



**ELGOSCAR**  
Környezettechnológiai Zrt.

Központ: 1095 Budapest, Soroksári út 164. Vizsgáló laboratórium: 8184 Fűzfőgyártelep, Pf. 28.  
Tel.: +361 363 72 31 Tel.: +3688 586 150  
Email: iroda@elgoscarr.eu Email: labor@elgoscarr.eu



www.elgoscarr.eu

## KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY

### EPERJESKE-ÁTRAKÓ PÁLYAUDVAR MEGLÉVŐ NORMÁL ÉS SZÉLES VÁGÁNYHÁLÓZATÁNAK FELÚJÍTÁSA

BUDAPEST, 2025. MÁRCIUS

Dukay Igor  
szakértő

Ámon Gergely  
szakértő

Literáthy Bálint  
szakértő



**ELGOSCAR Zrt.**  
1095 Budapest,  
Soroksári út 164.  
Adószám: 32075382-2-43

1.

ph..

Kővári László  
szakértő

Nagybányai Lilla  
témavezető

Fábíán Péter  
szakértő

Tóth Gergely József  
vezérigazgató

## **TARTALOM**

1	Alapadatok .....	7
1.1	A kérelmező, környezethasználó adatai.....	7
1.2	Érintett terület adatai .....	7
1.3	A dokumentáció készítőinek adatai .....	7
2	Előzmények.....	8
2.1	A tervezett beruházás tárgya és célja.....	9
2.2	A hatóság és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban..	10
2.3	Környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete és jogszabályi háttere .....	10
2.4	Környezetvédelmi minősítés .....	11
2.5	Területigény, a terület jelenlegi hasznosítása .....	11
3	A tervezett tevékenység számba vett változatainak a részletes leírása.....	12
3.1	Vasúti szelvényezés, tervezési határok.....	12
3.2	Vonalbesorolás, teljesítményparaméterek, nyomtávolság, tengelyterhelés, ürszelvény és szabadon tartandó terek, sebesség .....	13
3.3	Vízszintes vonalvezetés.....	15
3.4	Vágányok rendeltetése, vágánytengely-távolságok, használható hosszak.....	16
3.5	Magassági vonalvezetés .....	18
3.6	Alépítmény .....	19
3.7	Felépítmény .....	20
3.7.1	Meglévő felépítmény .....	20
3.7.2	Tervezett felépítmény.....	20
3.7.3	Kitérők .....	21
3.7.4	Ágyazat.....	21
3.7.5	Sínek .....	21
3.7.6	Aljak .....	22
3.8	Felszíni vízelvezetés, vízellátás.....	23
3.8.1	Csapadékvíz elvezetés .....	23
3.8.2	Szennyvíz elvezetés .....	30
3.8.3	Tűzvíz elvezetés.....	30
3.8.4	Ivóvíz elvezetés.....	32
3.9	Kapcsolódó létesítmények.....	32
3.9.1	Védelmi berendezések .....	32
3.9.2	Peronok.....	32
3.9.3	Rakodók, rakodóberendezések, mérlegelő berendezések .....	32
3.9.4	Magasépítmény .....	35
3.9.5	Vezetékek.....	37

3.9.6	Biztosítóberendezés .....	38
3.9.7	Térvilágítás .....	39
3.9.8	Távközlés .....	42
3.9.9	Kábelalépítmény .....	43
3.9.10	Vontatás, felsővezetés .....	45
3.10	A tervezett tevékenységek megvalósításához kapcsolódó műveletek .....	45
3.10.1	A tervezett tevékenységek megvalósításának leírása .....	45
3.10.2	A vasutak üzemeltetése .....	47
3.10.3	A létesítés és üzemeltetés során felhasznált veszélyes anyagok .....	48
3.10.4	A létesítés és üzemeltetés során fellépő szállítási tevékenységek .....	48
3.11	Forgalmi viszonyok .....	49
3.12	A létesítés várható időpontja és üzemeltetése .....	52
3.13	Természeti katasztrófáknak való kitettség .....	52
3.14	Telepítési hely katasztrófavédelmi besorolása .....	58
3.15	Hatótényezők részletezése .....	59
3.16	Az esetleges környezetterhelést okozó balesetek meghibásodások lehetőségei és az ebből származó hatótényezők .....	60
4	A hatásfolyamatok és hatásterületek leírása .....	61
4.1	Talaj, földtani közeg, felszín alatti víz .....	63
4.2	Felszíni víz .....	65
4.3	Levegő .....	66
4.4	Élővilág: Ember, növény, állat .....	66
4.4.1	Ember .....	66
4.4.2	Természeti környezet .....	67
4.5	Épített környezet .....	69
4.6	Táj .....	69
4.7	Zaj .....	71
4.8	Hulladék .....	71
5	A várható környezeti hatások becslése és értékelése .....	72
5.1	Érintett terület elhelyezkedése és környezete .....	72
5.2	Talaj/földtani közeg és felszín alatti víz védelem .....	75
5.2.1	Domborzati viszonyok .....	75
5.2.2	Földtani adottságok .....	75
5.2.3	Talajtani viszonyok .....	79
5.2.4	Felszín alatti vízviszonyok .....	79
5.2.5	Létesítmény létesítésének hatása .....	80
5.2.6	Létesítmény üzemeltetésének hatása .....	82
5.2.7	Létesítmény felhagyásának hatása .....	86
5.2.8	Rendkívüli (havária) események hatásai .....	86
5.2.9	Hatásterület lehatárolása talajra, földtani közegre, illetve felszín alatti vízre vonatkozóan .....	88

5.2.10	Javasolt védelmi intézkedések .....	89
5.3	Felszíni vízvédelem .....	91
5.3.1	Vízrajzi adottságok .....	91
5.3.2	A tervezéssel érintett terület tervezett felszíni vízelvezetése .....	92
5.3.3	Hatásterület .....	93
5.3.4	Létesítmény létesítés hatásai .....	93
5.3.5	Létesítmény üzemeltetésének hatásai .....	95
5.3.6	A létesítmény felhagyásának hatásai.....	96
5.3.7	Rendkívüli (havária) események hatásai.....	96
5.3.8	Hatásterület lehatárolása felszíni vízre vonatkozóan .....	96
5.3.9	Javasolt védelmi intézkedések .....	97
5.4	Levegő védelme.....	99
5.4.1	Levegőkörnyezet jelenlegi állapota.....	99
5.4.2	Légszennyezettségi zónabesorolás.....	108
5.4.3	A térség jelenlegi levegőminősége.....	108
5.4.4	Levegőterhelés a létesítés időszakában.....	111
5.4.5	Terjedésszámítás eredménye.....	113
5.4.6	Levegőtisztaság-védelmi határok értékelése, hatásterület lehatárolása.....	116
5.4.7	A létesítés során várható járműforgalom levegőterhelése .....	120
5.4.8	Légszennyezés csökkentési intézkedések a létesítés során .....	120
5.4.9	Levegőkörnyezeti hatások üzemeltetés során .....	121
5.4.10	Levegőtisztaság-védelmi hatások értékelése üzemeltetés során, hatásterület lehatárolása .....	123
5.5	Élővilág (Ember, növény, állat), Természet és Táj védelme .....	127
5.5.1	Társadalmi-gazdasági hatások .....	127
5.5.2	Lakosságot érintő egészségügyi hatások.....	128
5.5.3	Tájtörténet.....	130
5.5.4	Hatásterület .....	135
5.5.5	Jelenlegi állapot jellemzése a tervezési terület természeti állapotára.....	137
5.5.6	Kivitelezés hatásai a tervezési terület természeti állapotára .....	146
5.5.7	Üzemeltetés hatásai a tervezési terület természeti állapotára.....	147
5.5.8	Felhagyás hatásai a tervezési terület természeti állapotára .....	147
5.5.9	Havária esetek vizsgálata.....	147
5.5.10	Javasolt védelmi intézkedések .....	148
5.6	Épített környezet.....	150
5.6.1	Hatásterület .....	153
5.6.2	Jelenlegi állapot ismertetése .....	153
5.6.3	Létesítés és a létesítmény hatásai.....	153
5.6.4	Üzemeltetés során várható hatások .....	154
5.6.5	Létesítmény felhagyásának hatásai.....	154
5.6.6	Javasolt védelmi intézkedések .....	154



5.7	Zaj és rezgés elleni védelme.....	154
5.7.1	Zaj- és rezgésvédelmi bevezetés, az adatok megbízhatósága, rendelkezésre állása.....	154
5.7.2	A zaj vizsgálatok során figyelembe vett előírások.....	154
5.7.3	Az érintett terület környezetének zajvédelmi szempontú bemutatása.....	156
5.7.4	Létesítés során várható zajterhelés.....	164
5.7.5	Az üzemeltetés várható hatása.....	189
5.7.6	A felhagyás várható hatása.....	207
5.7.7	Zajvédelmi szempontú hatásterület meghatározása.....	207
5.7.8	Javasolt zajvédelmi intézkedések, zajcsillapítási műszaki megoldások.....	208
5.8	Hulladékgazdálkodás.....	208
5.8.1	Hatásterület.....	211
5.8.2	Jelenlegi környezetben fellelhető hulladék.....	212
5.8.3	Létesítés során keletkező hulladék.....	213
5.8.4	Üzemeltetés során keletkező hulladék.....	224
5.8.5	Hulladékgazdálkodási adminisztráció.....	229
5.8.6	Felhagyás esetén keletkező hulladék.....	229
5.8.7	Havária esetén keletkező hulladékok.....	229
5.8.8	A tervezett tevékenység hulladékgazdálkodási szempontú hatásterülete.....	230
5.8.9	Javasolt védelmi intézkedések.....	231
5.9	Klímvédelem, éghajlatváltozásra vonatkozó hatások.....	232
5.9.1	Jogszabályi háttér, felhasznált dokumentumok, irányelvek.....	232
5.9.2	Éghajlatváltozással összefüggő hatások.....	233
5.9.3	Érzékenység - helyszíni kitettség - vizsgálata.....	240
5.9.4	Kockázatértékelés.....	249
5.9.5	Adaptációs intézkedések, javaslatok.....	252
5.9.6	A tervezett tevékenység hatása a klímaváltozásra és a hatásterület klímaváltozáshoz való alkalmazkodási képességére.....	256
5.9.7	A klímakockázati elemzés következtetései.....	258
5.10	Víz keretirányelv vizsgálat, Vízyűjtőgazdálkodási terv.....	259
5.10.1	Az EU Víz keretirányelve.....	259
5.10.2	Magyarország Vízyűjtőgazdálkodási terve.....	260
5.10.3	Klíma és csapadék.....	268
5.10.4	Modellvizsgálat alapadatai.....	271
5.10.5	Hidrológiai adatok.....	277
5.10.6	Hidrodinamikai modellezés.....	281
5.10.7	A tervezéssel érintett Átrakó állomás területén tervezett létesítmények lokális vizsgálata.....	293
5.10.8	Várható vízmennyiségek a tervezett létesítményeken.....	295
6	Egyesített hatásterület.....	296
6.1	Kibocsátások összefoglalása.....	296
6.1.1	Talaj/földtani közeg és felszín alatti vízvédelem.....	296

6.1.2	Felszíni vízvédelem .....	298
6.1.3	Levegővédelem.....	300
6.1.4	Épített környezet.....	302
6.1.5	Élővilág, táj és tájkép védelme .....	302
6.1.6	Zaj és rezgés elleni védelem .....	304
6.1.7	Hulladékgazdálkodás .....	305
6.1.8	Klímavédelem.....	307
6.1.9	Egyesített hatásterület és összefoglaló hatásmátrix .....	309
7	Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálata.....	311
8	Környezetvédelmi intézkedések.....	312
8.1	Környezetvédelmi létesítmények felsorolása .....	312
8.2	Környezetvédelmi intézkedések meghatározása.....	312
8.2.1	Későbbi tervfázisokban elvégzendő feladatok.....	312
8.2.2	Létesítés előtt elvégzendő feladatok .....	312
8.2.3	Létesítés idejére vonatkozó előírások .....	313
8.2.4	Üzemeltetés alatti védelmi intézkedések .....	314
9	Egyéb adatok .....	314
10	Közérthető összefoglaló .....	315

### **MELLÉKLETEK**

- 1. MELLÉKLET: Jogosultságokat igazoló engedélyek*
- 2. MELLÉKLET: Tulajdoni lapok másolatai*
- 3. MELLÉKLET: MÁV Zrt. és az illetékes hatóság között történt egyeztetés, konzultáció emlékeztetője*
- 4. MELLÉKLET: NATURA 2000 hatásbecslés*
- 5. MELLÉKLET: Közérthető összefoglaló*
- 6. MELLÉKLET: Áttekintő helyszínrajz*

## 1 Alapadatok

### 1.1 A kérelmező, környezethasználó adatai

**Neve:** MÁV Pályaműködtetési Zrt.  
**Székhelye:** 1117 Budapest, Budafoki út 79.  
**Adószáma:** 32694422-2-43  
**Cégjegyzékszáma:** 01-10-143081  
**Képviselői:** Szilágyi Tibor és Tulik Károly  
**Kapcsolattartó:** Lénárt Zoltán  
**E-mail:** [lenart.zoltan@mav.hu](mailto:lenart.zoltan@mav.hu)  
**Tel.:** +36/30/304-98-02

### 1.2 Érintett terület adatai

**Címe:** Eperjeske-Átrakó állomás, a jelenlegi XXXVIII. és 17. vágányok környezete a 463. számú és 315. számú kitérőig.

**Ingatlan tulajdonosa:** MÁV Államvasutak Zrt.

**Fő tevékenysége:** Szállítás, közlekedés, vasúti pálya

### 1.3 A dokumentáció készítőinek adatai

**Cég neve:** ELGOSCAR Környezettechnológiai Zrt.  
**Székhelye:** 1095 Budapest, Soroksári út 164.  
**Adószáma:** 32075382-2-43  
**Cégjegyzékszáma:** 01-10-142026  
**Statisztikai számjegye:** 32075382-7112-114-01  
**Képviselője:** Tóth Gergely József  
**Kapcsolattartója:** Fábíán Péter

A jogosultságot igazoló engedélyek, valamint azok érvényessége a következő 1. táblázatban kerül részletezésre.

1. táblázat: Szakértői jogosultságok érvényessége

Név	Környezetvédelmi és Természetvédelmi engedélyek	Kamarai szám	Érvényesség
Fábíán Péter	SZKV-1.1., SZKV-1.3.	13-18066	határozatlan ideig
Literáthy Bálint	SZKV-1.1., SZKV-1.2., SZKV-1.3., K-SZ	01-12364	határozatlan ideig

Név	Környezetvédelmi és Természetvédelmi engedélyek	Kamarai szám	Érvényesség
Kővári László	SZKV-1.1., SZKV-1.4.	02-0305; 02-51404	határozatlan ideig
Dukay Igor	SZTV	SZ-048/2010.	határozatlan ideig
Ámon Gergely	SZVV-3.1, SZVV-3.2, SZVV-3.7.	08-01720	határozatlan ideig

A szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok>, valamint a <https://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek> honlapon megtekinthetők, valamint a I. mellékletben.

## 2 Előzmények

Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz (Connecting Europe Facility, CEF) 2022-es pályázati kiírása lehetővé tette olyan projektjavaslatok benyújtását, amelyeknek célja a közlekedési infrastruktúra alkalmassá tétele a hatékony határellenőrzés lefolytatására az Unió külső határain.

A pályázatban a magyar vonatkozású projektelemek Záhony és Eperjeske körzetben a jelenleg szűk keresztmetszetet jelentő átrakó kapacitás fejlesztését célozzák, mind a vágányhálózat rehabilitációja, mind eszközbeszerzés és –fejlesztés révén.

Az Európai Bizottság 2023.09.08-án kelt C (2023) 6010 sz. végrehajtási határozatával a projektet támogatásban részesítette, a Kormány az 1435/2023. (X.9.) Korm. határozat alapján biztosította hazai költségvetésből a szükséges támogatást.

A projekttel kapcsolatos uniós támogatási megállapodás aláírásra került, és hatályba lépett, amely alapján a projekt szerződéses kezdete 2023.02.01., a szerződés szerinti vége pedig 2027.12.31.

A tervezéssel az akkori szervezeti felépítésnek megfelelően a MÁV Fejlesztési és Beruházási Zrt. Igazgatóság Műszaki Előkészítési Osztálya a Műszaki Tervezési Osztályt bízta meg.

A Záhony-Port Zrt. igényei szerint megvalósítandó szemestermény átrakó modernizálás projektelemében több olyan létesítmény/berendezés valósul meg *beleértve a vágány mellett létesülő síktároló csarnokot is*-, amelyek a MÁV Zrt. által előkészítésében és beruházásában megvalósítandó új fonódó rakodóvágányhoz kapcsolódnak.

A rakodóvágány kialakítását a MÁV Műszaki Tervezési Osztály a megrendelőkkel (beleértve azok szakmai szervezeteit és a Záhony-Port Zrt.-t is) folytatott egyeztetések során, a távlati rakodástechnológiai igények alapján több változatban dolgozta ki.

A végleges változat az ún. *B1.2 mod04. sz. változat* lett, ami 2024. május 27-én került elfogadásra.

A MÁV Zrt. 2024 szeptemberében ajánlati felhívást tett közzé a „Kapacitás növelés a magyar-ukrán vasúti határforgalomban” elnevezésű projekt részeként Eperjeske-Átrakó állomáson szemestermény átrakó, valamint fonódó vágány létesítésére, illetve 1 db meglévő széles nyomtávú és 1 db normál nyomtávú csonkavágány megszüntetésére vonatkozó környezeti hatásvizsgálatának lefolytatása, környezeti hatástanulmány elkészítése, valamint környezetvédelmi engedély megszerzése tárgyában, melyre Cégünk, az ELGOSCAR Zrt. ajánlatot tett és azt a MÁV Zrt. elfogadta.

Az Eperjeske-Átrakó állomáson történő szemestermény átrakó, valamint fonódó vágány létesítésére, illetve 1 db meglévő széles nyomtávú és 1 db normál nyomtávú csonkavágány megszüntetésére vonatkozó környezeti hatástanulmány elkészítésére az ELGOSCAR Környezettechnológiai Zrt. kapott megbízást.

## **2.1 A tervezett beruházás tárgya és célja**

A környezeti hatástanulmány célja, a tervezett infrastrukturális fejlesztés megvalósulása esetén fellépő környezeti hatások becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére, kiküszöbölésére irányuló javaslatok megfogalmazása, valamint a tervezett beruházás telepítésének környezetvédelmi szempontból kizáró okok felderítése.

Fenti célok elérése érdekében a tanulmányban felmértük az érintett terület jelenlegi környezeti állapotát, környezeti viszonyait és folyamatait, valamint a rendelkezésünkre átadott tervek és dokumentumok alapján értékeltük a tervezett vasúthálózati fejlesztés és kapcsolódó létesítményeinek kivitelezése, illetve üzemelése kapcsán fellépő környezeti hatásokat, azok mértékét és következményeit.

Az egyes környezeti elemek, rendszerek és hatótényezők jelenlegi, illetve távlati (beruházás utáni) állapotának vizsgálatával, az érintett terület lehatárolásával, a védekezés lehetséges módzataival, szakterületenként külön-külön foglalkozunk, majd összefoglaló értékelésben összegezzük vizsgálati eredményeinket.

## 2.2 A hatóság és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban

Az alábbi fejezetet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 1 a). pontja alapján érintjük.

Jelen projekt keretében előzetes (környezeti) vizsgálat nem történt. A tervezett beruházás környezeti hatásvizsgálat köteles. Mivel a többször módosított 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet ezt lehetővé teszi, kihagyva az előzetes vizsgálati fázist, jelen dokumentációt (környezeti hatástanulmány) nyújtjuk be a környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása céljából.

A MÁV Zrt. Eperjeske-Átrakó pályaudvar területén létesítendő vasúti fejlesztésére vonatkozó engedélyes terveket (vasúti pálya, közmű, műtárgy, magasépítmény, távközlés, térvilágítás-energiaellátás, talajmechanika) az illetékes Hatóságnak 2025. március 31.-én nyújtotta be. A MÁV Zrt. és az illetékes hatóság közötti egyeztetés emlékeztetőjét a 3. melléklet tartalmazza.

## 2.3 Környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete és jogszabályi háttere

Az alábbi fejezetet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 1 b). pontja alapján foglalkozunk. Azon projektelemek tekintetében, amelyek az országos és vasúti törzshálózat részeként új vasúti pálya létesítésével járnak, a vonatkozó uniós és magyar jogszabály szerint hatásvizsgálati eljárást kell lefolytatni. A környezeti hatástanulmány kidolgozásánál az alábbi jogszabályok előírásait tartottuk szem előtt:

- A környezet védelmének általános szabályáról szóló 1995. évi LIII. törvény.
- A környezeti hatásvizsgálati és egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormány rendelet 6. számú mellékletében foglalt tartalmi követelmények.
- Az Eperjeske-Átrakó pályaudvaron történő szemestermény átrakó, valamint fonódó vágány létesítésére, illetve 1 db meglévő széles nyomtávú és 1 db normál nyomtávú csonkavágány megszüntetésére a *környezeti hatásvizsgálat és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 1. számú mellékletének 36. pontja* alapján a tervezett beruházáshoz környezeti hatástanulmányi eljárás lefolytatása szükséges.
- A 314/2005. (XII. 25.) Kormány rendelet. 6. sz. mellékletében meghatározott tartalmi követelményeken túlmenően a dokumentáció elkészítésekor az egyes vonatkozó szakterületeket szabályzó jogszabályok, illetve a környezet védelmét szolgáló törvény, kormány-, miniszteri-, illetve önkormányzati rendelet, térképi-, és terepbejáráson

szerzett adatok, is figyelembevételre kerültek, illetve törekedtek a vizsgálat közben felmerült egyéb kérdések megválaszolására. Továbbá megkerestük a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságát, a biotikai adataik rendelkezésre bocsátása érdekében. A biotikai adatokon túl átadták az országosan védett és Natura 2000 területek határvonalainak állományát is. Ehhez továbbá felhasználásra kerültek a szakterületi vizsgálatokon és elemzéseken túl az ismert szakirodalmi adatok, a települések szabályozási terveinek adatai, valamint az engedéllyessel folytatott konzultációk és az engedélyestől beszerzett információk és elkészített tanulmányok.

- MÁV Zrt. rendelkezésünkre bocsátotta a tervezéssel érintett területre készült - a tervezett vasúti fejlesztéshez és a hozzá kapcsolódó létesítmények - engedélyes terveket is, úgy, mint: alépítmény (sínek, aljak, ágyazat, kitérők), felépítmény, térvilágítás, energiaellátás, vezetékek, közművek, távközlés, biztosítóberendezések, felszíni vízelvezetés, vízellátás, műtárgyakra, pl.: rakodóépületek kialakítására, megközelítő utakra, útátjáróra) műszaki adataira, méretezéseire vonatkozóan. Az elkészült geotechnikai vizsgálatokat és az ehhez kapcsolódó szakvéleményt is rendelkezésünkre bocsátották, - amelyek során megfelelő részletességű és mélységű talajfeltárások mélyültek.
- Jelen környezeti hatástanulmány a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 6. számú melléklete szerinti tartalommal került összeállításra, minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

## 2.4 Környezetvédelmi minősítés

A beruházási terület nem helyi természeti védettségi, azonban örökségvédelmi szempontból régészeti feltárásokat érinthet a tervezéssel érintett terület. A munkálatok megkezdése előtt feltárásokat szükséges elvégezni, melynek az eljárási módjáról a 5.6. számú fejezetben található részletes leírás.

## 2.5 Területigény, a terület jelenlegi hasznosítása

A pályaeépítési elemek a MÁV Zrt. vagyonkezelésében levő területen valósulnak meg, az áruvizsgálati és tárolási létesítményekhez az előzetes vizsgálatok alapján kisajátítás nem szükséges.

- Település: Tuzsér;
- Helyrajzi szám: Tuzsér 73/1;

- Létesítmény megnevezése: (284/4) Eperjeske-Átrakó és (400) Eperjeske Átrakó (széles).

Az új nyomvonalon létesülő 17/XXXVIII. számú fonódó vágány, valamint a szemestermény átrakó létesítéséhez idegen terület igénybevételeire nincs szükség. A Tuzsér, 073/1 helyrajzi számú terület tulajdonosa a Magyar Állam, vagyonkezelője a MÁV Zrt. A tulajdoni lapok másolatát a 2. mellékletben közöljük.

### 3 A tervezett tevékenység számba vett változatainak a részletes leírása

#### 3.1 Vasúti szelvényezés, tervezési határok

A normál vágányok szelvényezése Komoró felől, a széles elegycserélő vágánycsoport szelvényezése Eperjeske-Rendező pu. felől (széles-normál átszeléstől) kezdődik.

A meglévő vágánycsoportok szelvényezése nem alkalmas az eltérő irányú, nagy hajlásszögű vágányok pontjainak azonosítására.

A normál, fonódott és széles nyomtávolságú vágányok a következők szerint kerültek szelvényezésre:

- a szemestermény átrakó vágány kezdőpontja a vonatfogadó/indító vágánycsoport normál XLV. sz. vágányban fekvő 463 sz. kitérő eleje – ez egyben a normál XXXIX. sz. AGROCHIMTRANSPACK normál nyomtávolságú iparvágány kiágazási kitérője is – szelvényezett nyomtáv: a normál nyomtáv;
- a fonódott vágányból kiágazó normál nyomtávolságú csonkavágány (XXXVIII/b.) folyamatos szelvényezést kapott, így a szemestermény átrakó vágány végpontja a normál nyomtáv vége 10+46.04 szelvényben lesz;
- A szemestermény-átrakó vágányt magába foglaló nyaláb a széles 310 átszelési kitérő mellékirányú ágán keresztül csatlakozik a széles elegycserélő vágánycsoporthoz – a nyaláb szelvényezésének kezdőpontjául ezt a pontot jelöltük ki. A kiágazó vágányok kezdőpontja a kitérő irányban a kitérők eleje lesz:
  - a 16. vágány kezdőpontja a 314 kitérő eleje,
  - a 17/b vágány kezdőpontja a 315 kitérő eleje,
  - a 21. vágány kezdőpontja a 315/1 eleje.
- A 17/b. vágány kezdőpontja a 315 kitérő elejétől az F2. fonódás elejéig fog tartani.



### 3.2 Vonalbesorolás, teljesítményparaméterek, nyomtávolság, tengelyterhelés, ürszelvény és szabadon tartandó terek, sebesség

Eperjeske-Átrakó állomás normál nyomtávú vágányhálózata a 100 sz. Budapest Nyugati pu. – Cegléd – Szolnok - Záhony oh. fővonalból kiágazó 284/4 sz. egyvágányú, villamosított fővonalon a 37+70 – 67+56 sz. szelvények között fekszik, mint fejállomás. A széles nyomtávú vágányhálózat a 400 sz. Eperjeske-Átrakó (széles) – Eperjeske- Rendező (széles) vonalon a 3+88 – 24+16 sz. szelvények között fekszik.

A 2011. évi CXCVI tv. szerint:

- a 284 Záhony normál nyomtávú hálózat és
- a 400 Záhony széles nyomtávú hálózat a Transz-európai vasúti áruszállítási hálózat része.
- Eperjeske-Átrakó pályaudvar ömlesztett átrakó vágánycsoportján:
- új fonódott 17./XXXVII. ún. szemestermény átrakó rakodóvágány létesítése a 463 és 315 sz. kitérők (0+00-10+46 szelvények) között, ahol az 1+76.91 és a 9+79.24 szelvények között a két eltérő nyomtáv négysínes fonódott vágányként kerül kialakításra,
- a fonódott vágányszakasz elején és végén- fonódó szerkezeteken keresztül – csatlakozik a széles 17a. illetve a normál XXXVIII/a sz. csonkavágány,
- az új rakodóvágány a meglévő, megmaradó normál ill. széles vágánykapcsolatokhoz egy-egy kétsínes normál (XXXVIII/a.) ill. széles (17/b) vágányszakaszokkal csatlakoznak,
- a síktároló csarnok tárolóterületének maximalizálása miatt a széles vágány a normál vágány bal oldalán került kialakításra,
- a síktároló csarnok közepén rakodógépekkel járható burkolt vágányszakasz felület lesz kialakítva,
- a rakodóvágány a normál nyomtávolságú vágányok felől a rakodó vágányt vágányzáró sorompóval fedezik.
- Egyúttal
- a meglévő XXXVIII. normál vágány és a
- meglévő széles 17. vágány elbontásra kerülnek.

#### Nyomtávolság

A legnagyobb engedélyezett vonathossz 750 m.

A 284 Záhony normál nyomtávú hálózaton a nyomtávolság: 1435 mm.

A 400 Záhony széles nyomtávú hálózaton a nyomtávolság: 1520 mm.

### Tengelyterhelés

A 284 Záhony normál nyomtávú hálózaton megengedett tengelyterhelés: 210 kN.

A 400 Záhony széles nyomtávú hálózaton a tengelyterhelés: 245/250 kN.

### Úrszelvény

Eperjeske-Átrakó pályaudvaron

- a villamosított normál nyomtávú fő- és mellékvágányokon Av,
- a nem villamosított normál nyomtávú fő- és mellékvágányokon A
- a nem villamosított széles mellékvágányokon Sz jelű úrszelvény

érvényes.

A pályaudvar villamosított és nem villamosított normál nyomtávolságú vágányai esetében az OVSz. 1.1.4. pont alapján az MSZ 8691 szabvány (Országos közforgalmi vasutak úrszelvénye) szerint A és Av jelű úrszelvényt és a szabadon tartandó tereket kell biztosítani.

E szabvány szerinti kialakítás teljesíti az ÁME által előírt GA jelű méreetszelvény méreteit (MSZ EN 15273-3/2009).

A pályaudvar nem villamosított széles nyomtávolságú nem vonatfogadó fővágányai (mellékvágányai) esetében a GOSZT9238 szabvány szerinti Sz jelű úrszelvényt és a szabadon tartandó tereket kell biztosítani.

A GOSZT9238 Sz jelű úrszelvény teljesíti az ÁME által előírt S jelű méreetszelvény méreteit. Ezek méretek a fonódott vágányszakaszon az adott nyomtávolság esetén értelemszerűen külön-külön alkalmazandók.

Az új, illetve az átépülő vágányok mellett a közlekedési terek szélét, az előírások alapján, valamint a vágány technológiai adottságai miatt a szélső vágányok tengelyétől 3,50 m-ben határoztuk meg a D57. sz utasítás ill. az OVSZ I. B. alapján, ami:

- széles nyomtáv esetén 3,30 m
- normál nyomtáv esetében 2,80 m.

### Sebesség

A Eperjeske-Rendező pályaudvaron a normál nyomtávon közlekedő vonatok részére az engedélyezett sebesség legfeljebb 40 km/h.

A tervezett vágányokon az engedélyezett (üzemi) sebesség – az érvényben lévő Állomási Végrehajtási Utasítás alapján –  $V=5$  km/h.

Az üzemi közlekedési terek minimális méretét erre a sebességre állapítottuk meg. A szemestermény átrakóvágány és az átépítéssel csatlakozó vágányokon a vágánygeometria tervezési sebessége 20 km/h.

### 3.3 Vízszintes vonalvezetés

#### Szemesterményátrakó vágány

A tervezett átrakó vágány – beleértve annak fonódott és különböző nyomtávolságú szakaszait – gyakorlatilag új helyen létesül a meglévő 21/XXXVI. (kombi) és XXXVIII. vágányközben.

Az új vágány egyenes szakasza a meglévő XXXVIII. vágány nyomvonalától ~3,00 m-re tolódik el a XXXVI. vágány felé.

Emiatt a XXXVIII. vágány a 463 kitérő és a vágány vége között teljes – 841 m – hosszban megszűnik. Szintén megszűnik – a tervezett síktároló csarnok és az ahhoz kapcsolódó rakodóutak kialakítása miatt – a 315 kitérőből kiágazó jelenlegi széles 17. vágány is, 633 m hosszban.

A tervezett átrakóvágány a 463 sz. kitérővel, a XXXVIII/a. vágányon keresztül csatlakozik a pályaudvar vonatfogadó-indító vágánycsoport XLV. sz. vágányához – ez egyben a XXXIX. sz. AGROCHIMTRANSPACK normál nyomtávolságú iparvágány kiágazási kitérője is.

A vágány szakasz a Vf1 (1+76,91) és a Vf2 (9+79.21) fonódási szerkezetek eleje között négysínes fonódott vágányként kerül kialakításra.

A széles oldalon az F1 sz. fonódási szerkezet egyenes ága és az átépülő 315. sz. kitérő ágán keresztül egy rövid széles nyomtávú (17/b vágány) szakasszal csatlakozik a szélesoldali vágányhálózathoz.

A szemestermény átrakó vágányban az alkalmazott legkisebb ívsugár – mind a kétsínes, mind a négysínes szakaszokon –  $R=200$  m lesz.

Az átrakó vágány széles oldali végén, a normál nyomtávon, az F1 vágányfonódás íve és a fonódott vágány  $R=200$  m sugarú elleníve közé 7,00 m egyenes kerül kiépítésre.

#### Széles oldali vágánykapcsolatok

Az új átrakóvágány kialakítása a következőket érinti:

- széles 14. (kézi átrakó),
- széles 16. (kézi átrakó) és a
- széles 21./XXXVI. vágány széles nyomtávú szakaszát.

A széles oldalon a 315 és 315/1 kitérő helyzete úgy került megállapításra, hogy a 315. sz. kitérő a jelenlegi 312. sz. kitérő végéhez csatlakoztatható legyen. Egyúttal távlatban a 10. vágány egyenesébe is beköthető legyen. Ebben az esetben a további átépítés során (820/2024 sz. terv szerint) a 314 sz. kitérő helyzete meg fog változni – így a széles 16. vágány e szakaszát – ideiglenes vágányként vettük figyelembe.

Az ideiglenes vágánykapcsolatban alkalmazott legkisebb ívsugár 211,85 m, ami a 60 rendszerű XIII sz. kitérő sugarával megegyezik.

A széles és normál nyomtávolságú hálózat lezárása csonkavágányokkal (széles 17/a ill. XXXVIII/b.) történik:

A vágánykapcsolat eltolása miatt a széles 16. vágányt és a 21./XXXVI. (kombi) vágány kitérőkhöz csatlakozó íveit kosárívvé kell alakítani. A kosárívekben  $R=180$  m (16. vágány) ill.  $R=185$  m (21. vágány) sugarú íveket kell alkalmazni.

Azon újjépítésű vágányszakaszokat, amelyeknél  $R<200$  m vezetősínes felépítményként szükséges kialakítani.

### 3.4 Vágányok rendeltetése, vágánytengely-távolságok, használható hosszak

#### Vágányok használható hosszai

A rakodóberendezések kiszolgálására az alábbi hasznos hosszak állnak rendelkezésre:

- széles nyomtávolságú vágány esetén:
  - a 17/a. széles nyt. vágány földkúpja (1+30,00) és a normál oldali fonódási szerkezet határjele között 81 m
  - a 17/a. széles nyt. vágány földkúp (1+30,00) – csarnok középvonala (6+5,49): 558 m
  - csarnok középvonala (6+5,49) – széles oldali határjelző (10+3,93=0+29,59): 398 m
  - széles vágány összesen: 956 m
- a normál nyomtávolságú vágány esetén:

- XXXVIII/a normál vágány vágányzáró sorompója és az F1 fonódás határjele között: 75 m
- normál oldali vágányzáró sorompó (0+52,96) – csarnok középvonala (6+5,49): 552 m
- csarnok középvonala (6+5,49) – XXXVIII/b normál vágány ütközőbakja (10+56,02) között: 440 m
- F2 fonódás csonkavágány felőli határjele (10+46,04) között: 19 m
- normál nyt. által használható vágányszakasz összesen: 992 m-t.

A vágányok hasznos hosszát, a D57. sz. utasítás 4. táblázata alapján került meghatározásra, ahol a biztonsági határ jelző helyzete a vágányok között 4,00 m + ívpótlék alapján lett figyelembe véve.

*2. táblázat: Kimutatás egyes vágányszakaszok építéséről nyomtáv szerinti bontásban*

Vágányok	Normál nyt. vágány	Széles nyt. vágány	Fonódott vágány
XXXVIII/a	-	149,92	-
17a	103,00	-	-
17/XXXVIII.	-	-	802,29
17b	9,87	-	-
XXXVIII/b	-	39,83	-
21.	123,32	-	-
16	91,52	-	-
ideiglenes	62,72	-	-
Összesen	390,43	189,75	802,29

### Vágányok tengelytávolsága

#### *Meglévő vágányok tengelytávolsága:*

Eperjeske-Átrakó pályaudvar vágányhálózata mind a normál, mind a széles vágányhálózat esetében 5,00 m vágánytengely-távolsággal épült meg.

A széles-normál vágányok között is ezt a D.57. sz. ut. 4. táblázata szerinti 5,30 m vágánytengelytávolság került betervezésre.

A meglévő vágányok között a vágánytengely változó, az egyenes szakaszokon közel párhuzamosak. A vágánytengelytávolság meghatározására a D.57. sz. ut. 9. táblázata, a

biztonsági határjelző kitűzésének módjára a 12. táblázat szerinti előírást (4,00 m + ívpótlék) vettük figyelembe.

A XXXVIII. a vágány végének megállapítása során a csonkavágány és az összetartó vágányoktól való vágánytengely-távolságot 5,00 m + ívpótlékokkal került figyelembevételre, így a normál csonkavágány

- jobb oldalon az AGROCHIMTRANSPACK vágánytól 5.92 m-re

- a bal oldalon a 315. sz. kitérő elejétől 5,30 m-re lesz.

A fonódott vágányszakaszon a széles és a normál vágány tengelytávolsága 0,4225 m.

A széles oldali kapcsolatoknál alkalmazott legkisebb vágánytengelytávolság 5,30 m.

*Új szemestermény átrakó vágány vágánytávolsága:*

A 21/XXXVI. sz. kombinált vágány és az új 17/XXXVIII. sz. szemestermény átrakó vágány vágánytengelytávolsága 6,30 m lesz.

### 3.5 Magassági vonalvezetés

A tervezett magassági vonalvezetést a meglévő XXXVI./21. kombinált vágány magasságához igazítottuk.

A vágány fonódott részét vízszintesen alakítottuk ki. A vágány a normál végen kialakított vágányzáró sorompón kívül 3,6‰, azon belül a legnagyobb esése 2,3‰, a szélesoldali kapcsolathoz 1,3‰-kel csatlakozik.

Az Üzemeltető, az egyeztetések során megerősítette, hogy a kiszolgálási technológia nem igényli a kocsik ill. kocsicsoportok 2‰-nél nagyobb lejtőben történő állva tartását. Az ideiglenes vágány új 314 kitérővel a 312 kitérő végéhez fog csatlakozni. Ezt a kitérőt vízszintesre ki kell szabályozni. Szükség esetén a csatlakozó kettős vágánykapcsolatot is szabályozni kell.

Az ideiglenes vágányszakasz lejtője a széles elegycserélő csoport felől 1,3‰ emelkedőben lesz. Ezt a lejtőt alkalmazzuk a széles 16 és 21. vágány esetében is. A széles (17/a.) vízszintesben, a normál (XXXVIII/b) csonkavágány 1,3‰, ami kisebb 1.5‰-nél.

Az ürítőberendezéseken, illetve a vágányhídmérlegen a tervezett vágány vízszintesben fekszik. A tervezett függőleges lekerekítő ívek legkisebb sugara  $R_d=R_h=500$  m.

A szemestermény-átrakó vágányba (17./XXXVIII. vg.)  $R_d=2000$  m sugarú lekerekítő ív lesz.

A tervezett lejtők hossza az alkalmazható 50 m lejtőhossznál nagyobbak.

### 3.6 Alépítmény

#### Alépítmény kiindulási állapota

A területen a feltárások alapján a felső 0,6-0,8 m vastagságú réteget feltöltés jellegű talajok alkotják:

- zúzottköves iszapos finom homok,
- salakos – salakszemcsés iszapos zúzottköves homokos apró kavics,
- kissé salakos finomhomokos zúzottkő
- zúzottköves finomhomokos agyagos durva iszap.

A mélyebben fekvő rétegekben:

- A 2+50 szelvényig 0,9-1,5 m mélységig kemény sovány agyagok, ill.
- finomhomokos agyagos durva iszapok követik.
- A ~2+50 szelvénytől, finomhomokos durva iszap található.

A fúrásokban talajvíz nem jelentkezett. A munkálatok során talajvíz megjelenésére nem kell számítani, a talajvízszint a felszín alatt 4,0-8,0 m közötti mélységben található.

A Geotechnikai tervezési beszámoló a tervezési szakaszon:

- finomhomokos agyagos durva iszap esetén  $E_{2t} \approx 15$  MPa,
- sovány agyagok esetén  $E_{2t} \approx 10$  MPa értékben

állapítja meg (Gtb 3.1.1 pont).

#### Tervezett alépítmény

A tervezett alépítményi rétegrend a különböző szakaszokon a következő:

- a 463. sz. kitérő elejétől a 2+50 szelvényig:
  - Trp = 95% betömörített talaj,
  - 1 réteg GRK 4 geotextília,
  - 25 cm homokos kavics talajcsere,
  - 35 cm SZK1 kiegészítő réteg.
- a 2+50 szelvénytől a tervezési szakasz végéig:
  - Trp = betömörített talaj,
  - 1 réteg GRK 4 geotextília,
  - 35 cm SZK1 kiegészítő réteg.

### 3.7 Felépítmény

#### 3.7.1 Meglévő felépítmény

A meglévő elbontandó vágányokat (17 és XXXVIII.) 48-as sínekkel, vegyesen beton és faaljakkal alakították ki. Az ágyazat erősen elszennyeződött. Az érintett, elbontandó kitérők is 48 XVI rendszerűek. A 463 sz. normál nyomtávú kitérő váltója központi állítású, ami a biztosítóberendezésbe be van kötve. A 315 48 XVI 1:6,9 hajlású széles nyomtávú kitérő helyszíni állítású.

#### 3.7.2 Tervezett felépítmény

Mind a kétsínes, mind a négysínes vágányszakaszokon 60-as rendszerű felépítmény lesz kialakítva.

A vágányokat a kissugarú ( $R < 400$  m) sugarú ívekben hagyományos (hevederes) felépítménnyel kell kialakítani. Az egyenes szakaszokon a vágányokat hézagnélkülüként kell kialakítani.

A tervezett normál nyomtávolságú szakaszokon a felépítmény a következő:

- 60E1 sín, geós leerősítéssel,
- L1 jelű vb. aljak,
- 58 cm zúzottkő ágyazat (35 cm hatékony ágyazatvastagsággal).

A széles nyomtávolságú vágány szakaszokon a felépítmény a következő:

- 60E1 sín, geós leerősítéssel,
- LM-SZ jelű vb.alj,
- 58 cm zúzottkő ágyazat (35 cm hatékony ágyazatvastagsággal).

A 17/XXXVIII. vágány széles-normás nyomtávolságú négysínes fonódott szakaszán a felépítmény a következő:

- 60E1 sín, geós leerősítéssel,
- FV jelű vb. alj,
- 58 cm zúzottkő ágyazat (35 cm hatékony ágyazatvastagsággal)

Az aljtávolság egyenesben és ívben 60 cm-nek kell lennie.

Hézagnélküli kialakítást kell alkalmazni az egyenes szakaszokon. A 4+83-7+22 között hagyományos (hevederes) kialakítás szükségességét a beépítendő berendezések (ürítőhíd, vágányhídmérleg) típusának pontos ismeretében kell mérlegelni. Amennyiben a berendezések (pl. vágányhídmérleg) alkalmasak a hézagnélküli átvezetésre a teljes szerkezet hosszában hézagnélküli kivitelben kell kialakítani. Amennyiben az üzemeltetői igény megköveteli a



kissugarú vágányok hézagnélkülivé alakítása szükséges, azok állékonyságának vizsgálata, a kiegészítő állékonyságnövelő, ill. ágyazatmegtámasztó szerkezeteket külön tervben kell megtervezni és jóváhagyni.

### *3.7.3 Kitérők*

A 463 sz. kitérő új normál nyomtávolságú B60-XVI rendszerű 1:7,1 hajlású központi állítású vasbetonaljas kitérő lesz. A 314, a 315, 315/1 kitérő új széles nyomtávú B60-XVIsz rendszerű 1:6,9 hajlású helyszíni állítású vasbetonaljas kitérő lesz.

Az F1 és F2 fonódási szerkezetek kialakítása feleljen meg a VAMAV G-11.200 tervszámú terméknek,

- amelynek terelő ága  $R=200$  m sugarú
- hajlása 1:9,84 (terelési szöge  $5^\circ 48' 00''$ ),
- a szerkezet 0,4225 m vágánytengely-távolsággal
- 60E1 rendszerű sínekből legyen kialakítva.

A kitérők és a fonódási szerkezetek alatt 35 cm hatékony ágyazatvastagságot kell biztosítani.

A tervezés során megállapítást nyert, hogy a VAMAV tervei alapján gyártott 60 rendszerű kitérők tengelyábrájának „a” illetve „b” mérete ill. a terelő irányok körívsugara a pályában fekvő 48 rendszerű kitérők méreteitől eltérnek.

A rendelkezésre álló adatok alapján a 60-XVIsz kitérők „a” és „b” mérete: 15.274 m, hossza 30,548 m.

A termék helyettesíthetőségekor a VAMAV által gyártott termék teljesítményparamétereit kell alapul venni, a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet szerint.

### *3.7.4 Ágyazat*

Az ágyazat anyaga 32/65 frakciójú zúzottkő lesz, amely megfelel a 70/2019. (X. 25. MÁV Ért. 24.) EVIG sz. utasításban foglaltaknak. Az ágyazat minimális vastagsága 58 cm, a hatékony ágyazat vastagság mindkét nyomtáv esetében 35 cm lesz.

### *3.7.5 Sínek*

A szemesterményátrakó-vágányba és a csatlakozó vágányszakaszokba 60E1 rendszerű sínek lesznek beépítve.

A beépítésre kerülő új 60E1 rendszerű fúratlan sínek szakítószilárdsága min. 880 N/mm<sup>2</sup>, a szakadási nyúlása min. 10% legyen.

A síneknek ki kell elégíteniük az EN 13674-1 szabvány előírásait. A sínek minősége egyenesben legalább R260, az ívekben R350 minőségűek legyenek. A síndőlés 1:20, egyenértékű kúposágot a tervezés során nem kell vizsgálni.

A síndőlést kitérők előtt és után 5-5 aljközben kell kifuttatni. A szigetelt illesztések GTI rendszerű gyári ragasztott szigetelt kötések legyenek. Helyszíni kötöttségek miatt (egyes meglévő és megmaradó kitérőkhöz való csatlakozás esetében) helyszíni szigetelt (pl. GTI, MT „S” HIDROPRESS vagy ezekkel egyenértékű az Üzemeltető által jóváhagyott) kötéseket kell kialakítani. A tervezett 463 kitérőben szigetelt kötéseket alkalmazni, amelyek helyét a kiviteli tervben (a hegesztési és sínkiosztási tervben) kell meghatározni.

A 463 és a 314 sz. kitérők 60-as rendszerűnél kisebb rendszerű kitérőkhöz csatlakoznak. Így ezeket a kitérőket átmeneti végekkel kell legyártatni.

Az F1 és F2 sz. fonódásokat a beépített pályasínekkel azonos, 60 rendszerűek legyenek. A fokozottabb igénybevétel miatt 350HTH (heat-tempered head) minőségű edzett fejrészű keresztezési részt kell beépítése javasolt.

#### Vezetősín alkalmazása

A széles 16. vágányban 1+27-2+15 között, valamint a széles 21. vágányban 0+40-1+64 között belső oldali vezetősínt kell alkalmazni.

A széles vágányokban az  $R < 200$  m sugarú ívek alkalmazására a D57. sz. utasítás alól a felmentést meg kell kérni.

#### *3.7.6 Aljak*

A nyombővítés és a kitérőhöz való csatlakozásoknál nyombővített, a síndőlés kifuttatásához átmeneti aljakat kell alkalmazni. A fonódott vágány  $R=200$  m sugarú ívében a normál nyomtávon +10 mm, a szélesen +15 mm nyombővítést kell kialakítani. Az  $R=200$  m sugarú fonódott vágányban az FV jelű aljakon a nyombővítést, valamint annak kifuttatását eltolt lyukasztású alátétlemezekkel kell megoldani.

A normál nyomtávolságú folyóvágányban és csonkavágányaiban 2,42 m hosszú LI aljakat kell beépíteni. A  $R < 400$  m sugarú ívekben nyombővített LI vb. aljakat kell alkalmazni. Az széles nyomtávolságú folyóvágányban és csonkavágányaiban 2,70 m hosszú LM-SZ jelű aljakat kell beépíteni. A fonódott vágányba négysínes FV jelű 0,4225 m vágánytengely-távolságot biztosító

aljákat kell beépíteni. Az aljtávolság egyenesben 60 cm.

A kitérőhöz és a vágányfonódásokhoz való csatlakozásoknál a síndőlést legalább 5 aljközben kell kifuttatni, a 315 kitérő és a F1 fonódó szerkezet között síndőlést nem kell kialakítani.

### 3.8 Felszíni vízelvezetés, vízellátás

#### 3.8.1 Csapadékvíz elvezetés

##### Meglévő felszíni vízelvezetés

Helyszíni bejárás során, vizuális szemrevételezéssel megállapítható volt, hogy a tervezett beruházás területén a meglévő vágányközökben felszíni vízelvezető csatornák találhatók, melyek a meglévő tetőfelületekről gyűjtik össze és vezetik el a csapadékvizet.

A tervezési terület meglévő csapadékvíz elvezetési hálózatáról a következőkben mutatjuk be a fotódokumentációt.



*1. ábra: Ereszcsatornák*





*2. ábra: Nyitott csapadék elvezető csatorna*



*3. ábra: Csapadék elvezető csatorna*



A beruházási terület ÉK-i, széles oldali részén található egy meglévő vízelvezető árok, melyet a következő ábrán mutatunk be:



*4. ábra: Meglévő árok*

#### Tervezett felszíni vízelvezetés

A vágányszakaszok tervezetten felépítményi szivárgókkal kerülnek víztelenítésre. A kialakított fölkiemelések tükre 5% oldaleséssel tervezett kialakítani a szivárgóárok felé.

A fonódott vágány és a hozzákapcsolódó normál ill. szélesnyomtávolságú vágányszakaszok alépítményének oldalesése jobb oldali. Ez alól kivétel a 3+60,49 szelvénytől a vágányfonódásig– a csarnokkal párhuzamosan futó szakaszon– ahol az alépítmény bal oldali eséssel került megtervezésre.

A szemestermény-átrakó vágány víztelenítését

- felépítményi szivárgóval,
- szikkasztó párologtató árokkal ill.
- fedett árokkal kerül víztelenítésre.

A szivárgók befogadójaként meglévő árkot csak ott alkalmazunk, ahol azt megfelelően ki lehet vezetni.

Emiatt a vágány normál oldali végén

- 1+15 – 1+45 között szikkasztó párologtató medencét,
- 1+45 – 2+65 földmedrű árkot terveztek.

A vágány széles oldali végén a szivárgót a 9+49 szelvényben 1,00 m átmérőjű szikkasztó műtárgyba, a 315 kitérő elejénél (0+61,75 szelvényben, az AGROCHIMTRANSPACK vágány alatt átvezetve) a meglévő árokba kell vezetni.

A szikkasztó műtárgy pontos méretezését - a tervezett burkolt és az épület tetőfelületének pontos ismeretében - kell meghatározni.

A különböző rakodóberendezések (ürítőhidak, mérlegakna) szivárgóval vagy más módon történő víztelenítését a kiviteli tervben kell részletezni a rakodóberendezések később készülő terveinek ismeretében.

A tervezett ürítő- és mérlegelőberendezésről kiviteli tervdokumentációval nem rendelkezünk. Ezek tervezett helye és kialakítása (ürítőaknák, aknás mérleg) előre láthatólag nem teszi lehetővé a folyamatos szivárgóhálózat kialakítását.

Emiatt a 4+97 és 7+41 szelvények között fedett árok lett betervezve. A fedett árkot kőzúzalékkal kell megtölteni. A műtárgyak és az azok által közrefogott területek víztelenítését a kiviteli tervben egyeztetni kell.

Az összegyűjtött vizet gyűjtőcsatornában alkalmas befogadóba kell vezetni. Az összegyűjtött vizek vasúti pályatestre vagy a felépítményi szivárgóba nem vezethetők.

A vágány egyik vagy mindkét oldalán, a minta- ill. jellemző keresztzelvények szerint, a pályaszintig szemcsés feltöltést kell kialakítani, annak felső 10 cm-es rétegét zúzalékos járófelülettel kell ellátni a széles vágány tengelyétől 3,50 m-ig.

A tervezési szakasz elején 0+00 hm szelvénytől tervezett szivárgó hálózatot kell kiépíteni. A szivárgót ismert, felmért befogadó hiányában, a tervben szereplő szikkasztó párologtató árokba kell kötni. Az árok egy rövid szakasza 0,60 m fenékszélességű (1+15-1+45 között) hosszesés nélküli árok. Ehhez 0,40 m 1+45 +2+65 között 4.0‰ esésű árokszakasz csatlakozik. Az árkot – geotechnikai terv szerint – 1:1,5 hajlású biológiai védelemmel ellátott rézsűkkel kell kialakítani.

A tervezett szivárgóhálózat és a szikkasztó, párologtató árok meglévő közműveket érint. A tervezett kialakításhoz az érintett területen a közművek feltárását, esetleges kiváltását el kell végezni.

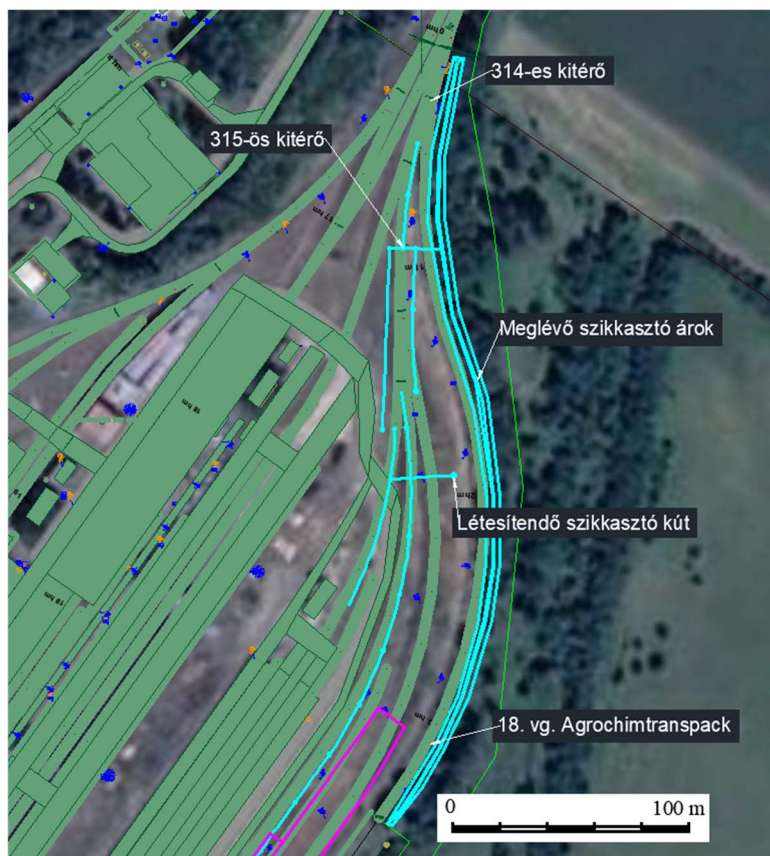
A szivárgóhálózatot D315 KG PVC anyagú réselt csövekből kell kiépíteni. A tervezett hálózat végpontjain előregyártott elemekből épített aknát kell kiépíteni. A kilépő szivárgó csövek végét

kitorkolló fejjel kell ellátni és a rézsút az árokfenéig burkolni kell. A betorkolló szivárgó cső környezetét az előzőek szerint kell kialakítani.

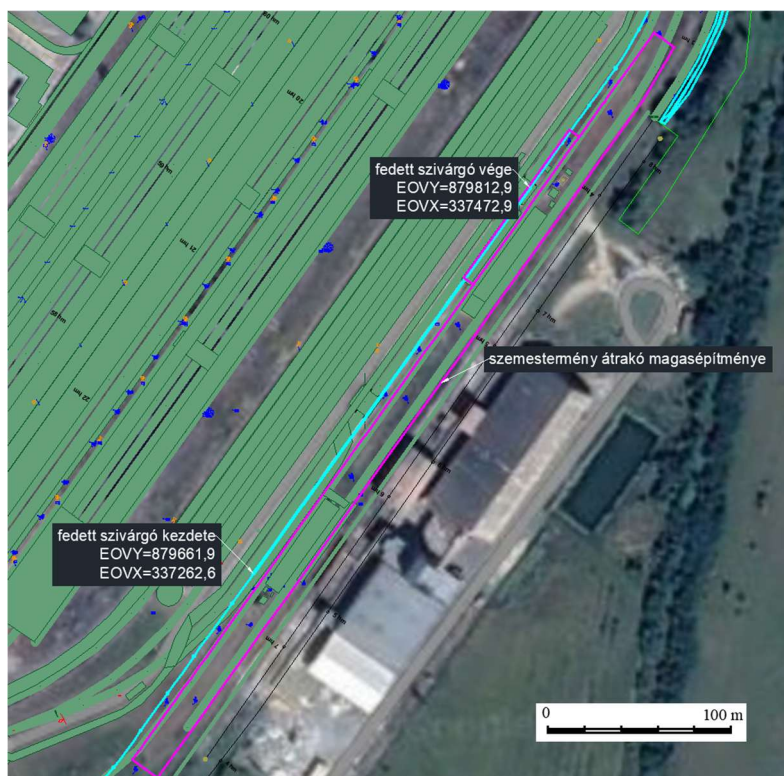
A tervezési szakasz végén a 7+42 hm szelvénytől tervezett szivárgó hálózatot kell kiépíteni. A szivárgók bekötését az állomási platót övező meglévő árokba került betervezésre, ahol azokat előírásoknak megfelelően ki lehet alakítani, így az széles XXXIX. AGROCHIMTRANPACK vágány alatti átvezetések száma kevesebb lett, illetve a magas rézsú megbontása az árok külső oldalán elkerülhetővé vált. A szivárgót két helyen kell befogadóra kötni. A 9+57 hm szelvényben – a távolabb elhelyezkedő befogadó miatt – szikkasztó kutat kell kiépíteni. A szikkasztó kutat előregyártott beton akna elemekből kell kialakítani. A további szikkasztókat a 315 jelű kitérő környezetében a meglévő szikkasztóárokba kell vezetni. A befogadó az állomási platót övező 1,60 m mélységű földárok, ami képes a tervezett szikkasztó hálózat vizeit fogadni. A tervezett szivárgóhálózat meglévő közműveket érint. A tervezett kialakításhoz az érintett területen a közművek feltárását, esetleges kiváltását el kell végezni.

A szivárgóhálózatot D315 KG PVC anyagú SN8 gyűrűmerekű réselt csövekből kell kiépíteni. A tervezett hálózat végpontjain előregyártott elemekből épített aknát kell kiépíteni. A meglévő szikkasztóárokba történő bekötés helyén a szivárgó cső végét kitorkolló fejjel kell ellátni és a rézsút az árokfenéig burkolni kell. A betorkolló szivárgó csövek környezetét az előzőek szerint kell kialakítani.



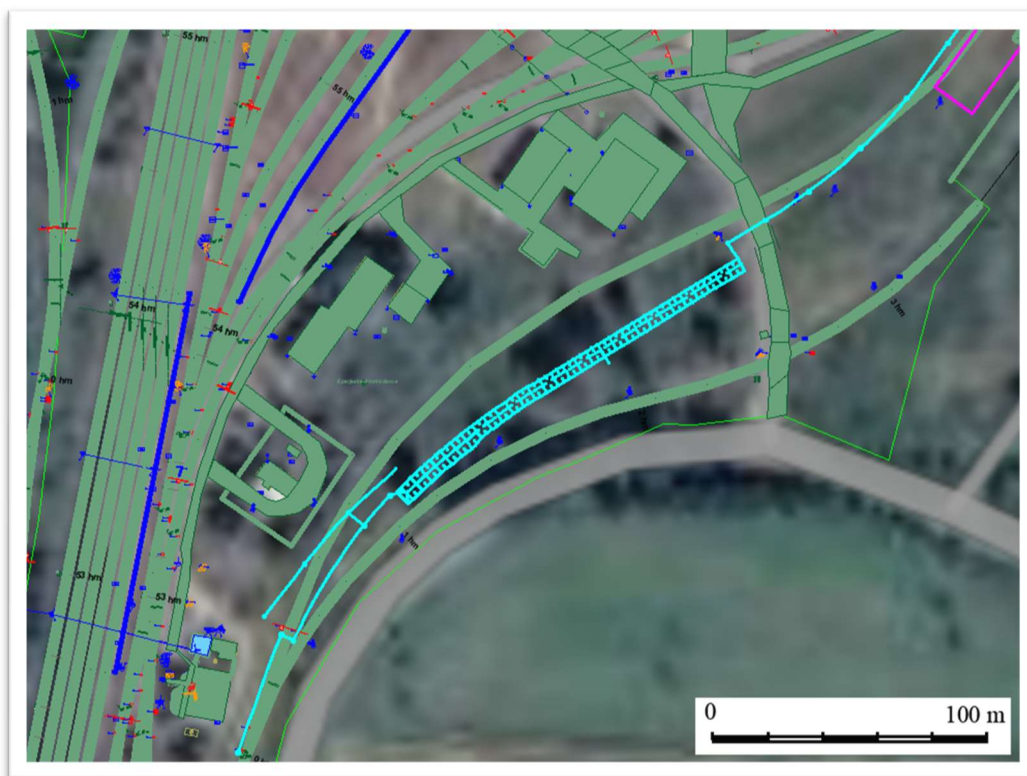


5. ábra: Szivárgó hálózat az átrakó pályaudvar széles oldali végén



6. ábra: Szivárgó hálózat a szemestermény átrakó vonalában





7. ábra: Szivárgó hálózat az átrakó pályaudvar normál oldali végén

3. táblázat: Kimutatás a szivárgókról

Vágányszám	Oldal	Kezdőszelvény	Végszelvény	Hossz
XXXVIII./a	bal	0+00	0+45	45
	jobb	0+45	0+92	102
	jobb	0+92	1+10	18
17/XXXVIII.	bal	2+65	4+82	217
		7+43	9+49	206
		9+49	9+86	37
XXXVIII./b	jobb	9+86	10+46	62
17/a	bal	0+58	0+81	23
		0+81	130	49
ideiglenes	bal	0+16	0+63	47
16	jobb	0+63	1+39	76
	bal	1+39	1+60	21
		1+60	2+15	55
Összesen				940 mh.

### 3.8.2 Szennyvíz elvezetés

Az állomáson víziközművek üzemelnek (vezetékes ivó- és szennyvízhálózat), azonban erről adatok a lekért nyilvános e-közmű adatszolgáltatásban nem szerepelnek.

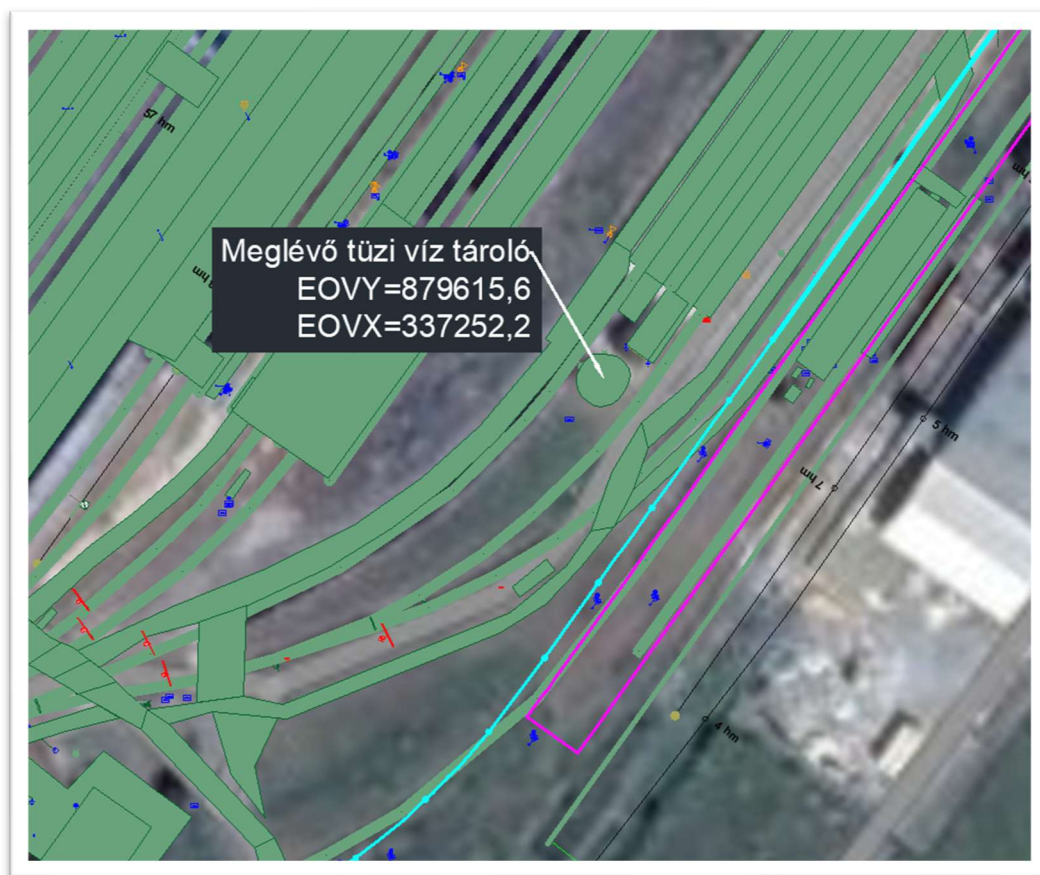
A Tuzsér, 073/1 helyrajzi számú területen meglévő iroda- és szociális épületek nem a beruházási terület közvetlen környezetében találhatók.

### 3.8.3 Tűzivíz elvezetés

#### Meglévő tűzivíz hálózat

Helyszíni bejárás során, vizuális szemrevételezéssel megállapítható volt, hogy a tervezett beruházás területén, illetve közvetlen környezetében van tűzivíz hálózat és egy tűzivíz tározó, melyről pontos geodéziai bemérés nem áll rendelkezésre.

Az alábbiakban a tározó elhelyezkedését a 8. ábrán a tározóról készített helyszíni fotódokumentációt pedig a 9. és 10. ábrán mutatjuk be.



8. ábra: Tüzi víz tároló elhelyezkedése



*9. ábra: Tüzivíz tározó*



*10. ábra: Tüzivíz tározó*

Arról, hogy a tervezett beruházás érinti-e a meglévő tűzivíz hálózatot nem rendelkezünk információval. Amennyiben érinteni fogja, annak módosításáról kiviteli tervben szükséges kitérni.

#### *3.8.4 Ivóvíz elvezetés*

Az állomáson víziközművek üzemelnek (vezetékes ivó- és szennyvízhálózat), azonban erről adatok a lekért nyilvános e-közmű adatszolgáltatásban nem szerepelnek.

A tervezett szemestermény átrakó és csarnoképület esetleges ivóvíz ellátásáról nem rendelkezünk információval.

### *3.9 Kapcsolódó létesítmények*

#### *3.9.1 Védelmi berendezések*

A széles 17a vágány vége a kapcsolókert épületétől 15 m távolságnál messzebb lesz. A vágányvég és az épület közötti területet személy és gépjármű közlekedés elől le kell zárni, meg kell akadályozni. Ellenkező esetben energia emésztős ütközőbak telepítése szükséges.

A vágányt földkúppal vagy amennyiben rendelkezésre áll, a széles nyomtávnak megfelelő erősített ütközőbakkal kell lezárni. Amennyiben a terület átjárás elől nem zárható le, abban esetben 20 m beépítési hosszal energiaemésztős ütközőbak telepítése szükséges. Amennyiben nincs erre a célra járatos termék, annak méretezését, tervezését és jóváhagyását és legyártását külön meg kell rendelni. A normál XXXVIII/b. vágány végét egyszerű, MÁVSZ 2211:1974 szerinti fix ütközőbakkal kell ellátni.

#### *3.9.2 Peronok*

A tervezési szakaszon nincsenek meglévő peronok, új peron nem létesül.

#### *3.9.3 Rakodók, rakodóberendezések, mérlegelő berendezések*

##### *Meglévő bontandó rakodók és rakodó berendezések*

Az FA1 ún. kaparólapos átrakó berendezést és annak átrakó ponkját és a 21/XXXVI. sz. kombinált vágány statikus ürítőhidak feletti védőtetőit el kell bontani.

##### *Tervezett rakodók és rakodó berendezések*

2 darab statikus ürítőhíd és egy darab vágányhídmérleg létesül külön terv szerint.

A Záhony Port Zrt. adatszolgáltatása szerint a mérlegelő berendezés előreláthatólag 4 sínés kialakítású lesz, hossza 21 (vagy 3x7,0 m) m, mérési határa 120 t lesz. A vágánymegszakításos vagy vágánymegszakítás nélküli kialakítás a beépítendő termék kialakításától függ – az a Záhony Port Zrt. külön terve határozza meg.



Amennyiben vágánymegszakításos termék kerül beépítésre (akár a vágányépítéssel egyidőben akár későbbi ütemben), ebben az esetben:

- védőmezőket kell beépíteni a mérleg és a hézagnélküli vágány közé, - a lélegző szakaszon sínvándorlástgátló szerkezeteket kell felszerelni 50-50 m hosszú szakaszon,
- a hézagnélküli vágányt és a védőmezőt kenetlen vállú, hatlyukú hevederekkel kell illeszteni, szorosan meghúzott hevedercsavarokkal.

Ennek részleteit vágánymérleg később készülő tervének ismeretében a kiviteli terv fogja tartalmazni.

*4. táblázat: Kimutatás a rakodóberendezésekről*

Szelvényszám		Vágány száma	Berendezés megnevezése	Beavatkozás
Meglévő	Tervezett			
	5+90.95	21/XXXVI.	Statikus ürítőhíd és csúszda (FA4)	csak előtető bontása
	7+35.34	21/XXXVI.	Statikus ürítőhíd és csúszda (FA2)	csak előtető bontása
	4+90.49	17/XXXVIII.	Statikus ürítőhíd és csúszda	17/XXXVIII.
	5+50.49	17/XXXVIII.	21 mh vágányhídmérleg	120 t teherbírás, építés külön terv szerint
	7+15.49	17/XXXVIII.	Statikus ürítőhíd és csúszda	17/XXXVIII.
7+24		XXXVIII.	Kaparólapos átrakó (FA1)	bontás külön terv szerint
6+68 – 7+37		XXXVIII.	átrakó lámpa (FA1)	bontás külön terv szerint

### *3.9.3.1 Műtárgyak*

A tervezési szakasz műtárgyat nem érint.

### *3.9.3.2 Útátjárók*

A tervezési szakaszon létesülő új vágányokat belső üzemi úthálózat két helyen a fonódott vágányszakaszon keresztezi, az utak közforgalom elől elzárt magánutak.

Az átrakót kiszolgáló jármű- és rakodási forgalomból származó igénybevételek miatt, a keresztező üzemi utak útátjáróiban és a technológiai terek burkolt vágányszakaszán – rugalmasan ágyazott vasbetonlemez (kiöntött nyomcsatornás) felépítménnyel kell kialakítani.

A 2+76,28 szelvénybe tervezett négysínes útátjáró egyenesben, tervezett útátjáró  $R=200$  m sugarú ívbe esik.

A megrendelők által kijelölt helyen, ami a 17/XXXVIII. vágányt 9+35,74 szelvénybe esik tehergépjárművek megfordítására alkalmas útkeresztezést kértek.

A tervezett fordulótér keresztezi a 21/XXXVI. sz. kombinált vágányt és csatlakozik a 21/XXXVI. és normál XXXVII. vágányok között a meglévő üzemi úthoz. Az üzemi út jelenleg a 21/XXXVI. sz. kombinált vágányt nem, hanem csak a széles 16. vágányt keresztezi.

Így a forduló tér kialakítása során:

- a 17/XXXVIII. vágány 9+35,74 szelvényében négysínes,
- a 21/XXXVI vágány 0+78,48 szelvényében kétsínes széles,
- a széles 16. vágány 1+97,80 szelvényében kétsínes széles útátjárót kell kialakítani.

Az út átjáró kialakítása a 21/XXXVI vágányban –a rendelkezésre álló adatok szerint – a vágány vezetősin nélküli széles nyomtávú szakaszát érinti.

*5. táblázat: Kimutatás az útátjárókról*

Szelvény	Vágány	Kialakítás
2+76,23	tervezett 17/XXXVIII. nyomtávolság (1520/1435 mm)	min. 6,00 m sz. üzemi átjáró építése vgzónában rugalmasan ágyazott vb. felépítménnyel, biztosítás nélkül, $\alpha=80^\circ$ ,
6+20,51	tervezett 17/XXXVIII. nyomtávolság (1520/1435 mm)	10,00 m sz. technológiai átjáró építése vgzónában rugalmasan ágyazott vb. felépítménnyel, biztosítás nélkül, $\alpha=90^\circ$ ,
7+35,48	tervezett 17/XXXVIII. nyomtávolság (1520/1435 mm)	10,00 m sz. technológiai átjáró építése vgzónában rugalmasan ágyazott vb. felépítménnyel, biztosítás nélkül, $\alpha=90^\circ$ ,
9+35,74	tervezett 17/XXXVIII. nyomtávolság (1520/1435 mm)	min 6,00 m sz. üzemi átjáró építése vgzónában rugalmasan ágyazott vb. felépítménnyel, biztosítás nélkül,

		$\alpha = 88^\circ$ , (rugalmasan ágyazott szakasz hossza 15,00 m)
0+78,48	meglévő 21/XXXVI. vg. átépülő szakaszán, nyomtávolság (1520 mm)	min. 6,00 m sz. üzemi átjáró építése vgzónában rugalmasan ágyazott vb. felépítménnyel, biztosítás nélkül, $\alpha = 76^\circ$ , (rugalmasan ágyazott szakasz hossza 20,00 m)
1+68,91	meglévő széles 16. vg. átépülő szakaszán, nyomtávolság (1520 mm)	min. 6,00 m sz. üzemi átjáró építése vgzónában rugalmasan ágyazott vb. felépítménnyel, biztosítás nélkül, $\alpha = 76^\circ$ , (rugalmasan ágyazott szakasz hossza 20,00 m)

### 3.9.4 Magasépítmény

#### Meglévő magasépítmények

A tervezési területen 2 csúszdahíd helyezkedik el, melyek elbontásra fognak kerülni.

A terület állapota miatt eltakart épület alapok, épület maradványok (amelyek a nyilvántartásokban nem szerepelnek) előkerülhetnek. Ezeket – amennyiben szükséges – vágányépítés során el kell bontani és a helyüket megfelelően M-2 minőségű földanyaggal fel kell tölteni.

#### Tervezett síkátrakó csarnok

A szemestermény tároló csarnok hossza 490 m. A rakodó út szélessége 5,00 m az AGROCHIMTRANSPACK ipvg. kerítésétől legalább 1,00 m távolság megtartása mellett.

A csarnok szélessége 16,00 m. A csarnok tömege négy csarnoki tároló részre, két nyitott technológiai részre és egy nyitott átjáró részre oszlik:

- 1. tároló rész területe: 1 542 m<sup>2</sup>,
- 2. tároló rész területe: 1 795 m<sup>2</sup>,
- 3. tároló rész területe: 1 206 m<sup>2</sup>,
- 4. tároló rész területe: 1 574 m<sup>2</sup>,
- átjáró területe: 504 m<sup>2</sup>.

Az épület külső falsíkját a normál nyomtávolságú vágány tengelyétől 2400 mm-re kerül majd elhelyezésre.

Az állandó kellő szélességű üzemi közlekedési tér a vágány bal oldalán biztosított. A biztonság fokozása érdekében a vágány jobb oldalán is meghatározásra került a félreállásra kialakítható tér mérete.

A síkátrakó csarnokkal párhuzamos vágányszakaszon az épület telepítése során a szabadon tartandó közlekedési terek az alábbiak szerint alakulnak:

- A síktároló falszerkezetének a külső síkja (az átrakó vágány jobb oldalán):
  - a normál vágány tengelyétől 2400 mm lesz;
- az elsodrési határ az épület melletti szakaszon  $V=5$ /km/h sebességre:
  - széles nyomtáv esetén 2300 mm
  - normál nyomtáv esetén 1800 mm
- adott sebességre előírt szabadon tartandó tér széle a vágánytengelytől
  - széles nyomtáv esetén 2450 mm,
  - normál nyomtáv esetén 2200 mm.

D57. sz. ut. esetén telepítési kötöttség esetén a 3100 mm helyett, 2450 mm félszélességű űrszelvény is alkalmazható:

- Az OKVPSz. 3.1. Az űrszelvény és a szabadon tartandó tér c. pont szerint elsodrési határon belül lévő falak esetében félreálló helyet kell biztosítani, amelynek mérete az mélysége az elsodrési határon kívül legalább 600 mm, a vágánnyal párhuzamos mérete 1500 mm;
- A mértékadó elsodrési határ a széles vágányhoz tartozó elsodrési határ. A fenti előírás szerinti 600 mm-es bővítés esetén ez 2900 mm lesz, ami a tervezett fal síkja mögött helyezkedik el;
- A tervezett paneles falszerkezet lehetővé teszi helyenként 40 cm helyett 20 cm-es falvastagág kialakítását;
- Így lehetővé válik falszerkezetben kialakított olyan félreálló helyek kialakítása, amelynek mérete:
  - mélysége a falban: 200 mm,
  - a széles vágány elsodrési határán kívül  $720\text{ mm} > \text{min.} 600\text{ mm}$ ,
  - magassága: lehetőség szerint  $sk+3500\text{ mm}$ , de minimum  $sk+2500\text{ mm}$ ,
  - pályatengellyel párhuzamos mérete: 1500 mm legyen.



Ez a kialakítás nem teljesíti az előírt 600 mm mélységet, ezért a fülkeszerű, elsodró hatás ellen védő kialakítást kétoldali kapaszkodókkal kell biztosítani.

Kialakítás során figyelembe kell venni, hogy a széles oldal felől, az üzemi közlekedési tér a 8+37 szelvénytől a vágány kezdő pontja felé nem biztosított. Ezért az épület kialakítása során – az épület és a vágány közé belépő személyek védelmét figyelembe véve a fülkék kiosztását ennek megfelelően kell elvégezni.

- A félreálló helyek távolsága legfeljebb 30 m legyen, amelyeket kapaszkodókkal kell ellátni. A kapaszkodók a besüllyesztett fal síkjából max. 400 mm-re állhatnak ki.

Ebben az esetben a 1575 mm félszélességű normál tranzit jármű szerkesztési szelvény és a kapaszkodó külső alkotója között 625 mm, az 1700 mm félszélességű T ill. 0-T (1-WM) jelű széles nyomtávú szerkesztési szelvény esetében 925 mm lesz.

Tekintettel a korlátozott látómezőre, a poros környezetre a fal melletti tartózkodás feltételeit az üzemi szabályzatokban és a végrehajtási utasításokban kell rögzíteni. A félreálló helyeket jól látható módon meg kell jelölni.

- A tervezett előtetők pillérsora a tervezett 17/XXXVIII. sz. vágánytól 3300 m-re lesz, az előírt üzemi közlekedési tér biztosítható.
- A tervezett előtetők pillérsora a 21/XXXVI. sz. kombinált vágány tengelyétől 2500 mm-re lesz, ami az alkalmazható 2450 mm szabadon tartandó tér esetén megfelel,
- A két vágány között az elsodrési határokon kívül ( $V=5$  km/h esetén) 1700 mm közlekedési sáv jön létre.
- A vágányok közötti közlekedés módját – különösképpen, ha egyidejűleg mindkét vágányon széles nyomtávú kocsik mozognak vagy ürítenek – az üzemi szabályzatokban és a végrehajtási utasításokban kell rögzíteni.

A fal síkja és az ágyazat váll között botlásmentes járófelület alkalmazható, ami:

- 20 cm vastagságú betömörített M22 keverék,
- vagy az épületszerkezet lábazata mellett kialakítható szilárd elemes bontható burkolat legyen.

Az előírt „Sz” ürszelvény biztosított, a csökkentett 2450 mm félszélességű szabadon tartandó tér alkalmazása során éltünk a D57. ut. szerinti engedménnyel.

### *3.9.5 Vezetékek*

A meglévő vezetékek nyomvonalát a vasúti pálya helyszínrajzán feltüntettük, amely szerint.

A hatósági eljáráshoz szükséges nyilatkozatokat a 2005. évi CLXXXIII. vasúti közlekedésről szóló törvény 45. §-ban foglaltakat figyelembevételével kell beszerezni.

Az E-közmű rendszerben nyilvános adatszolgáltatásra nem kötelezett szolgáltatók (pl. MOL, FGSZ, MAVÍR) részére a tervet a szükséges hozzájárulás beszerzéséhez meg kell küldeni.

A pálya bontása, illetve a közművek esetleges kiváltása során figyelembe kell venni a közműnyilatkozatokban foglaltakat.

Az állomáson víziközművek üzemelnek (vezetékes ivó- és szennyvízhálózat), azonban erről adatok a lekért nyilvános e-közmű adatszolgáltatásban nem szerepel. A lekért nyilvános e-közmű adatszolgáltatásban meglévő MÁV-kábelek (biztosítóberendezési, távközlés stb.) szintén nem szerepelnek.

*6. táblázat: Kimutatás a vezetékkeresztezésekről*

Szelvény	Vágány	Megnevezés	Megjegyzés
0+42	XXXVIII.	Elektromos légvezeték	idegen
0+56	XXXVIII.	Elektromos légvezeték	-
0+44-0+98	17a. vg	Gőzvezeték kiváltása külön terv szerint	széles csonka vg. bal oldalán
0+87	17a. vg	Meglévő távközlési kábel	(MÁV)
1+28	17a. vg	Csatorna (szivárgó)	(MÁV)
1+31	XXXVIII.	Csatorna (szivárgó)	(MÁV)
1+95	XXXVIII.	Vízvezeték	(MÁV)
2+05	XXXVIII.	Távközlési vezeték	(MÁV)
2+89	XXXVIII.	Csatorna (szivárgó) (MÁV)	(MÁV)
4+30	XXXVIII.	Elektromos kábel (MÁV)	(MÁV)
4+78	XXXVIII.	Csatorna (szivárgó) (MÁV)	(MÁV)
4+84	XXXVIII.	Távközlési kábel (MÁV)	(MÁV)
5+49	XXXVIII.	Csatorna (szivárgó) (MÁV)	(MÁV)
5+52	XXXVIII.	Vízvezeték (MÁV)	-
6+74	XXXVIII.	Csatorna (szivárgó)	(MÁV)
7+30	XXXVIII.	Csatorna (szivárgó)	(MÁV)

### *3.9.6 Biztosítóberendezés*

Eperjeske Átrakó pályaudvar normál nyomtávú vágányhálózatán egyközpontos, D67 típusú, váltó- és vágányútfoglaltság ellenőrzéssel ellátott tolatóvágányutas biztosítóberendezés üzemel, 3 fázisú villamos váltóállítással. A biztosítóberendezés hatókörzetében lévő 463

számú, tervezéssel érintett váltó is központi villamos állítású (a XXXVIII. és XXXIX. átrakó vágányok felől törpe tolatásjelzővel fedezve).

A foglaltság-érzékelés 400Hz-es sínáramkörökkel történik.

A pályaudvar széles oldali rakodóvágány-hálózatán biztosítóberendezést nem alakítottak ki, itt a tervezéssel érintett váltók helyszíni állításúak váltózárral felszerelve (a tervezéssel érintett 315 és 315/1 sz. kitérők is).

A tervezett állapotban a módosuló vágánykép miatt a – 463. sz. kitérőből folytatódó – vágányok közötti biztonsági határjelző helye (és ezáltal a szigetelt sínek helye is) a meglévő állapothoz képest megváltozik, és a 463 sz. kitérőt fedező törpetolatás jelzők áthelyezésre fognak kerülni:

- a B463 számút a kitérő egyenes irányú végétől 21 m-re
- a J463 számút a kitérő terelő irányú végétől 31 m-re (AGROCHIMTRANSPACK normál ipvg.).

A felsorolt tolatásjelzők egyben a biztosítóberendezés hatáskörzetének végét is jelölik. A tervezett fonódó szemestermény átrakó vágány védelmére a vágány normál nyomtávolságú szakaszán, a 0+53 szelvényben VSn2 jelű vágányzáró sorompót kell telepíteni. Ez a vágányzáró sorompó a pályaudvar biztosítóberendezésével nem lesz szerkezeti függésben. megfelelő telepíthetőség érdekében a vágányzáró sorompót úgy kell telepíteni, hogy az a vágány B463-as jelű törpe tolatásjelzővel átellenes oldala felé nyíljon.

A tervezett fonódó szemestermény átrakó vágány védelmére a vágány széles nyomtávolságú szakaszán vágányzáró sorompó nem helyezhető el, mivel nem áll rendelkezésre elég hely a vágányzáró sorompó telepítésére az e vágányra kiágazó 315 számú kitérő és a kifonódás között. Ezért a 315 számú kitérő egyenes állásban való rögzítésével védjük a tervezett fonódó vágányt. A 315 sz. kitérőt egyszerű váltózárral telepítésével tervezzük egyenes végállásban rögzíteni.

Üzemeltetői igény, hogy a tervezett fonódó vágányt egyidejűleg csak az egyik oldalról lehessen kiszolgálni. Ezért a 315 sz. kitérő közelében és a VSn2 jelű vágányzáró sorompó mellett 1-1 kültéri kulcsszekrényt tervezünk, melyek szerkezeti függésben vannak. A két kulcsszekrényből egyidejűleg csak egy zárkulcs nyerhető ki.

### *3.9.7 Térvilágítás*

#### Villamosadatok

A tervezett térvilágítási berendezés villamosenergia-ellátása a bontási munkák miatt felszabaduló kontingensből teljes mértékben fedezhető, többletteljesítményre nincs szükség.

I. sz. transzformátorállomás meglévő főelosztó csatlakozó biztosító 3 x 250A.

Feszültség: 3 x 400/230 V, 50 Hz,

Meglévő teljesítmény: 173 kW, 3 x 250 A

Tervezett teljesítmény:

Beépített teljesítmény: 3,0 kW

Térvilágítás: 3,0 kW (ei.:1)

Egyidejű teljesítmény: 3,0 kW

Érintésvédelem:

A meglévő rendszer megtartása, annak kiegészítése tervezett az MSZ HD 60364 szabvány és a 1/2003 sz. TEBI-g. rendelettel hatályba helyezett 2506/1-4 sorozatú Vasúti Érintésvédelmi Szabályzat alapján "TN" rendszer, kioldószerv a túláramvédelem, valamint kiegészítő intézkedésként potenciálkiegyenlítés (EPH-hálózat).

Túláramvédelem:

A túláramvédelem olvadóbiztosítékokkal és kismegszakítókcal lesz megoldva. A védelem szelektivitását ezek lépcsőzése adja.

#### Meglévő világítási berendezés

Az állomás építéssel érintett területén meglévő térvilágítási berendezés van kialakítva. A vasúti pálya meglévő világítása MÁVTI típusú 12m fpm. festett acéloszlopokon TUNGSRAM-Schröder gyártmányú MC2 150W típusú világítótesttel, Lu150/100/E40 nátrium fényforrással kialakított világítási berendezéssel és EKA gyártmányú közvilágítási lámpatestekkel Lu150/100/E40 nátrium fényforrással van kialakítva.

#### Bontási munkálatok

Az átrakó építésével érintett területen lévő villamos elosztóberendezések bontásra kerülnek.

A pályaépítéssel és érintett területen lévő 11 db 12m fpm. térvilágítási oszlop és világítótest elbontásra kerül.

A világítási tartószerkezetekről a lámpatesteket le kell szerelni a felszálló kábelezést, oszlopelosztókat az oszlopokról le kell bontani.

Az érintett térvilágítási oszlop alaptestét teljes egészében el kell távolítani.

A kinyert anyagokat a Tulajdonos által kijelölt intézkedéséig deponálni szükséges, illetve a kijelölt helyre be kell szállítani.

Amennyiben a bontott anyagok selejtezésre kerülnek, az anyagok jellegének megfelelő hulladékgazdálkodási eljárás szerint kell azokat kezelni, megsemmisíteni.

### Tervezett villamos berendezések

#### Külső villamos energiaellátás

A meglévő, I. számú transzformátor állomásból induló, a területet ellátó betápláló kábel 2 db alumínium erű 4 x 240 mm<sup>2</sup>, nyomvonal mentén a kábelt fel kell hasítani és a tervezett TFE elosztóba bekötni. Ezen elosztó a továbbiakban villamosenergia vételezési pontként üzemel tovább.

A tervezett térvilágítási berendezés a beavatkozás kezdőpontjánál a forgalmi irodából induló térvilágítási áramkörre kerül. A vágányépítés végpontjánál a helyszínrajz szerinti pozícióban lévő térvilágítási oszlop kábelét kell felhasználni a térvilágítás villamos energiaellátására.

#### TFE jelű elosztó

A terület villamosenergia elosztását a vasúti pálya jobb oldalán TFE jelű elosztó fogja biztosítani. Az elosztó tartalmazza a terület kiváltó betápláló kábelének fogadását, és a leágazó olvadóbiztosító aljzatokat.

#### Térvilágítási berendezés

A technológiai területek világítására „a 9\_2019 III.01.MÁV Ért.3. EVIG sz. V.1.sz. Térvilágítási szabályzat utasítás előírásai szerint került megtervezésre.

- A megfelelő megvilágítási szintet a terület funkciója és a kapcsolódó tevékenység függvényében technológiai területenként került meghatározásra.
- A világítási berendezés tartószerkezetét az adott technológiai területnek megfelelően, és pályageometria adottságok figyelembevételével terveztük.
- A tervezett és méretezésben felhasznált világítótestek a MÁV lámpatest katalógusban szereplő típusokból kerültek kiválasztásra.

A tervezett vágány szakaszok tolatási padka, kitérők, utak, területeinek világítása 12m fpm. MÁVTI típusú tüzihorganyzott acéloszlopok csúcsára szerelt HOFEKA gyártmányú ZELDA-S2-X2 4BLSB12 ETS 700mA, 103W 3000K, OSOLON-GEN3/ 10910lm fényforrással lett méretezve.

#### Szerelés, kábelezés

Az térvilágítási rácsos oszlopokra szerelt oszlopelosztókban nyernek elhelyezést a lámpatestek zárlat és túláramvédelmét biztosító 1p+N pólusú kismegszakítók és a szükséges

sorozatkapcsok. Az oszlopelosztók szerelési magassága a járósíktól 1,2m. Az oszlopokon a felszálló vezetékek az oszlop acélszerkezetére kapcsolt folyamatos védőcsőbe kerül elhelyezésre. A védőcsövek horganyzott kábelrögzítő klipszekkel kerülnek rögzítésre.

A tervezett térvilágítási berendezése villamos betáplálás szempontjából szakaszokra van bontva, melyek külön kábeles betáplálást kapnak.

A tervezett kábelek műanyag szigetelésű 1 kV-os földkábelek rézérrel.

A távközléssel közös célú kábelszekrényekbe kerülő erősáramú kábeleket 0,5 m megközelítési távolságon belül, a 62135/2016/MÁV műszaki irányelv szerint védőcsőbe húzással kell elválasztani. A kábelek behúzásakor a védőcsövet a kábelre kell húzni és a behúzás irányába a védőcsőbe kell tolni, majd a kábel behúzását követően a kábelre kell húzni úgy, hogy aknába érkező és az aknát elhagyó védőcsőbe túlfedéssel nyúljon. Alkalmazható védőcső típusok a 62135/2016/MÁV műszaki irányelv szerintiek legyenek a szükséges átmérőkben.

A kábeleket a kábelaknából való oszlop-, illetve elosztó bevezetésnél párazáróan tömíteni kell. Az új kábeleket az aknában, oszlopokban, elosztónál maradandó feliratozással kell ellátni.

### *3.9.8 Távközlés*

#### *Meglévő utasításadó hanghálózat*

A pályaeépítési munkálatokkal érintett terület három utasításadó hangosítási körzetet érinthet:

- *Tér 12 jelű hangosítási körzet:* Eperjeske-Átrakó állomás Felvételi épületből vezérelt körzetnek van egy önálló, a körzet többi oszlopától távolabb eső 1206 számú HTO oszlopa a [3+00] hm. szelvényben, a hozzá tartozó kis- (4x4/0,8 RMM) és nagyszintű (1x4/0,8 RMM) hangosítási körzetkábelekkel. A kábelek nyomvonalát és pontos elhelyezkedését Kiviteli Tervben szükséges részletezni és bemutatni.
- *Tér P jelű hangosítási körzet:* az üzemeltető adatszolgáltatása alapján ez egy használaton kívüli hangos körzet, a hozzá tartozó kis- (4x4/0,8 RMM) és nagyszintű (2db 5x1/1,5 RMM) hangosítási körzetkábelekkel. A nagyszintű jel Eperjeske-Átrakó állomás Felvételi épületből, a kisszint (a Szerviz épületen át) a Központi Üzemi épületből van kiadva. A kábelek nyomvonalát és pontos elhelyezkedését Kiviteli Tervben szükséges részletezni és bemutatni.
- *Tér 7 jelű hangosítási körzet:* Eperjeske-Átrakó állomás Központi Üzemi épületből vezérelt körzetben a 707 számú HTO oszlop lehet érintett a 10+58 hm. szelvényben, a hozzá tartozó kis- (4x4/0,8 RMM) és nagyszintű (1x4/0,8 RMM) hangosítási



körzetkábelekkel együtt. A kábelek nyomvonalát és pontos elhelyezkedését Kiviteli Tervben szükséges részletezni és bemutatni.

### Tervezett távközlési munkák

#### *3.9.9 Kábelaléptítmény*

Eperjeske-Átrakó állomás Felvételi épület mögött fektetett, a megszűnő vágány mellett haladó felszíni beton kábelcsatornát el kell bontani 270 méter hosszban az új vágányok építése miatt. Helyette új K-30 feszíni osztott beton kábelcsatornát kell építeni az új széles vágánnyal párhuzamosan vezetett nyomvonalon a kiváltó távközlési kábelek számára.

#### Tér 12

A Tér 12 körzet 1206 jelű oszlopát a [3+00] hm. szelvényben a tervezett vágányépítési munkák idejére el kell bontani, majd ezt követően eredeti helyére (új szelvényezés szerint a 2+94 hm. szelvénybe) vissza kell építeni új 6 m-es HTO oszloppal, új kültéri tölcseres hangsugárzó párral (Visaton DK 8P – 100V/15W típus), és TBK-30 típusú EKB bemonddóval. A kiváltó kis- és nagyszintű kábelezést az új kábelaléptítményben/kábelcsatornában kell vezetni a Felvételi épülettől az oszlopig. Az új oszlophoz LPE40 védőcsöves kiállást kell létesíteni a megszakító létesítményből. Az új hangosítási kábeleket a HTO oszlopban KHW-020 végelezárón, a Felvételi épület Távközlési szerelvénytárai kábelrendezőjén pedig 1-1 db RM 10x2-es végelezárón kell végződtetni. A kábelek nyomvonalát és pontos elhelyezkedését Kiviteli Tervben szükséges részletezni és bemutatni.

Az új kiváltó hangosítási kábelek típusa:

- HvrQ 5x4/0,8 (kisszint),
- HvrQ 1x4/0,8 (nagyszint).

#### Tér P

A Tér P használaton kívüli hangos körzet nagyszintű kábelezését a megszűnő kábelcsatornából ki kell váltani az új kábelcsatornába, illetve az új kábelaléptítménybe a Helyszínrajzon megadott kábelnyomvonal szakaszon. Az új hangosítási kábeleket a Felvételi épület Távközlési szerelvénytárai kábelrendezőjén 1-1 db RM 10x2-es végelezárón kell végződtetni. A meglévő kábelekhez egyenes kötéssel kerül csatlakoztatásra az új kiváltó kábelek a 3+79 hm szelvényben.

Az új kiváltó hangosítási kábelek típusa:

- HvrQ 1x4/0,8 (nagyszint).

## Tér 7

A Tér 7 hangos körzet 707 számú HTO oszlopa és a hozzá tartozó kis és nagyszintű hangosítási körzetkábelek várhatóan nem akadályozzák a pályaeépítési munkákat, ezért ezeket meglévő megmaradónak tekintjük.

### Kábelfelmérés, kábelvédelem

Az UTA hangkörzeti kábelek nyomvonalát a pályaeépítési munkák megkezdése előtt műszeresen fel kell mérni, illetve kutató árok ásásával fel kell tární, nyomvonalukat be kell azonosítani, ki kell tűzni!

Amennyiben a felmért nyomvonal a pályaeépítési munkákat akadályozná, akkor a kábeleket fel kell tární, és az üzemeltetővel közösen el kell dönteni, hogy elég-e a kábelek lesüllyesztése és mechanikai védelemmel való ellátása, vagy kábelkiváltás szükséges a kábelek megóvásához.

Az utasításadó hanghálózati kábelek bekötését a 33636/2019/MAV számú Feltétfüzet előírásai alapján kell végezni.

Az elbontott berendezéseket, anyagokat a helyileg illetékes üzemeltető szakszolgálattal egyeztetett kijelölt telephelyre kell szállítani.

Az alkalmazott távközlő fém erű kábel műszaki paramétereinek ki kell elégítenie a P-2518/2002. számú TEB Főosztály által kiadott Vasúti fémvezetőjű telefonkábelek műszaki utasításban szereplő feltételeket, és figyelembe kell venni annak 1. számú (P-3197/2008. TEBF számon került jóváhagyásra), valamint 2. számú kiegészítését (53839/2017/MAV számon került jóváhagyásra) is.

### Távközlési kábelek érintésvédelme, földelés

Az új építésű HTO hangosítási tartóoszlopot helyi földeléssel kell ellátní.

A helyi kábelek új egyenes kötésének kialakításánál a kábelek köpenyfolytonosságát biztosítani kell.

Az építési munkákban érintett meglévő földelési értékeket a kivitelezés folyamán ellenőrizni, szükség esetén pótolni kell.

Új UTA hangos kábelezés építése során a kábel fém árnyékoló köpenyét a kábelrendező földelési pontjához kell leföldelni a rendezői oldalon.

A vasúti érintésvédelmi és a földelési szabvány MSZ-07-2506-1-től 4-ig terjedő előírásai alapján kell a földelési érték nagyságát leellenőrizni és betartani. Ez a szabvány együtt érvényes az MSZ-172-1 szabvánnyal.

#### *3.9.10 Vontatás, felsővezetés*

Eperjeske Átrakó pályaudvar normál nyomtávolságú vonatfogadó-indító vágánycsoportja részben villamosított. A pályaudvar széles nyomtávú vágánycsoportjai nem villamosítottak.

A tervezett átrakó vágány mindkét végén nem villamosított vágánycsoportokhoz csatlakozik, a tervezett vágány nem lesz villamosítva.

### *3.10 A tervezett tevékenységek megvalósításához kapcsolódó műveletek*

#### *3.10.1 A tervezett tevékenységek megvalósításának leírása*

A tervezett átalakítás (korszerűsítés) az alábbi munkákat vonja maga után a vasút esetében:

- Területfoglalás
- Vágány, felépítmény elbontása.
- Régészeti feltárások, lőszermentesítés - kellő időben (a kivitelezés megkezdése előtt) el kell kezdeni a régészeti feltárásokat. Ugyancsak el kell végezni a terület lőszermentesítését a biztonságos munkavégzés érdekében.
- Növényzet eltávolítása - az előkészítő munkákhoz tartozik.
- Humuszleszedés - a talajmechanikai szakvélemény alapján meghatározott vastagságig leszedik a humuszt. Ennek egy része deponálásra kerül, amit a későbbiekben a tereprendezési munkáknál felhasználnak. A felesleges mennyiséget el kell szállítani, és mezőgazdasági területen, a terület tulajdonosával egyeztetve hasznosítani kell.
- A munkálatok során az összes kialakított ideiglenes rézsű felületvédelméről gondoskodni kell. Javasolt rézsűk fóliázása, de egyenértékű technológia is alkalmazható.
- Közmű kiváltások és ellátóvezetékek építése - A keresztező közművek megfelelő nyomvonalra helyezése, valamint a vezetékek magassági korrekciójának elkészítése.
- Ellátó vezetékek esetében a csatlakozási ponttól közmű építése. A közművekkel kapcsolatos építéseket a pálya építése előtt vagy az építés ideje alatt végzik.
- Földmunka készítése - az alábbi munkafolyamatokból áll: tereprendezés, földszállítás, terítés, tömörítés, geotextília elhelyezése. A földszállítás tartalmazza a szükséges anyagmennyiség beszállítását, valamint a töltésépítésre alkalmatlan föld elszállítását

lerakóhelyre. A földmunkát csak földmunkavégzésre alkalmas időszakban lehet és szabad végezni, a kivitelezéshez fagymentes időszakot kell választani.

- Töltésalapozás, ahol szükséges (terméskő anyag elhelyezése), töltésanyag elhelyezése bányameddőkből, zúzottkő ágyazat építése, vasbeton aljak beépítése, sínek fektetése.
- Burkolatépítés - útalap építése, aszfaltozás, peron burkolatok építése, útátjárókban STRAIL burkolat építése.
- Forgalomtechnikai felfestések, korlátok, táblák elhelyezése.
- Füvesítés, növénytelepítés - a befejező munkák közé tartozik, a végleges tereprendezés elkészülte után lehet teljes mértékben elvégezni. A szükséges mértékben átépített részeket mielőbb füvesíteni kell. Az erózióvédelem megoldható humuszterítéssel (minimum 10 cm vastagságban történő beépítéssel) és füvesítéssel, illetve gyeptemez vagy szegezett geotextília anyagú DEROZION háló terítésével és füvesítéssel.
- A munkaterület víztelenítését, a felszíni vizek elvezetését a kivitelezés valamennyi fázisában biztosítani kell.
- Vágányépítés, szabályozás.

*Fenti munkafolyamat elvégzéséért a Kivitelező a felelős.*

Az építési munka megkezdése előtt, a kiviteli terv birtokában készül el az organizációs terv, amely részletesen tartalmazza a szállítási útvonalakat, az esetleg szükséges anyagnyerő helyeket és az építés alatti személyszállítási üzemmenetet. Sor kerül a teljes zúzottkő ágyazat elbontására. Az elbontott mennyiség minősítést követően visszakerülhet töltésanyagként a vasúti töltésekbe vagy útépítés során kerül felhasználásra. A szükséges zúzottkő beszállítása során a kőbánya helyének, valamint a szállítási útvonalnak kiválasztása a tender meghirdetése után a kivitelező feladata. A vasúton történő szállítás adottelvárható. A cserélendő aljak részben más területen található földutak sárrázóiként, részben egyéb alsóbbrendű vasútvonalakon kerülhetnek beépítésre. A vasúti sín a beton aljak nem minősülnek hulladéknak, azok a vasúti törvény szerint visszanyereményi anyagok.

A vasúti pálya létesítése és bontása során az alábbi táblázatban bemutatott mennyiségekkel lehet számolni az előkészítő- és földmunkák, vízépités, vasútépités, közművezetékek eseteiben.

*7. táblázat: Bontásból származó becsült mennyiségek*

Megnevezés	Mennyiség	Mértékegység
<i>Vasúti pálya</i>		
Bevágásból kikerülő föld kitermelése és elszállítása lerakóhelyre	9 034	m <sup>3</sup>
Szivárgók bontása	680	m

Szivárgó aknák bontása	14	db
Vágány bontása mezőben (48 r. vg)	1 474	vfm
Szennyezett felső és alsó ágyazat bontása	2 516	m <sup>3</sup>
Egyszerű kitérő bontása	4	csoport
Vegyes aljzat (beton és fa) bontása	3 126	db
Vágányzáró földkúp bontása	2	db
Biztonsági határjel, szelvénykő bontása	4	db
<b>Útátjáró</b>		
Aszfalt burkolat bontása közúton	4	m <sup>3</sup>
Cementes kötőanyagú burkolat alap bontása	15	m <sup>3</sup>

### 3.10.2 A vasutak üzemeltetése

#### Az üzemeltetés főbb munkafolyamatai:

A tervezéssel érintett vasúti vonalszakasz üzemeltetője a MÁV Pályaműködtetési Zrt., az ehhez köthet valamennyi tevékenységét (üzemeltetés, fenntartás) az erre kiadott előírásoknak megfelelően végzi.

A személyszállítást, illetőleg a teheráru szállítást, ma már több, erre szakosodott cég végzi, a menetek alapján a MÁV Pályaműködtetési Zrt-nek pályahasználati díjat kell fizetnie.

A vasutak üzemeltetése során általában az alábbi munkafolyamatok adódnak:

- Vonatforgalom irányítása, vonatszerelvények előkészítése,
- Sínhibák megszüntetése (síngondozás, sínecsiszolás, sínkopás, sínvéggondozás),
- Sínek és váltók kenése,
- Alépítmény karbantartása (vízcsákók javítása, gyenge altalajok javítása, szabványárkok tisztítása),
- Felépítménykarbantartása, vágányszabályozása,
- Esetleges sintörések helyreállítása,
- Ágyazati hiányosságok megszüntetése (ágyazatpótlás, ágyazatrostálás, ágyazat tisztítás, gyomirtás, ágyazatcsere),
- Gyomirtás a padkán és a MÁV saját területén,
- Kaszálás, karbantartás Műtárgyak karbantartása - ellenőrzés, javítás, korróziógátlás,
- Hulladékok gyűjtése,
- Állomások, megállóhelyek takarítása, tisztán tartása,
- Növényzet gondozása - fák gondozása, sövénynyírás, cserjék metszése, virágágyak megfelelő kezelése.

### *3.10.3 A létesítés és üzemeltetés során felhasznált veszélyes anyagok*

#### A létesítés során felhasznált főbb veszélyes anyagok

A létesítési munkálatok során a fém szerkezetek korrózióvédelmére a festési műveleteknél alkalmazott festékek minősülnek veszélyes anyagnak, illetve a munkagépek üzemanyagai és kenőanyagai. A festékeket a földtani közeg, felszín alatti víz elszennyeződésének kizárására, illetve az oldószertartalom levegőbe kerülésének megakadályozására zárt, szigetelt helyen kell tárolni. A munkagépek, illetve a szállító járművek működtetéséhez használt üzemanyagok utántöltését környezetszennyezést kizáró módon kell megoldani.

#### Üzemeltetés során felhasznált veszélyes anyagok

Az üzemeltetés időszakában veszélyes hulladékok nyílt vonalon nem keletkeznek. Veszélyes anyagok a gépek, járművek javítása, esetleges festése, üzemanyaggal és kenőanyaggal történő ellátása során a MÁV által kijelölt járműtelepen kerülnek felhasználásra. A nyílt vonalon veszélyes anyag az üzemeltetés időszakában csak havária esetében, akkor is csak kis mennyiségben juthat a pályára. A gépjárművek karbantartásához, feltöltéséhez használt olajok, a váltók kenésére szolgáló kenőanyagok, kissugarú ívek esetén a sínzálak kenéséből származó szennyezőanyagok bemosódhatnak helyenként az alépítménybe. Ezeken a helyeken környezetbarát kenőanyagok használandók. A járművek üzemszerű működéséhez, kenéséhez használt kenőanyagok kis mennyiség esetleges pályára jutása, bemosódása megtörténhet. Itt meg kell jegyeznünk, hogy a MÁV a sínkenéshez már évek óta biológiailag lebomló kenőanyagokat használ. A vasúti pályák körüli gyomirtáshoz használt vegyszerek kerülhetnek még a felszín alatti környezetbe. Ezen anyagokat is a környezet védelmét biztosítva kell felhasználni és tárolni.

### *3.10.4 A létesítés és üzemeltetés során fellépő szállítási tevékenységek*

Az építési anyagok pontos mennyiségére vonatkozó adatok, az anyagnyerő helyek elhelyezkedése, a hulladékhasznosító, hulladéklerakó telepek elhelyezkedése csak a kiviteli terv alapján határozhatók meg. Az építéshez esetlegesen szükséges zaj-, rezgésvédelmi és a levegőtisztaság-védelmi előírások, létesítmények részletes meghatározása az organizációs terv elkészítése után a kivitelező ismeretében történhet.

A szállítások során fellépő zajkibocsátás és légszennyezőanyag-terhelés csökkentésére az érintett szakterületeken az intézkedések részletesen kidolgozásra kerültek, az alábbiakban az általános érvényű intézkedések kerülnek ismertetésre.



Figyelembe véve azt is, hogy a vasúti felépítmények kialakításához a bontási hulladékokhoz hasonló, megközelítőleg ugyanekkora mennyiségű építési anyagot kell a kitermelt talaj és vasúti ágyazat helyére visszatölteni, megállapítható, hogy jelentős mértékű anyagmozgatásra lesz szükség a kivitelezés során.

Amennyiben a kivitelezés során a fenti szempontok figyelembevétele ellenére egyes pontokon kritikussá válik, a zajterhelés és a légszennyezés további csökkentésére a forgalomszervezést az alábbi megfontolások alapján meg kell változtatni:

- A szállítások időtartamát olyan mértékűre kell venni, hogy az egy napra jutó elhaladások számában bekövetkező forgalomművekedés ne okozzon kritikus mértékű többletterhelést az utak mentén.
- A szállításra lehetőség szerint alternatív útvonalakat kell meghatározni a forgalom megosztására és a kritikus helyeken kialakuló terhelés csökkentésére.

A kivitelezés során környezetvédelmi- és zajvédelmi terv kerül kidolgozásra, külön intézkedési tervet fog tartalmazni a közúti szállításra vonatkozóan.

### 3.11 Forgalmi viszonyok

Eperjeske-Átrakó pályaudvar vágányai, a nyílt hozzáférésű vasúti hálózat részei, a Hálózati Üzletszabályzatban "teher" megjelöléssel bírnak, ez azt jelenti, hogy a pályaudvarok személyforgalomra nincsenek megnyitva. Személyvonatok nem közlekednek Eperjeske-Átrakó pályaudvar területén, így a táblázatban nem lettek feltüntetve. Az adatok között szerepel a teher szerelvények - nappali és éjjeli bontásban -, sebessége, a vonatok hossza és a tárcsafék adatok.

Az Eperjeske-Átrakó pályaudvar forgalma a következő vasúti szakaszok forgalmából tevődik össze:

- Komoró (sz.) ~ Komoró-Fatároló ipvk. (sz.)
- Komoró-Fatároló ipvk. (sz.) ~ Tuzsér (sz.),
- Tuzsér (sz.) ~ Eperjeske elágazás. (sz.),
- Eperjeske elágazás. (sz.) ~ Eperjeske vágányfonódás-elágazás.

A meglévő állapottal kapcsolatos, meglévő vágányszakaszokra jellemző, jelenleg aktuális alapadatok, valamint a tervezett, várható állapottal kapcsolatos adatok (átépítés, illetve új szakasz létesítése kapcsán) az új vágányszakasz tervezett fejlesztés megvalósulása után.

**8. táblázat: Vasúti forgalom kimutatása – 2024. évben és várhatóan**

Vonat típus	Vonatfajta	Forgalom jm/napszak			Tárcsafékes (%)	Átlagos sebesség (km/óra)*	Átlagos hossz (m)**
		napközben (06-18 h)	este (18-22 h)	éjszaka (22-06 h)			
Közlekedő vonatok jelenleg aktuális alapadatai							
Teher	Nemzetközi teher	281	221	591	0	40	357 302 147
Teher	Tolatás rakodóvágányon	10	0	0	0	5	125
Közlekedő vonatok tervezett fejlesztés megvalósulása utáni várható alapadatai							
Teher	Tolatás rakodóvágányon (21/XXXVI vágányok és XXXVII sz. vágány)	20	0	0	0	5	240
Teher	Tolatás rakodóvágányon (új fonódott vágány)	25	0	0	0	5	300

\* a szolgálati menetrendkönyv szerinti alapsebességet kell beírni

\*\* adott vonalon közlekedő szerelvények átlagos hossza

A jelenlegi tervfázisban a kivitelező és az azzal kapcsolatos adatok még nem ismertek. Így nem lehet tudni, hogy milyen gépparkkal rendelkezik, majd a Vállalkozó, milyen ütemezés szerint kívánja megvalósítani a vasút és a hozzá kapcsolódó létesítmények kivitelezési munkálatait.

A kivitelezés során várható közúti forgalommal kapcsolatos, várható maximális közúti forgalmi alapadatok a következő táblázat alapján:

**9. táblázat: Várható gépjárműforgalom**

Közúti forgalmi adatok	mértékegység	Jármű szám nappali időszakban (06-22 között)	Jármű szám éjjeli időszakban (22-06 között)
7,5 t-nál nagyobb tehergépjármű	db jármű	≤15	0
7,5 t-nál kisebb tehergépjármű	db jármű	<10	0

Személygépkocsi	db jármű	0	0
Busz	db jármű	0	0

A kivitelezés során mélyépítési, valamint különleges kivitelezési technológia használata nem várható. Munkavégzés kizárólag nappali időszakban tervezett.

A tervezett tevékenység **üzemeltetése során**, a tevékenységhez kapcsolódó, várható maximális közúti forgalmi alapadatok az alábbi táblázat alapján:

*10. táblázat: Várható gépjárműforgalom*

Közúti forgalmi adatok	Mértékegység	Jármű szám nappali időszakban (06-22 között)	Jármű szám éjjeli időszakban (22-06 között)
7,5 t-nál nagyobb tehergépjármű	db jármű	20	0
7,5 t-nál kisebb tehergépjármű	db jármű	0	0
Személygépkocsi	db jármű	0	0
Busz	db jármű	0	0

A tevékenység üzemeltetése során, a helyszínhez kapcsolódó munkavégzés várható maximális forgalmi alapadatai a következő táblázatban kerültek összefoglalásra:

*11. táblázat: Várható forgalom a tervezési területen belül*

Helyi forgalmi adatok	Mértékegység	Jármű szám nappali időszakban (06-22 között)	Jármű szám éjjeli időszakban (22-06 között)
Rakodási tevékenység gépei: helyhez kötött, mozgó rakodógép, targonca	db (max.)	5	-
Áruszállító vasúti járművek	db/műszak	25	-

A tervezett tevékenység üzemelése során, a tevékenységhez kapcsolódó, várható vasúti forgalomnövekedés kb. 25% lesz (cca 600 t).

### 3.12 A létesítés várható időpontja és üzemeltetése

A kivitelezés tervezett időtartama, tervezett időpontja: 2026. novembertől – 2027. decemberig.  
A tervezett beruházás működésének várható megkezdése (használatba vétele): 2027. negyedik negyedév.

A tervezett beruházás működésének időtartama: folyamatos (25 év).

A tervezett beruházás üzemeltetése, kapacitás-kihasználása, működésének tervezett időbeli megoszlása 0- 24 órában, nyújtott nappalos műszakos munkarendben, várhatóan 7:30-tól 18:30-ig minden nap.

A tervezett tevékenység alap működési adatai az alábbi táblázatban kerülnek megadásra.

*12. táblázat: Tervezett tevékenység alap működési adatai*

Működési adatok		
Működés várható kezdete	év/negyedév	2027. negyedik negyedév
Heti munkanapok száma	nap/hét	7
Működési napok száma	nap/év	365
Műszakok száma	műszak/nap	1
Dolgozói létszám összesen	fő	150

### 3.13 Természeti katasztrófáknak való kitettség

A 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 2ab. pontja alapján jelen dokumentációban vizsgáljuk a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő hatásokat is. A vizsgálat célja annak bemutatása, hogy melyek azok a természeti katasztrófák, a kitettségéből eredően, amelyek hatással lehetnek a beruházásra, a természeti katasztrófák, hogyan hatnak a beruházás helyszínére, a környezetterhelését, környezet-igénybevételét miként befolyásolják.

A természeti katasztrófákra visszavezethetően kiváltott hatótényezők hatásai közül az érintett beruházás térségében az alábbiak szerint vizsgáljuk a természeti eredetű katasztrófáknak való kitettségét.

- Hidrológiai veszélyek: árvíz, belvíz, villámárvíz.
- Geológiai veszélyek: földrengés, földcsuszamlás, partfalomlás.
- Meteorológiai veszélyek: viharok (szélvihar, felhőszakadás, hóvihar, tornádó), aszály, rendkívüli időjárási hőmérséklet (hőség, rendkívüli hideg).

A természeti katasztrófákat kiváltó tényezők közül a vizsgált beruházás térségében az alábbiak szerint vizsgáljuk a **természeti eredetű katasztrófáknak** való kitettségét.

- Hidrológiai veszélyek: árvíz, belvíz, villámárvíz.
- Geológiai veszélyek: földrengés, földcsuszamlás.
- Meteorológiai veszélyek: viharok (szélvihar, felhőszakadás, hóvihar, tornádó), aszály, rendkívüli időjárási hőmérséklet (hőség, rendkívüli hideg).

A **meteorológiai veszélyeket** részletesen a klímakockázatelemzés fejezet tartalmazza. Ezen veszélyek szélsőséges esetben természeti katasztrófák kialakulásához is vezethetnek. A csapadéktöbblet főként a téli hónapokban az erős havazás miatt okozhat évente megismétlődő kockázatot. A téli csapadékok főleg erős széllel párosulva, napokra járhatatlanná tehetnek jelentős területeket, megnehezítve a közlekedést.

### ***Viharos események***

A szél önmagában is lehet katasztrófa előidézője, a viharos, vagy orkánszerű szél miatt jelentős károk léphetnek fel az energiarendszerben, közlekedési infrastruktúrában. Szélvihar elsősorban a közművek közül főleg az elektromos távvezetéseket, a vasúti elektromos felsővezetéseket, a távközlési légvezetéseket (esetleg antennarendszereket) és a vasúti biztosítórendszereket, másodsorban a különböző gazdasági- és lakóépületek tetőszerkezetét, kiálló falazatát károsíthatja, a kerületre jellemző építési jellegből adódóan komolyabb károkat elsősorban a régi építésű házak területén okozhatnak.

Veszélyes időjárási hatások következtében bekövetkező veszélyhelyzetek kárainak csökkentése, az állampolgárok életének megóvása érdekében előrejelzési és riasztási rendszer működik az OMSZ, valamint az BM OKF működtetésével.

Rendkívüli időjárás okozta veszélyhelyzetek esetén végrehajtandó főbb feladatok, amelyek a tervezett beruházást is érinthetik: közlekedési létesítmények tisztításának megkezdése, lakosság tájékoztatása a kialakult helyzetről és javasolt magatartási szabályokról, valamint közműkárok kijavítása.

A hirtelen lehullott nagymennyiségű csapadék (eső, hó) amennyiben eső formájú, főleg a települések melyebben fekvő belterületen okoz elöntéseket, a régebbi technológiával épült építményekben, de egyéb területeken is okozhat károkat: átereszek károsodása, közművek rongálódása.

Kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén számolni kell azzal is, hogy a jelentős mennyiségű ónos eső nemcsak a közúti közlekedésben, hanem az elektromos légkabel rendszerekben is karokat okozhat, illetve települések energiaellátását veszélyeztetheti.

Az érintett területre jellemző a több héten, akár több hónapon át tartó szárazság, továbbá szélróziónak kitett területnek számít.

### ***Aszály***

Hosszantartó aszály esetén elsősorban a tüzek keletkezése, valamint gyors továbbterjedése fordulhat elő. Az érintett területen magas az aszályok kialakulásának valószínűsége.

### ***Árvíz, belvíz***

A megye egyes területei a vízrajzi és a domborzati adottságai következtében a víztöbbletből eredő kockázatoknak vannak kitéve. Elsősorban a Tisza, a Szamos, a Kraszna és a Túr menti területek a legveszélyeztetettebbek.

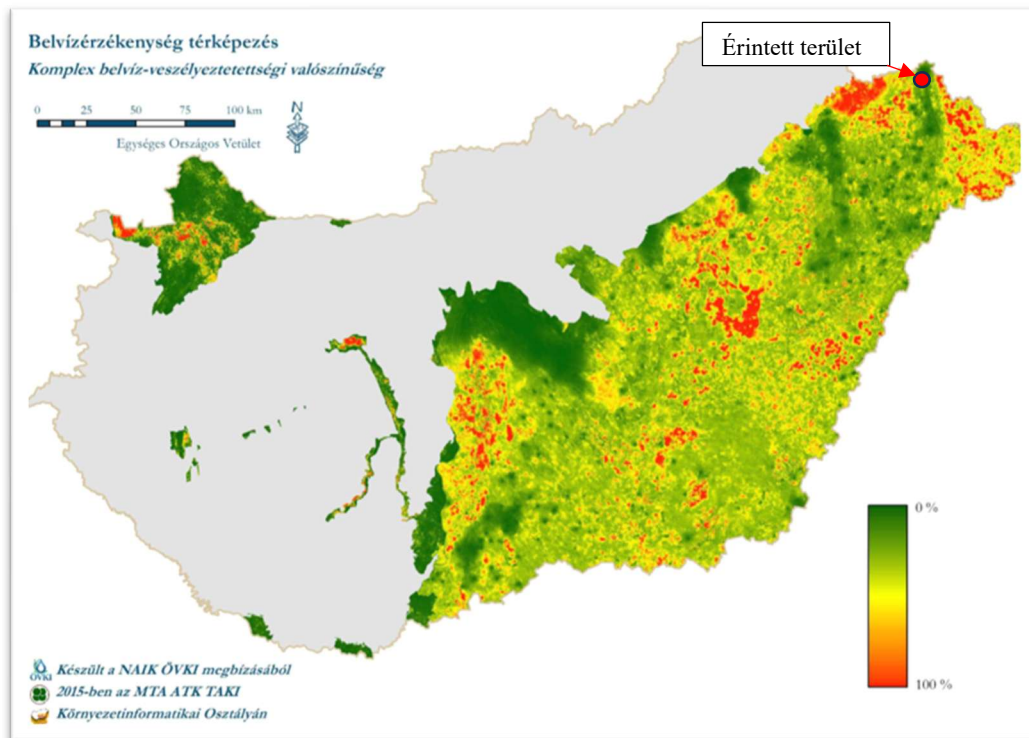
A megye bizonyos területeinek belvíz veszélyeztetettsége meghatározó, hiszen a megyében olyan alacsonyan fekvő területek is vannak, ahonnan a lefolyás jóval nehezebb, hosszabb csapadékos időszakot követően, vagy intenzívebb hóolvadás után mindig szükséges a belvízvédelmi szakaszokon a védekezés. A kiterjedtebb belvízveszélyes területek a Rétközben, a Szatmári- és a Beregi-síkon helyezkednek el. Ezeken a területeken csak az illetékes vízügyi hatóság hozzájárulásával lehet beépítésre szánt területet kijelölni.

A tervezéssel érintett terület nem ár- és belvíz érzékeny!

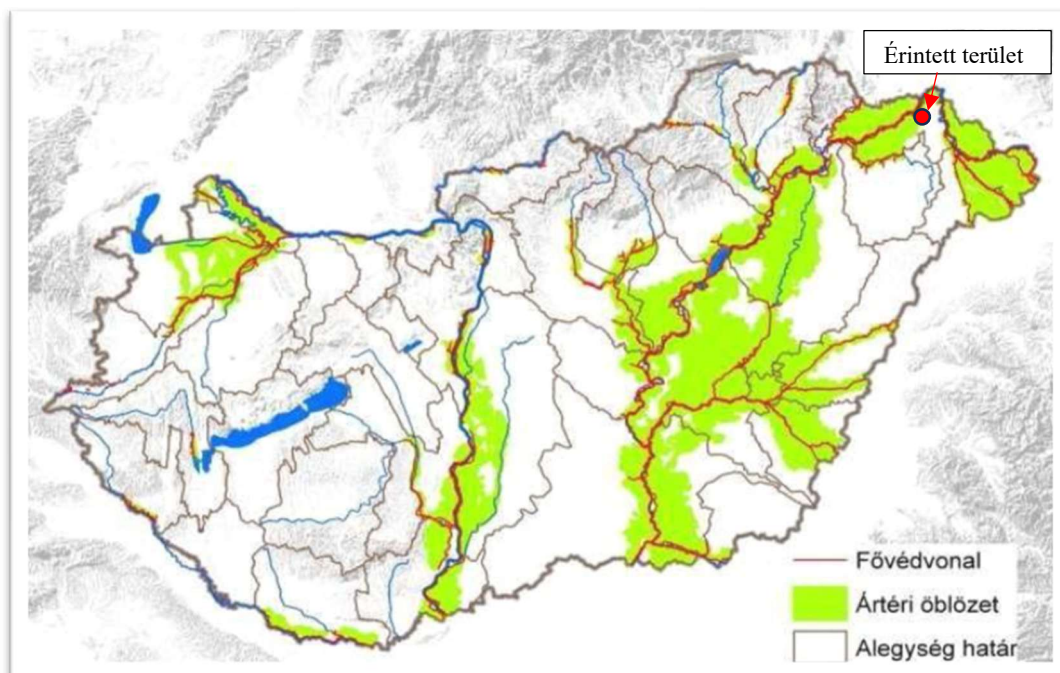
A klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak csökkentésére alkalmasak a belvíztározók, hiszen a többletvizek időszakos tárolása mellett, a szárazabb időszakban a vízpótlásban lehet szerepük, ezzel valamilyen mértékben kiegyensúlyozva a kedvezőtlen csapadékeloszlást. Megfelelő vízrendezéssel, belvízelvezető és vízpótló rendszerek működtetése mellett, az adottságokhoz illeszkedő tájgazdálkodással, a mikrodomborzatokon rejlő lehetőségekre alapozva, magasabb terméseredmények érhetők el, valamint megakadályozhatók az árvíz és belvíz veszélyek lehetőségei.

A 11. és 12. ábrákon is látható, hogy a tervezési terület nem ár- és belvíz veszélyes területen fekszik.





11. ábra: Komplex belvizez-veszélyeztetetési valószínűség



12. ábra: Árvízzel veszélyeztetett területek és védvonalak (forrás: Országos Vízügyi  
Gazdálkodási Terv melléklete)

A települések ár- és belvizez veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet melléklete alapján Tuzsér település „A” erősen veszélyeztetett minősítésű, azonban az OVF megbízásából készült, AZ ELŐZETES ÁRVÍZI KOCKÁZATBECSLÉS, VESZÉLY- ÉS KOCKÁZATI TÉRKÉPEK, A KOCKÁZATKEZELÉSI

TERVEK ELSŐ FELÜLVIZSGÁLATA” C. PROJEKT KÉSZÍTÉSE - KEOP-1.1.0-15-2016-00006, Árvízi előtéssel veszélyeztetett területek és a jelen állapot kockázati értékelése - Tervezési egység szintű általános értékelés - *FELSŐ-TISZA TERVEZÉSI EGYSÉG TERÜLETE* című 2022. májusi dokumentációban foglaltak szerint Tuzsér településéhez nincs ártéri öblözet hozzárendelve.

Továbbá, a 74/2014. (XII. 23.) BM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről az alábbiakat tartalmazza:

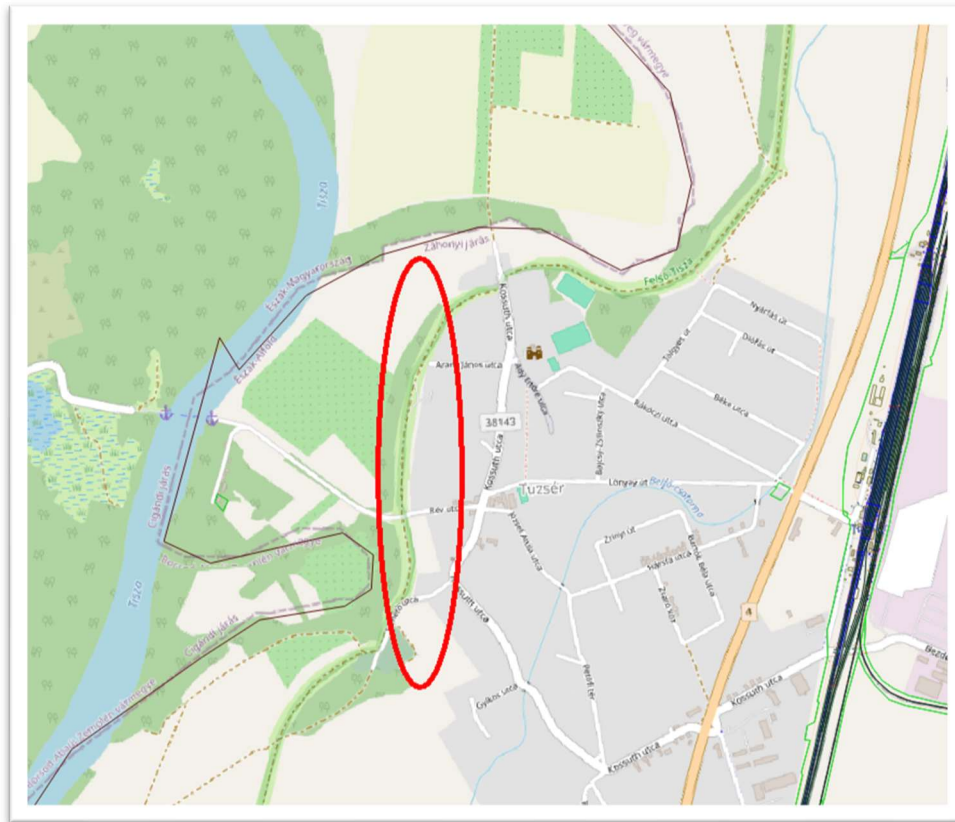
- 1. melléklet a 74/2014. (XII. 23.) BM rendelethez, A folyók mértékadó árvízszintjei, illetve
- 2. melléklet a 74/2014. (XII. 23.) BM rendelethez A folyók árvízvédelmi fővédvonalainak magassági biztonsága alapján az alábbiak fogalmazhatóak meg.

*13. táblázat: Tuzsér környezetében a mértékadó árvízszintek*

Helyszín	fkm	mBf
Tuzsér környéke	620,800	106,52
	622,440	106,75

A tervezett létesítmény jellemző szintje ~106,18 mBf. Ugyanakkor, a 2. melléklet szerint a területen a töltéshez tartozó biztonságmagasság 1,0 m. **Tehát a területen nincs árvízi kitétség, a töltések nem magasságiányosak, így a terület nem esik árvízi öblözetbe.**

Tuzsér területén az árvédelmi töltés elhelyezkedése nagyságrendileg a Tisza medrétől 0,5 km-es távolságra található, a tervezési területtől nagyjából 2,5 km-re. Az árvízvédelmi töltés elhelyezkedését a következő ábrán mutatjuk be.



*13. ábra: Tuzsér település melletti árvízvédelmi töltés*

### **Földcsuszamlások, földrengések**

Az elmúlt 100 évet figyelembe, a kipattant földrengések számának és erősségének összevetésével megállapíthatjuk, hogy a tervezéssel érintett terület nem tartozik a földrengésveszélyes területek közé. A legtöbb Magyarországon kipattant földrengés érezte ugyan hatását, azonban ezek az érzékelhetőségén túl jelentős anyagi károkat, veszteségeket nem okoztak.

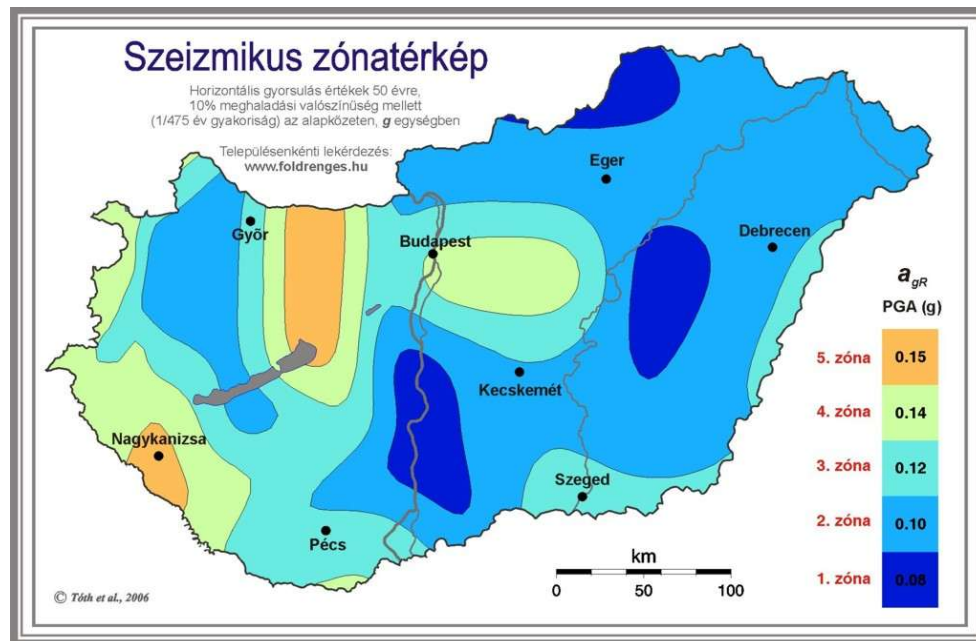
A földrengés előrejelzésével a MTA Szeizmológiai Intézete foglalkozik, a várható idejét, helyét próbálja prognosztizálni. Szükséges előre felkészülni a várható hatások, következmények felszámolására, sérültek kimenekítésére, ellátására, közművek helyreállítására, a keletkezett tüzek oltására, a pánikhangulat kezelésére.

Tekintettel a domborzati viszonyokra, az érintett területre a földcsuszamlás, partfalomlás nem jellemző.

Földrengés okozta veszélyhelyzetek esetén végrehajtandó főbb feladatok, amelyek a beruházást is érinthetik: a lakosság tájékoztatása; helyszín biztosítása a rendészeti szervek segítségével;

sérült közművek felderítése, lokalizálása, helyreállítása; közlekedési hálózatkárok felmérése, szükség szerinti helyreállítása.

A tervezéssel érintett terület - a vonatkozó szakirodalom alapján - szeizmológiailag enyhén veszélyeztetett zónába (2. zóna) tartozik. A kistájon a szeizmikus zónatérkép szerint a horizontális gyorsulás értéke 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett (1/475 év gyakoriság) az alapkőzeten, „g” egységben **0,10**.



*14. ábra: Szeizmikus zónatérkép*

### ***Tűzesetek***

A tervezett beruházás környezetében erdőterületek (főként akácos) találhatók, így a tervezéssel érintett területen akár erdőtűzek előfordulhatnak. A megfelelő, időben történő természeti katasztrófák elleni védekezéssel megakadályozható a közlekedés résztvevőinek veszélyeztetése, katasztrófhelyzet kialakulása, illetve az infrastruktúrában keletkező kár minimalizálása.

#### **3.14 Telepítési hely katasztrófavédelmi besorolása**

Jelen fejezet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 6. melléklet 2/ab. pontja alapján került kidolgozásra.

A tervezett beruházás környezetében található települések katasztrófavédelmi besorolását a 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet 1. melléklete tartalmazza. A rendelet alapján a beruházást érintő

települések a 14. táblázatban szereplő katasztrófavédelmi osztályokba tartoznak. Az érintett tervezési terület a lenti táblázatban említett települések környezetében található.

*14. táblázat: Katasztrófavédelmi osztály besorolás*

Település	Katasztrófavédelmi osztály
Eperjeske	II.
Tiszabezdéd	II.
Tuzsér	II.

### 3.15 Hatótényezők részletezése

Jelen fejezet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 6. melléklet 2/b. pontja alapján került kidolgozásra.

A tevékenység szakaszai szerint vizsgálva az alábbiakra bonthatók a tervezett Beruházás hatásai:

A létesítmény hatása - elsősorban a területfoglalásban és az elválasztó hatásban jelentkezik. A hatások a létesítmény létrejöttével a forgalomtól függetlenül fennállnak. Mivel egy már meglévő létesítményről van szó, az elválasztó hatás már jelenleg is fennáll.

Építés - meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül (kisajátításra kerül terület - vagy a MÁV területe), annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhettek. De ez utóbbi a vasúton történő szállítás miatt kis mértékű.

A létesítmény üzemelésének hatása - a forgalom által létrejövő hatások, melyek elsősorban a szerelvények és gépjárművek zaj- és légszennyező anyag kibocsátásaival függenek össze. A létesítmény üzemeltetésének hatása - a fenntartási és karbantartási folyamatok által létrejövő hatások.

Felhagyás - nem jellemző a tevékenységre. Ezért a továbbiakban nem kívánunk vele foglalkozni, de hatásai a felhagyás során megegyeznek az építési tevékenység hatásaival.

A hatótényezők a fenti tevékenységek, illetve maga a létesítmény, melyek során a környezeti elemek állapotváltozásai elindulnak. A hatásviselők a környezeti elemek vagy rendszerek, melyekben az állapotváltozások érzékelhetők, illetve kimutathatók.

A vizsgált környezeti elemek és rendszerek a következők:

- Föld, felszín alatti víz
- Víz - felszíni víz



- Levegő
- Élővilág: ember, növény, állat
- Épített környezet
- Táj (a környezet egésze)

Veszélyeztető tényezők:

- Zaj, rezgés
- Hulladék

A hatásterület az a terület, ahol a hatások a jogszabályokban rögzített mértékben érzékelhetők. Közvetlen hatásterület alatt a vizsgált szennyező forrás környezetének azon részét értjük, ahol a környezetterhelés változása észlelhető (kimutatható).

Közvetett hatásterületnek azt a területrészt nevezzük, ahol a közvetlen hatásterületen bekövetkező változások hatására következik be környezetterhelés-változás.

Továbbiakban az utak, vasutak esetében általánosan előforduló hatásokat, hatásfolyamatokat, valamint a hatásterület lehatárolásának általános szempontjait környezeti elemenként, rendszerenként adjuk meg.

### 3.16 Az esetleges környezetterhelést okozó balesetek meghibásodások lehetőségei és az ebből származó hatótényezők

Jelen fejezet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 6. melléklet 2/c. pontja alapján került összefoglalásra.

Az országos és nemzetközi vasút- és közúthálózatokon jelentős mennyiség veszélyes áru szállítása történik. A vasút esetében havária eset lehet a veszélyes áru szállítása szempontjából, ha a vonat kisiklik vagy ütközik.

A közúton történő veszélyes áruk szállítási környezeti kockázata (a megfelelő előírások betartása esetén) az ún. havária (szállítási kár) bekövetkezésében jelentkezik. A lakott területen kívül elsősorban megcsúszás, pályaelhagyás, farolás fordul elő. Vasút esetében ezek nem jellemzők.

A vasúton és közúton szállított veszélyes áru halmazállapot szerint lehet:

- szilárd
- folyadék
- gáznemű.



Környezeti szempontból mechanikai kárelhárításra csak a szilárd és folyékony halmazállapotú szennyezővel szemben van lehetőség. Gáznemű szennyeződés esetén csak a károk minimalizálására törekedhetünk.

A vasúti pályára vagy az útpadkára kerül folyékony halmazállapotú veszélyes anyag szennyezheti a talajt, a földtani közeget, a felszín alatti vizet, illetve az árok közvetítésével a befogadóként szereplő szikkasztómedencét, és felszíni vízfolyást. A vasúti pályát, az úttestet és a kiszolgáló berendezéseket, tárgyakat úgy kell kialakítani, hogy havária esetén megakadályozza a szennyezőanyag ellenőrizetlenül való talajra kerülését. Ezt szolgálják a tisztító-tiltó műtárgyak, amelynek a lezárásával megakadályozható a szennyeződés szikkasztó medencébe való bejutása.

A földtani közegre hulló szennyeződésnél javasolt a szennyezett réteget eltávolítani, és talajcserét végezni, illetve kialakítani egy geomembránt, hogy megvédje az alatta lévő talajt és felszínalatti vizeket a nem kívánatos hatásoktól.

Az ilyen jelleg események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai el re nem megmondhatóak. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses balesetekre kell felkészülni. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. A keletkező hulladékok döntő többsége veszélyes hulladéknak minősül, így kezelése és szállítása külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza.

A kivitelezési időszakra vonatkozó havária tervet a kivitelező köteles elkészíteni, az üzemelés időszakára a „MÁV ZRT. katasztrófavédelmi és polgári védelmi feladatainak ellátására” című 33/2009. (V.I. MÁV Értesítő 15. szám) VIG számú vezérigazgatói utasítás 4.9. pontja vonatkozik.

A havária jelleg események el fordulási valószínűsége igen alacsony. Ezt a statisztikai adatok is alátámasztják.

#### 4 A hatásfolyamatok és hatásterületek leírása

A 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 6. melléklet 3. pontja alapján a következőkben foglaljuk össze a hatásfolyamatokat és hatásterületeket.

Az alábbiakban foglaljuk össze, hogy a tervezett fejlesztés esetében az egyes állapotokat, tevékenységeket és azok hatásait, részletesen egyes környezeti elemek, rendszerek vonatkozásában.

- jelenlegi állapot, a tervezési terület jelenlegi állapotát értékeltük,
- létesítés, meghatározott ideig tartó tevékenység, hatásai a munkaterületen, annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által érintett úthálózat környezetében jelentkezik,
- felhagyás, a vasútvonal felhagyása nem valószínűsíthető,
- létesítmény, területfoglalásból és elválasztó hatásból eredő hatások,
- üzemelés, a vasútvonal működéséből, a forgalomból eredő, elsősorban zaj- és rezgésterheléssel kapcsolatos hatások,
- rendkívüli események/havária, építés és üzemelés során bekövetkező balesetek, tüzesetek stb. hatásai.

A következő táblázatban foglaljuk össze a fontosabbnak tekintett hatásokat, hatásfolyamatokat és az érintett hatásviselőket:

*15. táblázat: Hatások, hatásfolyamatok és érintett hatásviselők*

Hatótényező	Időbeli kiterjedése	Térbeli kiterjedése	Érintett környezeti elemek, hatásviselők
<b>Létesítés/Felhagyás</b>			
munkagépekből származó szennyezés	eseti, rövid idejű	lokális	közvetlen: talaj, földtani közeg közvetett: földtani közeg és felszín alatti víz
létesítés során zaj-és rezgésterhelése	átmeneti, rövid idejű	lokális, építési terület környezete, szállítási útvonalak mentén	lakosság élővilág, épített környezet
létesítés során levegőterhelése	átmeneti, rövid idejű	lokális, építési terület környezete	talaj, földtani közeg, táj (esztétikai hatás)
hulladékok keletkezése	átmeneti, rövid idejű	lokális, építési terület környezete	talaj, földtani közeg, táj (esztétikai hatás)
területfoglalás (létesítési tevékenység)	átmeneti, rövid idejű	építési terület	talaj, földtani közeg, táj (esztétikai hatás)
területfoglalás (létesítmény)	állandó	nyomvonal	talaj, földtani közeg, élővilág: élőhely és élettér csökkenés

Hatótényező	Időbeli kiterjedése	Térbeli kiterjedése	Érintett környezeti elemek, hatásviselők
<b>Üzemelés</b>			
közlekedés zaj- és rezgésterhelése	rendszeres	vasútvonal mentén	lakosság, élővilág, épített környezet
közlekedésből eredő levegőterhelés	rendszeres	dízel mozdonyok terhelés e jelentősebb (érintett terület nem villamosított), a villamosított vasútvonal levegőterhelése viszont elhanyagolható	táj (esztétikai hatás) lakosság, élővilág,
gyomirtás	alkalmi	vasúti pálya mentén	élővilág
hulladékok keletkezése	rendszeres	állomások, vasúti pálya mentén	talaj, földtani közeg település környezete
<b>Havária</b>			
Vasúti baleset (haváriás talaj/talajvíz szennyeződés, levegőszennyeződés)	nagyon ritka	jelentős is lehet	közvetlen: talaj, földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz, levegő  közvetett: felszíni és felszín alatti víz, földtani közeg, élővilág, lakosság

#### 4.1 Talaj, földtani közeg, felszín alatti víz

##### Létesítmény hatása

A vasút és hozzá tartozó létesítmények területfoglalása a termőterület csökkenését eredményezheti. Mértéke függ a kisajátítandó terület nagyságától, amely magában foglalja a műszakilag szükséges területen túl a kiszolgáló létesítmények, valamint a környezetvédelmi létesítmények által elfoglalt területeket is.

Ugyancsak hatásként léphet fel a talaj, illetve a földtani közeg szerkezetének, tömörségének változása a töltésépítés folyamán.

##### Létesítmény üzemének hatása

A földtani közegre vonatkozóan a *közvetlen hatásterület* a vasútvonalak esetében a nyomvonal melletti tengelytől mért néhány méter széles sáv. Felszín alatti víz esetében a közvetlen hatásterület a padka és az árok területére korlátozódik, tehát a kisajátítási területen belül marad. Felszín alatti víz esetében a *közvetett hatásterület* a víz áramlása által érintett terület. Ennek nagysága függ a földtani közeg tulajdonságaitól, a talajvízszinttől, a talajvíz áramlási viszonyaitól, valamint a szennyezettség mértékétől.

Haváriákra vonatkozóan a *közvetlen hatásterület* általában nem lépi túl a kisajátítási határt. *Közvetett hatásterület* a felszín alatti vizek esetében ugyancsak a talajvízáramlás útján szennyeződhet el és lehet szennyezett terület.

#### Létesítmény üzemeltetésének hatása

A váltók kenése, illetve a növényzet irtása szennyezheti a talajt, illetve a földtani közeget. A felszín alatti vizet beszivárgás útján szintén elérheti, ebben az esetben a talajvízmozgás következtében hatása nagyobb területre is kiterjedhet.

#### Létesítés hatása

A létesítés hatásánál esetünkben többlet terület-igénybevétel a műtárgyak építésénél, a töltésszélesítéseknél jelentkezik, továbbá a létesítés hatása lehet a munkagépek tárolására használt telepeken létrejövő talajszennyezettség, vagy a veszélyes anyagok tárolásából eredő szennyeződés.

Vonali szakaszon is elképzelhető többlet terület-igénybevétel, viszont ez a kivitelezőtől függ. Ha a kivitelező olyan technológiát alkalmaz, amelynél ez szükséges, akkor rekultivációs tervet kell készíttetnie a kivitelezés megkezdése előtt. A rekultivációs tervet az építkezés helyén kell tartani, és ellenőrzés során betekintést kell biztosítani.

#### Hatásterület

A talajra, illetve földtani közegre vonatkozóan a közvetlen hatásterület a vasútvonalak esetében a nyomvonal melletti tengelytől mért néhány méter széles sáv.

Felszín alatti víz esetében a közvetlen hatásterület a nyomvonal és az árok területére korlátozódik, tehát a kisajátítási területen belül marad. Felszín alatti víz esetében a közvetett hatásterület a felszín alatti víz áramlása által érintett terület. Ennek nagysága függ a földtani közeg tulajdonságaitól, a felszín alatti vízszintjétől, a talajvíz áramlási viszonyaitól, valamint a szennyezettség mértékétől.

Haváriákra vonatkozóan a közvetlen hatásterület általában nem lépi túl a kisajátítási határt, elsősorban a nyomvonal és az árok közötti területre korlátozódik. Közvetett hatásterület a felszín alatti vizek esetében ugyancsak a talajvízáramlás útján szennyeződött terület lesz.

#### Hatásviselők

A terület hatásviselői a pálya melletti termőtalaj, a talajvíz, adott esetben a rétegvíz is, valamint az erre települt működő és megkutatott vízbázisok, és vízellátást és öntözést biztosító kutak. A felszín alatti vizek tekintetében közvetlen hatásterület nem jelölhető ki.

A felszín alatti vizek vizsgálatával elsősorban vízbázisvédelmi védőövezetek (belső, külső, hidrogeológiai A és B) területén, valamint szennyeződésre fokozottan érzékeny és érzékeny területeken kell foglalkozni. Jelen beruházás vízbázis védőövezetet nem érint.

#### 4.2 Felszíni víz

A tervezet beruházás esetében a szivárgókban összegyűlő vizek végső befogadója a helyszínen létesített szikkasztóárkok, felszíni vízfolyásba nem történik bevezetés.

##### Létesítmény hatása

A létesítmény hatása megnyilvánulhat a vízgyűjtő terület változásában. A vasút feldarabolhatja a vízgyűjtő területet, részvízgyűjtőket alakíthat ki, mivel bizonyos helyeken eltér a régi nyomvonttól az új tervezett nyomvonal. Ez a vízfolyások egyes szakaszainak terhelés, illetve vízhozam változását okozhatja.

Ugyancsak a létesítmény hatása a felszíni lefolyási viszonyok változása. A lefolyási viszonyok változását a vasútvonal vízválasztó hatása okozza. Szintén a lefolyási viszonyokra hat, ha a vasút a korábban a felszínen szétterülő és nagyrészt beszivárgó vizeket az árokrendszerével összegyűjti, majd egy ponton, koncentráltan vezeti be a befogadóba.

A vízháztartás változását okozza a vágányra hulló csapadék, mely szinte teljes mértékben felszíni vízként az árokrendszerben fog megjelenni.

##### Létesítmény üzemének hatása

A hatásokat elsősorban a vízfolyások vízminőségére fejt ki. A hatások az alkatrészkopásból, a vasúti váltók, illetve mozdonyok (és vagonok) alkatrészeinek kenéséből, illetve a balesetek során előforduló haváriás szennyeződésekől érhetik a felszíni vízfolyásokat. További szennyezőanyag érkezik a megközelítő utakról, és parkolókból, illetve a megépülő létesítményekből. A keresztező vízfolyások esetében hatása elhanyagolható.

##### Létesítmény üzemeltetésének hatása

A tervezéssel érintett területen dízel működésű mozdonyok fognak a vasúti szakaszon üzemelni. A hatások az alkatrészkopásból, a vasúti váltók, illetve mozdonyok (és vagonok) alkatrészeinek kenéséből, illetve a balesetek során előforduló haváriás szennyeződésekől érhetik a felszíni vízfolyásokat. Alapvetően üzemeltetés szempontjából a felszíni vizek tekintetében csak havária esetén számolhatunk káros hatással.

##### Hatásterület

A közvetlen hatásterület a vízfolyások keresztezésében és a csapadékvizek bevezetésének helyén a felvízi oldalon általában 25-50 m, az alvízi oldalon a vízfolyás jellegétől függően 50-

100 m. A vízgyűjtő terület a közvetett hatásterület része, ugyancsak a közvetett hatásterület a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változás által érintett terület is.

#### Hatásviselők

A vasútvonal hatásviselői a keresztező állandó és ideiglenes felszíni vízfolyási, illetve a keresztezett vízelvezető árkok.

### 4.3 Levegő

#### A létesítésnek és üzemeltetésének a hatása

A levegőre, mint környezeti elemre gyakorolt hatások az üzemelés során és a létesítés időtartama alatt léphetnek fel. Ez utóbbi időszakos hatás, nagyobb területen érvényesülhet a szállítási útvonalak, anyagnyerőhelyek kapcsán. A létesítés befejeztével megszűnik. Az üzemelés során a járművek károsanyag kibocsátása dízel vontatású vasút esetén a tervezéssel érintett területen okozhat terhelést.

#### Hatásterület

Közvetlen hatásterület – az a vasút melletti terület, ahol a terhelés határérték alá csökken (a pályától mért 25 m-es védelmi övezet).

#### Hatásviselő

A hatásviselő a közvetlen és a közvetett hatásterületen élő lakosság.

### 4.4 Élővilág: Ember, növény, állat

#### 4.4.1 Ember

A lakosság egészségügyi állapota bizonyos mértékig összefüggésbe hozható a település környezeti állapotával. A területen élő lakosságot egészségkárosító módon a közlekedésből eredően elsősorban a zaj és levegőszennyezés érheti. A hatások időben eltolódva, tartósan, a terhelés alatt álló lakosság körében jelentkezhetnek.

Ennek a két környezeti elemnek a változását vizsgálva következtethetünk az esetleges kedvező, vagy kedvezőtlen tendenciákra, amennyiben az egyéb egészséget befolyásolható tényezőt elhanyagoljuk.

Egészségügyi szempontból megkülönböztetünk pozitív és negatív hatásokat. A vasút korszerűsítése esetében levegőtisztaság szempontjából pozitív a hatás, mivel a korszerű biztosítóberendezéssel a közúti keresztezéseknél a gépjárművek várakozási ideje csökkenthető, ezzel csökkentve a légszennyezést, emellett az új különszintű csomópontok a folyamatos és



biztonságos közlekedést segítik elő. Levegő szempontjából csak az építkezés során lehet negatív hatásról beszélni.

Zaj esetében a forgalomnövekedés nagyobb zajterheléssel jár, tehát a hatás negatív, viszont a korszerűsítés során a zajhatás csökken, tehát a hatás pozitív. A pozitív hatásterületen a környezet állapot, és így az életminőség is javulni fog. A negatív hatásterületen védelmi intézkedések megvalósítására kerülhet sor, adott esetben a fejlesztésre kijelölt területek hasznosítását is át kell gondolni. A védelmi berendezéseket úgy kell megtervezni, hogy az egészségügyi határértékek teljesüljenek.

Ez az alapelv minden környezeti elemre igaz, az épített környezet védelme, vagy a szabályszerű hulladékgazdálkodás is az ember, mint végső hatásviselő érdekeit szolgálja.

A kivitelezés alatt az építési forgalom, az anyagmozgatás és egyéb építési műveletek okoznak zaj- és levegőszennyezést. Ezek a hatások nagyobb területet érinthetnek, azonban átmeneti jellegűek, és az építés befejeztével megszűnnek.

#### Hatásterület

Vizsgálatunkban az egészségügyi hatásterületet a forgalommal összefüggő két legfontosabb környezeti elem hatásterületével fogjuk jellemezni, a zajjal és a levegőével.

#### *4.4.2 Természeti környezet*

A meglévő közlekedési folyosó rekonstrukciója élettér- és élőhelymegszűnést nem okoz. Az élőhelyvesztés mértéke függ az építendő létesítmény nagyságától, a kiszolgáló létesítmények területfoglalásától és az érintett élőhelyek számától és kiterjedésétől. A nyomvonalas létesítmények esetében a létesítés és üzemelés legjelentékenyebb veszélyeztető hatása az élőhelyfeldarabolás. Az élőhelyek elszigetelése egy-egy populáció genetikai állományának elszigetelődésével jár, így közvetve genetikai sodródáshoz vezet. A megmaradó kisebb populációk ellenállóképessége sok tekintetben csökken. Az élőhelyfragmentáció az élettér növényzetében idéz elő változásokat, ami közvetve a faunára is visszahat. Az élőhely fragmentáció, a forgalom hatása "leglátványosabban" az állatok elütésében mutatkozik meg. A vasúti pálya leszűkítheti a napi mozgásteret és vándorlási útvonalakat vághat el.

#### Létesítés hatása

A kivitelezés további, időleges élőhelyvesztést is okoz. A szállítási útvonalak, az építési anyagok lerakóhelyei jelentős méretű területet foglalnak el, roncsolva, szennyezve a természetes élőhelyeket. Ez a veszély különösképpen akkor jelentős, ha az építkezés védendő,

vagy értékes élővilágú terület közelében folyik. Ebben az esetben a felesleges élőhely-igénybevételt a lehető legkisebb mértékűre kell korlátozni. A védett, értékes és védendő területeket az építkezés ideje alatt ideiglenes kerítéssel kell elhatárolni az építkezés területétől. Úgyszintén az élőhely időleges megszűnését vagy tartós megváltozását eredményezi az útépitésekkel kapcsolatos anyaggyerőhelyek létesítése is. Minden útépités nagy mennyiségű föld megmozgatásával jár. A jelentős szállítási költségek miatt a kivitelezők az építkezés környezetében keresnek anyaggyerőhelyet. Új anyaggyerőhely kialakítása csak környezetvédelmi engedély birtokában lehetséges. Értékes élővilágú területen nem szabad anyaggyerőhelyet nyitni. A kivitelezés aállítás okozta megnövekedett forgalommal, időlegesen a későbbinél nagyobb térségben jelent környezetszennyezést (levegőminőség romlást, zajterhelést, rezgést, talajszennyezést). A környezetszennyezés speciális formája az emberi jelenlét okozta zavaró hatás. Ez a zavarás egyes időszakokban jelentősen megváltoztathatja az állatok szokásos viselkedését. A nyomvonalas létesítmények, így a vasutak építése is a felszín roncsolásával, a természetes növényzet megbontásával utat enged a jövevényfajoknak az addig természetes élővilágú területek belsejébe, elgyomosítva azokat, így "negatív ökológiai folyosóként" működik.

Üzemelési időszak kezdeti szakaszán némi regenerálódás indul meg, mely eredményeképpen a majdani természetességi állapot pár év alatt elérheti a kiindulási állapotot. A fásszárúak esetében ehhez több idő kell. A jelenlegi állapothoz hasonló a környező, szintén alacsony természetességi állapotú területekről történik meg a rekolonizáció. A továbbiakban a kialakult „gyepfelületeket” rendszeres kaszálással tartják fenn, ahogy az eddigiek során, mely a fás szárú fajok betelepődését megakadályozza. A nem kaszált részeken fák, cserjék is megjelennek. Az így kialakuló élőhely egyes állatfajok számára, a maga élőhelyi korlátai és zavarossága mellett alkalmas lehet (ld. gyomos gyepek, tájidegenfajok, egyenként jellemzően kis kiterjedéssel és szabdaltan, vonatok közlekedése, rakodása okozta zaj, zavarás).

#### Hatásterület

Élővilágvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület a közvetlenül érintett természetes, vagy természetközeli élőhelyek nyomvonal melletti területe. Kisebb kiterjedésű élőhelyek esetében a teljes élőhely is lehet. A közvetlen hatásterület kijelölésénél figyelembe kell venni a zaj- és levegőtisztaság-védelmi szempontból kijelölt közvetlen hatásterületet is, ha az adott élőhely érzékeny azokra. A hatásterület kiterjed az építés során igénybe vett természetes, vagy természetközeli élővilágú területekre, ha azt az építésből származó káros hatás éri (taposás, depónia létesítés, mederállapot változás, vízháztartás változás stb.). A közvetett hatásterület a

nyomvonal környezetében élő állatfajok élettérigényéből, és a forgalom közvetett élőhely-megváltozó hatásának mértékéből becsülhető.

#### Hatásviselő

A területen lévő természetes, vagy természetközeli élőhelyek, az ott élő, vonuló állatok.

### 4.5 Épített környezet

#### A létesítmény hatása

A létesítmény hatása megnyilvánul a vasút különböző övezeti besorolású területrészeket elválasztó hatásában (jelen esetben már meglévő állapot), a területfelhasználásból adódó területcsökkenésben, valamint a területek értékének változásában (fel-, illetve leértékelődés). Az elválasztó hatás csökkentését a tervezett különszintű útátvezetések megépítése mérsékli.

#### A létesítmény üzemeltetésének hatása

A vasút sűrített üzeméből adódó hatás a közúti forgalmi átrendeződéssel függ össze, a települések egyes részeire ható terhelések változását jelenti. A létesítés és üzemeltetés hatásai lehetnek irányukat tekintve pozitívak, vagy negatívak.

#### Hatásterület

A beruházás közvetlen hatásterületének a MÁV területét és annak közvetlen környezetét tekinthetjük. Közvetett hatásterületnek kell tekinteni minden olyan területet, települést, ahol bármilyen hatása érzékelhető a beruházásnak (területfejlesztés, forgalmi átrendeződés, elválasztó hatás, területfoglalás).

### 4.6 Táj

Létesítmény hatása a következőkben nyilvánulhat meg:

- területfoglalás,
- egyedi tájértékekre gyakorolt hatás,
- tájhasználati módokban bekövetkező változások,
- kapcsolatok átvágása,
- tájképben bekövetkező változások.

Létesítés hatása tájvédelmi szempontból általában időleges változásokat okoz, de hatása lehet végleges is.

Üzemeltetés hatása a tájra, mint komplex egységre hat a különböző környezeti elemek változásán keresztül.

### A létesítmény hatása

#### Területfoglalás

A vasút által igénybe vett terület nagyságának megfelelő felület élőhelyként már megszűnt létezni. A járulékos létesítmények és az esetleges további területfoglalást igénylő területeken, illetve a megváltoztatandó terepadottságú és az építéshez igénybe vett felvonulási területeken, a szárazföldi életközösségek alapját képező termőtalajt meg lehet és meg kell óvni a pusztulástól. A termőtalaj áthelyezésével, visszaterítésével az igénybe vett területek nagy részén helyreállítható a szárazföldi élőhelyek kialakulásának alapfeltétele.

#### Kapcsolatok átvágása

A létesítmény főként meglévő nyomvonalon halad, ezáltal újabb kapcsolatok nem kerülnek átvágásra. A tervezett ívkorrekciók csak kis mértékben befolyásolják a meglévő kapcsolatokat.

#### Egyedi tájértékekre gyakorolt hatás

Az egyedi tájértékek általában elszórtan, szigetszerűen jelennek meg a tájban. A vasúti pálya létesítésének hatása kettős, negatív, ha megszünteti a tájértéket, pozitív, ha hozzájárul feltárulásához, bemutatásához.

#### A tájképre gyakorolt hatás

Tájképben bekövetkező elsődleges változások a vasút vonalvezetésével függnek össze. A domborzati viszonyok jelentősen befolyásolják a vasút tájba illesztését, láthatóságát, illetve takartságát.

#### A létesítmény üzemeltetésének hatása

Az üzemelés hatása a tájra, mint komplex egységre hat a különböző környezeti elemek változásán keresztül. A hatásokat a különböző szakági fejezetek (felszíni víz, zaj, levegő) részletesen tárgyalják.

#### Létesítés hatása

Építés hatása tájvédelmi szempontból általában időleges változásokat okoz, de hatása lehet végleges is. Elsősorban anyagnyerőhelyek és lerakóhelyek létesítésével függ össze. A terepfelszín változásából, a kivitelezési munkálatokhoz szükséges felvonulási területekből és a keletkező hulladékok elhelyezéséből származó bolygatás, területi igénybevétel a kisajátítási határon kívüli területre is kiterjedhet.

#### Hatásterület

A *közvetlen hatásterület* a tájegység azon része, ahol a nyomvonal halad, melynek tájképére, egyedi tájértékére, tájhasználati módjára közvetlenül hat.

A *közvetett hatásterület*, amely általában elméleti hatásterület, a táj azon része, ahonnan a vasút látszik, illetve azok a táji, tájképi elemek, melyek a vasútról látszanak.

#### 4.7 Zaj

A zaj nem környezeti elem, de mint levegőben terjedő hatás, veszélyeztető tényezőnek minősül, így vizsgálata feltétlenül szükséges. A közvetítő elemen, a levegőn keresztül gyakorolt hatások az üzemelés során és az építés időtartama alatt léphetnek fel. Ez utóbbi időszakos hatás, nagyobb területen érvényesülhet a szállítási útvonalak, anyagnyerő helyek kapcsán. Az építés befejeztével megszűnik. A vasúti közlekedés sok előnye mellett jelentkező káros környezeti hatások közül az egyik legjelentősebb a vasúti pálya környezetében lévő védendő épületek zajterhelése. A vasúti zaj nagyságát számos elem befolyásolja. A vasúti pálya állapota az egyik legfontosabb befolyásoló tényező, de a menetrend szerint közlekedő szerelvények típusa, hossza, sebessége és nem utolsósorban a fékrendszere is jelentős hatással bír a keletkező zaj nagyságára.

##### Hatásterület

A létesítmény *közvetlen hatásterületének* meghatározásánál a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendeletet vettük figyelembe. A jogszabály 6. § (1) bekezdésének a) pontja alapján a hatásterület 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. A hivatkozott rendelet a közvetett hatásterület lehatárolására nem tartalmaz alkalmazandó módszert. Így az eddigi tervezői gyakorlatban alkalmazott, és a környezetvédelmi minisztériummal egyeztetett módszert használjuk. A *közvetett hatásterület* meghatározásához azokat a területeket vonjuk vizsgálat alá, ahol a közúti forgalomból eredő terhelések a megvalósult beruházás esetén, illetve a távlati megvalósulás nélküli állapothoz képest  $\pm 1$  dB(A) változást okoznak.

##### Hatásviselő

A hatásviselő a közvetlen és a közvetett hatásterületen élő lakosság.

#### 4.8 Hulladék

A környezetet veszélyeztető tényező közé tartozik a hulladék is. A talajra, földtani közegre, valamint a felszín alatti vízre és a felszíni vízre lehet káros hatással.

A vasúti pálya létesítése és üzemeltetése során a keletkező hulladékok megfelelő gyűjtéséről és az üzemi gyűjtőhelyen történő tárolásáról, az érvényes jogszabályoknak megfelelően kell gondoskodni. Ezzel elkerülhetőek a környezeti elemekre gyakorolt káros hatások.

#### Hatásterület

*Közvetlen hatásterület* hulladék szempontjából a kisajátítási határon belüli terület, amelyen a hulladék keletkezik, gyűjtésre kerül. Amennyiben a vasút nyomvonala hulladéklerakót érint, annak területe is a közvetlen hatásterület része. Ugyancsak a közvetlen hatásterület része az építés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási területek, ahol szintén keletkezhetsz hulladék, és gyűjtése szükségessé válhat.

A *közvetett hatásterületet* a hulladék elszállításával és elhelyezésével kapcsolatban lehet kijelölni. A pálya mellett keletkező hulladékot általában az üzemi gyűjtőhelyre szállítják, így az a közvetett hatásterület része.

## 5 A várható környezeti hatások becslése és értékelése

Az alábbiakban a várható környezeti hatások becslését és értékelését végeztük el a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 6. melléklet 4.pontja alapján.

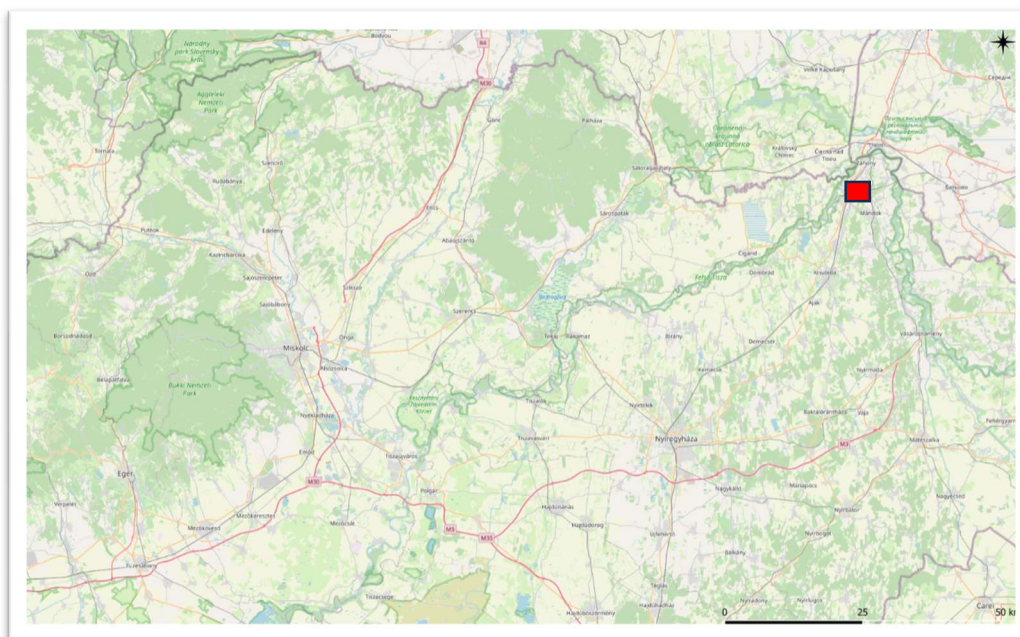
### 5.1 Érintett terület elhelyezkedése és környezete

Magyarország tájainak rendszertani felosztása szerint az érintett területek az alábbiak szerint sorolható be:

1. Alföld (nagytáj)
- 1.10. Nyírség (középtáj)
- 1.10.12. Északkelet-Nyírség (kistáj)

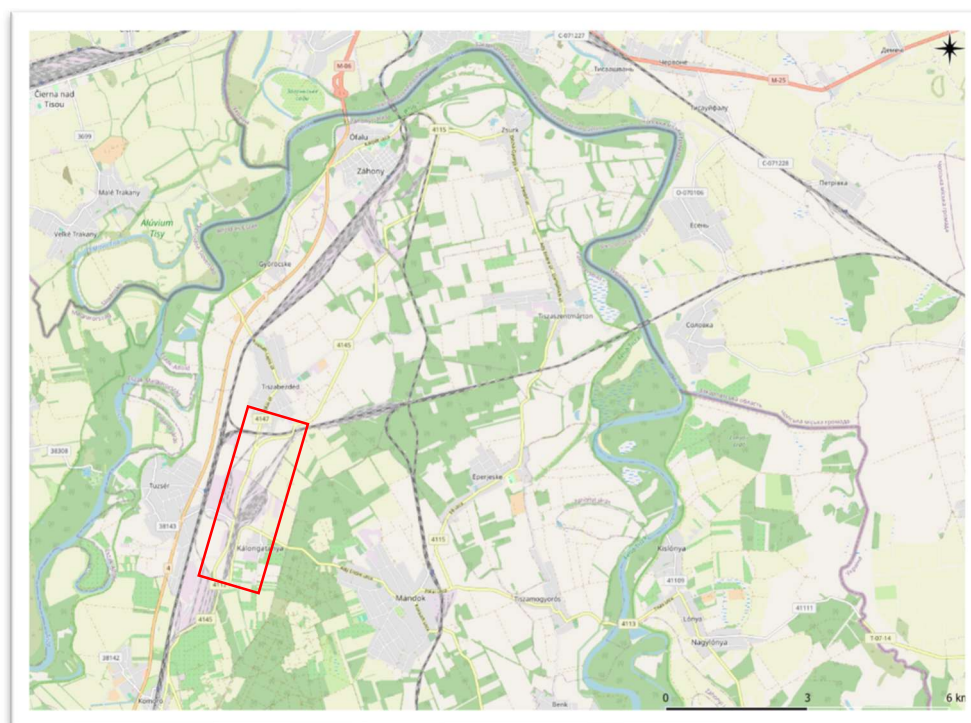
A kistáj Szabolcs-Szatmár-Bereg megye északi szélén helyezkedik el. A kistáj az országhatár és a Tisza között helyezkedik el, 5-10 km széles sávban kíséri az ország és szomszéd(ukrán)határt, a Tisza folyó pedig a kistáj déli határa mentén folyik. Eperjeske a kistáj É-i végéhez közel található település (15.,16. és 17. ábrákon). A tervezéssel érintett terület, azaz Eperjeske Átrakó az Északkelet-Nyírség kistáj részéhez (1.10.12) tartozik.





*15. ábra: Az érintett terület átnézeti térképe*

Az érintett terület Eperjeske külterületén található, mintegy ~ 2 km-re északra. Az Eperjeske Átrakó pályaudvar közigazgatási szempontból szintén Tuzsér területén fekszik ((15., 16. és 17. ábrákon).



*16. ábra: Az érintett terület átnézeti térképe*



*17. ábra: A tervezéssel érintett terület részletes helyszínrajza (helyrajzi számok feltüntetésével)*

A tervezési terület Tuzsér település közigazgatási területén belül található, ipari – kötött pályás közlekedési – területen.

Területhasználatok és építési övezetek a tervezési terület környezetében égtájak szerinti felsorolása:

- **Északi irányban** kivett közforgalmi vasút található,
- **Keleti irányban** közvetlenül egyéb iparterületek találhatók, melyeken túl védett erdőterületek is találhatók,
- **Nyugati irányban** közvetlenül II. rendű közlekedési terület, valamint kereskedelmi szolgáltató gazdasági területek találhatók,
- **Déli irányban** egyéb iparterületek, valamint kereskedelmi szolgáltató gazdasági területek találhatók.
- **Keresztezve:** II. rendű közlekedési terület, térségi kerékpár-út,

## 5.2 Talaj/földtani közeg és felszín alatti víz védelem

A fejezet kidolgozásához felhasználtuk a MÁV Zrt. BLI Műszaki Tervezési Osztály által készített „Talajmechanikai szakvéleményt”, az MBFSZ térképeit, valamint a Magyarország Kistájainak Katasztere” (2010) című kiadványát.

Az alábbi jogszabályi hátttereket vettük alapul:

- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről,
- 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,
- 219/2004.(VII.21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről,
- 27/2004 (XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területen evő települések besorolásáról,
- 123/1997.(VII.18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízlétesítmények védelméről.

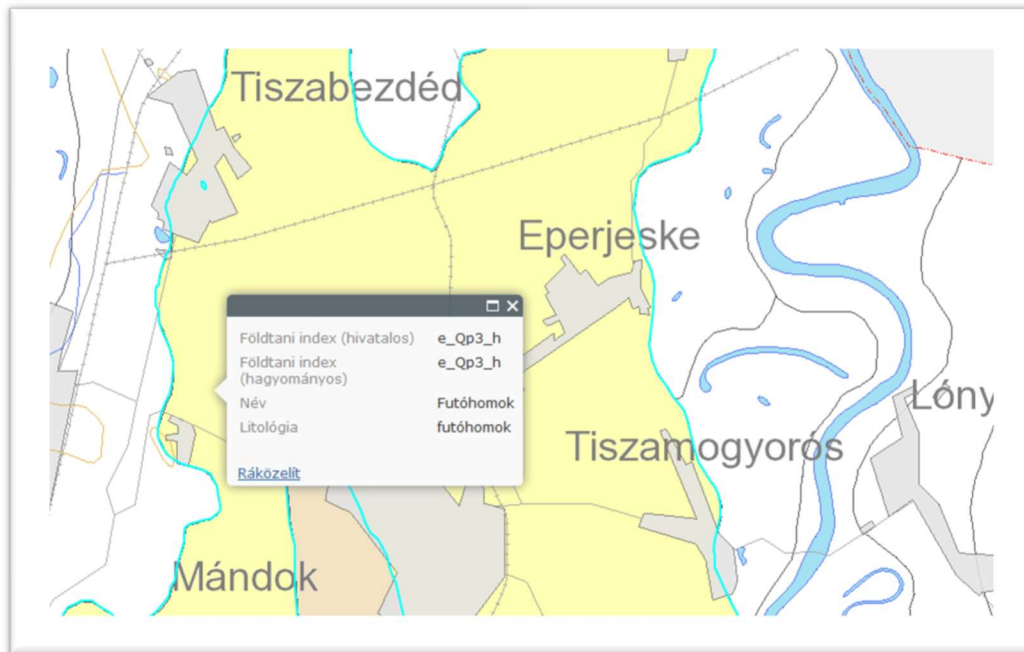
### 5.2.1 Domborzati viszonyok

A kistáj Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében helyezkedik el. Területe 950 km<sup>2</sup> (középtáj 20,7%, nagytáj 1,9 %). A kistáj 99,9 és 173 m közötti tszf-i magasságú, szélhordta homokkal fedett hordalékkúpsíkság. A felszín enyhén É-ÉK felé lejt, az átlagos lejtésszög 3% alatti. Kivétel a déli és az ÉK-i rész, ahol 3-5%, illetve 2-4 % közötti értékek jellemzők. A felszín É-i és középső része az alacsony hullámos síksági, D-i része a közepes magasságú tagolt síksági orográfiai típusba sorolható. Az eolikus formák (szélbarázda, hosszanti és parabola garmadabucka, maradékgerinc) főként É- részen találhatók, magasságuk olykor 15-20 m-t is eléri. A homok nagy része kötött, a deflációveszély kicsi.

### 5.2.2 Földtani adottságok

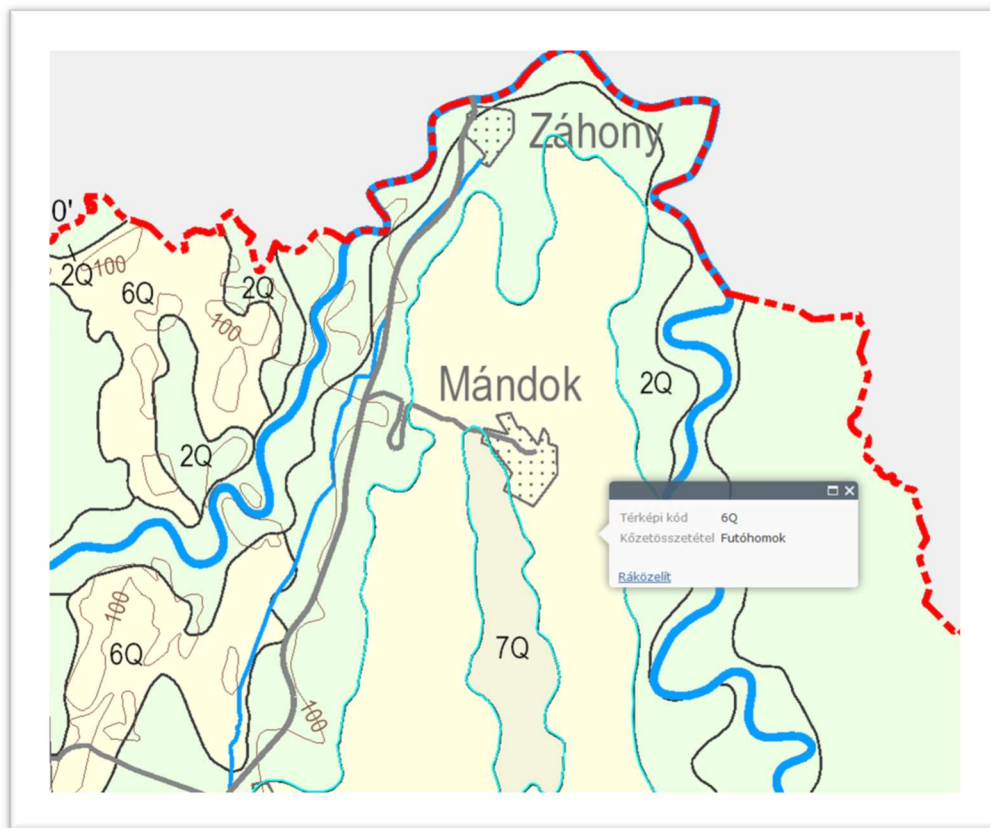
Az alaphegység feltételezett szenon-paleogén flis, az északi részen azonban már triász-jura képződmények a jellemzők, ezekre települt a nagy vastagságú középső-miocén vulkáni sorozat. A Nyírség legidősebb felszíne, aminek legnagyobb részét gyengén koptatott apró-és finomszemű szélhordta homok átlagosan 8-10 m vastagságban fedi, amely a felső-pleisztocén-ban keletkezhetett, s a késő-glaciálisban már csak kisebb mértékben rendeződött át. A kistáj Ny-i részén nagyobb összefüggő területen különböző öntésképződmény és kotu található. Hozzájuk nagyobb mennyiségű tőzeg és lápföld előfordulás kapcsolódik. A középső és déli

terület laposaiban foltszerűen lösziszap, a „nyíri völgyekben”, illetve a deflációs mélyedésekben holocén barnaföldek keletkeztek. A 18. és 19. ábrák szemléltetik a felszíni földtani felépítést.



18. ábra: Érintett terület környezetének felszíni földtani térképe (1: 100 000)





19. ábra: Érintett terület környezetének felszíni földtani térképe (1: 200 000)

#### Talajmechanikai szakvélemény

A tervezési területen 10 db kisátmérőjű a 6,0 m mélységű fúrás történt (Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z15, Z16), melyek alapján a felszíni rétegeket folyóvízi agyag, aleurit alkotja. Az uralkodó altalaj típus agyagos, finomhomokos durva iszap. Az egységes iszapos rétegződésben időnként kavicsos rétegek jelennek meg.

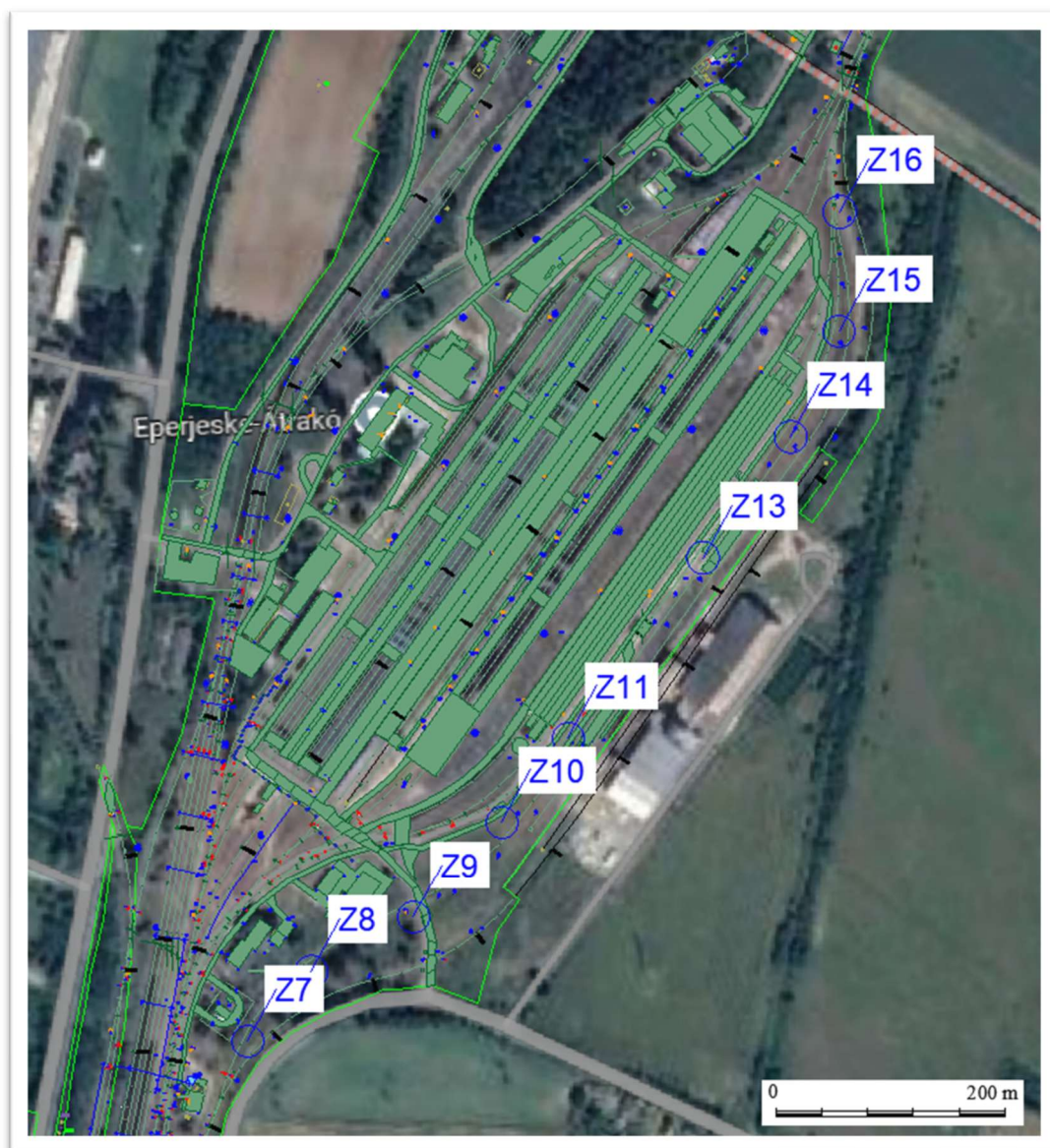
Általában véve a fúrási térszint alatti felső 0,6-0,8 m vastagságú réteget feltöltés jellegű talajok alkotják: vegyes szemszerkezetű zúzottköves iszapos finom homok, salakos – salakszemcsés iszapos zúzottköves homokos apró kavics, kissé salakos finomhomokos zúzottkő – egy helyes agyagos formában, zúzottköves finomhomokos agyagos durva iszap.

Ez alatti talajokat a tervezési szakasz elején (~ 2+50 hm szelvényig) 0,9-1,5 m vastagságban kemény – összeállt sovány agyagok, majd ez alatt finomhomokos agyagos durva iszapok követik. A 2+50 hm szelvénytől, mélységi sorrendben, a feltöltés jellegű talajok alatt közvetlenül a területre jellemző finomhomokos durva iszapok találhatók, melyek váltakozva,

de agyagos formában is előfordulnak. A fúrások többsége ebben a finomhomokos durva iszapban altalajban végződött.

Az egységes iszapos rétegződésben időnként kavicsos rétegek jelennek meg, kavicsos finomhomokos durva iszap, kavicsos iszapos finom homok, homokos iszapos apró kavics jelleggel.

A talajmechanikai vizsgálatokhoz elvégzett mintavételi pontokat a következő ábrán mutatjuk be.



20. ábra: Talajmechanikai fúráspontok helyszínrajza

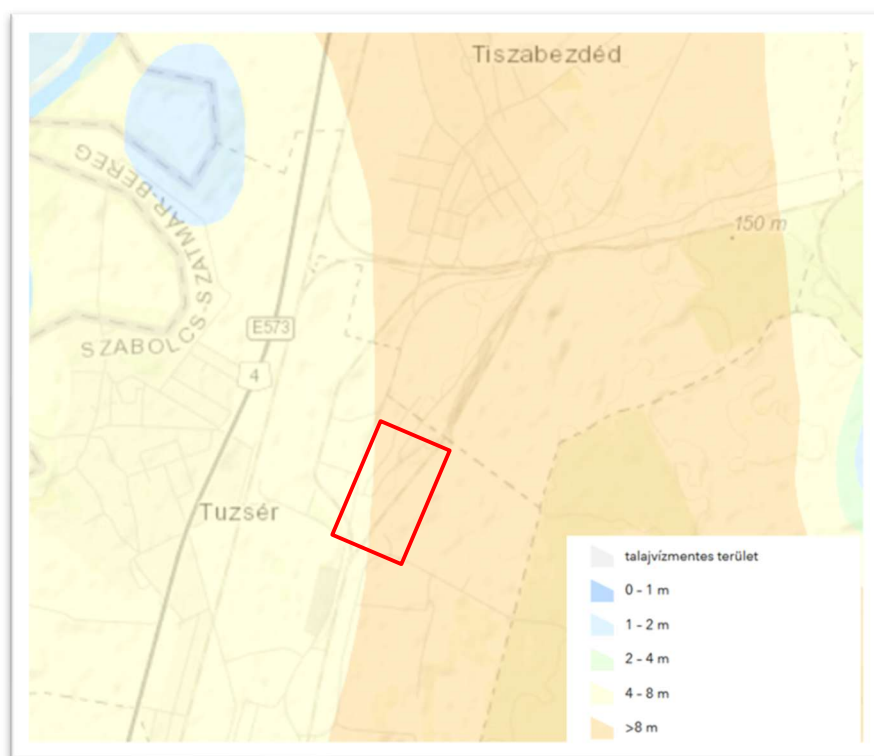


### 5.2.3 Talajtani viszonyok

A talajok 82 %-a homokon képződött. A szervesanyagot csak nyomokban tartalmazó futóhomok talajok a terület 20 %-át teszik ki. Változatos hasznosításuk lehetséges, így szántóként 45 %, legelőként és gyümölcsösként 10-10 %, erdőként 25 % és szőlőként 5 %. A humuszban gazdagabb humuszos homoktalajok kisebb foltokban – főként mélyedésekben – találhatók, összterületük 3 %. Háromnegyed részben szántóként, negyed részben erdőterületként hasznosíthatók.

### 5.2.4 Felszín alatti vízviszonyok

A talajvíz mélysége északon és keleten a 8 m-t is meghaladja, míg délen és nyugaton 4-8 m között van (21. ábra). Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége átlagosan 15-25 nk<sup>0</sup> között van. Szulfáttartalma csak Kisvárdától északra és Petneháza környékén haladja meg a 60 mg/l-t. A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak átlagos mélysége alatt van a 100 m-nek, az átlagos vízhozamuk meghaladják a 200 l/p-et. Magas vastartalmúak.



21. ábra: Érintett terület környezetének vízbázisok védőterületeit bemutató térképe

### Vízbázisok

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet szerint a tervezett vasúti pálya fejlesztési területe nem érint belső (20 nap elérési idő) és külső (6 hónap elérési idő) védőövezetet, valamint Hidrogeológiai A és B védőövezetet (5 és 50 év elérési idő).

#### Nitrátérzékeny területek

A tervezett beruházás nitrátérzékeny területen található a 43/2007. (VI.1.) FVM rendelet alapján. A tervezett beruházás a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló 27/2006. (II.7.) Korm. rendelet 5. § bd pontja alapján nitrátérzékenynek minősített kategóriába tartozik. A „nitrát-rendelet” célja a vizek védelme a mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szemben, és a vizek meglévő nitrát-szennyezettségének további csökkentése.

#### Érintett terület érzékenységi vizsgálata

A 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet 7. § (4) bekezdésében meghatározott 1:100000 méretarányú országos érzékenységi térkép alapján a vizsgált terület a felszín alatti víz állapota szempontjából „fokozottan érzékeny” terület.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Eperjeske és Tuzsér „fokozottan érzékeny” felszín alatti vízminőség védelmi területen fekszik.

### 5.2.5 Létesítmény létesítésének hatása

#### Talaj, földtani közeg

A vasúti pálya átépítése alapvetően MÁV határokon belül történik. A kivitelezés hatása a talajra, földtani közegre és a felszín alatti vízre elsősorban a munkagépek mozgásával, az üzemanyag feltöltéssel, a szállítással, valamint a veszélyes anyagok tárolásával és a hulladék elhelyezéssel függ össze. Ezzel összefüggésben a közvetlen hatásterület megegyezik a kisajátításra kerülő területtel, ahol a közvetlen építési tevékenység folyik. Ugyancsak közvetlen hatásterület a gépek tárolására, veszélyes anyagok és hulladékok elhelyezésére szolgáló terület, ami adott esetben a kivitelezési területen kívül is kaphat helyet.

Közvetett hatásterület a szállítási útvonalak környezete, ahol a talaj, földtani közeg vagy felszín alatti víz szennyeződik, illetve az építési terület környezete. Az átépítés során vasút menti néhány méteres sáv, illetve az ideiglenes tárolóhelyek átmenetileg szennyeződhetnek, bár veszélyes anyagok földtani közegben történő megkötődésétől nem kell tartani. A munkagépek tárolása a vonali telephelyeken történik, azonban javítás központi javítóműhelyben, illetve

szakszervízben van. Olajcserét a nehézgépeknél, illetve a földmunkagépeknél szakműhelyben végzik.

A tervezési területen, a MÁV Zrt.-től kapott adatszolgáltatás alapján feltárt szennyeződés, és/vagy kármentesítéssel érintett területek jelenleg nem ismertek. A kivitelezési területen előfordulhat múltbéli tevékenység következményeként felszín alatti szennyezettség. Emiatt az építési, bontási munkálatok folyamán, amennyiben valószínűsíthető, hogy a kitermelt földtani közeg szénhidrogénnel szennyezett, úgy azt elkülönítetten kell gyűjteni, és akkreditált mintavételi és laboratóriumi vizsgálatok alapján kell, a szennyezettség tényét megállapítani. Szennyezettség esetén a kitermelt földanyagot veszélyes hulladékként kell kezelni. A kötött szennyeződést akkreditált talajmintavétellel kell megállapítani. *A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet* alapján elvégzendő tényfeltárás szükségességéről a környezetvédelmi hatóság dönt, a tárgyban a MÁV Zrt. intézkedik.

Az eszközök tárolásához és kisebb adminisztratív munkák elvégzéséhez a munkaterületen szakaszonként általában konténereket telepítenek. Az üzemanyag biztosítása saját tulajdonú, vagy bérelt tartálykocsik segítségével történik. A tartálykocsik a benzinkutaknál megszokott töltőpisztollyal vannak felszerelve, és így a töltés során az olajszennyezés veszélye minimális.

Környezeti hatásként jelentkeznek:

- az építés alatti felvonulási területek kommunális szennyvíz és csapadékvíz elhelyezése,
- veszélyes anyagok, kommunális hulladékok elhelyezése, tárolása,
- építési utak, csőátereszek kialakítása vízfolyás keresztezéseknél,
- építés alatti erózióvédelem,
- haváriák elleni védelem.

A létesítési szakaszban igénybe veendő területek (anyagnyerőhelyek, felvonulási, tereprendezési területek, depóniák helye) jelen tervfázisban még nem ismertek, mert ezeket a majdani kivitelező jelöli ki. A kijelölt területek – pontos helymeghatározással – a kiviteli tervben szerepelnek.

A létesítés időszakában a munkagépek javítási munkái, hidraulikai olaj – és fagyálló cserék csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező műhelyben végezhetőek. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően szennyeződés következik be, úgy a szennyeződés megszüntetéséről, kárelhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról haladéktalanul gondoskodni kell. A kiömlött vagy szétszórt szennyezőanyagokat adszorpciós anyagokkal kell befedni, majd össze kell gyűjteni és semlegesíteni, vagy meg kell semmisíteni.

A szennyezetté vált földtani közeggel kapcsolatban be kell tartani a 98/2001 (VI.15.) Korm. Rendelet „A veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről” előírásait.

Tekintettel arra, hogy az építéshez viszonylag keskeny területsáv igénybevételére kerül sor, így a termőterület jelentős csökkenésével nem kell számolni. Ugyanakkor messzemenően figyelembe kell venni a talajvédelmi utasításokat, gondosan ügyelve, hogy a szállítási útvonalak minél kevesebb területet vegyenek igénybe. A felvonulás során ügyelni kell arra, hogy a talajok minél kisebb mértékben károsodjanak. A kivitelezés időszakában a beruházás során nagy tömegű munkagépek haladnak el, melyek kedvezőtlen mértékű talajtömörödést idézhetnek elő. Tereprendezés, anyagszállítás miatti többlet területfoglalás, taposásból adódó tömörödés minimalizálása érdekében csak az indokolt és valóban szükséges terület kerülhet felhasználásra.

#### Felszín alatti víz

A létesítési munkálatok ideje alatt a felszín alatti víz szennyeződése a havária események kivételével nem valószínűsíthető. Létesítés során haváriás szennyeződésnek minősül a gépek borulása, illetve kenőanyagok, üzemanyagok környezetbe jutása. Az esetleges havária eseményekre (olaj, vagy üzemanyag szivárgás, gépborulás stb.) való felkészülés a kárelhárítás általános eszközállományának (szivárgásmentes konténer, lapát, burkolt területek esetében adszorbens anyag) készenlétben tartásával megoldható. A szennyezett terület gyors lehatárolásával, a szennyezett talaj kitermelésével a felszín alatti vízszennyezettség kialakulásának veszélye biztonsággal elhárítható.

A kivitelezéskor keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóinak kijelölését és kialakítását a szennyeződésre érzékeny területeken burkolt felületen, vagy megfelelő védelem mellett kell megoldani.

#### Felsővezetéseket érintő beavatkozások

A tervezéssel érintett, vasúti terület nem villamosított és nem is tervezett, így felsővezetékek nem találhatók, felsővezetéseket érintő beavatkozásokra emiatt nem lesz szükség. Összességében tehát a létesítés során a talaj/földtani közeg és a felszín alatti víz szennyeződéssel a felsővezeték esetében nem kell számolni.

#### 5.2.6 Létesítmény üzemeltetésének hatása

##### Talaj, földtani közeg

A talajra, illetve a földtani közegre gyakorolt legközvetlenebb környezeti hatás a

területfoglalás. A tervezett beruházás megvalósulását követően megjelenő hulladék elsősorban a földtani közeg szennyeződésének lehetősége által jelent környezeti veszélyt.

Ez történhet közvetlenül:

- havária során (a teherszállító vonatokban szállított anyagok kiszóródásából, kifolyásából származó szennyeződés),
- a vontatójárművek tömítetlensége, meghibásodása esetén pályára kerülő ásványolaj eredetű szennyezettség, valamint a működtetésnél (pályafenntartáshoz felhasznált kemikáliák okozta szennyeződés) is.

A létesítmény üzemeltetéséből származó környezeti hatások az alábbiak lehetnek:

- csapadékvízzel lemosódó szennyezőanyagok hatása,
- az üzemelésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek
- kenéséből származó hatások.

Az alábbiakban a vasút pálya és a vonatok üzemeltetéséből származó környezeti hatásokat mutatjuk be:

- A karbantartási, felújítási munkák során a sínek csiszolására is sor kerül, melynek következtében fémport kerül a talajra. Az alkatrészek kopásából is származhatnak a környezetbe kerülő szilárd részecskék, amelyek elenyésző mennyiségben tartalmazhatnak nehézfémeket.
- Fékezéskor a súrlódás következtében a féktuskókból por kerülhet a környezetbe, ami elsősorban az állomások előtt okozhat környezeti problémát, szennyeződést, mivel a fémport elég nehéz, a képződés helyéhez közel kiülekszik, így a szennyeződés elsősorban az ágyazati kövön jelentkezik, a távolabbi területeken – így a humusszal fedett területeken – már nem jelentős. A vasúti ágyazat alá SZK1 védőréteg kerül betervezésre, amely közel vízzáró jellegéből adódóan megfogja a keletkező fémport is.
- A karbantartási, felújítási munkák során a sínek csiszolására is sor kerül, azonban ez ritkán történik, illetve az ebből származó fémport mennyisége minimális, ezért ennek hatása elhanyagolhatónak számít.
- A kerék és a sín közötti súrlódás csökkentéséhez a sínvezető felületének kenése szükséges, ehhez a pályára telepített kenőberendezés alkalmazása az ideális megoldás. A MÁV belső utasítása szerint a Pályafenntartási Alosztály feladata a

kenőberendezés tervezése, telepítése és üzemeltetése. A célzott kenéssel elérhető, hogy a vasúti jármű kisiklásveszélye, az anyagkopás és a zajszint csökken.

#### Havária eseményekből származó szennyeződések

A rendeltetésszerű használat során a rendkívüli esetek (havária) alkalmával keletkező ártalmatlan és veszélyes anyagok kerülhetnek a létesítmény környezetébe. Kárelhárítással egy ilyen jellegű szennyeződés biztonságosan kezelhető, és a veszélyesség megszüntethető. A haváriás szennyeződések lokalizálása érdekében a védelem módját a szennyeződés volumene és a szennyezőanyagok tulajdonságai alapján kell meghatározni.

#### Felszín alatti víz

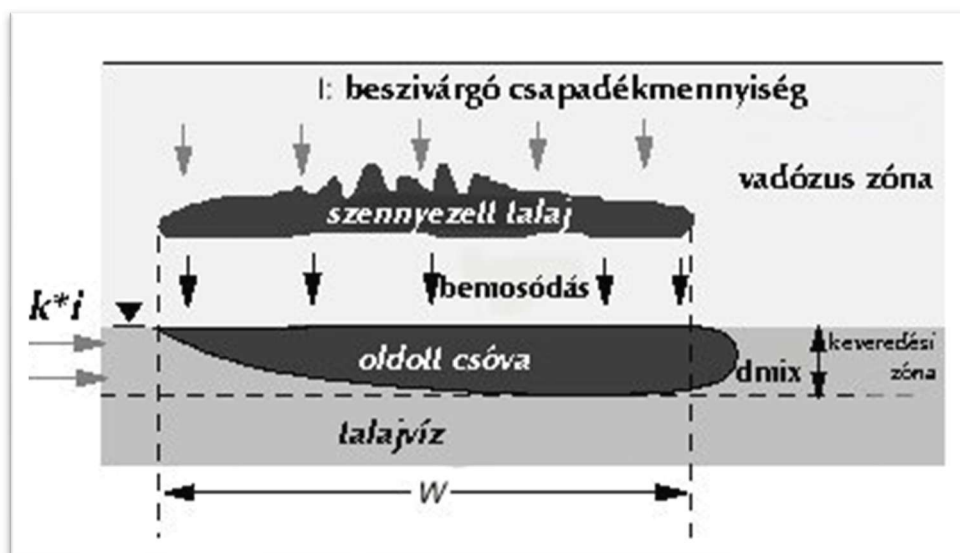
A létesítmény üzemeltetéséből származó környezeti hatások az alábbiak:

- csapadékvízzel lemosódó szennyezőanyagok hatása,
- az üzemeltetésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó hatások.

#### Kockázatos anyagok bejutása/terjedése - a földtani közegen keresztül - a felszín alatti vizekbe:

A földtani közeg és felszín alatti víz szennyeződése történhet a pályára kerülő közvetlen ásványolaj eredetű szennyezettség által, illetve közvetve az esővíz által bemosott szennyeződésekkel. A felszín alatti környezetbe jutó ásványolaj eredetű szénhidrogének a kapilláris zónáig elsődlegesen függőlegesen lefelé mozognak, majd a felszín alatti vizet elérve vízszintes irányba terülnek szét, annak felszínén, illetve a kapilláris zónában „elkenődnek”. Az oldott fázisú szénhidrogén szennyezettség ezt követően a közeg nyomás gradiensének megfelelően áramolhat tovább. Az ásványolaj eredetű szennyezőanyag fizikai-kémiai tulajdonságai alapján, amennyiben az eléri a felszín alatti vizet (talajvizet), abban csak korlátozott mértékben oldódik, ún. olaj-víz emulziót képez. Az ásványolaj eredetű szénhidrogének jellemzően a víznél könnyebb fajsúlyúak, ezért a felszín alatti víz felső rétegében diszpergálnak, és mélyebb vízadót nem veszélyeztetnek. Mindemelllett a talajvíztartó alatt települő több méter vastag agyagos összlet megakadályozza a mélyebb víztartók vizeinek elszennyeződését. A 22. ábra a fent említett folyamatot szemlélteti.





22. ábra: A szennyezőanyagok bemosódása a felszínalatti vízbe (Connor et al., 1996)

A csapadékvíz a felszín alatti vízbe beszivárgás útján jut el. A rézsűröl és vízelvezető árokról beszivárgó nehézfémek és egyéb szennyeződések kis mennyiségükből fogva nem bírnak szennyező hatással a felszín alatti vizekre.

A vasúti pályáról lefolyó csapadékvízen kívül a vasút felett a levegőben található szennyezőanyagok közvetlenül eső általi légköri kimosódással és száraz kiülepedéssel is eljuthatnak a vasút mellett található területekre és a felszín alatti vizekbe. A szennyezőanyagok eljutnak a felszín alatti vizekbe, azok mennyiségi csökkentésére jelentős befolyással bír a vasúti pálya rézsűje, a zúzottkő ágyazat szűrő-tisztító hatása és a vízelvezető árok maga is.

Az alkatrészek kopása és a sínek csiszolása révén környezetbe kikerülő szilárd porhoz kapcsolódó nehézfémek állandóan változó körülményeknek vannak kitéve. A nehézfém szennyeződés rajta maradhat a porszemcsén, deszorpció által bekerülhet a vizes közegbe, rátapadhat a növényzetre, adszorbeálódhat szerves anyagokon a talajban (pld. huminsavak), de felvételre kerülhet a növényzet által is. A fenti jelensége bármelyike előfordulhat egy esőzés alkalmával, az eső intenzitásától, a talajtípustól, a nehézfémek fajtájától, a szervesanyag koncentrációtól, a növényzet sűrűségétől és típusától függően.

A vasút üzemeltetéséből származó Fe, Zn, Cd és Cu nehézfémek a talajréteg felső 30 cm-én belül maradnak. A kis koncentrációjuknak köszönhetően a porhoz kapcsolódó nehézfémek hatása elhanyagolható. Az üzemeltetés hatásaként a sínek csiszolása, a sínek kenése és az alkatrészek kenése, illetve zsírozása során a vasúti pályára és környezetébe kerülő bemosódó szennyezőanyagok hatását fentiekben vizsgáltuk.

#### Havária eseményekből származó szennyeződések

A felszín alatti víz szennyeződésével elsősorban a balesetekből származó nagy mennyiségű szennyezőanyag bejutásával kell számolni. Valószínűség-számítási alapon el kell készíteni a havária események bekövetkeztét. A felső talajréteg szorpciós képességénél fogva az árokba esetlegesen kiömlő ásványolaj eredetű szennyezett talaj 0 – 60 cm-es rétegében kötődnek meg. Ebben az esetben javasolt a szennyezett réteget ki kell venni és talajcserét végezni.

#### Vasúti pályák fenntartás során használt kemikáliák

A növényirtókerek erős mérgező hatásuk következtében nem csak a gyomnövényeket, de a talaj élővilágát is károsíthatják. Az elsődleges hatásviselő a vasúti pálya zúzottköve, mely közvetlenül a talajjal, közvetve a felszín alatti vízzel érintkezik. A vasúti ágyazat alá betervezett SZK1 védőréteg szigetelő hatását itt is kiemeljük, azonban javasolt az üzemeltetőnek a növényirtókerek felülvizsgálata, illetve környezetbarát növényirtókerek használata.

#### Felsővezetékek üzemelése (nincs kiépítve az érintett területen és nem is lesz kiépítve)

A tervezési vasúti terület nem villamosított és nem is tervezett, felsővezetékek emiatt nem találhatók az érintett területen, így felsővezetéseket érintő beavatkozásokra nem lesz szükség, de alapvetően a felsővezeték működése során vízhasználat nem szükséges. A felsővezeték felszíni és felszín alatti vizekkel nincs közvetlen kapcsolatban, a terület vízgazdálkodására sem mennyiségi, sem minőségi tekintetben nincs hatással. Összességében tehát az üzemeltetés során a talaj/földtani közeg és a felszín alatti víz szennyeződéssel a felsővezeték esetében nem kell számolni.

#### *5.2.7 Létesítmény felhagyásának hatása*

A vasútvonal és kapcsolódó létesítményeinek megszüntetése nem valószínűsíthető. Esetleges felhagyás esetén megszűnik a forgalom a nyomvonalon és a vasútvonalat, a kapcsolódó műtárgyakat, létesítményeket el kell bontani, ami rekultivációs munkákat jelent, hatásai hasonlóak a kivitelezési fázishoz.

#### *5.2.8 Rendkívüli (havária) események hatásai*

A talaj, földtani közeg, illetve a felszín alatti víz szennyeződésére elsősorban haváriákkal kapcsolatban kell számítanunk.

Havária esemény bekövetkezhet:

- a szállított áruk helytelen csomagolásából, kezeléséből,
- a közlekedési balesetekből eredő kar,
- létesítés során bekövetkező események.

Előírás szerinti üzemvitel esetén nem valószínű, de előfordulhat (pl. helytelen rakodás, hibás csomagolás következményképp), hogy a teherszállító vonatokon fuvarozott anyagokból a pályára, illetve a földtani közegre is jut. Ezen anyagok szennyező hatása nagymértékben függ fizikai-kémiai tulajdonságaiktól. Megfelelően csomagolt darabáru pályatestre történő szóródása általában nem veszélyezteti a földtani közeget, illetve a felszín alatti vizet. A problémát az az eset jelentheti, amikor olyan ömlesztett áru kerül a pályára, amelyik oldható, így bemosódás révén bekerülhet a földtani közegbe (talaj). Ha a földtani közeg, kémiaiilag nem tudja megkötni, akkor a felszín alatti vizet is veszélyeztetheti.

Ebben az esetben a szennyezőanyag fajtájától és mennyiségétől függően kárelhárításra van szükség. Az esetleges havária eseményekre (olaj, vagy üzemanyag szivárgás, gépborulás stb.) való felkészülés a kárelhárítás általános eszközállományának (szivárgásmentes konténer, lapát, burkolt területek esetében adszorbens anyag) készenlétben tartásával megoldható.

Folyékony halmazállapotú anyag kiömlése a pálya ágyazatán keresztül a földtani közeg jelentős elszennyeződésével járhat. Ki kell emelni a veszélyes anyagok kiömlésének esetét, ekkor a kárelhárítást haladéktalanul meg kell kezdeni és a szennyezett földtani közeget in situ, illetve ex situ módszerekkel meg kell tisztítani.

Egy esetleges szennyeződés bekövetkeztét követően a szennyezett terület gyors lehatárolásával és a szennyezett talaj kitermelésével a felszín alatti víz-szennyezettség kialakulásának veszélye biztonsággal elhárítható.

A fent említettek ismeretében megállapítható, hogy üzemszerű működés esetén a teherárak kiszóródása vagy kiömlése nem következhet be, így a földtani közeg, illetve a felszín alatti víz elszennyeződésének kockázata minimális.

Amennyiben haváriák esetén hulladékok, elfolyások keletkeznek, a talajra, illetve a földtani közegre kerülő anyagok minőségétől függően azokat semlegesíteni kell. Az eltakarításra, illetve semlegesítésre a MÁV Zrt.- nek külön szervezeti egysége van, a Vasúti Vegyi Elhárító Szolgálat (VVESZ). A VESZ felkészült a veszélyes anyagok által okozott baleseti helyzetek és károk felszámolására, melyhez rendelkezik megfelelő technikai és személyi feltételekkel.

VVESZ főbb feladatai:

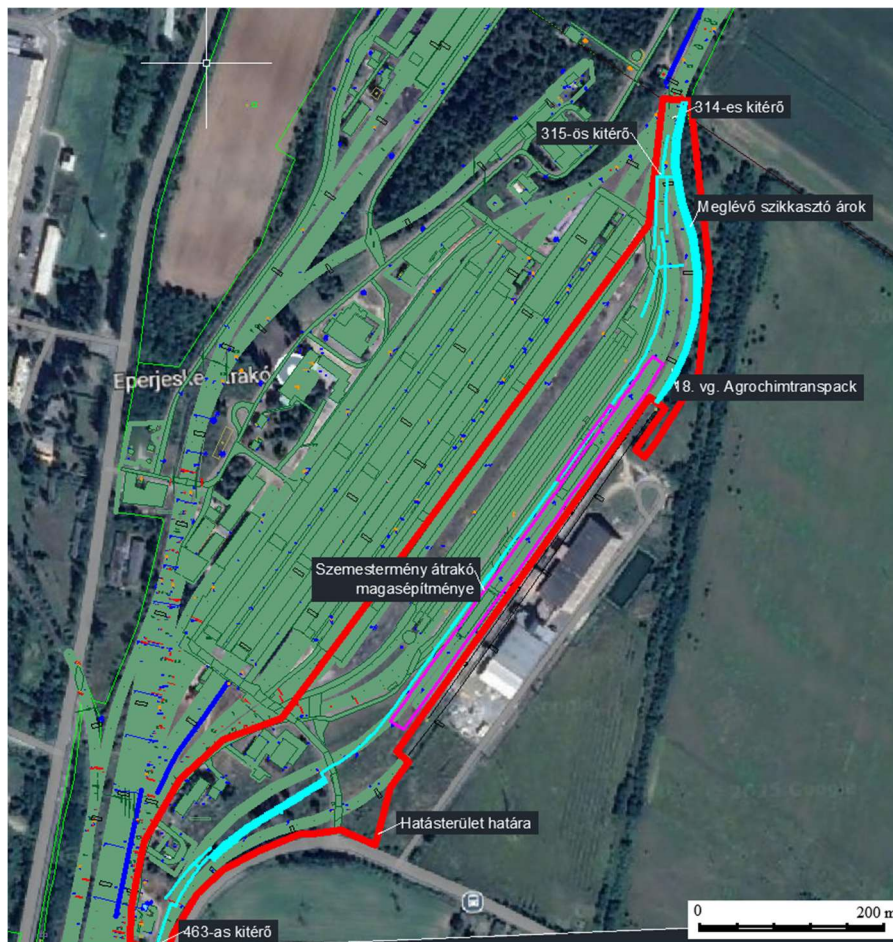
- veszélyes árut szállító vasúti járművek tárolóterének, tároló tartályainak, edényeinek, szerelvényeinek rendellenes állapotából eredő szivárgások, fűvások csepegések, szóródások megszüntetése,

- veszélyes áruval rakott, kisiklott kocsik rakott állapotban történő emelésekor vagy zárttéri javításánál a szakmai felügyelet ellátása,
- a biztonságos átrakódás, átféjtés irányítása, veszélyes anyagoknál az átféjtés végrehajtása,
- baleset következtében sérült, kisiklott, kiborult veszélyes áruval rakott kocsiknál a sérülés ideiglenes helyreállítása, döntés az emelhetőségéről és annak végrehajtásáról, a szakmai felügyelet biztosítása.

#### *5.2.9 Hatásterület lehatárolása talajra, földtani közegre, illetve felszín alatti vízre vonatkozóan*

A létesítési és üzemeltetési fázisban a talajra, földtani közegre, illetve a felszín alatti vízre vonatkozó hatásterület a kivitelezés területét érinti, ingatlanhatárt nem lépi túl.

Az előző fejezetekben ismertettek alapján a tervezéssel érintett beruházás üzemeltetése során olyan szennyezőanyag környezetbe jutásával legfeljebb rendkívüli esetben (baleset, havária) kell számolni. Mindezek alapján megállapítható, hogy a tervezéssel érintett tevékenység a talajra, földtani közegre és felszín alatti vízre vonatkozó hatásterülete MÁV ingatlanok területét érinti. A hatásterületet a következő ábrán mutatjuk be:



*23. ábra: Talajra, földtani közegre és felszín alatti vízre vonatkozó hatásterület a létesítési, üzemeltetési és felhagyási fázisban*

#### *5.2.10 Javasolt védelmi intézkedések*

##### Létesítés idejére vonatkozó előírások

A vasútépítési munkálatok során figyelembe kell venni az MSZ 21476-86. „A talaj termőréteg-védelmének követelményei földmunkák végzésekor”, valamint az MSZ 21483/1988 „Földek rekultiválásának általános követelményei”. szabványok előírásait. A letermelt humuszos réteg átmeneti deponálásának környezeti hatásait mérsékelni lehet megfelelő hely kiválasztásával. A termőtalaj védelme érdekében a letermelt humuszt – biológiai értékeinek megőrzése érdekében – prizmába kell rakni. A visszaterítésig azt szakszerűen gondozni szükséges, mely során meg kell óvni a kiszáradástól – locsolni kell – esetleg gyepetglával kell betakarni. Gyommentességét rendszeres kaszálással kell megőrizni. A deponált humuszt a kialakuló új rézsűfelületekre kell visszateríteni. A rézsűket kiporzás és erózió ellen gyepesítéssel kell védeni. Amennyiben a korszerűsítési munkák során humuszfelesleg adódik, azt vagy az út melletti területen kell elteríteni, vagy mezőgazdasági hasznosításra fel kell használni.



Az alkalmatlan fedőréteg eltávolítása után előálló felszínre egy réteg geotextília és georács fektetése és azon a teljes töltést alacsony iszap + agyag tartalmú (max. 10%) durvaszemcsés talajból kell megépíteni.

Létesítéskor keletkező nem veszélyes és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóinak kijelölését és kialakítását, a szennyeződésre nem érzékeny fedőréteg és felszín alatti víz környezetben, nemcsak a fedőréteg adottságok, de az általános felszín alatti víz áramlási irányok figyelembevételével kell kijelölni. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően szennyeződés következik be, úgy a szennyeződés megszüntetésről, kárelhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról haladéktalanul gondoskodni kell. Az ideiglenes, veszélyes hulladék gyűjtőhelyek kialakításához szigetelő lemez (pl. polietilén fólia) alkalmazása kívánatos, különösen a szennyeződésre érzékeny területeken.

A kiömlött vagy szétszórt szennyezőanyagokat adszorpciós anyagokkal kell befedni, majd össze kell gyűjteni és semlegesíteni, vagy meg kell semmisíteni. A szennyezetté vált talajjal kapcsolatban be kell tartani a 98/2001. (VI.15.) Korm. rendelet „a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről” előírásait.

A kivitelezés alatti felvonulási területeken keletkező kommunális szennyvizeket és a burkolt területekről lefolyó csapadékvizeket megfelelően méretezett tároló medencében kell gyűjteni és szükség esetén szippantó kocsival szennyvíztelepre kell szállítani. TOI-TOI WC-k alkalmazása esetén a kommunális szennyvíz elszállítása megoldott és csak a csapadékvizek gyűjtéséről és elszállításáról kell gondoskodni.

A szállítási útvonalak kijelölésénél fontos szempont, hogy minél kevesebb mezőgazdasági művelés alatt álló területet vegyenek igénybe, illetve lehetőség szerint kerüljék a lakott területeket.

A kivitelezési és a növényzettelepítési munkákat úgy kell összehangolni, hogy a rézsű felületek a legrövidebb ideig álljanak biológiai védelem nélkül, a 4-5 m szintkülönbséget „áthidaló” rézsű felületek padkás kiképzése az erózió elleni védelmet is szolgálni fogja.

#### Üzemeltetés idejére vonatkozó előírások

A sínek, a váltók kenése, illetve a járművek üzemeléséhez szükséges kenéseket környezetbarát kenőanyagokkal kell megoldani. A sínkenő berendezések alá kivehető, tisztítható tálca beépítése szükséges. Az olajok, nehézfémek mennyisége minimális, és így eltávolításukra külön intézkedést nem kell tenni. A vasúti felépítmény önmagában is ellát szűrő funkciót, így

külön tisztításra nincs szükség.

A MÁV Zrt.-vel történt szóbeli egyeztetésből megtudtuk, hogy a MÁV csak biológiailag lebomló növényi olajokat használ a gépek, a sínek, illetve váltók kenéséhez. Ezen egyeztetésen az is elhangzott, hogy a MÁV Zrt. Pályafenntartási Alosztálya tervezi és építi be a sínkenő berendezéseket, így ez nem a jelen tervezés feladata.

A felszín alatti környezet elszennyeződésének elkerülése végett – megelőzőképpen – a vasúti pálya csapadékvizét összegyűjtő folyókák után, az elvezető hálózat részágaira egy-egy Bárczy-féle (vagy azzal egyenértékű) olajfogó műtárgy elhelyezését javasoljuk.

### 5.3 Felszíni vízvédelem

Az alábbi jogszabályi háttereket vettük alapul:

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról,
- 220/2004. (VII. 21.) Kormány rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól,
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól,
- 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz szennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól.

#### 5.3.1 Vízirajzi adottságok

K-ról É-ra a Kraszna, majd a Tisza ártere határolja, míg ÉNy-on a Lónyai-főcsatorna felé folyik le. Száraz, mérsékelten vízhiányos terület. Az időszakos vízfolyásokon nagyobb vízhozamokra általában tavasszal lehet számítani, míg az év nagyobb részében vizet alig találunk bennük. Vízhőmérsékletük – ha van vizük – III. osztályú. Az időszakosan előforduló csapadékos évek főleg vizét több száz km-es csatornahálózat vezeti le, részben a Tiszához, részben a Krasznához és a Lónyai-főcsatornához. Az állóvizek is mérsékelt számban és kis területen fordulnak elő. 4 db kis természetes tava az 5 ha-t sem éri el. 2 db tározója – a rohodi és a vajai – együtt 127 ha, kb. fele-fele kiterjedésben. A tervezési szakaszon pályát keresztező állandó vízfolyás nincs, a Tisza folyó is legalább 3 km-re kanyarog a tervezett beavatkozás helyszínétől. Mesterséges vagy természetes tavak nem találhatók Eperjeske-Átrakó állomás környezetében.

#### Ár- és belvízvédelem

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII.



9.) KvVM-BM együttes rendelet melléklete alapján Tuzsér „A” erősen veszélyeztetett, míg Tiszabezdéd „B” közepesen veszélyeztetett minősítésű. Az érintett tervezési terület az említett települések közigazgatási határánál található.

Az erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozó települések a hullámtéren lakóingatlanokkal rendelkeznek, illetőleg, amelyeket a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet.

### *5.3.2 A tervezéssel érintett terület tervezett felszíni vízelvezetése*

Felszíni vízfolyásba nem történik bevezetés.

A tervezett beruházás esetében a szivárgókban összegyűlő vizeknek 3 befogadója van, melyek:

- a vágány széles oldali végén a tervezési terület keleti oldalán húzódó meglévő árok,
- a 315. számú kitörénél tervezett szikkasztó műtárgy,
- a vágány normál oldali végén tervezett szikkasztó árok.

A felszíni víz elvezetését, vízellátásának leírását, a szikkasztó árok, szikkasztó műtárgy és a fedett árok paramétereit és elhelyezkedését a 3.8.1 számú fejezetben mutatjuk be részletesen.

Geotechnikai vizsgálatok alapján, a vágányok mentén az altalaj, illetve a földtani közeg szikkasztásra alkalmas. A vízzáró védőrétegek szerepe az alépítmény víztartalmának függetlenítése a felszíni vizektől a teherbírási jellemzők állandó értéken tartása érdekében, valamint a felszíni vizek közvetlen víztelenítő rendszerbe való bejuttatása. A rétegrend felső részére kerülő szemcsés védőrétegnek anyagában, szemmegoszlásában, majd beépítés utáni állapotában olyannak kell lennie, hogy az ágyazaton keresztül érkező csapadékvíz minimum 90 %-át felületén oldalirányban levezesse és csak a maradék maximum 10 % szivárogon be a rétegbe. Egyebekben a követelmény azonos a homokos kavics védőréteggel.

A földmunkákat úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy kivitelezés közben a csapadék és egyéb víz a földműben és környezetében kárt ne okozzon.

A felszíni vizeket összegyűjtő és elvezető végleges szerkezeteknek (felépítményi szivárgók rendszer, szikkasztó műtárgy) az építését, a földmunka elkészülte után haladéktalanul be kell fejezni.

A tervezett tevékenység a felszíni és felszín alatti vizekre várhatóan nem gyakorol állapotromlást okozó hatást, mivel a vasúti pálya, a megközelítő utakról, rakodó épületekről és parkolófelületekről elvezetett csapadékvizek előtisztítás után jutnak az ingatlanon belüli szikkasztó árkokba és szikkasztó műtárgyba.

A szivárgók által összegyűjtött vizek szikkasztásának a helyén javasoljuk – amennyiben az földtani közegbe kerül elszikkasztásra – , hogy a vízi műtárgyak engedélyezését megelőzően alapállapot felmérést végezzenek.

### *5.3.3 Hatásterület*

#### Közvetlen hatásterület

A felszíni vizek esetében a közvetlen hatásterületet a vasúti, illetve a közúti forgalom emissziói és a havária helyzetek határozzák meg. Ezen a területen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyeződések hatásai érvényesülhetnek. A vasút normál üzemeltetéséből származóan a területén a lefolyó csapadékvizek értékelhető mértékű szennyeződéssel a közlekedés jellegéből adódóan nem kell számolni. A felszíni vizeket érintő hatásterület a meglévő üzemi területen belül a járulékos létesítmények mentén kialakított csapadékelvezető árokig, szikkasztóig, valamint a befogadó vízfolyásokba történő bevezetési ponttól a meder felvízi és alvízi részére mért 50-50 m-es szakaszáig terjedhet.

#### Közvezetett hatásterület

Talajok, földtani közeg és vizek közvetett szennyeződése pl. haváriából eredő felszín alatti víz, illetve felszíni vízszennyeződésből származhat, hatásterülete nehezen becsülhető.

### *5.3.4 Létesítmény létesítés hatásai*

A létesítés elsősorban a felszín alatti víz vízminőségére hathat. A létesítés során ügyelni kell arra, hogy a vízfolyásokat szennyeződés ne érje. Ezért célszerű a gépek tárolására szolgáló telepeket a vízfolyásoktól távolabb kijelölni.

#### A létesítmény hatása

- csapadékvízzel lemosódó szennyezőanyagok hatása,
- az üzemeltetésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó szénhidrogén tartalmú szennyeződések hatása.

Létesítés során a kedvezőtlen hatások adódhatnak abból, hogy ha a vízfolyások környezetében gépkarbantartást, javítást végeznek, melyből adódóan szennyezőanyagok kerülhetnek a felszíni vizekbe. A tervezett beruházás területe felszíni vízfolyást nem érint.

#### Környezeti hatásként jelentkezik

- a kivitelezés alatti felvonulási területek kommunális szennyvíz és csapadékvíz elhelyezése,
- veszélyes anyagok, kommunális hulladékok elhelyezése, tárolása,
- kivitelezés alatti erózióvédelem,
- haváriák elleni védelem.

A vasúti pálya és a kapcsolódó létesítmények átépítése vízfogyasztással jár, víz szükséges:

- a töltések tömörítéséhez (az adott talaj relatív nedvességtartalmának függvényében),
- betonkészítéshez,
- gépek tisztításához.

A szükséges mennyiségű víz egy része beépül, más része felhasználásra kerül. A beépülő víz nem jelent szennyező hatást. A műtárgyak és a pályaszerkezet kivitelezése során, a munkagépek elcsöpögő üzemanyaga okozhat szennyeződést, azonban a gépek használatára és karbantartására vonatkozó szabályok betartása, illetve megfelelő műszaki állapotú gépek esetén ennek mennyisége a havária eseteken kívül elenyésző.

A beruházáshoz kapcsolódó megközelítő utak létesítése, nem keresztez és nem is közelít meg felszíni vizet, vagy vízfolyást.

A felsővezeték érintő beavatkozások (nincs kiépítve és nem is tervezett) az érintett területre vonatkozóan, terhelő hatás a felszíni vizek tekintetében nem várható.

A beruházás következtében felmerülő közműkiváltások meghatározott ideig tartó tevékenységek, melyeknek hatásai a munkaterületen belül, annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által, a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek. Légvezeték és gázvezeték kiváltásával (kivitelezés) kapcsolatos tevékenységek vízhasználatot nem igényelnek.

A tervezéssel érintett terület nyomvonala felszíni vízfolyást nem érint, így a munkagépek használata, gépkarbantartások, javítások nem okozhatnak szennyeződéseket.

A létesítés során a kivitelezési munkálatokhoz technológiai vízigény jelentkezik. A kivitelezés alatti felvonulási területeken keletkező kommunális szennyvizet és a burkolt területekről lefolyó csapadékvizeket megfelelően méretezett tároló medencében kell gyűjteni és szükség esetén szippantó kocsival szennyvíztelepre kell szállítani. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC használat) mobil TOI-TOI WC-k alkalmazásával történik, a kommunális szennyvíz elszállítása megoldott, illetve a csapadékvizek gyűjtésének tervezéséről is gondoskodni kell. A használt víz a kibocsátása előtt tisztításra kell, hogy kerüljön. Az így

leengedett víz minőségének meg kell felelnie a 220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet előírásainak.

Emellett az esetleges kiporzás megakadályozása érdekében a közlekedési útvonalakat és a létesítési területet, száraz időben locsolni szükséges. Ha száraz, szeles időjárás lesz jellemző a kivitelezés idején, akkor a locsoláshoz szükséges vizet a gerincvezetékéből fogják megoldani.

#### *5.3.5 Létesítmény üzemeltetésének hatásai*

A létesítmény üzeméből származó hatások:

- csapadékvízzel lemosódó szennyező anyagok hatása,
- az üzemelésből származó szilárd részecskék hatása,
- kenőolajokból, valamint szerelvények működéséhez szükséges mozgó alkatrészek kenéséből származó hatások.

A vasút hatása a talajra, földtani közegre, valamint a felszíni és felszín alatti vizekre, illetve a talajszennyezettsége veszélye minimális. Meg kell azonban említeni, hogy a karbantartási, felújítási munkák során sor kerül a sínek csiszolására is, melynek következtében fémpor kerül a talajra. Az alkatrészek kopásából is származhatnak a környezetbe kerülő szilárd részecskék, amelyek elenyésző mennyiségben tartalmazhatnak nehézfémeket. A kerék és a sín közötti súrlódás csökkentéséhez a sínvezető felületének kenése szükséges, ehhez a pályára telepített kenőberendezés alkalmazása az ideális megoldás. A MÁV belső utasítása szerint a Pályafenntartási Alosztály feladata a kenőberendezés tervezése, telepítése és üzemeltetése. Kenőberendezést az 500 méternél kisebb sugarú ívekbe kell elhelyezni!

A célzott kenéssel elérhető, hogy a vasúti jármű kisiklásveszélye, az anyagkopás és a zajszint csökken. A sínkenő berendezések alá, tisztítható tálcaelhelyezése szükséges, melyeket rendszeresen takarítani kell.

#### Havária eseményekből származó szennyeződések

A rendeltetésszerű használat során a rendkívüli esetek (havária) alkalmával keletkező ártalmatlan és veszélyes anyagok kerülhetnek a létesítmény környezetébe. Kárelhárítással egy ilyen jellegű szennyeződés biztonságosan kezelhető, és a veszélyesség megszüntethető. A haváriás szennyeződések lokalizálása érdekében a védelem módját a szennyeződés volumene és a szennyezőanyagok tulajdonságai alapján kell meghatározni.

### *5.3.6 A létesítmény felhagyásának hatásai*

A vasútvonal és kapcsolódó létesítményeinek megszüntetése nem valószínűsíthető. Esetleges felhagyás esetén megszűnik a forgalom a nyomvonalon és a vasútvonalat, a kapcsolódó műtárgyakat, létesítményeket el kell bontani, ami rekultivációs munkálatokat jelent, hatásai hasonlóak a kivitelezési fázishoz.

### *5.3.7 Rendkívüli (havária) események hatásai*

Havária esetekben a vízfolyásokat közvetlenül érheti szennyeződés, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni, az illetékes környezetvédelmi hatóság értesítése mellett.

A haváriák bekövetkezésének valószínűsége, illetve, hogy a vízfolyások közvetlen környezetében történik, azonban nagyon kicsi.

A haváriás szennyeződésekől származó ásványolaj eredetű szénhidrogén szennyeződések bírnak a legkedvezőtlenebb hatással a vízfolyások minőségére és élővilágára.

A szállított áruk helytelen csomagolásából, kezeléséből, illetve közlekedési balesetekből eredhet kár. A szennyeződés mértékét ebben az esetben is meghatározza a szennyezőanyag fizikai-kémiai tulajdonsága.

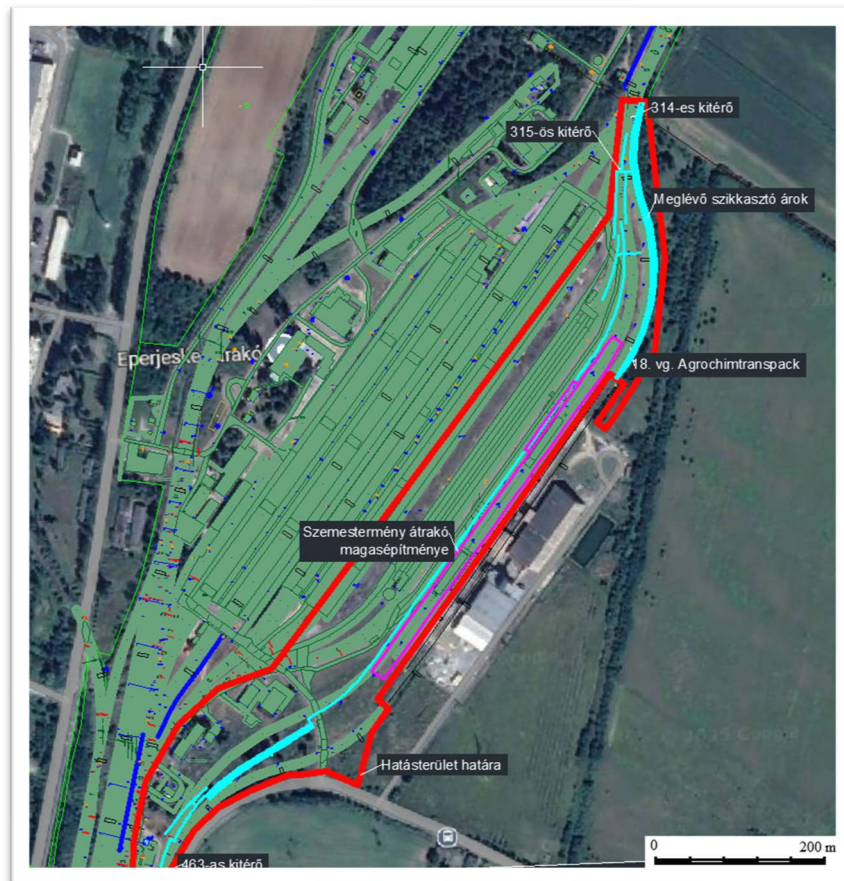
Felszíni vízszennyeződéssel számolhatunk a meghibásodott, nem megfelelően karbantartott vasúti szerelvényekből elcsöpögő olaj felszíni vízfelületre történő kijutása esetén is. Havária esetekben elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni a szennyeződést. A megfelelő szállítási, csomagolási és karbantartási követelmények betartása mellett ezen események kiküszöbölhetők.

Az intézkedések során egyidejűleg meg kell akadályozni a további szennyeződés lehetőségét (a szennyeződés forrásának megszüntetése), a szennyezőanyag szétterjedését, befogadó felé közeledését, valamint a szennyeződéssel érintett területeken történő elszivárgását. Az esetleges haváriák bekövetkezésekor a területileg illetékes környezetvédelmi és természetvédelmi hatóságot értesíteni kell. Az esetleges haváriás szennyeződések kárelhárítását követően az érintett műtárgyak megtisztítását, üzemszerű állapotuk biztosítását is el kell végezni.

### *5.3.8 Hatásterület lehatárolása felszíni vízre vonatkozóan*

A létesítési és üzemeltetési fázisban a felszíni vízre vonatkozó hatásterület a kivitelezés területét érinti, ingatlanhatárt nem lépi túl.

A létesítési és üzemeltetési fázisban a szennyvíz és a csapadékvíz szikkasztása MÁV ingatlanon belül valósul meg. Az előző fejezetekben ismertettek alapján tervezéssel érintett tevékenység üzemeltetése során olyan szennyezőanyag környezetbe jutásával legfeljebb rendkívüli esetben (baleset, havária) kell számolni. Mindezek alapján megállapítható, hogy a tervezett tevékenység a felszíni vízre (felszíni vízfolyás, csapadékvíz, szennyvíz) vonatkozó hatásterülete MÁV ingatlanok területét érinti. A hatásterület az alábbi ábrán kerül bemutatásra:



*24. ábra: Felszíni víz szempontú hatásterület a létesítési, üzemeltetési és felhagyási fázisban*

### *5.3.9 Javasolt védelmi intézkedések*

#### *Létesítés idejére vonatkozó előírások*

A szennyeződések megakadályozása érdekében fokozottan ügyelni kell a vízfolyáshoz közeli munkák során, illetve felvonulási területet élővízfolyás közelében nem lehet kialakítani. Az esetleges balesetek elkerülésére fokozottan ügyelni kell, és amennyiben ennek ellenére is bekövetkezne, úgy az építőnek havária tervvel kell rendelkezni, és az abban foglaltak szerint haladéktalanul meg kell kezdeni a kárelhárítást.



A kivitelezés időszakában a munkavégzés helyszínein keletkező kommunális szennyvizeket zárt tartályokban kell gyűjteni, és azok ártalmatlanítását előkezelővel rendelkező szennyvíztisztító telepen kell végezni.

A létesítés ideje alatt, a gépek tisztítása esetén törekedni kell arra, hogy a szennyezett víz élővízfolyásba kerülése ne következzen be. Vízfolyások környezetében szennyezőanyag elfolyással járó tevékenység nem végezhető (munkagépek karbantartása, üzemanyag feltöltés stb.), gépek tárolására szolgáló telep nem alakítható ki. Gépjárművek tisztítását kizárólag a célnak megfelelő mosókban lehet végezni.

#### Üzemeltetés idejére vonatkozó előírások

A téli síkosság mentesítésnél ügyelni kell arra, hogy csak a ténylegesen szükséges mennyiség kerüljön felhasználásra. A sínek és váltók kenésénél ügyelni kell az optimális kenőanyag mennyiség használatára, illetve, hogy az környezetbarát anyaggal történjen. A sínkenő berendezés alatt elhelyezett tálcákat rendszeresen tisztítani kell.

A vasúti gyomírtással szemben szigorúak a hatósági előírások, mert a vasúti pálya jó vízelvezetésének köszönhetően a gyomírtószer könnyebben és gyorsabban, még lebomlás előtt a vízfolyásba vagy talajvízbe juthat.

A technológiai berendezéseket, létesítményeket úgy kell üzemeltetni, a munkafolyamatokat úgy kell megszervezni, hogy a tevékenység ne okozzon vízszennyeződést. Általánosságban javasolt korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása. A rendkívüli, váratlan szennyeződés elkerülése érdekében a technológiai előírások betartását és a berendezések műszaki állapotát fokozottan és folyamatosan ellenőrizni kell.

A veszélyes anyagokat és felhasználásuk után visszamaradó göngyölegeiket zárt, szigetelt helyen, elzárva kell tárolni, csak a feltétlenül szükséges mennyiségben kell alkalmazni és a környezetbe kerülésük kizárásáról gondoskodni kell. A műtárgyak és a pályaszerkezetek kivitelezésénél ugyancsak ügyelni kell arra, hogy a vízfolyást, szennyeződés ne érje. A tervezett beruházás során a vasúti ágyazat alá SZK1 védőréteget kell beépíteni, az esetlegesen keletkező szennyeződések felfogására.

A vízelvezető csatornába esetlegesen behulló földet, építési törmeléket maradéktalanul el kell távolítani. A földmunkákat úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy a kivitelezés közben a csapadék és egyéb víz a földműben és környezetében kárt ne okozzon.



A vasúti pálya csapadékvizét összegyűjtő folyókák után – felszín alatti környezet elszennyeződésének elkerülése végett – megelőzőképpen –, az elvezető hálózat részágaira egy-egy Bárczy-féle (vagy azzal egyenértékű) olajfogó műtárgy elhelyezését javasoljuk.

## 5.4 Levegő védelme

### 5.4.1 Levegőkörnyezet jelenlegi állapota

#### **A térség éghajlati viszonyai**

A tervezési terület a Nyírség északi részén található, mely területnek az éghajlati viszonyait Nyíregyháza éghajlatával jellemezhetjük az alábbiak szerint.

Nyíregyháza az Alföldnek azon a részén fekszik, ahol részben már átmeneteket mutat a meleg-száraz éghajlati területből a mérsékelt meleg, mérsékelt száraz, hideg télű területek felé. (*Magyarország Nemzeti Atlasza 1989.*)

A város éghajlatának alakításában a napsugárzáson kívül a szárazföldi hatások túlsúlyával az atlanti-óceáni és a földközi-tengeri légtömegek hatása játszik szerepet. A domborzat jelentéktelen (15-20 m) magasságkülönbségei önmagukban nem eredményeznek jelentősebb éghajlat-módosító hatásokat. Kétségtelen, hogy a város klímáját az emberi létesítmények; pl. a lakóépületek térbeli rendje, magassága, az utcák futásiránya, burkolata, a zöld felületek nagysága, az ipari üzemek égtáji helyzete stb. időnként módosítják, mikroklimatikus viszonyokat idéznek elő, de éghajlatában alapvető változásokat nem okoznak.

Nyíregyházán rendszeres meteorológiai megfigyeléseket 1866 óta végeznek, így sokéves éghajlati adatsorok (napfénytartam, léghőmérséklet, légáramlások, felhőzet, csapadék) állnak rendelkezésünkre, melyek jó alapot jelentenek a város klimatikus viszonyai a feltárásához.

#### **Napsugárzás**

Az éghajlat alakításánál meghatározó az a sugárzó energia, amely a Napból a földfelszínre jut. Számszerű jellemzésére a *globálsugárzás* szolgál. A globálsugárzás az az energiamennyiség, amely a teljes sugárzásból a vízszintes sík felületegységre időegység alatt érkezik. A város globálsugárzás évi összege - 42 év (1958-2001) átlagai alapján - 4300-4500 MJm<sup>2</sup> (Mega Joule). Ezzel az értékkel hazánk globálsugárzásban bővebben ellátott területeihez - Debrecen, Szolnok, Baja, Pécs környéke - tartozik. *A sugárzási viszonyok a nyári félévben a legkedvezőbbek*, ekkor a sugárösszeg havonta 590-697 MJm<sup>2</sup> között változik. *Legkevesebb* a besugárzás december hónapban (77 MJm<sup>2</sup>) a nagy borultság és a rövid nappalok miatt.

Az éghajlat fontos alkotóeleme a *napsütéses órák száma*. Nyíregyházán a napfényes órák évi összege 1966 óra. A sokévi átlagtól azonban jelentős eltérések lehetnek.

*16. táblázat: Havi és éves napfényes órák száma 1901-2002 között*

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sokéves átlag
<b>Napfényes órák száma</b>	62	75	139	189	251	259	281	262	191	138	67	46	1966

Voltak évek, amikor lényegesen több volt a napsütéses órák összege az átlagnál. Pl. 1934-ben 2200 óra, 1946-ban 2280 óra, 1961-ben 2340 óra, 1986-ban 2205 óra. Előfordultak olyan évek is, amikor összesen csak 1620-1637 órát sütött a Nap (1970-1972 évben). A napfénytartam óraösszegei mintegy 20-130 órával maradnak el Békéscsaba, Szeged, Kecskemét hasonló adatai mögött, és 30-70 órával haladják meg Sátoraljaújhely, Miskolc, Ózd évi napfénytartamát. A napsütéses órák száma júliusban és augusztusban a legtöbb (262-281 óra), decemberben és januárban pedig a legkevesebb (46-62 óra). A legnapfényesebb napszakok általában májusban és augusztusban vannak, 10-15 óra. A lehetséges időtartamnak 75-80 %-ában van napsütés. Legszegényebb napfényes napszakok (napi 1-2 óra) decemberben tapasztalhatók. *A napfénytartam* elsősorban a nappalok hosszával változik egyértelműen, másodsorban *szoros összefüggésben van a felhőzet mértékével*. A felhős napok évi átlaga 59,9 %.

*17. táblázat: A felhőzet havi és éves átlagai 1901-2002 között (%)*

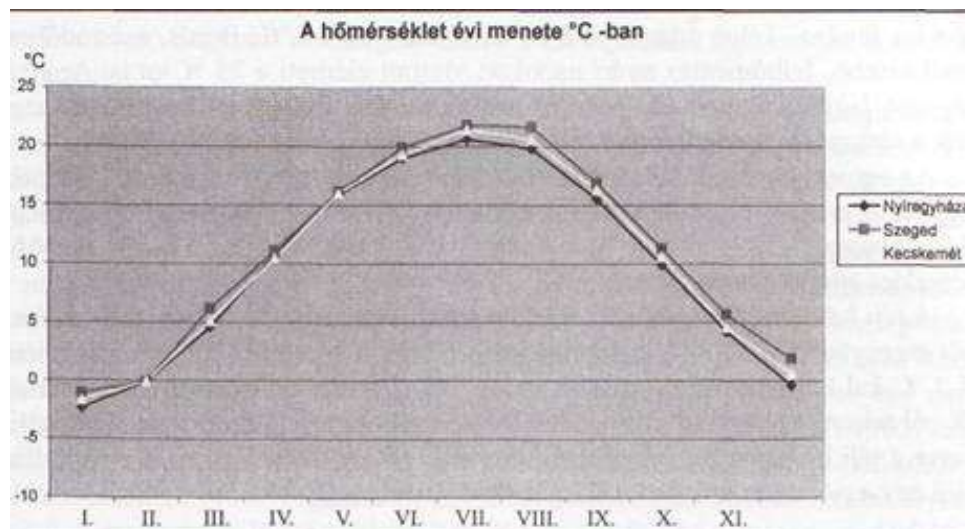
Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sokéves átlag
<b>Felhőzet átlagai %-ban</b>	71,5	69	60,4	58,7	56,5	53	52	46	49	51,5	75	76,5	59,9

A város légtere hazánk legderültebb részeihez tartozik. Hasonló értékeket találunk Debrecen, Szolnok, Jászberény, Baja körzetében. A táblázat adataiból megállapítható, hogy legnagyobb a felhőzet aránya decemberben (76,5 %), legderültebb hónapunk augusztus (46 %) és szeptember (49 %).

### A levegő hőmérséklete

A hőmérséklet legalapvetőbb éghajlati elemünk. Értéke érzékenyen befolyásolja a hőháztartás alakulását, a légáramlatok aktivitását, a levegő páratartalmát, a bioszféra folyamatait.

A város *hőmérsékletének évi menete* lényegében ugyanolyan, mint az Alföld egyéb területein. A legalacsonyabb hőmérséklet (-2,4°C) januárban, a legmagasabb júliusban (+20,6 °C) van. Az évi középhőmérséklet 9,8 °C, amely 0,7°C-kal több mint Kisvárdra területén, de 0,3 °C-kal kisebb Debrecen hőmérsékleténél.



25. ábra: A hőmérséklet évi menete °C-ban

A hőmérséklet sokévi átlagától egyes években jelentős eltérések lehetnek. Ezt bizonyítja a lenti adatsor is, ahol látható, hogy 1934-ben 1,9 °C -kal volt több, 1940-ben pedig 2,4 °C-kal volt kevesebb az évi középhőmérséklet (19. táblázat).

A hőmérséklet évi menetében a januári minimumtól a júliusi maximumig, illetve a júliusi maximumtól a januári minimumig kisebb-nagyobb hőmérsékleti *ingadozások jelentkeznek*. Legjelentősebb a június elején bekövetkező hőcsökkenés, amit az atlanti hűvös csapadékok szállító légtömegek érkezése okoz. Kisebb hőmérsékleti visszaesések közül a február első felében és május 10., 20. körüli (májusi fagyok) jelentősek, melyek jelentkezését a sarkvidéki hideg légtömegek beáramlásával magyarázhatjuk. A februári hőcsökkenést fokozhatja a hótakaró kisugárzása is. Felismerhető még a hőmérséklet évi menetében szeptember második felében jelentkező felmelegedés, ez különösen kedvező feltételeket nyújt a gyümölcs és a szőlő éréséhez. November vége felé a Földközi-tenger felől áramló enyhébb levegő okoz felmelegedést.

18. táblázat: Havi és éves léghőmérsékleti átlagok 1870-2002 között

Hónap	I.	II.	II.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	X.	XII.	Sokév es átlag
°C	-2,4	-0,1	4,6	10,7	15,9	19	20,6	19,8	15,5	9,9	4,2	-0,4	9,8

A legnagyobb havi ingások márciusban és októberben fordulnak elő. Márciusban lehet 15 °C-os fagy, de 20 °C-os meleg is. Októberben mértek már 30 °C-os hőséget, de -6 °C-os fagyot is. Figyelemre méltóan alakul a hőmérséklet napi ingása. Télen átlagosan 5-6 °C, nyáron 12-14 °C. Borús, esős időben ennél kisebb, felhőmentes nyári napokon viszont elérheti a 25 °C-ot is. Az első nagyobb lehűlés augusztus végén és november 10., 20. között figyelhető meg, amit a sarkvidéki eredetű hideg betörések hatása idéz elő.

Az egyes hónapok középhőmérsékleteit összehasonlítva tapasztalhatjuk, hogy amíg a nyári és a téli hónapok között 1-2 °C-os a hőmérséklet különbség, addig tavasszal és ősszel 5-6 °C-kal emelkedik, illetve süllyed a havi középhőmérséklet egyik hónapról a másikra.

A téli hónapok középhőmérséklete a legbizonytalanabb. 132 év alatt előfordult legenyhébb (+3,6 °C) és leghidegebb (-11,6 °C) január középhőmérséklete 15,2 °C-kal különbözött egymástól. A téli hőmérséklet erőteljes csökkenését az ÉK-ről érkező szárazföldi hideg légtömegek uralomra jutása okozza. A januári, illetve a téli hónapok átmeneti enyhülése akkor következik be, amikor az Adria felől egy-egy ciklon halad át a Kárpát-medence fölött.

*19. táblázat: A léghőmérséklet havi és éves szélső értékei 1870-2002 között (°C)*

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Átlag, Év
<i>Max.</i>	3,6	4,9	9,1	15,1	20,7	23,3	24,2	23,5	20,8	14,5	10,4	4,0	11,7
<i>Év</i>	1936	1925	1934	1920	1891	1964	1932	1952	1892	1896	1926	1915	1934
							1936				1973	1960	
<i>Min.</i>	-11,6	-8,4	-1,6	6,9	10,6	16,4	17,7	17,2	11,9	5,9	-1,6	-10,7	7,4
<i>Év</i>	1893	1940	1875	1929	1874	1923	1913	1940	1912	1920	1908	1879	1940
<i>Ingás</i>	15,2	10,7	8,2	10,1	6,9	6,5	6,3	8,9	18,3	12,0	14,7		4,3
<i>Absz. max.</i>	13,6	18,7	25,3	30,6	33,5	37,0	38,7	39,9	34,2	30,2	27,0	16,0	<b>Absz. max.-min., év</b>
<i>Év</i>	1931	1925	1974	1950	1958	1908	1928	1952	1928	1935	1961	1903	
<i>Nap</i>	14	16	21	21	15	20	17	16	9	6	19	2	39,9 1952. VIII.16

<i>Absz. min.</i>	-26,7	-27,8	-16,5	-7,4	-3,4	-0,2	4,5	3,2	-3,4	-14	-17,2	-27,5	-27,8
<i>Év</i>	1942	1940	1929	1931	1914	1918	1902	1919	1921	1920	1948	1902	1940.
<i>Nap</i>	24	18	2	3	4	4	4	26	30	31	29	14	II.18.
<i>Absz. ingás</i>	40,3	46,5	40,5	38,0	36,2	37,2	34,2	35,2	37,6	44,2	39,6	43,5	67,7

1940. február 18-án mérték. A hőmérséklet abszolút ingása 67,7 °C, amely az óceántól való nagyobb távolságra, illetve a kontinentális légtömegek dominanciájára utal.

*Éghajlata szeszélyességét tanúsítják a hőmérséklet változékonyságának értékei is.* Változékonyság alatt az egymást követő napok hőmérsékletének eltéréseit, ingadozásait értjük. Legnagyobb változások mindig a hőcsökkenések alkalmával lépnek fel. Pl. Nyíregyházán 1921. augusztus 13-án 11,7 °C-kal, 1961. április 9-én 10,1 °C-kal, 1977. április 29-én 10,1 °C-kal volt alacsonyabb a napi középhőmérséklet az előző napon mért értéknél. *A hőcsökkenéseknek nagyobb a valószínűsége, mint a hőemelkedéseknek.* A levegő felmelegedése (intenzív sugárzás esetén is) sokkal lassabban következik be, mint az erős lehülése. Kivételt képeznek ez alól a téli hónapok. A téli hónapokban az egy napi felmelegedés maximális értékei nagyobbak lehetnek a lehülésnél. Pl. 1963. február 2-án a hajnali - 23 °C-ról 3-án a délutáni órákra + 2 °C-ra emelkedett a hőmérséklet. 16 óra leforgása alatt 25 °C-os hőingadozás következett be. Ilyenkor a gyors és nagy hőmérsékletváltozást a meleg földközi-tengeri eredetű légtömegek érkezése okozza. Nyáron a nagyobb mértékű hőmérsékletváltozás rendszerint akkor fordul elő, ha hőség idején É felől áramló, zivatarokat okozó hideg légtömegek árasztják el területünket. A fentiekből megállapíthatjuk, hogy Nyíregyháza hőmérsékletének napi és évi átlagai igen tág határok között ingadoznak. Előfordulhat, hogy ugyanazon a napon egyes években 20, sőt 30 °C -kal melegebb vagy hidegebb lehet. Éghajlatunknak ez a szeszélyes volta a mezőgazdaságban okozhat jelentős károkat.

### **Szélviszonyok**

Nyíregyháza szélviszonyainak kialakításában az Északi-középhegység, az ÉK-i Kárpátok és az Erdélyi-szigethegység viszonylagos közelsége, valamint az északi és a déli nyitottság játszik döntő szerepet. *Elsőként a szél két fő tulajdonságát, irányát és sebességét vizsgáljuk meg.* Talaj közeli légterében 100 év átlagában a leggyakoribb szélirány az É-i, ÉK-i, illetve a DNy-i - a többi irányból fújó szél alig vehető számításba.

20. táblázat: A szélirányok gyakorisága %-ban 100 év (1901-2001) átlagában

Égtáj	É	ÉK	K	DK	D	DNY	NY	ÉNY	Szélszend
%	18,5	16,7	5,2	3,0	9,7	11,5	4,7	2,6	28,1

Nyáron ilyen nagymértékű változások nem fordulnak elő, de 5-6 °C-os ingadozás ebben az időszakban is lehetséges. Tekintélyes ingást figyelhetünk meg a *hőmérséklet tényleges, legmagasabb és legalacsonyabb értékeinél* (19. táblázat). Az adatokból kitűnik, hogy Nyíregyházán 1871-2002. között a legnagyobb meleg (39,9 °C) 1952. augusztus 16-án, a leghidegebbet pedig (-27,8 °C). Az É-i, ÉK-i szélirány kialakulása azzal magyarázható, hogy az Alföld É-nak, ÉK-nek tartó része az Északi-középhegység és az ÉK-i Kárpátok által összeszűkülő csatornát alkot. Ez arra kényszeríti az Ukrajna felől érkező Erdős-Kárpátok hágóin átjutó szeleket, hogy a csatorna tengelyébe haladjanak. A csatornából az Alföld sík területére kilépő légtömegek szétterjednek és az E-i irányból érkező szél egy része ÉK-i irányúvá válik. Ennek következtében Nyíregyháza az É-i és az ÉK-i szelek fő útvonalába esik. A DNY-i szelek nagyobb gyakorisága onnan származik, hogy a Dévényikapun át nagy sebességgel behatoló ÉNy-i áramlás az országban szétterülve az Alföld K-i részén DNY-i irányból fúvó szélként jelentkezik (Péczy Gy. 1957).

Az évi szélszend-gyakoriság viszonylag alacsony %-a arra utal, hogy Nyíregyháza területe az ország széles tájaihoz tartozik, mint például Sátorajújhely, Sopron, stb. környéke.

A szélirányok gyakoriságának arányszámait az egyes évszakokban jelentékeny változást mutatnak.

21. táblázat: A szélirányok évszakai gyakorisága 50 év (1951-2001) átlagában (%)

Égtáj	É	ÉK	K	DK	D	DNY	NY	ÉNY	Szélszend
Tél	14,8	14,5	5,6	4,0	12,7	13,1	4,5	1,3	29,6
Tavas	23,9	20,5	6,4	4,0	8,6	12,0	3,4	3,2	19,7
Nyár	18,9	15,9	4,9	2,1	7,8	10,0	7,5	4,0	27,6
Ősz	14,9	15,8	3,9	2,0	9,7	10,9	3,6	2,0	35,5
Éves átlag	18,5	16,7	5,2	3,0	9,7	11,5	4,7	2,6	28,1

A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy minden évszakban legnagyobb gyakorisággal az É-i, az ÉK-i szél fúj majdnem egyenlő arányban. Ugyancsak minden évszakban gyakori a DNY-i szél is. A D-i irányból fújó szelek gyakoriságának arányszáma télen és ősszel jelentősen megnő, ilyenkor legtöbbször enyhe és páratelt légtömegeket szállítanak.



Az uralkodó szelek jellemzője még, hogy az É-i, ÉK-i szelek leginkább szárazak, míg a DNy-i irányból jövők általában esőt hozók.

*Az évszakok közül szélgyakoriságával, szelerősségével különösen kiemelkedik a tavasz (március, április). Ilyenkor az É-i, ÉK-i szelek a legintenzívebbek, ugyanakkor a szélszendek arányszáma nagymértékben visszaesik. A szélgyakoriság évi menetében figyelmet érdemel a szélszendnek az őszi tetőzése. A koraősz leginkább szélszendes évszak. Ilyenkor derült, kissé nyáriás időjárás jut uralomra, s erre az időszakra esik a „vénesszonyok nyara”. A szélsbesség évi menete nem mutat jelentősebb változásokat.*

*22. táblázat: A szélsbesség havi és éves középértékei 1968-2001 között (m/sec)*

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sokéves átlag
m/sec	2,4	2,8	3,5	3,2	2,9	2,9	2,9	2,4	2,3	2,8	2,5	2,3	2,6

A nagyobb sebességű szelek leggyakrabban, március és április hónapokban jelentkeznek. Átlagsebességük 15-20 km/óra között ingadozik, amelyek száraz időben már kisebb mértékű homokmozgást is előidézhettek.

A talajpusztító és közlekedést akadályozó (hófúvások) hatásuk miatt különösen figyelmet érdemelnek a viharos szelek, amelyek döntően az É-i hidegbetörések alkalmával jelentkeznek. A viharos napok gyakorisága márciusban, áprilisban tetőzik - ebben az időszakban átlagosan 10-15 napon lehet viharos szelekre számítani. A nyári és az őszi hónapokra leggyakrabban az ÉK-i és DNy-i viharos szelek jelentkeznek.

A szélviszonyok vizsgálatánál figyelembe kell vennünk azt is, hogy a város lakókörzetei a közöttük futó utcákkal milyen szerepet töltenek be a szélirányok alakításában. Megfigyelések azt igazolják, hogy az érkező szelek az eredeti irányukhoz viszonyítva a városban az utcák iránya szerint eltérnek. Pl. a város külső körzetéhez érkező ÉK-i szél a Kossuth L., a Korányi F., a Dózsa Gy., Vasvári P. utcában É-ira módosul, az áramlás az utcák irányába terelődik. Ezt a jelenséget télen, de leggyakrabban, legmarkánsabban tavasszal figyelhetjük meg. Különösen a magas házak közötti keskeny utcákban érvényesül a csatorna-hatás. Ennek következtében a szélnek nemcsak az iránya változhat meg, hanem az ereje is megnő. A felerősödött szél kellemetlen hatást vált ki különösen tavasszal, amikor szállítja a homokot, különböző eredetű hulladékot.

### **Csapadékviszonyok**

Alföldi területeihez hasonlóan a csapadék évi eloszlásának Nyíregyházán is kettős maximuma - nyár eleji és késő őszi - van. *A kora nyári csapadék* általában május végén, június elején jelentkezik - Medárd nap körül. Ilyenkor a páratelt, hűvös óceáni légtömegek, sokszor hetekig tartó esőzéseket idézhetnek elő, és a levegő hőmérséklete átlagosan 2-3 °C-kal csökken. *A második csapadék maximum* nagy gyakorisággal október és november hónapban jelentkezik, de ez a nyár eleji csapadékmennyiséget már nem éri el. Az őszi időszakban a Földközi-tenger felől beáramló páradús légtömegek a Kárpátmedencében lévő hűvösebb, nehezebb légtömegekre felsiklanak és ez több napig tartó kiadós, csendes országos esőzéssel jár. *A város 132 évi csapadékösszegének átlaga (562 mm) az országos átlagokat (550-600 mm) tekintve közepesnek mondható.* Több és rendszeresebben eloszló csapadékot kap, mint az Alföld középső része. Kevesebbet, mint a Szatmár-beregi síkság területe, vagy mint az Északi-középhegység magasabb részei. *Az átlagoktól egyes években, hónapokban feltűnően nagy eltérések lehetnek.*

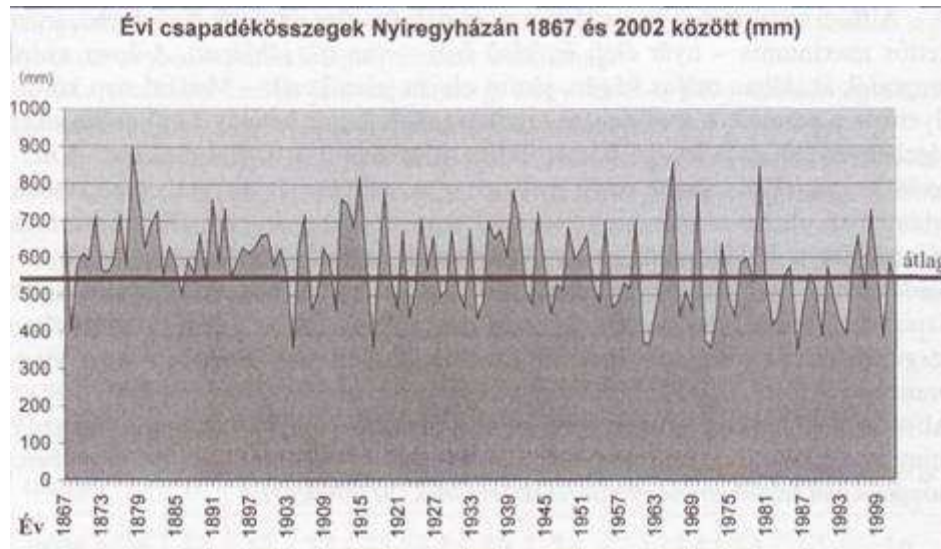
*23. táblázat: Havi és éves csapadékösszegek 1870-2002 között (mm)*

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sokéves átlag
<b>Csapadék összegei</b>	29,5	30	30	39,5	54	76	66,5	65	43	44	46,5	40,5	562

*24. táblázat: Havi és éves csapadékösszegek szélső értékei 1870-2002 között (mm)*

<b>Legnagyobb havi és évi csap.összeg</b>	102	91	110	95	140	204	184	173	129	143	146	120	900
<b>Legkisebb havi és évi csap.összeg</b>	4	1	3	3	12	18	9	9	0	0	0	2	346

A táblázatból kitűnik, hogy voltak évek, amikor az őszi csapadékmaximum időszakában mérhető csapadék nem hullott. *A csapadék évi összegei (hasonlóan a hőmérséklet évi értékeihez) is tág határok között változhat.* Nyíregyházán pl. az utóbbi 132 évben huszonkilenc alkalommal volt 500 mm alatt, 10 évben pedig a 400 mm-t sem érte el az évi csapadékmennyiség. Voltak azonban olyan évek is, amikor a csapadék meghaladta a 800 mm-t (2. ábra). Az átlagtól szép számmal vannak kilengések mindkét irányba. Túl száraz (346 mm 1917., 356 mm 1972., 353 mm 1986) vagy túl csapadékos (900 mm 1878, 898 mm 1915, 857 mm 1966, 846 mm 1980) évek is előfordulnak.



26. ábra: Évi csapadékösszegek Nyíregyházán 1867 és 2002 között (mm)

Nyíregyházán évente 30-35 zivatarra és 2-3 jégesőre számíthatunk. A zivatar-tevékenység évi menetére jellemző, hogy legtöbb júliusban fordul elő, míg január 1-től április 1-ig és szeptember 30. után gyakorlatilag nincs számottevő zivartari jelenség.

A téli évszakban a csapadék egy része hó alakjában hull, amelynek bizonyos %-a azonnal elolvad, más része azonban hótakaró formájában hosszabb-rövidebb időn át megmarad a felszínen. A havas napok sokévi átlaga 30-35-re tehető, amely hasonló az Alföld É-i peremvidékeihez. Száma évről-évre rendkívül változó, mivel létrejöttük a két legváltozóbb éghajlati elemből: a csapadéktól és a hőmérséklettől függ. Előfordult már, hogy elmúlt a tél mérhető hócsapadék nélkül, de voltak olyan évek is, amikor több hónapon keresztül hótakaró borította a felszínt (1940., 1952., 1955., 1985., 1986., 1999.). Az első havazás átlagosan november 18-a, az utolsó pedig március 23-a körül jelentkezik. Egyes években azonban ettől nagy eltérések lehetnek. Előfordult már, hogy szeptember végén (1906. IX. 26.) és májusban is (1919. V. 2.) havazott.

Érdemes még megemlíteni az évi csapadékmennyiség területi eloszlását is. Nyíregyháza területén az évi csapadékmennyiség átlagértékei azonosak. A nyári hónapokban azonban a záporosók alkalmával megfigyelhetjük, hogy a város egyik részén mérhető csapadékmennyiség hullik, más részeken viszont nyoma sincs a csapadéknak. Területi eloszlásában azonban semmiféle rendszert, törvényszerűséget nem lehet kimutatni a bonyolult légköri folyamatok miatt.

#### 5.4.2 Légszennyezettségi zónabesorolás

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete, illetve 2. sz. melléklete szerint Eperjeske (illetve Tuzsér) nem került nevesítésre, így a közigazgatási területe a 10-es sorszámú „Az ország többi területe” légszennyezettségi zónába tartozik. A besorolás értelmében:

- **E csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
- **F csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

A besorolás szerint az alábbi táblázatban feltüntetett légszennyező anyag koncentrációk jellemzők a jogi szabályozás értelmében.

25. táblázat: Jellemző légszennyező koncentrációk a jogi szabályozás értelmében

Zónacsoport a szennyezőanyagok szerint	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid		Szén-monoxid	Szilárd (PM10)		Benzol
10. Az ország többi területe	F	F		F	E		F
Tűrészhatár ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		150	60	8000	75	48	10
Egészségügyi határérték ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )							
- órás	250	100	-	10000	-	-	-
- 24 órás	125	85	-	5000	50	-	10
- éves	50	-	40	3000	-	40	5
Felső vizsgálati küszöbérték ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	75 (24h hé. 60%-a)	70 (1h hé. 70%-a)	32 (éves 80%-a)	3500 (hé. 70%-a, 8h)	35 (24h hé. 70%-a)	28 (éves 70%-a)	3.5 (éves hé. 70%-a)
Alsó vizsgálati küszöbérték ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50 (24h hé. 40%-a)	50 (1h hé. 50%-a)	26 (éves 65%-a)	2500 (hé. 50%-a, 8h)	25 (24h hé. 50%-a)	20 (éves 50%-a)	2 (éves hé. 40%-a)
Csoportbesorolás szerinti levegőtisztasági szint a tárgyi agglomerációban	<50	<50	<26	<2500	25-35 között	20-28 között	<2

#### 5.4.3 A térség jelenlegi levegőminősége

A térség levegőminőségének állapotát egyrészt a légköri háttérszennyezettség (alapszennyezettség), másrészt a környékbeli helyi forrásokból származó légszennyező anyagok légkörbe jutása határozza meg. A térség légköri alapterheléséhez a nagyobb közeli, illetve távolabb elhelyezkedő üzemek légszennyező hatásán túl hozzáadódnak még a kisebb

lokális termelőüzemek és intézmények (iskolák, kórház, hivatalok, stb.) technológiai, ill. hőellátási üzemelésből eredő légszennyező anyagok levegőterhelő hatása is.

A térségben jelentős gépjárműforgalom jelentkezik a 4-es főúton, így a gépkocsik is számottevően hozzájárulnak a levegőkörnyezet szennyezéséhez. Mivel a térség úthálózata jól kiépített, pormentesített útrendszerből áll, ezért az innen származó szálló por szerepe a helyi immisszió alakulásában jelentéktelen hatású, ám a gépjárműforgalom szén-monoxid és nitrogén-oxid levegőterhelő hatása meghatározó jelentőségű.

A lakosság általi fűtésből eredő levegőterhelés a térségben ma már a korábbi évtizedekhez képest csökkent, mivel a nagy lakóterületeken, de a kertes házakban is a „hagyományos” fosszilis tüzelőanyagok helyett többnyire földgázt használnak.

A levegőminőségi normáknak nem megfelelő légszennyezettségi állapotok kialakulása és az egészségügyi határértékek túllépése a térségben rövid időtartamokra előfordulhat, elsősorban kedvezőtlen időjárási feltételek esetén (mint pl. szélcsend vagy anticiklonális helyzetekben kialakuló erős léghőmérsékleti inverziók). Kedvezőtlen lehet a levegőminőség, pl. a szmogriadós időszakokban, amikor a riasztási, illetve intézkedési küszöbértéket meghaladó légszennyező anyag koncentrációk alakulhatnak ki a levegőkörnyezetben.

### **Légszennyezettségi mérési eredmények**

A tárgyi tevékenységgel kapcsolatban elsősorban füstgázokban, illetve kipufogógázokban előforduló szennyező anyagok (nitrogén-dioxid, szén-monoxid) tekinthetők a leginkább relevánsnak, illetve a szállópor is jellemző tájékoztatást ad a hazai légszennyezettségre vonatkozóan.

A légszennyezettség mértéke az OLM (országos Légszennyezettségi Mérőhálózat) adatbázisából leolvasható és kiértékelhető. Eperjeske nem része az országos mérőhálózatnak, azaz a városban nem található automata mérőállomás. A fejlesztési helyszínhez legközelebb Nyíregyházán, kb. 60 km-re működik automata levegőminőségmérő állomás az alábbiak szerint:

*26. táblázat. Nyíregyházán működő levegőminőség állomás mérési paraméterei*

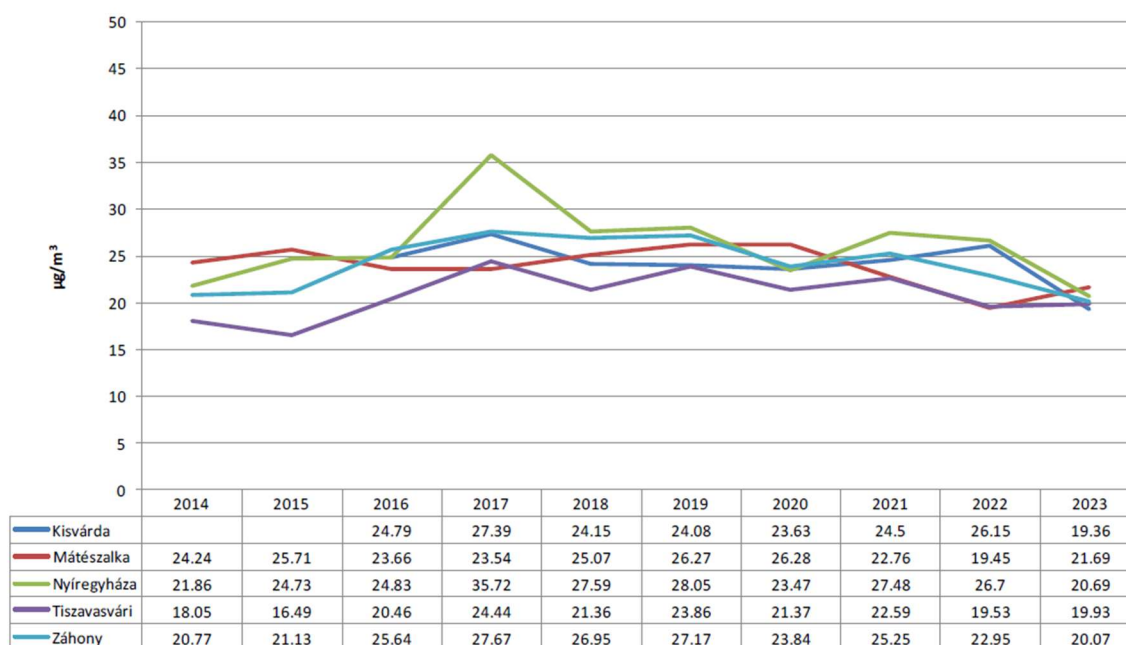
Város	Cím	Állomás típusa	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	VOC	BTEX
Nyíregyháza	Széna tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	x	—	—

A mérőállomás széleskörű és részletes mérési eredményeket szolgáltat, ugyanakkor az állomás típusa „városi közlekedési”, így a tárgyi vidéki helyszín vonatkozásában nem tekinthető reprezentatívnak a nyíregyházi állomás által szolgáltatott adat. Ugyanakkor a közeli Záhonyban, illetve Kisvárdán is található manuális RIV mérőállomás, ahol nitrogén-dioxid mérések történnek.

Az országos hálózat legfrissebb mérési eredményeinek összefoglaló értékelését az HungarMet Zrt. LRK Légszennyezettségi Adatközpont Osztálya által készített, 2024. évi keltezésű, „2023. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről a manuális mérőhálózat adatai alapján” jelentés tartalmazza. A részletes kiértékelés mellett a légszennyezettség mértékéről a légszennyezettségi index és az éves átlagkoncentráció tájékoztatót, illetve a jelentésből az alábbi, a térségi mérési eredményeket bemutató ábrát emeljük ki. A jelentésben szereplő értékelés alapján mindkét vizsgált mérőponton (Záhony, Kisvárdán) az összesített levegőminőségi index jó (2) volt 2023-ban. Az éves átlag 2023-ban Záhonyban 20,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Kisvárdán pedig 19,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  volt, ami egy javuló tendenciát tükröz.

A több éves eredmények alapján megállapítható, hogy a tervezési terület környékén a nitrogén-dioxid jellemző alapszennyezettségi szintje kb. 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  értékre tehető.

#### 4.6.1. Nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ ) koncentráció alakulása 2014-2023 között a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Kormányhivatal területén



27. ábra: Nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ ) koncentráció alakulása 2014-2023 között a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Kormányhivatal területén



#### *5.4.4 Levegőterhelés a létesítés időszakában*

A kivitelezésnél fellépő környezeti terhelések alapvető jellemzője, hogy átmeneti és viszonylag rövid időtartamú. Az vágánybontási és építési munkálatok, valamint a magasépítési munkák összességében maximálisan 8-12 hónap alatt megtörténnek. Az építés befejeztével a nevezett környezeti hatás megszűnik, ugyanakkor gyakran előfordul, hogy a terhelés és hatás mértéke jelentősebb, mint a későbbi folyamatos működés során fellépő terhelés és hatás. Mindemellett az építési tevékenység jellemzően ütemezetten valósul meg, emiatt a légszennyező anyagok kibocsátása időben és területileg egyaránt eloszlik.

A kivitelezési munkák során levegőkörnyezeti szennyező forrásnak minősülnek egyrészt a munkagépek és tehergépkocsik belső égésű motorjai, a talajmozgatás és egyéb porral szennyezett területekből eredő kiporzás. Környezeti terhelés szempontjából kedvezőnek tekinthető az a tény, hogy jelentős mennyiségű föld és talaj mozgatása nem várható, jelentős volumenű talajkitermelésre és durva tereprendezési földmunkákra nincsen szükség.

#### *Munkagépek kipufogó gázai által okozott terhelés*

A munkagépek működése során légszennyező anyagok kerülnek a levegőbe. Kipufogógázuk különböző koncentrációban tartalmaz szén-monoxidot, nitrogén-oxidot, szilárdanyagot és szénhidrogéneket. Az építési fázisban a mélyépítés és magasépítés során használt gépek és berendezések jellemzően a következők szoktak lenni: homlokrakodó, daru, betonpumpa, kompresszor, dízel aggregát, szivattyú. Az alkalmazott gépek leadott teljesítménye jellemzően a 70-140 kW tartományban esik.

Az épület létesítéséhez kapcsolódó műveletek, mint például az alapozáshoz használt nagy munkagépek, a szerkezetépítéshez használt daruk, valamint az építés többi lépésében használt eszközök, berendezések pontos típusai, darabszámai, illetve ezek környezetre gyakorolt hatásai csak a szakmai tapasztalaton alapuló becsléssel adhatók meg. Ugyanakkor a kivitelezési vállalkozóval szemben állított követelmény, hogy a munkák során alkalmazott tehergépjárművek (OBD - rendszerrel ellátott, Diesel-motoros tehergépjárművek) és munkagépek korszerű EURO3, illetve EURO4 minősítésű motorokkal felszerelt járművek legyenek, rendelkezzenek érvényes műszaki vizsgával, illetve zöldkártyával.

A tervezett telepítési területen üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátásának becsléséhez szakirodalmi adatokat használhatunk fel. A nem közúton mozgó gépek belsőégésű motorjaira vonatkozóan megállapított fajlagos kibocsátási értékeket tartalmaz „a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-

kibocsátásának korlátozásáról” szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet (a rendelet 2019-ben hatályát veszítette, azonban az abban szereplő adatok alkalmazása szakmailag elfogadható, tekintettel arra, hogy várhatóan a ténylegeshez viszonyítva egy kedvezőtlenebb állapotot tükröz), melynek 1. sz. Melléklete alatt találhatóak az alábbi fajlagos kibocsátási értékek:

*27. táblázat: Fajlagos kibocsátási értékek*

<b>Leadott teljesítmény (P; kW)</b>	<b>Szén-monoxid (CO; g/kWh)</b>	<b>Szénhidrogének (HC; g/kWh)</b>	<b>Nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>; g/kWh)</b>	<b>Részecskék (PT; g/kWh)</b>
A: $130 \leq P < 560$	5,0	1,3	9,2	0,54
B: $75 \leq P < 130$	5,0	1,3	9,2	0,70
C: $37 \leq P < 75$	6,5	1,3	9,2	0,85
Tehergépkocsi alapjárat (g/h)	154,1	9,5	37,9	4,7

A tárgyi fejlesztés kapcsán pontosan lehatárolt építési területen belül történik munkavégzés, egyidejűleg kb. 5 db 110 kW névleges teljesítményű munkagép, illetve 5 db járó tehergépkocsi üzemel. A munkagépekkel történő munkavégzés során természetesen nem a névleges teljesítményen működnek a gépek, a gyakorlatban az átlagos üzemmenet során átlagosan 70%-os kihasználtság mellett működnek és a munkavégzés időtartamának kb. felében történik ténylegesen erő kifejtés a munkagép által. A fenti fajlagos kibocsátások és szempontok alapján a munkaterületen használt munkagépekből az alábbi összesített átlagos légszennyező anyag emisszióra lehet számítani.

*28. táblázat: Az átlagosan egyidejűleg működő munkagépek  
légszennyező anyag kibocsátása (g/h)*

<b>Munkagép megnevezése</b>	<b>CO</b>	<b>CH</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Szilárdanyag</b>
5 db 110 kW névleges teljesítményű munkagép	770	200	1417	108
5 db tehergépjármű	771	48	190	23
Összesen	1541	248	1606	131

### **Építési porterhelés**

A tehergépkocsi forgalomtól függetlenül, tartósan csapadékmentes és száraz időszakokban 4–5 m/sec-nál nagyobb szélesebségek esetén a „kiporzás” jelentős mértékű lehet. A szilárdanyag

tartalom a levegőben ilyen esetekben jelentősen megemelkedhet. A por legnagyobb része a telepítési területen belül várhatóan ki fog ülepedni, de a kisebb átmérőjű porszemcséket a szomszédos területekre szállíthatja a szél.

A munkagépek porfelverődése, illetve az építési időszakban a szerkezeti anyagok (vasbeton) esetleges törése, valamint a durva tereprendezéskor a talaj mozgatása során kell számolni érzékelhető, illetve esetenként jelentős mértékű porkibocsátással. A kiporzás gyakorlati tapasztalatok alapján a melegebb tavaszi és nyári napokon jelentkezik. A kiporzás mértéke nagyon változó – elsősorban időjárási viszonyoktól függően – és emellett diffúz jellegéből fakadóan nehezen számszerűsíthető, ezért kizárólag szakértői becslés alapján határozható meg az emisszió mértéke.

A létesítés során képződő por jellemzően a munkaterület közelében kiülepszik normál meteorológiai körülmények között. A por nagyobb távolságra való elhordása csak erős szél és száraz időjárás esetén következhet be, illetve befolyásolja a terjedés mértékét a kiporzás magassági szintje is.

A munkaterület környezetében lévő burkolt utakat tisztán kell tartani locsolással és/vagy speciális seprős kocsival, amennyiben szükséges, akkor kézi szerszámokkal. A szállítási útvonalak szennyeződésének megelőzése érdekében a szállító járművekről az építési területek, vagy az ideiglenes telephelyek elhagyását megelőzően a szennyeződéseket mosással, kézi tisztítással kell eltávolítani. Amennyiben szükséges, vizes árkos sárrázót vagy ideiglenes kerékmosót lehet kiépíteni.

Az építési porterhelés diffúz légszennyező forrásként jelentkezik. A szilárdanyag kibocsátásra vonatkozóan mérési adatok nem állnak rendelkezésre, tekintettel arra, hogy a diffúz források emissziós értékeinek mérése nehezen, vagy egyáltalán nem kivitelezhető. Ennek megfelelően a kibocsátás mértékének becslésére és a becsült hatásterület lehatárolására kizárólag szakmai és műszaki megfontolások állnak rendelkezésre. A kiporzást felületi forrásként történő vizsgálatához a kibocsátást  $\text{g/s/m}^2$  értékben kell megadni, ami kiporzás esetében jellemzően kb.  $1-10 \times 10^{-6} \text{ g/s/m}^2$  értéknek adódik.

#### *5.4.5 Terjedésszámítás eredménye*

A légszennyező anyagok terjedésének vizsgálatához az amerikai környezetvédelmi hatóságok által szabványosított és a hazai gyakorlatban is elfogadott diszperziós modellt használtuk fel. Az AERMOD terjedésszámítási modell az alábbi tényezők és állapotok vizsgálatára alkalmas.

A levegőszennyezettség diszperziós modellezéshez az ISC-AERMOD View program 11.2.0 verzióját használtuk. A levegőszennyezettség diszperziós modellezésénél használt programcsomag lokális és regionális léptékben, levegőkörnyezeti tervezésekhez, - kutatásokhoz, komplex vizsgálatokhoz alkalmazható korszerű modell- és adatrendszer. A szennyező anyagok talaj közeli koncentrációját turbulens-diffúziós egyenletrendszerrel határozza meg az ipari paraméterek és a meteorológiai tényezők várható gyakoriságának ismeretében.

Valamely adott forrás szennyező hatásának felméréséhez rendelkezni kell a térség sok évi átlagos klímaadataival, vagy legalább egy éven keresztül mérni kell a hely jellemző klíma adatait. A turbulens diffúzió ismeretében kvantitatív összefüggések állapíthatók meg a kibocsátások és a kialakuló immisszió között. A modellszámításokhoz az un. MM5 globális hosszúidősoros meteorológiai adatbázisaiból, az észak-magyarországi helyszínrre vonatkoztatott órás meteorológiai adatokat használtuk fel. A felhasznált órás meteorológiai adatok beszerzésre kerültek egy kétéves időszakra vonatkozóan és mind felszín közeli, mind magassági paraméterek rendelkezésre álltak.

A szimulációval végzett terjedésszámítás lehetővé teszi különböző átlagolási idejű imissziós koncentrációértékek megállapítását. A 4x4 km-es vizsgálati terület felosztásával létrehozott háló pontjaiban megállapítható különböző átlagolási időtartamokra az adott komponens koncentrációja. A valóságosan elő álló légszennyezettséget az egyórás időtartamra átlagolt értékek adják. Az összes időjárási viszonyok között elvégzett terjedésszámítás a legkedvezőtlenebb helyzetről szolgáltat információt, míg a szélsőséges viszonyok esetén előforduló kiugró értékeket kizáró, 98%-os percentilishez tartozó értéket tekintjük a jellemző időjárási viszonyokra vonatkozó értéknek.

A kivitelezési tevékenység során fellépő levegőkörnyezeti terhelések hatásait a fentiekben szereplő módszerrel végzett terjedésszámítás eredményei alapján becsüljük. Az építési időszakra vonatkozóan a számításokat a jelen esetben az alábbi további szempontok figyelembevételével végeztük el:

Tekintettel arra, hogy a munkagépek a telepítési helyszínen belül mozognak, azaz a légszennyezők kibocsátási helye nem állandó, az építési tevékenységből származó kibocsátásokat diffúz forrásnak tekintjük.

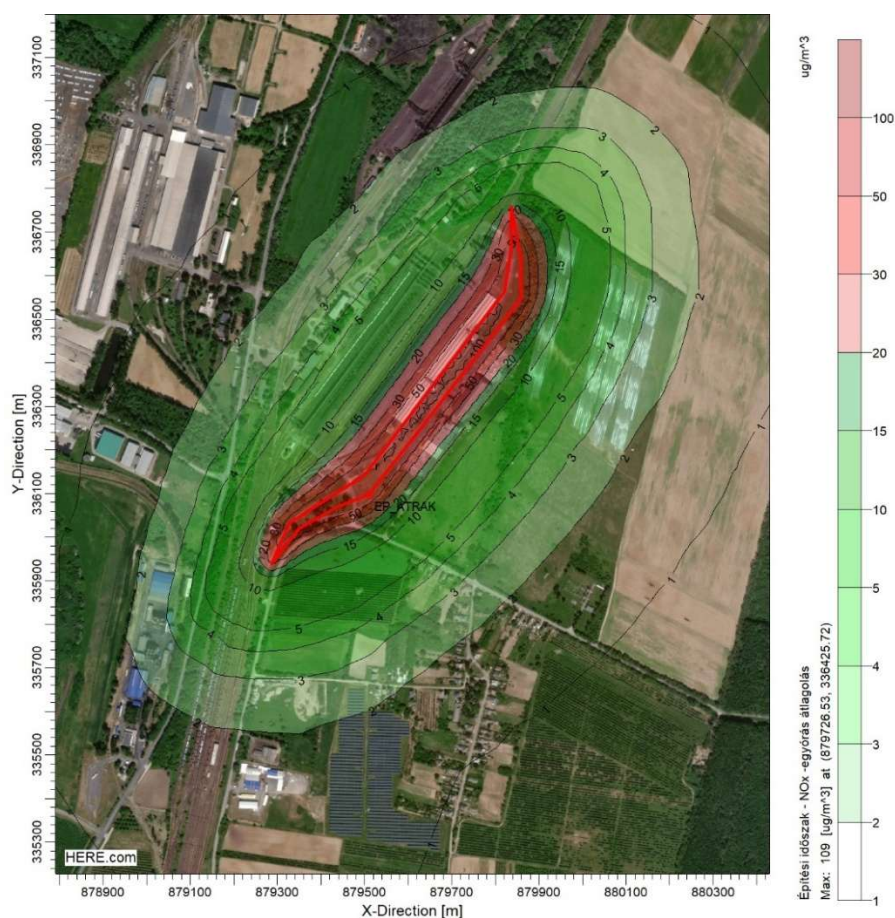
A terjedésszámításban a diffúz forrást felületi forrásként modelleztük, melynek felülete a teljes építési terület.

A számításához napi 10 óra (8:00-18:00) folyamatos munkavégzéssel számoltunk.

A korábbi szakértői tapasztalatunk alapján, a munkagépek kibocsátásainál a CO, illetve szilárdanyag kibocsátás levegőkörnyezeti hatása (pl. hatásterület kiterjedése) kisebb, mint a NOx kibocsátás hatása, így kizárólag ez utóbbi légszennyező anyagra végeztük el a terjedésszámítást.

A számítási eredményeket az alábbi ábrán mutatjuk be, amelyben a tárgyi építési területnek megfelelő felületi forrásból származó légszennyezőanyag által okozott levegőszennyezettség többletkoncentrációk izokoncentrációs vonalas térképe került bemutatásra. A térképeken bizonyos izovonalak (piros árnyalatú felület) a hatásterület lehatárolását jelentő küszöb koncentráció értékhez kerületek meghatározására. (A nagy kiterjedésű és aránytalan formájú felületi források esetében nem reális a középpontból kiinduló körrel történő lehatárolási módszer.)

A nitrogén-oxidok szennyező anyag esetében a hatásterület lehatárolásához alapul vett egyórás átlagolású levegőszennyezettség koncentrációértékeket mutatjuk be.



*28. ábra: NOx légszennyező anyag egyórás átlagolású levegőterhelő hatása a vizsgált Eperjeske szemestermény átrakó fejlesztésének kivitelezési időszakában*

#### 5.4.6 Levegőtisztaság-védelmi határok értékelése, hatásterület lehatárolása

A hatásterület számszerűsített becslése az terjedésszámítások eredményeinek felhasználásával végezhető el. A 306/2010. Korm. Rendelet értelmező részében a következő módon definiálja a légszennyező források hatásterületét:

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

14. helyhez kötött pontforrás hatásterülete: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb”

A hatásterület meghatározásához az a) és b) pont szerinti módhoz a Rendelet alapján az alábbi táblázatban megadott egészségügyi, illetve tervezési határértékeket kell figyelembe venni.

29. táblázat: A hatásterület meghatározásához szükséges határértékek

Lég- szennyező anyag	Határérték [µg/m³]						
	órás		24 órás		éves		Veszélyességi fokozat
[CAS szám]	Határ- érték	Tűrés- határ	Határ-érték	Tűrés- határ	Határ- érték	Tűrés- határ	
A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei (4/2011 (I.14.) VM Rendelet 1. Melléklet)							
Nitrogén-dioxid [10102-44-0]	100	50%	85	-	40	50%	II.
Szén-monoxid [630-08-0]	10 000	-	5 000	60%	3 000	-	II.



Szálló por (PM10)	-	-	50	50%	40	20%	III.
Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei (4/2011 (I.14.) VM Rendelet 2. Melléklet)							
TSPM: összes lebegő por)	200	.	100	-	-	-	III.
Nitrogén-oxidok (NOx)	200	.	150	-	-	-	II.

A jelen esetben vizsgált légszennyező anyag (nitrogén-oxidok) esetében az a) módszer szerint számított küszöbérték  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , míg  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  alapterheltség mellett a b) módszer szerinti küszöbérték  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Megjegyezzük, hogy a Korm. Rendelet c) pont szerinti lehatárolási mód esetén a számítási eredmények minden esetben meghatároznak egy jogszabály szerinti hatásterületet, a környezeti hatás tényleges (abszolút) jelentőségétől alapvetően függetlenül. Szakértői véleményünk szerint az egészségügyi határértékektől jelentősen elmaradó levegőterheltségi koncentrációk esetében nem tekinthető indokoltnak a c) módszer szerinti hatásterület lehatárolás.

#### Kivitelezési tevékenység hatásterületének lehatárolása

Az alábbi táblázat mutatja be a vizsgált nitrogén-oxidok komponensre az egyes hatásterület lehatárolási módszerekkel számított küszöbértékeket, illetve a számított legnagyobb kiterjedésű hatásterületet. Az építési tevékenység jellegzetességére (diffúz felületi forrás) való tekintettel a számítással adódó maximális koncentráció mellett a fejlesztési terület telekhatárán adódó maximális koncentráció értéket is feltüntettük, mely értékre számoltuk a c) pont szerinti küszöbkoncentrációt is. A tényleges környezeti hatást ez az építési területen kívül maximális érték tükrözi reálisan, mivel minden esetben az építési területen belül (azaz a felületi forráson belül) alakul ki a számított legnagyobb imissziós koncentráció, amelyre munkahelyi levegőminőségi követelmények érvényesek.

A 30. táblázatban a hatásterület nagyságát a vágányra merőleges szélességgel, illetve a hatásterület vágánymenti hosszával megadott távolságokként m-ben kifejezve. Az építési terület tengelyszimmertikus jellege miatt az építési terület középpontjából kiinduló kör sugarával lehatárolt hatásterület nem tükrözi a tényleges 2-dimenziós kiterjedést. A legkisebb értékű küszöbértéket halványzölddel emeltük ki, amellyel a legnagyobb kiterjedésű hatásterület adódik.

30. táblázat: Építési munkagépek kipufogó gézaiban jelenlévő  
nitrogén-oxidokra vonatkozó értékek

<i>Eperjeske szemestermény átrakó</i>	<i>Építési munkagépek kipufogó gázai</i>
	<i>Nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>) egyórás</i>
Egészségügyi, ill. tervezési határérték (µg/m <sup>3</sup> )	200
Küszöbérték a) szerint (µg/m <sup>3</sup> )	20
Alaplevegőterheltség (µg/m <sup>3</sup> )	50
Küszöbérték b) szerint (µg/m <sup>3</sup> )	30
Számított maximális koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	108,7
Küszöbérték c) szerint (µg/m <sup>3</sup> )	131,2
Számított maximális koncentráció az építési terület határán (µg/m <sup>3</sup> )	102,7
Küszöbérték c) szerint (µg/m <sup>3</sup> )	82,2
Hatásterület szélessége (vágányra merőleges) (m)	170-180
Hatásterület hossza (vágány mentén) (m)	995

A terjedésszámítás fentiekben bemutatott eredményei alapján megállapítható, hogy az építkezés során kibocsátott légszennyező anyagok környezeti koncentrációja (az építési területen belül) a vonatkozó egészségügyi határértékek 10%-át jelentő küszöbértéket, illetve a terhelhetőség alapján számított küszöbértéket meghaladta az NO<sub>x</sub> esetében, így a hatásterület ezen esetekben ténylegesen lehatárolható. Az építési területen belül (a felületi forráson belül) kialakuló maximális koncentráció 109 µg/m<sup>3</sup>, ezért minden esetben a c) módszer szerint számított (a maximum érték 80%-a) küszöbérték jelentősen magasabb, mint az a) módszerrel számított érték.

A maximális szennyezettségi értékek az építési területen belül fordulnak elő elsősorban a szennyező források (kipufogócső, poros felület) felszínhez való közelsége miatt. Az építési területen kívüli maximális koncentráció értékek is az építési terület közelében, a területhatár közelében fordulnak elő. Az alábbi térképen szemléltetjük a hatásterülettel érintett területet, illetve az érintett ingatlanokat, miszerint a lehatárolt hatásterület a telepítési telken kívül a telekkel szomszédos, DK-i irányba elhelyezkedő, jellemzően ipari-gazdasági és közlekedési funkciójú ingatlanokat érinti, helyrajzi szám szerint az alábbiakat:

- Tuzsér 074/2 (átrakó K-i),
- Tuzsér 074/9, 075 (fás, beépítetlen),
- Tuzsér 080/1 (Kálongatanya, út), 0101/3 (út)



29. ábra: Maximális szennyezettségi értékeket ábrázoló térkép  
( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  küszöbértékre vonatkoztatva)

Referencia számítások eredményei alapján megállapítottuk, hogy a munkagépek kipufogógázai által eredményezett levegőtisztaság-védelmi hatásterület minden esetben jelentősen meghaladja a kiporzás hatásterületét. A kiporzáshoz kapcsolódó levegőtisztaság-védelmi hatótávolság a kipufogógázokhoz köthető hatótávolságának kb. 20-40%-a, azaz jelen esetben a kiporzás hatása a vágányra merőleges, kb. 70-80 m szélességű sávra korlátozódik.

Az építési területen kívüli területen számított maximális értékek alapján és az alapszennyezettséget is figyelembe véve, a vonatkozó tervezési irányértékek várhatóan teljesülni fognak minden esetben.

A tárgyi létesítmény építésének levegőminőségre gyakorolt hatása **kismértékben érzékelhető lesz, ugyanakkor a létesítés során is várhatóan teljesülni fognak a légszennyezettségi határértékek.** A jogszabály szerint kötelezően lehatárolandó, szakmai becsléseken alapuló, legkedvezőtlenebb esetet tükröző hatásterület a fenti térképen piros felülettel lehatárolt területen belülre korlátozódik. A lehatárolt hatásterület ipari-gazdasági, illetve közlekedési területeket érint, míg állandó tartózkodásra szánt lakóépületeket (pl. Kálongatanya legközelebbi lakóépületeit) **nem érint.**

#### *5.4.7 A létesítés során várható járműforgalom levegőterhelése*

Az építési területen belül működő tehergépjárművek és munkagépeken túlmenően távolabbi levegőterhelő hatást jelent az építkezés során jelentkező jellemzően építőanyag és eszközök beszállítását végző tehergépkocsi-forgalom. Jelentős földkitermelésre, illetve földanyag beszállításra nem kerül sor, ezért elsősorban az építési anyagok beszállítása jár nagyobb közúti építési forgalommal. A szállítási útvonalak mentén ily módon érzékelhető lehet a levegőminőség kisebb mértékű romlása a kipufogógáz komponensei vonatkozásában.

A szállításához használt közutak megfelelő burkolattal rendelkeznek, így a porképződés mértéke elhanyagolható. A tervezett szállítási útvonalak várhatóan nem érintenek lakóterületet, mivel az építési helyszín a 4-es sz. főútról a 4145 sz. (és opcionálisan 4112 sz.) úton keresztül közvetlenül megközelíthető. Az építkezés alatt fennálló szállítási igény várhatóan átlagosan nem haladja meg az egyes járműkategóriákban az 1-2 jármű/h mértékét, így megállapítható, hogy az építkezési munkálatok közlekedéséből fakadó közúti szállítás levegőterhelő hatása jelentősen nem fogja módosítani az érintett útvonalak kibocsátását, valamint azok hatásterületét. A szállító tehergépkocsi forgalom levegőminőségi hatása a kivitelezés időszakában tehát összeségében nem tekinthető jelentősnek.

#### *5.4.8 Légszennyezés csökkentési intézkedések a létesítés során*

A fentiekben felsorolt kibocsátások csökkentése érdekében a következő szennyezés csökkentési intézkedések bevezetése javasolt a kivitelezési munkálatok során:

- Por megkötő anyag felhasználása a földmunkák (földkitermelés, visszatöltés, tereprendezés) során fellépő kiporzás csökkentésére, ami egyszerűen megoldható a felületek nedvesítésével víz permetezése révén;
- Olyan esetekben amikor hosszabb időre nagyobb talaj mennyiség kerül deponálásra a területen belül, megfelelő talajtömörítés szükséges, illetve visszahumuszolás is javasolt;
- Megfelelő munkaszervezéssel és a tehergépkocsi forgalom ütemezésével elkerülhetők a csúcsforgalmi helyzetek kialakulása;
- Biztosítani kell a munkagépek és szállító tehergépkocsik megfelelő műszaki állapotát, karbantartását és rendelkezniük kell a szükséges környezetvédelmi megfelelőségi engedélyekkel;
- Üresjáratban le kell állítani a munkagépeket és tehergépkocsikat;
- El kell kerülni megfelelő kialakítással a gépkocsik kerekei által kihordott szennyeződések kijutását a területről.

#### *5.4.9 Levegőkörnyezeti hatások üzemeltetés során*

##### **Légszennyező források**

##### *Az Eperjeske Átrakó területén vizsgált rakodási tevékenység áttekintése*

A létesítendő síkrakodó területen folytatott tevékenység során az egyik nyomtávú vonatról letermelésre kerül az áru, majd átmeneti betárolásra kerül az építendő szemestermény raktárban, ahonnan a másik nyomtávú vonatra kerül felrakodásra. A rakodási művelethez adatszolgáltatás szerint 5 db rakodógép (statikus ürítőgép, mozgó rakodógép, stb.) működésére lehet számítani, naponta maximálisan 25 áruszállító vasúti jármű rakodása fog megtörténni. Kisebb volumenben az áru közúton történő kiszállításával, illetve beszállítása is előfordulhat, mihez kapcsolódóan naponta 20 db közúti tehergépkocsi fordulására lehet számítani.

Az átrakott árunál nem kell számítani semmilyen veszélyes anyag előfordulására, illetve különleges légszennyező anyag felszabadulására, ezért megállapítható, hogy a rakodó területről nem jut ki a környezetbe semmilyen veszélyes légszennyező anyag, azaz a kiporzáson kívül érzékelhető diffúz légszennyezéssel nem kell számolni.

A munkagépek, illetve a szállító tehergépjárművek működése során közvetett levegőterhelő hatás jelentkezik a kipufogógázok eredményeképpen. Az adatszolgáltatás szerinti gépek száma, illetve a kapcsolódó közúti forgalom ugyanakkor nem tekinthető jelentősnek (pl. az építési tevékenység során hasonló számú munkagép működésével és nagyobb tehergépkocsi

forgalommal számoltunk), levegőkörnyezeti hatásuk szakmai becslés szerint alig érzékelhető mértékű, illetve az egyéb későbbiekben részletezett hatás mértékétől elmaradnak.

#### Szemestermény rakodásából származó kiporzás

A halmozott szemestermény rakodása során nem lehet kizárni a kiporzás lehetőségét, azaz az áruban előforduló kicsi szemcseméretű szilárd anyag (por) felszabadulását és környezeti kibocsátását. Az anyagmozgatáshoz kapcsolódó kiporzás diffúz felületi forrásnak minősül, melynek területe a tervezett síkrakodó területe.

Az építési porterheléshez hasonlóan az ömlesztett áru rakodása során előforduló kiporzás is jellemzően száraz, szeles időszakokban jelentkezhet első sorban. A szilárdanyag kibocsátásra vonatkozóan mérési adatok nem állnak rendelkezésre, tekintettel arra, hogy a diffúz források emissziós értékeinek mérése nehezen, vagy egyáltalán nem kivitelezhető. Ennek megfelelően a kibocsátás mértékének becslésére és a becsült hatásterület lehatárolására kizárólag szakmai és műszaki megfontolások állnak rendelkezésre. A kiporzást felületi forrásként történő vizsgálatához a kibocsátást  $\text{g/s/m}^2$  értékben kell megadni, ami kiporzás esetében jellemzően kb.  $1-10 \times 10^{-6} \text{ g/s/m}^2$  értéknek adódik.

A felszabaduló por szemcseméret eloszlásáról sem áll rendelkezésre pontos információ, ugyanakkor a legkedvezőtlenebb esetet az tükrözi, ha azt feltételezzük, hogy a szilárd anyag teljes mennyisége a  $\text{PM}_{10}$  finom szállópor frakcióba tartozik. Az is alátámasztja a feltételezést, hogy a nagyobb szemcseméretű szilárd anyag jellemzően a munkavégzés területe közelében kiülepszik.

#### Vasúti vontatási tevékenység kibocsátásai

A rakodási tevékenység a korábbiakban részletezett légszennyező kibocsátásain túlmenően, a működési időszak meghatározó légszennyező kibocsátását az átrakásra kerülő rakományok be- és elszállítását végző vagonok vontatásához használt dízelmozdonyok kipufogó gázai jelentik. Tekintettel arra, hogy az érintett vágányok nincsenek villanyosítva a vonatok vontatásához használt mozdonyok minden esetben dízelüzeműek, így légszennyező anyag kibocsátással jár a működésük. A közúti járművekhez hasonlóan a dízelmozdonyok kipufogógáz kibocsátásait több műszaki tényező határozza meg, mint pl. a motor működési módja, szennyezéscsökkentő berendezések (katalizátor) beépítettsége, futásteljesítmény, életkor, műszaki állapot és üzemanyag minősége, stb. Mindemellett a vasúti vontatásban használt dízelmotorok a jó hatásfokú belsőégésű motorok közé tartoznak. A személyvonatok és kisebb tehervonatok



továbbítására való vonali mozdony motorjainak teljesítményre vetített fogyasztása 190–210 g/kWh (MTU V16), illetve 198–200 g/kWh (CAT V12) értékek körüli. A GE gyártmányú, nehéz tehervonati, 3170 kW teljesítményű mozdonyok 7FDL-16 erőforrása 203–209 g/kWh fogyasztást produkál. A hazai vasúti gyakorlat egy példája szerint korszerűsített 418-as sorozatú mozdony (1250 kW) tüzelőanyag-fogyasztása (V12 CAT 3512B erőforrás) teljes terhelés alatt (15–18 rakott tehervagon, 90 kilométer/óra) 329 liter 100 kilométeren. (forrás: Kovács Márton, Széchenyi István Egyetem, <https://iho.hu/hirek/az-energiatakarékos-vasut>)

A mozdonyok kibocsátási határértékeit a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjóváhagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 Rendelete (2016. szeptember 14.) szabályozza 2016 óta. A 2021 után üzembehelyezett (vagy felújított) mozdonyok esetében az V. szakasz szerinti határértékeket kell tartani, míg a korábban a III/A. szakasz szerinti értékek teljesítése volt a követelmény. Az alábbi táblázat foglalja össze a mozdonyokra (RLL) előírt leadott teljesítményre vonatkoztatott fajlagos kibocsátási tényezőket a vasúti mozdonyok vonatkozásában:

*31. táblázat: Fajlagos kibocsátási tényezőket a vasúti mozdonyok vonatkozásában*

	<i>Szén-monoxid (CO)</i>	<i>Szén-hidrogének (HC)</i>	<i>Nitrogén-oxidok (NOx)</i>	<i>Részecske (PM)</i>
	<i>g/kWh</i>			
Stage III/A RH; P>560 kW	3,5	0,5	6	0,2
Stage III/A RH; P>2000 kW	3,5	0,4	7,4	0,2
Stage V (mozdonyok)	3,5	4		0,025

A fenti fajlagos értékek közül a III. szakasz szerinti kibocsátással számolunk, mivel az V. szakasz szerinti kibocsátások jellemzően még nem teljesülnek. Az átlagos vontatási teljesítmény 1500 kW-ra becsülhető, míg egy-egy vontatás kb. 3-8 perc időtartamú. A kibocsátás diffúz vonalforrásnak minősül, melynek mentén kb. azonos levegő környezeti hatásokra lehet számítani.

#### *5.4.10 Levegőtisztaság-védelmi hatások értékelése üzemeltetés során, hatásterület lehatárolása*

##### *Terjedésszámítás vizsgálati köre, hatásterület lehatárolás módszere*

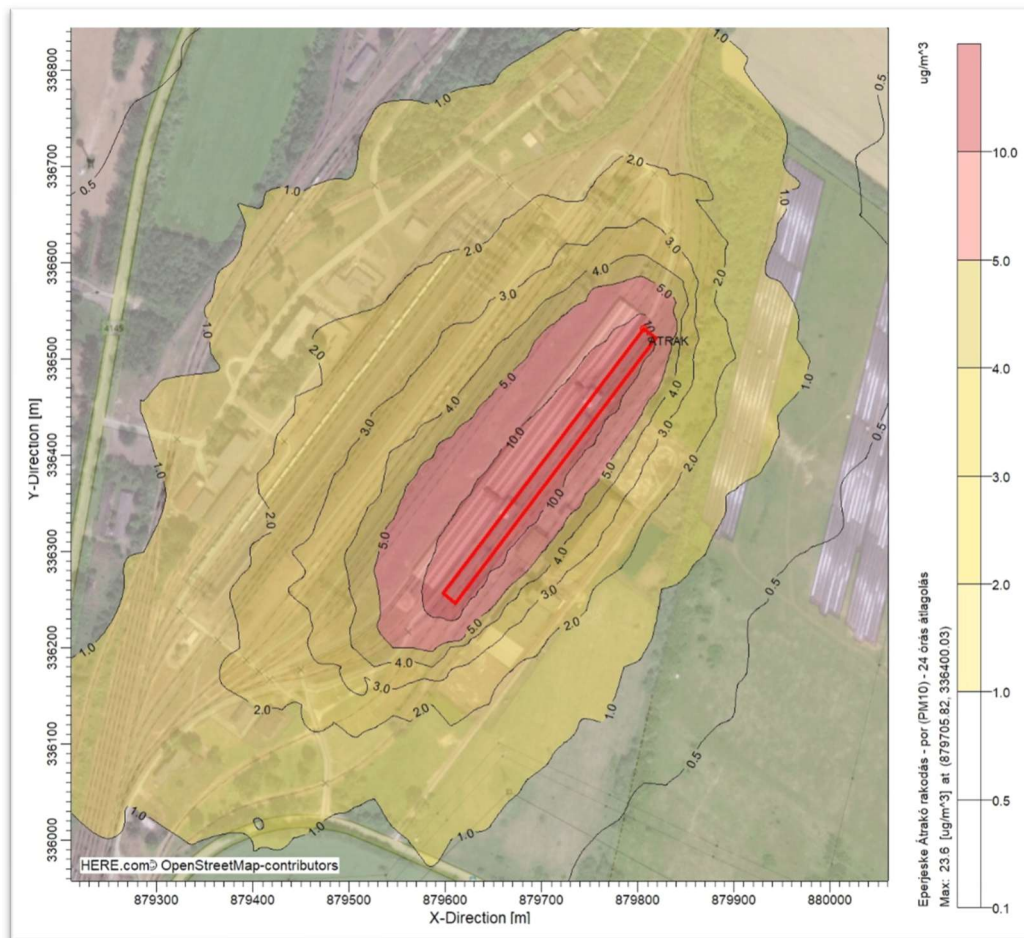
A légszennyező anyagok terjedésszámításának módszerét, általános feltételeit és a hatásterület lehatárolásának módszerét a kivitelezési időszak levegőterhelés hatásit értékelő fejezetben foglaltuk össze. A terjedésszámítást egyrészt a rakodási tevékenységhez kapcsolódó kiporzásra vonatkozóan, valamint a domináns légszennyező anyag kibocsátással járó vasúti vontatási tevékenységre vonatkozóan végeztük el a bemutatott kibocsátási adatok felhasználásával. A kipufogógázok légszennyező anyagai közül a nitrogén-oxidok esetében várható a legjelentősebb hatás a fajlagos kibocsátás és vonatkozó határérték viszonyszáma alapján, ezért erre a légszennyező anyagra végeztük el a terjedésszámítást.

A hatásterület a) és b) pont szerinti módon történő meghatározásához a 4/2011 (I.14.) VM Rendelet szerinti egészségügyi határértékeket, illetve tervezési irányértékeket kell figyelembe venni.

*Terjedésszámítás eredményei, hatásterület meghatározása – szállópor (kiporzás)*

A terjedésszámítás eredményeit az alábbi ábrán szemléltetjük, amelyen a vizsgált diffúz (felületi) forrásból származó szállópor (PM<sub>10</sub>) légszennyező által okozott levegőszennyezettség 24 órás átlagolású többletkoncentrációk izokoncentrációs vonalas térképe kerül bemutatásra. A térképi ábrázoláson a hatásterületet a 20 µg/m<sup>3</sup> küszöbérték koncentrációhoz tartozó izokoncentrációs vonal határolja le (pirossal jelölve).

A vizsgált szállópor légszennyező anyagra a hatásterület lehatárolásához a 24 órás átlagolású levegőszennyezettség koncentrációértékeket vettük alapul, ezért ezeket az eredményeket szemléltettük a térképen. A rakodási kiporzás által okozott szállópor légszennyező anyag esetében **a rakodási terület ÉNy-i szélétől számított maximálisan 100 m szélességű sáv határolja le a hatásterületet, míg DK-i irányban a maximális hatótávolság 70 m.**



*30. ábra: Az Eperjeske Átrakónál tervezett rakodási tevékenység által eredményezett szállópor (PM10) terheltség 24 órás átlagolásban, hatásterület feltüntetésével*

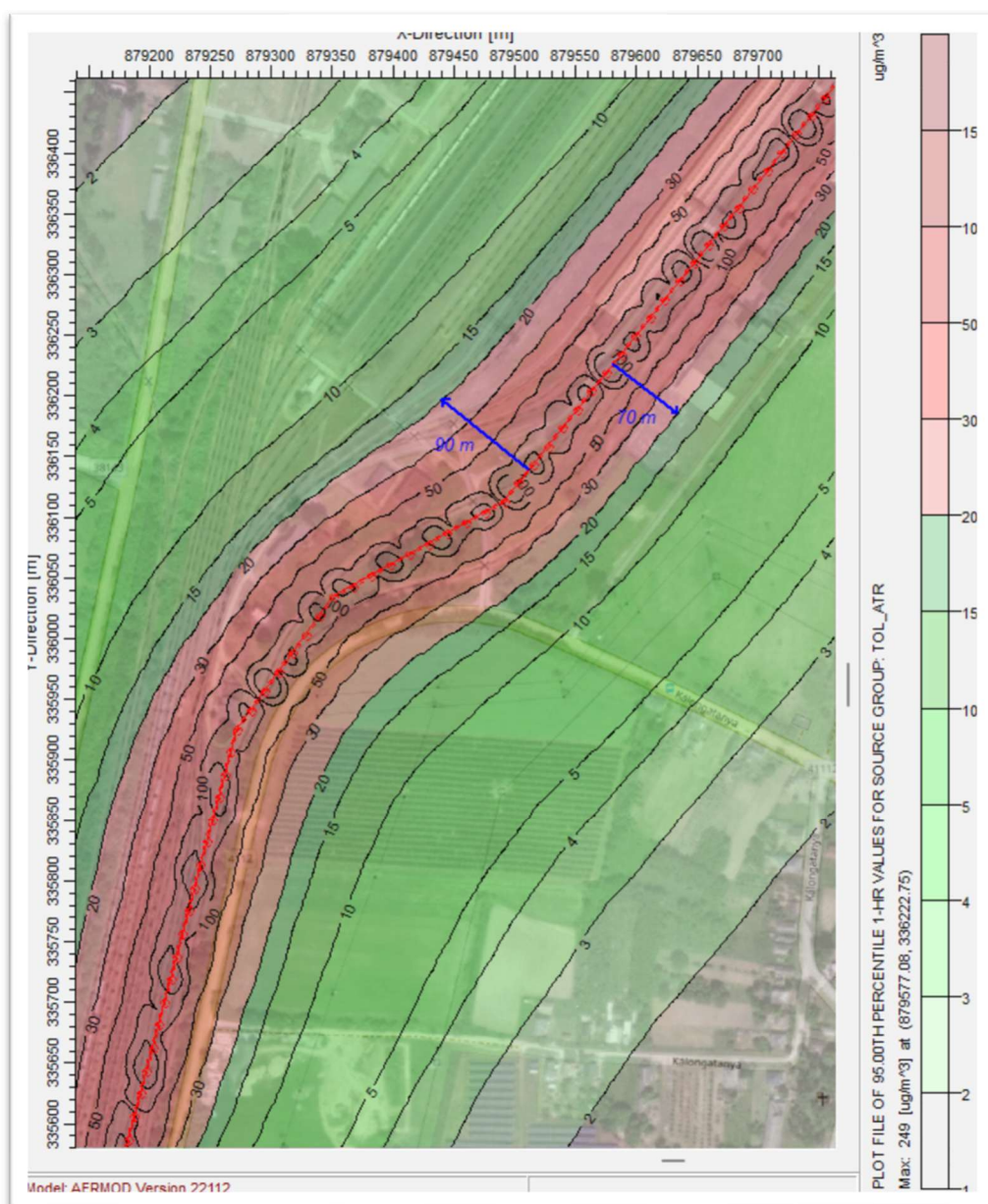
#### Terjedésszámítás eredményei, hatásterület meghatározása – nitrogén-oxidok

A terjedésszámítás eredményeit az alábbi ábrán szemléltetjük, amelyen a vizsgált vonalforrásból származó nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>) légszennyező által okozott levegőszennyezettség egyórás átlagolású többletkoncentrációk izokoncentrációs vonalas térképe kerül bemutatásra. A térképi ábrázoláson feltüntetésre került a vonalforrás tengelyétől számított hatótávolság, ami a vonalforrás hatásterületét határolja le.

A terjedésszámítás eredményei szerint a vasúti vontatási tevékenységhez kapcsolódó legnagyobb hatótávolságot a nitrogén-oxidokra vonatkozó tervezési irányérték 10%-a feletti levegőszennyezettség határolja le (a legalacsonyabb küszöbértéket eredményező "a" számítási módszernek megfelelően). Az adott tervezési helyszínre vonatkozóan elvégzett terjedésszámítási eredmények alapján az **Eperjeske Átrakónál megvalósítandó rakodóvágány ÉNy-i oldalán a hatásterületet a tengelytől számított 90 m szélességű sáv határolja le, míg a DK-i oldalon a hatásterületi sáv szélessége 70 m, hossza pedig**

értelmeszerűen a rakodó, illetve vontató vágány hosszával egyezik meg. Megállapítható, hogy a dízelmozdony kipufogógáza által okozott levegőminőségi hatásterület nagyságrendileg megegyezik a rakodási tevékenység hatásterületével, ugyanakkor a vontatás hatásterülete a használt vágány mentén végig értelmezhető.

A tárgyi létesítmény működésének levegőminőségre gyakorolt hatása tehát **érzékelhető lesz, ugyanakkor a működés során is várhatóan teljesülni fognak a légszennyezettségi határértékek.** A lehatárolt hatásterület jellemzően ipari-gazdasági és közlekedési funkciójú ingatlanokat érint, míg állandó tartózkodásra szánt lakóépületeket **várhatóan nem érint.**



*31. ábra: Dízelmozdonyral történő vontatás által okozott nitrogén-oxidok (NOx) terheltség egyórás átlagolásban az Eperjeske Átrakó területén tervezett fejlesztés eredményeképpen,*



*hatótávolság feltüntetésével*

## 5.5 Élővilág (Ember, növény, állat), Természet és Táj védelme

### 5.5.1 Társadalmi-gazdasági hatások

A közlekedési fejlesztés javítja az elérhetőséget, növeli a versenyképességet a társadalmi, területi kohézió erősítése érdekében. A jó megközelíthetőség és a megfelelő intermodális kapcsolatok vonzzák a működő tőkét, orientálják a vállalkozások telephelyválasztását, közelebb hozzák a beszerzési és értékesítési piacokat, nagyobb teret adnak a munkaerő mobilitásnak és lehetővé teszik többletjövedelmek realizálását a nemzetközi áruszállítás kiszolgálása révén.

Az utak leterheltsége és fokozatos tönkremenetele a nagy tengelynyomású tehergépjárművek elszaporodásával arra készítheti a döntéshozókat, hogy kényszerítő eszközök alkalmazásával a vasútra terelje a teherforgalom nagy távolságra menő részét. Ebben fontos szerepe lehet a tervezési-terület jövőben várható gazdasági fejlődésének és a meglévő és tervezett logisztikai központoknak is.

#### Létesítés hatása

A vasúti fejlesztés egy ideiglenes, átmenetileg viszonylag rövid ideig tartó tevékenység, ahol a kivitelezés hatásai:

- a lehatárolható közvetlen munkaterületen, valamint környezetében, illetve a szállítások által az érintett terület megközelítő úthálózatán jelentkeznek.

Ezen hatások – társadalmi és gazdasági értelemben – többnyire időlegesek (tekintve, hogy az egyes területeken csak átmenetileg vannak jelen a kivitelező cégek), és a vasút üzemeltetése által okozott hatásokhoz képest kisebb mértékűek.

Gazdasági-, társadalmi hatásokat, a kivitelezési munkákhoz kapcsolódóan főleg, az esetleges vágányzár, a kialakuló késések jelentik, melyek kellemetlenséget jelenthetnek a hatásviselőknek, de ezek a hatások csak időszakosan jelentkeznek.

#### Üzemeltetés hatása

Általánosságban elmondható, hogy a tervezett fejlesztés üzemeltetésének legnagyobb előnye, hogy vasúti szállítást, még kedvezőbbé teszi, így a közúti szállítás versenyképes alternatívájává válhat.

#### Közvetlen hatások

A fejlesztés környezetében lévő térségekre gyakorolt közvetlen társadalmi-gazdasági hatások az alábbi tényezőkben jelentkezhetnek:

- az állomást érintő vasúti közlekedés kiszámíthatóbbá válik.

#### Közvetett hatások

A közvetett társadalmi hatások terén a szakértők a külföldi és hazai tapasztalatok alapján a következőkben felsorolt hatásokat tartják fontosnak. Ezek a hatások olyan értelemben másodlagosak, hogy az előbbieken felsorolt közvetlen hatásoknak és az ezekre adott társadalmi válaszoknak részben eredői, részben egymással is összefüggenek:

- a vasúti közlekedés kiszámíthatóbbá válásával javul a vasúti közlekedés általános megítélése, ezáltal nő a kihasználtsága,
- a teherforgalom jelentős élénkülése várható.

#### *5.5.2 Lakosságot érintő egészségügyi hatások*

A vasúti fejlesztés megvalósítása esetén az emberre ható két legjelentősebb hatás a **zajterhelés és levegőterhelés**. Az 5.4. illetve 5.7. fejezetek részletesen, számszerűsítve kifejtik a levegő terhelést, valamint a zaj- és rezgés elleni hatásokat a kivitelezési és üzemeltetési fázisokra nézve.

A kivitelezés légszennyezése minden esetben ideiglenes és egy-egy szakaszt viszonylag rövid ideig terhel. Ez a többletterhelés elsősorban a szállítási forgalomból, a munkagépek kipufogó gázaiából, valamint a durva földmunkákból származtatható.

A munkagépek, valamint a szállítójárművek porterhelése a földmunkákhoz képest elhanyagolható, a kivitelezés alatti teljes többlet porterhelésnek kevesebb, mint 10%-at adja. Az ideiglenes határértéktúllépés a szállítási utak mentén felvert por miatt alakulhat ki, ami a javasolt védelmi intézkedések betartásával jelentős mértékben csökkenthető.

A vasúti közlekedés egészségkárosító hatásai elsősorban a zaj és rezgés keltése révén alakulnak ki. A zaj emberi szervezet általi érzékelése bonyolult folyamatok eredménye. A zaj megítélése erősen szubjektív, számos tényezőtől függ, így a kiváltott hatások is a legkülönbözőbbek lehetnek.

A vasúti közlekedés által okozott zaj- és rezgésterhelés elsősorban a lakóövezeteken belül az emberi komfortérzetet és hangulatot befolyásolja közvetlen módon. A nem kívánatos hangok (zajok) kedvezőtlenül befolyásolják közérzetünket és egészségünket. Az ENSZ Egészségügyi Világszervezete, A WHO (World Health Organisation) 1994-ben kiadott tanulmánya szerint a zaj hatására az ember szervezetében olyan morfológiai és fiziológiai változás következik be,



mely miatt csökken a teljesítménye, a stressz-tűrőképessége vagy az ellenálló képessége más káros környezeti hatásokkal szemben. A különböző nagyságú állandó zajhatások következtében kisebb-nagyobb fiziológiai hatás éri az emberi szervezetet. A zaj élettani hatása azonban nagymértékben függ az egyén érzékenységétől, pillanatnyi lelki és pszichikai állapotától, valamint befolyásolhatja az ember kora, egészségi állapota és nem utolsósorban a zaj forrásához fűződő viszonya. A 30-65 dB közötti állandó zajszint már vegetatív panaszokat idézhet elő:

- A 45 dB-es zajszint „pszichés terhelést jelent”, aminek következtében az ember figyelme „szórttá válik”.
- Az 55-60 dB-es állandó zajszint korlátozza a pihenést, a szabadidő kellemes eltöltését, csökkenti a koncentráció képességet, fáradékonyságot, idegességet válthat ki, gyorsulhat a szívverés.
- A 60-70 dB körüli állandó zaj gátolja a beszéd kellő megértését.
- Az állandó 90 dB-es zaj esetén vérrellátási zavarok léphetnek fel, ami a végtagok zsibbadását okozhatja. Illetve, ha a zaj hatására a szemfenék ereiben, megnövekedik a vérnyomás a látásélesség 25 %-kal is csökkenhet.

A lakosság egyre növekvő hányada él napközben 55 dB szintnél zajosabb környezetben. Magyarországon a zajok túlnyomó része (63 %) a közlekedésből származik. Ezért közlekedési zajokat lehetőleg még forrásoldalon minimalizálni kell, és ha szükséges további zajelnyelési, csökkentési intézkedéseket kell alkalmazni.

A közvetlen hatásterület környezetében a jelenlegi állapothoz képest a vasúti fejlesztés megvalósulása esetén nem fog növekedni a vasúti zajterhelés mértéke. A tervezett vasúti pályaudvar átépítése során a pályaudvar teljes forgalmával együtt nem okoz kimutatható többlet zajterhelést.

A kivitelezés és üzemeltetés során javasolt védelmi intézkedéseket be kell tartani, az elérhető legjobb technikát kell alkalmazni (BAT). A munkagépeknek és a szállítójárműveknek meg kell felelniük a hatályos jogszabályokban előírt levegővédelmi követelményeknek.

Összefoglalva megállapítható, hogy a beruházás közvetlen és közvetett hatásterületén a jelenleginél nagyobb mértékű zajterhelés nem várható, tervezett műtárgy megépülésével a távlati állapotban a zajterhelés megfelel a jogszabályban foglalt előírásoknak.

*Hatásterület*

Az egészségügyi hatásterület a legfontosabb környezeti elemként a zaj hatásterületével jellemezhető. A zajvédelmi fejezetben kerülnek bemutatásra a tervezett intézkedések. A biztonság növelésére korszerű biztosító berendezések kerülnek telepítésre.

### *5.5.3 Táj történet*

A tájhasználat- egyúttal az élőhelyi funkciók változása, történeti térképek, ortofotók, műholdképek alapján, a következők szerint alakult.

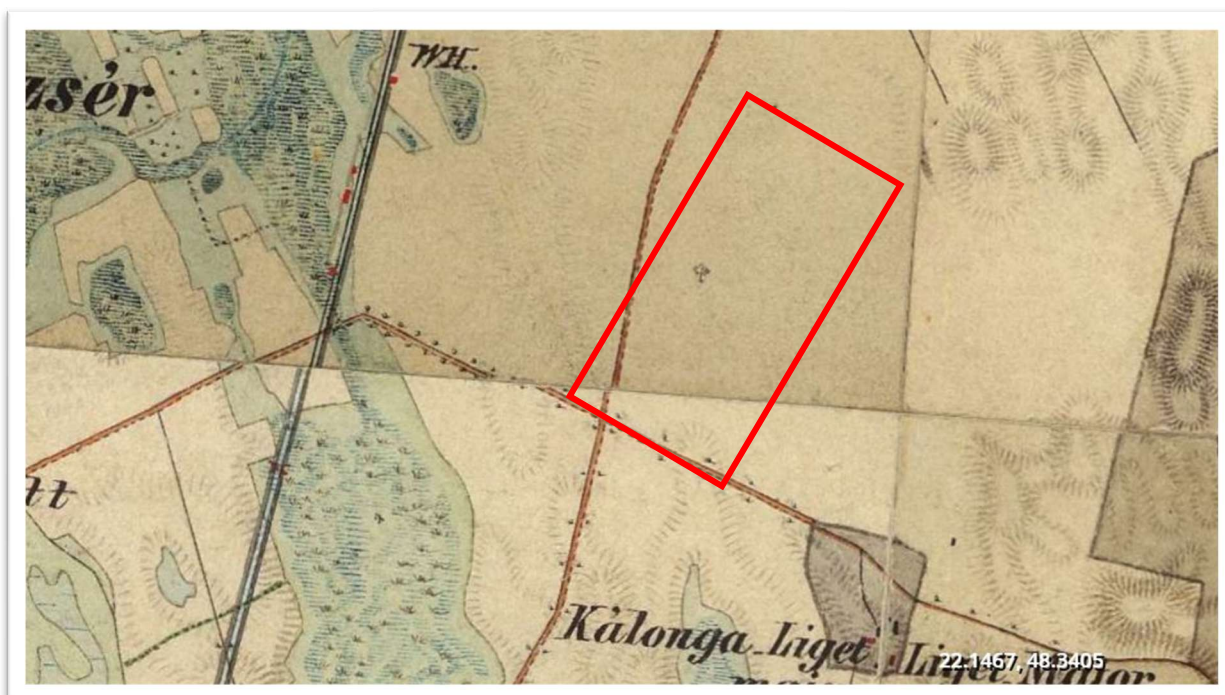
Az 1800-as évek végén erdők és gyepek borították a tervezési területet és környezetét. Később az erdőket leirtották, végül a területet beszántották: az 1960-as évekbeli műholdképek alapján már ez utóbbi területhasználatra lehet következtetni. A vasúti pálya és környezete azt követően épült meg.

A tájban bekövetkezett változások eredményeképpen (erdőirtás, gyepfeltörés, szántók létesítése, tájidegen fafajokkal történő erdősítés, ill. spontán erdősülés, vasútépítés) a természeti értékek visszaszorultak, az élőhelyek természetessége alacsony. Erre vezethető vissza, hogy a tervezési terület, annak közvetlen környezete, de sok esetben tágabb környezete sem áll természeti oltalom alatt. Ezzel összefüggésben további térképeken a különböző természetvédelmi meghatározottságú területek érintettségét mutatjuk be.

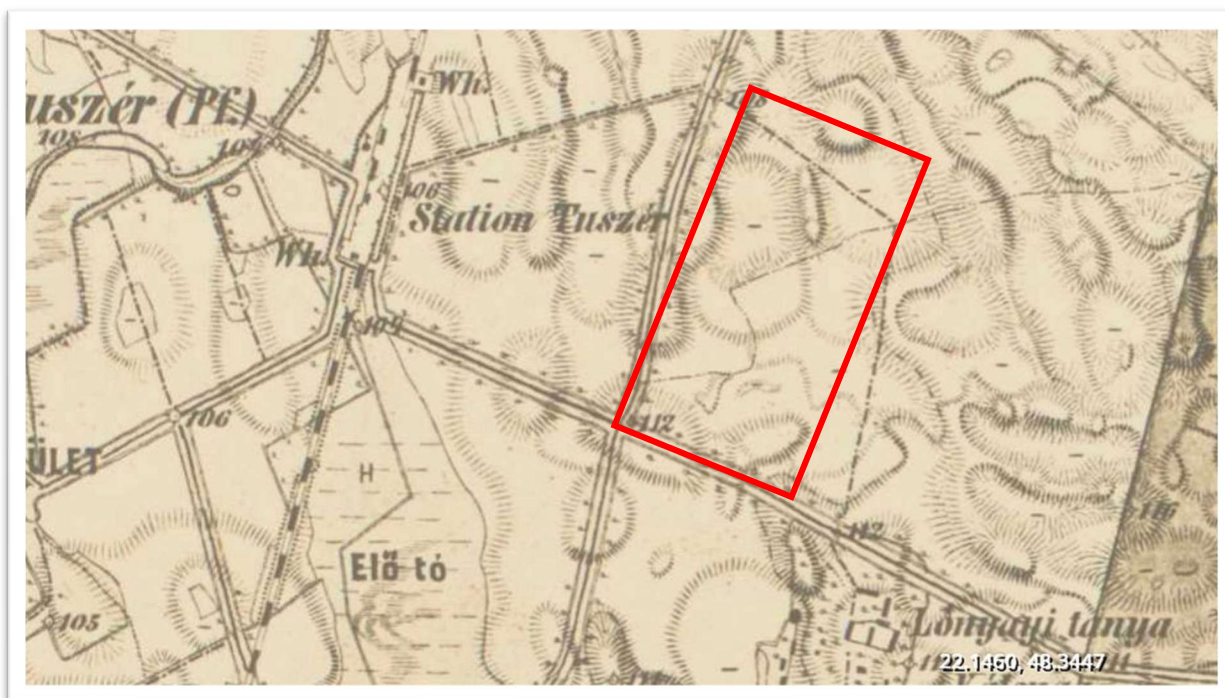
A táj átalakítás egyes, történeti térképekkel megfogható stációit az alábbi ábrák mutatják be idősorosan. A tervezési területet a XVIII. sz. végén még erdő borította, melyet a következő fél évszázadon belül kiirtottak, valószínűleg legelők kialakítása céljából: A XIX. sz. eleji-közepi, végi, valamint XX. első felében készült alábbi térképek alapján közel kétszáz évig gyep borította a területet, melyet az 1960-as évekre feltörtek, beszántottak. Ezt az állapot azonban rövid időn belül felszámolta a vasúti pályaudvar 1960-as évekre tehető megépítése (az alábbi 26 sz. ábrán látható, hogy 1966-ban már, ill. még tartott az építkezés). Összességében tehát a vélhetően eredeti, bár nem ismert természetességű erdei élőhely már évszázadokkal ezelőtt eltűnt a területről. Az erdőt felváltó gyepes élőhelyeket és gyepekhez kötődő fajokat csak az 1960-as években számolták fel, szántó létesítése céljából, de ez a degradált élőhely is megszűnt a vasúti infrastruktúra kiépültével. A be nem épített, nem vagy nem intenzíven kezelt területrészekre a környezeti adottságokat toleráló lágymű- és fásszerű növényfajok és állatfajok települtek be. A zavartságot, spontán kolonizációt mutató vegetációfoltok kiterjedése is kicsi, természetességi állapotuk nagyon alacsony, élőhelyi és tájképi értékük alig van.



32. ábra: Az Első Katonai Felmérés (XVIII. sz. vége) térképének részlete, műholdfelvétellel egybevetítve, a helyszín azonosítása érdekében.



33. ábra: A Második Katonai Felmérés (XIX. sz. közepe) térképének részlete alapján homoki gyepes, legelő terület el ott, ahol később a vasúti pályát és egyéb kapcsolódó létesítményeket alakítottak ki.



34. ábra: A Harmadik Katonai Felmérés (XIX. sz. második fele) térképének részlete.





35. ábra: 1941. évi katonai térkép részlete.



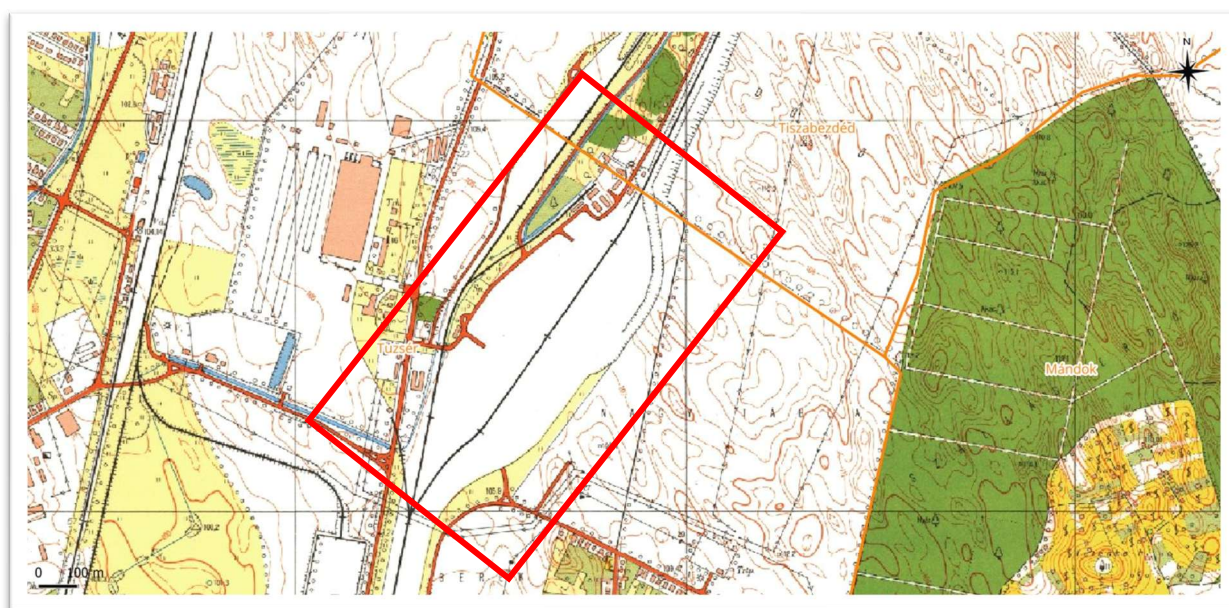
36. ábra: Az 1960-as években készült készült műholdfelvételen (Corona-kémműhold)



szántók, esetleg gyepek boríthatták a tájat.



37. ábra: Az 1966. május 6-án készült, 1966-0592-8518 számú ortofotón a vasúti terület építésének egy fázisa látható. (Forrás: fentrol.hu)



38. ábra: Az 1980-as években készült topográfiai térkép a vasúti átrakót leegyszerűsített formában jeleníti meg. Közvetlen közelében gyepek és erdők is előfordultak, de jelentős volt a



szántók aránya



39. ábra: A tervezési terület és közvetlen környezete közelmúltban készült műholdfelvételen.

#### 5.5.4 Hatásterület

A tervezési terület élővilágvédelmi, természet- és tájvédelmi szempontból alacsony természetességű, ilyen jellegű funkciókkal nem bír. A terület egy megegyező funkciójú terület belső része. A vasúti pályaudvar összességében egy 900 m hosszú, legszélesebb részén 400 m széles közlekedési, ipari létesítmény, ebben a léptékben önmagában tájformáló tényező.

Az ÁNÉR 2011 élőhelybesorolása alapján sajátos élővilágú sajátos élőhelynek tekinthető, de ebben a minőségében élőhelyi funkciója, természetességi állapota össze sem hasonlítható akár csak egy másodlagos élőhelyével.

Élővilágvédelmi és tájvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület az a területsáv, ahol a fejlesztésre sor kerül.

A zajhatás élővilágra kifejtett hatásterületét 100 m-es övezettel határoztuk meg, de az imént leírtak szerint ezt csak feltételek mellett lehet a projekt hatásaival önmagában azonosítani. A

100 m-es övezeten belül legnagyobb arányban a vasúti szállítmányozást kiszolgáló infrastruktúra található. Egészen kis hányadban, továbbá, iroda- és egyéb épület, park, utak, spontán kialakult fás, cserjés zöldfelületek helyezkednek el.

A beavatkozással járó hatások kb. 4.5 hektár területet érintenek, mely egészét sínek és kapcsolódó létesítmények, rakodók képezik. Ahol a használat és a kezelés kevésbé volt intenzív, csak ott fordul elő lágyszárú növényfajok alkotta, gyeper, vagy gyepernek nevezhető terület. Ezek összes kiterjedése néhány ezer m<sup>2</sup> lehet.

A közvetett hatásterületnek a zajhatás 100 m-es övezetét tekintjük mely kb. 23 hektár. E terület tekintélyes részét is a vasúti infrastruktúra foglalja el. A fennmaradó néhány százaléknyi területen telepített díszfák, díszcserjék, spontán felverődött fák, cserjék, magaskórós növényzet található. Az általuk alkotott, némi élőhelyi funkcióval bíró foltok kedvezőbbek az állatvilág számára is, mely a zajra, zavarásra érzékeny lehet és alkalmasszerűen, vagy rendszeresen előfordul a területen.

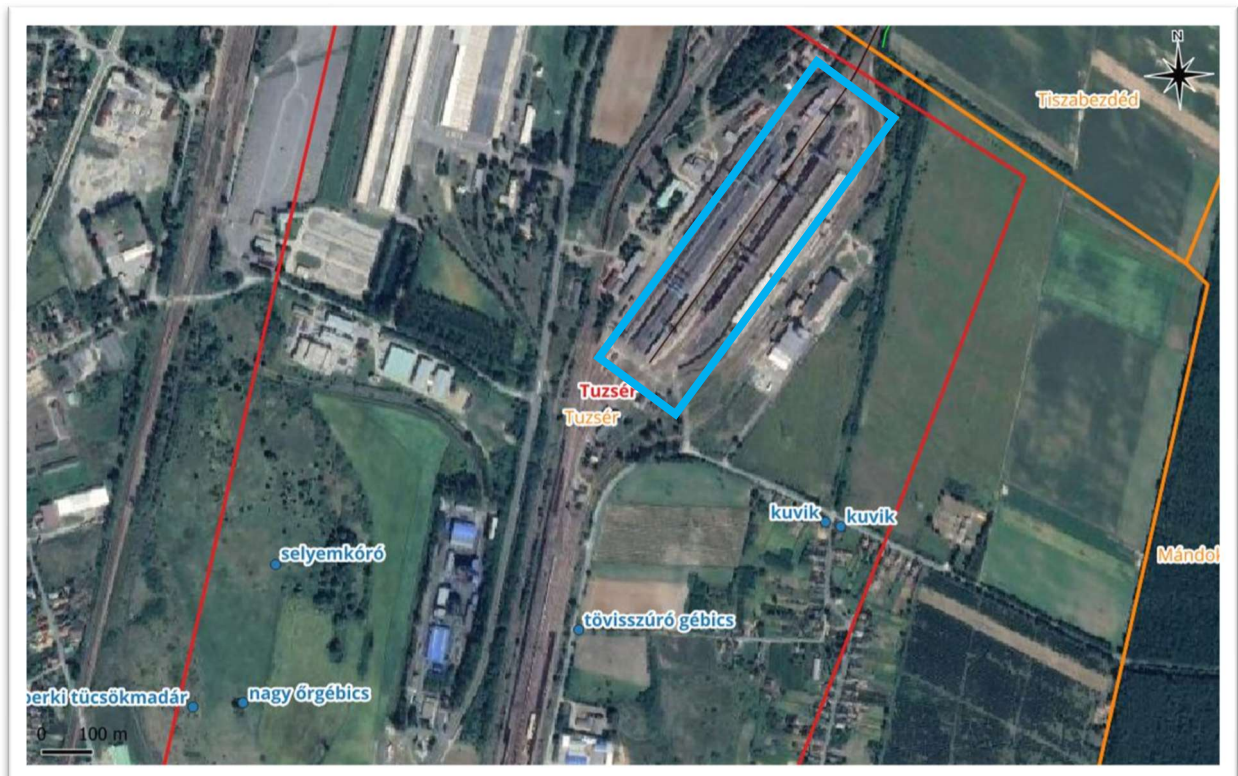


*40. ábra: A beavatkozási terület (közvetlen hatásterület) 100 m sugarú övezettel, közvetett hatásterülettel.*



#### *5.5.5 Jelenlegi állapot jellemzése a tervezési terület természeti állapotára*

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (HNPI) adatszolgáltatása alapján magán a beavatkozási helyszínen és annak közvetlen környezetében biotikai adat nem áll rendelkezésre. A pályaudvartól délre, a vasúti létesítményeken kívül, néhány megfigyelési adattal rendelkeztek. Az alábbi ábrán piros vonallal jelöltük az adatkérés határát, mely az adatellátás nagyobb biztonsága érdekében sokszorosan meghaladja a tervezett beavatkozás közvetlen és közvetett hatásterületét.



*41. ábra: A beavatkozás közvetlen területe (kék vonallal jelölve), az adatkérés piros határvonala, valamint a HNPI adatbázisa alapján rendelkezésre álló biotikai pontadatok térképi bemutatása*

A terület bolygatottsága miatt jellemzően gyomfajok fordulnak elő a pályaudvar ezen részén és annak további bejárat részén.

A terület ÁNÉR 2011 szerinti élőhelyi besorolása és természetessége:

- „U11 - Út- és vasúthálózat”
- Természetesség: 1.

A következőkben bemutatjuk a tervezési terület és a közvetlen környezetének élőhelyéről készült fotódokumentációkat.



*42. ábra: A tervezési terület ÉK-i határán lévő keskeny fás sáv, melyet részben tájidegen fajok alkotnak.*



*43. ábra: A tervezési terület középső része, nem használt sínpárokon és azok között növvő, taposott, sűrűn kaszált növényzettel.*





*44. ábra: Rakodó műtárgy, mely közvetlen környezetében is megjelenik a környezeti hatásokat toleráló növényzet.*



*45. ábra: A terület belső részein lévő nagyobb „gyepterület”, bolygatott, szennyezett romtalajon nőtt gyomvegetáció.*



*46. ábra: Solidago-s magaskóróssal, jellegtelen gyeppel mozaikos kisebb facsoport a tervezési terület középső-északi részén.*



*47. ábra: A központi irodaépület belső oldalán honos és díszfajokkal beültetett parkosított terület található.*



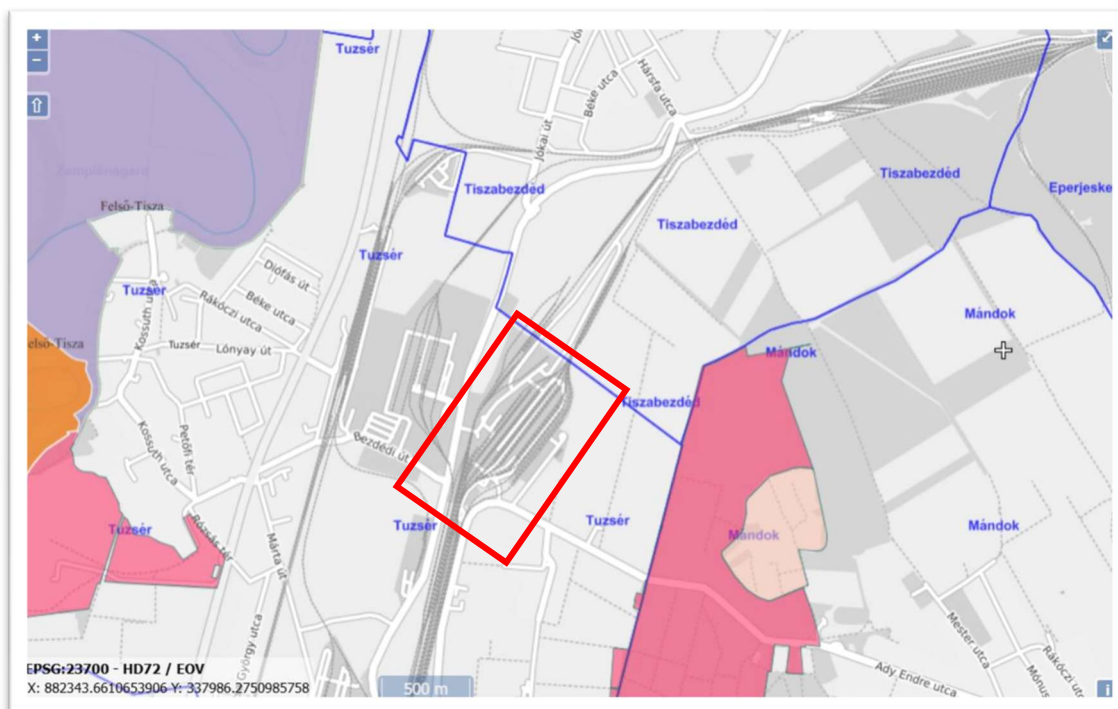


*48. ábra: Az irodaépülettől északra lévő peremi területeken kiterjedt gyepek találhatók.*

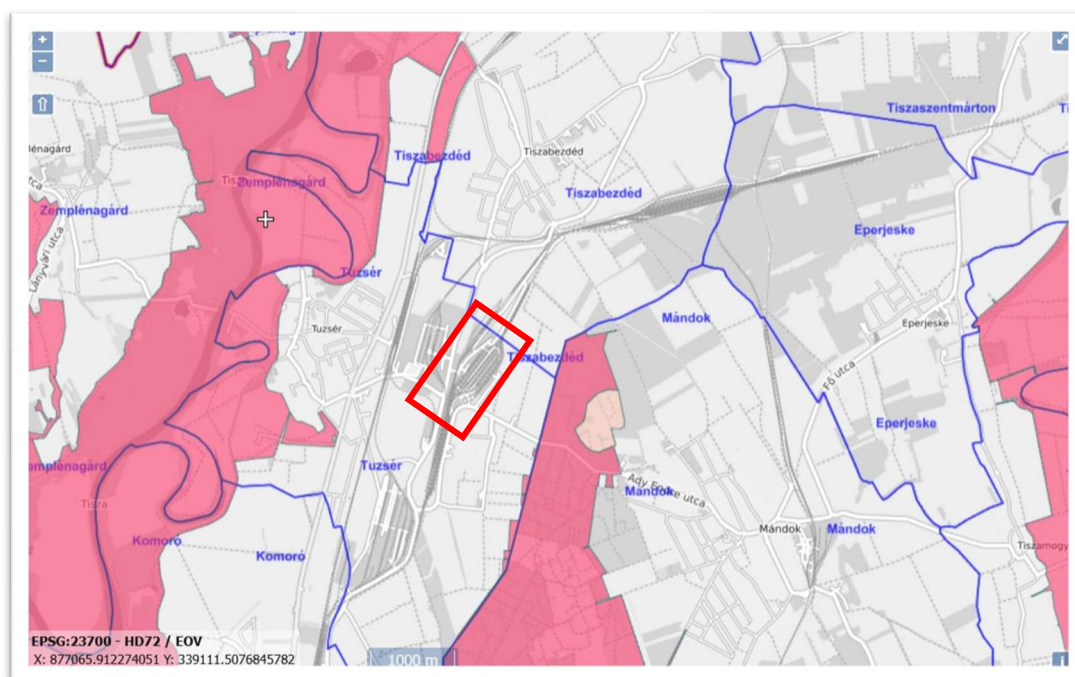


*49. ábra: A tervezési területen kívül, annak közelében kisebb-nagyobb facsoportok, gyepfoltok találhatók, így pl. az irodaépülettől nyugatra is.*



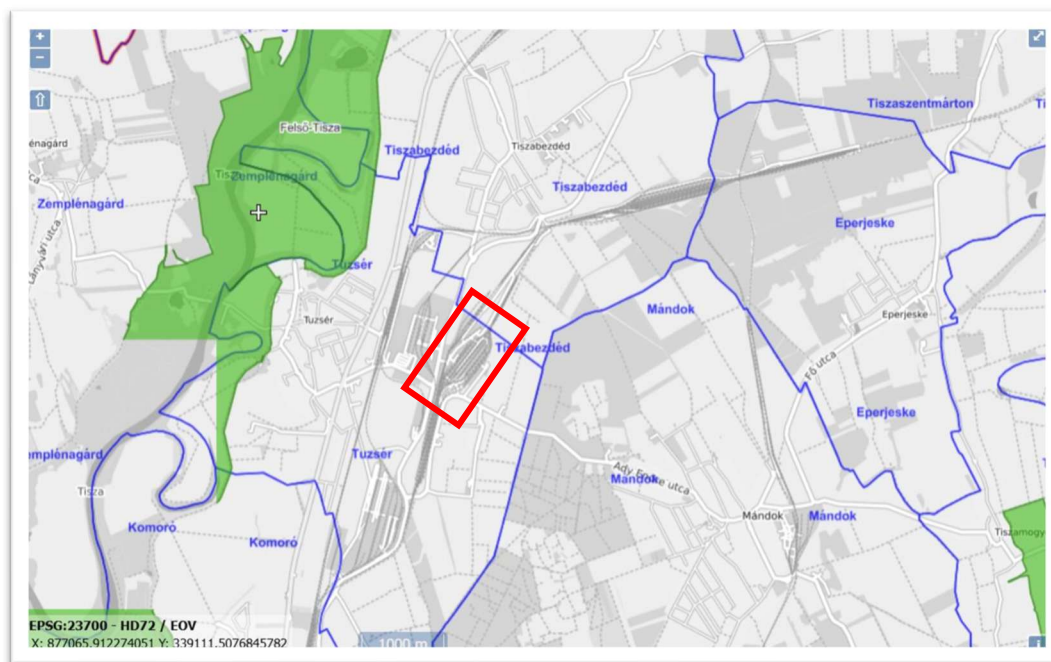


*51. ábra: Ökológiai hálózathoz és Natura2000-hálózathoz tartozó területek elhelyezkedése a tervezési terület környezetében.*



*52. ábra: Ökológiai hálózathoz tartozó területek elhelyezkedése a tervezési terület környezetében.*





*53. ábra: Ramsari területek elhelyezkedése elhelyezkedése a tervezési terület környezetében.*

A természetvédelmi rendeltetésű területekről bemutatott ábrák és feltüntetett távolságok megállapítása a Környezeti Információs Rendszer (OKIR) Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) modulja alapján készültek. A Natura 2000 hatásbecslés részletes anyagát a 4. mellékletben közöljük.

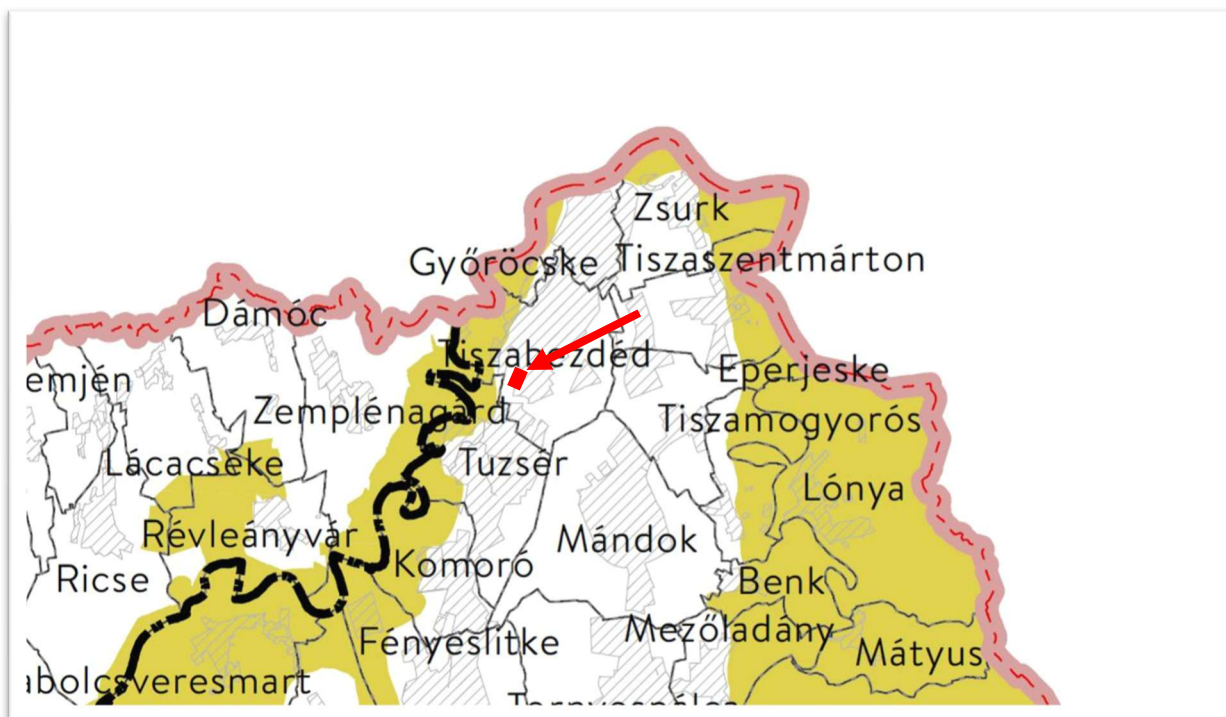
#### Természeti emlék, természetvédelmi terület

A [www.termeszetvedelem.hu](http://www.termeszetvedelem.hu) adatbázisa alapján Tuzsér területén két helyi jelentőségű természeti emlék és egy természetvédelmi terület található. Egyik emlék és terület sem érintett a beruházás által; a település távolabbi részén helyezkednek el. Az átrakó településhatárhoz való közelsége miatt a közvetlenül szomszédos Tiszabezdéd helyi védelem alatt álló emlékeire, területeire is rákerestünk, de az említett adatbázisban nem találtunk helyi oltalom alá eső értéket.

*33. táblázat: Természeti emlékek összefoglalása*

<b><i>Emlék/terület neve</i></b>	<b><i>Törzskönyvi szám</i></b>
Tuzsér, Petőfi téri fehérenyár facsoport	14/41/TE/00
Tuzséri kocsonyás tölgy (Kossuth u.)	14/40/TE/00
Tuzséri Ragoznya rét	14/42/TT/00

A tervezési terület a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet 3. sz. mellékletének részlete alapján nem része a tájképvédelmi övezetnek.



*54. ábra: A tájképvédelmi övezet érintettsége.*

#### Táji besorolás

A Dövényi Zoltán által szerkesztett, 2010-ben kiadott Magyarország Kistájainak kataszterének településnév-soros keresője szerint Tuzsér az 1.6.13. Bodrogtörz kistájon található.

E kistáj DNY -ÉK-i irányban hosszan elnyúlik; kb. 50 km hosszú, középső legszélesebb részén eléri a 20 km-es szélességet is.

A tájhasználati adatokat a következő táblázatban tüntettük fel.

*34. táblázat: Tájhasználati adatok*

<b><i>Területhasználati típusok</i></b>	<b><i>%</i></b>
lakott terület	4,5
szántó	55,6
kert	2,7
szőlő	1,0
rét, legelő	19,1
erdő	10,9
vízfelszín	6,3



A leírás alapján a Bodrog és a Tisza között fekvő, ártéri szintű (94,1-152 m tszf m közötti domborzatú) kistáj, melynek átlagos relatív reliefje  $4 \text{ m/km}^2$ .

A kistajat a két folyó alakította ki és alakította át. Homokos üledékek borítják a felszínt.

Az éves csapadékösszeg korábbi adatok alapján 550 mm volt. A kistáj legfontosabb felszíni vizei a Bodrog és a Tisza. Ártéri fekvéséből adódóan hajdan ártéri erdők borították jelentős részét.

#### Éghajlatvédelmi szempontok

Éghajlatvédelmi szempontból említést érdemel az élővilág, pontosabban a növényzet szerepe, ökoszisztéma szolgáltatásai (ÖSZSZ), melyek egyike adott terület mikroklímájának befolyásolása (pl. árnyalás, párologtatás, szél erejének befolyásolása).

Mivel a helyszínen sincs számottevő kiterjedésű és „aktivitású” zöldfelület, ez a megközelítés nem releváns.

#### *5.5.6 Kivitelezés hatásai a tervezési terület természeti állapotára*

Közvetett hatásterülethez azon területek tartoznak, melyeket közvetlen fizikai beavatkozás nem érint, de a szállítás, közlekedés, építés, bontás zaja, zavarása igen. A pályaudvaron kívül lévő szállítási, közlekedési útvonalakat nem jelöltük. Ezek mentén a kivitelezéssel és üzemeléssel összefüggésben forgalomművekedés várható, mely az állatvilágra nézve fokozottabb zajhatást, zavarást, nagyobb elütési kockázatot fejt ki, de ennek mértéke nehezen határozható meg, nehezen különíthető el a meglévő forgalom okozta hatásoktól. A többlethatás a konkrét beavatkozási területen folyó tevékenység mentén, leginkább a kivitelezéssel összefüggésben fogalmazható meg, de ez esetben is szükséges a „háttérszennyezéssel” számolni, vagyis azzal, hogy az átépítés során a szomszédos vágányokon továbbra is fog folyni a vasúti közlekedés, tevékenység.

A kivitelezés időszakában átmeneti változás várható a tájvédelem, tájképvédelem szempontjából, de ennek jelentősége is kicsi, hiszen a terület vasúti területbe ékelődik, relatíve kicsi, a rálátás korlátozott, tulajdonképpen takarásban van vagy lesz (oldalsó vágányokon zajló vonatközlekedés okozta takarás, ill. kívülről fás sávok, épületek takarják a beavatkozási területre a rálátást), a terület személyforgalma, vagyis azok száma, akik a tájképi változást megélik, kicsi.

#### *5.5.7 Üzemeltetés hatásai a tervezési terület természeti állapotára*

A kivitelezés követően regenerálódási folyamat indul el a környező területek felől, elsősorban a széllel terjedő magok, termések által, de nem zárható ki a munkagépek, állatok, emberek általi indirekt behurcolás sem, továbbá, számolni kell szemes szemestermények átrakódása során kipergéssel, gazdasági fajok megjelenésével. Összességében a majdani természetességi állapot pár éven belül elfogja érni a jelenlegit, melyre a közönséges, gazdasági, taposást, sűrű kaszálást, vegyi hatásokat jól tűrő fajkészlet jellemző. A fenntartási/üzemeltetési időszakban ezek a hatások várhatók.

Tájvédelmi szempontból a terület funkciójának megváltoztatása nem cél: a jelenleg is rakodó pályaudvarként üzemelő létesítmény területén továbbra is átrakodás fog történni. A kivitelezési fázisban a tájat csak lokálisan, a pályaudvar területén fogja befolyásolni a fejlesztés és csak a kivitelezés időszakában.

Tájképi vonatkozásban fontos, hogy a beavatkozási terület a jelenlegi pályaudvarnak egy része, így nem csak a funkció nem változik, de a lépték is csekély a közvetlen környező területhasználathoz képest (tulajdonképpen annak része).

A vasúti infrastruktúra által meghatározott tájkép, tájhasználat, tájszerkezet, tájjelleg me, fog megváltozni.

#### *5.5.8 Felhagyás hatásai a tervezési terület természeti állapotára*

A felhagyás során, a felhagyás módjától, céljától függően a fajkészlet, a természetességi állapot változni fog. Amennyiben a felhagyás szószerinti magára hagyással történik, a művi létesítmények műszaki állapota lefog romlani, a kaszálás elmaradásával a fásszárú fajok egészében birtokba vehetik a területet, mely a műszaki állapot további csökkenését, a természetességi állapot javulását fogja előidézni. Amennyiben más, vasúti közlekedéshez, szállításhoz, rakodáshoz kapcsolódó funkció váltja fel a jelenlegit, vélhetően érdemi változás nem lesz. Azon esetben, ha teljesen más, pl. ipari funkciót kap a terület, vagy tájrehabilitációra kerül sor, akkor a jelenlegi műszaki állapot felszámolásra kerül, a majdani állapot pedig a célnak funkciónak megfelelően alakul.

#### *5.5.9 Havária esetek vizsgálata*

A havária események az élővilágra általában lokális veszélyt jelentenek. Az egyes havária események bekövetkezésekor a legfontosabb teendő a szennyeződés minél gyorsabb

megszüntetése, illetve a szennyeződés terjedésének minél gyorsabb megakadályozása a műszaki kármentesítés módszereivel.

#### *5.5.10 Javasolt védelmi intézkedések*

Az óvatosság és megelőzés elve mentén az élővilág általános védelmének szempontjait figyelembe kell venni. Összességében az élőlények többsége inaktív periódusában javasolt a munkálatokat elvégezni, bár a hullók szempontjából azt megelőzően mentesíteni kell a területet. Amennyiben vegetációs időben történik a kivitelezés, a területről el kell távolítani az esetlegesen ott élő hullókat és a kivitelezés végéig célszerűen minden munkafázis előtt vizsgálni kell, hogy a területen állat megjelent-e. Ebben az esetben el kell távolítani őket, ill. törekedni kell az állatok kizárására. Amennyiben fészkelésre alkalmas fa, cserje is érintett, azt a kivitelezés előtti téli félévben javasolt kivágni, metszeni, elkerülendő a fészkelés időszakában való közvetlen zavarást. A zajhatás ez esetben is kedvezőtlen, bár ki nem zárható.

Védett állatfajra alig lehet számítani, védett növényfaj jelenléte kizárható a következő indokokkal: A sínek között és széli területeken lévő keskeny rontott vegetációjú sávokban taposást, bolygatást tűrő növények élnek, melyek elpusztulása esetén is, a nem beépített területrészekre való visszatelepülés valószínűsíthető. Egyes állatfajok az ennél rontottabb részekben (ld. kőszórás a sínek mentén, burkolatok repedései, épületek zugai) is előfordulhatnak, ill. átvándorolhatnak a területen.

Ebben az alapvetően száraz környezetben egyes hullófajok előfordulása nem kizárható, azonban szóbeli közlés alapján a terület kémiai terhelése az arra érzékeny élőlénycsoportok tartós jelenlétét ki is zárja.

Ha a munkálatok a téli félévben zajlanak, akkor a fészkelés és a hullók aktivitása kizárható. A hullók esetében a koraőszi munkakezdés, az állatok összegyűjtése és eltávolítása, áttelepítése csökkentheti a károkat. Ennek jelentősége, azonban, jelen ismeretek alapján kicsi.

Fakivágásra, ismereteink alapján, alapvetően nincs szükség. A tervezési terület közvetlen környezetében lévő, esetleg mégis érinteni szükséges fák, cserjék irtását azonban vegetációs időn kívül javasoljuk.

Tájképvédelmi szempontból funkcióváltás nem várható, ezen felül a beavatkozási terület egy jóval nagyobb, azonos funkciójú terület része és az is marad. A tájba illesztés igénye, szükségessége, kedvezőtlen tájképi hatás mérséklése ezért nem szükséges.

#### Utóellenőrzés

Az élővilágot érő hatások a beavatkozás előtti és utáni, akár több időintervallumban (pl. beavatkozás utáni 2 és 5. évben) végzett felmérések eredményeként hasonlíthatók össze. Vegetációs időben történő növénytani, madártani, herpetológiai, esetleg emlőstani felmérések adatai alapján lehet az élővilágra kifejtett hatásokat pontosabban megállapítani. Az üzemelési fázis kezdetén, ill. a hosszabb kevésbé intenzív hasznosítású és fenntartású időszakokban a biodiverzitás némi növekedése várható, míg az intenzívebb üzemeltetés időszakában a taposás, zavarás mértéke miatt a növény- és állatfajok visszaszorulhatnak.

Amennyiben a most át-/megépített létesítményeket elbontás nélkül már nem üzemeltetik, várható újabb tájtűrűsű fajok betelepülése, mely változást szintén élővilág-monitoringgal lehet igazolni. A tájrészlet átalakításával történő felhagyás utáni állapot esetében szintén természeti állapotfelméréssel, legalább botanikai és madártani felméréssel lehet az állapotváltozást nyomon követni, de ez az átalakítását célállapotától is függ. Élőhelyrekonstrukció esetén további taxonok vizsgálata is szükségessé válhat (pl. elbontják a pályaudvart, helyén erdőt, vagy gyepet, vagy ezek mozaikját, akár vizes élőhelyet hoznak létre).

#### *Hatásterület a tevékenység megvalósítása nélkül fennálló állapota*

Élővilágvédelmi szempontból összességében rendkívül alacsony természetességű, taposott, zöld növényzettel is alig borított terület épül át, valamint esetleg, jobbra idegenhonos fajokkal borított kisebb területek érintettek közvetlenül, de jellemzően inkább közvetve.

A közvetett hatásterület természeti állapota: A zaj, zavarás élővilágra kifejtett hatásterületét 100 m-es övezettel határoltuk le, mely terület szinte egészét a vasúti szállítást szolgáló területek, épületek fedik, elvétve érintett lakó- vagy gazdasági épület, gyepes vagy fás vegetációval borított terület. Ez utóbbiakat is jellemzően spontán regenerálódás, betelepülés folytán megjelent fajok alkotják; bennük a honos fajok sok esetben alárendelten szálanként, kis fajszámmal vannak jelen.

A közvetlen hatásterület gyakorlatilag a sínek területe, valamint a sínek közötti sávok, ahol taposott „talajon” létrejött, taposott, kaszált lágyszárú gyomvegetáció nyomai láthatók.

Ezen sávokban és azok környezetében, pl. az irodaépület körül, a telekhatárok közelében lévő fás sávokban, általunk megfigyelt, azonosított növényfajok:

Ökörfarkkóró (*Verbascum sp.*), tyúkhúr (*Stellaria media*), pimpó (*Potentilla sp.*), fekete üröm (*Artemisia vulgaris*), gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), zöld juhar (*Acer negundo*), fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), nemes nyár (*Populus sp.*), kislevelű hárs (*Tilia cordata*), lucfenyő (*Picea abies*), betyárkóró (*Erigeron canadensis*), cser (*Quercus cerris*), siskánád

(*Calamagrostis epigeios*), nád (*Phragmites australis*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), nagy csalán (*Urtica dioica*), csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), sóska (*Rumex sp.*), tuja (*Thuja sp.*), juhar (*Acer sp.*), nyír (*Betula pendula*), vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*), parlagfű (*Ambrosia elatior*), szürkenyár (*Populus x canescens*).

Szóbeli közlés alapján a korábbi gabona-átrakás következtében jelen van, vagy lehet a kukorica (*Zea mays*), a köles (*Panicum miliaceum*), az árpa (*Hordeum vulgare*), a búza (*Triticum aestivum*).

Ennek is, valamint az ember általános közelségének köszönhetően fordul elő az általunk is megfigyelt parlagi galamb (*Columba livia domestica*), házi veréb (*Passer domesticus*), valamint szóbeli közlés alapján a vándorpatkány (*Rattus norvegicus*).

A terület környezeti, élőhelyi állapotát befolyásolhatják más, korábban tömegesen és hosszú ideig átrakott egyéb anyagok, mint pl. a só, az apatit, az olaj, a vas. Ezen anyagok akár jelentősen is befolyásolhatják a „talaj” kémiai és fizikai állapotát, ezen keresztül a növény- és állatvilágot.

Részben megfigyeltük, részben szóbeli közlés alapján a területen előforduló, esetenként tartósan megél, de jellemzően csak belátogató állatfajok: az őz (*Capreolus capreolus*), a mezei nyúl (*Lepus europaeus*), a házi veréb (*Passer domesticus*), a házi patkány (*Rattus norvegicus*), a fácán (*Phasianus colchicus*), a parlagi galamb (*Columba livia domestica*), a házi macska (*Felis silvestris catus*), a házi kutya (*Canis lupus familiaris*), pocokfajok, a közönséges vakond (*Talpa europaea*).

## 5.6 Épített környezet

Az épített környezet és a kulturális örökség-védelem vizsgálata az alábbi jogszabályok előírásainak figyelembevételével történt:

- a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (röviden: Kötv.),
- a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet (röviden: Korm. R.).

A Miniszterelnökség, Építészeti, Építésügyi és Örökségvédelmi Helyettes Államtitkárság által kezelt kulturális örökség ingatlan elemeinek hatósági nyilvántartása (<https://oroksegvedelem.e-epites.hu>) alapján, a beruházás közvetlen területén (Tuzsér község külterületén a 073/1 hrsz.-ú



ingatlanon) és annak szomszédságában (072 hrsz.-ú ingatlanon) az alábbi védett örökségi értékek találhatók.

*35. táblázat: Tuzsérhoz köthető védett örökségvédelmi értékek*

<i>Település</i>	<i>Helyrajzi szám</i>	<i>Védett örökségi érték neve</i>	<i>Védett jogi jellege</i>	<i>Azonosító szám</i>	<i>Védés éve</i>
Tuzsér	073/1	Vasútállomás	régészeti lelőhely	52054	2005
	072	Szénosztályozótól D-re	régészeti ellőhely	72575	2010

A 4/2003. (II.20.) NKÖM rendelet alapján lefolytatott vizsgálat célja az volt, hogy a „kulturális örökség védelméről” szóló 2001. évi LXIV. törvény előírásainak megfelelően a beruházással érintett esetlegesen érintett régészeti lelőhelyeket felmérje.

A régészeti értékvizsgálat során, a tervezett beruházás földmunkái által érintett területen nem azonosítottak olyan helyben megtartandó örökségi elemeket, amelyeket a *Korm. R. 21. § (3) bekezdés* alapján a földmunkával el kell kerülni.

Az örökségvédelmi hatástanulmány alapján az 52054 azonosítószerű régészeti lelőhely vonatkozásában megállapítható a vizsgált terület örökségvédelmi érintettsége.

A Tuzsér, 073/1 helyrajzi számú ingatlanon bejegyzett régészeti lelőhely pontos elhelyezkedéséről nem áll rendelkezésünkre információ, azonban konzervatív becslés elvén javaslatunk arra a scenárióra alapulnak, hogy a kivitelezési terület érintheti a régészeti lelőhelyet.

A tervezett beruházás földmunkái veszélyeztethetik, vagy akár megsemmisíthetik az érintett örökségi elemeket.

Az örökségvédelmi érintettség miatt a „Kulturális örökség védelméről” szóló 2001. évi LXIV. törvény értelmében a tervezett beruházás megvalósulása előtt megelőző feltárás elvégzése szükséges. Az 50 méteren belül található lelőhelyek esetében javasoljuk megelőző feltárás elvégzését, valamint az érintett lelőhely esetében pedig a kivitelezéskor régészeti felügyeletet javasolunk.

A régészeti lelőhelyek a Kötv. alapján általános védelem alatt állnak. A Kötv. 19. § (2) szerint a régészeti örökség elemei eredeti helyzetükből csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el.

A **kivitelezés** akkor gyakorolhat kedvezőtlen hatást a művi értékekre, ha a nem megfelelően végzett kivitelezési munka következtében régészeti leletek sérülnének. A kivitelezés során az érintett régészeti lelőhelyek vagy régészeti kockázati területek a legveszélyeztetettebbek.

Az **üzemeltetés során** a művi értékek károsodásával, veszélyeztetésével nem kell számolni.

A **felhagyás (bontás) hatásai** megegyeznek az építés hatásaival. Az esetleges felhagyás után a területeket rekultiválni kell.

A megrendelő által átadott műszaki adatok és a régészeti értékvizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás földmunkái régészeti lelőhelyeket érintenek. A Kötv. 22. § (1) bekezdés értelmében, a lelőhely földmunkával érintett részén megelőző régészeti feltárást kell végezni.

A Kötv. 22. § (3) bekezdés ae) pontjának figyelembevételével a megelőző feltárás javasolt módszere: **régészeti megfigyelés**, mivel a műszaki leírás és tervdokumentáció alapján megállapítható, hogy a beruházás műszaki jellege miatt a régészeti feladatellátás más módon nem végezhető el.

A tárgyi beruházás kivitelezése esetén a megvalósuló beavatkozások mentén, illetve azok közelében található, örökségvédelmi szempontból lényeges terület megőrzésére különös figyelmet szükséges fordítani a kivitelezés ideje alatt.

A gépi és kézi földmunkát a régész irányítása mellett kell végezni (*Korm. R. 36. § (2) bekezdés*), olyan munkagéppel (gumikerekes forgókotró, iszapoló kanállal), amely alkalmas a régészeti jelenségek jelentkezési szintjén a régészeti tükörfelület kialakítására. A megfelelő régészeti tükörfelület kialakításának érdekében kézi földmunkavégzésre is szükség lehet (vö.: Kötv. 7. § 31. pont).

Amennyiben a régészeti megfigyelés mellett végzett földmunkák során régészeti lelőhely kerül elő, a jelenségeket a megfigyelés keretében ki kell bontani és megfelelően dokumentálni kell (*Korm. R. 35. § (1) bekezdés*).

A Korm. R. 45. § szerint, ha a nagyberuházás régészeti megfigyelése során előkerült régészeti lelőhely vagy lelet a kivitelezés hátráltatása nélkül régészeti bontómunka keretében nem tárható el, a régészeti megfigyelést végző intézmény haladéktalanul értesíti a hatóságot. A hatóság a szükséges intézkedésekről a bejelentés kézhezvételétől számított öt napon belül dönt.

A Kötv. 23/E. § (5) bekezdése szerint: nagyberuházás megvalósítása esetén a kivitelezés földmunkái régészeti megfigyelés mellett végezhetők, ennek megfelelően az egyéb feltárási

módszerekkel fel nem tart területén régészeti megfigyelést kell biztosítani (Korm. R. 43. § (3) bekezdés).

Amennyiben a földmunkák során régészeti lelet kerülne elő, az örökségvédelmi törvény vonatkozó előírásában foglaltak szerint kell eljárni, és haladéktalanul értesíteni kell a jegyző útján a hatóságot.

#### *5.6.1 Hatásterület*

##### *Közvetlen hatásterület*

Épített környezet szempontjából akkor beszélhetünk közvetlen hatásokról, ha a közút vagy vasút fejlesztése építés következtében a területfoglalás által művi értékek, régészeti leletek érintettsége várható a nyomvonal mentén.

##### *Közvetett hatásterület*

Településkép-védelmi szempontból közvetett hatásterületnek azokat a területeket tekinthetjük, ahonnan a tervezett beruházás a településekről még észlelhető változásként jelenik meg – ez a távolság pontosan nem definiálható, pontszerűen változik.

#### *5.6.2 Jelenlegi állapot ismertetése*

A tervezett beavatkozások – a vasút, átépítés tekintetében - már meglévő nyomvonalat, illetve létesítményeket érintenek, így a tervezett fejlesztés épített környezetre nem gyakorol jelentős hatást. Az érintett beavatkozás Tuzsér közigazgatási területéhez tartozó Eperjeske-Átrakó pályaudvar területét érinti.

A tervezett beruházás építészeti értékeket közvetlenül nem közelít meg és nem veszélyeztet.

#### *5.6.3 Létesítés és a létesítmény hatásai*

A kivitelezés a lakott környezetre abban az esetben gyakorol jelentős hatást, ha a kivitelezés közvetlenül a lakott terület mellett folyik, vagy a szállítási útvonalak a lakott területeken vezetnek át.

A tervezési terület környezetében fellelhető épített értékekre is lehet kedvezőtlen hatással a kivitelezés, ezek a hatások az épített környezetre azonban várhatóan, azok a tervezési területtől mért távolságát is tekintve elhanyagolhatók.

A kivitelezés akkor gyakorolhat kedvezőtlen hatást a művi értékekre, ha a nem megfelelően végzett kivitelezési munka következtében régészeti leletek sérülnének. A kivitelezés során az érintett régészeti lelőhelyek vagy régészeti kockázati területek a legvesélyeztetettebbek.

#### *5.6.4 Üzemeltetés során várható hatások*

Az üzemeltetés során a művi értékek károsodásával, veszélyeztetésével nem kell számolni.

#### *5.6.5 Létesítmény felhagyásának hatásai*

A vasútvonal és kapcsolódó létesítményeinek megszüntetése nem valószínűsíthető. Esetleges felhagyás esetén megszűnik a forgalom a nyomvonalon és a vasútvonalat, a kapcsolódó műtárgyakat, létesítményeket el kell bontani, ami rekultivációs munkálatokat jelent, hatásai hasonlóak a kivitelezési fázishoz.

#### *5.6.6 Javasolt védelmi intézkedések*

Amennyiben a földmunkák során régészeti lelet kerülne elő, az örökségvédelmi törvény vonatkozó előírásában foglaltak szerint kell eljárni, és haladéktalanul értesíteni kell a jegyző útján a hatóságot.

### *5.7 Zaj és rezgés elleni védelme*

#### *5.7.1 Zaj- és rezgésvédelmi bevezetés, az adatok megbízhatósága, rendelkezésre állása*

Az Eperjeske Átrakó pályaudvaron létesítendő vágányfejlesztési munkálatok bemutatása és célja 2.1. fejezetben a került bemutatásra.

#### Adatok megbízhatósága

A kiviteli tervek és a kivitelező ismeretének hiányában az építési technológia jelen tervezési fázisban pontosan még nem határozható meg. Nem ismertek az építés technológiai berendezések.

Az átrakodási technológia gépi berendezései még nincsenek kiválasztva erre vonatkozó adat nem állt rendelkezésünkre.

A létesítés és az üzemelés során várhatóan alkalmazásra kerülő gépek hatásának meghatározása méréseken alapuló hazai és nemzetközi szakirodalmi zajteljesítmény adatok alapján történt.

#### *5.7.2 A zaj vizsgálatok során figyelembe vett előírások*

A vizsgálat során alkalmazott főbb zajvédelmi előírások:

- 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KöM- EüM. együttes rendelet a zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- MSZ 18150/1. sz. "A környezeti zaj vizsgálata és értékelése." című szabvány.

#### Vonatkozó határértékek

A vizsgált területen közutak és vasútvonalak nyomvonala falusias beépítésű területet érint vagy azok közelében található.

A vasúti és közúti közlekedéstől származó zaj terhelési határértékeit a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. melléklete szabályozza, a következő táblázatokban bemutatottak szerint:

*36. táblázat: Határértékek az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól és külterületi közutaktól vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától származó zajra*

<b>Zajtól védendő terület</b>	<b>Határérték nappal 06-22 óra (dB)</b>	<b>Határérték éjjel 22-06 óra (dB)</b>
lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	60	50

*37. táblázat: Határértékek az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, vasúti fővonalától és pályaudvarától származó zajra*

<b>Zajtól védendő terület</b>	<b>Határérték nappal 06-22 óra (dB)</b>	<b>Határérték éjjel 22-06 óra (dB)</b>
lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	55

A rakodóterületen végzett ömlesztett áru rakodási tevékenység üzemi létesítménytől származó zajnak tekinthető. A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete szabályozza, az alábbiak szerint:



*38. táblázat: 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete szerinti határértékek*

<b>Zajtól védendő terület</b>	<b>Határérték nappal 06-22 óra (dB)</b>	<b>Határérték éjjel 22-06 óra (dB)</b>
lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, teleszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	50	40

Az építési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a 27/2008 (XII. 3.) KvVM-EüM rendelet 2. melléklete tartalmazza.

A vizsgált létesítmény építési munkáinak várható időtartama jelenleg pontosan még nem ismert, azonban az egyes építési szakaszok időtartama biztosan meghaladja az 1 hónapot, de nem haladja meg az 1 évet.

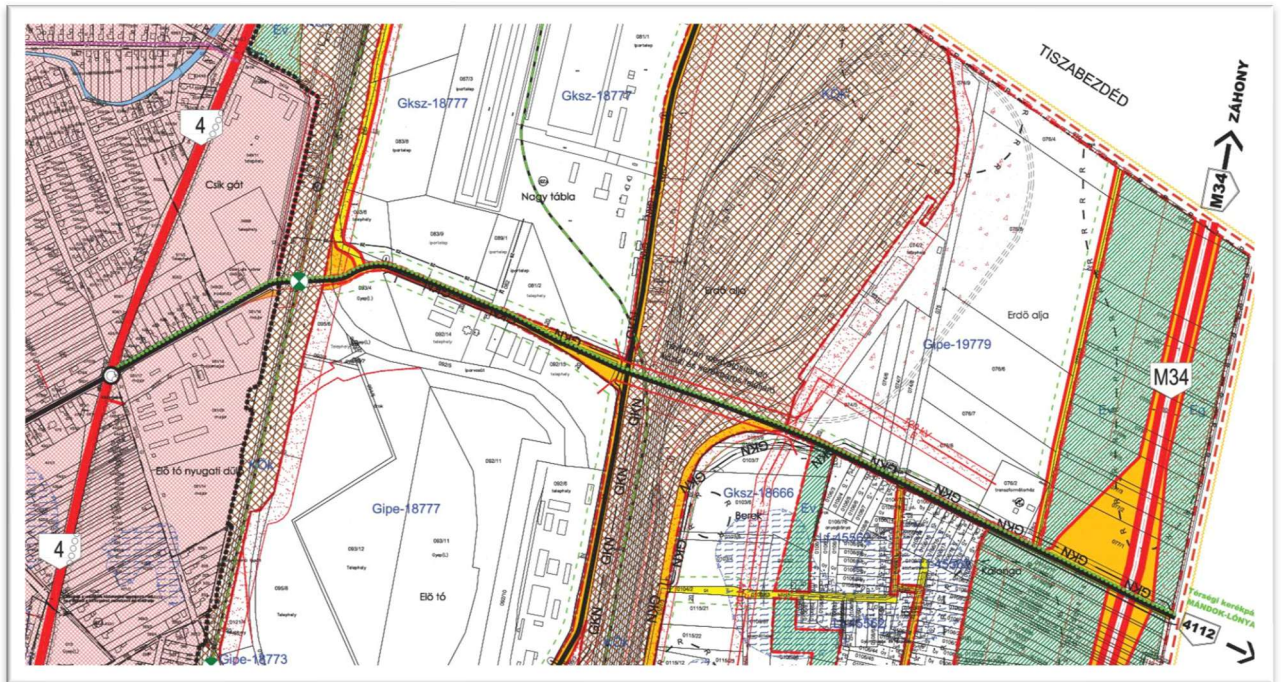
Éjszakai időszakban (22-06 h) nem lesz munkavégzés.

*39. táblázat: 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. melléklete szerinti határértékek 22 – 06 óra közötti időszakra*

<b>Zajtól védendő terület</b>	<b>ha az építési munka időtartama 1 hónap vagy kevesebb</b>	<b>ha az építési munka időtartama 1 hónap felett 1 évig</b>	<b>ha az építési munka időtartama 1 évnél több</b>
lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, teleszerű)	65	60	55

### *5.7.3 Az érintett terület környezetének zajvédelmi szempontú bemutatása*

A tervezési terület Tuzsér Nagyközség 1/2014. (I.13.) Önkormányzati rendelettel elfogadott szabályozási terve szerint Kök kötőtpályás közlekedési terület.



55. ábra: A tervezési terület szabályozási tervlapon

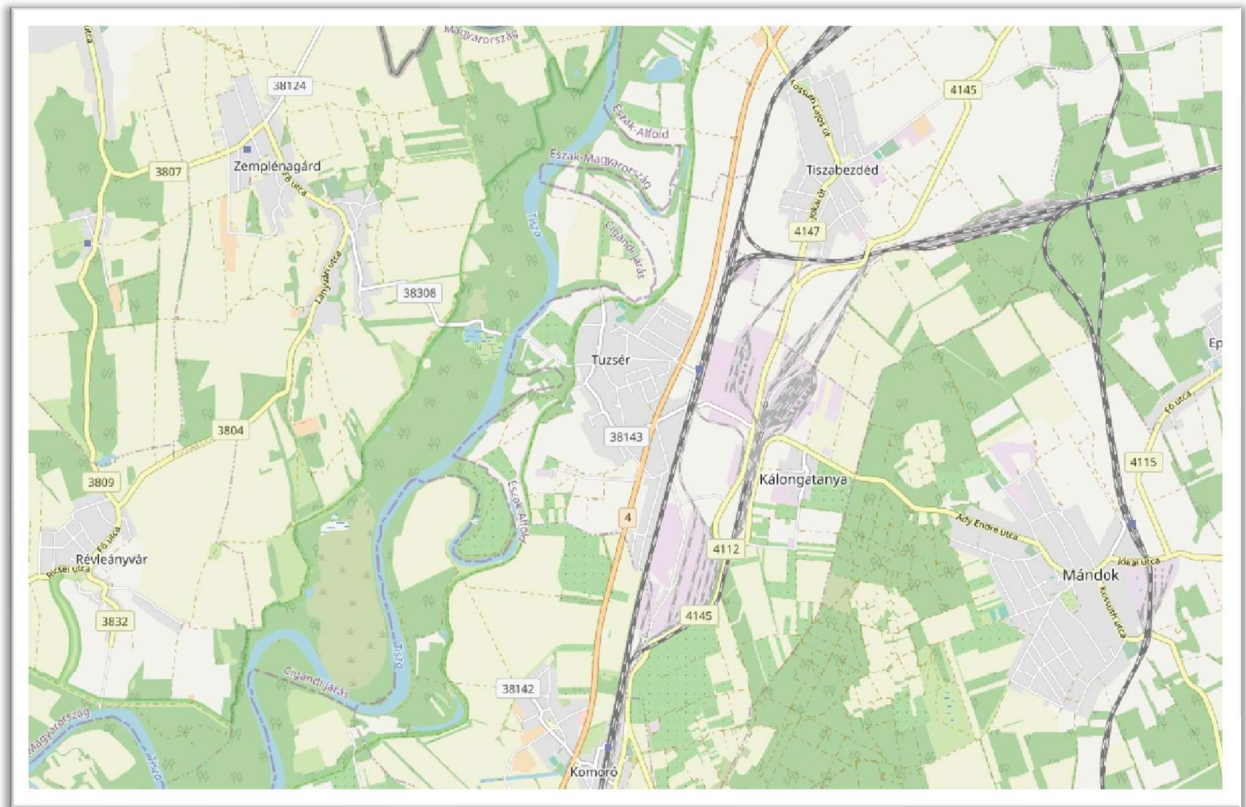
### **A környező területek beépítése és a legközelebbi védett területek**

A tervezett átrakó környezetének beépítése:

- É-i irányban Kök zóna besorolású területeken vasúti pályák, rakodó területek helyezkednek el. A legközelebbi védett létesítmény Tiszabezdéd Lf zóna besorolású zajtól védett lakóterületén található. Távolság: 1440 m.
- Ny-ra ugyancsak Kök zóna vasúti üzemi területek vasúti pálya, rakodó területek helyezkednek el. Majd Tuzsér Gksz zóna területén üzemei létesítmények található. Ny-ra legközelebb Tuzsér zajtól védett lakóterületei 1400 m-re található.
- D-i irányban beépítetlen vasúti és Gip gazdasági terület helyezkedik el. Védett terület 4112 j. út D-i oldalán kezdődik. Itt Lf zóna területen családi lakóházak helyezkednek.
- K-i irányban Gipe besorolású területek található. Legközelebb családi házakkal beépített védett terület kb. 2 km-re Mándokon található.

### **A környező területek közúthálózata**

Az érintett térségi úthálózatot számozás feltüntetésével az alábbi ábra mutatja.



*56. ábra: A tervezési terület környező úthálózata számozással*

A tervezési terület környezetében levő utak nyomvonala a szabályozási terv szerint érinti a környező települések Lf zóna besorolású területeit.

Szállítással érintett útszakaszok:

- 4112. j. út Kálongatánya - Mándok
- 4145. j. úton keresztül 4147. j. út Tiszabездéd – 4 j. főút
- 4145. j. úton keresztül 4152. j. út Komoró – 4 j. főút

Legközelebbi védett területek:

- 4112. j. út Kálongatánya Lf zóna terület Távolság a nyomvonalától 7 m.
- 4147. j. út Tiszabездéd, Jókai utca Lf zóna terület. Távolság a nyomvonalától 10 m.
- 4112. j. út Mándok, Ady E. utca Lf zóna terület. Távolság a nyomvonalától 11 m.
- 4152. j. út Komoró, Ungvár utca Lf zóna terület. Távolság a nyomvonalától 12 m.

## **Jelenleg működő zajforrások leírása**

### A terület jelenlegi zajhelyzete

A tervezési terület zajterhelését a vasúti és közúti közlekedés által kibocsátott zaj határozza meg.

### Vasúti zajforrások

Eperjeske-Átrakó állomás normál nyomtávú vágányhálózata a 100 sz. Budapest Nyugati pu. – Cegléd – Szolnok - Záhony oh. fővonalból kiágazó 284/4 sz. egyvágányú, villamosított fővonalon a 37+70 – 67+56 sz. szelvények között fekszik, mint fejállomás. A széles nyomtávú vágányhálózat a 400 sz. Eperjeske-Átrakó (széles) – Eperjeske-Rendező (széles) vonalon a 3+88 – 24+16 sz. szelvények között fekszik.

Ezek a vasútvonalak bonyolódó forgalom az egyik meghatározó zajforrás.

A tervezési terület jelenlegi vasúti forgalmát az alábbiakban felsorolt vasútszakaszokon átmenő vasúti forgalom adja:

- Komoró (sz.) ~ Komoró-Fatároló ipvk. (sz.),
- Komoró-Fatároló ipvk. (sz.) ~ Tuzsér (sz.),
- Tuzsér (sz.) ~ Eperjeske elágazás. (sz.),
- Eperjeske elágazás. (sz.) ~ Eperjeske vágányfonódás-elágazás.

A zajterhelési számításoknál a felsorolt szakaszok összforgalma került felhasználásra.

### Közúti zajforrások

A tervezési területtől K-i irányban vezet a 4112 jelű út, amely érinti Kálongatanya lakóterületét. Az út forgalmának zajhatása háttérterhelést jelent a védett épületeknél.

A forgalmi adatokat az országos Közutak keresztmetszeti forgalma kiadvány 2023 adatai és a forgalomfejlődési viszonyszámok felhasználásával határoztuk meg.

### Háttérterhelés vizsgálata

**A tervezett átrakó környezetében levő védett épületek háttérterhelését a meglévő közutak és vasútvonalak határozzák meg.**

A meglévő úthálózatból a következő közutakat vontuk be a háttérterhelés vizsgálatába:

- 4 j. főút,
- 4112 j. út,
- 4152 j. út.



A vasútvonalak közül a 100. számú, valamint a 400 sz. vasútvonalak kerültek bevonásra a háttérterhelés vizsgálatába.

Üzemi létesítmények hatásával azok távolsága miatt nem kell számolni.

A vizsgált úthálózat jelenlegi közúti forgalmát az Országos Közutak Keresztmetszeti forgalma kiadványból származtattuk.

A vizsgálat során alkalmazott módszerek a vasúti közlekedéstől származó zajterhelések a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 8-as és 5-ös mellékletében szereplő számításokkal kerültek meghatározásra.

A vizsgált területtől legközelebb lévő megítélési pont DK –i irányban 213 m távolságban a 4112-es út mentén elhelyezkedő Kálongatanyán levő lakóház.



57. ábra: A tervezési területhez legközelebb elhelyezkedő lakóház (forrás: Google Maps)

A háttérterhelés számításához a felvett vizsgálati pont a védett területen, Kálongatanya Lf zóna besorolású területén került meghatározásra.

Helyzetüket az 58. ábrán látható, valamint a következő táblázat tartalmazza a részletes leírását.

40. táblázat: Háttérterhelés vizsgálatához felvett vizsgálati pont

Jele	Helyzete	Magassága (m)	Jellege
301	Kálongatanya, 1. sz. 0106/3 hrsz. alatti lakóépület ÉK-i homlokzata előtt 2 m-re.	1,8	ZT

\*ZT – zajterhelési szint



A háttérterhelésre vonatkozó számításokat a vizsgált védett területekhez legközelebb elhelyezkedő országos közutakra végeztük el. Ezek hatása jelenleg és az építés megkezdésekor 2026-ban is meghatározóak a védett épületnél.

*A környező útszakaszok 2026. évi közúti forgalmától származó zajterhelés számítása:*

- 4112 j. út 1+822 kmsz:
  - Megengedett sebesség: 60 km/h
  - Az út burkolata B akusztikai érdességi kategóriába sorolható 4 évesnél régebbi vékonyaszfalt.

*41. táblázat: 4112 j. főút 2026. évi forgalmi adatai*

4112 j. főút 2026. évi adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	202,3	3,1	9,0
Este jármű száma/h	1167	1,8	5,1
Éjjel jármű száma/h	27,2	0,5	1,4
Megengedett sebesség nappal km/h	90	70	70
Megengedett sebesség éjjel km/h	90	70	70

*42. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása*

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{tj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Dj}$ (dB)
I.	75,9	75,9	75,9	-11,0	-13,4	-19,7
II.	79,8	79,8	79,9	-29,1	-31,6	-37,5
III.	83,4	83,4	83,4	-24,5	-27,0	-32,5

*43. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton*

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ dB
Napközben	66,0
Este	63,6
Éjjel	57,5
Nappal	65,5
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	67,0

- 4 j. út 333+232 kmsz
  - Megengedett sebesség: I: 90, II: 70, III: 70 km/h
  - Az út burkolata A akusztikai érdességi kategóriába sorolható.

44. táblázat: 4. j. főút 2026. évi forgalmi adatai

4 j. főút 2026. évi adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	200,9	3,8	35,6
Este jármű száma/h	115,9	2,1	20,0
Éjjel jármű száma/h	27,0	0,5	5,7
Megengedett sebesség nappal km/h	90	70	70
Megengedett sebesség éjjel km/h	90	70	70

45. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{nap.}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{táj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Děj}$ (dB)
I.	78,1	78,1	78,1	-12,8	-15,2	-21,5
II.	79,2	79,3	79,3	-29,0	-31,4	-37,4
III.	82,8	82,9	82,9	-19,2	-21,7	-27,2

46. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeqj}(d,h)$ , dB
Napközben	28,7
Este	26,3
Éjjel	20,3
Nappal	28,2
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	29,8

**A 301 jelű pontban a közlekedéstől származó háttérterhelésben a 4112. j út hatása a meghatározó.**

A meglévő vasúti forgalomtól származó zajterhelés számítása:

100 sz. Budapest Nyugati pu. – Cegléd – Szolnok - Záhony oh. fővonal kb. 1,2 km-re húzódik a 301 jelű vizsgálati ponttól. A 111 sz. vasútvonal kb. 3,5 km-re található. A 100 sz. fővonal hatását határoztuk meg. A 111 sz. vonal kisebb forgalmat bonyolít le és jelentős távolságra húzódik ezért értékelhető mértékű hatásával nem kell számolni.

A vasútvonalhoz tartozó jelenlegi forgalom melletti referencia egyenértékű A-hangnyomásszint meghatározása:

A vasútvonal forgalmát a MÁV Pályaműködtetési Zrt. adatszolgáltatása alapján vettük figyelembe. A távlati vasúti forgalom nagyságára nem állnak rendelkezésre becsült adatok sem azért a jelenlegi forgalmi adatokat tekintettük alapállapotnak és az építés, valamint az üzembe helyezés időszakára.

47. táblázat: Mértékadó vasúti forgalom

100a sz. vonal	Vonat kategóriák mértékadó (vonat/nap)		
	Személy	Teher	Motorvonat
2024 nappal	47	5	2
2024 éjjel	16	4	1
Sebesség km/óra	120	75	100

A pályatest a vizsgált szakaszon hézagmentes sínkötés kivitelű.  $K_p=0$ .

Tárcsafékes szerelvények aránya: 90 % személy és 0 % teher szerelvény közlekedik.

A szakaszon a vasúti átjárók miatt hangjelzéssel nem kell számolni.

Átalag vonathossz: személy  $l=142$  m, motorvonat 160 mm, teher  $l=400$  m

48. táblázat:  $L_{Aeq}(25)$  számítása 2026 nappali és éjjeli esetekre

Vonat kategória	Q Jármu/h	V <sub>1,2,3</sub> km/h	P	A	B	K <sub>p</sub> (dB)	K <sub>k</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (25) (dB)
<b>2026 Nappal</b>								
Személy	47/16	120	p=90	+57	0	0	0	55,7
Motor v.	2/16	100	p=3	+57	-6	0	0	41,8
Teher	5/16	75	p=0	+61	0	0	0	53,6
$L_{Aeq}(25) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(25)} =$								<b>57,9</b>
<b>2026 Éjjel</b>								
Személy	16/8	120	p=90	+57	0	0	0	54
Motor v.	1/8	100	p=3	+57	-6	0	0	40,8
Teher	4/8	75	p=0	+61	0	0	0	49,6
$L_{Aeq}(25) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(25)} =$								<b>55,5</b>

Háttérterhelési A-hangnyomásszint meghatározása:

49. táblázat: Távolságtól függő korrekció

Vizsgálati pontok	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás $\Delta L = 15 \lg 25/d$ (dB)
301	1210	-25,3

A hangvisszaverődésektől függő korrekció: : **K<sub>h</sub>=0 dB.**

Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása : **K<sub>m</sub>=0**

A növényesítéstől függő korrekció : **K<sub>z</sub>=0**

A hangárnyékolástól függő korrekció : **K<sub>a</sub>=0**

levegő elnyelése : **K<sub>l</sub>=0**

50. táblázat: Számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(25)$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
<b>2027 Nappal</b>								
301	57,9	-25,3	0	0	-4,8	0	-2,3	<b>30,3</b>
<b>2027 Éjjel</b>								
301	55,5	-25,3	0	0	-4,8	0	-2,3	<b>23,1</b>

**A 301 jelű pontban a közlekedéstől származó háttérterhelésében a távolabbi vasúti vonalak forgalmának hatása nem meghatározó.**

Egyéb nem közlekedési eredetű zajtól származó háttérterhelés:

Az előzőekben meghatározott közúti közlekedéstől származó zajterhelés tekinthető a területek háttérterhelésének.

A tervezet elkerülő út menti zajtól védett területeken levő lakóépületeknél, illetve a védett vegyes zóna területeken üzemi zajforrások hatása a vizsgálat időszakában nem észlelhető. A természeti zajforrások és a helyi közlekedés határozza meg a háttérterhelést.

51. táblázat: A közúti és vasúti közlekedés szüneteiben lévő zajterhelés

Mérési pont	$L_{A95}$ (dB) nappal	$L_{A95}$ (dB) éjjel
301	37,4	32,6

#### 5.7.4 Létesítés során várható zajterhelés

A létesítési fázisban várhatóan használt építési technológiák a következőképpen foglalhatók össze:

- Bontási munkák

Vasútépítés

Hevederes kötésű vasúti pálya bontása: kézi kisgépes módszerrel.

Ágyazati anyag bontása homlokrakodóval, kotróval. Bontott anyag kiszállítás kb. 3000 m<sup>3</sup>.

Vízépítés

Szivárgók és aknák bontása. Törőfejes univerzális földmunkagéppel. Kiszállítás 700 m<sup>3</sup>

- Földmunkák

Talajcsere alkalmatlan talaj eltávolítása. Ennek mértéke a beruházás jelenlegi tervezési fázisában 491 m<sup>3</sup>.

A bontótüskével ellátott földmunkagép, kanalas kotrógép és dózer végzi. A bontási anyagokat a kijelölt helyre teherjárművekkel szállítják.

▪ Építési munkák

Vasútépítés

Geotextília terítése. 7225 m<sup>2</sup>.

Zúzalék járófelület készítése: 1055 m<sup>3</sup>.

Beszállítás tehergépkocsival, terítés homlokrakodóval.

Vízépítés

Szikkasztó műtárgy építés, szikkasztóárok földmunka. A vízelvezető létesítmények kialakítása árokásó szerelékkel ellátott földmunkagépekkel történik. Műtárgyak beszállítása önrakodó tehergépkocsikkal. Műtárgyépítés: daruzással betonozási műveletekkel történik.

Bevágások kialakítása, vízelvezető műtárgyak beépítése

A bevágásokból a föld kitermelését mélyásó szerelékkel ellátott forgó-kotró földmunkagépekkel és dózerrel fogják végezni. A kitermelt anyagot — annak minőségétől függően — a töltésépítés helyszínére vagy külső befogadó helyre szállítják, tehergépkocsikkal.

▪ Pályaszerkezet építés

Vasúti földmunka:

A pályaszerkezet építése során a földmunkák során védőréteg beépítése, tükör készítés és feltöltés külső anyagbeszállítással valósul meg. Rétegenkénti terítéssel és hengerléssel történik. A beépítendő anyagok helyszínre szállítása tehergépkocsikkal történik. Beszállított építőanyag 4500 m<sup>3</sup>.

Ágyazat építés

Zúzott kőágyazat építése során 3600 m<sup>3</sup> ágyazati anyag beszállítása történik tehergépkocsikkal. Az ágyazati réteg beépítése rakodó és tömörítő gépekkel történik.

Vágányépítés

Nagygépes vágányépítés gépi műveletei. Kisgépes vágányszabályozás.

▪ Kiegészítő pályatartozékok elhelyezése

Kiegészítő létesítmények a forgalomtechnikai eszközök a biztonsági létesítmények beépítése nem jár az egyéb építési fázisokhoz képest, nagy tömegű építőanyag beszállítással.

▪ Rakodóterületek építése

A rakodóterületek építése során a előkészítő talajmunkák és betonozási műveletek elvégzése várható. A szükséges építőanyag mennyiségre vonatkozó adat nem állt rendelkezésre. A



technológiai művelet során a beton beszállító nehéz tehergépkocsik (mixerek) és a bedolgozás során alkalmazott betonpumpák és tömörítő eszközök hatásával kell számolnunk.

▪ Magasépítés

A síktároló csarnok építése során alapozó betonozási és a szerkezet építési munkák hatásával kell számolni. Az alkalmazott építőgépek a beton beszállító nehéz tehergépkocsik (mixerek) és a bedolgozás során alkalmazott betonpumpák és tömörítő eszközök, valamint a szerkezetépítésnél alkalmazott autódaruk.

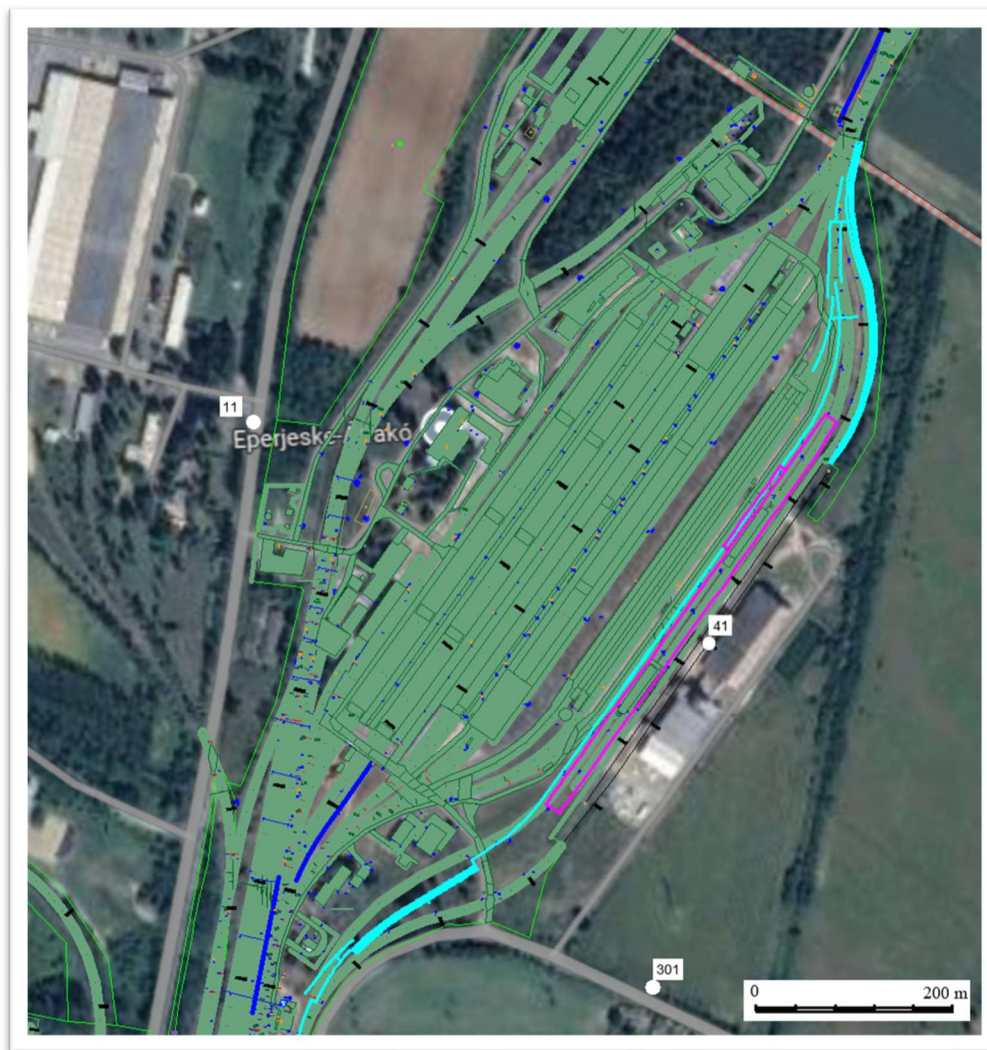
A következőkben az építés főbb és egyben legnagyobb zajkibocsátással járó fázisaiban határoztuk meg a környezet várható zajterhelését. A technológia berendezések és a hozzá kapcsolódó belső közlekedés eredő hatását vizsgáltuk a legközelebbi védett területen levő épületnél. Meghatároztuk az építési művelet zajkibocsátását az érintett terület telekhatárán.

A létesítési fázis zajhatásához kitűzött vizsgálati pontokat az alábbi táblázatban ismertetjük.

*52. táblázat: Vizsgálati pontok a létesítési fázis zajterhelésének vizsgálatához*

Jele	Helyzete	Magassága (m)	Jellege
301	Kálongatanya, 1. sz. 0106/3 hrsz. alatti lakóépület ÉK-i homlokzata előtt 2 m-re.	1,8	ZT
11	Tuzsér 073/1 hrsz. alatti vasúti terület Ny-i telekhatárán	1,5	ZK
41	Tuzsér 073/1 hrsz. alatti vasúti terület K-i telekhatárán	1,5	ZK

\* ZT - zajterhelési pont, ZK – zajkibocsátási pont,



58. ábra: Felvett vizsgálati pontokat ábrázoló helyszínrajz

#### 5.7.4.1 Bontási műveletek

A területen levő pályatest bontása szerelő és daruzási műveletekkel történik. A jelenlegi műtárgyak aknák bontása során törőfejes földmunkagépet, kotrót alkalmaznak. A keletkező bontási anyagot, hulladékot tehergépkecsikkel kiszállítják az építési területre. Feltételeztük, hogy a nyomvonal mentén azonos intenzitással fognak dolgozni.

Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül.

53. táblázat: Zajforrások alapadatai

Zajforrás (munkagép)	db	Zajtjeljesítmény szint $L_w$ (dBA)	Működési idő üzemóra
Szerelés daruzás	1	106	8
Törőfejes földmunkagép földmunkagép	1	123,5	4
Rakodógép	1	100,5	6

#### A bontás gépi műveleteinek hatása

A gépi erővel végzett munkák hatásának meghatározásánál az építési területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  **$L_{We}=120,7$  dBA.**

8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.

54. táblázat: Bontás gépi műveletei a különböző vizsgálati pontokra vonatkoztatva

(dB)	11	41	301
$L_W$	120,7	120,7	120,7
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d$ $s_{11}=441$ m, $s_{41}=44$ m, $s_{301}=258$ m,	-64,0	-43,9	-59,2
A levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,5
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	54,2	79,8	59,5

#### A bontás során történő belső közlekedés hatása

Az építési területen a bonyolódó belső közlekedés a hulladék kiszállító teherjárművek és a dolgozói könnyűjármű forgalomból tevődik össze.

A teljes nyomvonalon kiszállításra kerülő bontási hulladék becsült mennyisége kb. nem ismert. 9 jármű/óra szállítási teljesítményt vettünk figyelembe. A munka várhatóan 1 hónapnál több időt vesz igénybe.

A tervezési területen kívüli környezetet érintő szállítások közvetett hatásait külön részben vizsgáljuk.

55. táblázat: A létesítési bontási folyamatok alatti belső közlekedés hatásának számítása

Jármű-kategória	$Q_{I,II,III}$ jármű/h	$V_{1,2,3}$ km/h	p	$K_t$ (dB)	K	$K_D$ (dB)	$L_{Aeq(7,5)_{I,II,III}}$ (dB)
I.	2	10	p=c=0	67	0	-23,3	43,7

III.	2,5	10	p=c=0	77	0	-22,3	54,7
$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{I,II,III}} =$							<b>55</b>

A vizsgált belső útszakasz menti területek bontási munkálatokból adódó zajterhelésének meghatározása:

A járművek az építési terület közel teljes területén mozognak ezért a vizsgálati pont és az út nyomvonalának távolságát vettük figyelembe a terjedés számításnál.

Távolságtól függő korrekció a védett területek irányában levő elnyelő felületek esetében:

$$K_d = 15 \lg 7,5/d$$

Távolságtól függő korrekció a hangvisszaverő felületek esetében:

$$K_d = 12,5 \lg 7,5/d$$

*56. táblázat: Távolságtól függő korrekció*

Vizsgálati pont jele	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás
11	441	-26,5
41	44	-9,6
301	250	-22,8

A hangvisszaverődésektől függő korrekció: :  **$K_h=0$  dB.**

Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása :  **$K_m=0$**

A növényzártól függő korrekció :  **$K_z=0$**

A hangárnyékolástól függő korrekció :  **$K_a=0$**

A látószög miatti korrekció:  $\beta=180^\circ$  :  **$K_l=0$**

*57. táblázat: Számított értékek*

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(7,5 \text{ korrigált})_{I,II,III}$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	55	-26,5	0	0	-4,6	0	-0,9	23
41	55	-9,6	0	0	0	0	0	45,4
301	55	-22,8	0	0	-4,5	0	-0,5	27,2

Az eredő zajterhelés meghatározásánál a következőket vettük figyelembe:

Nappal az összes építési technológiai berendezés üzemel, valamint a belső közlekedés bonyolódik.

58. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	54	-	-	-
41	80	-	-	-
301	60	-	60	45

A bontás gépi műveleteinek során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.

#### 5.7.4.2 Földmunkák

A területen levő pályatest bontása után a talajcsere, a vízelvezetéshez kapcsolódó földmunkák, védőréteg építés, tükör készítése, feltöltés építése földmunkagépek kotrók, homlokrakodók, földgyalu és tömörítőgépek alkalmazásával történik. A szükséges földanyagot tehergépkocsikkal szállítják be az építési területre. Feltételeztük, hogy a nyomvonal mentén azonos intenzitással fognak dolgozni.

59. táblázat: Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül

Zajforrás (munkagép)	db	Zajteljesítmény szint $L_w$ (dBA)	Működési idő üzemóra
Tolólapos földmunkagép, földgyalu	1	105	8
Kanalas kotrógép	1	102	8
Homlokrakodógép	1	102	8

#### Gépi földmunkák műveleteinek hatása

A gépi erővel végzett munkák hatásának meghatározásánál az építési területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  $L_{we}=108$  dBA.

8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.



60. táblázat: Földmunka gépi műveletei különböző vizsgálati pontokra vonatkoztatva

(dB)	11	41	301
L <sub>w</sub>	108	108	108
Irányítási index K <sub>ir</sub>	+3	+3	+3
Irányítási tényező K <sub>Q</sub>	0	0	0
Távolságtól függő tényező K <sub>d</sub> S <sub>t11</sub> =441 m, S <sub>t41</sub> =44 m, S <sub>t301</sub> =258 m,	-64,0	-43,9	-59,2
A levegő elnyelése K <sub>L</sub>	-0,9	0	-0,5
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása K <sub>m</sub>	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása K <sub>n</sub>	0	0	0
A beépítettség csillapítása K <sub>B</sub>	0	0	0
Árnyékolás K <sub>e</sub>	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés L <sub>t</sub>	41,5	67,1	46,8

Földmunkavégzés közbeni belső közlekedés hatása

Az építési területen a bonyolódó belső közlekedés az anyag beszállító teherjárművek és a dolgozói könnyűjármű forgalomból tevődik össze.

A teljes nyomvonalon talajmunkák során szükséges anyag beszállítás becsült mennyisége 15000 m<sup>3</sup>. 5 jármű/óra szállítási teljesítményt vettünk figyelembe. A munka várhatóan 1 hónapnál több időt vesz igénybe.

A tervezési területen kívüli környezetet érintő szállítások közvetett hatásait külön részben vizsgáljuk.

61. táblázat: Földmunkavégzés kori bontási folyamatok alatti belső közlekedés hatásának számítása

Jármű-kategória	Q <sub>I,II,III</sub> jármű/h	V <sub>1,2,3</sub> km/h	p	K <sub>t</sub> (dB)	K	K <sub>D</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (7,5) <sub>I,II,III</sub> (dB)
I.	2	10	p=c=0	67	0	-23,3	43,7
III.	2,5	10	p=c=0	77	0	-19,3	57,7
$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{I,II,III}} =$							<b>57,9</b>

A vizsgált belső útszakasz menti területek földmunkából adódó zajterhelésének meghatározása:

A járművek az építési terület közel teljes területén mozognak ezért a vizsgálati pont és az út nyomvonalának távolságát vettük figyelembe a terjedés számításnál.

Távolságtól függő korrekció a védett területek irányában levő elnyelő felületek esetében:

$$K_d = 15 \lg 7,5/d$$

Távolságtól függő korrekció a hangvisszaverő felületek esetében:

$$K_d = 12,5 \lg 7,5/d$$

62. táblázat: Távolságtól függő korrekció

Vizsgálati pont jele	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás
11	441	-26,5
41	44	-9,6
301	250	-22,8

A hangvisszaverődésektől függő korrekció: **:  $K_h=0$  dB.**

Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása **:  $K_m=0$**

A növényzártól függő korrekció **:  $K_z=0$**

A hangárnyékolástól függő korrekció **:  $K_a=0$**

A látószög miatti korrekció:  $\beta=180^\circ$  **:  $K_l=0$**

63. táblázat: Számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(7,5\text{korrigált})_{I,II,III}$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	57,9	-26,5	0	0	-4,6	0	-0,9	<b>31,4</b>
41	57,9	-9,6	0	0	0	0	0	<b>48,3</b>
301	57,9	-22,8	0	0	-4,5	0	-0,5	<b>30,1</b>

Az eredő zajterhelés meghatározásánál a következőket vettük figyelembe:

Nappal az összes építés technológiai berendezés üzemel, valamint a belső közlekedés bonyolódik.

64. táblázat: Zajterhelés mértéke nappal

Zajforrás - Nappal	Vizsgálati pontra számított zajterhelés dBA		
	11	41	301
Földmunkák gépi műveletei	41,5	67,1	46,8
Belső közlekedés	31,4	48,3	30,1
<b>EREDŐ</b>	<b>41,9</b>	<b>67,2</b>	<b>46,9</b>

65. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	42	-	-	-
41	67	-	-	-
301	47	-	60	45

A földmunkák gépi műveleteinek során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.

#### 5.7.4.3 Vasúti felépítmény építés

A felépítmény építése során az ágyazati rétegek beépítése a nagygépes vágányépítés és a vágányszabályozás műveleteinek hatása a meghatározó.

66. táblázat: Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül

Zajforrás (munkagép)	db	Zajteljesítmény szint L <sub>w</sub> (dBA)	Működési idő üzemóra
Ágyazat készítése rakodógéppel és tömörítő géppel	1-1	100 - 106	8
Nagygépes vágányépítés	1	104	8
Vágányszabályozás	1	116	8

#### Ágyazat készítés gépi munkáinak hatása:

A gépi erővel végzett munkák hatásának meghatározásánál az építési területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye: **L<sub>w</sub>=107 dBA**.

8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.

67. táblázat: Ágyazatkészítés gépi műveletei a különböző vizsgálati pontokra vonatkoztatva

(dB)	11	41	301
L <sub>w</sub>	107	107	107
Irányítási index K <sub>ir</sub>	+3	+3	+3
Irányítási tényező K <sub>Ω</sub>	0	0	0
Távolságtól függő tényező K <sub>d</sub> S <sub>t11</sub> =441 m, S <sub>t41</sub> =44 m, S <sub>t301</sub> =258 m,	-64,0	-43,9	-59,2
A levegő elnyelése K <sub>L</sub>	-0,9	0	-0,5
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása K <sub>m</sub>	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása K <sub>n</sub>	0	0	0
A beépítettség csillapítása K <sub>B</sub>	0	0	0
Árnyékolás K <sub>e</sub>	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés L <sub>t</sub>	40,5	66,1	45,8

#### Vasúti felépítmény készítése során történő belső közlekedés hatása

Az építési területen a bonyolódó belső közlekedés az építőanyag beszállító teherjárművek és a dolgozói könnyűjármű forgalomból tevődik össze.

A teljes nyomvonalon szükséges anyag beszállítás becsült mennyisége 3600 m<sup>3</sup>. 4 jármű/óra szállítási teljesítményt vettünk figyelembe. A munka várhatóan 1 hónapnál több időt vesz igénybe.

A tervezési területen kívüli környezetet érintő szállítások közvetett hatásait külön részben vizsgáljuk.

68. táblázat: Ágyazatépítéskori belső közlekedés hatásának számítása

Jármű-kategória	Q <sub>I,II,III</sub> jármű/h	V <sub>1,2,3</sub> km/h	p	K <sub>t</sub> (dB)	K	K <sub>D</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (7,5) <sub>I,II,III</sub> (dB)
I.	2	10	p=c=0	67	0	-23,3	43,7
III.	4	10	p=c=0	77	0	-20,3	56,7
$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{I,II,III}} =$							<b>56,9</b>

A vizsgált belső útszakasz menti területek ágyazat készítése zajterhelésének meghatározása

A járművek az építési terület közel teljes területén mozognak ezért a vizsgálati pont és az út nyomvonalának távolságát vettük figyelembe a terjedés számításnál.

Távolságtól függő korrekció a védett területek irányában levő elnyelő felületek esetében:

$$K_d = 15 \lg 7,5/d$$

Távolságtól függő korrekció a hangvisszaverő felületek esetében:

$$K_d = 12,5 \lg 7,5/d$$

69. táblázat: Távolságtól függő korrekció

Vizsgálati pont jele	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás
11	441	-26,5
41	44	-9,6
301	250	-22,8

A hangvisszaverődésektől függő korrekció: : **K<sub>h</sub>=0 dB.**

Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása : **K<sub>m</sub>=0**

A növényzártól függő korrekció : **K<sub>Z</sub>=0**

A hangárnyékolástól függő korrekció : **K<sub>a</sub>=0**

A látószög miatti korrekció: β=180° : **K<sub>I</sub>=0**

70. táblázat: Számított értékek

Vizsgálati pont	L <sub>Aeq</sub> (7,5korrigált) <sub>I,II,III</sub> (dB)	K <sub>d</sub> (dB)	K <sub>h</sub> (dB)	K <sub>Z</sub> (dB)	K <sub>m</sub> (dB)	K <sub>a</sub> (dB)	K <sub>I</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (d,h) (dB)
-----------------	---	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------------

11	56,9	-26,5	0	0	-4,6	0	-0,9	<b>30,4</b>
41	56,9	-9,6	0	0	0	0	0	<b>47,3</b>
301	56,9	-22,8	0	0	-4,5	0	-0,5	<b>29,1</b>

Az eredő zajterhelés meghatározásánál a következőket vettük figyelembe:

*71. táblázat: Zajterhelés nappal*

Zajforrás - Nappal	Vizsgálati pontra számított zajterhelés dBA		
	11	41	301
Ágyazati rétegek készítésének gépi műveletei	40,5	66,1	45,8
Belső közlekedés	30,4	47,3	29,1
<b>EREDŐ</b>	<b>40,9</b>	<b>66,2</b>	<b>45,9</b>

*72. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon*

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	41	-	-	-
41	66	-	-	-
301	46	-	60	45

**Az ágyazati rétegek építése során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.**

*Nagygépes vágányépítés munkálatainak hatása*

A vágányfektetés munkáinak hatását a nyomvonal mentén egyenletesen eloszló műveletek hatásával vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:

**$L_{We}=104$  dBA.**

8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.

*73. táblázat: Nagygépes vágányfektetés gépi műveletei*

Paraméterek (dB)	11	41	301
$L_W$	104	104	104
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d$ $s_{t11}=441$ m, $s_{t41}=44$ m, $s_{t301}=258$ m,	-64,0	-43,9	-59,2
A levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,5



A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	37,5	63,1	42,8

74. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	38	-	-	-
41	63	-	-	-
301	43	-	60	45

**Az ágyazati rétegek építése során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.**

#### Vágányszabályozási műveletek hatása

A vágányfektetés utáni beszabályozási műveletek hatását a nyomvonal mentén egyenletesen eloszló műveletek hatásával vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  **$L_{we}=116$  dBA.**

8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.

75. táblázat: Vágányszabályozás műveletei

Paraméterek (dB)	11	41	301
$L_w$	116	116	116
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d$ $S_{t11}=441$ m, $S_{t41}=44$ m, $S_{t301}=258$ m,	-64,0	-43,9	-59,2
A levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,5
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	49,5	75,1	54,8

76. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	50	-	-	-
41	75	-	-	-
301	55	-	60	45

**Az ágyazati rétegek építése során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.**

#### 5.7.4.4 Rakodó területek és utak építése

A terület előkészítést és talajmunkát az előző pontokban vizsgáltuk. A gépi erővel végzett munkák betonozás, aszfaltozás hatásának meghatározásánál az építési területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe.

77. táblázat: Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül

Zajforrás (munkagép)	db	Zajteljesítmény szint $L_w$ (dBA)	Működési idő üzemóra
Betonmixer és finisher	1	111	8

A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  $L_{we}=111$  dBA. 8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.

78. táblázat: Rakodóterületek építési munkáinak a gépi műveletei

Paraméterek (dB)	11	41	301
$L_w$	111	111	111
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d$ $s_{t11}=420$ m, $s_{t41}=60$ m, $s_{t301}=270$ m,	-63,5	-46,6	-59,6
A levegő elnyelése $K_L$	-0,8	0	-0,5
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	45,1	67,4	49,4

### Rakodó épületek és utak építése során történő belső közlekedés hatása

Az építési területen a bonyolódó belső közlekedés a mixerek hatásánál lett figyelembe véve.

79. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	45	-	-	-
41	67	-	-	-
301	49	-	60	45

### Az építési művelet környezeti hatásának értékelése

A rakodóterületek építése során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.

#### 5.7.4.5 Magasépítés

A tároló csarnok alapozási munkáinak hatása részben a földmunkák részben a rakodóterületek betonozási munkáinak hatásával megegyező. A szerkezetépítési építése során a legzajosabb fázis a daruzás és az építőanyag beszállító járművek belső közlekedése.

80. táblázat: Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül

Zajforrás (munkagép)	db	Zajteljesítmény szint $L_w$ (dBA)	Működési idő üzemóra
Autódaru	1	104	8

### A daruzással történő szerkezetépítés munkáinak hatása

A gépi erővel végzett munkák hatásának meghatározásánál az építési területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  $L_{we}=104$  dBA.

8 órás időtartamú nappali műszakokat vettünk figyelembe.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső nyomvonalszakasz, mint munkaterület távolságával számoltunk.

81. táblázat: Szerkezetépítés munkáinak a gépi műveletei

Paraméterek (dB)	11	41	301
$L_w$	104	104	104
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0

Távolságtól függő tényező $K_d$ $s_{11}=435$ m, $s_{141}=55$ m, $s_{1301}=265$ m,	-64,0	-43,9	-59,2
A levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,5
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,5
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	40,5	66,1	45,8

### Magasépítéskori belső közlekedés hatása

Az építési területen a bonyolódó belső közlekedés az építőanyag beszállító teherjárművek és a dolgozói könnyűjármű forgalomból tevődik össze.

2 jármű/óra szállítási teljesítményt vettünk figyelembe. A munka várhatóan 1 hónapnál több időt vesz igénybe.

A tervezési területen kívüli környezetet érintő szállítások közvetett hatásait külön részben vizsgáljuk.

82. táblázat: Szerkezetéptéskori belső közlekedés hatásának számítása

Jármű-kategória	$Q_{I,II,III}$ jármű/h	$V_{1,2,3}$ km/h	$p$	$K_t$ (dB)	$K$	$K_D$ (dB)	$L_{Aeq}(7,5)_{I,II,III}$ (dB)
I.	2	10	$p=c=0$	67	0	-23,3	43,7
III.	2	10	$p=c=0$	77	0	-23,3	53,7
$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{I,II,III}} =$							<b>54,1</b>

### A vizsgált belső útszakasz menti területek zajterhelésének meghatározása

A járművek az építési terület közel teljes területén mozognak ezért a vizsgálati pont és az út nyomvonalának távolságát vettük figyelembe a terjedés számításnál.

Távolságtól függő korrekció a védett területek irányában levő elnyelő felületek esetében:

$$K_d = 15 \lg 7,5/d$$

Távolságtól függő korrekció a hangvisszaverő felületek esetében:

$$K_d = 12,5 \lg 7,5/d$$

83. táblázat: Távolságtól függő korrekció

Vizsgálati pont jele	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás
11	435	-26,5
41	55	-10,8
301	265	-23,0

A hangvisszaverődésektől függő korrekció: :  $K_h=0$  dB.  
 Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása :  $K_m=0$   
 A növényesítéstől függő korrekció :  $K_z=0$   
 A hangárnyékolástól függő korrekció :  $K_a=0$   
 A látószög miatti korrekció:  $\beta=180^\circ$  :  $K_l=0$

84. táblázat: Számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(7,5\text{korrigált})_{I,II,III}$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	54,1	-26,5	0	0	-4,6	0	-0,8	22,2
41	54,1	-10,8	0	0	0	0	0	43,3
301	54,1	-23,0	0	0	-4,5	0	-0,5	26,1

Az eredő zajterhelés meghatározásánál a következőket vettük figyelembe:

85. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	41	-	-	-
41	66	-	-	-
301	46	-	60	45

**Az épületszerkezet építése során a környező védett területeken határértéket túllépő zajterhelés nem várható.**

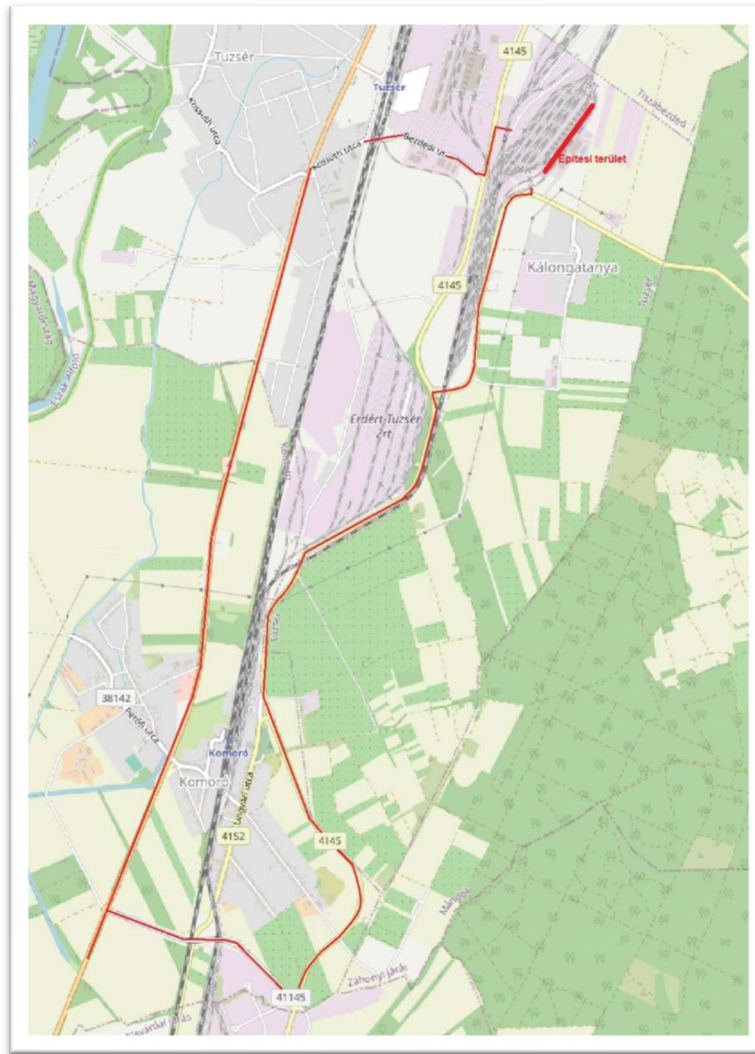
#### 5.7.4.6 Létesítéshez kapcsolódó teher- és személyszállítási forgalom

Jelenlegi tervezési fázisban nem lehet pontosan meghatározni, hogy az építő anyagokat honnan és milyen területekről szállítják be az építési területre.

A nyomvonal jelenleg 2 irányból közelíthető meg főútvonalak felől, lakóterület érintésével:

- D-i irányból: 4. j. főút felől – 4152 j - 4112 j úton keresztül.
- Ny-i irányból: 4. j. főút felől – Tuzsér, Kossuth Lajos utca – Bezerédi utca - 4145 j. úton keresztül





59. ábra: Lehetséges szállítási útvonalak

#### Teherszállítás becsült nagyságrendje

A legnagyobb szállítási teljesítménnyel járó építési munka az ágyazati anyag és a földmű építése. Készítése külső anyagnyerőhelyről származó anyaggal történik.

A tervezett tevékenységhez kapcsolódó nagy tömegű beszállítások becsült értéke:

- Földmunkák anyag beszállítás:  $15000 \text{ m}^3/30000 \text{ t}$ .

Az ömlesztett építési anyagok beszállítására alkalmas nyerges vontatók 22-28 tonna anyagot képesek szállítani. Átlag 25 tonna/forduló anyagszállítással kalkulálva az építés teljes időtartama alatt összesen megvalósuló teljes tehergépkocsi forgalom (a visszafuvarban végzett szállítmányozás lehetőségének elhanyagolásával):

$30000 \text{ tonna} / (25 \text{ tonna/forduló}) = 1200 \text{ forduló}$ .

Az építés kb. 1,5 hónap időtartamára 30 munkanappal számoltunk.

A fentiek alapján a külső teherforgalom összesen:

1200 forduló/30 nap=40 forduló/nap.

#### Személy forgalom

A kivitelezést végző személyzet (gépkezelők, fizikai munkások, építésirányítók, felügyelők, mérnökök stb.) kiszállása által okozott várható személygépkocsi forgalom 10 forduló/ nap.

#### Az építéshez kapcsolódó szállítások hatása

A vizsgálati pontokat a védett területek azon beépítési vonalán levő épületek előtt vettük fel, ami a legközelebb esik a szállítási útvonal nyomvonalához és természetes, illetve épített létesítmény nem árnyékolja.

Helyzetüket az 58. ábra és 60. ábrán mutatjuk be, valamint a következő táblázat tartalmazza részletes leírásukat.

*86. táblázat: Háttérterhelés vizsgálatához felvett vizsgálati pont*

<b>Jele</b>	<b>Helyzete</b>	<b>Magassága (m)</b>	<b>Jellege</b>
201	Tuzsér, Kossuth Lajos utcai beépítési vonal 22. sz. 494/2 hrsz. D-i homlokza.	1,8	ZT
301	Kálongatanya, 1. sz. 0106/3 hrsz. alatti lakóépület ÉK-i homlokzata előtt 2 m-re.	1,8	ZT
302	Komoró, 079/1. hrsz. alatti temető K-i telekhatár	1,5	ZT

\*ZT – zajterhelési szint



60. ábra: Vizsgálati pontot ábrázoló helyszínrajz

Várható forgalmi adatok:

- 4112 j. út 1+822 kmsz. Tuzsér és Kálongatanyára vonatkozóan a 2026-ban várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban a következők:

87. táblázat: 4112 j. főút for 2026. évi forgalmi adatai

4112 j. főút 2026. évi adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	202,3	3,1	14,0
Este jármű száma/h	116,7	1,8	7,9
Éjjel jármű száma/h	27,2	0,5	2,2
Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	70

Megengedett sebesség éjjel km/h	90	70	70
---------------------------------	----	----	----

88. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap.} (dB)$	$K_{teste} (dB)$	$K_{tj} (dB)$	$K_{Dnapk} (dB)$	$K_{Dest} (dB)$	$K_{Dj} (dB)$
I.	75,9	75,9	75,9	-11,0	-13,4	-19,7
II.	79,8	79,8	79,9	-29,1	-31,6	-37,5
III.	83,3	83,4	83,4	-22,6	-25,1	-30,6

89. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ dB
Napközben	66,4
Este	64,0
Éjjel	58
Nappal	65,9
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	67,5

90. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(d,h)$ , dB
Napközben	65,9
Este	63,5
Éjjel	57,4
Nappal	65,4
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	67,0

A szállítási műveletek közvetett hatása 0,4 dB zajterhelés növekedést okoz a szállítási útvonal menti védett területeken.

- 4 j. főút 332+390 kmsz. Tuzsér, Kossuth Lajos utcára vonatkozóan a 2026-ban várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban a következők:

4 j. főút 2026. évi adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	200,9	3,8	35,6
Este jármű száma/h	115,9	2,1	20,0
Éjjel jármű száma/h	27,0	0,5	5,7
Megengedett sebesség nappal km/h	90	70	70
Megengedett sebesség éjjel km/h	90	70	70

91. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása
-----------------	-------------------------

	<b>K<sub>tnap</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>teste</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>téj</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>Dnapk</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>Dest</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>Déj</sub> (dB)</b>
I.	78,1	78,1	78,1	-12,8	-15,2	-21,5
II.	79,2	79,3	79,3	-29,0	-31,4	-37,4
III.	82,8	82,9	82,9	-19,2	-21,7	-27,2

92. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 201 jelű vizsgálati ponton

<b>Időszak</b>	<b>L<sub>Aeq</sub>(7,5)<sub>g,s,t,i,j</sub> dB</b>
Napközben	67,6
Este	65,2
Éjjel	59,2
Nappal	67,1
Egész nap, (L <sub>DEN</sub> )	68,7

93. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 201 jelű vizsgálati ponton

<b>Időszak</b>	<b>L<sub>Aeqj</sub>(d,h) , dB</b>
Napközben	60,6
Este	58,2
Éjjel	52,2
Nappal	60,1
Egész nap, (L <sub>DEN</sub> )	61,7

A szállítási műveletek közvetett hatása nem okoz zajterhelés növekedést a szállítási útvonal menti védett területeken.

- 4145 j. út 16+794 kmsz.-re vonatkozóan a 2026-ban várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban a következők:

94. táblázat: 4145 j. út 2026. évi forgalmi adatai

<b>4 j. főút 2026. évi adatok</b>	<b>Járműkategória</b>		
	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>
Napközben jármű száma/h	73,9	73,9	73,9
Este jármű száma/h	77,7	77,7	77,8
Éjjel jármű száma/h	81,6	81,6	81,6
Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	60
Megengedett sebesség éjjel km/h	60	60	60

95. táblázat: Az L<sub>Aeq</sub>(7,5)<sub>g,s,t,j,i</sub> kiszámítása

<b>Jármű kategória</b>	<b>Az összetevők számítása</b>					
	<b>K<sub>tnap</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>teste</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>téj</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>Dnapk</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>Dest</sub> (dB)</b>	<b>K<sub>Déj</sub> (dB)</b>
I.	75,9	75,9	75,9	-14,9	-17,3	-23,6
II.	79,8	79,9	79,9	-28,6	-31,0	-37,0



III.	83,4	83,4	83,4	-18,3	-20,8	-26,3
------	------	------	------	-------	-------	-------

96. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,i,j}$ dB
Napközben	64,7
Este	62,3
Éjjel	56,6
Nappal	64,3
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	65,9

97. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(d,h)$ , dB
Napközben	58,1
Este	55,6
Éjjel	49,9
Nappal	57,6
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	59,3

A 2026-ban az építés alatt várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként a következők:

98. táblázat: 4145 j. főút 026. évi forgalmi adatai

4145 j. főút 2026. évi adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	82,7	3,6	42,6
Este jármű száma/h	47,7	2,0	24,0
Éjjel jármű száma/h	11,1	0,5	6,8
Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	60
Megengedett sebesség éjjel km/h	60	60	60

99. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{télj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Délj}$ (dB)
I.	73,9	73,9	73,9	-14,9	-17,3	-23,6
II.	77,7	77,7	77,8	-28,6	-31,0	-37,0
III.	81,6	81,6	81,6	-17,8	-20,3	-25,8

100. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,i,j}$ dB
Napközben	65,2
Este	62,7

Éjjel	57,0
Nappal	64,7
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	66,3

101. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeqj}(d,h)$ , dB
Napközben	58,5
Este	56,0
Éjjel	50,4
Nappal	58,0
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	59,7

**A szállítási műveletek közvetett hatása 0,4 dB zajterhelés növekedést okoz a szállítási útvonal menti védett területeken.**

#### 5.7.4.7 Hatásterület a létesítési fázisban

A közvetlen hatásterületet a bontás műveleteire, mint a teljes nyomvonalat érintő legzajosabb műveletekre határoztuk meg. Az építési munkák szakaszainak hossza jellemzően 1 hónap és 1 év közötti időtartamú.

A tervezett létesítmény környezetében levő védendő területek falusias lakóterület zóna besorolásúak.

A háttérterhelés alacsonyabb, mint a zajterhelési határérték a különbség nagyobb, mint 10 dB.

A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a 284/2007. (X.29.) sz. Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés szerint:

102. táblázat: Nappali háttérterhelés

Vizsgálati pont	Háttérterhelés $L_{A95}$ (dB)	Határérték $L_{TH}/L_{KH}$ (dB)	Hatásterület határán érvényes érték 284/2007. (X.29.) sz. Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés				
			a. szerint	b. szerint	c. szerint	d. szerint	e. szerint
11	-	-	-	-	-	55	-
41	<50	60	50	-	-	55	-
301	<50	60	50	-	-	-	-

103. táblázat: Hatásterület meghatározása nappal bontási munkák időszakában

Megítélési pont	11	41	301
Számított zajterhelés $L_{AM}$ (dB)	54,2	79,8	59,5
Háttérterhelés $L_{95}$ (dBA)			<50
A kibocsátott zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje hatásterület határán $L_{Aeqh}$ (dB)	55	55	50

Levegő elnyelő határa $K_l$		-1,4	-1,0
Talaj elnyelő hatása $K_m$		-4,8	-4,7
Megítélési pont távolsága a zajforrás középpontjától (m)	441	44	258
Hatásterület határának távolsága a zajforrás középpontjától R (m)	<441	375	400

Az építési munkák legzajosabb bontási munkák idején alakul ki a legnagyobb hatásterület. Az építési munkáinak hatásterületén védett létesítmények találhatók.

*104. táblázat: : A hatásterületen levő védett ingatlanok, területek*

<b>Ingatlan helyrajzi száma</b>	<b>Közterület elnevezése</b>	<b>A védendő épület Építményjegyzék szerinti besorolása</b>
0106/3	Kálongatanya	1110
0106/4	Kálongatanya	1110
0106/5	Kálongatanya	1110
0106/6	Kálongatanya	1110
0106/7	Kálongatanya	1110
0106/8	Kálongatanya	1110
0106/12	Kálongatanya	1110
0106/74	Kálongatanya	1110
0106/75	Kálongatanya	1110
0106/76	Kálongatanya	1110
0106/78	Kálongatanya	1110
0106/79	Kálongatanya	1110

A közvetett hatásterület a tervezett létesítmény létesítési fázisában történő közúti szállításokból származik.

*105. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a  
megítélési és kritikus pontokon 2026-ra számítva*

<b>Vizsgálati pont jele</b>	<b>Mértékadó/Kibocsátási A- hangnyomásszint <math>L_{AM/AE}</math> dB</b>		<b>Mértékadó/Kibocsátási A- hangnyomásszint <math>L_{AM/AE}</math> dB</b>	
	<b>Nappal</b>	<b>Éjjel</b>	<b>Nappal</b>	<b>Éjjel</b>
201	60,1	-	60,1	-
301	65,0	-	65,4	-
302	57,6	-	58,0	-

**A védett területen és épületeknél a zajterhelés növekedés az építés időszakában nappal 0-0,4 dB.** A 284/2007. (X.29.) Kor. rendelet 7§ (19 bekezdése szerint a megvalósítás 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. Ezek alapján **a szállítási tevékenység során közvetett hatásterület nem alakul ki.**

#### *5.7.5 Az üzemeltetés várható hatása*

Az üzemeltetési fázisban a következő tevékenységek okozhatnak zajterhelést:

- *25%-kal megnövekedett vasúti forgalom,*
- *átrakóhoz kapcsolódó rakodási műveletek,*
- *belső közlekedés,*
- *üzemeléshez kapcsolódó szállítási műveletek.*

A vizsgált vasúti átrakó fejlesztés a vasúti forgalom 25 %-os növekedésével jár. A 400 sz. vasútvonal jelenlegi forgalmának hatását a MÁV 2024 évi forgalmi adatainak felhasználásával határoztuk meg. Ezt tekintettük alapállapotnak. Az átrakó pályaudvar csak teherforgalmat bonyolít le.

*A vizsgált vasútszakaszon megengedett sebességek a következőképpen alakulnak:*

A Eperjeske-Rendező pályaudvaron a normál nyomtávon közlekedő vonatok részére az engedélyezett sebesség legfeljebb 40 km/h.

A tervezett vágányokon az engedélyezett (üzemi) sebesség –az érvényben lévő Állomási Végrehajtási Utasítás alapján –  $V=5$  km/h.

A szemestermény átrakóvágány és az átépítéssel csatlakozó vágányokon a vágánygeometria tervezési sebessége 20 km/h.

A mértékadó sebességet az útszakaszokra megengedett sebességből a 93/2007. (XII.18.) sz. Kvvv rendelet 5. sz. melléklete szerint számítottuk.

A tervezői adatszolgáltatás alapján az új szakaszok menti területek zajterhelését a várható üzembe helyezési időpontjára, 2027 évre határoztuk.

A távlati forgalomra vonatkozó forgalmi adatok nem állnak rendelkezésre.

##### *5.7.5.1 Üzemeltetés során felmerülő zajterhelés*

A vasútvonalhoz tartozó jelenlegi forgalom melletti referencia egyenértékű A-hangnyomásszint meghatározását az alábbiakban mutatjuk be.

A vasútvonal forgalmát a MÁV Pályaműködtetési Zrt. adatszolgáltatása alapján határoztuk meg. A távlati vasúti forgalom nagyságára nem állnak rendelkezésre becsült adatok azért a jelenlegi forgalmi adatokat tekintettük alapállapotnak az üzembe helyezés időszakára 2027-re.

A teherforgalom a következő vasúti szakaszok forgalmából tevődik össze:

- Komoró (sz.) ~ Komoró-Fatároló ipvk. (sz.),

- Komoró-Fatároló ipvk. (sz.) ~ Tuzsér (sz.),
- Tuzsér (sz.) ~ Eperjeske elágazás. (sz.),
- Eperjeske elágazás. (sz.) ~ Eperjeske vágányfonódás-elágazás.

106. táblázat: Forgalmi adatok

	Nappal 06-18 óra között			Este 18-22 óra között			Éjjel 22-06 óra között		
Üzleti vonatnem	Vonat (db)	Átlagos vonathossz	Átlag sebesség	Vonat (db)	Átlagos vonathossz	Átlag sebesség	Vonat (db)	Átlagos vonathossz	Átlag sebesség
Tehervonat	291	357	40	221	302	40	591	147	40

A pályatest a vizsgált szakaszon hevederes sinkötés kivitelű.  $K_p=+5$  dB.

A szakaszon a vasúti átjárók miatt hangjelzéssel nem kell számolni.

Átlag vonathossz: teher nappal  $l=806$  m, éjjel 699 m.

Referencia A-hangnyomásszint meghatározása:

107. táblázat: Vasúti közlekedéstől származó referencia A-hangnyomásszint  
meghatározása 2027. nappalra

Vonat- kategória	Q jármű/h	V <sub>1,2,3</sub> , km/h	p	A	B	K <sub>p</sub> . (dB)	K <sub>k</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (25) (dB)
Teher	2/16	40	p=0	+61	0	+5	0	48,8
$L_{Aeq}(25) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(25)} =$								48,8

108. táblázat: Vasúti közlekedéstől származó referencia A-hangnyomásszint  
meghatározása 2027. éjjelre

Vonat- kategória	Q jármű/h	V <sub>1,2,3</sub> , km/h	p	A	B	K <sub>p</sub> . (dB)	K <sub>k</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (25) (dB)
Teher	2/16	40	p=0	+61	0	+5	0	48,8
$L_{Aeq}(25) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(25)} =$								48,8



### 5.7.5.2 25%-al megnövekedett vasúti forgalom hatása

Az alábbiakban +25%-os forgalomművekménnyel számított A-hangnyomásszint kerül meghatározásra:

109. táblázat: Vasúti közlekedéstől származó A-hangnyomásszint meghatározása 2027. nappalra 25%-os forgalomművekménnyel

Vonat-kategória	Q jármű/h	V <sub>1,2,3</sub> , km/h	p	A	B	K <sub>p</sub> , (dB)	K <sub>k</sub> , (dB)	L <sub>Aeq</sub> (25) (dB)
Teher	260/16	40	p=0	+61	0	+5	0	49,8
$L_{Aeq}(25) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(25)} =$								<b>49,8</b>

110. táblázat: Vasúti közlekedéstől származó A-hangnyomásszint meghatározása 2027. éjjelre 25%-os forgalomművekménnyel

Vonat-kategória	Q jármű/h	V <sub>1,2,3</sub> , km/h	p	A	B	K <sub>p</sub> , (dB)	K <sub>k</sub> , (dB)	L <sub>Aeq</sub> (25) (dB)
Teher	739/8	40	p=0	+61	0	+5	0	49,6
$L_{Aeq}(25) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(25)} =$								<b>49,6</b>

Vasúti közlekedéstől származó A-hangnyomásszint meghatározása a telekhatárokon és a legközelebbi védett épületnél:

A távolságtól függő korrekció: **K<sub>d</sub>=15lg25/d**

111. táblázat: Távolságtól függő korrekció

Vizsgálati pont jele	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás dL=15lg25/d (dB)
11	331	-16,8
41	163	-12,2
301	351	-25,1

A hangvisszaverődésektől függő korrekció: **K<sub>h</sub>=0 dB.**

Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása: **K<sub>m</sub>=0**

A növényrástól függő korrekció: **K<sub>z</sub>=0**

A hangárnyékolástól függő korrekció: **K<sub>a</sub>=0**

A levegő elnyelő hatása: **K<sub>l</sub>=0**

112. táblázat: 2027 nappali időszakra számított értékek

Vizsgálati pont	L <sub>Aeq</sub> (25) (dB)	K <sub>d</sub> (dB)	K <sub>h</sub> (dB)	K <sub>z</sub> (dB)	K <sub>m</sub> (dB)	K <sub>a</sub> (dB)	K <sub>l</sub> (dB)	L <sub>Aeq</sub> (d,h) (dB)
11	48,8	-16,8	0	0	-4,0	0	-0,6	<b>27,4</b>
41	48,8	-12,2	0	0	0	0	0	<b>36,6</b>
301	48,8	-25,1	0	0	-4,6	0	-0,7	<b>18,4</b>

113. táblázat: 2027 éjjelre számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(25)$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	48,6	-16,8	0	0	-4,0	0	-0,6	27,2
41	48,6	-12,2	0	0	0	0	0	37,6
301	48,6	-25,1	0	0	-4,6	0	-0,7	19,4

A 301 jelű pontban a közlekedéstől származó zajterhelés háttérterhelésében a távolabbi vasúti vonalak forgalmának hatása nem meghatározó.

114. táblázat: 2027 nappalra számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(25)$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	49,8	-16,8	0	0	-4,0	0	-0,6	28,4
41	49,8	-12,2	0	0	0	0	0	37,6
301	49,8	-25,1	0	0	-4,6	0	-0,7	19,4

115. táblázat: 2027 éjjelre számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(25)$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	49,6	-16,8	0	0	-4,0	0	-0,6	28,2
41	49,6	-12,2	0	0	0	0	0	37,4
301	49,6	-25,1	0	0	-4,6	0	-0,7	19,2

#### Vasúti tolatás kocsirendezés hatása

A tervezett rakodási területen végzett vasúti tolatás és kocsirendezés hatását más rendezőpályaudvaron végzett műveletek mérési eredményei alapján határoztuk meg. Vágánypárt tengelyvonalától 25 m-re mért eredmény:  $L_{Aeq}=65$  dB.

Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül.

116. táblázat: Tolatás és kocsirendezés

Megítélési pont	11	41	301
$L_{Aeq}(25)$	65	65	65
Irányítási index $K_{ir}$	0	0	0
Irányítási tényező $K_{\Omega}$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d=St_{11}=458$ m; $St_{41}=35$ m; $St_{301}=450$ m	-18,9	-2,2	-18,8
Levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,9
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,6
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0

Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	40,6	62,8	40,7

#### A várható eredő zajterhelés meghatározása

A vasúti forgalom növekedés és a tervezett új vágányokon végzett tolatás- kocsirende- zés hatása

*117. táblázat: Nappali zajforrások vizsgálati pontokra számított zajterhelése*

Zajforrás nappal	Vizsgálati pontra számított zajterhelés dBA		
	11	41	301
Vasúti forgalom növekedése	27,4	36,6	18,4
Tolatás kocsirende- zés	40,6	62,8	40,7
<b>EREDŐ</b>	<b>40,8</b>	<b>62,8</b>	<b>40,7</b>

*118. táblázat: Éjjeli zajforrások vizsgálati pontokra számított zajterhelése*

Zajforrás éjjel	Vizsgálati pontra számított zajterhelés dBA		
	11	41	301
Vasúti forgalom növekedése	28,2	37,4	19,2
Tolatás kocsirende- zés	40,6	62,8	40,7
<b>EREDŐ</b>	<b>40,9</b>	<b>62,8</b>	<b>40,7</b>

*119. táblázat: Mértékadó/kibocsátási A-hangnyomásszintek összefoglalása*

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	41	41	-	-
41	63	63	-	-
301	41	41	60	50

A 301 jelű pontban a közlekedéstől származó zajterhelés nappal és éjjel 1 dB-lel növekszik.

A várható zajterhelés nem fogja meghaladni a vasúti mellékvonalakra vonatkozó határértékeket nappali időszakban.

#### *5.7.5.3 Rakodási műveletek hatása*

Az üzemeltetésre vonatkozó számításokat a MÁV Pályaműködtetési Zrt. adatszolgáltatása alapján végeztük. Az átrakóhoz érkező vasúti szerelvények átrakása során gépi berendezéseket használnak. Pontos rakodási technológia még nem ismert. Szállítószalagok és a terményszállító csigás berendezések üzemeltetése várható. A rakodás önjáró rakodógéppel is lehetséges ezért

ezt az esetet is vizsgáltuk. Az áru ki- és beszállítása közötti nehéz járművekkel is tervezett. 20 db/műszak nehézjármű forgalommal számoltunk. A szállítási útvonal a jelen tervezési fázisban még nem ismert. Feltételeztük, hogy a két lehetséges irány: D-re a 4112 j. úton és Ny-i irányban a 4 j. főút felé, valamint 4145 j. út felé lesz.

Az átrakodási technológia gépi berendezései még nincsenek kiválasztva erre vonatkozó adat nem állt rendelkezésünkre. A várhatóan alkalmazásra kerülő gépek hatásának meghatározása méréseken alapuló hazai és nemzetközi szakirodalmi zajteljesítmény adatok alapján történt.

A tevékenység zajforrásai:

- A szállítószalaggal és csigás terményrakodóval történő rakodás zajteljesítménye szakirodalmi adatok alapján: **L<sub>w</sub>=101-104 (dBA)**
- A homlokrakodóval és felsőforgóvázak kotróval történő rakodás zajteljesítménye szakirodalmi adatok alapján: **L<sub>w</sub>=102,6 (dBA)**

A rakodási zajterhelés meghatározásnál pontforrás közelítést alkalmaztunk számítási algoritmusként. A rakodási területen egyenletesen eloszló tevékenységet feltételezve.

#### Rakodáshoz kapcsolódó belső közlekedés:

A tehergépjárművek belső közlekedését úgy modelleztük, hogy a rakodóterületen a gépkocsi mozgások egyenletes eloszlását feltételeztük.

A vasúti és közúti járműmozgásokból származó zajterhelés meghatározásnál vonalforrás közelítést alkalmaztunk számítási algoritmusként. Az átrakó rakodási területen egyenletesen eloszló tevékenységet feltételezve.

A vizsgálati pontok a következők:

*120. táblázat: Vizsgálati pontok az üzemeltetési fázis zajterhelésének vizsgálatához*

Jele	Helyzete	Magassága (m)	Jellege
301	Kálongatanya, 1. sz. 0106/3 hrsz. alatti lakóépület ÉK-i homlokzata előtt 2 m-re.	1,8	ZT
11	Tuzsér 073/1 hrsz. alatti vasúti terület Ny-i telekhatárán	1,5	ZK
41	Tuzsér 073/1 hrsz. alatti vasúti terület K-i telekhatárán	1,5	ZK

\* ZT - zajterhelési pont, ZK – zajkibocsátási pont

#### Szállítószalaggal és csigás terményrakodóval történő rakodás vizsgálata:

A rakodási területen két rakodó villamos üzemű berendezés együttes hatásával számoltunk. A tároló csarnok nyitott szakaszán végzett munkák hatásával számoltunk.

121. táblázat: Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül

Zajforrás (munkagép)	db	Zajteljesítmény szint $L_w$ (dBA)	Működési idő üzemóra
Szállítószalag	1	90	8
Csigás rakodógép	1	93	8

A rakodás hatásának meghatározásánál a rakodási területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  $L_{we}=94,8$  dBA.

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- pontforrás közelítést alkalmaztunk a rakodási zóna, mint munkaterület középpontjának távolságával számoltunk.

122. táblázat: Szállítószalaggal és csigás rakodógéppel végzett rakodás

dB	11	41	301
$L_w$	94,8	94,8	94,8
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d$ $s_{t11}=463$ m, $s_{t41}=20$ m, $s_{t301}=448$ m	-64,3	-37,0	-64,0
A levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,9
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,6
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	28,0	60,8	28,3

#### Homlokrakodóval és felsőforgóvázaz rakodógéppel történő rakodás vizsgálata:

A rakodási területen két rakodógép együttes villamos üzemű berendezés együttes hatásával számoltunk. A tároló csarnok nyitott szakaszán végzett munkák hatásával számoltunk.

Alkalmazott berendezések, a művelet zajteljesítménye, napi működési időtartam a megítélési időn - 8 óra/műszak - belül.



123. táblázat: Zajforrások alapadatai

Zajforrás (munkagép)	db	Zajtjeljesítmény szint $L_w$ (dBA)	Működési idő üzemóra
Homlokrakodó	1	102	6
Felsőforgóváz rakodógép	1	102	8

A rakodás hatásának meghatározásánál a rakodási területen egyenletesen eloszló műveletek hatását vettük figyelembe. A műveletek megítélési időre számított eredő zajteljesítménye:  **$L_{we}=104$  dBA.**

A számításoknál a következő feltételezéseket tettük:

- a gépi műveleteket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.
- a növényzet és a beépítettség hatása, mint csökkentő tényező nem vehető figyelembe.
- a vizsgálati pontokhoz legközelebb eső rakodási zóna, mint munkaterület távolságával számoltunk.

124. táblázat: Homlokrakodóval és felsőforgóváz rakodógéppel végzett rakodás

dB	11	41	301
$L_w$	104	104	104
Irányítási index $K_{ir}$	+3	+3	+3
Irányítási tényező $K_\Omega$	0	0	0
Távolságtól függő tényező $K_d$ $s_{t11}=463$ m, $s_{t41}=20$ m, $s_{t301}=448$ m	-64,3	-37,0	-64,0
A levegő elnyelése $K_L$	-0,9	0	-0,9
A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapítása $K_m$	-4,6	0	-4,6
A növényzet csillapítása $K_n$	0	0	0
A beépítettség csillapítása $K_B$	0	0	0
Árnyékolás $K_e$	0	0	0
Visszaverődés	0	0	0
Zajterhelés $L_t$	37,2	70	37,5

#### Rakodáshoz kapcsolódó belső közlekedés hatása

Az építési területen a bonyolódó belső közlekedés a termény be- és kiszállító teherjárművek forgalomból tevődik össze.

20 jármű/műszak szállítási teljesítményt vettünk figyelembe.

A tervezési területen kívüli környezetet érintő szállítások közvetett hatásait külön részben vizsgáljuk.

125. táblázat: Rakodási folyamatok alatti belső közlekedés hatásának számítása

Jármű- kategória	$Q_{I,II,III}$ jármű/h	$V_{1,2,3}$ km/h	p	$K_t$ (dB)	K	$K_D$ (dB)	$L_{Aeq(7,5)_{I,II,III}}$ (dB)
III.	5	10	p=c=0	77	0	-19,3	57,7

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{I,II,III}} = 55,7$$

A vizsgált belső útszakasz menti területek zajterhelésének meghatározása

A járművek az építési terület közel teljes területén mozognak ezért a vizsgálati pont és az út nyomvonalának távolságát vettük figyelembe a terjedés számításnál.

Távolságtól függő korrekció a védett területek irányában levő elnyelő felületek esetében:

$$K_d = 15 \lg 7,5/d$$

Távolságtól függő korrekció a hangvisszaverő felületek esetében:  $K_d = 12,5 \lg 7,5/d$

126. táblázat: Távolságtól függő korrekció

Vizsgálati pont jele	Vizsgálati pont távolsága d (m)	Távolság miatti természetes csillapodás
11	463	-26,9
41	7,5	0
301	250	-22,8

A hangvisszaverődésektől függő korrekció:  $K_h = 0$  dB.

Talaj és meteorológiai viszonyok csillapítóhatása:  $K_m = 0$

A növényzártól függő korrekció:  $K_z = 0$

A hangárnyékolástól függő korrekció:  $K_a = 0$

A látószög miatti korrekció:  $\beta = 180^\circ$ :  $K_l = 0$

127. táblázat: Számított értékek

Vizsgálati pont	$L_{Aeq}(7,5 \text{ korrigált})_{I,II,III}$ (dB)	$K_d$ (dB)	$K_h$ (dB)	$K_z$ (dB)	$K_m$ (dB)	$K_a$ (dB)	$K_l$ (dB)	$L_{Aeq}(d,h)$ (dB)
11	57,7	-26,9	0	0	-4,6	0	-0,9	25,3
41	57,7	0	0	0	0	0	0	57,7
301	57,7	-22,8	0	0	-4,5	0	-0,5	29,9

Az eredő zajterhelés meghatározásánál a következőket vettük figyelembe:

- Nappal-éjjel: a rakodó berendezések üzemelnek és belső közlekedés bonyolódik,

128. táblázat: Zajforrások zajterhelése különböző vizsgálati pontokra vonatkoztatva

Zajforrás Nappal	Vizsgálati pontra számított zajterhelés dBA		
	11	41	301
Szállítószalagos és csigás rakodás	28,0	60,8	28,3
Rakodógéppel történő rakodás	37,2	70	37,5
Belső közlekedés	25,3	57,7	29,9
EREDŐ	37,9	70,7	38,6

129. táblázat: Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszintek a megítélési és kritikus pontokon

Vizsgálati pont jele	Mértékadó/Kibocsátási A-hangnyomásszint $L_{AM/AE}$ dB		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
11	38	38	-	-
41	71	71	-	-
301	39	39	50	40

#### 5.7.5.4 Kapcsolódó szállítások hatása

A vizsgálati pontokat a védett területek azon beépítési vonalán levő épületek előtt vettük fel, ami a legközelebb esik a szállítási útvonal nyomvonalához és természetes, illetve épített létesítmény nem árnyékolja.

130. táblázat: Vizsgálati pontok a kapcsolódó szállítások hatásának vizsgálata során

Jele	Helyzete	Magassága (m)	Jellege
201	Tuzsér, Kossuth Lajos utcai beépítési vonal 22. sz. 494/2 hrsz. D-i homlokzat.	1,8	ZT
301	Kálongatánya, 1. sz. 0106/3 hrsz. alatti lakóépület ÉK-i homlokzata előtt 2 m-re.	1,8	ZT
302	Komoró, 079/1. hrsz. alatti temető k-i telekhatár.	1,5	ZT

Zt - zajterhelési pont,

#### Alapállapotfelvétel

A környező útszakaszok 2027 évi üzemelés megkezdésének közúti forgalmától származó zajterhelés számítása:

A vizsgált útszakaszok mértékadó óraforgalmát az Országos közutak keresztmetszeti forgalma kiadvány adatai alapján határoztuk meg.

A mértékadó sebességet az útszakaszokra megengedett sebességből a 93/2007. (XII.18.) sz. KvVm rendelet 5. sz. melléklete szerint számítottuk.

- 4112 j. út 1+822 kmsz. Tuzsér, Kálongatánya

A 2027-ben várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban következők:

131. táblázat: 4112 j. főút 2027. évi forgalmi adatai

4112 j. főút – 2027 adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	202,3	3,1	9,0
Este jármű száma/h	116,7	1,8	5,1
Éjjel jármű száma/h	27,2	0,5	1,4

Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	60
Megengedett sebesség éjjel km/h	60	60	60

*132. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása*

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{tøj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Døj}$ (dB)
I.	75,9	75,9	75,9	-11,0	-13,4	-19,7
II.	79,8	79,8	79,9	-29,1	-31,6	-37,5
III.	83,4	83,4	83,4	-24,5	-27,0	-32,5

*133. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton*

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,i,j}$ dB
Napközben	66,0
Este	63,6
Éjjel	57,5
Nappal	65,5
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	67,0

*134. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton*

Időszak	$L_{Aeqj}(d,h)$ , dB
Napközben	65,5
Este	63,1
Éjjel	56,9
Nappal	65,0
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	66,5

A 2027-ben az üzemelés alatt várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként következők:

*135. táblázat: 4112 j. főút 2027. évi forgalmi adatai*

4112 j. főút – 2027 adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	202,3	3,1	10,2
Este jármű száma/h	116,7	1,8	5,7
Éjjel jármű száma/h	27,2	0,5	1,6
Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	70
Megengedett sebesség éjjel km/h	60	60	70

*136. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása*

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{tøj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Døj}$ (dB)
I.	75,9	75,9	75,9	-11,0	-13,4	-19,7
II.	79,8	79,8	79,9	-29,1	-31,6	-37,5

III.	83,4	83,4	83,4	-24,0	-26,5	-32,0
------	------	------	------	-------	-------	-------

137. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,i,j}$ dB
Napközben	66,1
Este	63,7
Éjjel	57,6
Nappal	65,6
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	67,1

138. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 301 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeqj}(d,h)$ , dB
Napközben	65,6
Este	63,2
Éjjel	57,1
Nappal	65,1
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	66,6

A szállítási műveletek közvetett hatása 0,1 dB zajterhelés növekedést okoz a szállítási útvonal menti védett területeken.

- 4 j. főút 332+390 kmsz. Tuzsér, Kossuth Lajos utca

A 2027-ban várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban a következők:

139. táblázat: 4 j. főút 2027. évi forgalmi adatai

4 j. főút – 2027 adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	200,9	3,8	35,6
Este jármű száma/h	115,9	2,1	20,0
Éjjel jármű száma/h	27,0	0,5	5,7
Megengedett sebesség nappal km/h	90	70	70
Megengedett sebesség éjjel km/h	90	70	70

140. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{t\acute{e}j}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{D\acute{e}j}$ (dB)
I.	78,1	78,1	78,1	-12,8	-15,2	-21,5
II.	79,2	79,3	79,3	-29,0	-31,4	-37,4
III.	82,8	82,9	82,9	-19,2	-21,7	-27,2

141. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 201 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,i,j}}$ dB
Napközben	67,6
Este	65,2
Éjjel	59,2
Nappal	67,1
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	68,7

142. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 201 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeqj(d,h)}$ dB
Napközben	60,6
Este	58,2
Éjjel	52,2
Nappal	60,1
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	61,7

A 2027-ban az üzemelés alatt várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban a következők:

143. táblázat: 4 j. főút 2027. évi forgalmi adatai

4 j. főút – 2027 adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	200,9	3,8	36,6
Este jármű száma/h	115,9	2,1	20,6
Éjjel jármű száma/h	27,0	0,5	5,8
Megengedett sebesség nappal km/h	90	70	70
Megengedett sebesség éjjel km/h	90	70	70

144. táblázat: Az  $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{télj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Délj}$ (dB)
I.	78,1	78,1	78,1	-12,8	-15,2	-21,5
II.	79,2	79,3	79,3	-29,0	-31,4	-37,4
III.	82,8	82,9	82,9	-19,1	-21,6	-27,1

145. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 201 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,i,j}}$ dB
Napközben	67,7
Este	65,2
Éjjel	59,3
Nappal	67,2
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	68,8



146. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 201 jelű vizsgálati ponton

Időszak	L <sub>Aeqj</sub> (d,h), dB
Napközben	60,6
Este	58,2
Éjjel	52,3
Nappal	60,1
Egész nap, (L <sub>DEN</sub> )	61,7

A szállítási műveletek közvetett hatása nappali órákban 0,1 dB zajterhelés növekedést okoz a szállítási útvonal menti védett területeken.

- 4145 j. út 16+794 kmsz.

A 2027-ban várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként alapállapotban a következők:

147. táblázat: 4145 j. főút 2027. évi forgalmi adatai

4145 j. főút – 2027 adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	82,1	3,6	37,5
Este jármű száma/h	47,4	2,0	21,1
Éjjel jármű száma/h	11,1	0,5	6,0
Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	60
Megengedett sebesség éjjel km/h	60	60	60

148. táblázat: Az L<sub>Aeq</sub>(7,5)<sub>g,s,t,j,i</sub> kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	K <sub>tnap.</sub> (dB)	K <sub>teste</sub> (dB)	K <sub>téj</sub> (dB)	K <sub>Dnapk</sub> (dB)	K <sub>Dest</sub> (dB)	K <sub>Déj</sub> (dB)
I.	73,9	73,9	73,9	-14,9	-17,3	-23,6
II.	77,7	77,7	77,8	-28,6	-31,0	-37,0
III.	81,6	81,6	81,6	-18,3	-20,8	-26,3

149. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	L <sub>Aeq</sub> (7,5) <sub>g,s,t,i,j</sub> dB
Napközben	64,7
Este	62,3
Éjjel	56,6
Nappal	64,3

Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	65,9
--------------------------	------

150. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(d,h)$ , dB
Napközben	58,1
Este	55,6
Éjjel	49,9
Nappal	57,6
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	59,3

A 2027-ban az üzemelés alatt várható forgalmi adatok akusztikai járműkategóriánként a következők:

151. táblázat: 4145 j. főút 2027. évi forgalmi adatai

4145 j. főút – 2027 adatok	Járműkategória		
	I.	II.	III.
Napközben jármű száma/h	82,7	3,6	39,9
Este jármű száma/h	47,7	2,0	22,4
Éjjel jármű száma/h	11,1	0,5	6,3
Megengedett sebesség nappal km/h	60	60	60
Megengedett sebesség éjjel km/h	60	60	60

152. táblázat: Az  $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$  kiszámítása

Jármű kategória	Az összetevők számítása					
	$K_{tnap}$ (dB)	$K_{teste}$ (dB)	$K_{téj}$ (dB)	$K_{Dnapk}$ (dB)	$K_{Dest}$ (dB)	$K_{Děj}$ (dB)
I.	73,9	73,9	73,9	-14,9	-17,3	-23,6
II.	77,7	77,7	77,8	-28,6	-31,0	-37,0
III.	81,6	81,6	81,6	-18,1	-20,6	-26,1

153. táblázat: Egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,i,j}$ dB
Napközben	64,9
Este	62,5
Éjjel	56,8
Nappal	64,5
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	66,1

154. táblázat: Az egyenértékű A-hangnyomásszint értékei a 302 jelű vizsgálati ponton

Időszak	$L_{Aeq}(d,h)$ , dB
Napközben	58,3
Este	55,8

Éjjel	50,1
Nappal	57,8
Egész nap, ( $L_{DEN}$ )	59,5

**A szállítási műveletek közvetett hatása 0,2 dB zajterhelés növekedést okoz a szállítási útvonal menti védett területeken.**

#### 5.7.5.5 Hatásterület meghatározása az üzemeltetési időszakban

##### Hatásterület a vasúti közlekedés hatására

A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének határára kiadott határértékeket a 284/2007. (X.29.) sz. Kormányrendelet 6 § (1) bekezdése szerint:

155. táblázat: Nappali értékek

Vizsgálati pont jele	Háttér-terhelés $L_{A95}$ (dB)	Határérték $L_{TH}/L_{KH}$ (dB)	Hatásterület határán érvényes érték 284/2007. (X.29.) sz. Kormányrendelet 6 § (1) bekezdése				
			a	b	c	d	e
11	-	-					55
41	-	-					55
301	65	60			60		

156. táblázat: Éjjeli értékek

Vizsgálati pont jele	Háttér-terhelés $L_{A95}$ (dB)	Határérték $L_{TH}/L_{KH}$ (dB)	Hatásterület határán érvényes érték 284/2007. (X.29.) sz. Kormányrendelet 6 § (1) bekezdése				
			a	b	c	d	e
11	-	-					45
41	-	-					45
301	57	50			50		

Az átrakó közvetlen környezetében zajtól nem védett területek gazdasági területek találhatók. A hatásterület az átrakó közvetlen környezetére határoztuk meg. Vizsgáltuk a legközelebbi védett terület érintettségét is. A számításokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

157. táblázat: Legközelebbi védett területekre vonatkozó zajterhelés

Megítélési pont nappal	11	41	301
Irány	Ny	K	D
Számított zajterhelés $L_{AM}$ (dB)	40,8	62,8	40,7
Háttérterhelés $L_{95}$ (dBA)			65
A kibocsátott zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje hatásterület határán $L_{Aeqh}$ (dB)	55	55	60
Megítélési pont távolsága a zajforrás középpontjától (m)	458	35	450
Hatásterület határának távolsága a zajforrás középpontjától R (m)	<458	86	49

*158. táblázat: Legközelebbi védett területekre vonatkozó zajterhelés*

Megítélési pont éjjel	11	41	301
Irány	Ny	K	D
Számított zajterhelés $L_{AM}$ (dB)	40,8	62,8	40,7
Háttérterhelés $L_{95}$ (dBA)			57
A kibocsátott zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje hatásterület határán $L_{Aeqh}$ (dB)	45	45	50
Megítélési pont távolsága a zajforrás középpontjától (m)	458	35	450
Hatásterület határának távolsága a zajforrás középpontjától R (m)	<458	272	154

A fenti táblázatban közölt számítások alapján a tervezett vasúti létesítmények hatásterülete

**K-i irányban túlnyúlik a telekhatáron. A hatásterület nem érinti védett létesítményeket, lakóépületeket.** A számítások alapján az éjszakai hatásterület nagyobb ezért ezt tekintettük hatásterületnek. A hatásterület ábrázolásnál vonalforrás szerinti terjedést alapul véve az átrakó nyomvonalával párhuzamosan kialakuló hatásterületet ábrázoltunk.

#### Hatásterület az üzemelés hatására

A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének határára kiadott határértékeket a 284/2007. (X.29.) sz. Kormányrendelet 6 § (1) bekezdése szerint:

*159. táblázat: Háttérterhelés nappal*

Vizsgálati pont jele	Háttér-terhelés $L_{A95}$ (dB)	Határérték $L_{TH}/L_{KH}$ (dB)	Hatásterület határán érvényes érték 284/2007. (X.29.) sz. Kormányrendelet 6 § (1) bekezdése				
			a	b	c	d	e
11	-	-					55
41	-	-					55
301	37	50	40				

*160. táblázat: Háttérterhelés éjjel*

Vizsgálati pont jele	Háttér-terhelés $L_{A95}$ (dB)	Határérték $L_{TH}/L_{KH}$ (dB)	Hatásterület határán érvényes érték 284/2007. (X.29.) sz. Kormányrendelet 6 § (1) bekezdése				
			a	b	c	d	e
11	-	-		-			45
41	-	-					45
301	33	40		33			

A vizsgált létesítmény domináns zajforrásai a mobil rakodógépek és a belső közlekedés. A vizsgálati pontokat összekötöttük a domináns zajforrások – rakóterület középpontjával és erre

a vonalra számítottuk a hatásterület határát. A vizsgálati pontokban mért eredményekből számítottuk azt a távolságot, ahol a rakodótól származó zajterhelés megegyezik a hatásterület határára jellemző értékkel.

Az átrakó közvetlen környezetében zajtól nem védett területek gazdasági területek találhatók.

**A hatásterület az átrakó közvetlen környezetére határoztuk meg.** Vizsgáltuk a legközelebbi védett terület érintettségét is. A számításokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

*161. táblázat: Legközelebbi védett területekre vonatkozó zajterhelés*

Megítélési pont nappal	11	41	301
Irány	N <sub>y</sub>	K	D
Számított zajterhelés L <sub>AM</sub> (dB)	37,9	70,7	38,6
Háttérterhelés L <sub>95</sub> (dBA)			37
A kibocsátott zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje hatásterület határán L <sub>Aeqh</sub> (dB)	55	55	40
Levegő elnyelő határa K <sub>l</sub>		-1,4	-1,0
Talaj elnyelő hatása K <sub>m</sub>		-4,8	-4,7
Megítélési pont távolsága a zajforrás középpontjától (m)	463	20	448
Hatásterület határának távolsága a zajforrás középpontjától R (m)	<463	273	381

*162. táblázat: Legközelebbi védett területekre vonatkozó zajterhelés*

Megítélési pont éjjel	11	41	301
Irány	N <sub>y</sub>	K	D
Számított zajterhelés L <sub>AM</sub> (dB)	37,9	70,7	38,6
Háttérterhelés L <sub>95</sub> (dBA)			33
A kibocsátott zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje hatásterület határán L <sub>Aeqh</sub> (dB)	45	45	33
Levegő elnyelő határa K <sub>l</sub>	0	-0,5	-0,8
Talaj elnyelő hatása K <sub>m</sub>	0	-2,0	-2,8
Megítélési pont távolsága a zajforrás középpontjától (m)	463	20	448
Hatásterület határának távolsága a zajforrás középpontjától R (m)	<463	289	564

A számítások alapján az éjszakai hatásterület nagyobb ezért ezt tekintettük hatásterületnek. A fenti táblázatban közölt számítások alapján a tervezett átrakó létesítmény hatásterülete K-i és D-i irányban túlnyúlik telekhatáron védett területet érint Kálongatanya falusias beépítésű területén. A hatásterület ábrázolásnál pontforrás szerinti terjedést alapul véve közelítő görbével jelöltük a hatásterület határát.

Az üzemeltetési hatásterületet a további zajhatás okozta hatásterületekkel együttesen ábrázoljuk a 5.7.7 fejezetben.

#### 5.7.6 A felhagyás várható hatása

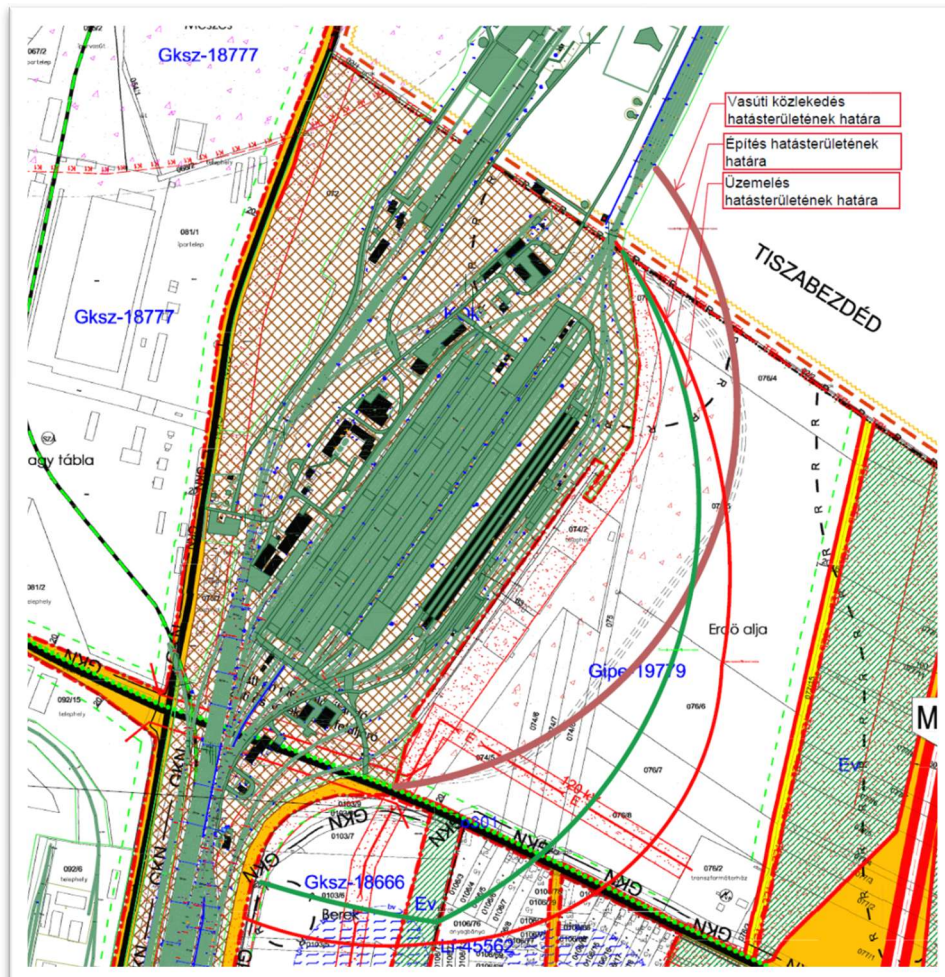
A felhagyáskor, az esetleges lebontás során fellépő környezeti hatások hasonlóak az építés jellemzőihez, vagyis hatásterületük hasonló nagyságú.

A tervezett létesítmény felhagyása során az építéshez hasonló zajkibocsátás és környezeti hatás várható.

#### 5.7.7 Zajvédelmi szempontú hatásterület meghatározása

A fentiekben részletezett vizsgálatok és számítások alapján a zajhatásokra vonatkozó hatásterületeket (létesítési, üzemeltetési hatásterület) az alábbi ábrán mutatjuk meg.

A zajhatásokra vonatkozó hatásterületek Ny-i irányban megegyeznek a Tuzsér 073/1 hrsz-ú ingatlan határával.



61. ábra: Zajhatások létesítési és üzemeltetési hatásterülete

A hatásterületen levő védett ingatlanok, területeket az alábbiakban listáztuk ki.



163. táblázat: Zajra vonatkozó hatásterületeken lévő védett ingatlanok listája

Ingatlan helyrajzi száma	Közterület elnevezése	A védendő épület Építményjegyzék szerinti besorolása
0106/3	Kálongatanya	1110
0106/4	Kálongatanya	1110
0106/5	Kálongatanya	1110
0106/6	Kálongatanya	1110
0106/7	Kálongatanya	1110
0106/8	Kálongatanya	1110
0106/76	Kálongatanya	1110

#### 5.7.8 Javasolt zajvédelmi intézkedések, zajcsillapítási műszaki megoldások

Zajvédelmi intézkedésként, a létesítmény üzembe helyezésekor a környezeti műszeres zajvizsgálattal javasolt ellenőrizni a határértékek teljesülését. A várható környezeti zajhatások a környezet elemeinek átlagos állapotát jellemző paramétereket érdemben nem befolyásolják jelentősen, így monitoring rendszer kiépítését nem tartjuk szükségesnek.

#### 5.8 Hulladékgazdálkodás

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (továbbiakban: törvény) I. Fejezet 2.§ (1) bekezdés 23. pontja értelmében hulladéknak nevezünk „bármely anyagot vagy tárgyat, amelytől birtokosa megválik, megválni szándékozik vagy megválni köteles”. Tekintettel arra, hogy a vizsgálattal érintett fejlesztési területen talaj és a meglévő ágyazat (zúzott kő), talpfa kitermelésére is sor fog kerülni, így az onnan kitermelendő közeg a fenti fogalommeghatározás alapján hulladéknak minősül. Amennyiben a kitermelt szennyeztetlen talaj vagy más természetes állapotban lévő anyag kerül ki, azoknál törekedni kell a törvényi előírás ide vonatkozó része alapján a helyben történő felhasználásra. Amennyiben a munkaterületről az anyagok kikerülnek, akkor két dologra kell ügyelni, egyrészt a törvény vonatkozó rendeletet (149/2024. (VI.28.) előírásai alapján törekedni kell az újrahasználatra, illetve a legközelebbi beruházás helyén ezen anyagok felhasználásra. A törvény előírásai alapján viszont a kikerülő anyagokat minősíteni kell, amely a hulladékstátusz megszűnését segíti elő, ezáltal a kikerülő hulladékok hasznosítása megvalósulhat. A projekt során törekedni kell a hulladékok hasznosítási arányában elérni legalább a 20%, vagy azt meghaladó mennyiséget.

A törvény 63.§ (1) bekezdése alapján „a hulladék termelője, vagy - ha az nem állapítható meg - a hulladék birtokosa a hulladékot típus és jelleg szerint a hulladékjegyzékről szóló miniszteri rendeletben meghatározottak szerint besorolja.”

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény 18.§ (1) értelmében a hulladék hasznosítása történhet:

- a hulladék anyagának termelésben, szolgáltatásban történő ismételt felhasználásával (újrafeldolgozás);
- a hulladék valamely újra feldolgozható összetevőjének leválasztásával és alapanyaggá alakításával (visszanyerés);
- a hulladék energiatartalmának kinyerésével (energetikai hasznosítás).

A hulladékképződés megelőzése, a képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése érdekében, előnyben kell részesíteni:

- az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását;
- az anyag termelési-fogyasztási körfolyamatban tartását;
- a legkisebb tömegű és térfogatú hulladékot, továbbá a kevesebb szennyezőanyagot, illetve kisebb környezetterhelést eredményező termékek előállítását;
- a hulladékként kockázatot jelentő anyagok kiváltását.

A hulladékképződés megelőzése érdekében törekedni kell arra, hogy a már használt, de eredeti céljára ismételten felhasználható termék felhasználásra kerüljön.

Tekintettel arra, hogy a vasúti felépítmények elbontása során várhatóan legnagyobb mennyiségben keletkező vasúti síneket, mint fémhulladékot, a MÁV Pályaműködtetési Zrt. úgy tervezi a jövőben, hogy az anyagok (kitérő, sín, alj stb.) válogatás után lehetőség szerint újra hasznosíthatók legyenek. Amennyiben a kitermelt bontási anyagok jelentős részének anyagában történő újrahasznosítása megoldható, akkor a hulladékból újra felhasználható anyag készülhet. A bontási inert hulladékok, mivel jelentős fizikai, kémiai és biológiai átalakuláson nem mennek át, válogatási, aprítási, darálási műveleteket követően maradéktalanul felhasználásra kerülhetnek. A keletkező építési és bontási hulladékok mennyisége *az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletében szereplő* mennyiségi küszöbértékhez viszonyítva kerül megállapításra. A bontás során keletkező visszanyereményi anyag a MÁV Pályaműködtetési Zrt. tulajdonát képezi.

A hulladékgazdálkodási tevékenység során az alábbiakban felsorolt jogszabályokat, elveket kell betartani:

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól;
- 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól;

- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről;
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről;
- 2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról;
- 2012. CLXXXV. törvény a hulladékról (továbbiakban Ht.) - az európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való jogharmonizációt figyelembe véve;
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről;
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről;
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről;
- 225/2015. (VIII.7.) Korm.rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól;
- 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól,
- Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer ([www.okir.hu](http://www.okir.hu)).

A fejezet készítése során a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) és a 1995. évi LIII. törvény elveit figyelembe véve tettük meg javaslatainkat:

- elővigyázatosság elve.

A hulladékok gyűjtése, kezelése esetén, illetve a kockázat valós mértékének ismerete hiányában úgy kell eljárni, mintha azok a lehetséges legnagyobb kockázattal lennének. A hulladékkeletkezés csökkentésével, a természetes és az előállított anyagok visszaforgatására és újrafelhasználására törekedve kell a tevékenységet végezni.

- megelőzés elve.

A leghatékonyabb megoldást, továbbá a külön jogszabályban meghatározott tevékenységek esetén az elérhető legjobb technika alkalmazásával törekedni kell arra, hogy hulladék keletkezését megelőzzük, minimalizáljuk.

- az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve.

A hulladékképződés megelőzése érdekében a termékek újrahasználatát, javítását, újra töltését, a hulladék újrahasználatára előkészítését, az újrahasználati és javító hálózatok kiépítését jogi, gazdasági és műszaki eszközökkel, valamint az anyag vagy tárgy beszerzésére vonatkozó kritériumok és számszerűsített célok kitűzésével kell elősegíteni.

- közelség elve.

Biztosítani kell, hogy a Ht. 3. § d) pontja alapján, hogy a 3. § c) pont szerinti hálózat lehetővé tegye a hulladék egyik legközelebbi, a célnak megfelelő hulladékgazdálkodási létesítményben és a leginkább alkalmas módszerek, valamint technológiák segítségével történő hasznosítását vagy ártalmatlanítását, figyelembe véve a környezeti adottságokat, a környezeti gazdasági hatékonyságot, az elérhető legjobb technikát, valamint az adott hulladék különleges kezelési igényét.

- a szennyező fizet elve.

A környezeti kárt okozó vállalat felelős az okozott kárért, továbbá meg kell tennie a szükséges megelőző vagy felszámolási intézkedéseket és viselnie kell az ezzel kapcsolatos költségeket.

A tervezéssel érintett területen keletkező hulladékok, megfelelő és szakszerű kezelése esetén nem okozhatnak jelentős környezeti problémát, származásuk és anyagi tulajdonságaik szerint több csoportra oszthatóak.

Jelen dokumentációban a jelenlegi alapállapotot, a kivitelezési időszakot és az üzemeltetés során keletkező hulladékokat vizsgáljuk, nem vizsgáljuk a jövőbeni tovább vezetési lehetőségeket. A kivitelezési és az üzemeltetési időszakot további fázisokra lehet bontani, melyek során az adott munkafázisra jellemző hulladékok keletkeznek, keletkezhetnek.

#### *5.8.1 Hatásterület*

##### Közvetlen hatásterület

Hulladékgazdálkodási szempontból közvetlen hatásterületnek a kisajátítási határon belüli terület tekinthető, illetve a kivitelezés ideje alatt ideiglenesen igénybe vett terület (organizációs terület), ahol a kivitelezési tevékenység során kell hulladék keletkezésével, gyűjtésével számolni.

Létesítés idején: a kivitelezés területe

Üzemeltetés idején: létesítmény területe

##### Közvetett hatásterület

Hulladékgazdálkodási szempontból a beruházás közvetett hatásainak területéhez kapcsolható az a térség, amely a kivitelezésből származó és az üzemeltetés időszakában keletkező hulladékokat befogadja.

Létesítés idején: keletkezés helyétől a végleges elhelyezés helyéig.

Üzemeltetés idején: keletkezés helyétől a végleges elhelyezés helyéig.

### 5.8.2 Jelenlegi környezetben fellelhető hulladék

Helyszíni bejárás során, vizuális szemrevételezéssel megállapítható volt, hogy a tervezett beruházás területén, kommunális és/vagy mezőgazdasági hulladék nem volt észlelhető.

A tervezéssel érintett területen jelenleg a vasút üzemeltetéséből keletkezhet hulladék. Az üzemeltetésből származó hulladékok (további bontásban: veszélyes hulladékok, nem veszélyes hulladékok, kommunális szilárd és folyékony hulladék).

Az összegyűjtött hulladékokat a MÁV saját területén belül kezeli, majd átadja őket arra jogosultsággal rendelkező kezelőnek, betartva a mindenkor jogi szabályozás kereteit.

#### *Üzemelés során keletkező hulladékok:*

Ezek elsősorban a létesítmény üzemeltetéséből keletkező hulladékok, amelyek származhatnak például meghibásodásból, tervezett időszakos műszaki karbantartásokból, létesítmény környezetének karbantartásából, tisztításból. Az így keletkezett hulladékok két részre csoportosíthatóak:

- nem veszélyes hulladékok
- veszélyes hulladékok.

#### Nem veszélyes hulladékok

*164. táblázat: Nem veszélyes hulladékokat tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>
15 01 01	Papír és karton csomagolási hulladék
15 01 02	Műanyag csomagolási hulladék
15 01 03	Fa csomagolási hulladék
15 01 04	Fémcsomagolási hulladékok
15 01 05	Vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladékok
15 01 06	Kevert egyéb csomagolási hulladékok
15 02 03	Adszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat
16 01 17	Vasfémek
16 01 18	nem vasfémek
16 01 19	Műanyagok
16 01 20	Üveg
17 04 11	Kábel, amely különbözik a 17 04 10*-tól
19 08 99	Kommunális jellegű, folyékony hulladék
20 01 33	Elemek, akkumulátorok

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>
20 01 36	Informatikai hulladék (e-hulladék)
20 03 01	Kommunális jellegű, szilárd hulladék
20 03 07	Lomhulladék

### Veszélyes hulladékok

*165. táblázat: Veszélyes hulladékokat tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>
13 01 12, 13 01 13, 13 02 06, 13 02 07, 13 02 08, 13 03 01, 13 03 09, 13 03 10,	Olaj, illetve olajtartalmú hulladékok
15 02 02	Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat
15 01 10, 15 01 11	Veszélyes anyagokkal szennyezett csomagolási hulladékok
16 01 21	Veszélyes alkatrészek, amelynek különböznek a 16 01 -től 16 01 - ig terjedő, valamint a 16 01 13-ban és a 16 01 04-ben meghatározott hulladéktípusok
20 01 33	Elemek, akkumulátor
20 01 35	Informatikai, elektronikai hulladék

### *5.8.3 Létesítés során keletkező hulladék*

A létesítmények építési-kivitelezési (bontási-építési) munkálatai (beleértve az anyagnyerő helyeket) során nem veszélyes, veszélyes és kommunális hulladékok keletkezésével kell számolni, a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően.

A kivitelezési munkálatok során építési és bontási hulladékok keletkezésével is szükséges számolni mind a vasúti pálya átépítése, mind a felsővezeték átépítése, illetve az útépitési munkálatok során.



A hulladékok jogszabály szerinti gyűjtésére a felvonulási (organizációs) területen kerül sor, a Kiviteli Terv tartalmazza majd részletesen a hulladékok gyűjtésére, kezelésére, bizonylatolására vonatkozókat.

A kivitelezési időszak több elkülönülő lépésből áll, - úgymint terület előkészítés, közműkiváltások, töltésépítés, szerkezetépítés, kiszolgáló építmények megépítése, növénytelepítés stb. -, de ezek a munkafolyamatok a tervezett beruházás területén, a kivitelezés ütemétől függően időben és térben eltérhetnek.

A kivitelezési hulladékok tárolásának helye hulladéktípusonként változhat. A keletkező hulladékok szállítását és kezelését csak olyan szervezet végezheti, amely rendelkezik a jogszabályokban előírt jogosultságokkal. Ezek ellenőrzése és dokumentálása a kivitelező feladatát képezi. A keletkezett hulladékot a kivitelező köteles kezelni!

Hulladékok keletkezésének típusa szerinti csoportosítás a kivitelezés folyamán:

- építési és bontási hulladékok,
- gépek berendezések üzemeltetéséből, karbantartásából származó hulladékok,
- kommunális jellegű hulladékok,
- havária jellegű eseményekből származó hulladékok.

A keletkező építési nem veszélyes hulladékok mennyisége várhatóan eléri, illetve meghaladja az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2044. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletében szereplő mennyiségi küszöbértékeket (lásd a lenti 166. táblázatot), ezért erről a felelős műszaki vezetőnek az építkezés megkezdését követően tájékoztatni kell majd a környezetvédelmi hatóságot az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet értelmében.

Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 191/2009. Korm. rendelet) 12. § (2 bek. c) pontja alapján a vállalkozó kivitelező feladatai között szerepel egyebek mellett az építési munkaterületen keletkezett építési-bontási hulladék mennyiségének és fajtájának folyamatos vezetése az építési naplóban. A 191/2009. Korm. rendelet) 12. § (5) bekezdés szerint a vállalkozó kivitelező a saját elektronikus építési naplójának a vezetésével megbízhatja a felelős műszaki vezetőjét.

A 191/2009. Korm. rendelet 3. § (2) bekezdés h) pontja szerint a kivitelezési szerződésnek tartalmaznia kell az építőipari kivitelezés során keletkező hulladékok - engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő - elszállítására (elszállíttatására) kötelezett megnevezését.

A 191/2009. Korm. rendelet 13. § (3) bekezdés i) pontja alapján a felelős műszaki vezetőnek kötelessége az építőipari kivitelezési tevékenység befejezésekor, az építési napló alapján az említett rendelet 5. melléklet szerinti hulladék nyilvántartó lap kitöltése és az építetőnek történő átadása. Az építési hulladék nyilvántartó lapot, valamint a hulladékot kezelő átvételi igazolást az építető a használatbavételi engedély iránti kérelemmel együtt az építésügyi hatóságnak benyújtja.

*166. táblázat: A 45/2014. (VII.26.) BM KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletét képező építési és bontási hulladékok csoportosítása és mennyiségi küszöbértékek*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Mennyiségi küszöb (tonna)</b>
17 05 04, 17 05 06	Kitermelt talaj	20
17 01 01	Betontörmelék	20
17 03 02	Aszfalttörmelék	5
17 02 01	Fahulladék	5
17 04 01, 17 04 02, 17 04 03, 17 04 04, 17 04 05, 17 04 06, 17 04 07, 17 04 11	Fémhulladék	2
17 02 03	Műanyag hulladék	2
17 09 04	Vegyes építési és bontási hulladék	10
17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 02, 17 06 04, 17 08 02	Ásványi eredetű építőanyag hulladék	40

A tervezett tevékenység kivitelezési munkálatai során keletkező építési vagy bontási hulladékmennyisége, ha meghaladja a fenti táblázatában (45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú melléklet) foglalt mennyiségi küszöbértéket, az építető köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot - a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében - a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja.

Amennyiben a kivitelezés során keletkező hulladék mennyisége nem éri el egyik csoportban sem a 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú melléklet szerinti táblázatban közölt mennyiségi küszöbértéket, az építető mentesül a 8-11. §-ban foglalt kötelezettségek alól.

A keletkező nem veszélyes építési hulladékokat fajtánként elkülönítve kell gyűjteni, és amennyiben az műszakilag lehetséges, a helyszínen kell felhasználni (hasznosítani). Nem veszélyes hulladékok gyűjtőhelyének kialakítása a veszélyes hulladéktól elkülönítetten kell végezni. Burkolatlan gyűjtőhely csak akkor engedélyezett, ha nem veszélyes hulladékokra vonatkozik és a hulladék fizikai, kémiai jellemzőiből adódóan normál időjárási körülmények között a környezetre nem jelent kockázatot. Natura 2000 területen organizációs terület nem jelölhető ki.

Amennyiben a kitermelt bontási anyagok jelentős részének anyagában történő újrahasznosítása megoldható, akkor a hulladékból újra felhasználható anyag készülhet. A bontási inert hulladékok, mivel jelentős fizikai, kémiai és biológiai átalakuláson nem mennek át, válogatási, aprítási, darálási műveleteket követően maradéktalanul felhasználásra kerülhetnek utak, pihenőhelyek, földutak útalapjainak építéséhez és szilárdításához, új aszfaltkeverékekhez adalékanyagként, betonadalék anyagként.

Inert hulladéklerakó igénybevételére, így csak a kivitelezés során nem hasznosítható anyagok esetében lenne szükséges, a hulladék mennyisége jelentősen csökkenthető.

A megfelelőség-igazolással el nem látott letört anyag, valamint a hulladékkezelésen át nem esett építésből, bontásból származó anyag továbbra is hulladéknak tekinthető.

A kivitelezés során keletkező hulladékok – jogszabályoknak megfelelő – gyűjtéséről és elszállításáról gondoskodni kell.

Ennek köszönhetően megakadályozható, hogy a keletkező a hulladék a környezetet elszennyezze pl. szabálytalan gyűjtés, rakodás során a por, műanyag (fólia) és papírhulladékok szél általi elhordásával.

A kivitelezés során a kitermelt anyagmennyiség besorolásáról és kezeléséről, elhelyezéséről, illetve a keletkező hulladékok részletes kezelési szabályairól a Kiviteli Terv keretén belül kell gondoskodni.

A bontási-építési hulladék kezelésével kapcsolatosan hatályos jogi szabályozás értelmében a tervezési fázisokat követő kivitelezés ideje alatt, a keletkező hulladéktípusokról jegyzőkönyvet, kell vezetni.

A letermelt talaj felhasználása a Talajvédelmi Terv rendelkezéseinek megfelelően kell, hogy történjen.

### **Esetlegesen keletkező szennyezett földanyag kezelése**

A kivitelezési munkálatok során a 17 05 03\* azonosító kódú, veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek megnevezésű hulladék keletkezésének valószínűsége nem zárható ki. Amennyiben veszélyes anyagokkal (pl.: ásványolaj eredetű szénhidrogénnel) szennyezett talaj kerül felszínre a kivitelezési munkálatok során, úgy arról a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet (továbbiakban 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet) szerint szükséges gondoskodni.

Amennyiben, szennyezett talaj kerül a felszínre, úgy a környezetszennyezést vagy annak veszélyét azonnal meg kell szüntetni. Abban az esetben, ha veszélyes hulladék kezelése válik szükségessé, úgy az azokkal való tevékenységet úgy kell megoldani, hogy gyűjtésük, szállításuk során a környezetet nem veszélyeztethetik, szennyezhetik. Ez vonatkozik a felvonulási, az anyagnyerő- és az építési területekre egyaránt.

A szennyezett földanyag, függetlenül annak mennyiségétől, a többi hulladéktól és a nem szennyezett földanyagtól is elkülönítetten szükséges gyűjteni, még pedig oly módon, hogy az a környezetet tovább szennyezni ne tudja.

A munkálatok során kitermelt és a kitermelés helyszínén fel nem használt szennyezetlen földanyaggal végzett tevékenységek során tekintettel kell lenni a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 2. § (4) bekezdésben foglaltakat.

A veszélyes hulladékokat csak az átvételükre jogosult személyeknek, szervezeteknek szabad átadni. Jelen esetben is a közelség elvét és a gazdaságosság elvét betartva, minden esetben a hulladék hasznosítással történő kezelési módját előnyben részesítve.

A veszélyes hulladékok gyűjtése során az előírásokat be kell tartani. A hulladékok elszállítása meglévő, kiépített útvonalakon történik.

A kivitelezési munkálatok során keletkező hulladékok mennyiségi adatainak nagy részét csak becsülni tudjuk arányban a beruházás volumenével, és a területen található felépítmények, műtárgyak és burkolatok típusával, számával és kiterjedésével.

A tereprendezési munkálatok során kitermelt földet (nem hulladékot) a helyszínen hasznosítani fogják, a kitermelt humuszréteg és a talaj visszatöltésre kerül. Tereprendezésre, feltöltésre csak szennyezetlen, inert anyagot szabad alkalmazni.

### **Vasúti pálya átépítése**

A vasúti pálya átépítésének kivitelezési munkálataiból keletkező hulladékok mennyisége a tervezés jelenlegi fázisában nem ismert. A hulladékok mennyiségi becslését a Kiviteli terv fogja tartalmazni. A várhatóan legnagyobb mennyiségben keletkező fémhulladék a vasúti sín, melynek minél nagyobb arányú hasznosítása a cél. A vasúti felépítményt úgy kell elbontani, hogy az anyagok (kitérő, sín, alj, kapcsolószer stb.) válogatás után lehetőség szerint újra hasznosítható legyen. A bontás során keletkező visszanyereményi anyag a MÁV Zrt. tulajdonát képezi. A síneket, sínleerősítéseket, felszerkezeteket lehetőség szerint újra kell hasznosítani, selejtezett, törött elemek elhelyezéséről gondoskodni kell. A tervezett beruházás során – a jogszabályoknak megfelelően – alapvető feladat a hulladékképződés megelőzése, illetve mérséklése, vagyis minél nagyobb anyaghányad visszavezetése a vasútüzembe. A vasúti pálya felújítási technológiájából következik, hogy a kitermelt hulladékok minőségét és konkrét mennyiségét csak a felújítási munkavégzés során lehet meghatározni. A kitermelt földanyag csak részben kerül hulladékként ártalmatlanításra, a geotechnikai adottságok függvényében a teljes kitermelt földanyag mennyiségének egy része a tervezési területen történő beépítéssel, helyben hasznosul.

A kitermelt ágyazatot, amennyiben nem lehet újra használni vagy újra feldolgozni, akkor műszaki védelemmel rendelkező hulladéklerakóban kell ártalmatlanítani. (A bontásból származó felújított (regenerált) és minősített zúzottkő a hatékony ágyazatvastagság alsó 2/3 részében használható fel, ha kielégíti a vonatkozó előírásokat.) Ha mégsem talpfákra, hanem betonaljakra rögzítették a síneket, akkor kiemelésüket követően válogatják, vizsgálják és minősítik őket. A jó állapotban lévő és javítható vasbetonaljakat másodlagosan felhasználják (újra beépítik), a nem felhasználhatókat selejtezik, de a későbbiekben ezeket is hasznosítják (pl. terület burkolása). Az a betonalj, mely nem sérült, kiemelésüket követően válogatják, vizsgálják és minősítik. A jó állapotban lévőket és javíthatókat másodlagosan felhasználják (újra beépítik), a nem felhasználhatókat selejtezik, de a későbbiekben ezeket is akár a többi betonhulladékkal együtt hasznosítják.

A beton hulladék megfelelő előkészítés (törés, osztályozás, tisztítás) után a természetes adalékanyag helyett, vagy ahhoz hozzákeverve friss beton készítésére is alkalmas. A bontott beton e mellett csarnokok és épületek ágyazatának készítéséhez, útalapok, valamint térkő és térbeton ágyazatának kialakítására is felhasználható. A betonhulladék szakszerű hasznosítását az MSZ 4798:2016 szabvány alapján kell végezni, mely tevékenység hulladékgazdálkodási engedély köteles.

A felmárt aszfaltburkolat is jól hasznosítható, akár melegaszfalt vagy mérsékelt meleg aszfaltkeverékek gyártásában, de hidegkeverékes eljárásban történő hasznosítása is lehetséges. (Mindkét lehetőség speciális tulajdonságú pályaszerkezeti anyagot eredményez, ezért azokat nem szabad összekeverni.)

A faalj (talpfa) veszélyes hulladék, ezért átvételét, elszállítását és szakszerű ártalmatlanítását a MÁV Zrt.-vel kötött szerződés alapján külső cég végzi.

Ha a bontásból, kivitelezési tevékenységből származó anyagokat nem lehet újra használni vagy újra feldolgozni, akkor energetikai hasznosításukra kell törekedni, s ha ez sem megoldható, akkor kerülhet hulladékként lerakásra, engedéllyel és műszaki védelemmel rendelkező lerakón.

A tervezéssel érintett területen várhatóan keletkező bontási hulladékok (korábbi vágányfelújítási, távközlési munkák tapasztalatai alapján, kerül megadásra a keletkező hulladék mennyisége) az alábbiak:

*167. táblázat: Várhatóan keletkező bontási hulladékok kezelési módját tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladékok megnevezése</b>	<b>Kezelési mód</b>
15 01 01	Papír és karton csomagolási hulladék	-
17 01 01	Betontörmelék	1, 2
17 01 07	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	1, 2
17 02 01	Fa hulladék	1, 3
17 02 03	Műanyag hulladék	1, 2
17 02 04*	Veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	-
17 03 02	bitumen keverékek, amely különbözik a 17 03 01-től (szénkátránytól mentes)	-
17 04 01	Vörösréz, bronz, sárgaréz	-
17 04 05	Vas és acél	-
17 04 11	Fém hulladék	1, 2
17 05 04	Kitermelt talaj	2
17 05 03*	Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	-
17 05 07*	Veszélyes anyagokat tartalmazó vasúti pálya kavicságya	-
17 05 08	Vasúti pálya kavicságya, amely különbözik a 17 05 07*-tól	-
20 02 01	Biológiailag lebomló hulladékok	-
17 09 03,	Vegyes építési és bontási hulladék	1, 2



<b>HAK kód</b>	<b>Hulladékok megnevezése</b>	<b>Kezelési mód</b>
15 01 01	Papír és karton csomagolási hulladék	-
17 09 04		

*\*Kezelési mód (45/2004. (VII. 26.) Bm-KvVM együttes rendelet alapján, 1=hulladékkezelőnél kerül hasznosításra, 2=hulladék ártalmatlanításra kerül, 3=hulladék további felhasználás céljából helyszínen marad)*

### **Veszélyes hulladékok keletkezése**

A kivitelezési időszak során keletkező veszélyes hulladékok mennyiségét nem lehet előre megbecsülni, mivel nem ismert sem a kivitelező, sem a rendelkezésére álló géppark mérete és minősége.

*168. táblázat: Veszélyes hulladékokat tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Lehetséges származás</b>
08 01 11	Szerves oldószereket, illetve más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- vagy lakk-hulladékok	rakodóterületek kivitelezése során
08 04 09	Szerves oldószereket, vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladékai	rakodóterületek kivitelezése során
13 01 13	Egyéb hidraulikaolaj	gépjavítás, karbantartás
13 02 08	Egyéb motor-, hajtómű és kenőolajok	fáradtolaj (gépjavítás, karbantartás)
15 02 02	Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	gépjavítás, üzemanyagtöltés, havária
15 01 10	Veszélyes anyagokat maradókként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok	felhasznált kenőanyagok csomagolása (karbantartás)
16 01 04, 16 01 07-11, 16 01 13-14, 16 01 21	Járművek karbantartásából származó hulladék	gépek karbantartásából keletkezik
17 02 04	Veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	vasúti talpfa bontása

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Lehetséges származás</b>
17 05 03	Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	havária esemény, szennyezett földanyag eltávolítása a kivitelezési területéről
20 01 33	Hulladék akkumulátor	gépjavítás, karbantartás

A fenti hulladékok csak egymástól elkülönítve, megfelelő gyűjtőedényzetbe helyezhetők el. Az anyagának ellen kell tudnia állni a benne tárolt hulladék kémiai és egyéb hatásainak. Az edényzeten fel kell tüntetni a benne lévő hulladék HAK kód szerinti kódszámát, és pontos megnevezését. Ezek elhelyezése: az építésvezetőség területén lesz kialakítva üzemi gyűjtőhely. A gyűjtőhely kialakításának meg kell felelnie a 98/2001. (VI. 15.) Korm. Rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről, 3. számú mellékletében található: „A veszélyes hulladékok gyűjtésénél és tárolásánál alkalmazandó műszaki védelem szerkezeti elemei” című bekezdésben foglaltaknak. A szállítást és kezelést csak arra jogosultsággal rendelkező szervezet végezheti. A kapcsolódó dokumentációt folyamatosan naprakészen kell vezetni.

Veszélyes hulladék keletkezésével havária (pl. meghibásodott gépjárműből elfolyó olajszármazék) esetén lehet számolni. Amennyiben veszélyes hulladék keletkezik, úgy az azokkal való tevékenységet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Kormány rendeletben (továbbiakban: 225/2015. (VIII. 7. Korm. rendelet) előírtaknak megfelelően kell megoldani, vagyis gyűjtésük, szállításuk során a környezetet nem veszélyeztethetik, szennyezhetik. Ez vonatkozik a felvonulási területre egyaránt.

A szóban forgó hulladékokat fajtánként elkülönítve, veszélyességi jellemzőik megjelölésével ellátott, zárható, elfolyás-mentes gyűjtő-edényekben kell gyűjteni, erre a célra kijelölt, felügyelettel ellátott gyűjtőhelyen.

A kivitelezési munkálatok során keletkező veszélyes hulladékok mennyiségéről veszélyes hulladékok mennyiségéről sincs információnk.

A létesítés és a bontás során az alábbi főbb veszélyes hulladékfajták keletkezése várható, melyek szakszerű tárolásáról, szállításáról és ártalmatlanításáról a hatályos jogszabályi előírásoknak megfelelően gondoskodni kell a kivitelezés során:

*169. táblázat: Várhatóan keletkező bontási hulladékokat tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Anyagi minőség szerinti csoportosítás</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Hulladék mennyisége</b>
17 02 04*	Faalj (talpfa, aljbontás)	Veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	156 t
17 05 07*	Zúzott kő ágyazat	Veszélyes anyagokat tartalmazó vasúti pálya kavicságnya	3 271 t
17 05 03*	Kitermelt föld (töltés bontása, talajcsere)	Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	3 271 t

**Nem veszélyes hulladékok keletkezése**

Nem veszélyes hulladéknak kell tekinteni minden olyan anyagot, mely önmagában veszélyes hulladéknak nem tekinthető, illetve mely veszélyes hulladékkal nem szennyezett. Vizsgálni kell, hogy a keletkezett hulladék a későbbiekben hasznosítható-e, vagy végleges lerakással kell elhelyezni. A fentiek alapján, elkülönítetten, lehetőleg szilárd burkolaton kell a hulladékokat gyűjteni. A létesítés során várhatóan keletkező nem veszélyes hulladékok az alábbiak:

*170. táblázat: Nem veszélyes hulladékokat tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Megnevezés</b>
08 01 12	Festék- vagy lakk-hulladékok, melyek különböznek a 08 01 11-től
08 04 10	Ragasztók, tömítőanyagok hulladékai, melyek különböznek a 08 04 09-től
15 01 01	Papír és karton csomagolási hulladék
15 01 02	Műanyag csomagolási hulladék
15 01 03	Fa csomagolási hulladék
15 01 04	Fém csomagolási hulladék
15 02 03	Adsorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amelyek különböznek a 15 02 02-től
17 01 01	Beton hulladék
17 02 01	Fa hulladék
17 02 03	Műanyag hulladék
17 04 05	Vas és acél
17 05 04	Föld és kövek melyek különböznek a 17 05 03-tól
17 09 04	Kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és 17 09 03-tól
20 02 01	Biológiailag lebomló hulladékok
20 03 01	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is

Az építés és a bontás során az alábbi főbb nem veszélyes hulladékfajták keletkezése várható, melyek szakszerű tárolásáról, szállításáról és ártalmatlanításáról a hatályos jogszabályi előírásoknak megfelelően gondoskodni kell a kivitelezés során:

*171. táblázat: Várható nem veszélyes hulladékok mennyisége*

<b>HAK kód</b>	<b>Anyagi minőség szerinti csoportosítás</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Hulladék mennyisége</b>
17 01 01	Betontörmelék-vasbeton	Beton	~ 412,5 t
17 04 05	Vas és acél	Vas és acél	n.a.
17 03 02	Aszfalttörmelék	bitumen keverékek, amely különbözik a 17 03 01-től (szénkátránytól mentes)	4,4
17 05 08	Zúzott kő ágyazat	Vasúti pálya kavicságnya, amely különbözik a 17 05 07*-tól	0
17 05 04	Kitermelt föld (töltés bontása, talajcsere)	Föld és kövek, melyek különböznek a 17 05 03*-tól	23 490 t
20 02 01	Zöldhulladék (növényzetirtás)	biológiailag lebomló hulladék	n.a.
17 02 03	Műanyag	Műanyag	~ 1 kg
17 04 01	Kábelek	vörösréz, bronz, sárgaréz	~ 0,2 kg
15 01 01	Csomagolási hulladék	papír, karton csomagolási hulladék	~ 2 kg
17 04 11	Kábelek	kábel, amely különbözik a 17 04 10-től	~ 1 kg

#### **Szilárd kommunális jellegű hulladékok keletkezése**

A veszélyes anyagot nem tartalmazó kommunális szilárd hulladék szállítási és lerakási (kezelési) feladataira, arra engedéllyel és jogosultsággal rendelkező szervezettel szerződést kell kötni! A keletkező szilárd kommunális hulladék gyűjtése műanyag zsákokban történik, amelyek a munka folyamatától függően lesznek elhelyezve az építési területen. A megtelt zsákok az építésvezetőségeken elhelyezett konténerekbe kerülnek, ahonnan a megfelelő jogosultságokkal és szerződéssel rendelkező szolgáltató időközönként elszállítja. A végleges elhelyezés kommunális hulladéklerakóban történik. A kommunális szilárd hulladékot a kivitelező köteles kezelni.

A kivitelezés során a munkások „szükségleteiből” várhatók egyéb, kommunális jellegű hulladékok. A keletkező szilárd kommunális hulladék becslése során a vonatkozó lakos egyenértékeket arányosítottuk (a beruházás becsült várható időtartama: 1,5 - 2 év).

*172. táblázat: Várható kommunális szilárd hulladék becsült mennyisége*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Mennyiség</b>	<b>Egység</b>	<b>Kivitelezés idején</b>
19 08 99	Kommunális szilárd hulladék	0,5	kg/nap	~27,5 t
	Építési területen max. létszám	100	fő	

#### **Folyékony kommunális jellegű hulladék keletkezése**

A kivitelezési területen mobil WC-k kerülnek kihelyezésre. Az ezekből származó kommunális szennyvíz szállítása szippantós kocsival történik. Várhatóan a munkások a környező településeken kerülnek elhelyezésre, ezért a tisztálkodási lehetőségek csak korlátozottak lesznek. Tusoló és kézmosó valószínűleg csak az építésvezetőség konténerében lesz. A keletkezett folyékony hulladékot arra jogosultsággal rendelkező szervezet részére kell átadni kezelésre. Az elhelyezés csak olyan települési szennyvíztisztítóban történhet, amely képes a tengelyen érkező szennyvíz fogadására. A keletkezett kommunális jellegű folyékony hulladékot a kivitelező köteles kezelni. A keletkező folyékony kommunális hulladék becslése során a vonatkozó lakos egyenértékeket arányosítottuk (a beruházás becsült várható időtartama: 1,5 - 2 év).

*173. táblázat: Várható kommunális folyékony hulladék becsült mennyisége*

<b>HAK kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Mennyiség</b>	<b>Egység</b>	<b>Kivitelezés idején</b>
20 03 01	Kommunális folyékony hulladék	0,05	m <sup>3</sup> /nap	~2,75 t
	Építési területen max. létszám	100	fő	

#### **5.8.4 Üzemeltetés során keletkező hulladék**

A tervezett beruházás megvalósulását követően az üzemeltetés folyamán kisebb környezeti igénybevétellel kell számolni, mint a kivitelezés ideje alatt, viszont a hatások folyamatosak, nem pedig időlegesek. A vasúti közlekedés során a földtani közeget és felszín alatti vizeket veszélyeztető, azokat károsítható hulladékok az alábbi helyekről, illetve tevékenységekből származhatnak:

- a tehervagonokban szállított, különböző anyagok kiszóródása, elfolyása
- szerelvények üzemeltetése, pályafenntartása, karbantartása,

- sínkezelő berendezés telepítése és üzemeltetése,
- vasúti vonal környezetének karbantartása, gyomirtás,
- vasútvonal mentén elhagyott hulladékok összegyűjtése.

Első esetben, hulladék keletkezhet akkor is, mikor a vonatokból különböző minőségű és összetételű anyag hull a földre vagy az ágyazatra, szóródik ki, csöpög le, illetve ömlik ki. Ezt okozhatja a szállított áruk helytelen csomagolása, a rossz műszaki állapotban lévő eszközök és berendezések, az emberi figyelmetlenség és hanyagság. Szakszerű és biztonságos rakodási technológia alkalmazásával, a munkafegyelem betartásával, a megfelelő csomagoló, burkoló anyagok használatával ez a probléma kiküszöbölhető.

Ha a vasúti pályára olyan hulladék kerül, mely a környezet állapotában súlyos változást idézhet elő, akkor az oda kerülő hulladékot a lehető legrövidebb időn belül össze kell gyűjteni, el kell szállítani és az előírások szerinti ártalmatlanításáról gondoskodni kell. Az érintett területet eredeti állapotba kell visszaállítani.

A vasúti pálya és a szelvények karbantartásából szintén keletkezhet hulladék, amivel előírás szerinti munkavégzéssel és megfelelő magatartással részben elkerülhető, részben pedig kezelhető. A vasútállomásokon a hulladékgazdálkodás alapját a hulladékgazdálkodási terv képezi.

A váltó karbantartásakor használt kenőanyagok elcsöpögése a vasúti pályatest zúzottkő ágyazatát érinti. Havária esetében elsősorban a vízelvezető árok és a földtani közeg, illetve ezeken keresztül a felszíni vizek és a felszín alatti víz szennyeződhet.

A zúzottkő ágyazat gyommentesítése a betelepülő növényzet a zúzottkő ágyazat elhumuszosodása miatt fontos. A növényirtószerek bemosódhatnak a földtani közegbe is, szennyezve így a felszín alatti vizet, emiatt fokozott figyelmet kell fordítani a megfelelő gyomirtásra.

Veszélyes hulladék, tehát elvben jellemzően a gépek üzemeltetésével kapcsolatban keletkező, az esetleg olajjal szennyezett közeg lehet. Olyan mennyiségű veszélyes hulladék nem keletkezik, amelynek kezelésére különleges módon fel kell készülni. Az üzemelő gép és a teherszállító gépjármű olaj csöpögésének megelőzésére fokozott figyelmet kell fordítani. Rendszeres ellenőrzéssel, karbantartással kell igyekezni azt minimálisra szorítani. Amennyiben mégis észlelnének ilyen jellegű talajszennyezést, akkor a szennyezett talajt össze kell gyűjteni, és ártalmatlanításra engedéllyel rendelkező vállalkozóval elszállíttatni.



A fenti hulladékok gyűjtése és tárolása, továbbá kezelőnek történő átadása a vasút üzemeltetőjének (MÁV Zrt.) feladata. A tevékenység során keletkező hulladékok kezelése során a hatályos hulladékgazdálkodási jogszabályokat be kell tartani. A vasútvonal környezetének megfelelő gyakoriságú takarítása, a fenntartás során keletkező hulladék elhelyezése, a vízelvezető árkokban felgyűlt szemet eltávolítása a vasút üzemeltetőjének feladata.

A fenntartási és karbantartási munkálatokból származó hulladékok nem kerülnek tárolásra, hanem közvetlenül a kezelőnek kerülnek átadásra. A folyamatok során a vonatkozó jogszabályokban rögzített dokumentáció vezetése a kezelő feladata. A fenntartásból és karbantartásból származó veszélyes hulladékok tárolására és kezelésére kialakított gyűjtőhelyek valószínűsíthetően a kezelő telephelyén kerülnek kialakításra. A szállításról és kezeléssel az arra jogosult és szerződéssel rendelkező vállalkozó gondoskodik a jogi előírásoknak megfelelően. A folyamatok során a vonatkozó jogszabályokban rögzített dokumentáció vezetése a kezelő feladata.

A veszélyes hulladék kezelése a hatályos és érvényben lévő jogszabályok alapján a MÁV Zrt. belső veszélyes hulladék kezelési rendszerének megfelelően zajlik. Veszélyes hulladékok elsősorban üzemeltetési technológiából keletkeznek.

A veszélyes és nem veszélyes hulladékokat külön kell gyűjteni. A gyűjtőhelyet, vagy edényzetet el kell látni jól látható, időjárásnak ellenálló felirattal. A feliratnak tartalmazni kell a hulladék azonosító kódját és megnevezését.

A kivitelezéssel érintett területen veszélyes hulladék keletkezésének kicsi az esélye, az csak üzemzavar jellegű eseményeknél következhet be, amiket kezelni lehet. Üzemzavar jellegű olajelfolyásnál a szennyezett talajt össze kell gyűjteni, és a 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően kell kezelni. Ezeket átmeneti tárolás után, jogosultsággal rendelkező szakcéggel ártalmatlanításra elszállítják.

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvényben foglaltaknak megfelelően a tevékenységet a hulladékképződés megelőzésével, a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentésével, a hulladék hasznosításával, környezetkímélő ártalmatlanításával tervezik végezni.

A tervezés jelenlegi szakaszában még nem pontosan ismert a javítási, karbantartási tevékenység és ezek eszközei, anyagigénye. Az üzemeltetés alatt jellemzően keletkező hulladékok jegyzéke a 72/2013. (VII.27.) VM rendelet szerinti kódszámokkal együtt az alábbi:

*174. táblázat: A létesítmény üzemeltetéséből keletkező hulladékok típusait tartalmazó táblázat*

<b>HAK kód</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Kezelése</b>
08 01 11*	Szerves oldószereket, illetve más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- vagy lakk-hulladék	Szelektív gyűjtés, elszállítás
08 01 12	Festék- vagy lakk-hulladékok, melyek különböznek a 08 01 11-től	Szelektív gyűjtés, elszállítás
08 04 09*	Szerves oldószereket, illetve más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladékai	Szelektív gyűjtés, elszállítás
08 04 10	Ragasztók, tömítőanyagok hulladékaz, melyek különböznek a 08 04 09-től	Szelektív gyűjtés, elszállítás
13 02 08*	Egyéb motor-, hajtómű és kenőolajok	Szelektív gyűjtés, elszállítás
15 01 01	Papír és karton csomagolási hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 02	Műanyag csomagolási hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 03	Fa csomagolási hulladék (raklap és láda)	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 04	Fém csomagolási hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 05	Vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 06	Egyéb, kevert csomagolású hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 07	Üveg csomagolási hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
15 01 10*	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	Szelektív gyűjtés, elszállítás
15 02 02*	Adsorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat	Szelektív gyűjtés, elszállítás
15 02 03	Adsorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amelyek különböznek a 15 02 02-től	Szelektív gyűjtés, elszállítás
16 01 17	Vasfémek	Szelektív gyűjtés, hasznosítás

<b>HAK kód</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Kezelése</b>
16 01 18	Nem vasfémek	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
16 01 19	Műanyagok	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
16 01 20	Üveg	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
16 01 21*	Veszélyes alkatrészek	Szelektív gyűjtés, elszállítás
20 01 34	Elemek és akkumulátorok, amelyek különböznek a 20 01 33-tól	Szelektív gyűjtés, elszállítás
20 01 39	Műanyagok	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
20 01 40	Fémek	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
20 01 01	Papír és karton	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
20 02 01	Biológiailag lebomló hulladék	Szelektív gyűjtés, hasznosítás
20 03 01	egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is	Szelektív gyűjtés, elszállítás
20 03 07	Lom hulladék	Szelektív gyűjtés, ártalmatlanítás

\* veszélyes hulladék

A MÁV Zrt. gondoskodik a jelenleg meglévő és a jövőben kiépítésre kerülő vasúti pályán a keletkező kommunális hulladékok rendszeres összegyűjtéséről és elszállításáról. Elsősorban a létesítmény üzemeltetéséből származnak hulladékok, például ilyen tevékenységeknek számítanak: karbantartások, rekonstrukciók, tisztítás, takarítás.

A kommunális jellegű „szórt” hulladék gyűjtése folyamatos jellegű. A gyűjtés kihelyezett edényekbe, illetve műanyag zsákokban (takarítás) történik. A gyűjtést és szállítást várhatóan a kezelő (illetve a vele szerződésben álló szolgáltató) fogja végezni.

Az előre nem látható eseményekből további hulladékok keletkezésére is számíthatunk. Ezek mennyiségét meghatározni nem lehet.

A jelzésrendszer, ellenőrzés a vasúti forgalmi és pályafenntartási szervezetek folyamatos felügyelete és figyelő tevékenysége révén biztosított. Így a havária, baleset a lehető legrövidebb időn belül az intézkedésre jogosult szolgálati főnökség tudomására jut.

Hulladék a felsővezeték üzemszerű működése során nem keletkezik. Az érintett területen nincs kiépítve felsővezeték, nem villamosított.

#### *5.8.5 Hulladékgazdálkodási adminisztráció*

A beruházó az új tervezett beruházás működése során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokról nyilvántartást fog vezetni *a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségről szóló 309/2014. (XII.11.) Korm. rendelet* szerinti tartalommal, évente március 01.-ig adatszolgáltatást tesz az illetékes környezetvédelmi hatóság felé az OKIR rendszeren keresztül.

#### *5.8.6 Felhagyás esetén keletkező hulladék*

Felhagyás esetén két lehetőség merül fel. Az egyik, hogy a vállalkozás a létesítmény helyszínét az eredeti funkciójának megtartása mellett tovább értékesíti és azt a rendeltetésének megfelelően hasznosítják. A másik lehetőség során a meglévő vasúti pályákat, csarnoképületeket, illetve a telepített berendezéseket elbontják és elszállítják. Ez esetben a vasúti pályák, illetve az épületek bontásából származó hulladékok bizonyos arányban újrahasznosíthatók és inert hulladéklerakóba elhelyezhetők *(lásd 5.8.3. alfejezetben leírtakban)*. Ez esetben a várható hulladék pontos típusa, mennyisége csak közvetlenül a bontást megelőzően adható meg.

#### *5.8.7 Havária esetén keletkező hulladékok*

Az ilyen jellegű események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai előre nem megmondhatóak. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses balesetekre kell felkészülni. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. A keletkező hulladékok döntő többsége veszélyes hulladéknak minősül, így kezelése és szállítása külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza.

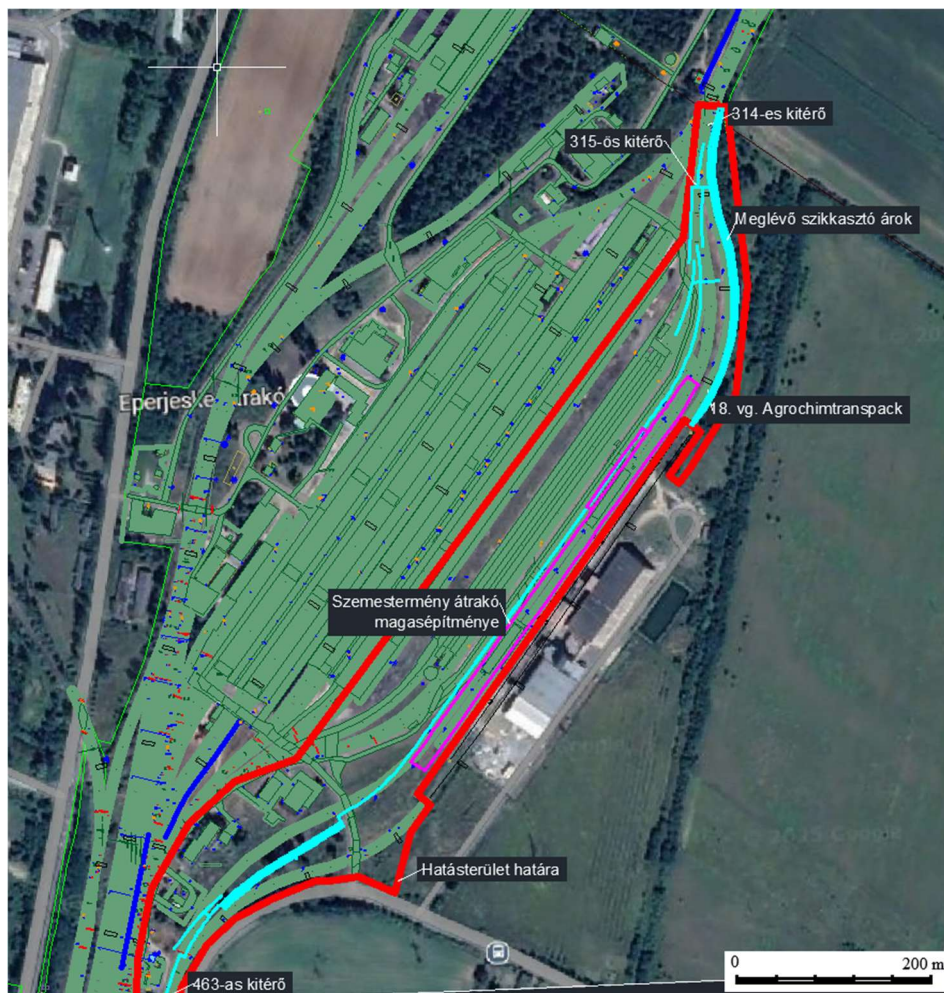
Egy esetleges üzemanyag vagy hidraulikai olaj elfolyás esetén a burkolt felületeken felitató anyag segítségével az üzemanyagot és vagy olajat fel kell itatni és összegyűjteni, majd

veszélyes hulladékként ideiglenesen tárolni fedett, védett helyen, környezetszennyezést kizáró módon, annak elszállításáig.

A csarnoképületben havária jellegű veszélyt, tüzeset jelenthet. A szükséges oltóvíz igény biztosított. A tűzoltók felvonulási útvonala és területe biztosított az ingatlanon belül és környezetében.

#### *5.8.8 A tervezett tevékenység hulladékgazdálkodási szempontú hatásterülete*

A tervezett tevékenység során hulladékok csak a tevékenységgel érintett ingatlanokon belül keletkezhetnek, így a hatásterülete a MÁV ingatlan (vasúti terület) területével azonosnak vehető, a létesítési, üzemeltetési, valamint a felhagyás fázisában egyaránt, melyet a 62. ábrán mutatunk be.



*62. ábra: Hulladékgazdálkodási szempontú hatásterülete a létesítési, üzemeltetési és felhagyási fázisban*



A fentebb leírtakat összefoglalva megállapítható, hogy a tervezett vasúti tevékenység a hulladékok károsító hatása elleni védelem, illetve hulladék kezelés szempontjából megfelelő, így jelentős környezeti hatás nem feltételezhető.

#### *5.8.9 Javasolt védelmi intézkedések*

A kivitelezés során keletkező hulladékok részletes kezelési szabályairól a kivitelezés alatti környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási terv keretén belül kell gondoskodni. A terv elkészítéséhez szükséges adatokat csak az alvállalkozók és az organizációs tervek ismeretében lehet pontosítani.

Az építési-bontási munkálatok során kell törekedni a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, a keletkező építési-bontási anyagok kivitelezésén belüli felhasználására, hasznosítására.

A 45/2004 (VII.26) BM-KvVM együttes rendelet 10.§ alapján az építető köteles építési és bontási hulladék nyilvántartó lapot vezetni, elkészíteni és a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak benyújtani.

Az üzemeltetési időszakra vonatkozó előírásokat a területen működő gazdasági szervezetek ismeretében kell meghozni. A gazdasági egységek működése során naprakész hulladékgazdálkodási nyilvántartást kell vezetni.

A kivitelezési, és az üzemeltetési időszakok során is be kell tartani a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket!

A keletkező hulladékot kizárólag engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek lehet átadni, a közelség elvet és a gazdaságosság elvet betartva, minden esetben a hulladékhasznosítással történő kezelési módját előnyben részesítve.

A hulladékok elszállítása kijelölt anyagszállítási útvonalakon kell, hogy történjen.

A kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóit, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóit, a földtani közeg- és felszín alatti vizek szennyezését kizáró módon, kármentő edényzetet használva, szigetelőréteggel ellátott, vagy már burkolt felületén szükséges elhelyezni.

A különböző típusú kommunális hulladékok összegyűjtéséről és elhelyezéséről a kivitelezés alatt a Kivitelezőnek, üzemeltetésnél pedig az illetékes közútkezelőnek kell gondoskodnia. A



lerakás a megyei, vagy települési önkormányzatok által üzemeltetett szilárd hulladéklerakókba javasolt.

A kivitelezés befejeztével az építési területet – beleértve az ideiglenesen használt területeket is – meg kell tisztítani a hulladékoktól, építési törmelékektől, felesleges építési anyagoktól és el kell szállítani azokat.

A kivitelezés során a kitermelt anyagmennyiség besorolásáról és kezeléséről, elhelyezéséről, illetve a keletkező hulladékok részletes kezelési szabályairól a majd készülő Kiviteli Terv (Megvalósulási) keretén belül kell gondoskodni.

Az üzemeltetési időszakra vonatkozó előírásokat a kezelési tervekben javasolt rögzíteni.

Úgy a kivitelezés, mint az üzemeltetési időszak során be kell tartani a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket.

A kivitelezés során keletkező **inert hulladékokat** (veszélyes anyagot nem tartalmazó építési törmelék) a legközelebbi - engedéllyel rendelkező - települési inert hulladék-lerakóban szükséges elhelyezni.

A kivitelezés és üzemeltetés során keletkező **települési szilárd hulladékot** (kommunális hulladékot) zárt hulladéktárolóban kell gyűjteni és azt rendszeresen nem veszélyes hulladéklerakóba (kommunális hulladéklerakóba) kell elszállítani.

A különböző típusú kommunális hulladékok összegyűjtéséről és elhelyezéséről a kivitelezés alatt a Kivitelezőnek, üzemeltetésnél pedig az illetékes közútkezelőnek kell gondoskodnia. A lerakás célszerűen a megyei, vagy települési önkormányzatok által üzemeltetett szilárd hulladéklerakókba történhet.

A kivitelezés és üzemeltetés során keletkező **veszélyes hulladékok** a jogszabály előírásai szerint egymástól elkülönítve, környezetszennyezést kizáró módon szükséges összegyűjteni, azokról nyilvántartást vezetni, bejelentést tenni és további kezeléséről, illetve veszélyes hulladék lerakóban való elhelyezéséről gondoskodni kell. Veszélyes hulladék szállítását, kezelését csak arra jogosult, engedéllyel rendelkező cég végezheti.

## 5.9 Klímavédelem, éghajlatváltozásra vonatkozó hatások

### 5.9.1 Jogszabályi háttér, felhasznált dokumentumok, irányelvek

Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelve az egyes köz- és magánprojekteknél környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról

- Az Európai Parlament és a Tanács 2014/52/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló 2011/92/EU irányelv módosításáról
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez (Rövid neve: Klímakockázati Útmutató)
- Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
- Részletes módszertani leírás a Klímakockázati Útmutatóhoz
- Magyarország második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiája
- A globális klímaváltozás: Hazai hatások és válaszok (KvVM-MTA „VAHAVA projekt”)
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) (<https://map.mbfisz.gov.hu/nater>)
- Dövényi Z. (szerk.) 2010.: Magyarország kistájainak katasztere. MTA-FKI, Budapest

### *5.9.2 Éghajlatváltozással összefüggő hatások*

#### **Az éghajlati rendszer becsült változásai és hatásai**

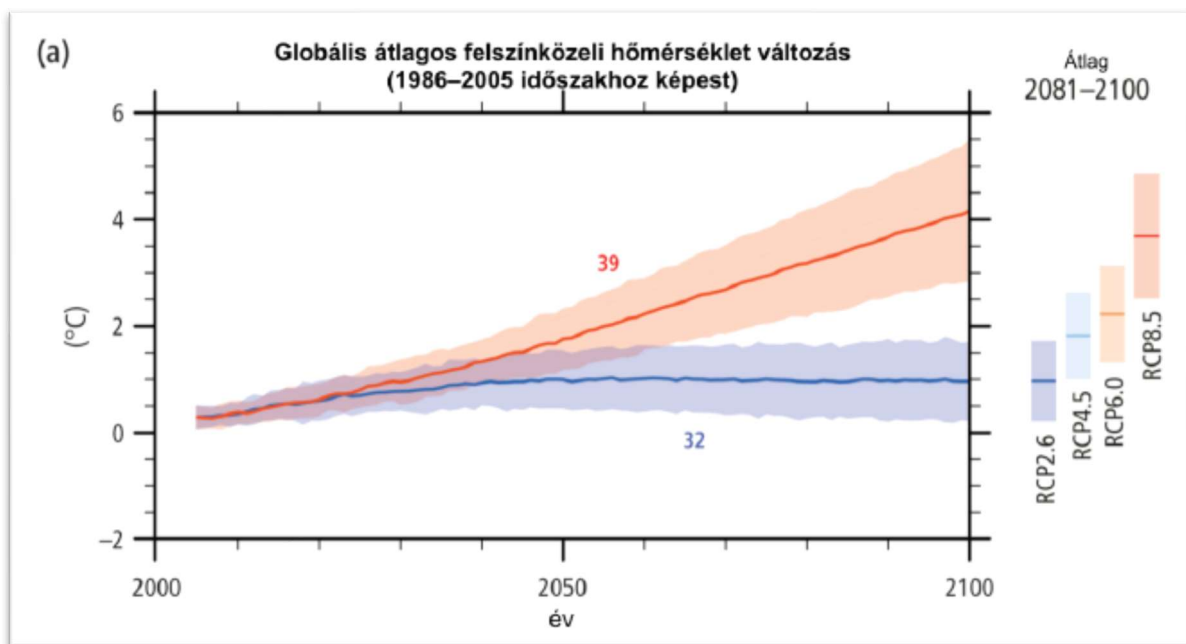
Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) által 2014-ben kiadott 5. Értékelő Jelentésének befejező részeként a Szintézis Jelentés átfogó képet nyújt az éghajlatváltozásról és az éghajlati rendszer becsült változásairól és hatásairól az alábbiakat fogalmazza meg.

A jövőbeli éghajlatot a múltbeli antropogén kibocsátások által okozott felmelegedés, valamint a jövőbeli antropogén kibocsátások és az éghajlat természetes változékonysága határozza meg. A globális átlagos felszínközeli hőmérséklet változása a 2016–2035 időszakra az 1986–2005 időszakhoz képest nagy hasonlóságot mutat mind a négy reprezentatív forgatókönyv esetén, s valószínűleg 0,3–0,7°C közé fog esni (közepes megbízhatóság). A becslések készítése során nem számoltak nagyobb vulkánkitöréssel, az üvegházhatású gázok (pl. CH<sub>4</sub> és N<sub>2</sub>O) természetes forrásaiban bekövetkező esetleges változásokkal, és a beérkező napsugárzás váratlan megváltozásával sem. A XXI. század közepére vonatkozó becslésekben a jelzett éghajlatváltozás mértéke már jelentősen függ a választott kibocsátási forgatókönyvtől.

Az 1850–1900 időszakhoz képest a globális átlagos felszínközeli hőmérséklet változása a XXI. század végére (2081–2100-ra) valószínűleg meg fogja haladni a 1,5°C-ot az RCP4.5, az

RCP6.0 és az RCP8.5 forgatókönyvek szerint (nagyfokú megbízhatóság). A felmelegedés valószínűleg 2°C-nál nagyobb lesz az RCP6.0 és a RCP8.5 forgatókönyvek szerint (nagyfokú megbízhatóság); az RCP4.5 forgatókönyv eredményei alapján valószínűbb, mint sem, hogy átlépi a 2°C-ot (közepes megbízhatóság); ezzel szemben az RCP2.6 forgatókönyv szerint valószínűtlen, hogy meghaladja a 2°C-ot (közepes megbízhatóság).

A globális átlagos felszínközeli hőmérséklet emelkedése a XXI. század végére (2081–2100-ra) az 1986–2005 időszakhoz képest valószínűleg 0,3–1,7°C lesz az RCP2.6, 1,1–2,6°C az RCP4.5, 1,4–3,1°C az RCP6.0 és 2,6–4,8°C az RCP8.5 forgatókönyvek szerint. Az északi-sarki régió a továbbiakban is gyorsabban fog melegedni, mint a globális átlag.



63. ábra: Globális átlagos felszínközeli hőmérsékletváltozás

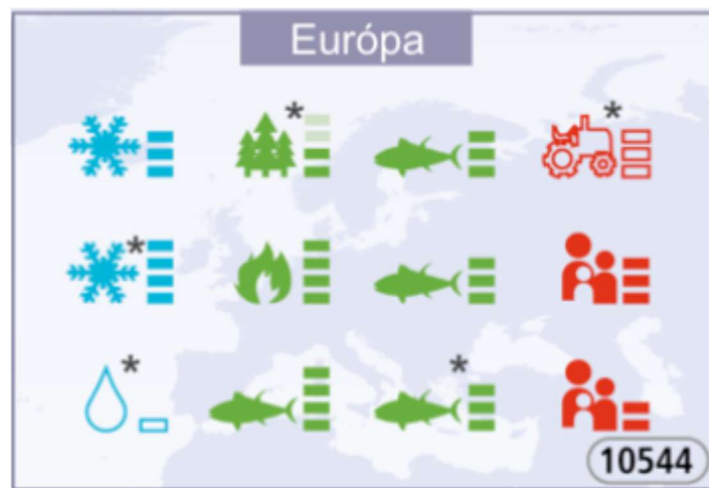
Gyakorlatilag biztos, hogy a globális átlagos felszínközeli hőmérséklet emelkedésével a meleg szélsőségek gyakoribbá válnak és a hideg szélsőségek ritkábban jelentkeznek majd a legtöbb szárazföldi területen napi és évszakos időskálán. Nagyon valószínű, hogy a hőhullámok egyre gyakrabban és hosszán tartóbban fognak előfordulni. Időnként téli hideg szélsőségek továbbra is előfordulhatnak.

A csapadékmennyiségben bekövetkező változások nem lesznek egységesek. A magas földrajzi szélességeken és a Csendes-óceán egyenlítői területén az éves átlagos csapadékmennyiség valószínűleg növekedni fog az RCP8.5 forgatókönyv szerint. Számos közepes földrajzi szélességi és szubtrópusi száraz területen az átlagos csapadékmennyiség valószínűleg csökkenni fog, míg a közepes földrajzi szélességek csapadékos területein a csapadékmennyiség

növekedése valószínű az RCP8.5 forgatókönyv alapján. Nagyon valószínű, hogy a nagy csapadékkal járó események intenzívebbé és gyakoribbá válnak majd a közepes földrajzi szélességek jelentős részén és a csapadékos trópusi területeken.

*175. táblázat: Éghajlati változékonyság, szélsőséges események és az általuk előidézett hatások*

<b>A XXI. század szélsőséges éghajlati jelenségeinek előrelátható változásai és ezek valószínűsége a kontinensek mérsékelt övi részeiben</b>	<b>Az előre jelzett hatások példái (egyek területeken az előfordulás megbízhatósága mindig magas)</b>
<b>A szárazföldön szinte mindenhol magasabb maximumhőmérsékletek, több meleg nap és hőhullám</b> (nagyon valószínű)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az állat- és vadállomány növekvő hőterhelése.</li> <li>• Turisztikai célterületek átalakulása.</li> <li>• Megnő számos termék károsodásának kockázata.</li> <li>• Növekvő kereslet az elektromos hűtésre, csökken az energiaszolgáltatás megbízhatósága.</li> </ul>
<b>A szárazföldön magasabb minimumhőmérséklet, kevesebb hideg és fagyos nap, ill. lehúlési hullám</b> (nagyon valószínű)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Csökken a hideg jelentősége morbiditás és mortalitás jellemzőiben.</li> <li>• Számos termék károsodásának kockázata csökken, miközben másoké nő.</li> <li>• Egyes kártevők és betegséghordozók aktivitása nő, hatóköre tágul.</li> <li>• Csökkenő fűtési energiaszükséglet.</li> </ul>
<b>Több intenzív csapadékkal járó esemény</b> (nagyon valószínű, sok területen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az árvíz, földcsuszamlás, lavina és sárfolyam okozta káresemények növekedése.</li> <li>• Növekvő talajerózió.</li> <li>• Az áradások növekvő vízhozama újra feltöltheti egyes ártéri területek víztartó rétegeit.</li> </ul>
<b>Növekvő nyári szárazság a mérsékelt szélességeken az aszály-kockázat növekedése mellett</b> (valószínű)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Csökkenő terméshozam.</li> <li>• Az épületek alapozásának károsodása talajzsugorodás miatt.</li> <li>• Csökkenő mennyiségű és minőségű vízellátás.</li> <li>• Erdőtűzek kockázatának növekedése.</li> </ul>



64. ábra: Éghajlati változékonyság, szélsőséges események és az általuk előidézett hatások



65. ábra: Éghajlati változékonyság, szélsőséges események és az általuk előidézett hatások

Magyarország természetes élővilágában a klímaváltozás hatására az alábbi változások várhatók a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) szerint:

- az égvőre jellemző vegetáció határainak eltolódása;
- a társulások és táplálékhálózatok átrendeződése;
- a természetes élővilág fajainak visszaszorulása, különösen az elszigetelt élőhelyeken;
- hosszú távon a biológiai sokféleség csökkenése;
- inváziós fajok terjedése, új inváziós fajok (pl. kártevő rovarok és gyomok) megjelenése;
- az élőhelyek szárazabbá válása, (pl. vizes élőhelyek eltűnése, homokterületek sivatagosodása);
- ökoszisztéma-funkciók károsodása;
- a talajok kiszáradása, a talajban lezajló biológiai folyamatok sérülése;
- a tüzesetek gyakoribbá válása.

Az IPCC ajánlásai nyomán a NÉS is felhívja a figyelmet a következőkre:

- A társadalom ma is alkalmazkodik megelőzéssel, védekezéssel bizonyos hatásokhoz, de elavult eljárásokkal, elszigetelt megoldásokkal. Ezeket kiinduló szempontként kell kezelni a tudatos éghajlati alkalmazkodáshoz is.
- Klímaváltozási szempontból a világ különböző térségeinek sérülékenysége nem csak az éghajlati kockázatoktól, de a régiók fejlettségétől is függ.
- A fenntartható fejlődés érvényesítése ellenállóbbá teszi az országokat a klímaváltozás hatásaival szemben.
- Az alkalmazkodás lépései nem kerülhetnek ellentmondásba a kibocsátás-csökkentéssel.

Végezetül megjegyezzük, hogy valószínűleg az alkalmazkodás a legösszetettebb tevékenység, illetve kutatási terület, ami az éghajlatváltozással kapcsolatos. Hiszen minden alkalmazkodási lépés függ attól, hogy melyek a kérdéses földi szférában, illetve gazdasági ágazatban várható változások. Ez utóbbiakat pedig az határozza meg, hogy milyen jellegű és mértékű változások várhatók az adott földrajzi térség éghajlatában. Ráadásul a lehetséges alkalmazkodási lépések is kevésbé univerzálisak, mint a kibocsátás-mérséklés korántsem könnyen megvalósítható, de mindenütt ugyanarra az eredményre vezető lépései. Itt a különbséget nem csupán az éghajlat és a hatásterületek egyediségei okozzák, de az alkalmazkodás technológiai szintje és erőforrás gazdagsága (szegénysége) is.

### **Magyarországot érintő hatások**

Magyarország éghajlata a XXI. század során összességében melegszik és szárazabbá válik. A meleg szélsőségek gyakorisága erőteljesen növekszik, a hideg szélsőségek előfordulása kisebb mértékben csökken. Éves viszonylatban a nyári és a tavaszi csapadék csökkenése, valamint az őszi csapadék növekedése valószínű. Kevesebb csapadékos nap várható, nő a tartós szárazsággal járó időszakok hossza. A csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok formájában fog lehullani, ami esetenként árvízi jelenségeket okozhat.

Globális viszonylatban a Kárpát-medence földrajzi adottságai miatt különösen gyakoriak az ár- és belvíz, valamint aszály okozta problémák, amely ennél fogva fokozottan sérülékeny régiónak minősül. A modellszimulációk elemzése alapján e szélsőségek várhatóan Magyarország középső, keleti és északkeleti területeit érintik kedvezőtlenül, így a klímaváltozás negatív következményei jelentős hatást gyakorolhatnak a környezetbiztonság megvalósítására, valamint a kritikus infrastruktúrák védelmére.



A hazánkban várható, klímaváltozással járó felmelegedés, szárazság, extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra és a természeti környezetre.

Összefoglalva, az éghajlatváltozás várható hatásai Magyarországon az alábbiak:

- fokozatos növekedés az éves átlaghőmérsékletben, a legnagyobb növekedés a nyári évszakban várható,
- fokozatos növekedés a hőhullámok előfordulási valószínűségében és tartósságában,
- a hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában,
- az éves átlagos csapadékmennyiség csökkenése,
- az aszályos időszakok hosszának növekedése,
- a csapadék éves eloszlásának változása,
- a csapadékos események intenzitásának növekedése,
- megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés.

A vasúti (személy-, illetve teher-) szállítás súlyának növelése az Európai Unió klímastratégiájának egyik fontos célkitűzése. A jövőben várható éghajlati viszonyok hatással lehetnek a közlekedési infrastruktúrára és így közvetve a közlekedési kapcsolatokra is.

Magyarországon a közlekedési ágazat részesedése a teljes energiafogyasztásból 21%, amely ennél fogva az egyik legjelentősebb komponens. Az éghajlatváltozásban tehát komoly szerepe van a közlekedés által generált üvegházhatású gáz-kibocsátásoknak, ezért a közlekedésből származó emisszió csökkentése fontos feladat.

Az áruszállítási igények növekvő tendenciája miatt egyre sürgetőbb kihívás a közúti szállítás kombinált áruszállításra történő átállítása, kihasználva a vasúti szállítás lehetőségeit. Ehhez azonban jobb csatlakozási lehetőségek kialakítása, illetve az intermodális logisztikai központok hatékonyságának fejlesztése szükséges, valamint a szomszédos országokkal történő szoros együttműködés a nemzetközi áruszállítás terén.

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia összefoglalja a kibocsátások csökkentésnek legfontosabb lehetőségeit. Jelentős feladatként írja elő a hatékony, fenntartható közlekedési rendszer kialakítását. Ennek részeként szükséges a vasúti közlekedés fejlesztése, környezetterhelésének csökkentése, ami a korszerű berendezésekkel üzemelő vasúti pályák kiépítésével, korszerűsítésével valósítható meg.

### **A tervezési terület éghajlati adottságai**

A kistáj Szabolcs-Szatmár-Bereg megye északi szélén helyezkedik el. A kistáj az országhatár és a Tisza között helyezkedik el, 5-10 km széles sávban kíséri az ország és szomszéd(ukrán)határt, a Tisza folyó pedig a kistáj déli határa mentén folyik.

A kistáj mérsékelt meleg, és a mérsékelt hűvös éghajlati típus határán terül el. D-en száraz, máshol mérsékelt száraz, É-on viszont már közel mérsékelt nedves. A tervezéssel érintett terület a kistáj északi részén helyezkedik el. A tervezési terület által érintett Északkelet-Nyírség kistáj jelenlegi éghajlati jellemzőit az alábbi *tablázatban* foglaljuk össze.

*176. táblázat: Tervezési terület éghajlati adottságai*

<b>Éghajlati jellemzők</b>	<b>Északkelet-Nyírség</b>
Hőmérséklet évi középértéke	9,3-9,4 °C
Legmelegebb nyári hőmérséklet	34 °C
Leghidegebb téli hőmérséklet	-18,0 és -18,5 °C
Fagymentes napok száma	185
Évi csapadékösszeg	630-680
Vegetációs időszak csapadéka	370-380
Hótakarós napok átlagos száma	45-48 nap
Átlagos maximális hóvastagság	18-20 cm
A napsütéses órák évi összege	1800 óra
Uralkodó szélirány	É-i
Ariditási index	1,05-1,1
Átlagos szélesebség	2,3-3 m/s

#### **A tervezési terület természeti veszélyforrásai**

A rendelkezésre álló műszeres megfigyelési adatok és több éves adatok tanulsága szerint az ország éghajlata egyáltalán nem tekinthető állandónak. Benne hosszabb-rövidebb ideig tartó, folytonos és állandó ingadozások és változások figyelhetők meg. A felszíni és cirkulációs viszonyok jellege miatt az időbeni változékonyság éghajlatunk állandó jellemvonása.

A térségi jellegzetességek és a globális és regionális tényezők figyelembevételével a vizsgált telephely környezetében az alábbi, éghajlatváltozással összefüggő, a tevékenység végzését esetlegesen befolyásoló hatások várhatók:

- aszály, szárazság, talajerózió miatt megnövekedett környezeti portterheltség (PM10 és PM2,5),
- szélsőséges hőmérsékleti viszonyok, illetve nyáron magasabb napi átlag hőmérsékletek, télen pedig alacsonyabb napi átlaghőmérsékletek,
- éghajlatváltozás hatására megnövekvő napfénytartam,

- heves esőzések, zivatarok miatt belvíz bekövetkezése (megemelkedett talajvízszint),
- jégverés, jégeső.

### *5.9.3 Érzékenység - helyszíni kitettség - vizsgálata*

A tárgyi beruházás keretében tervezett tevékenység klímahatásokra való érzékenységének elemzése alapján állapíthatók meg a további intézkedések, illetve követelmények szükségessége. Az érzékenység-vizsgálat elvégzéséhez alapul vettük az Európai Bizottság számára a „*Making vulnerable investments climate resilient*” című éghajlatváltozás kitettség útmutatóját a projekt menedzserek számára. Megjegyezzük, hogy az érzékenység vizsgálat egyik kiemelt célja az, hogy útmutatást nyújtson egy zöldmezős beruházás, vagy fejlesztés megvalósítási helyszínének kiválasztásában. Az útmutató alapján a teljeskörű klímakockázati vizsgálat az alábbi módszertani elemekből tevődik össze:

1. A beruházás érzékenység vizsgálata (a vizsgált terület földrajzi helyzetének általános jellemzése, geomorfológiai-, éghajlati- és hidrológiai viszonyainak bemutatása, talajtani elemzése és az élővilág bemutatása).
2. A recens és jövőbeni veszélyforrások (klimatikus, hidrológiai, geológiai, biológiai, technológiai) feltárása, a beruházások kitettség vizsgálatának céljából.
3. A beruházás veszélyforrásokkal szembeni sérülékenysége (érzékenységének) feltárása, figyelembe véve a beruházások érzékenységét és a kitettségét. A sérülékenységi mátrix készítése, megállapítva az alacsony-, közép- és a magas sérülékenységi szintet.
4. Kockázatelemzés.
5. Alkalmazkodási lehetőségek felmérése (hazai- és nemzetközi megoldások feltárása).
6. A feltárt alkalmazkodási megoldások projektbe való beépítésének lehetősége (pl. hagyományos gazdálkodási módoknál alkalmazandó karszerű technológia, valamint a megvalósuló beruházások több funkciós alkalmazása).
7. Az alkalmazkodás projektbe való integrálása.
8. Nyomon követés.

A kitettség értékelésekor annak felmérése és osztályozása történik, hogy az érzékenységi vizsgálatban beazonosított, közepes vagy magas értékelésű létesítmények, használók és közlekedési kapcsolatok mennyire vannak, illetve lesznek kitéve a káros éghajlati tényezőknek, a tényezők változásából eredő hatásoknak földrajzi elhelyezkedés szempontjából.

A kitettséget a jelenlegi (múltbeli) és a jövőbeli éghajlati viszonyok szerint kell vizsgálni. A múltbeli állapot az 1971–2000 közötti időszakra (illetve a globálsugárzás esetén az 1961–1990 közötti időszakra) vonatkozik, a jövőbeni állapot pedig a 2021–2050-es időszakra vonatkozó várható állapotokat jelenti. A terület kitettségének vizsgálatához a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatbázisát használtuk. A 2021–2050-es időszakra vonatkozó kitettség meghatározásánál mind az ALADIN-Climate, mind a RegCM klímamodell előrejelzését figyelembe vettük.

A vizsgálat az alábbi elsődleges klímátényezőkre, illetve másodlagos hatások és veszélyekre terjed ki:

*177. táblázat: Elsődleges klímátényezők, illetve másodlagos hatások és veszélyek*

<b>Elsődleges éghajlati tényezők</b>	<b>Másodlagos hatások / éghajlattal kapcsolatos veszélyek</b>
1. Éves / szezonális / havi átlagos (levegő) hőmérséklet 2. Szélsőséges (levegő) hőmérséklet (gyakoriság és mérték) 3. Éves / szezonális / havi átlagos csapadékmennyiség 4. Szélsőséges csapadék (frekvencia és nagyság) 5. Átlagos szélsébség 6. Maximális szélsébség 7. Páratartalom 8. Napsugárzás	1. Tengerszint emelkedés (SLR) 2. Tenger- és vízhőmérséklet 3. Víz rendelkezésre állása 4. Vihar (nyomvonalak és intenzitás) 5. Árvíz 6. Óceán pH 7. Porviharok 8. Partmenti erózió 9. Talajerózió 10. Talaj sótartalma 11. Tűzvész (erdőtűz) 12. Levegőminőség 13. Földi instabilitás / földcsuszamlás / lavina 14. Városi hősziget hatás 15. A szezon hosszának növekedése

A tervezett vasúti fejlesztési tevékenységet az alábbi altevékenységekre bonthatók, amelyek klímaérzékenysége eltérő lesz és így az alábontás segít az alkalmazkodási intézkedések meghatározásában:

- Létesítmények és folyamatok (helyszíni eszközök)
- Bemenő áramok (közművek: víz, energia stb.)
- Közlekedési kapcsolatok

Tekintettel arra, hogy a feltételezhető hatásterület nem jelentős kiterjedésű és nem tartalmaz a vizsgált vasúti területnél érzékenyebb létesítményeket, az érzékenységvizsgálat során eltekintünk a feltételezett hatásterület önálló érzékenységvizsgálatától.

Az egyes tényezők által az egyes tevékenységi elemekre gyakorolt hatását tekintve az alábbi érzékenységi besorolásokat különítjük el és a adott színnel jelöljük:

- **Nagyon érzékeny:** Az éghajlati tényezők és veszélyek jelentős hatással lehetnek az eszközökre és a folyamatokra, bemenő és kimenő áramok és közlekedési kapcsolatokra.
- **Érzékeny:** Az éghajlati tényezők és veszélyek enyhe hatással lehetnek az eszközökre és a folyamatokra, bemenő és kimenő áramok és közlekedési kapcsolatokra.
- **Nem érzékeny:** Az éghajlatváltozók / veszélyek nincsenek hatással.

Tekintettel arra, hogy jelen esetben Eperjeske-Rendező pályaudvar adott, az érzékenység vizsgálat egyben figyelembe veszi a kitettséget is (azaz Eperjeske-Rendező pályaudvar helyszínre vonatkozó, leginkább releváns szempontokat és tényezőket), így a táblázatban alapvetően a beruházás sérülékenységet szemléltetjük, ahol a sérülékenység definíció szerint a tevékenység érzékenysége és a kitettségének a szorzata. A releváns Eperjeske-Rendező pályaudvar miatt nem releváns tényezők értékelését **szürkével** jelöljük a táblázatban.

*178. táblázat: Éghajlati tényező, kockázat*

Éghajlati tényező, kockázat	Tervezett tevékenység sérülékenysége (érzékenysége + kitettsége) a tervezéssel érintett helyszínen		
	Létesítmények és folyamatok	Bemenő áramok (közművek)	Közlekedési kapcsolatok
1. Éves / szezonális / havi átlagos (levegő) hőmérséklet			
2. Szélsőséges (levegő) hőmérséklet (gyakoriság és mérték)			
3. Éves / szezonális / havi átlagos csapadékmennyiség			
4. Szélsőséges csapadék (frekvencia és nagyság, jégeső)			
5. Átlagos szélsősebesség			
6. Maximális szélsősebesség			

Éghajlati tényező, kockázat	Tervezett tevékenység sérülékenysége (érzékenysége + kitettsége) a tervezéssel érintett helyszínen		
	Létesítmények és folyamatok	Bemenő áramok (közművek)	Közlekedési kapcsolatok
7. Páratartalom			
8. Napsugárzás			
1. Tengerszint emelkedés (SLR)			
2. Tenger- és vízhőmérséklet			
3. Víz rendelkezésre állása			
4. Vihar (nyomvonalak és intenzitás)			
5. Árvíz			
6. Óceán pH			
7. Porviharok (porszennyezettség)			
8. Partmenti erózió			
9. Talajerózió			
10. Talaj sótartalma			
11. Tűzvész (erdőtűz)			
12. Levegőminőség			
13. Földi instabilitás / földcsuszamlás / lavina			
14. Városi hősziget hatás			
15. A szezon hosszának növekedése			

Általánosságban tehát elmondható, hogy a magyarországi, ezen belül is a Eperjeske-Rendező pályaudvar és környezete több éghajlati tényező szempontjából (pl. tengerszint emelkedés, tenger és vízhőmérséklet, óceán pH, partmenti erózió, lavina, városi hősziget hatás stb.) nem rendelkezik kitettséggel, azaz a veszélyforrás felmerülése kizárható vagy minimális a bekövetkezés valószínűsége. Ennek megfelelően egyes hatások inszignifikánssá válnak annak ellenére, hogy az adott tevékenység különösen érzékeny az adott éghajlati tényezőre.

Továbbá, fontos általánosságban megállapítani, hogy a vizsgált közlekedési - ipari tevékenység a gazdasági szempontoknak köszönhetően szabályozott rendszerben történik. A vasúti területen az üzemeltetési rendben nagy változás nem történik. Ezzel összhangban – a



klímakockázatoktól függetlenül is – a tevékenység megvalósítása során a kockázatok minimalizálására törekszik általában a Beruházó, így közvetetten a klímakockázatok hatásainak mérséklésére (azaz az érzékenység csökkentésére) is alkalmas, az éghajlatváltozással kapcsolatos hatásokhoz alkalmazkodó létesítmény kerül kialakításra. Sok szempontból tehát megállapítható, hogy érzékeny a vizsgált tevékenység az adott hatásra, azonban az amúgy alkalmazott műszaki megoldások és technikák miatt az érzékenység nem tekinthető nagy mértékűnek.

### ***Klímaváltozással szembeni sérülékenység***

Az éghajlati paraméterek változása az alábbi potenciális hatásokkal járhat a vasúti terület fejlesztése tekintetében.

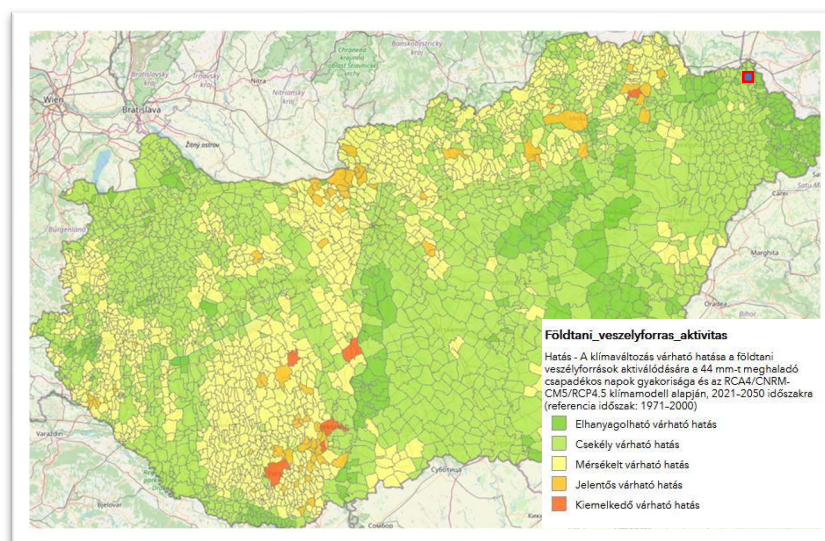
*179. táblázat: A vasúti létesítményeket érintő potenciális hatások*

<b>Éghajlati paraméter változása</b>	<b>Potenciális hatás</b>
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	acél tartóelemek élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása; vasúti sínek kivetődése
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30$ °C), hóhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25$ °C), megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés, városi hősziget	vasúti sínek kivetődése, megnövekedett dilatációs mozgások; vezetékek megnyúlása, szakadása, áramszedőtörés
Csapadék intenzitásának növekedése, villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	földmű teherbírásának csökkenése
Szél erősségének növekedése	rossz látási viszonyok (homokvihar)
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	közlekedésbiztonság romlása; közlekedési kapcsolatok romlása; közlekedési szolgáltatásban fellépő üzemzavar
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	földmű teherbírásának csökkenése; közlekedési kapcsolatok romlása
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közlekedésbiztonság romlása; közlekedési kapcsolatok romlása; közlekedési szolgáltatásban fellépő üzemzavar
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	közlekedésbiztonság romlása

Éghajlati paraméter változása	Potenciális hatás
Aszályos időszakok hosszának növekedése	rossz látási viszonyok (homokvihar)

Az alábbiakban bemutatásra kerülnek – térképeken is - a klímaváltozás kitettségei, a klímaváltozással szembeni sérülékenységei az érintett terület feltüntetésével:

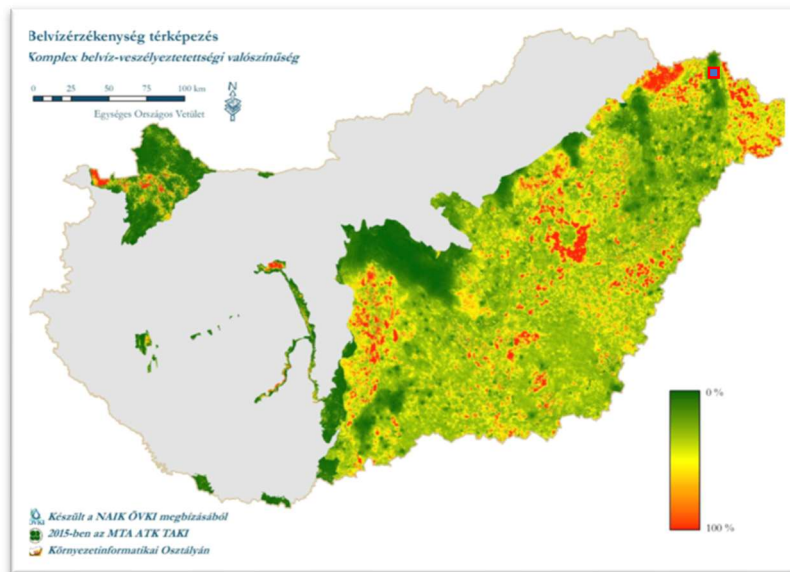
A klímaváltozás hatásaként, illetve a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságának változására bekövetkező sekélyföldtani veszélyforrás aktiválódásának várható hatása elhanyagolható az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell alapján.



*66. ábra: Hatás – Földtani veszélyforrás aktivitás*

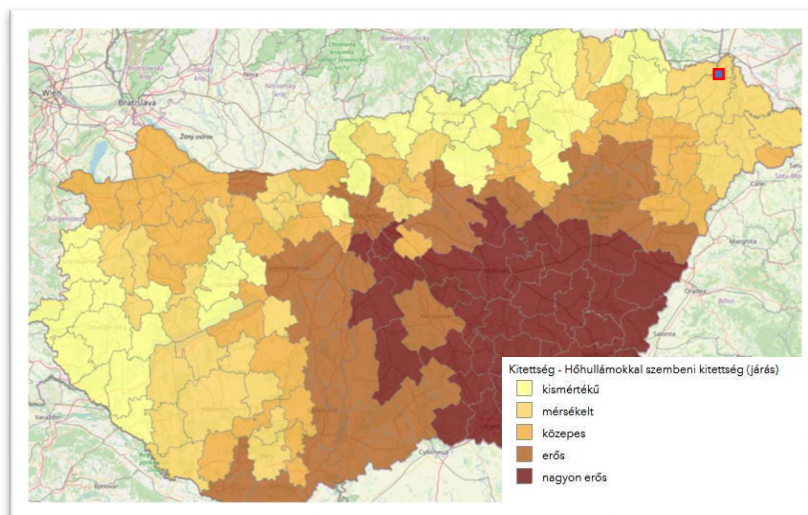
Magyarország komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség térképe alapján Eperjeske település és környezete *belvizzel alacsonyan veszélyeztetett* területként van nyilvántartva.

Eperjeske város településrendezési tervének belvíz által veszélyeztetett területeket bemutató térképe alapján a beruházási terület nem belvíz veszélyes. A bemutatott domborzati és árvízhidrológiai adatok alapján a vizsgált terület kitettsége az árvízi és belvízi eredetű vízkárok szempontjából alacsony.



*67. ábra: Komplex belvíz-veszélyeztetési valószínűség*

A következő 68. ábra az adott földrajzi helyen (járás) adott klímamodellből (CARPATCLIM-HU) szerzett hosszú idősoros (1970-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal (legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma) összefüggő hatásait jelenti. A modell alapján a beruházás területének hőhullámokkal szembeni kitettsége magas értékelhető.

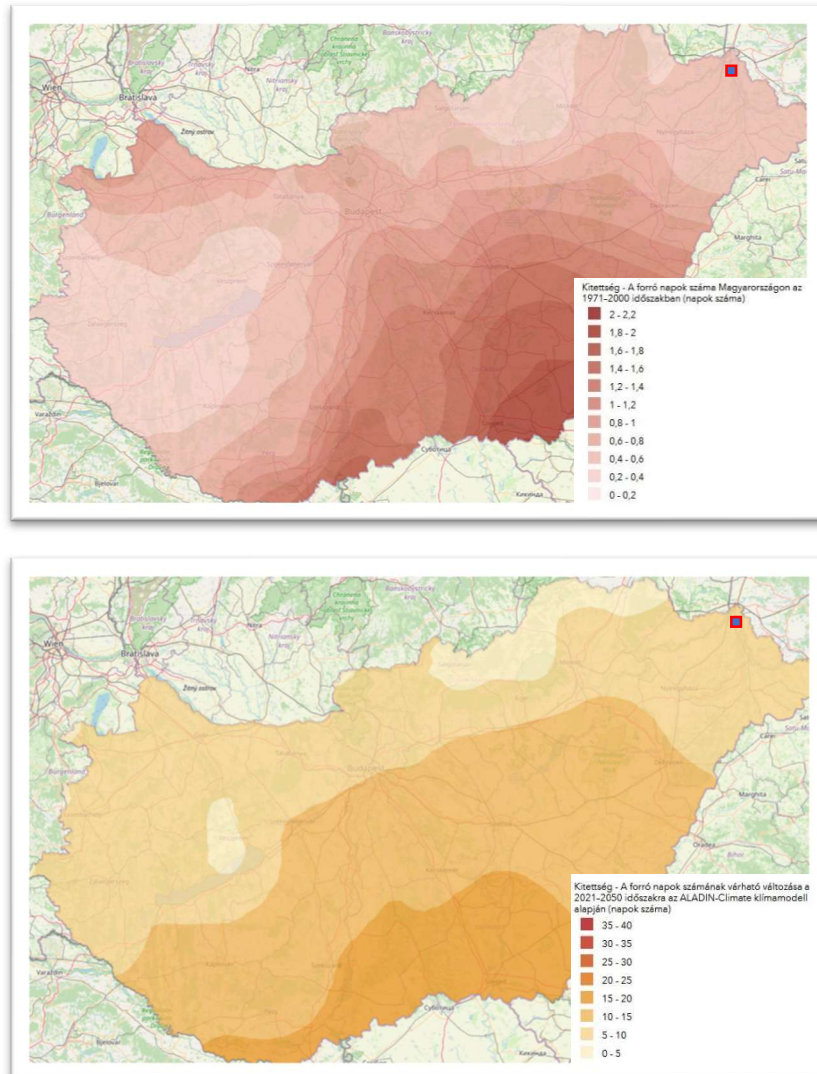


*68. ábra: Kitettség - Hőhullámos napok száma*

A fent bemutatott hőmérsékleti klímamodellek eredményei alapján, a hőségnapok tekintetében a kitettséget közepesnek, míg a hőhullámos napok tekintetében mészkeltnek értékeljük. A trópusi éjszakák (napi minimum hőmérséklet eléri a 20 °C-t) számára vonatkozóan a NATÉR-ben nem volt fellelhető információ, ezért a kitettséget ez esetben is közepesnek tekintjük.

A beruházási terület környezetére a forró napok tekintetében, az 1971–2000 időszakra meghatározott kitettségi mutató értéke – a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlaga – 0,2-0,4 nap közötti, tehát a kitettség alacsonynak tekinthető.

Az ALADIN-Climate klímamodell 2021-2050 időszakra vonatkozó projekciója alapján a beruházási területen ezen kitettségi mutató növekedése várható, a forró napok számának várható változása 5-10 közötti lesz.



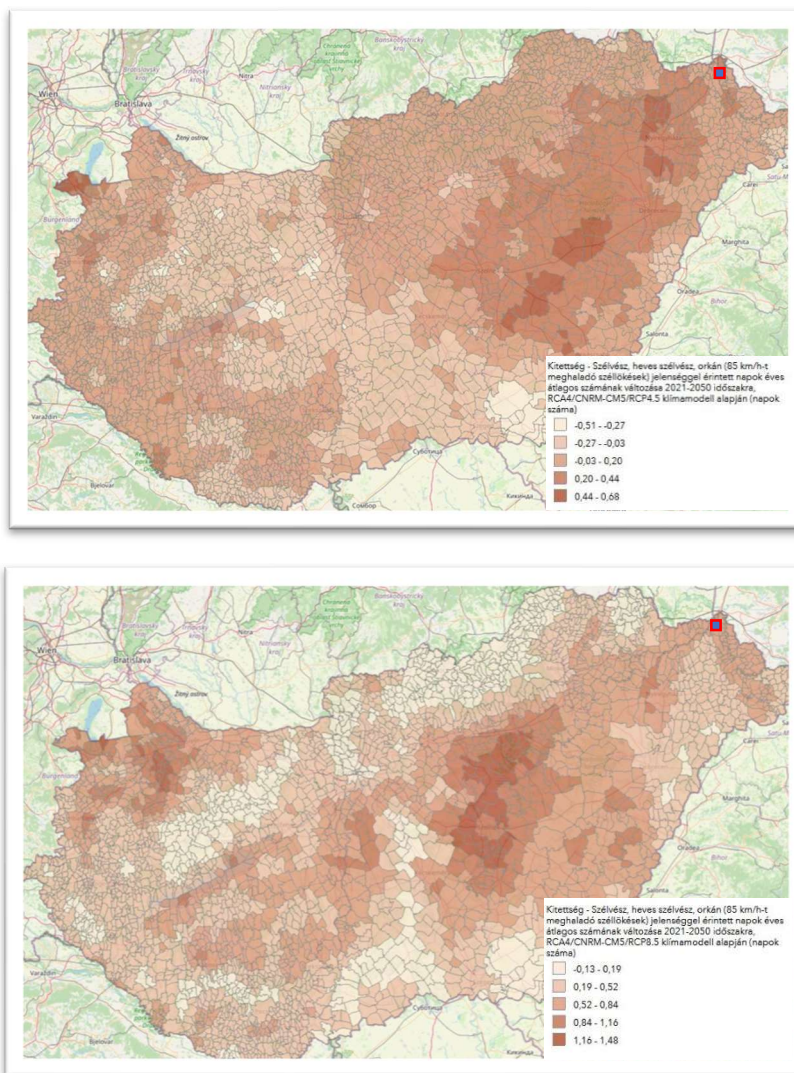
*69. ábra: Kitettség - Forró napok számának várható változása*

A vasúti fejlesztéshez kapcsolódó infrastruktúra érzékeny a viharos időjárási események intenzitásának növekedésére, ezért vizsgáljuk a terület erre vonatkozó kitettségét. A viharos időjárási események várható gyakorisága a szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllökések) jelenséggel érintett napok száma, illetve az extrém időjárási helyzetre érvényes, 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága alapján határozható meg.



Mindkét klimatikus tényezőt az RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista RCP4,5-ös és a pesszimista RCP8,5-ös forgatókönyvekre alapozva vizsgáljuk.

Mindkét forgatókönyv alapján végzett klímamodell a viharos napok számának növekedést jelzi előre. Az optimista előrejelzés alapján a beruházás területén várhatóan növekszik a heves szélleökésekkel járó viharos eseményű napok száma és intenzitása éves szinten 0,2 nappal. A pesszimista forgatókönyv szerint a változás mértéke 0,52 nap.

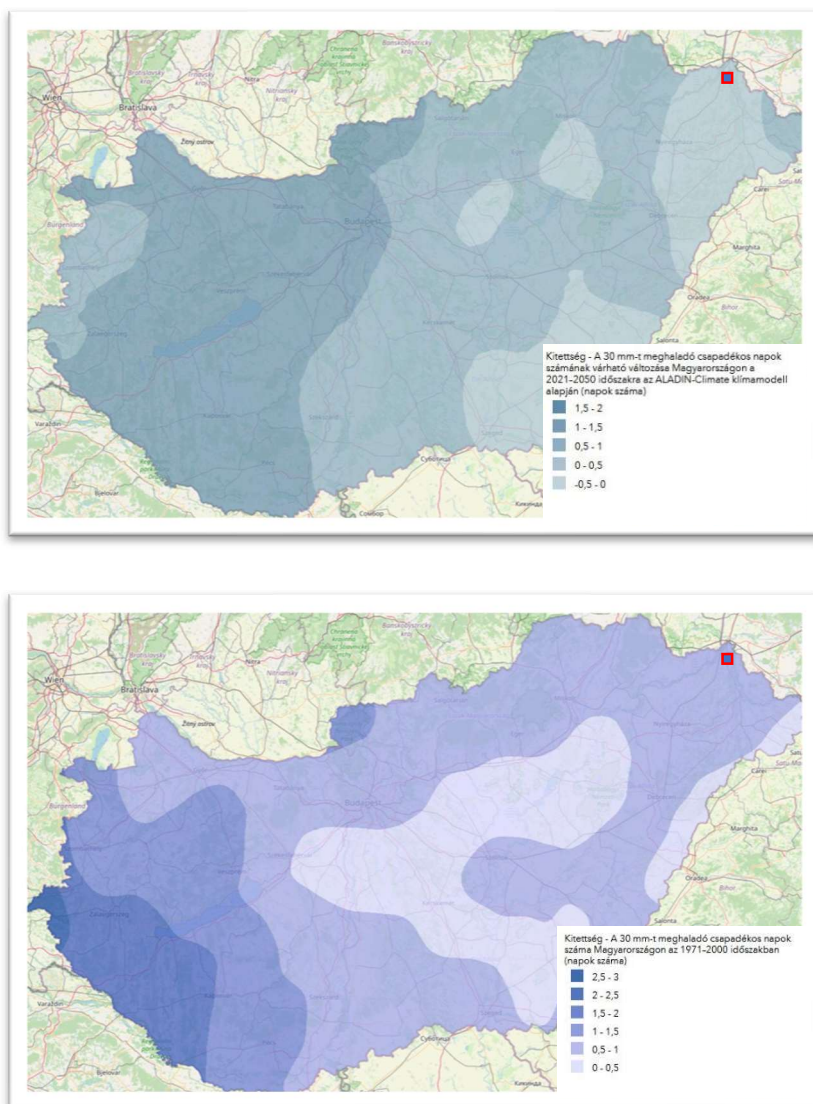


70. ábra: Kitettség – Szélvész, heves szélvész, orkán jelenséggel érintett napok számának változása

A vasúti fejlesztéshez kapcsolódó beruházási terület környezetére a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma tekintetében, az 1971-2000 időszakra meghatározott kitettségi mutató értéke 0,5-1,0 nap közötti, tehát a kitettség alacsonynak tekinthető.

Az ALADIN-Climate klímamodell 2021-2050 időszakra vonatkozó projekciója alapján a beruházási területen ezen kitettségi mutató nem fog változni, a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása -0,5-0,0 közötti lesz.

A klímamodellek eredményei alapján, 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma tekintetében a kitettséget alacsonynak értékeljük.



**71. ábra:** *Kitettség – 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának változása*

#### **5.9.4 Kockázatértékelés**

Magyarországon a várható klíma- és időjárás-változással járó felmelegedés, szárazság, extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra, a természeti környezetre, amit nehéz pontosan prognosztizálni.



Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja az infrastrukturális beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét. A változó éghajlat azt eredményezheti, hogy azok az események, melyek korábban kivételesek voltak, gyakoribbá válnak. Az éghajlatváltozás a projektek üzemelését is befolyásolhatja. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei az infrastruktúrára az alábbi kategóriákra bonthatók:

- Az éghajlatváltozás miatt a beruházásban keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. a vasutat károsító villám árvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb., melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek.
- Az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a beruházás környezetében (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) keletkező fizikai károk, pl. a nem megfelelően rögzített tetőcserepek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó utak miatt keletkező árvízkárok stb.
- A beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. utak járhatatlanná válása, szennyvíztisztítás szünetelése, termelés hatékonyságának csökkenése stb., valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés.
- Az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek.

A forgalomra, a közlekedési infrastruktúrára közvetlenül is negatívan hat a várható éghajlatváltozás (**elsődleges hatások**). Emellett másodlagos hatások is előfordulhatnak, amelyek kihathatnak a társadalom és a gazdaság egészére is akár.

Ezen hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé. Az elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében, pl. az infrastruktúra károsodása miatt áruk megromlása stb.

A baleseti kockázat változása is várható (a kockázat csökkenése a hideg szélsőségek csökkenése miatt, a kockázat növekedése a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése eredményeképpen), illetve ebből következően változások várhatók a személyi sérülések és halálozások számában.

*180. táblázat: A következmények bekövetkezésének valószínűsége, kockázatának kategorizálása a vasút esetében*

Kockázat, következmény típusa	A bekövetkezés valószínűsége	Hatás/következmény nagyságrendje
1. Acél tartóelemek élettartamának rövidülés, öregedésének felgyorsulása	Közepes valószínűségű	Közepes
2. Vasúti sínek kivetődése, megnövekedett dilatációs mozgások	Közepes valószínűségű	Közepes
3. Földmű teherbírásának csökkenése	Közepes valószínűségű	Közepes
4. Szélsőséges csapadék (frekvencia és nagyság, jégeső)	Közepes valószínűségű	Közepes
5. Rossz látási viszonyok (homokvihar, köd)	Nem valószínű	Közepes
6. Közlekedési kapcsolatok romlása	Közepes valószínűségű	Kicsi
7. Vezeték megnyúlása, szakadása	Nem valószínű	Kicsi
8. Közlekedési szolgáltatásban fellépő üzemzavar	Közepes valószínűségű	Közepes

*181. táblázat: A kockázatok kategorizálása a vasút esetében*

A bekövetkezés valószínűsége	Kicsi	Közepes	Nagy
Nem valószínű		5.	
Közepes valószínűség	6., 7	1., 2., 3., 4., 8.	
Valószínű			

Az értékelés alapján **kiemelten kezelendő kockázatok** és következmények nem várhatók, de másodlagos hatások előfordulnak. A másodlagos hatások a társadalom és a gazdaság egészére is kihatnak akár. Így szintén figyelembe veendő, de kisebb kockázatot jelentő következmények:

- Acél tartóelemek élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása,
- Vasúti sínek kivetődése, megnövekedett dilatációs mozgások,
- Földmű teherbírásának csökkenése,
- Közlekedésbiztonság romlása,
- Közlekedési szolgáltatásban fellépő üzemzavar.

A fentiekben végzett éghajlati hatásvizsgálat és kockázatértékelés alapján megállapítható, hogy egyik tényező szempontjából sem minősül katasztrofálisnak, a tervezéssel érintett tevékenység, azaz összességében az éghajlatváltozás hatása a tevékenységre, a klímakockázatoknak való kitettség a tárgyi szállítási és közlekedési tevékenység esetében

mérsékelt. Mindemellett a következő fejezetben bemutatásra kerülnek az alkalmazkodási intézkedések meghatározásának általános szempontjai, illetve az alkalmazható lehetséges megoldások.

#### *5.9.5 Adaptációs intézkedések, javaslatok*

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú mellékletének hf) pont szerint be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére.

Az alábbiakban bemutatásra kerülnek azon szempontok, intézkedések, amelyek a projekt végrehajtási folyamatok, megvalósítási szakaszai során a korábbi részben bemutatott kockázatok eliminálására, a rendszer éghajlatváltozás-biztosabbá tételére, illetve az alkalmazkodási képességének, rugalmasságának növelése érdekében javasoltak.

A változó éghajlat hatásainak következtében gyakoribbá váló extrém időjárási események, a hőmérsékleti és csapadékbeli módosulások, valamint a szélerősség fokozódása kedvezőtlenül hathat a vasútvonalakra, a forgalomra, valamint komoly baleseti kockázatot jelenthet. Az éghajlatváltozás várható negatív hatásait enyhítő adaptációs intézkedések súlya tehát jelentős.

A vizsgálat azokat a klímavédelmi megfontolásokat részletezi, melyek a projekt megvalósításának különböző szakaszaiban (tervezés, engedélyeztetés, kivitelezés, üzemeltetés) javasoltak, ezáltal is biztosítva, illetve növelve a beruházás hosszú távú biztonságát, rugalmasságát az éghajlatváltozással szemben, csökkentve a kockázatokat, növelve a rendszer alkalmazkodási képességét.

A közlekedési létesítmények a szélsőséges időjárási eseményektől károsodnak leginkább (viharos szél, intenzív csapadék, hóhullámok), a létesítmények az éghajlati paraméterek (hőmérséklet, csapadék stb.) átlagértékeiben hosszabb távon bekövetkező változásokra kevésbé érzékenyek.

Az adaptációs stratégiák kidolgozásánál ugyanakkor tudomásul kell venni, hogy nem lehet minden lehetséges negatív hatást elkerülni, illetve vannak olyan esetek, amikor nem éri meg a megelőző intézkedések bevezetése.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- Fokozott pályafelügyelet válhat szükségessé a sínhőmérséklet mérése érdekében.
- A vasúti szerelvények utasterében fokozni kell a szellőztetést, hűtést.

- A kivitelezés minőségének és az aszfaltkeverék receptúrájának gondos megválasztása javasolt.
- A szemszerkezet, a kötőanyag-tartalom és -minőség, a modifikálószerkezt megválasztásakor előnyben kell részesíteni azokat a megoldásokat, amelyekkel a pályaszerkezet megfelelő merevségű és fáradásellenálló lesz a magas hőmérsékleti értékekkel szemben.
- A középtartomány teljesítése javasolt a bitumentartalom meghatározása tekintetében, nem csupán a minimumkövetelmények.

A gyakoribbá váló rendkívüli **hőségek** hatással vannak a vasúti közlekedésre, mivel egyes szakaszokon sebességkorlátozások válhatnak szükségessé, a vasúti sínek túlzott felmelegedése miatt (pályadeformáció, vasúti sínek kivetődése, az acél tartóelemek élettartama csökken, akár el is szakadhatnak, megnövekedett dilatációs mozgások fordulhatnak elő).

A **megnövekedett UV-sugárzás** utak és parkolók esetében a bitumen öregedésének felgyorsulásához vezethet, valamint hozzájárulhat a felületi repedések kialakulásához. Az ultraibolya sugárzás növekedésével a kopóréteg felső részén a bitumen gyorsabban öregszik, ridegebb lesz. Emiatt a keletkező feszültségeket kevésbé tudja felvenni, és a kopóréteg felülről megreped.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A kopóréteg tervezésére kiemelten figyelmet kell fordítani.

A **szélerősség** fokozódása miatt hóátfúvások gyakoribb előfordulása várható, ami forgalmi fennakadást, illetve a váltók műszaki hibáját okozhatja. A viharos szél továbbá jelzőlámpákat, fákat stb. dönthet a vasúti pályára és az utakra, ami komoly károkhöz vezethet. Emellett komoly károkat okozhat az állomások épületeinek tetőzetében, valamint az elektromos vezetékekben és az egyéb kapcsolódó berendezésekben.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A váltók folyamatos tisztítása, a váltófűtő berendezések üzemeltetése válhat szükségessé.
- Az utak, parkolók folyamatos tisztítása válhat szükségessé.
- A vasútvonal és a kapcsolódó közúti létesítmények mentén található fák állapotfelmérése és azon ágak, fák eltávolítása szükséges, amelyek balesetet okozhatnak.

A klímaváltozás várható hatásaként a megnövekedett csapadékintenzitás is problémákat okozhat. A közlekedési létesítmények pályaszerkezete esetében az egyik fő problémát a víz távoltartása jelenti. A **nagy intenzitású csapadék** romboló hatása megnő, így a vasutat védeni kell a kimosódás ellen.

A csapadék intenzitásának növekedése a földművek szerkezeti károsodásához vezethet (alap kimosódása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez. A megnövekedett víztartalom, a töltés stabilitásának csökkenése, a pálya alatt összegyűlő nedvesség, a talajerózió csökkentheti a földművek teherbírását, ami kedvezőtlenül hathat a pálya állapotára, és állékonysági problémákat okozhat. A gyorsan mozgó víz a pálya kimosását és tönkremenetelét eredményezheti. Amennyiben a földműben a víztartalom olyan mértékben megnő, hogy a közlekedési létesítmény teherbírása károsan lecsökken, a használó forgalmat korlátozni kell, ami a forgalom korlátozását vagy tiltását jelenti, szélsőséges esetben teljes pályazárra is szükség lehet. A közúti létesítmények pályaszerkezetébe bekerült és ott összegyűlő, nem távozó víz a bitumennek a kövázról való leválását eredményezi.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A megfelelő vízelvezetés biztosítása a legfontosabb adaptációs intézkedés az éghajlatváltozás esetében. A megfelelő vízelvezetéshez jó minőségű meteorológiai, hidrológiai és geomorfológiai adatok szükségesek. A megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra segítségével kell megoldani a víz hatékony távoltartását és elvezetését a létesítménytől.
- Hirtelen lezúduló nagyobb mennyiségű csapadék esetén szükséges az árkok, átereszek, szikkasztók ellenőrzése, hogy az üzemszerű állapot visszaállítható legyen.
- Utak és parkolók esetében a kopóréteg vízáteresztő képességének minimalizálásával, illetve a pályaszerkezeten belüli vizek megfelelő elvezetésével is lehet védekezni e hatás ellen.

A kiegészítő infrastruktúra **viharos** események miatti károsodása főként utólagos javítással oldható meg.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A károsodás megelőzése a vízelvezetés (lejtés, árok, alagcsövek) megfelelő kialakításával, a vasúti pálya menti növényzet megfelelő megválasztásával és gondozásával lehetséges.

- A tervezett beruházás által érintett területen a vízelvezető árkok és a szikkasztó műtárgy megfelelő kialakítása, ill. az üzemeltetés során tisztításuk válhat szükségessé. Ezen beavatkozásokat nem lehet figyelmen kívül hagyni, hiszen az egyszerre nagy mennyiségben lehulló csapadék, amely egyre gyakoribbá válik hazánkban, komoly problémákat és balesetveszélyes helyzeteket teremthet.
- A vasút menti növényállomány esetében a rossz állapotú, törékeny faegyedek lecserélésével a fák dőlésekből származó problémák csökkenthetők.

A tartós **aszályos időszak** is rontja a műtárgyak, földművek és rézsük állékonyságát és vízzárását (süppedést okozva). A látási viszonyokat befolyásoló homokviharak valószínűségének növekedése várható, ezáltal a baleseti kockázat növekedése.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A megfelelő növénytelepítés kialakítása amellet, hogy az éghajlatváltozáshoz való adaptációhoz járul hozzá (pl. rézsüstabilizálás, árnyékolással UV-sugárzás elleni védelem), hozzájárul a területfoglalás mint közvetett kockázati tényező okozta kedvezőtlen hatásnak a csökkentéséhez.
- A növénytelepítéssel a biológiailag aktív kiegyenlítő felületek igénybevétele részben kompenzálható. A vasútvonalat kísérő tájadekvát növénytelepítés közvetve talajvédelmi, klímajavító hatású is.

Az **erdőtűzeknek** való kitettség esetén két fokozottan erdőtűzveszélyes időszakot különíthetünk el. Az egyik kora tavasszal van, hóolvadás után közvetlenül, amikor a kizöldülés előtt elsősorban rét- és tarlóégetések következtében gyullad meg az erdő, általában lombos erdőtelepítésekben és felújításokban okozva igen jelentős károkat.

A második veszélyeztetett időszak a nyári hónapokra esik, amikor a hosszabb csapadékmentes, forró időjárási viszonyok következtében az erdei avar- és tűlevélréteg teljesen kiszárad. Ezek az erdőtűzek elsősorban eldobott cigarettacsikkek és a tűzgyújtási tilalom (fokozott tűzveszély) kihirdetése ellenére meggyújtott tábortűzek, nyári gázégetések következtében keletkeznek, elsősorban erdei és fekete fenyves, valamint idősebb lombos állományokban.

A magyarországi erdőtűzek 99 százaléka (!) emberi gondatlanság vagy szándékosság miatt keletkezik. Az erdei tűzek relatív gyakorisága az utóbbi évtizedekben megnövekedett. Ennek okai az éghajlati szélsőségekben, a kevesebb csapadékban, a magasabb éves átlaghőmérsékletben, valamint a hótakaró nélküli telek sorozatában keresendők. Jellemző, hogy a klímaváltozás következtében a korábbinál forróbb nyarakon nem csupán az erdőtűzek száma



növekedett meg, hanem esetenként a tűz terjedési sebessége és intenzitása is. A nagyobb intenzitású erdőtüzek a korábbinál nagyobb területet érinthetnek, és nehezebb eloltani azokat. Az erdőtüzek mielőbbi észlelése, a tűz mielőbbi kezelése, tovaterjedésének megakadályozása kiemelten fontos a vasút forgalma miatt.

Fontos megállapítani, hogy az alkalmazkodást elősegítő intézkedések hosszú távon fenntarthatók. A projekt teljes életciklusa alatt az üzemeltetőnek javasolt figyelmet fordítani a monitoring tevékenységre. Az adaptációs intézkedések nyomon követése későbbi tervfázisban, az üzemeltetés során tervezendő. Ennek segítségével az alkalmazkodás továbbra is fenntartható, a rendszer rugalmas és így éghajlatváltozás-biztos lesz. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képessége a megelőző tevékenységekkel kezeltnek tekinthető.

#### *5.9.6 A tervezett tevékenység hatása a klímaváltozásra és a hatásterület klímaváltozáshoz való alkalmazkodási képességére*

Magyarországon a közlekedési ágazat részesedése a teljes energiafogyasztásból 21%, amely ennél fogva az egyik legjelentősebb komponens. Az éghajlatváltozásban tehát komoly szerepe van a közlekedés által generált üvegházhatású gáz kibocsátásoknak, ezért fontos feladat a közlekedési kibocsátások csökkentése, ami többek között a környezetbarát közlekedési-szállítási módok (vasút, kombinált áruszállítás) népszerűbbé válásával valósulhat meg.

Az áruszállítási igények növekvő tendenciája miatt egyre sürgetőbb kihívás a közúti szállítás kombinált áruszállításra történő átállítása, kihasználva a vasúti szállítás lehetőségeit. Ehhez azonban jobb csatlakozási lehetőségek kialakítása, illetve az intermodális logisztikai központok hatékonyságának fejlesztése szükséges, valamint a szomszédos országokkal történő szoros együttműködés a nemzetközi áruszállítás terén.

A vasúti teherszállítás súlyának növelése az Európai Unió klímastratégiájának egyik fontos célkitűzése. A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia a kibocsátások csökkentésének legfontosabb lehetőségei között jelentős feladatként írja elő a hatékony, fenntartható közlekedési rendszer kialakítását. Ennek részeként szükséges a vasúti közlekedés fejlesztése, környezetterhelésének csökkentése, ami a korszerű berendezésekkel üzemelő vasúti pályák kiépítésével valósítható meg.

Infrastrukturális beruházások esetében a klímaváltozásra gyakorolt hatások közül alapvetően a területfoglalásnak és az üvegházhatású gázok mennyiségi változásának van szerepe.

### **Üvegházhatású gázok várható kibocsátása**

A tervezett műszaki infrastruktúra (beleértve a földművet, műtárgyakat stb.) önmagában nem jár üvegházhatású gáz kibocsátásával. Üvegházhatású gáz kibocsátását a kivitelezési munka, illetve a vasúti dízelvontatás okoz. A kivitelezés kibocsátása átmeneti, az üzemeltetésé tartós, a létesítmény felhagyásáig, illetve addig folyamatos, amíg dízelvontatású vonatok közlekednek rajta. Ezért az üzemeltetés CO<sub>2</sub>-kibocsátása a teljes szakaszon mérsékelt mértékűnek tekinthető. A tervezett beruházás nem befolyásolja, változtatja meg a korábbi vasúti üzemeltetési rendet, így többlet CO<sub>2</sub>-kibocsátása a teljes szakaszon nem várható!

A beruházás klímaváltozásra gyakorolt hatásának csökkentése érdekében az alábbi intézkedések javasoltak:

- alacsony vagy zero üvegházhatású gáz-kibocsátású munkagépek használata a kivitelezés és szállítás során,
- alacsony vagy zero üvegházhatású gáz-kibocsátású technológiák alkalmazása a kivitelezés során,
- a rekultiváció során a tájra jellemző őshonos növények telepítése (fák, cserjék, füvesítés stb. tekintetében is).

A tervezett beruházás területfoglalásával várhatóan kismértékben csökken a biológiailag aktív kiegyenlítő felületek nagysága, ami közvetve kedvezőtlenül hat az éghajlatváltozásra és a hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére. A tervezett beruházás várhatóan tartósan növényzettel fedett területeket is igénybe vesz. Ezeken a területeken a felszínborítás megváltozik, így a tervezési területen a növényzet CO<sub>2</sub>-megkötő képessége csökken.

A területfoglalás felszínváltozással jár együtt. Az átlagos felszíni hőmérséklet egyik meghatározó tényezője a felszín átlagos albedó értéke. Minél kisebb egy táj albedója, a felszín annál kevesebb napsugarat ver vissza a levegőbe, így az adott területen nagyobb melegedésre számíthatunk.

A tervezett beruházás hatására egyrészt nőnek a burkolt felületek, másrészt csökkennek a növényzettel fedett területek. A megváltozott felszínborítás alapvetően a mikroklimatikus viszonyokra van hatással. A felszínborítás megváltozásának hatása lokálisan fog jelentkezni.

A növényzet által felhasznált CO<sub>2</sub> és termelt O<sub>2</sub> mennyisége az asszimiláló felületek nagyságától függ. Számítások szerint egy lombköbméter asszimiláló felület egy évben, a vegetációs időszakban 650 gramm O<sub>2</sub> termel és 590 gramm CO<sub>2</sub> köt meg (1 lombköbméter

átlag 4 m<sup>2</sup> asszimiláló felületnek felel meg). Egy 50 éves fa 50 kg O<sub>2</sub>-t termel és 68,75 kg CO<sub>2</sub>-t dolgoz fel egy vegetációs időszakban.

A Föld O<sub>2</sub> és CO<sub>2</sub>-mérlegére a legjelentősebb hatást az erdők gyakorolják. Az erdők esetében számításba kell venni az erdők korát, élőfakészletét, termőhelyét, fajösszetételét, záródási százalékát és a törzsszámot. Egy hektár erdő teljesítménye CO<sub>2</sub> esetében 5,4-15,3 tonnáig terjedhet.

A vasút tájba illesztése, valamint a rombolt felületek rehabilitációja céljából gyepesítés, cserjetelepítés és fasorok, facsoportok telepítése végezhető. A tervezett növénytelepítés mértéke jelenleg még nem ismert, mindazonáltal várhatóan bizonyos mértékben kompenzálja majd azt a negatív hatást, amelyet a területhasználat-változás okoz a CO<sub>2</sub>-elnyelés kapcsán. Összességében megállapítható, hogy a tervezett tevékenység következtében a hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képessége várhatóan kismértékben csökken.

#### *5.9.7 A klímakockázati elemzés következtetései*

A XXI. század egyik jelentős kihívása a globális felmelegedés és éghajlatváltozás következményeinek kezelése, az emberi tevékenység hatásainak csökkentése, valamint a várható változásokra való felkészülés, az azokhoz való alkalmazkodás.

Jelen tanulmányban bemutatott, várhatóan nagyobb számban jelentkező kedvezőtlen hatások (pályadeformáció és váltóproblémák) közlekedésbiztonság szempontjából kedvezőtlenek, sebességkorlátozás bevezetését, a forgalom fennakadását okozhatják.

Hatáscsökkentő javaslatként megfogalmazható a biológiailag aktív felületek pótlása, a megfelelő vízelvezetési rendszer kialakítása, valamint a kapcsolódó közúti létesítmények esetében az extrém időjárási körülményeknek ellenálló útburkolat alkalmazása a fejlesztés megvalósítása során.

A tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szakaszban az alkalmazott intézkedések kezelik az azonosított kockázatokat, egyrészt eliminálják azokat, másrészt biztosítják a rendszer éghajlatváltozással szembeni rugalmasságát.

Fontos megállapítani, hogy az alkalmazkodást elősegítő javaslatok hosszú távon fenntarthatók. A projekt teljes életciklusa alatt az üzemeltetőnek javasolt figyelmet fordítani a monitoring tevékenységre, melynek segítségével az alkalmazkodás továbbra is fenntartható, a rendszer rugalmas és így éghajlatváltozás-biztos. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képessége a megelőző tevékenységekkel kezeltnak tekinthető.

A fentiekben végzett éghajlati hatásvizsgálat és kockázatértékelés alapján megállapítható, hogy egyik tényező szempontjából sem minősül katasztrofálisnak a vizsgált tevékenység, azaz összességében az éghajlatváltozás hatása a tevékenységre, a klímakockázatoknak való kitettség a tárgyi szállítási-közlekedési tevékenység esetében mérsékelt. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan.

A tervezett vasúti fejlesztési beruházás többlet hatása a klímaváltozásra – a dízelvontatás elenyésző mértékéből adódóan – *kismértékű*. A beruházás pozitívnak tekinthető a fosszilis energiahordozók készleteinek megőrzése, illetve az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése vonatkozásában.

Mindazonáltal a vizsgált tevékenység feltételezhető hatásterületén jelentkező környezeti hatások nem tekinthetők jelentősnek, ezért összességében megállapítható, hogy a feltételezett hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére nincs jelentős hatással a tervezéssel érintett tevékenység.

#### 5.10 Víz keretirányelv vizsgálat, Vízgyűjtőgazdálkodási terv

A projekt során modellvizsgálatot alkalmaztunk annak vizsgálatára, miszerint a tervezett létesítmény összhangban van-e a VGT (aktuálisan VGT3) és a EU Víz Keretirányelvének 4. cikk 7. pontjával.

##### 5.10.1 Az EU Víz keretirányelve

###### Az OVF munkaprogramja alapján:

Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve (2000. október 23.) az Európai Unió Víz Keretirányelve (VKI). A Vízgyűjtő Gazdálkodási Tervek feladata alegység szinte a VKI elemeinek megvalósíthatóságát vizsgálni.

A projekt szempontjából a VKI alábbi elemei relevánsak:

- szárazföldi felszíni vizek
- felszín alatti vizek védelme
- időszakos/átmeneti vizek

A VKI projekt szempontjából releváns célkitűzései:

Az általános célokat az 1. cikk határozza meg:

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

A környezeti célkitűzéseket a 4. cikk határozza meg. A legfontosabb előírások a felszíni vizekkel kapcsolatban:

- El kell érni a víztestek jó ökológiai állapotát.
- El kell érni az erősen módosított és mesterséges víztestek jó ökológiai potenciálját és jó kémiai állapotát.
- **Meg kell akadályozni a felszíni vizek állapotának romlását.**
- El kell érni felszín alatti vizek jó mennyiségi és minőségi állapotot.
- Vissza kell fordítani a jelentős terhelési trendeket.
- Meg kell akadályozni, illetve korlátozni kell a káros anyagok vizekbe történő bejutását.
- **Meg kell akadályozni a felszín alatti vizek állapotának romlását.**

A VKI szerint a „jó állapot” nemcsak a víz tisztaságát jelenti, hanem a megfelelő vízmennyiséget, valamint a vizek és víztől függő élőhelyek minél zavartalanabb természeti állapotát is. Tehát adott létesítmény hatását nem csak vízminőség, hanem mennyiség szempontjából is vizsgálni kell, az annak a környezetre gyakorolt hatásának figyelembevételével.

#### *5.10.2 Magyarország Vízgyűjtőgazdálkodási terve*

A VKI végrehajtásának első lépéseként Magyarország első vízgyűjtő-gazdálkodási terve (továbbiakban VGT1) 2010 áprilisában készült el. A *VGT1 a Magyar Közlöny 2012. évi 21. számában* került kihirdetésre Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről szóló *1042/2012. (II. 23.) Korm. határozattal*.

#### *VGT felülvizsgálata*

A következő, harmadik felülvizsgálat eredményeként 2027. december 22-ig kell elkészülnie Magyarország 2028–2033 időszakra vonatkozó, negyedik vízgyűjtő-gazdálkodási tervének (továbbiakban: VGT4).

A felülvizsgálat, korszerűsítés alapját az első, második, illetve a harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási terv elkészítése óta eltelt időszak intézkedéseinek és a környezethasználat hatására időközben megváltozott vízállapotok képezik.

A Kormány 2022. április végén az *1242/2022. (IV. 28.) számú határozatával* hirdette ki Magyarország második alkalommal felülvizsgált vízgyűjtő-gazdálkodási tervét (VGT3). Jelenleg, – a következő VGT kihirdetéséig – ez a vízgyűjtő-gazdálkodási terv a jogilag érvényes változat.

A következő, harmadik felülvizsgálat eredményeként 2027. december 22-ig kell elkészülnie Magyarország 2028–2033 időszakra vonatkozó, negyedik vízgyűjtő-gazdálkodási tervének (VGT4).

A *221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet* előírja, hogy a VGT tartalmazza a vízgyűjtők jellemzőinek és a környezeti célkitűzések összefoglalását, valamint a vizek jó állapotának elérése érdekében – a Nemzeti Környezetvédelmi Programmal összhangban – megvalósítandó intézkedéseket.

A tervezés első lépéseként az alapegységnek számító víztestek kijelölésének felülvizsgálata és a víztesthez tartozó vízgyűjtők szükség szerinti módosítása a feladat.

Magyarországon a következő víztest fajták találhatók meg:

- természetes felszíni szárazföldi vizek: vízfolyás és állóvíz víztestek;
- erősen módosított víztestek olyan természetes eredetű felszíni vizek, amelyek az emberi fizikai tevékenység eredményeként jellegükben jelentősen megváltoztak, fenntartásuk e megváltozott formában azonban több szempont alapján is indokolt;
- az ember által kialakított, a természetes felszíni vizekhez hasonló mesterséges víztestek;
- felszín alatti víztestek.

A VKI szerint különös figyelemmel kell lenni a vizekhez kapcsolódó, védelem alatt álló területek állapotára, ilyenek például az ivóvízkivételek, vagy a fürdőhelyek védőterületei, illetve a természetvédelmi oltalom alatt álló vizes élőhelyek, a tápanyag-, illetve szerves terhelésre érzékeny vizek. A tervezés részeként a védett területek nyilvántartásának felülvizsgálata és vízkészletekkel való kapcsolatuk értékelése is szükséges.

Ezt követően a víztestek emberi tevékenységből adódó terheléseinek számbavétele és hatásainak elemzése történik meg. A VKI szerinti víztest monitoring programok adatokat szolgáltatnak a víztestek általános állapotáról, az emberi hatásokkal érintett területekről és az intézkedések hatásáról. A monitoring részét képezi az emberi tevékenységekre vonatkozó



adatgyűjtés is, valamint nyilvántartásba kell venni a felszíni vizekbe történő kibocsátásokat, azaz emissziós leltárt kell készíteni.

A monitoring tevékenységben keletkezett adatok alapozzák meg az intézkedéseket, részletes képet adva a vizek állapotáról, továbbá az eddig végrehajtott intézkedések hatásának értékelésére adnak lehetőséget.

#### A VGT3 vonatkozó paraméterei a tervezési területre

Hazai víztestek besorolása a VGT3 eredményei alapján, a VKI kategóriák alapján 5 különböző állapotba sorolhatóak.

*182. táblázat: Víztestek VKI szerinti besorolása*

<i>Állapot/potenciál osztály</i>	<i>Biológiai osztályozás</i>		<i>Hidromorfológiai osztályozás</i>		<i>Fizikai-kémiai osztályozás</i>		<i>Specifikus szennyezők (fémek és peszticidek)</i>		<i>Specifikus szennyezők PBT nélkül</i>		<i>Ökológiai minősítés PBT nélkül</i>		<i>Ökológiai minősítés PBT -vel</i>	
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%
<b>Kiváló</b>	41	4.6%	86	9.7%	63	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Jó</b>	204	23.0%	551	62.2%	399	45.0%	581	65.6%	741	83.6%	120	13.5%	98	11.0%
<b>Mérsékelt</b>	417	47.1%	236	26.6%	291	32.8%	304	34.3%	144	16.3%	542	61.2%	564	63.7%
<b>Gyenge</b>	144	16.3%	13	1.5%	106	12.0%	0	0.0%	0	0.0%	144	16.3%	144	16.3%
<b>Rossz</b>	80	9.0%	0	0.0%	27	3.0%	0	0.0%	0	0.0%	80	9.0%	80	9.0%
<b>Nincs adat</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	1	0.1%	0	0.0%	0	0.0%
<b>Összesen</b>	886	100%	886	100%	886	100%	886	100%	886	100%	886	100%	886	100%

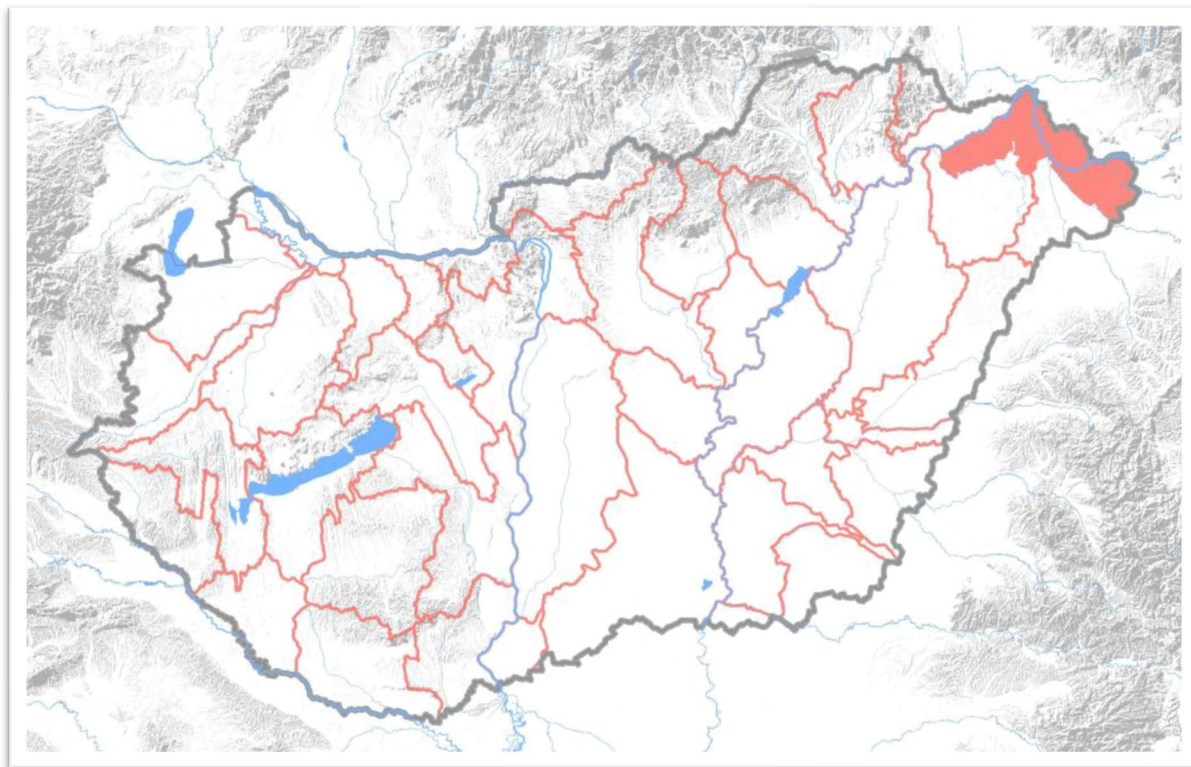
Az ökológiai állapot eredmények mutatják, hogy a vízfolyások 11%-ára kiváló és jó ökológiai állapot/potenciál, a 89%-ára gyengébb, mint jó állapot/potenciál jellemző. A legtöbb víztest a mérsékelt kategóriába tartozik, ami azt jelenti, hogy a jelenlegi állapot nincs nagyon távol a környezeti céltól. Általában igaz, hogy a nagy folyók állapota/potenciálja arányaiban kedvezőbb, mint a kis és közepes vízfolyásoké.

A biológiai minősítés eredménye a víztestek jelentős részén egyezést vagy 1 osztálykülönbséget mutat a fizikai-kémiai minősítéssel, jelentős (2-3 osztály) különbségek ott adódnak, ahol a pontszerű települési vagy diffúz forrásból származó tápanyagterhelés mellett a víztesten jelentős hidromorfológiai módosítás található vagy a víztest erősen módosított.

#### Tervezési terület VGT3 szerinti azonosítása

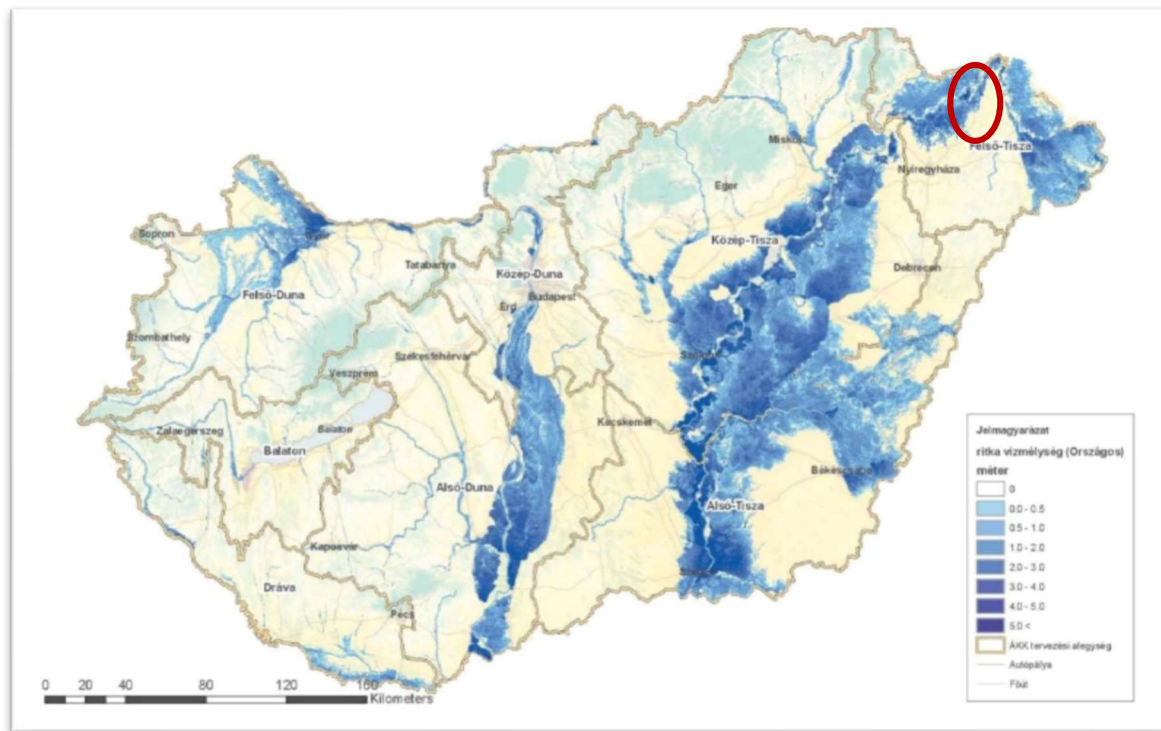
A tervezési terület a 2.1 Felső-Tisza vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység része. A Felső-Tisza alegység domborzat és éghajlat szempontjából három területre osztható, *Beregi-síkra*,

Rétközre és Szatmár-síkra. Az alegység területe 3282 km<sup>2</sup>, amely a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területének 60%-át teszi ki.



72. ábra: Tervezési területet magában foglaló 2.1. Felső-Tisza alegység elhelyezkedése

Az országhatár és a Tisza között elhelyezkedő, 104 és 236 m közötti tszf-i magasságú, jórészt ártéri szintű tökéletes síkság. Két jelentősebb kiemelkedése a Tarpai-hegy és a Kaszonyi-hegy. Jellemző terepmagasságok: a Szipa- és a Dédai- Micz- csatornák határszakaszán 109-111 mBf., a Szipa- főcsatorna torkolatánál 108-109 mBf., a Csaronda- főcsatorna átfolyásánál 104-105 mBf. A tervezési alegységen belül, horizontálisan jól szabdalts, felszín enyhén DK-ÉNy-nak lejt, vertikális felszabdaltsága kicsi (átlagos relatív relief 1,5 m/km<sup>2</sup>). A monoton felszínen az elhagyott medrek, morotvák labirintusa figyelhető meg (nagy részüket a Tisza hagyta hátra). A síkságból néhány helyen kisebb pleisztocén futóhomoksziget emelkedik ki. Árvízi szempontból a tervezéssel érintett terület nem veszélyeztetett.



73. ábra: Árvízi kitettség területi eloszlása a VGT alapján

A síkvidéki vízelvezetés (belvízmentesítés) miatt kevés víz marad a területen, vizes élőhelyek és vízigényes vegetáció visszaszorult, tehát a gazdasági jellegű vízkárok megelőzése vagy csökkentése érdekében végzett műszaki beavatkozások, tevékenységek korlátozzák a mély fekvésű területeken a vizes élőhelyek életfeltételeit. A beregi lápok, rétközi lápok és a Nyírség vízhiánya, a vízjárási viszonyok nem egyenletesek. Ezen túlmenően az éghajlatváltozás várható következményei tovább súlyosbíthatják az elvezetett víz hiányát.

A mederesítés - a vízfolyások teljes hosszára vonatkoztatva - főként nagyon kis esésű, azaz 0,5 ‰ alatti, de néhány esetben meghaladja az 0,5 ‰ - et. Ez nem azt jelenti, hogy a vízfolyások egyes szakaszain nem találunk nagyobb mederesítést, csak azt, hogy ezek a vízfolyás hosszához képest nem képviselnek nagy százalékot.

Az alegység víztestjeinek vízgyűjtő területét tekintve sokkal változatosabb a kép: kicsi, közepes, nagy és nagyon nagy vízgyűjtő területű vízfolyásokkal találkozhatunk.

Az állóvíztestek közül két mesterséges és egy természetes víztestet találunk. A mesterséges állóvizek síkvidéki, meszes, kis területű, sekély, nyílt vízfelületű, de a Rétközi- tó állandó, a Szamosmenti- tározó időszakos vízborítású.

A felszíni víztesteket érő terhelések döntő többségének hajtóereje a mezőgazdaság, a településfejlesztés, valamint a turizmus és rekreáció, felszín alatti víztestek esetében pedig a mezőgazdaság, a településfejlesztés és az ipar.

#### Felszín alatti vizek

A kijelölt felszín alatti víztestek közül a Rétköz, a Szatmári-sík, a Beregi-sík, és részben a Nyírség- Lónyay-főcsatorna- vízgyűjtő elnevezésű sekély porózus (talajvíz) és porózus rétegvíz, valamint a pt. 2.4 Északkelet-Alföld porózus termál víztest tartozik az alegységhez. Új változásokra a VKI 4. cikk (7) bekezdése szerinti mentességi vizsgálat alapján mentesség indokolt a Nyírség keleti perem (sp.2.3.1, p.2.3.1), és a Nyírség–Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő (sp.2.4.1, p.2.4.1) felszín alatti víztestekre, azaz a gyenge mennyiségi állapot fennmaradása rövidtávon igazolható. Ugyanakkor ez a mentesség csak átmeneti lehet (2027-ig) és meg kell tenni minden, a vizsgálatban ismertetett hatásmérséklő intézkedést, illetve meg kell valósítani a tervezett vízpótló projekteket, ami a felszín alatti víztestek állapotjavuláshoz és hosszabb távon a jó állapotuk eléréséhez szükséges.



*74. ábra: Felszín alatti víztestek elkülönítése a VGT3 szerint*



183. táblázat: Az érintett területet érintő felszín alatti víztest alapvető jellemzői

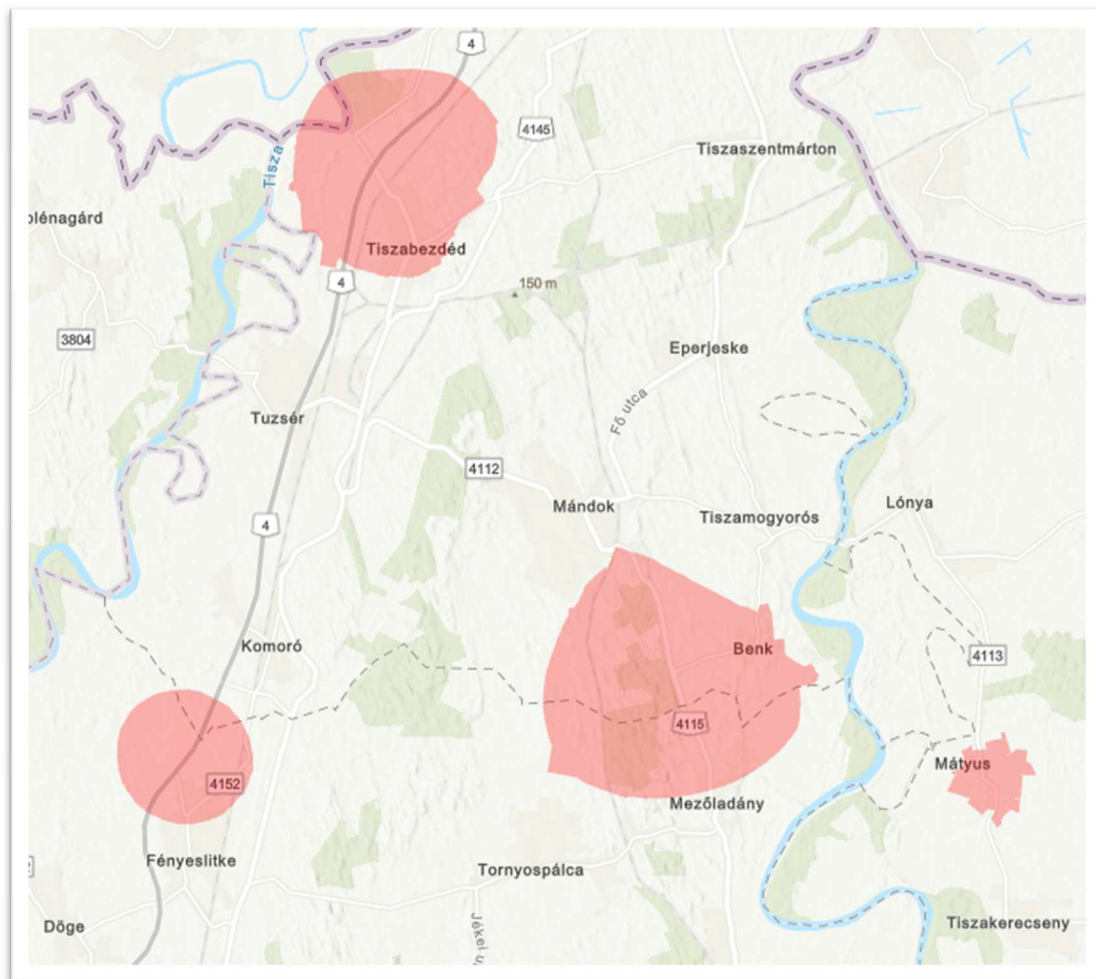
<b>vízáadó típusa:</b>	porózus
<b>víz hőmérséklet:</b>	hideg
<b>hidrodinamikai típus:</b>	leáramlás
<b>nyomás alatti vízáadó:</b>	nem
<b>morfológiai típus:</b>	hátság
<b>víztest felszíni tagoltsága:</b>	enyhén tagolt
<b>megfordítási pont:</b>	legfeljebb 75%
<b>a víztest területe:</b>	607.18 (km <sup>2</sup> )
<b>a víztest felszíni kibúvásában lévő részének területe:</b>	607.18 (km <sup>2</sup> )
<b>vízáadó összletek darab-száma:</b>	1
<b>a víztest átlagos tetőszintje terep alatt:</b>	4 m
<b>a víztest átlagos feküszintje terep alatt:</b>	34 m
<b>a víztest átlag-vastagsága:</b>	30 m

A nem megfelelően üzemeltetett utak, vasutak felszín alatti vizek állapotát ronthatják, az elvezetett és nem kellően tisztított vizek pedig a felszíni vizekben (a szabályozás nem biztosítja a szükséges védelmi intézkedések megvalósulását) A további intézkedések célja a közlekedési út felületéről a csapadékvízzel lemosódó TPH, PAH és nehézfémek (Pb, Cu, Zn, Cd, Ni, Cr) megfelelő összegyűjtésének és kezelésének biztosítása.

184. táblázat: Felszín alatti vízbázisok besorolása

<b>Védőidom</b>	<b>Elérési idő</b>	<b>Feladat</b>
Belső	20 nap	víz kivételi mű, valamint a vízkészlet közvetlen védelme a szennyeződéstől és a megrongálódástól
Külső	180 nap	a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb lebomló szennyezőanyagok elleni védelem
Hidrogeológiai "A"	5 év	a le nem bomló szennyező anyagok elleni védelem
Hidrogeológiai "B"	50 év	a le nem bomló szennyező anyagok elleni védelem

A távlati vízbázisoknál csak a hidrogeológiai védőidom, védőövezet B zónájának határát kell kijelölni, az A zóna határait csak akkor, ha a tervezett vízkivételek helye ismert. Felszín alatti vízbázisok szempontjából a tervezési terület jelenleg nem érint vízbázist.



*75. ábra: Tervezési terület közeli vízbázis védőterületei*

A Víz Keretirányelv országjelentése szerint felszín a tervezéssel érintett területet érintő felszín alatti víztest lefelé áramlású.

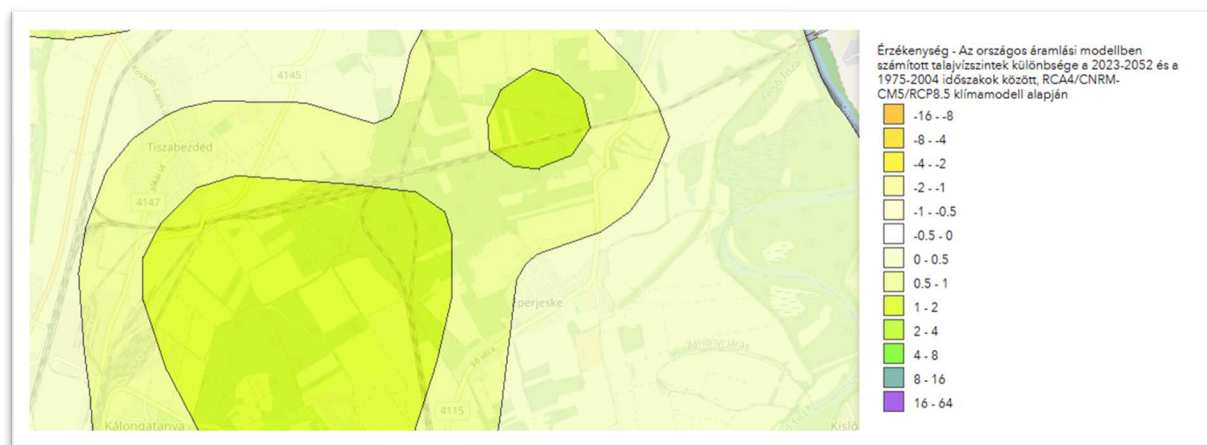
A NATÉR adatbázisban feldolgozott CARPATCLIM modell alapján, a sokéves nyugalmi talajvízszint a 110-120 mBf tartományban van *(76. ábra; 77. ábra)*

A talajvíz a vízelvezetés szempontjából nem okoz problémát. Intenzív, rövid csapadékesemények esetén nem kerül telített állapotba a felső talajréteg. A talajvízszint mélysége és a lefelé áramló közeg miatt nem várható, hogy tározás esetén a tározó fenékszintje megközelíti a mértékadó talajvízszintet.





76. ábra: CARPATCLIM modell sokéves becsült talajvízszintjei



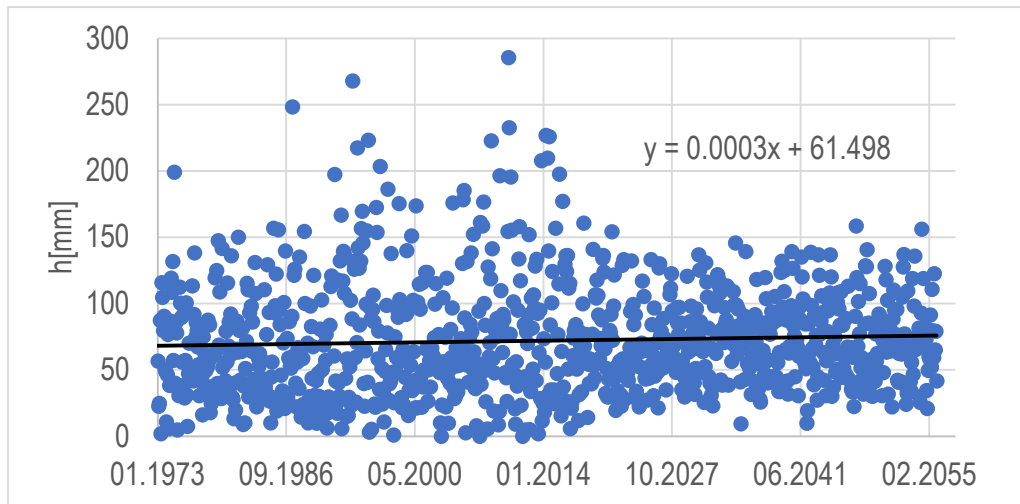
77. ábra: CARPATCLIM modell sokéves becsült talajvízszintjei

A NATÉR adatbázisban a CARPATCLIM modell az 2023-2052 időtartam sokéves értékeit felhasználva határozta meg a nyugalmi szinteket. Az előrejelzés alapján, amely 2052 -ig tart, a térségben a talajvízszint süllyedése várhatóan max. 0,5 m. Tehát a szintcsüllyedés nem gyors, igazodik a Víz Keretirányelv Országjelentésében foglalt leszálló tartományhoz a felszín alatti víztestre vonatkoztatva.

### 5.10.3 Klíma és csapadék

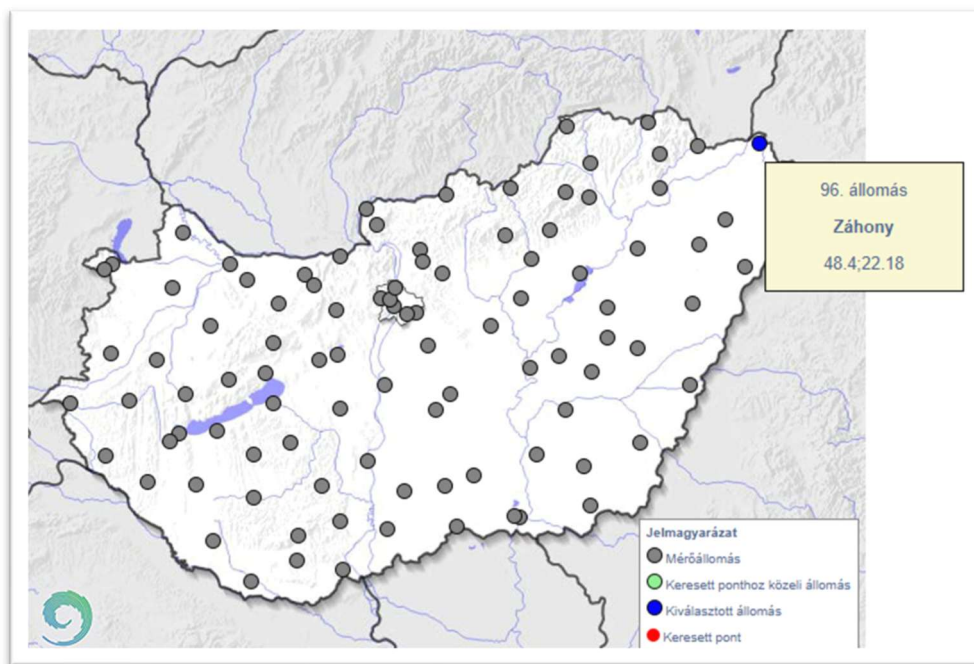
Mivel a közelmúlt tapasztalatait a mértékadó csapadékesemények időtartambeli növekedése és intenzitásbeli növekedése jellemzi, ezek statisztikailag független eseménynek számítanak. Mivel az alkalmazott szabványos csapadékmaximum függvények már mérsékelten vehetőek klasszikus statisztikai besorolásuk szerint figyelembe, ezért az „Új csapadékmaximum függvények” (Buzás, Honti, Varga, 2017) c. publikáció eredményeit, aktuális szabványi hiányosságok miatt figyelembe vettük.

A statisztikai adatokhoz hozzátartozik, hogy az egyedi rövid időtartamú események szélsőséges képet mutatnak, a havi és az éves csapadékmennyiségek alakulása csekély emelkedésű trendet mutat. Ezt mutatja be az alábbi ARMA-1 modell felhasználásával készült előrejelzés [Ámon G.: „Települési vízrendszerek tervezése modellezéssel”, 2017]:



78. ábra: Havi csapadékmennyiség előrejelzése és lineáris trendje

A hosszú időtartamok (havi, éves) állandósága mellett a villámárvizek gyakorisága, azaz a rövid időtartamú események időbeli eloszlása megváltozott, az intenzitások jellemzően nőttek, ezért a fenti statisztika másik oldala az egyes események intenzitásbeli változása. Jelen adatok szerint ez a 60 perc alatti eseményekre van meghatározva az alábbiak szerint: Az OMSZ létrehozta az új csapadékmaximum függvényeket, amelyek a mérőállomások szerint vannak az ország területén kiosztva.



79. ábra: HungaroMet, Záhonyi mérce

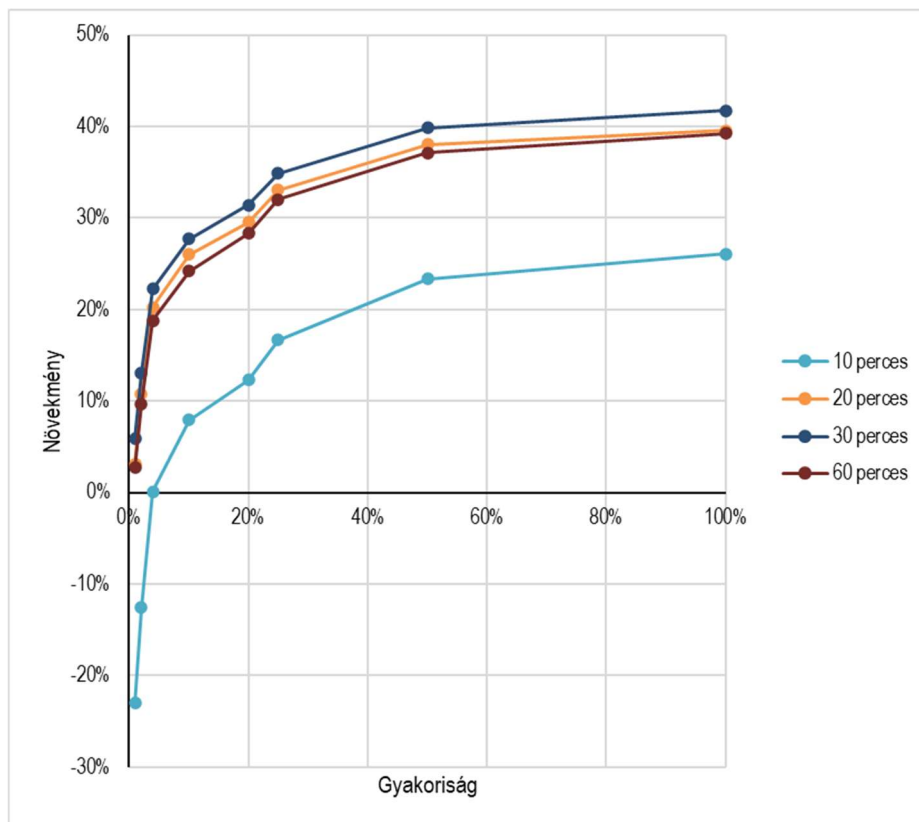
#### Csapadékmaximumok és eltérések

A HungaroMET új csapadékmaximumait az 185. táblázat mutatja. Összevetve a korábbi, országosan kiterjesztett szabványos értékekkel (80. ábra) látható, hogy a ritka események inkább negatív irányban térnek el, tehát csökkenést mutatnak.

Mivel nincsenek korábbi mérések és előntési állapotok rögzítve, a biztonság javára a nagyobb intenzitású eseményeket, ebben az esetben a klasszikus intenzitásokat tekintettük vízkárok szempontjából mérvadónak.

185. táblázat: Csapadékmaximumok, Záhony

<b>intenzitás (mm/h)</b>	<b>10 perces</b>	<b>20 perces</b>	<b>30 perces</b>	<b>60 perces</b>
100 éves, 1%-os	123,39	93,17	70,78	40,71
50 éves, 2%-os	112,41	84,89	64,57	37,2
20 éves, 5%-os	97,75	73,83	56,3	32,51
10 éves, 10%-os	86,43	65,3	49,9	28,89
5 éves, 20%-os	74,62	56,39	43,24	25,12
4 éves, 25%-os	70,63	53,38	40,98	23,84
2 éves, 50%-os	56,79	42,95	33,17	19,41
1 éves, 100%-os	37,27	28,23	22,14	13,17



80. ábra: Elterések a 96-os mérce és a korábbi csapadékmaximumok között

#### 5.10.4 Modellvizsgálat alapadatai

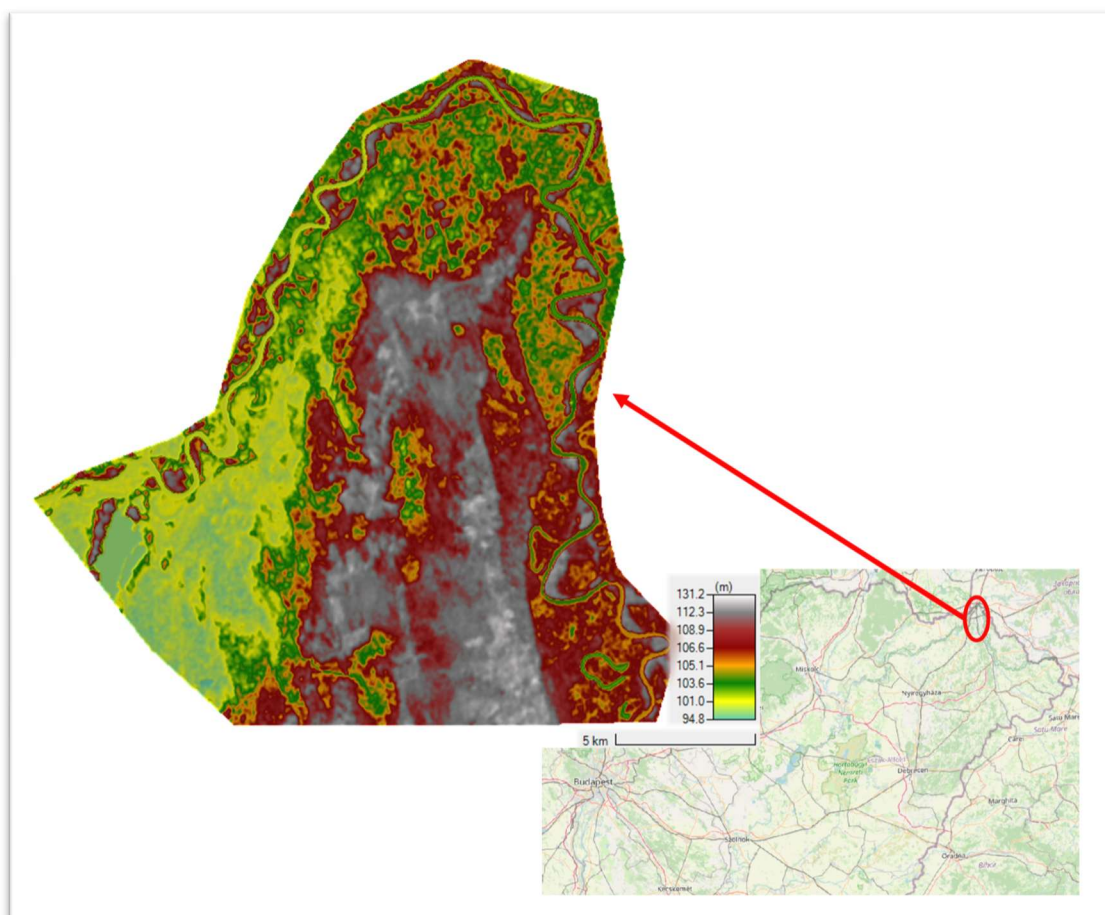
A csapadék keltette lefolyásból keletkező vízterheléseket mélységintegrált numerikus modell felvételével vizsgáltuk.

A modell az alábbi elemekből épül fel:

- Csapadékesemény, a modellterületen egyenletesen elosztva
- Felszíni lefolyás számítása terepmodellre feszített rácshálón
- Területhasználat alapján felszíni érdesség és vízzáróság területi eloszlásának meghatározása
- Telítetlen talajba beszivárgás számítása talajtani térkép alapján, vízzáróság figyelembevételével

#### Terepmodell

A modellvizsgálathoz műhold alapú 30x30 m-es felbontású digitális terepmodellt használtunk. A terület a tervezési terület tágabb kiterjedését veszi figyelembe, az érkező külső terhelések meghatározására.

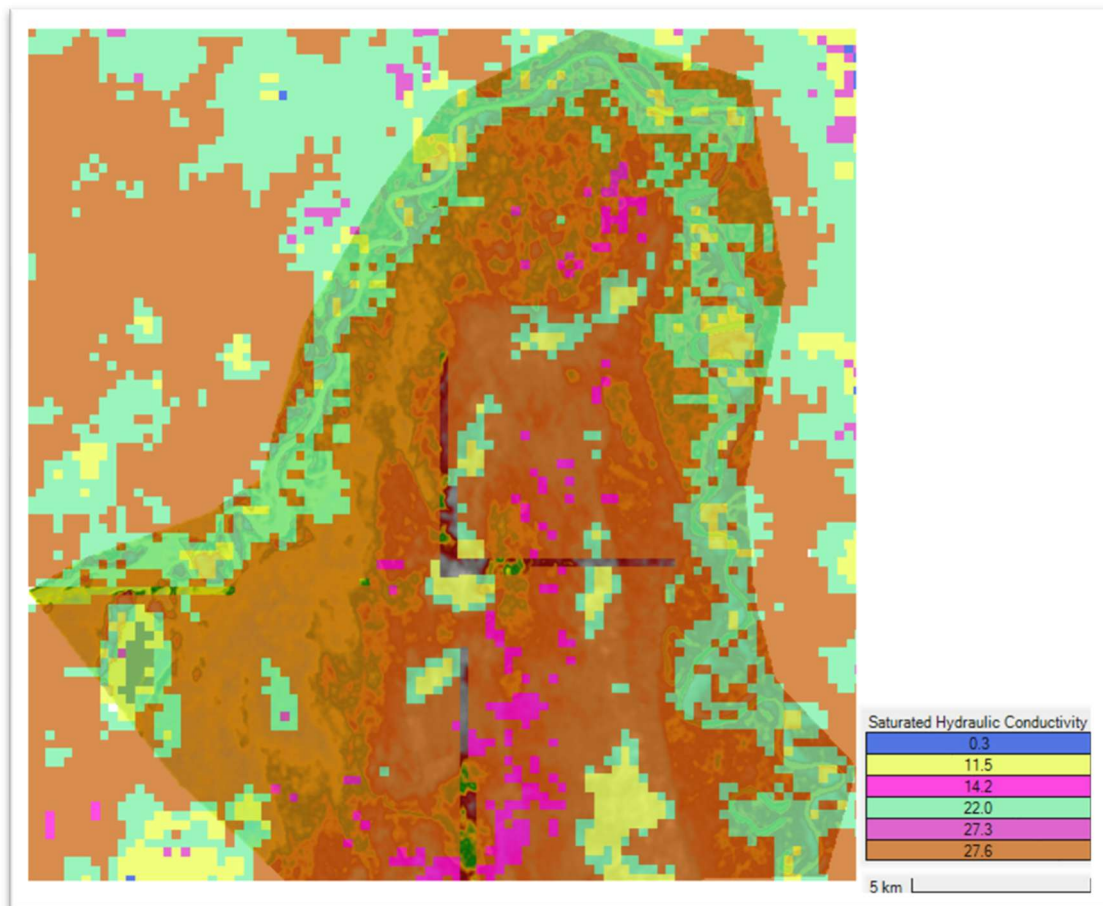


81. ábra: Digitális terepmodell

### Talajtani adatok

A felső telítetlen talajrétegbe való vertikális beszivárgást a lefolyásmodellhez rendelt talajtani térkép alapján számítottuk (forrás: MTA-ATK 3d Hydrosol). A területen a talajtípusok hidraulikus vezetőképessége alapján határoztuk meg az áramlási paramétereket.





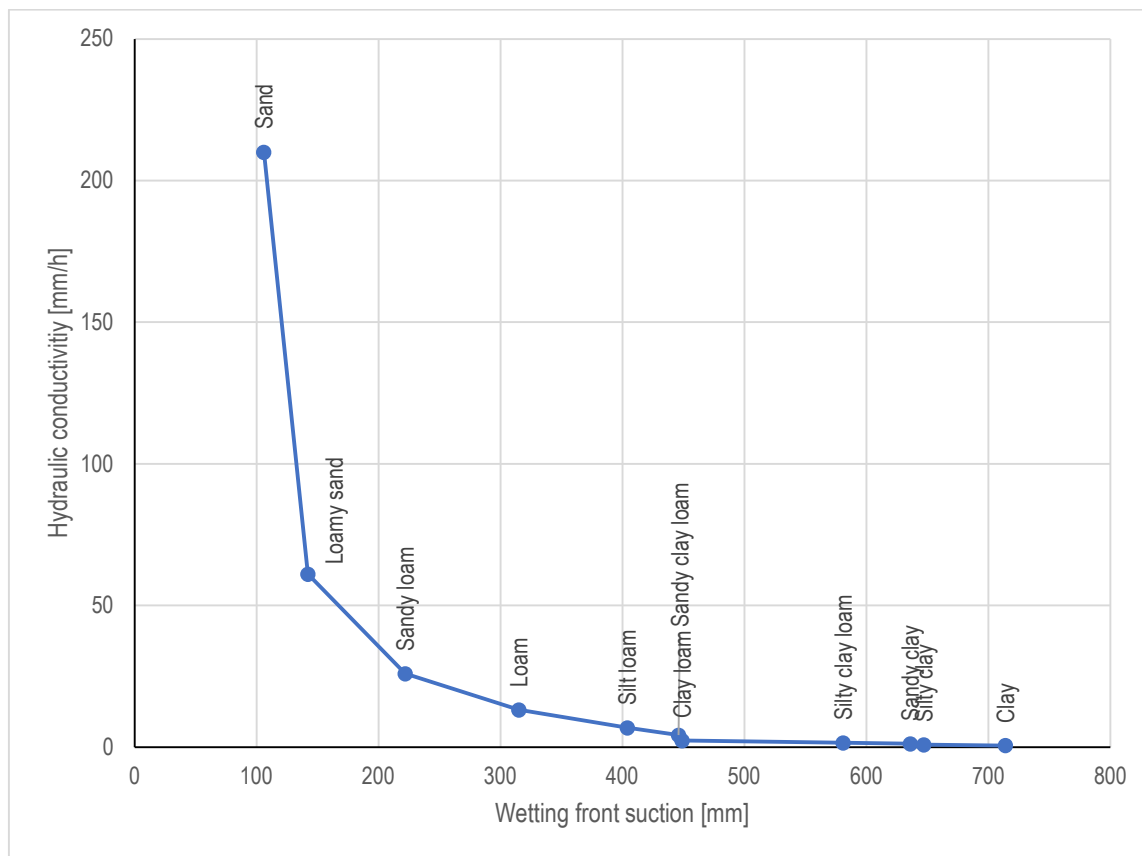
*82. ábra: Felszíni talajtípusok területi eloszlása a 3D Hydrosoil térképi állománya alapján a felső telítetlen talajrétegben*

A földtani közeg viszonyok jobbra szemcsés-kötött frakciókat mutatnak, ahol a beszivárgás sebessége változó. Jobbra iszapos frakciók fordulnak elő helyenként homok vagy agyagtartalommal. Mivel a talajvízszint alacsonyan van, a telítetlen talajréteg vastagsága lehetővé teszi nagy mennyiségű víz felvételét. Tehát a talaj tározóképesége a mélyebben fekvő régiókban is nagy.

Emiatt szikkasztásra alkalmas a talaj/földtani közeg. Vízkárelhárítási szempontból, tekintve, hogy az esések kicsit, sok a vízmegállásos terület előnyös állapot a tározók létesítése, illetve az utak menti nyílt tározás szempontjából. Vízhatszósítás, zöld-infrastruktúra elemeinek kialakítása szempontjából viszont bizonytalan vízháztartást eredményez.



A talajtípusok vízáteresztő talajtípusonként a 83. ábra mutatja [Rawis et al: USACE EM 1110-2-1417 and Estimation of Soil Water Properties, 1982].

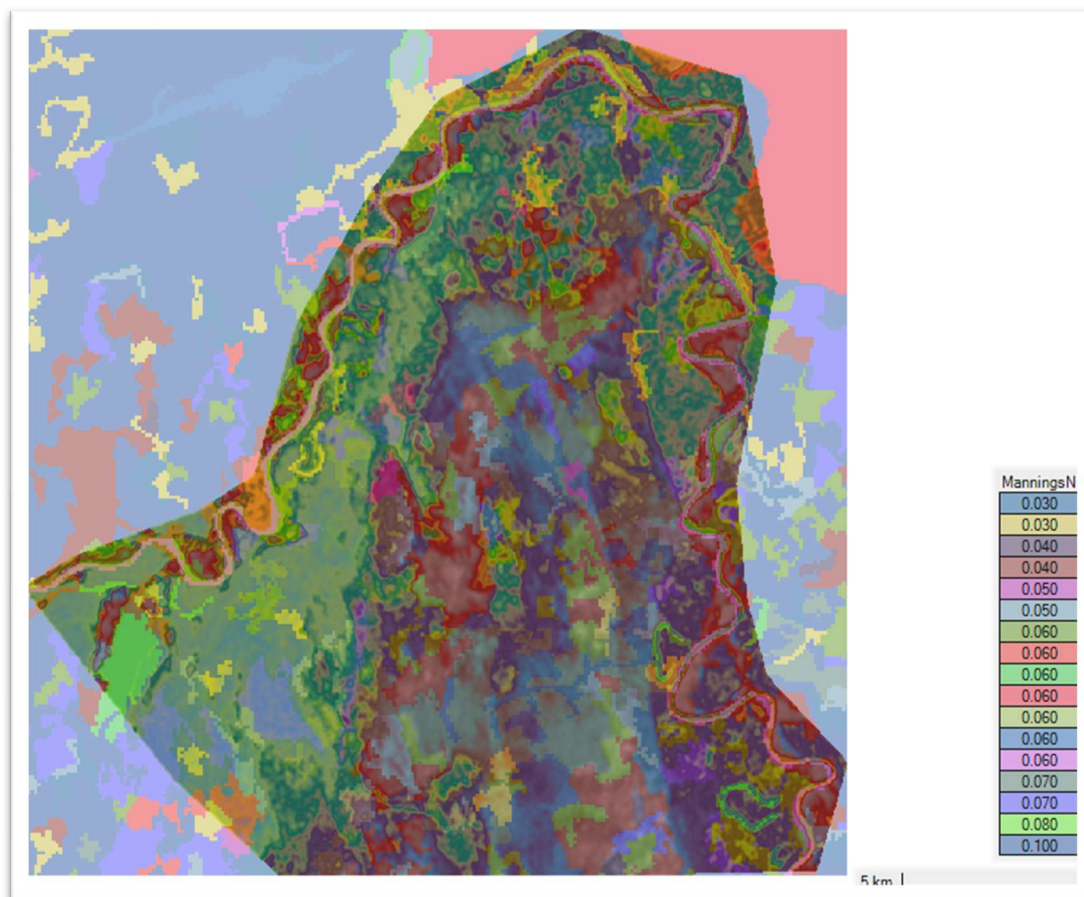


83. ábra: Talajtípusok vízáteresztőképesség alapján

A talajtípusok eszerint elég tág határon mozognak. A modellszámításnál, mivel mért adatok nem állnak rendelkezésre a biztonság javára vettük fel az értékeket, azaz a talajtípusokhoz tartozó intervallumok alsóbb régióit közelítettük, alapul véve korábbi tapasztalatokat.

#### Területhasználat

A területhasználat műholdas adatok alapján lett meghatározva, 100 m-es felbontásban. A területhasználat elemeihez rendelt érdességi együtthatókat és a vízzáróság arányát szakirodalmi adatok alapján határoztuk meg.



*84. ábra: Területhasználat*

A diszkrét színskála határozza meg az egyes területhasználatokat, amely hozzárendelhető a modellezési rácshálózathoz, vagy vízgyűjtőmodell esetén területi átlagolással kiterjeszthető nagyobb területekre.

A területhasználathoz két modellparaméter rendelendő hozzá:

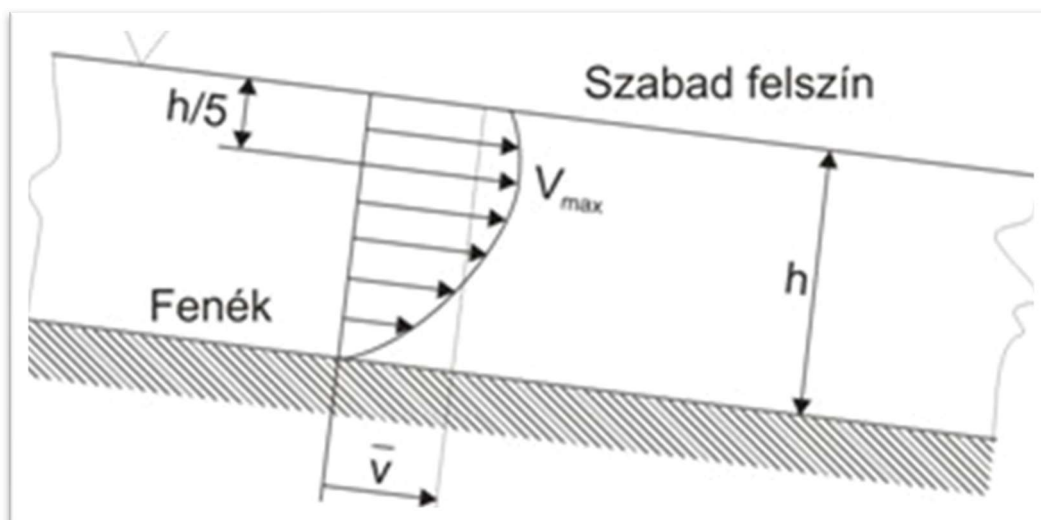
- Felszíni sűrűség
- Vízáróság százalékos aránya

Mérések nem állnak rendelkezésre, ezért irodalmi adatokat vettük alapul (85. ábra).

Manning's Roughness for Shallow Flow Conditions (FLO-2D manual)	
Surface	n-value
Dense turf	0.17 - 0.80
Bermuda and dense grass, dense vegetation	0.17 - 0.48
Shrubs and forest litter, pasture	0.30 - 0.40
Average grass cover	0.20 - 0.40
Poor grass cover on rough surface	0.20 - 0.30
Short prairie grass	0.10 - 0.20
Sparse vegetation	0.05 - 0.13
Sparse rangeland with debris	
0% cover	0.09 - 0.34
20 % cover	0.05 - 0.25
Plowed or tilled fields	
Fallow - no residue	0.008 - 0.012
Conventional tillage	0.06 - 0.22
Chisel plow	0.06 - 0.16
Fall disking	0.30 - 0.50
No till - no residue	0.04 - 0.10
No till (20 - 40% residue cover)	0.07 - 0.17
No till (60 - 100% residue cover)	0.17 - 0.47
Open ground with debris	0.10 - 0.20
Shallow flow on asphalt or concrete (0.25" to 1.0")	0.10 - 0.15
Fallow fields	0.08 - 0.12
Open ground, no debris	0.04 - 0.10
Asphalt or concrete	0.02 - 0.05

85. ábra: Javasolt érdességi értékek

A 2D (mélységintegrált) lefolyásmodellezés alapelve, hogy függély mentén a sebesség eloszlását átlagolva vesszük figyelembe. A 86. ábrán látható a vertikális sebességeloszlás, amely a kis vízszlopmagasságok és nagy kiterjedés miatt átlagos értékkel közelíthető.



86. ábra: Függélymenti sebességeloszlás

Ugyanakkor a szakirodalom intervallumokat határoz meg. Ezen intervallumokon a Manning-féle érdességi együttható felvételéhez a terület típusán kívül két további kalibrációs szempontot kellett figyelembe venni:

- Hosszesés
- A felületi csúsztató feszültség nagyobb hatást gyakorol az áramlásra, tekintve, hogy javarészt lepelszerű vízmozgásról van szó, így a felületet érdekesebbnek kell meghatározni, mintha normál meder lenne

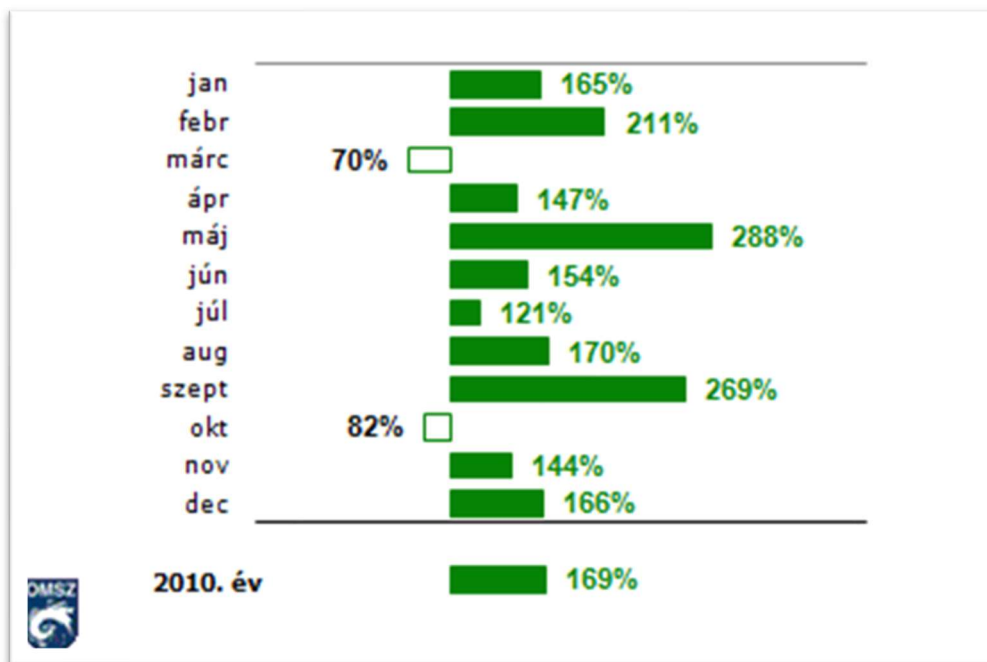
A területhasználati térképen látható talajtípusokhoz tartozó érdességi együtthatók és a vízzáróság területátlagolt aránya a területtípusok és a burkolt felületek aránya alapján lett megállapítva. A vízfelületeket, utakat automatikusan vízzárónak tekintettük.

#### *5.10.5 Hidrológiai adatok*

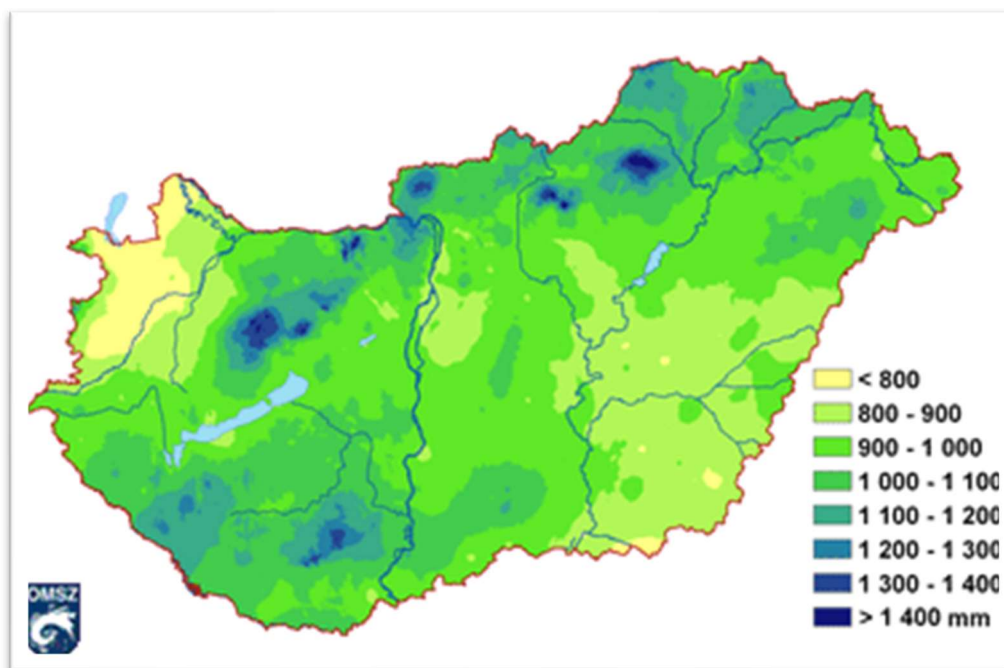
A magyarországi vízgyűjtők, kisvízfolyások nagy részéhez hasonlóan vízrajzi mérések tekintetében a terület feltáratlan. Az Önkormányzat referensével tartott egyeztetések alapján előntéses vízkárok jelentkeztek korábban is a településen, azonban a jó szivárgási viszonyok miatt ezek az előntések relatíve rövid idejűek.

A közelmúlt eseményei közül a 2010-es év okozott komolyabb problémákat az Önkormányzatnak a települési csapadékvíz elvezetés fenntartásában. Ezek az előntési problémák időszakosak voltak a gyors beszivárgás miatt.

A 2010-es évben országos csapadékreordok dőltek meg, amely események indokolták a csapadékmaximumok felülvizsgálatát is. A 15.-16. ábrák alapján látható, hogy országosan az átlaghoz képest jelentős havi növekmények voltak. Záhony térségében az éves mennyiség 1000 mm környékén volt, ami az amúgy kevésbé csapadékos régióban extrémnek számít. Ugyanakkor jelen vizsgálat esetében célszerűnek találtuk a modelles csapadékok felvételét. Az éves átlagok a tározás szempontjából tekintjük most számottevőnek.

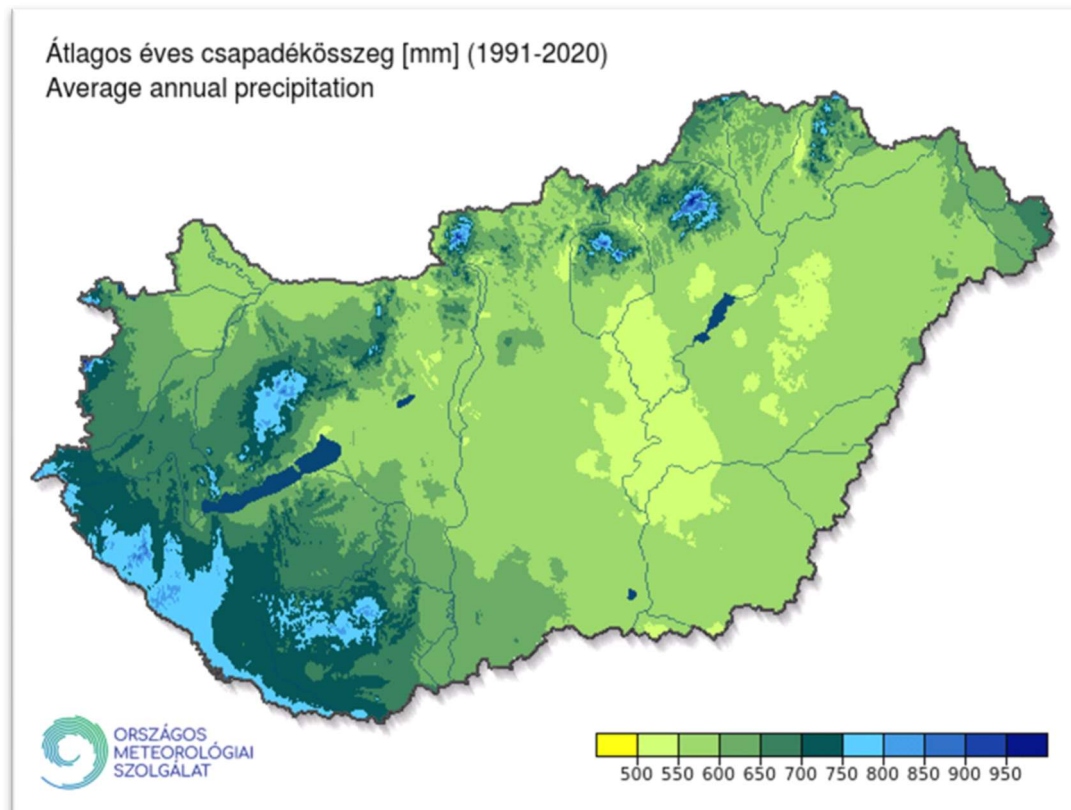


87. ábra: 2010-es évi országos havi eltérései a sokéves átlagtól



88. ábra: 2010-es év országos csapadékmennyiségei

Az átlagos évi csapadékmennyiség a tervezési területen 600-650 mm között mozog. Továbbiakban ennek felső határát vettük figyelembe.



*89. ábra: Éves csapadékmennyiség*

### Modellcsapadékok

Mivel ténylegesen villámárvíz kialakulására alkalmas csapadék a mérések alapján nem volt, a későbbiekben, megfelelő kalibráció felhasználásával modellcsapadékok vizsgálatát irányoztam elő, szélső terhelések szimulálására.

Modellcsapadék létrehozásának módszertana:

A csapadékesemények intenzitásának ( $i_p$ ) időbeli eloszlását lineárisan közelítettük, a korábbi szabványos, egységárhullámokra jellemző eloszlás szerint. Mivel az intenzitás értéke fluxus egy egységnyi területen ( $l/s \cdot ha$ ,  $m^3/s \cdot km^2$  stb.), az intenzitást fajlagos hozamként figyelembe véve,  $1m^2$  területen véve képezhető az átmenet, miszerint:

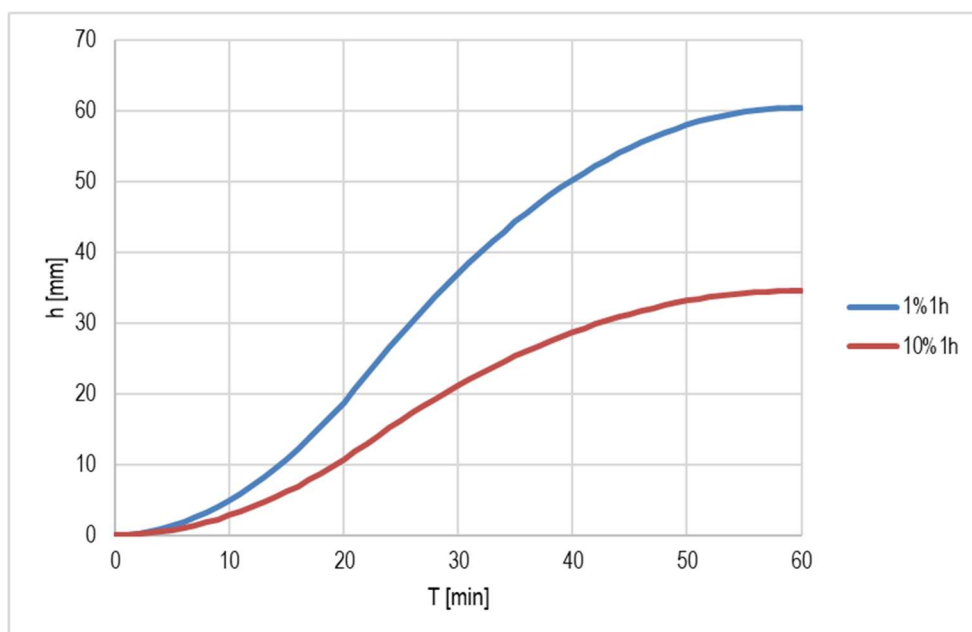
$$\int i_p dt = V(t) \rightarrow h(t)$$





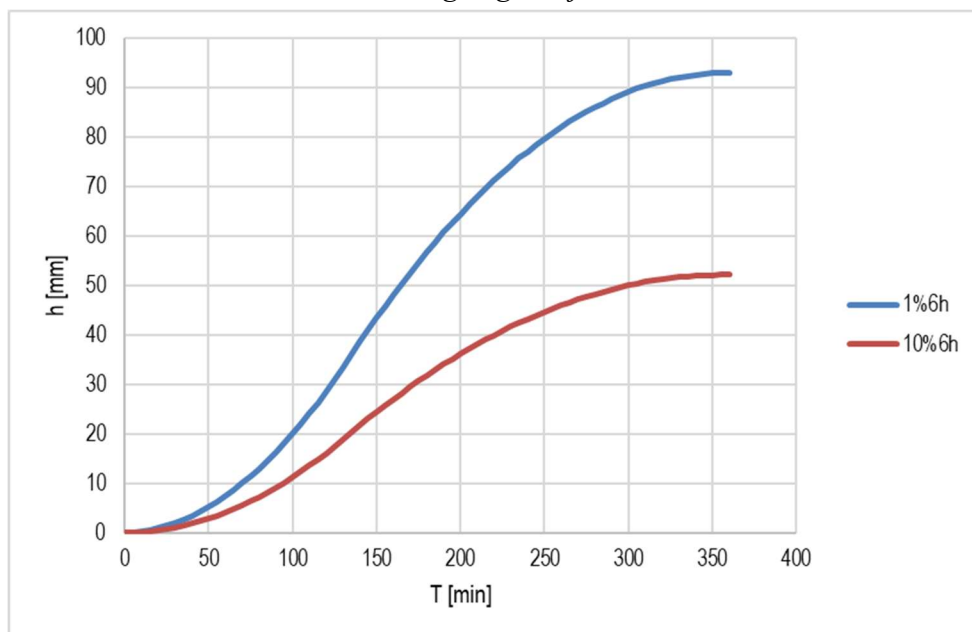
90. ábra: Modellcsapadék intenzitásának időbeli eloszlása

A modellcsapadékokat 1 és 6 óra időtartamú, P (1%), P (10%) relatív gyakoriságúak a modellvizsgálatokban.



91. ábra: P (1%) és P (10%) gyakoriságú, 1 óra időtartamú modellcsapadékok

*integrálgörbéje*



92. ábra: *P (1%) és P (10%) gyakoriságú, 6 óra időtartamú modellcsapadékok integrálgörbéje*

A modellcsapadékok a mért adatokhoz képest jelentősen gyorsabban alakulnak ki, ezért a modellben várható az elöntésfoltok markánsabb megjelenése a talaj hatásának időbeli felépülésével összevetve.

Nem mellesleg megjegyzendő, hogy főleg belterületen P (10%) gyakoriság alatt nem végzünk méretezést, műtárgyak és érzékeny területek esetében pedig a P (1%) megkövetelendő.

#### 5.10.6 Hidrodinamikai modellezés

A modell HEC-RAS 6.6 környezetben készült. A lefolyásmodellek módszertani kérdései között a számítási kapacitás növekedésével a hidrodinamikai modellek egyre nagyobb szerephez jutnak az esemény alapú modellek esetébe.

#### Sekélyvízi egyenletek

Sekélyvízi egyenletek mélységintegrált (2D) alakja:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - f_c v &= -g \frac{\partial z_s}{\partial x} + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left( v_{t,xx} h \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left( v_{t,yy} h \frac{\partial u}{\partial y} \right) - \frac{\tau_{b,x}}{\rho R} + \frac{\tau_{s,x}}{\rho h} \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} - f_c u &= -g \frac{\partial z_s}{\partial y} + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left( v_{t,xx} h \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left( v_{t,yy} h \frac{\partial v}{\partial y} \right) - \frac{\tau_{b,y}}{\rho R} + \frac{\tau_{s,y}}{\rho h} \end{aligned}$$

Ahol

$u, v$  [m/s] –  $x$  és  $y$  irányú sebességkomponensek

$f_c$  – Coriolis-paraméter

$g$  [m/s<sup>2</sup>] – nehézségi gyorsulás

$z_s$  [m] – vízfelszín szintje

$h$  [m] – vízoszlopmagasság

$\tau_b$  [kN/m<sup>2</sup>] – felületi csúsztatófeszültség

$\tau_s$  [kN/m<sup>2</sup>] – felszíni csúsztatófeszültség (szélhatás)

### Beszivárgás

A telítetlen talajba szivárgás számítását a számítási rácshálóra kiterjesztve a hidrológiai modellhez hasonlóan Green and Ampt módszerrel végeztük [6-8].

Szivárgási veszteség számítása, Green and Ampt formula:

$$f_t = K \cdot \left[ 1 + \frac{(\varphi - \theta_i) S_f}{F_t} \right]$$

Ahol:

$K$  [cm/h] – vízvezető képesség

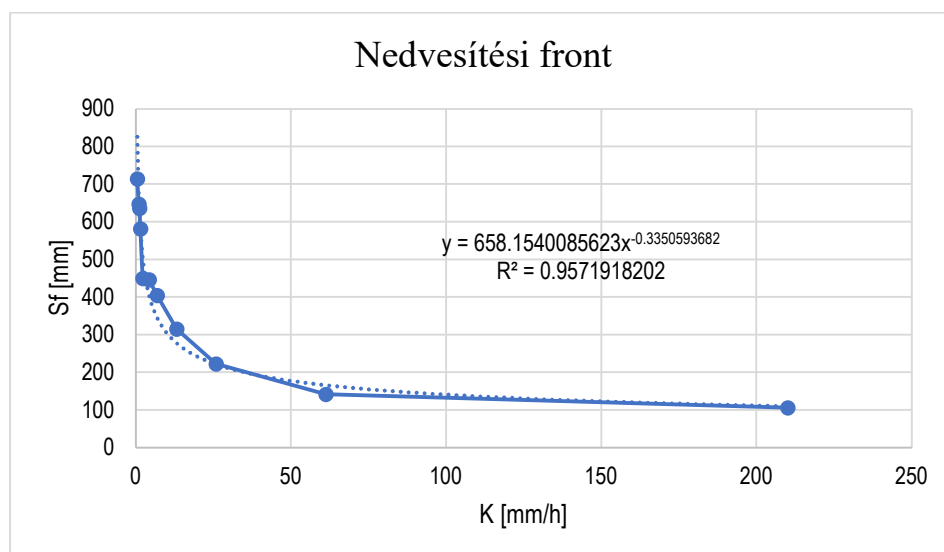
$S_f$  [cm] – elszívás

$\varphi$  – porozitás

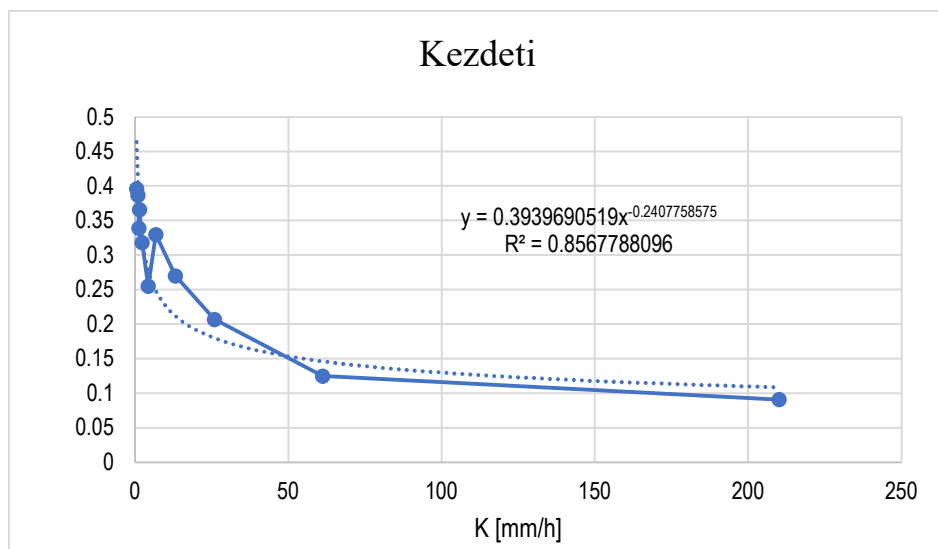
$\Theta$  – nedvességtartalom

$F_t$  – időben változó kumulált veszteség

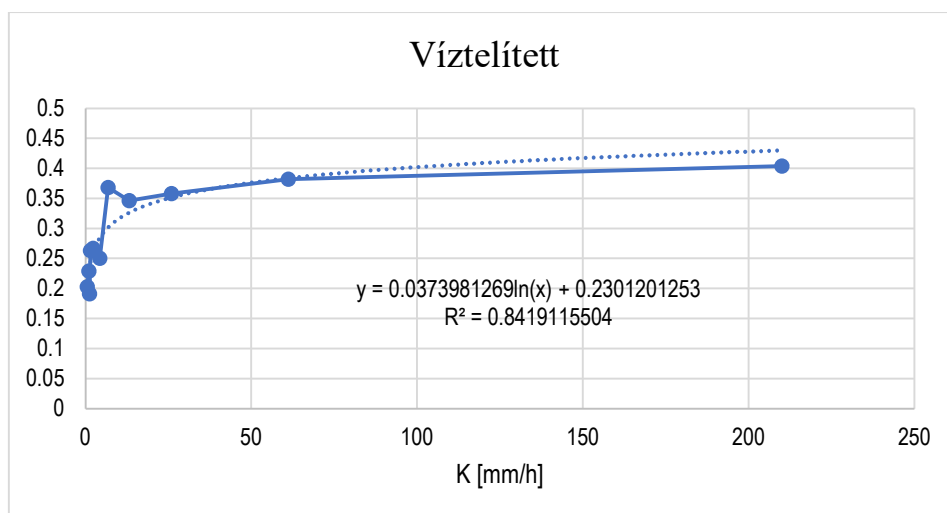
A talajparaméterek megadásához az USACE EM 1110-2-1417 jelű segédlete alapján létrehozott közelítő függvényeket alkalmaztuk [Rawis et al: USACE EM 1110-2-1417 and Estimation of Soil Water Properties, 1982]:



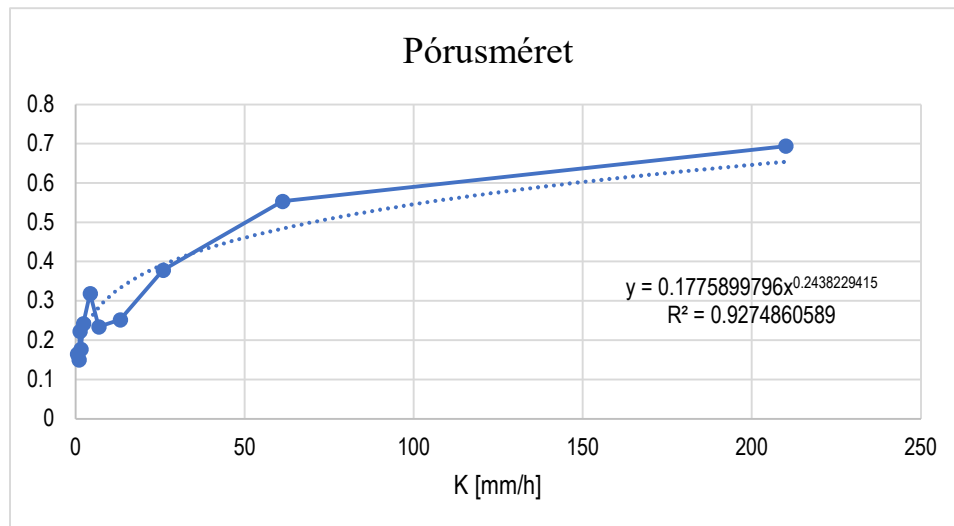
93. ábra: Elszívás értékének közelítése



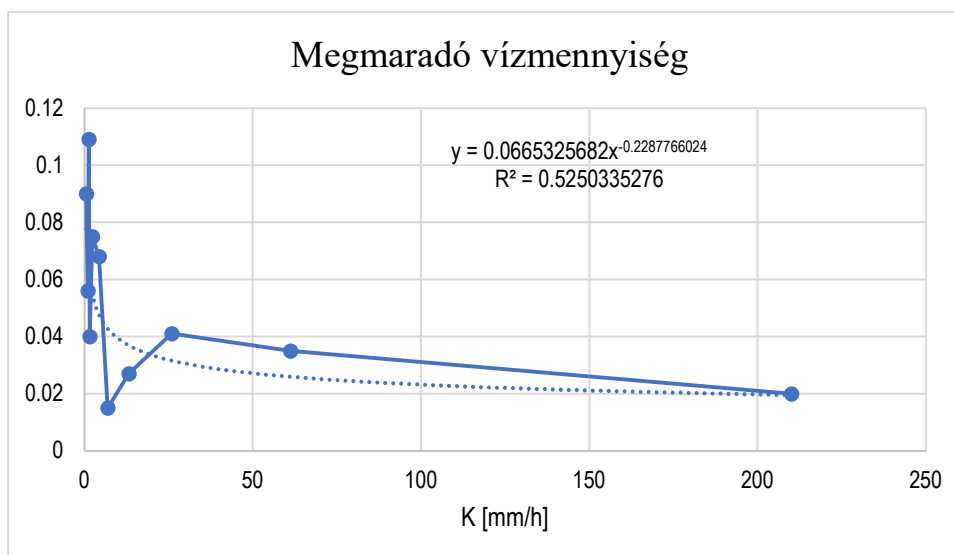
94. ábra: Egyes talajok kezdeti telítettségének közelítése



95. ábra: Egyes talajok telítettségi fokának közelítése



96. ábra: Talajtípusok pórusméretének eloszlása



97. ábra: Megmaradó vízmennyiség aránya

A talajtípusokhoz meghatározott értékek:

*186. táblázat: Talajtípusok számított paraméterei a Green and Ampt modellhez*

<i><b>Elszívás [mm]</b></i>	<i><b>Hidraulikus vízvezető képesség [mm/h]</b></i>	<i><b>Kezdeti víztartalom</b></i>	<i><b>Telített víztartalom</b></i>	<i><b>Residuális víztartalom</b></i>	<i><b>Pórusindex</b></i>
233.501	22,038	0,187	0,346	0,033	0,377
216.551	27,596	0,177	0,354	0,031	0,399
290.075	11,533	0,219	0,322	0,038	0,322

<b><i>Elszívás [mm]</i></b>	<b><i>Hidraulikus vízvezető képesség [mm/h]</i></b>	<b><i>Kezdeti víztartalom</i></b>	<b><i>Telített víztartalom</i></b>	<b><i>Residuális víztartalom</i></b>	<b><i>Pórusindex</i></b>
270.547	14,200	0,208	0,329	0,036	0,339
217.334	27,300	0,178	0,354	0,031	0,398
1041.473	0,254	0,548	0,179	0,091	0,127

### Kalibrálás

A kalibrálás jelen modell esetében a területhasználati-, talajtani térképek és ehhez kapcsolódó szakirodalmi intervallumok alapján készült.

Fontos figyelembe venni, hogy adatok csak a modelleszapadékok használata mellett a kisebb mért csapadékok nem fognak megfelelő képet mutatni. A modelleredmények ugyanakkor a nagy intenzitású események eredményei közelítik a valóságot.

A megfelelő értékek meghatározásához sajnos a monitoring mérések időszakában meghatározott csapadékatok és mért kifolyási hozamok nem voltak alkalmasak, a modell paraméterezésének folyamatát.

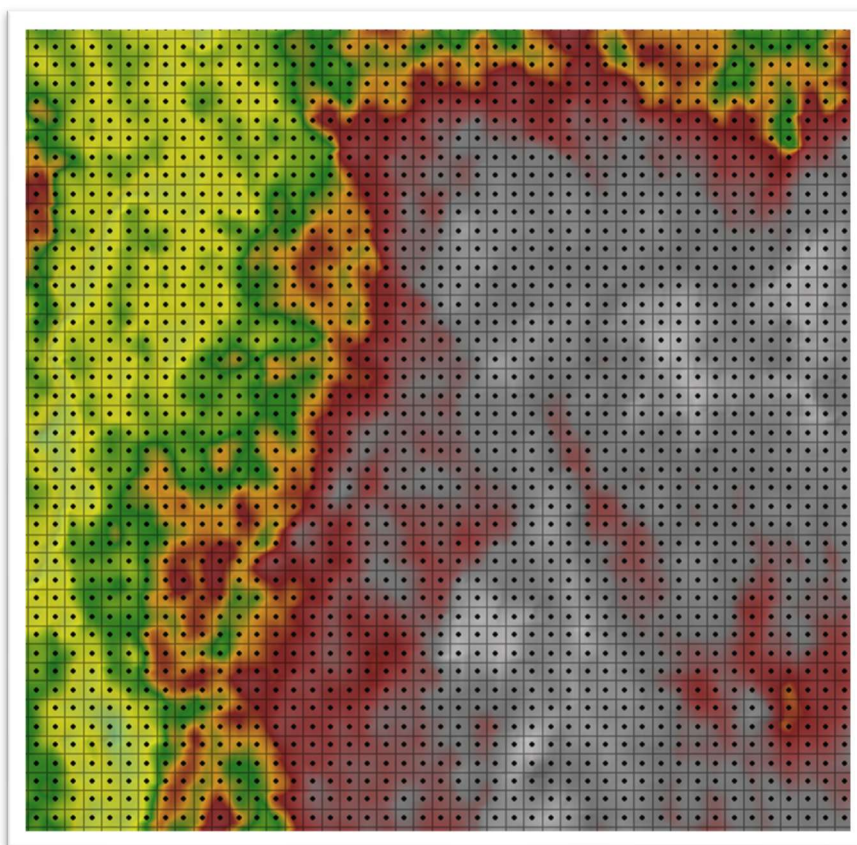
Tehát, mivel megfelelő mérések nem születtek a monitoring időszakából a modelleszapadékok hatását és az irodalmi értékeket nagyobb fajsúllyal vettük figyelembe.

A paraméterek beállítását úgy alakítottuk ki, hogy hiba csak a biztonság növelésének irányában jelenjen meg. Ez továbbiakban azt jelenti, hogy a modellek vízkárelhárítás és vízvisszatartás vizsgálata szempontjából tekinthető megbízhatónak, hosszabb események, vízhasznosítási célok vizsgálatához további fejlesztése szükséges, mérések alapján.

### Számítási rácsháló

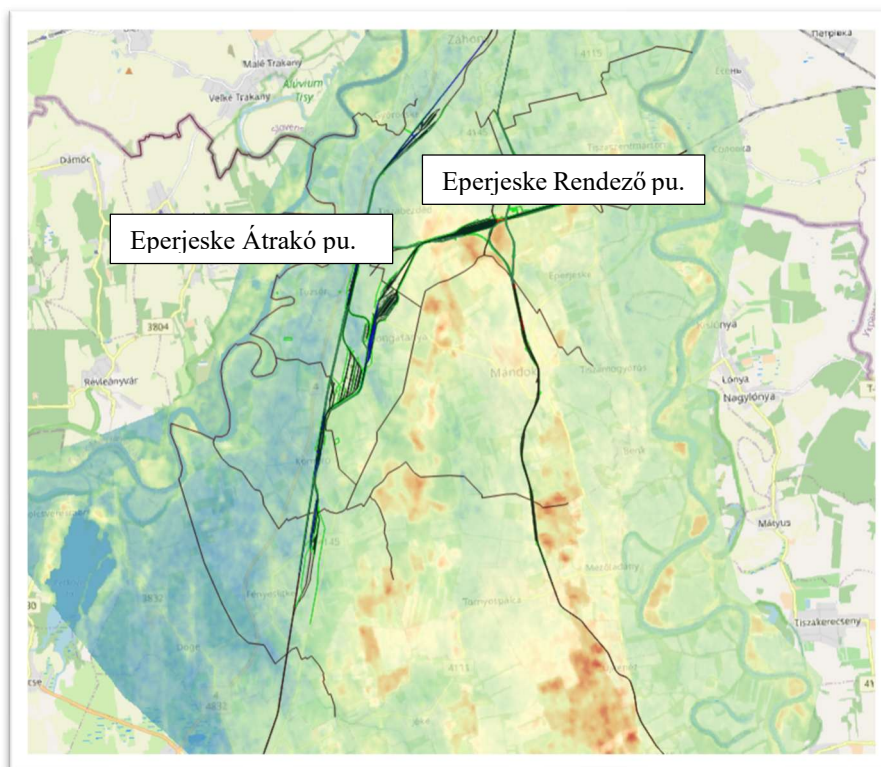
A hidrodinamikai modell felépítéséhez egységes, peremek mentén nem strukturált rácshálót alkalmaztunk. A számítás véges térfogat alapú, a rácskiosztásnál figyelembe vettük a terepmodell felbontását:





*98. ábra: Példa a számítási rácsháló strukturált területére*

A csapadék keltette lefolyásmodell teljes területét (áttetszően megjelenített DTM+OpenStreetview+MÁV meglévő hálózat) az alábbi ábrán mutatjuk be.



*99. ábra: Csapadék keltette lefolyásmodell (DTM+OpenStreetview+MÁV vágányszakaszok)*

A modellezés a csapadék keltette elöntéseket vette figyelembe, tekintve, hogy a VGT és kapcsolódó dokumentumok kapcsán a Tisza hatására árvízi kitettség a területen nincs.

Mivel a terület belvizes szempontból mérsékelten érzékeny, azaz a lefolyástalanság megjelenik a területen, a modellezés alapján a jelenlegi és a tervezett rendszer képes megfelelő méretezés mellett a csapadékvíz okozta terhelések elvezetésére. A tervek részlegesen álltak rendelkezésre, azok alapján a jelenlegi vízelvezetésnek nincsenek kapacitásproblémái, továbbá a tározás lehetséges a területen.

A modellben felhasznált szélső koordináták a következők voltak:

<i>Település</i>	<i>EOV Y</i>	<i>EOV X</i>
Tuzsér	879584	337157
Eperjeske	884367	340384

#### Hidrodinamikai modell kiértékelése

A hidrodinamikai modell a korábban bemutatott módon rácsháló a lefolyás számításával és a Green and Ampt szivárgási modell felhasználásával készült.

A korábban ismertetett módon a modell a felszíni lefolyás esemény alapú vizsgálatra alkalmas. Az esemény alapú vizsgálatokhoz így az adaptív rács mentén részletes vizsgálatok rendelkeznek hozzá, amely alapján a vízgyűjtő bármely pontjáról kinyerhetőek adatok.

A modell igények szerinti továbbfejlesztése lehetséges, ehhez megfelelő adatok előállítására van szükség. Korábban ismertetésre kerül a jelenlegi modellben az alapadatok hiánya miatti bizonytalanság. A hidrodinamikai modellben, a hidrológiai modellhez hasonlóan a vízkár események vizsálatára éleztük ki a szimulációkat a terepői előntés bemutatásával, lokális hatások vizsgálatával, amelyek a szélső (ritka) eseményeknél várhatóak.

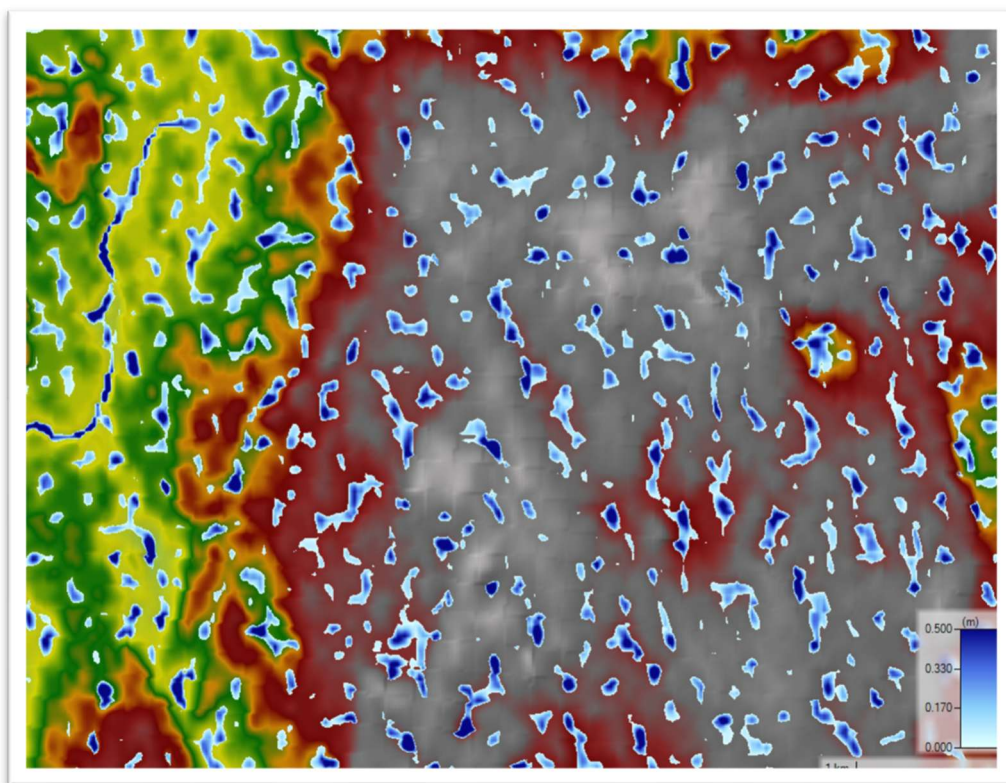
A szimulációkat minden vízgyűjtő esetében továbbra is a P(1%), P(10%) relatív gyakoriságú, 1 és 6 órás csapadékeseményekre végeztük el.

Az 1 órás csapadékesemények hatását 6, a 6 órás eseményeket 12 órás intervallumon vizsgáltuk.

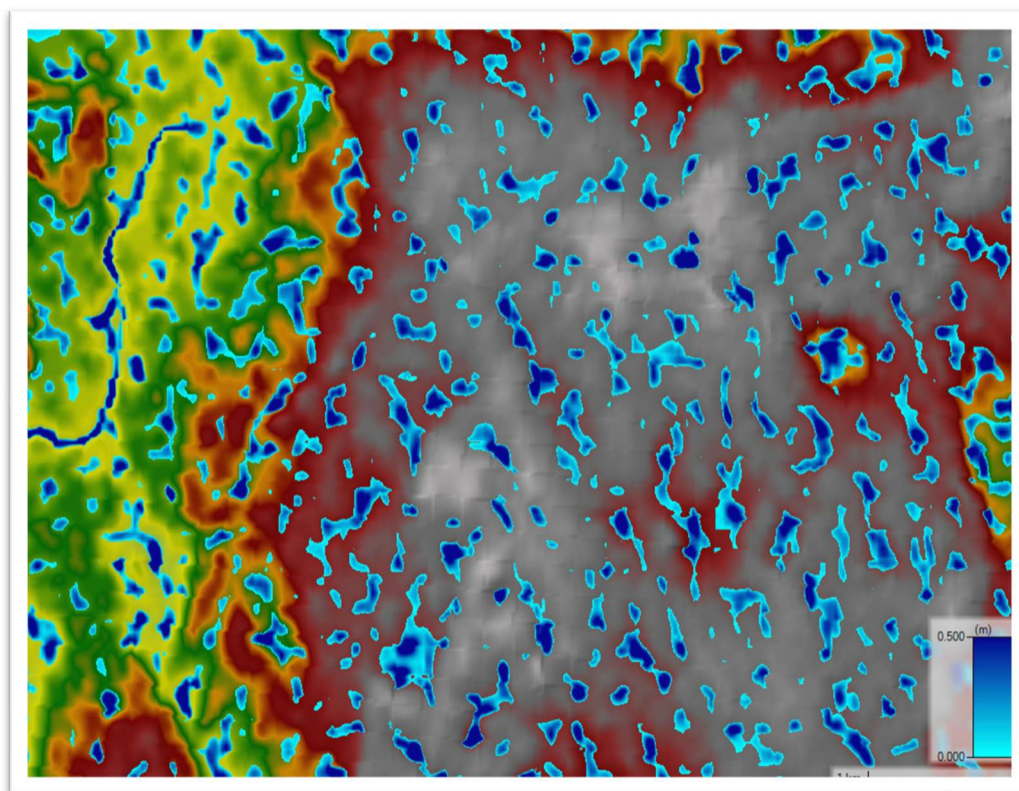
A 10% és 1% -os maximális előntésképek között területileg nincs jelentős, leginkább szintbeli különbség látható az 1 órás és a 6 órás eseményeknél egyaránt. Az ábrán látható, hogy a lefolyás koncentrálódik több belterületi ponton (sötétkek zónák). Általánosan jellemző a lefolyástalanság és a lokális tározódás.

A következő ábrák mutatják P(1%) és P(10%)-os esetekben a modell végidőpontjában a koncentrálódó vízmennyiségeket (100. ábra; 101. ábra; 102. ábra; 103. ábra). A pillanatnyi állapot mutatja azokat az ingatlanokat, amelyeknél a legnagyobb kiterjedésű vízmegállások alakulnak ki. A négy esetben láthatóak a minimális kiterjedésbeli különbségek illetve az eltérések a vízszlopmagasságban.



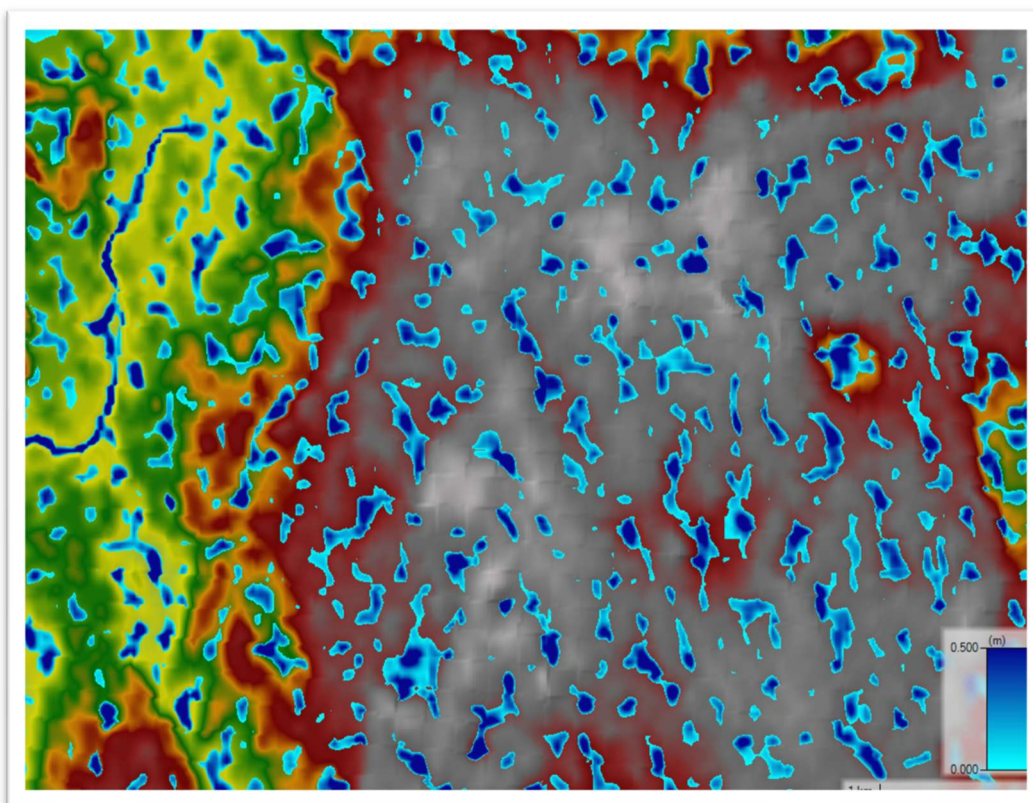


100. ábra: Felszíni elöntésfoltok maximuma mélységgel  $P(10\%)$  1 órás csapadék hatására

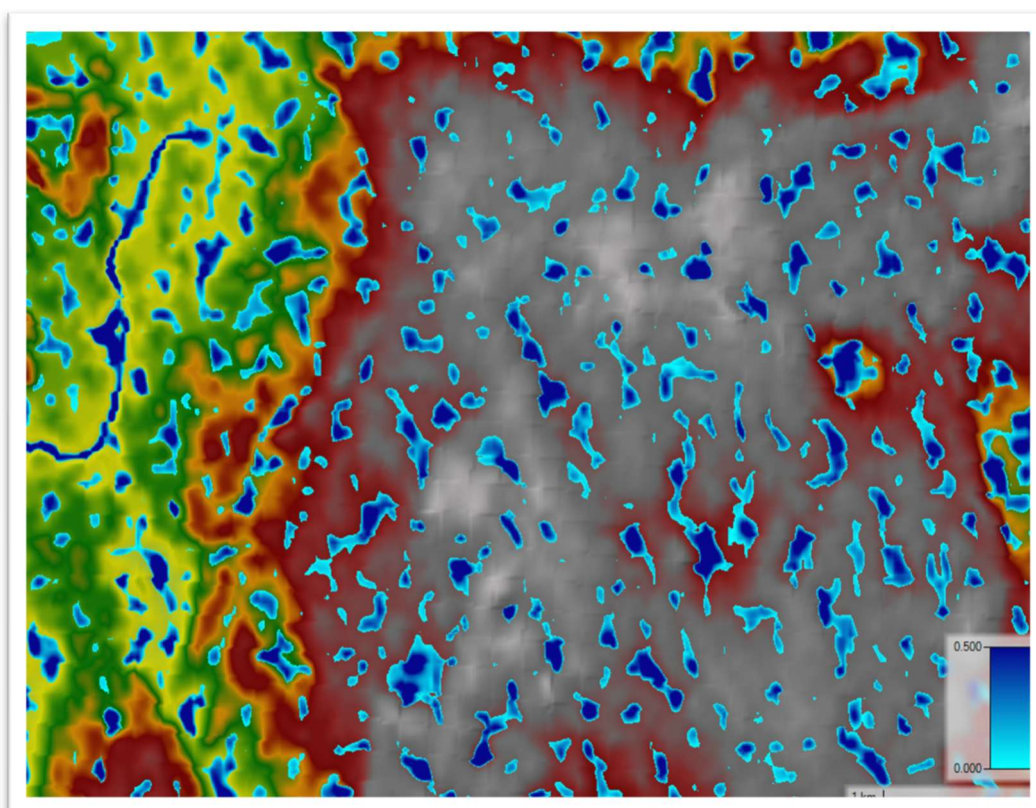


101. ábra: Felszíni elöntésfoltok maximuma mélységgel  $P(1\%)$  1 órás csapadék hatására

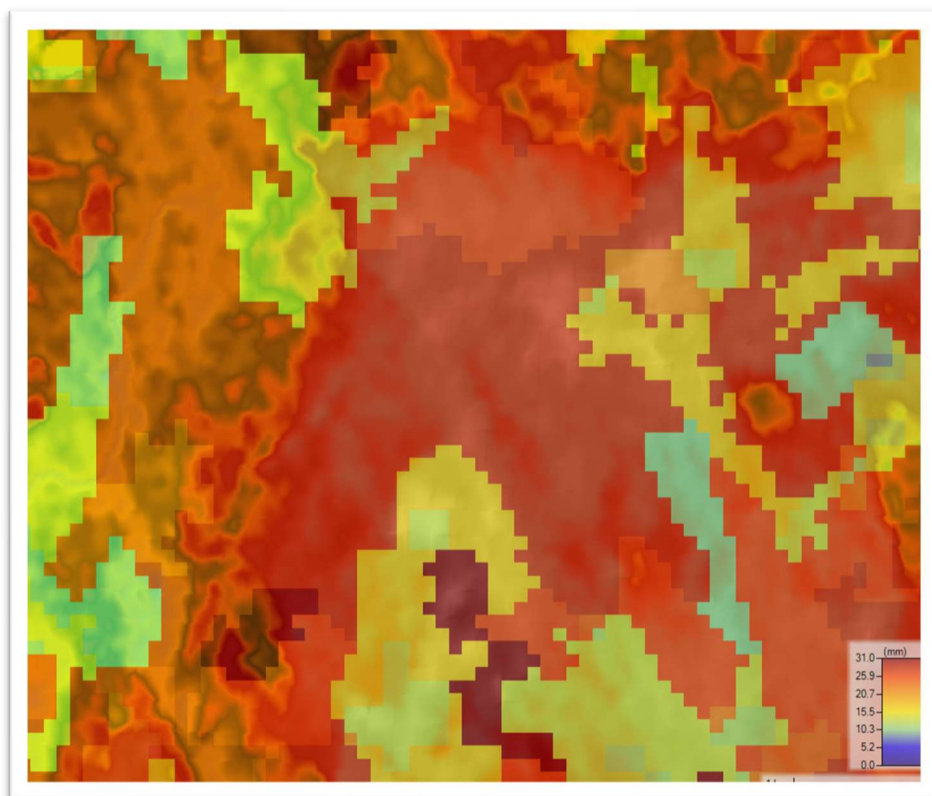




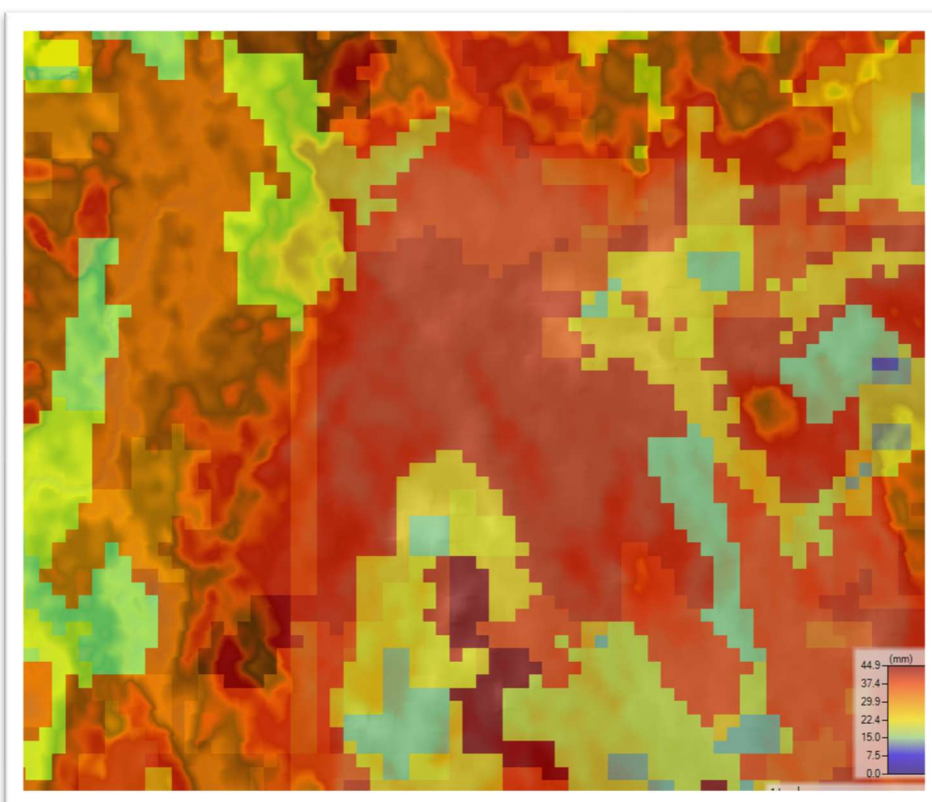
102. ábra: Felszíni elöntésfoltok maximuma mélységgel P(10%) 6 órás csapadék hatására



103. ábra: Felszíni elöntésfoltok maximuma mélységgel P(1%) 6 órás csapadék hatására

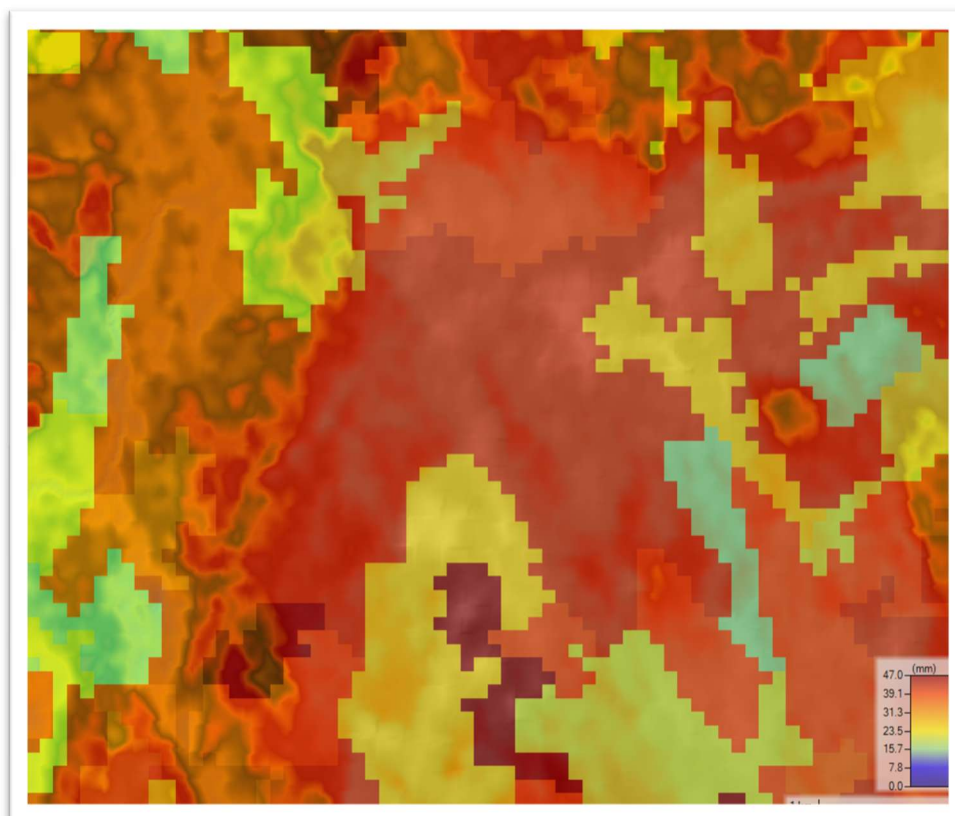


104. ábra: Beszivárgás telítetlen közegbe P(10%) 1 órás csapadék hatására

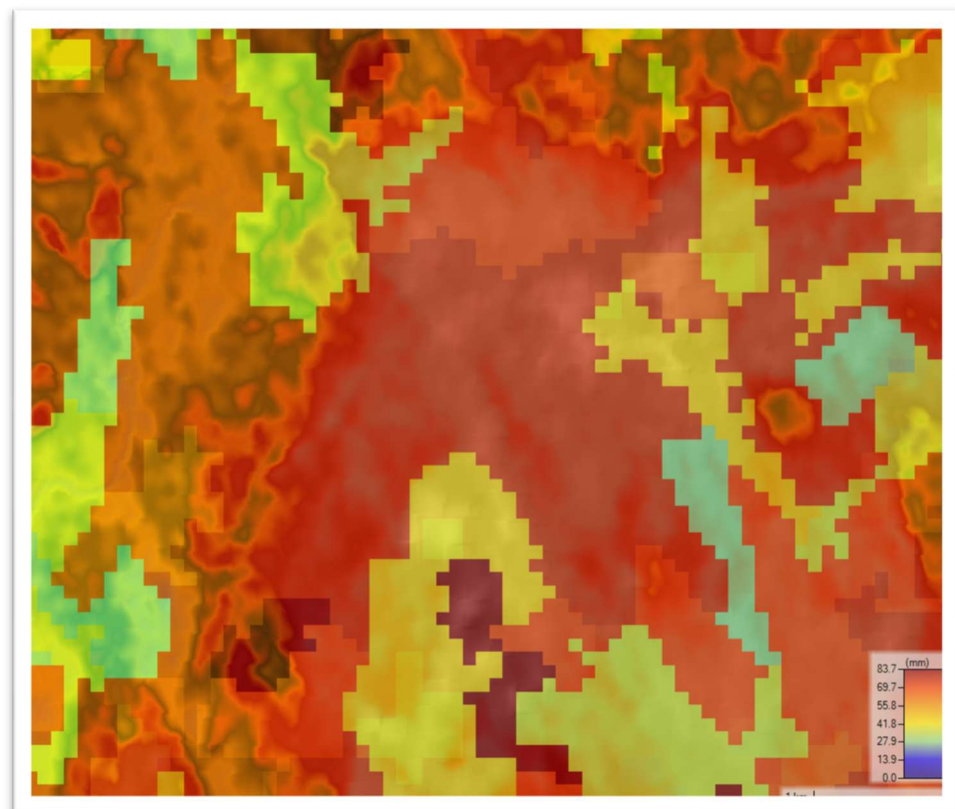


105. ábra: Beszivárgás telítetlen közegbe P(1%) 1 órás csapadék hatására





106. ábra: Beszivárgás telítetlen közegbe P(10%) 6 órás csapadék hatására



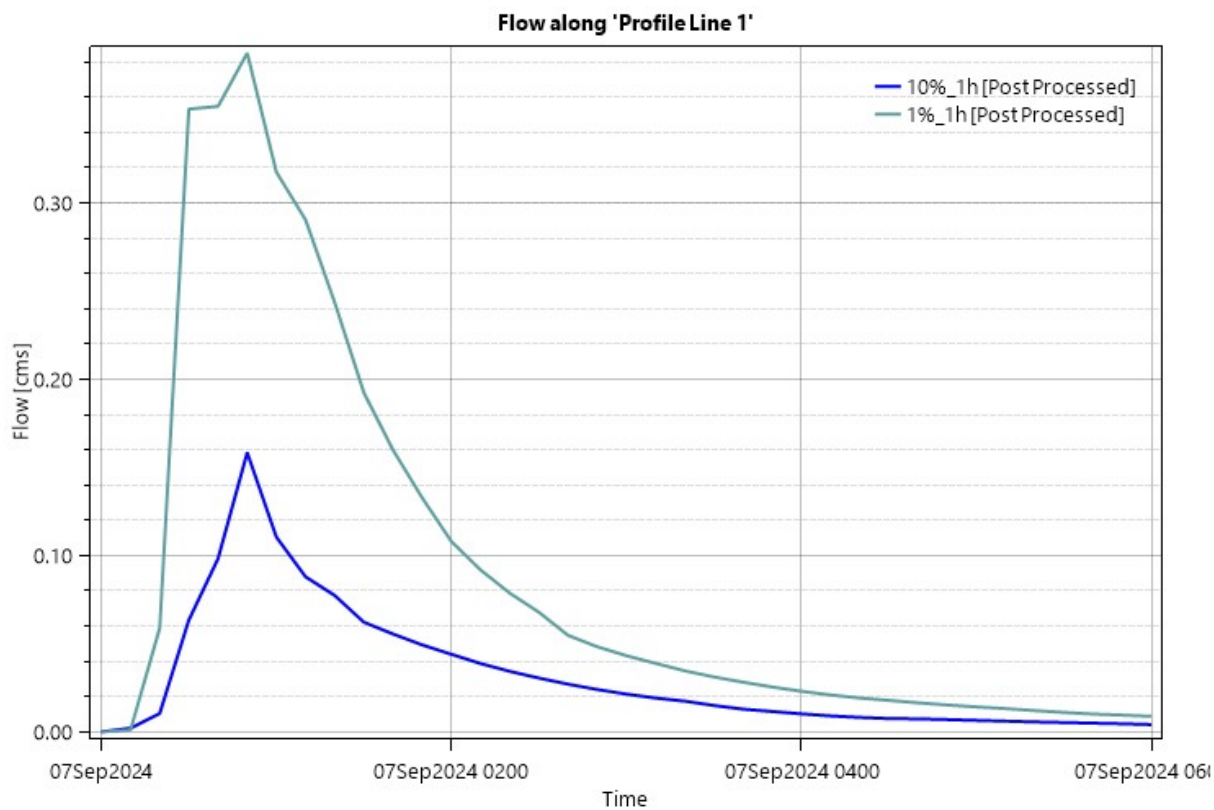
107. ábra: Beszivárgás telítetlen közegbe P(1%) 6 órás csapadék hatására

#### 5.10.7 A tervezéssel érintett Átrakó állomás területén tervezett létesítmények lokális vizsgálata

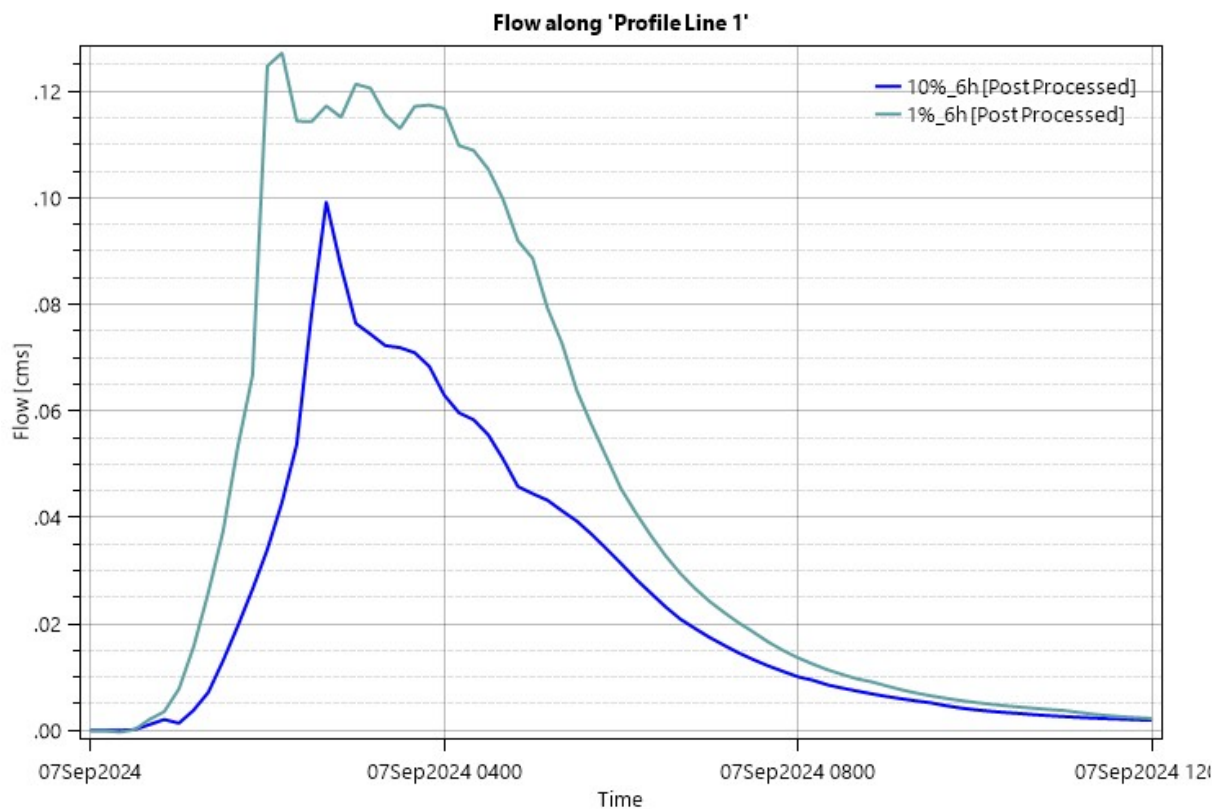
A tervezett területet érő árhullámok alakulása a mértékadó csapadékok esetén:



108. ábra: Átrakó állomás feletti kiértéelési szelvény



109. ábra: P10% és P1% 1 órás csapadékokból származott vízhozam idősor a létesítmény felett



110. ábra: P10% és P1% 6 órás csapadékokból származott vízhozam idősor a létesítmény felett

*felett*

#### 5.10.8 Várható vízmennyiségek a tervezett létesítményeken

A vágányok esetében szivárgócsatornák épülnek, amelyek meglévő rendszerhez kapcsolódnak. A rakodók felületét figyelembe véve az alábbi vízhozamok (vízelvezetéshez) és víztérfogatok (tározáshoz) számíthatóak:

187. táblázat: Várható vízmennyiségek

	Vízhozam (m <sup>3</sup> /s)				Víztérfogat (m <sup>3</sup> )			
	10 perces	20 perces	30 perces	60 perces	10 perces	20 perces	30 perces	60 perces
100 éves 1%-os	0,19	0,14	0,11	0,06	113,20	171,18	193,27	220,88
50 éves 2%-os	0,17	0,13	0,10	0,06	103,08	154,62	176,70	204,31
20 éves 5%-os	0,15	0,11	0,09	0,05	89,27	134,37	154,62	176,70
10 éves 10%-os	0,13	0,10	0,08	0,04	79,15	119,64	135,29	154,62
5 éves 20%-os	0,11	0,09	0,07	0,04	68,10	103,08	118,72	138,05
4 éves 25 %-os	0,11	0,08	0,06	0,04	64,42	97,56	110,44	127,01
2 éves 50 %-os	0,09	0,06	0,05	0,03	51,54	77,31	91,11	104,92
1 éves 100%-os	0,06	0,04	0,03	0,02	34,05	51,54	60,74	71,79

#### Összegzés

A burkolt felületek növekedése miatt a vízelvezetést meg kell oldani a tervekben. Ugyanakkor a számított vízmennyiségek és a modell kiértékelése alapján a keletkező többletmennyiség nem okoz a teljes létesítmény szempontjából problémát.

Figyelembe véve, hogy a talajvíz alacsonyan van, a szivárgó rendszerek megfelelő méretezés melletti megépítésével azok többletterhelést nem kapnak.

A rakodóterületek mennyiségeit tározni vagy elvezetni kell. Ehhez a lehetséges befogadókat fel kell tární, ha azok kapacitása nem megfelelő, akkor helyben tározással kell megoldani a felszíni

vízvezetést. Mivel új típusú szennyezőforrás nem jelenik meg a területen normál üzem mellett előfordulóhoz képest, a felszíni és/vagy a felszín alatti vizeket vízminőség szempontjából nem rontja a beruházás, mennyiség szempontjából pedig számottevő többletet nem jelent a teljes meglévő létesítményhez képest.

Felszíni víz veszélyeztetés nincs. Felszín alatti vizek szempontjából a létesítmény eredeti terheléséhez képest a többlet nem releváns, tehát figyelembe véve a mélyen lévő talajvízszintet, a tározásos megoldás megfelelő, többlet intézkedésre felszín alatti vizek védelme szempontjából nincs szükség. A terület nem érint vízbázist, így terjedési idő vizsgálata nem indokolt.

A VGT és a VKI követelményeit figyelembe véve a tervezett létesítmények esetében nincs szükség többletbeavatkozásra. A létesítmény normál üzeme mellett a terület ipari jellegét figyelembe véve nem jelent kockázatot, tehát a VGT-hez illeszkedik.

## 6 Egyesített hatásterület

A hatásterület meghatározásánál figyelembe vettük a többször módosított 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 7.sz. mellékletében foglaltakat. Eszerint megkülönböztetjük a közvetlen és közvetett hatások területeit. A teljes hatásterületet a közvetlen és közvetett hatások területeinek együttese adja.

### 6.1 Kibocsátások összefoglalása

#### 6.1.1 Talaj/földtani közeg és felszín alatti vízvédelem

A vasúti pálya átépítése alapvetően MÁV határokon belül történik. A kivitelezés hatása a talajra, földtani közegre és a felszín alatti vízre elsősorban a munkagépek mozgásával, az üzemanyag feltöltéssel, a szállítással, valamint a veszélyes anyagok tárolásával és a hulladék elhelyezéssel függ össze. Ezzel összefüggésben a közvetlen hatásterület megegyezik a kisajátításra kerülő területtel, ahol a közvetlen építési tevékenység folyik. Ugyancsak közvetlen hatásterület a gépek tárolására, veszélyes anyagok és hulladékok elhelyezésére szolgáló terület, ami adott esetben a kivitelezési területen kívül is kaphat helyet.

Közvetett hatásterület a szállítási útvonalak környezete, ahol a talaj, földtani közeg vagy felszín alatti víz szennyeződhet, illetve az építési terület környezete. Az átépítés során vasút menti néhány méteres sáv, illetve az ideiglenes tárolóhelyek átmenetileg szennyeződhetnek, bár



veszélyes anyagok földtani közegben történő megkötődésétől nem kell tartani. A munkagépek tárolása a vonali telephelyeken történik, azonban javítás központi javítóműhelyben, illetve szakszervízben van. Olajcserét a nehézgépeknél, illetve a földmunkagépeknél szakműhelyben végzik.

A földtani közeg tekintetében releváns hatótényezők (pl.: gépek által okozott talajtömörödés, kivitelezés, majd üzemeltetés során esetleges talajszennyezés) nem eredményeznek olyan folyamatokat, amelyek a tárgyi beruházás környezetében lévő beruházások hatásaival összegződve egyre súlyosabb változásokkal járnának.

Az üzemeltetés alatt a földtani közegre vonatkozóan a közvetlen hatásterület a vasútvonalak esetében a nyomvonal melletti tengelytől mért néhány méter széles sáv.

A tervezett beruházás megvalósítása és üzemeltetése során földvédelmi szempontból üzemszerűen olajszennyezéssel nem kell számolni, előfordulása havária eseménynek számít. A vasútvonal üzemeltetése során a lefolyó csapadékvízzel, a védőrétegeken át (zúzottkő, SZK1), csekély mennyiségű szennyezőanyag juthat a szikkasztó árkokba.

A tervezéssel érintett területen nincsenek felsővezetékek és nem is lesznek, nem villamosított a pályaudvar, a felszíni és felszín alatti vizekkel nincs közvetlen kapcsolatban, a terület vízgazdálkodására sem mennyiségi, sem minőségi tekintetben nincs hatással.

A tervezett beruházáshoz kapcsolódóan, az üzemeltetése során elsősorban a haváriák során, pl. vasúti teherszállító vonatok balesetével kapcsolatban lehet számítani szennyeződéssel.

Az útátjárók, párhuzamos utak üzemeltetése során nem várható olyan szennyező hatás, mely a beszivárgó vizekkel a felszín alatti környezetet, ezeken keresztül pedig a felszíni vizek mennyiségi, illetve minőségi változását okozná.

A tervezéssel érintett területen a földtani közeget a vasúti fejlesztéssel érintett normál és széles nyomtávolságú rakodóvágányok és raktárépületek alatt változó vastagságú iszapos finomhomok réteg, alatta/ és vagy finomhomokos durvaiszap alkotja. Az érintett területen a talajvíz szintje meglehetősen mélyen, 8 m alatt észlelhető.

A tervezett tevékenység által érintett nyomvonalszakasz a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet szerint kijelölt sem távlati, sem üzemelő sérülékeny vízbázis hatósági határozattal kijelölt vízbázisvédelmi területet nem érint.



A 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet 7. § (4) bekezdésében meghatározott 1:100 000 méretarányú országos érzékenységi térkép alapján a vizsgált terület a felszín alatti víz állapota szempontjából „fokozottan érzékeny” terület. A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Tuzsér „fokozottan érzékeny” felszín alatti vízminőség védelmi területen fekszik.

Felszín alatti víz esetében a közvetlen hatásterület a nyomvonal és a szikkasztó árkok és műtárgy területére korlátozódik, tehát a MÁV ingatlanon belül marad. Felszín alatti víz esetében a közvetett hatásterület a víz áramlása által érintett terület. Ennek nagysága függ a földtani közeg tulajdonságaitól, a felszín alatti vízszinttől, a felszín alatti víz áramlási viszonyaitól, valamint az esetleges szennyeződés mértékétől.

A környezetvédelmi előírások betartásával földvédelmi, felszín alatti vízvédelmi szempontból kedvezőtlen hatással nem kell számolni.

A tervezett tevékenység jellegéből adódóan talaj, földtani közeg és felszín alatti víz, mint hatásviselők szempontjából – normál üzemmenet mellett –szennyeződésre nem kell számítani, szennyezőanyag a fenti tevékenységekből csak baleset vagy havária esetén kerülhet a felszín alatti környezetbe.

*A tervezett vasúti fejlesztés tevékenysége talaj, földtani közeg vonatkozásában sem a létesítési, sem az üzemelési fázisban nem jár jelentős környezeti hatásokkal, hatásterülete az ingatlan területére terjed ki.*

#### *6.1.2 Felszíni vízvédelem*

Geotechnikai vizsgálatok alapján, a vágányok mentén az altalaj, illetve a földtani közeg szikkasztásra alkalmas. A vízzáró védőrétegek szerepe az alépítmény víztartalmának függetlenítése a felszíni vizektől a teherbírási jellemzők állandó értéken tartása érdekében, valamint a felszíni vizek közvetlen víztelenítő rendszerbe való bejuttatása. A rétegrend felső részére kerülő szemcsés védőrétegnek anyagában, szemmegoszlásában, majd beépítés utáni állapotában olyannak kell lennie, hogy az ágyazaton keresztül érkező csapadékvíz minimum 90 %-át felületén oldalirányban levezesse és csak a maradék maximum 10 % szivárogon be a rétegbe. Egyebekben a követelmény azonos a homokos kavics védőréteggel.

A földmunkákat úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy kivitelezés közben a csapadék és egyéb víz a földműben és környezetében kárt ne okozzon. Magas talajvíz állás esetén az

alapozás során szükség lehet a munkaterület víztelenítésre, amely nyíltvíztartással vagy talajvíz süllyesztéssel végezhető el.

A tervezett tevékenység a felszíni és felszín alatti vizekre várhatóan nem gyakorol állapotromlást okozó hatást, mivel a vasúti pálya, a megközelítő utakról, rakodó épületekről és parkolófelületekről elvezetett csapadékvizek előtisztítás után jutnak az ingatlanon belüli szikkasztó árkokba és szikkasztó műtárgyba.

A tervezési szakaszon pályát keresztező állandó vízfolyás nincs, a Tisza folyó is legalább 3 km-re kanyarog a tervezett beavatkozás helyszínétől. Mesterséges vagy természetes tavak nem találhatók Eperjeske-Átrakó pályaudvar ún. magasfogadó környezetében.

Az üzemeltetés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásokba.

A vasút üzemeltetése során a lefolyó csapadékvízzel, a védőrétegeken át (zúzottkő, SZK1) feltehetően csekély mennyiségű szennyező anyag jut a vízelvezető árkokba, amelyek visszatartó hatása megakadályozza a szennyező anyagok földtani közegekbe, illetve felszíni vizekbe kerülését.

Közvetlen szennyezés havária esetekben érheti a vízfolyásokat, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni. Veszélyesnek minősített anyagok szállítása során esetleges havária előfordulása azonnal észlelhető, a károk elhárítására a MÁV saját szervezettel rendelkezik. Jó műszaki színvonalú pálya kialakítása következtében ezen események csökkenése várható.

A vizsgált terület a 10 éves (10%) és a 100 éves (1%) valószínűségű potenciális árvízi elöntési térképek alapján nem veszélyeztetett árvízzel.

Felszíni víz veszélyeztetés nincs. Felszín alatti vizek szempontjából a létesítmény eredeti terheléséhez képest a többlet nem releváns, tehát figyelembe véve a mélyen lévő talajvízszintet, a tározásos megoldás megfelelő, többlet intézkedésre felszín alatti vizek védelme szempontjából nincs szükség. A VGT és a VKI követelményeit figyelembe véve a tervezett létesítmények esetében nincs szükség többletbeavatkozásra. A létesítmény normál üzeme mellett a terület ipari jellegét figyelembe véve nem jelent kockázatot, tehát a VGT-hez illeszkedik.

Mindezek alapján a tervezett beruházás vízvédelmi szempontból az előírt környezetvédelmi javaslatok betartása mellett megvalósítható.

*A felszíni vizek tekintetében releváns hatótényezők (pl.: kivitelezési munkálatok általi vízszennyeződés) nem eredményeznek olyan folyamatokat, amelyek a tárgyi beruházás környezetében levő beruházások hatásaival összegződve egyre súlyosabb változásokkal járnának. Üzemszerű működés következtében felszíni vizeket érő szennyeződések nem valószínűsíthetők, jelentős környezeti hatással nem kell számolni. A tevékenység felszíni- vagy felszín alatti vízre gyakorolt hatásainak hatásterülete a vasúti terület teljes területével vehető azonosnak.*

### 6.1.3 Levegővédelem

#### A létesítés során meghatározott légszennyező források és hatásterület

A létesítési fázis hatásterülete a MÁV területére korlátozódik, azt a vágánybontási és építési munkálatok, valamint a magasépítési munkák területe határozza meg.

A létesítéskori levegőkörnyezeti szennyező források:

- munkagépek, tehergépkocsik belső égésű motorjai,
- építési porterhelés (talajmozgatásból adódó kiporzás).

Az építési tevékenység során fellépő levegőkörnyezeti terhelések hatásait a fentiekben szereplő módszerrel végzett terjedésszámítás alapján került becslésre.

Az építkezés során kibocsátott légszennyező anyagok környezeti koncentrációja (az építési területen belül) a vonatkozó egészségügyi határértékek 10%-át jelentő küszöbértéket, illetve a terhelhetőség alapján számított küszöbértéket meghaladta az NO<sub>x</sub> esetében.

A maximális szennyezettségi értékek az építési területen belül fordulnak elő elsősorban a szennyező források (kipufogócső, poros felület) felszínhez való közelsége miatt. Az építési területen kívüli maximális koncentráció értékek is az építési terület közelében, a területhatár közelében fordulnak elő.

A létesítési hatásterület a Tuzsér, 073/1 hrsz-ú területen túl az alábbi ingatlanokat érinti:

- Tuzsér 074/2 (átrakó K-i),
- Tuzsér 074/9, 075 (fás, beépítetlen),
- Tuzsér 080/1 (Kálongatanya, út), 0101/3 (út).

**Az építési területen kívüli területen a 5.4. számú fejezetben számított maximális értékek alapján és az alapszennyezettséget is figyelembe véve, a vonatkozó tervezési irányértékek várhatóan teljesülni fognak minden esetben.**

### Kivitelezés során várható járműforgalom terhelése

Az építési területen belül működő tehergépjárművek és munkagépeken túlmenően távolabbi levegőterhelő hatást jelent az építkezés során jelentkező jellemzően építőanyag és eszközök beszállítását végző tehergépkocsi-forgalom. **A szállítási útvonalak mentén ily módon érzékelhető lehet a levegőminőség kisebb mértékű romlása a kipufogógáz komponensei vonatkozásában.**

A tervezett szállítási útvonalak várhatóan nem érintenek lakóterületet, mivel az építési helyszín a 4-es sz. főútról a 4145 sz. (és opcionálisan 4112 sz.) úton keresztül közvetlenül megközelíthető. az építkezési munkálatok közlekedéséből fakadó közúti szállítás levegőterhelő hatása jelentősen nem fogja módosítani az érintett útvonalak kibocsátását, valamint azok hatásterületét.

### Az üzemeltetés során meghatározott légszennyező források és hatásterület

Az üzemeltetési időszak során felmerülő levegőkörnyezeti szennyező források:

- rakodógépek,
- szállító tehergépkocsik,
- szemestermény rakodásából adódó kiporzás,
- vontatási tevékenységhez alkalmazott dízelmozdonyok

A munkagépek, illetve a szállító tehergépjárművek működése során közvetett levegőterhelő hatás jelentkezik a kipufogógázok eredményeképpen. Az adatszolgáltatás szerinti gépek száma, illetve a kapcsolódó közúti forgalom ugyanakkor nem tekinthető jelentősnek, levegőkörnyezeti hatásuk szakmai becslés szerint alig érzékelhető.

A kipufogógázok légszennyező anyagai közül a nitrogén-oxidok esetében várható a legjelentősebb hatás a fajlagos kibocsátás és vonatkozó határérték viszonyszáma alapján.

Az anyagmozgatáshoz kapcsolódó kiporzás diffúz felületi forrásnak minősül, melynek területe a tervezett síkrakodó területe. Az építési porterheléshez hasonlóan az ömlesztett áru rakodása során előforduló kiporzás is jellemzően száraz, szeles időszakokban jelentkezhet első sorban.

Az Eperjeske Átrakónál megvalósítandó rakodóvágány ÉNy-i oldalán a hatásterületet a tengelytől számított 90 m szélességű sáv határolja le, míg a DK-i oldalon a hatásterületi sáv szélessége 70 m, hossza pedig értelemszerűen a rakodó, illetve vontató vágány hosszával egyezik meg. Megállapítható, hogy a dízelmozdony kipufogógáza által okozott levegőminőségi hatásterület nagyságrendileg megegyezik a rakodási tevékenység hatásterületével, ugyanakkor a vontatás hatásterülete a használt vágány mentén végig értelmezhető.

A tárgyi létesítmény működésének levegőminőségre gyakorolt hatása tehát érzékelhető lesz, ugyanakkor a működés során is várhatóan teljesülni fognak a légszennyezettségi határértékek. A lehatárolt hatásterület jellemzően ipari-gazdasági és közlekedési funkciójú ingatlanokat érint, míg állandó tartózkodásra szánt lakóépületeket várhatóan nem érint.

#### *6.1.4 Épített környezet*

Az épített környezet szempontjából közvetlen hatásterületnek számítanak az érintett régészeti lelőhelyek kisajátítás által érintett részei. Közvetett hatásterületnek kell tekinteni minden olyan területet, települést, ahol bármilyen hatása érzékelhető a beruházásnak (területfejlesztés, forgalmi átrendeződés, elválasztó hatás, területfoglalás).

Eperjeske-Átrakó pályaudvar vasúti fejlesztéséhez kapcsolódóan összeadódó, kumulatív hatásokkal nem kell számolni az épített környezet tekintetében.

#### *6.1.5 Élővilág, táj és tájkép védelme*

A helyszíni szemlekor szerzett tapasztalataink, valamint a rendelkezésünkre álló dokumentációk szerint, szakszerű kivitelezés és ellenőrzött körülmények mellett a kialakítás és üzemeltetés, illetve felhagyás során a technológiai-, illetve munkafegyelem betartása mellett a tájban és az élővilágban veszélyeztetés vagy károsítása előreláthatólag nem következik be.

##### Ember

Az egészségügyi hatásterület a forgalommal összefüggő két legfontosabb környezeti elem hatásterületével jellemezhető, a zajjal és a levegőével.

##### Természeti és táji környezet

Élővilágvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület a közvetlenül érintett természetes, vagy természetközeli élőhelyek nyomvonal melletti területe. Kisebb kiterjedésű élőhelyek esetében a teljes élőhely is lehet. A közvetlen hatásterület kijelölésénél figyelembe kell venni a zaj- és levegőtisztaság-védelmi szempontból kijelölt közvetlen hatásterületet is, ha az adott élőhely érzékeny azokra. A hatásterület kiterjed a kivitelezés során igénybe vett természetes, vagy természetközeli élővilágú területekre, ha azt a kivitelezésből származó káros hatás éri (taposás, depónia létesítés, mederállapot változás, vízháztartás változás stb.). A közvetett hatásterület a nyomvonal környezetében élő állatfajok élettérigényéből, és a forgalom közvetett élőhely-megváltozó hatásának mértékéből becsülhető.

A kivitelezési területnek természeti állapota alacsony, élőhelyi funkciója nincs. Ugyanakkor az óvatosság, a megelőzés elve mentén az élővilág általános védelmének szempontjait szükséges

figyelembe venni a kivitelezéskor. Összességében az élőlények többsége inaktív periódusában javasolt a munkálatokat elvégezni, a hullók szempontjából azt megelőzően mentesíteni kell a területet.

Tájvédelmi szempontból a terület funkciójának megváltoztatása nem cél: a jelenleg is rakodó pályaudvarként üzemelő létesítmény területén továbbra is átrakódás fog történni. A kivitelezési fázisban a tájat csak lokálisan, a pályaudvar területén fogja befolyásolni a fejlesztés és csak a kivitelezés időszakában.

Élővilágvédelmi szempontból a tevékenység hosszú távú kedvezőtlen hatással nem jár.

A kivitelezési munkák megkezdésekor az élővilág a közvetlen hatásterületen elpusztul vagy elvándorol, a közvetett hatásterületről a zajra, zavarásra érzékeny fajok elvándorolnak, ill. az építkezés időszakában elkerülik az építési területet. Az üzemelési fázisban a munkavégzés okozta zavarás függvényében a gyakori, ember közelségét elviselő fajok megjelenésére lehet számítani. A felhagyás időszakában a majdani célállapottól függ az élővilág reakciója.

A tervezett létesítmények kiterjedése kicsi, kapcsolódik meglévő vasúti infrastruktúrához. A tájképet kedvezőtlen nem befolyásolja.

Élővilág- és tájvédelmi szempontból a hatás jelentéktelen, legfeljebb az élővilág szempontjából lesz egy rövid, átmeneti kedvezőtlenebb időszak.

Élővilágvédelmi szempontból a kedvezőtlen hatásokat a téli félévben végzett munka jelentősen csökkenti. Ez alól kivételt a hullók képeznek, melyek védelmében a koraőszi munkakezdés és előtte állatmentés javasolt. A terület egy részét alacsony természetességű élőhelyfolt (*Solidago*-s magaskórósban felferődött ligetes akácos) borítja, de ez esetben is javasolt általános élővilágvédelmi szempont a vegetációs idő utáni irtási munka, tereprendezés.

A környező területek esetleges igénybevételének elkerülését is az élőhelyek általános védelme indokolja. Egyebekben elvétve találhatók természetközeli élőhelyfoltok, értékes faegyedek a tervezési terület környezetében: A környező akácosokba ékelődő kisebb honos nyaras foltok, középkorú tölgyes sor kímélete mindenképpen javasolt.

Vegetációs időn kívül történő munkavégzés esetén az élővilágot érő hatások kisebbek!

A tervezéssel érintett területen található élőhely alacsony természetességű, a gyakori és inváziós fajok jelenléte jellemző. Védett fajokat elsősorban az átrepülő védett madárfajok képviselhetik. Összességében az élővilágot érő hatások csekélyek.



Élővilágvédelmi szempontból a közvetlen és közvetett hatásterületeket megvizsgálva megállapítható, hogy ezeken nem fordul elő olyan sérülékeny élőhely, illetve olyan jelentősebb természeti érték, amelynek megőrzése csak a jelenlegi, illetve a tervezett tevékenység mellőzésével lenne megoldható. A helyszíni bejárás (2025. február 4.) során tapasztalt helyzetkép árnyalása érdekében a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága (HNPI) adatszolgáltatását kértük, azonban erre a területre vonatkozóan adattal nem rendelkezett az Igazgatóság. A HNPI jelezte, hogy az általuk adott adatok, a felmérést nem helyettesítik.

Összegzésképpen megállapítható, hogy a kivitelezés és az üzemeltetés során, előreláthatólag olyan zavar vagy havária bekövetkezése nem várható, amely az élő rendszerek jelentős, vagy teljes pusztulását eredményezné.

#### *6.1.6 Zaj és rezgés elleni védelem*

A megvalósításhoz szükséges engedélyek beszerzését követően a kivitelezési munkálatok térbeli és időbeli ütemezésének, illetve az alkalmazásra kerülő technológiák részletei jelentős mértékben függenek a kiválasztásra kerülő Kivitelező eszközparkjától, illetve a gyakorlatban alkalmazott módszereitől.

A számított eredmények azt mutatták, hogy a tervezett létesítmény környezetében levő védett területek, épületek zajterhelése nem lesz magasabb, mint a vonatkozó határértékek. A tervezett létesítményre vonatkozó zajvédelmi követelmény, a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM rendelet 2-3. sz. melléklete szerinti határértékek teljesülnek.

Az ismertetett műszaki megoldások és forgalom mellett a tervezett forgalmi létesítmény kismértékben növeli, meg a környezet zajterhelését, a vonatkozó zajvédelmi előírásokat kielégíti, a szomszédos területek környezetvédelmi érdekeit nem sérti.

Az építési és rakodási technológia kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a számításokban ismertetett zajteljesítménynél nagyobb zajkibocsátású gépek berendezések túllépést okozhatnak Tuzsér – Kálongatanya lakóterületén.

Az előzetes számítások azt mutatták, hogy az építés során kialakuló hatásterület zajtól védett területeket is érint. Az üzemelés során is olyan kiterjedésű hatásterület kialakulása várható, amely érinti ezeket a zajtól védett területeket.

#### Közvetett hatásterület vonatkozásában:

Az építési munkák során a zajhatások csökkentése érdekében javasoljuk, hogy a kivitelezésnél a lehető legkisebb zajkibocsátású eszközöket, technológiákat válasszanak.

Az építési tevékenységhez kapcsolódó szállítások a szállítási útvonalak mentén levő lakóterületeken 0,4 dB zajterhelés növekedést okoz ezért közvetett hatásterület nem alakul ki.

Az építési tevékenységhez kapcsolódó szállítások a szállítási útvonalak mentén levő lakóterületeken 0,4 dB zajterhelés növekedést okoz ezért közvetett hatásterület nem alakul ki.

Az építőanyag szállításának közvetett hatásainak csökkentése érdekében válasszanak lakóterületeket elkerülő szállítási útvonalakat.

A tervezett vasúti létesítmények hatásterülete K-i irányban túlnyúlik a telekhatáron, de védett területet nem érint.

Összességében elmondható, hogy a tervezett átrakó üzemeltetése a közvetlen környezetben levő védett területek (Tuzsér-Kálongatanya lakóterületei) környezeti zajterhelésének kismértékű növekedésével jár. Az előzetes számítások alapján teljesülnek a határértékek. Az üzemelés és az építés hatásterülete ezt a területet érinti.

Országhatáron átnyúló hatással nem kell számolni.

#### *6.1.7 Hulladékgazdálkodás*

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából a kisajátítási határon (MÁV ingatlanok) belüli terület. Ugyancsak a közvetlen hatásterület része az építés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási területek.

A közvetett hatásterület, melyet a hulladék elszállításával és elhelyezésével kapcsolatban lehet kijelölni jelenleg nem ismert.

A tervezett beruházás kivitelezése az alábbi tevékenységek, folyamatok megvalósítása során jár hulladékképződéssel:

- a vasúti pálya bontása,
- az új vasúti pálya létesítés során a terület-előkészítés és egyéb létesítmények bontási hulladékai és a jelenlegi vasúti pálya kiépítésének hulladékai;
- az új szemestermény átrakó létesítmény kiépítése során a terület-előkészítés és az elbontott objektumok, egyéb létesítmények bontási hulladékai és az utak kiépítésének hulladékai;
- kivitelezést végző munkavállalók kommunális hulladékai;
- havária események során keletkező hulladékok.

A bontott fémtartalmú anyagok túlnyomó mennyiségét a bontott sínek teszik ki, amelyeknek gyakorlatilag teljes mennyisége újrahasználat érdekében sínfelújító üzembe kerül,

visszanyereményi anyagként. A bontott vasbeton aljakat előre kijelölt telephelyekre szállítás és tározás után út- és burkolatépítésekre lehet felhasználni. Az útátjárók bontása során keletkezett aszfalt- és betontörmelék főként útátjárók, parkolók alapjának megépítésére, illetve nem teherbíró felületek kialakítására használható fel.

A pályaátépítés során kiemelt vasúti betonalkjak minősítés és kezelés után újrahasználhatók.

A vasúti pálya rekonstrukció során – a kitermelt talaj mellett – jelentős mennyiségű zúzottkő kerül ki az ágyazatból. Amennyiben a zúzottkő nem szennyezett, rostálás után újrahasználható. A kivitelezési fázisban a tereprendezési munkálatok során kitermelt földet (nem hulladékot) a helyszínen fogják hasznosítani, a kitermelt humuszréteg és altalaj visszatöltésre kerül.

Az építési hulladékok gyűjtését az építési időszak alatt a kivitelezőnek kell végeznie. Az építési területeken keletkező hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően az esetleges talaj- és talajvíz szennyeződését kizáró módon kell gyűjteni, és elhelyezésükről gondoskodni. Az építési munkálatokat az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletének előírásait betartva kell végezni.

Az üzemeltetés szakaszában az alábbi vasútfenntartási-, üzemelési-, üzemeltetési tevékenységek járnak hulladékkeletkezéssel:

- a vonalszakaszon üzemeltetett vasútállomások és megállóhelyek üzemeltetése, fenntartása,
- a vasúti pálya fenntartásához köthető tevékenységek,
- a vasúti pálya és a vasúti szerelvényeinek karbantartásához köthető tevékenységek,
- a vasúti vonalszakasz mentén elhelyezkedő területsáv tisztántartása, illegálisan elhagyott hulladékok eltávolítása, a zöldfelület gondozása, gyomirtási feladatok.

A keletkező hulladékok mennyiségére kezelésére, ártalmatlanítására vonatkozó adatokat egységes rendszerben, a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően kell nyilvántartani.

A veszélyes hulladékok gyűjtését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló előírásai szerint kell végezni.

Hulladékgazdálkodási szempontból a kivitelezési munkálatok során a felsorolt hulladékgazdálkodási elvek, vonatkozó jogszabályi előírások betartásával a hulladékok mennyisége minimalizálható. A képződő hulladékokra vonatkozó 246/2014. (IX. 19.) Korm. rendeletben előírtak szerint történik a keletkező hulladékok gyűjtése, valamint elszállítása. A

kivitelezés és üzemeltetés során keletkező hulladékokat arra jogosultsággal rendelkező szakcégek közreműködésével kell elszállítani és kezelni.

A kivitelezési és az üzemeltetési munkálatok során, a hulladékgazdálkodási előírások és jogszabályok figyelembevételével nem okozhatnak olyan kumulatív hatást, amely miatt a felelős hulladékgazdálkodás nem volna megvalósítható.

Amennyiben a vonatkozó jogszabályok és a MÁV Pályaműködtetési Zrt. előírásai, valamint a tervezett intézkedések betartásra kerülnek a beruházás hulladékgazdálkodási szempontból megvalósítható.

Eperjeske Átrakó pályaudvar területén tervezett vasúti fejlesztése és hulladékgazdálkodása a hulladékok károsító hatása elleni védelem szempontjából megfelelő, így jelentős környezeti hatás nem feltételezhető. *A fentiek megtartása mellett elmondható, hogy hulladékgazdálkodás szempontjából a környezetszennyezés veszélye nem áll fenn, a tervezett beruházás megvalósítható.*

#### *6.1.8 Klímavédelem*

A XXI. század egyik jelentős kihívása a globális felmelegedés és éghajlatváltozás következményeinek kezelése, az emberi tevékenység hatásainak csökkentése, valamint a várható változásokra való felkészülés, az azokhoz való alkalmazkodás.

Jelen tanulmányban bemutatott, várhatóan nagyobb számban jelentkező kedvezőtlen hatások (pályadeformáció és váltóproblémák) közlekedésbiztonság szempontjából kedvezőtlenek, sebességkorlátozás bevezetését, a forgalom fennakadását okozhatják.

Hatáscsökkentő javaslatként megfogalmazható a biológiailag aktív felületek pótlása, a megfelelő vízelvezetési rendszer kialakítása, valamint a kapcsolódó közúti létesítmények esetében az extrém időjárási körülményeknek ellenálló útburkolat alkalmazása a fejlesztés megvalósítása során.

A tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szakaszban az alkalmazott intézkedések kezelik az azonosított kockázatokat, egyrészt eliminálják azokat, másrészt biztosítják a rendszer éghajlatváltozással szembeni rugalmasságát.

Fontos megállapítani, hogy az alkalmazkodást elősegítő javaslatok hosszú távon fenntarthatók. A projekt teljes életciklusa alatt az üzemeltetőnek javasolt figyelmet fordítani a monitoring tevékenységre, melynek segítségével az alkalmazkodás továbbra is fenntartható, a rendszer

rugalmas és így éghajlatváltozás-biztos. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képessége a megelőző tevékenységekkel kezeltnak tekinthető.

A fentiekben végzett éghajlati hatásvizsgálat és kockázatértékelés alapján megállapítható, hogy egyik tényező szempontjából sem minősül katasztrófálisnak a vizsgált tevékenység, azaz összességében az éghajlatváltozás hatása a tevékenységre, a klímakockázatoknak való kitettség a tárgyi szállítási-közlekedési tevékenység esetében mérsékelt. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan.

A tervezett vasúti fejlesztési beruházás többlet hatása a klímaváltozásra – a dízelvontatás elenyésző mértékéből adódóan – *kismértékű*. A beruházás pozitívnak tekinthető a fosszilis energiahordozók készleteinek megőrzése, illetve az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése vonatkozásában.

Mindazonáltal a vizsgált tevékenység feltételezhető hatásterületén jelentkező környezeti hatások nem tekinthetők jelentősnek, ezért összességében megállapítható, hogy a feltételezett hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére nincs jelentős hatással a tervezéssel érintett tevékenység.

A tervezett műszaki infrastruktúra (beleértve a földművet, műtárgyakat stb.) önmagában nem jár üvegházhatású gáz kibocsátásával. Üvegházhatású gáz kibocsátását a kivitelezési munka, illetve a vasúti dízelvontatás okoz. A kivitelezés kibocsátása átmeneti, az üzemeltetés tartós, a létesítmény felhagyásáig, illetve addig folyamatos, amíg dízelvontatású vonatok közlekednek rajta. Ezért az üzemeltetés CO<sub>2</sub>-kibocsátása a teljes szakaszon mérsékelt mértékűnek tekinthető. A tervezett beruházás nem befolyásolja, változtatja meg a korábbi vasúti üzemeltetési rendet, így többlet CO<sub>2</sub>-kibocsátása a teljes szakaszon nem várható!

A beruházás klímaváltozásra gyakorolt hatásának csökkentése érdekében az alábbi intézkedések javasoltak:

- alacsony vagy zero üvegházhatású gáz-kibocsátású munkagépek használata a kivitelezés és szállítás során,
- alacsony vagy zero üvegházhatású gáz-kibocsátású technológiák alkalmazása a kivitelezés során,
- a rekultiváció során a tájra jellemző őshonos növények telepítése (fák, cserjék, füvesítés stb. tekintetében is).

A vasút tájba illesztése, valamint a rombolt felületek rehabilitációja céljából gyepesítés, cserjetelepítés és fasorok, facsoportok telepítése végezhető. A tervezett növénytelepítés mértéke jelenleg még nem ismert, mindazonáltal várhatóan bizonyos mértékben kompenzálja majd azt a negatív hatást, amelyet a területhasználat-változás okoz a CO<sub>2</sub>-elnyelés kapcsán. Összességében megállapítható, hogy a tervezett tevékenység következtében a hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képessége várhatóan kismértékben csökken.

#### *6.1.9 Egyesített hatásterület és összefoglaló hatásmátrix*

A hatásterületek meghatározásakor a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletben a 7. számú mellékletben meghatározottakat vettük figyelembe.

A Korm. rendelet a hatásterület típusokat az alábbiak szerint határozza meg:

1. A közvetlen hatások területei: az egyes hatótényezőkhez hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek
  - a földbe, vízbe, levegőbe való egyes anyag- vagy energiakibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben, valamint
  - 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 tovább terjedő hatásfolyamatok terjedési területe azon környezeti elemek és rendszerek szerint, amelyeket valamely, hatásfolyamat érint.
3. A teljes hatásterület: a közvetlen és közvetett hatások területeinek együttese.


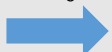
Fentiek alapján mind közvetlen, mind pedig közvetett hatásterületként a zaj hatásterületét fogadjuk el, mivel a vizsgált környezeti elemek egyikénél sem feltételezünk ennél nagyobb hatásterületet. A hatásterület a környezeti elemek várható hatásbecsléseit az 5. fejezetekben közölt helyszínrajzokon ábrázolásra került.

Az összefoglaló hatásmátrix a tervezett tevékenység hatótényezőinek megjelenítése, környezeti elemek szempontjából. Eperjeske-Átrakó pályaudvar, Tuzsér 073/1 helyrajzi számon tervezett vasúti fejlesztés a környezeti elemekre gyakorolt hatásának összefoglaló hatásmátrixát az alábbi táblázatban mutatjuk be.



188. táblázat: Összefoglaló hatásmátrix

<i>Hatás</i>	<i>Levegő</i>	<i>Talaj és Földtani közeg</i>	<i>Felszín alatti víz</i>	<i>Felszíni víz</i>	<i>Növény világ</i>	<i>Állat világ</i>	<i>Emberi egészség</i>	<i>Épített környezet</i>
<b>CO<sub>2</sub> kibocsátás</b>								
<b>CO kibocsátás</b>								
<b>NO<sub>x</sub> kibocsátás</b>								
<b>Szilárdanyag/por kibocsátás</b>								
<b>Szennyvíz keletkezése</b>								
<b>Csapadékvíz gyűjtése, elvezetése</b>								
<b>Zaj és rezgésterhelés</b>								
<b>Veszélyes hulladék keletkezése</b>								
<b>Nem veszélyes hulladék keletkezése</b>								
<b>Építmények létesítése</b>								
<b>Éghajlatváltozás</b>								

<b>Kedvezőtlen hatás</b>			<b>Semleges hatás</b>		<b>Kedvező hatás</b>	
						

Általánosságban elmondható, hogy a közvetlen hatásterület jól körülhatárolható, míg a közvetett hatások hatásterülete nehezen becsülhető.

Jelen dokumentációban vizsgált környezeti hatásokat figyelembe véve és összefoglalva, Eperjeske-Átrakó pályaudvar 073/1 helyrajzi számon tervezett vasúti fejlesztése

környezetvédelmi, illetve természetvédelmi érdekeket nem sért, jelentős környezeti hatás nem valószínűsíthető.

A tervezés jelenlegi fázisában üzemeltetés során jelentkező kumulatív hatások nem azonosíthatók. A kivitelezési tevékenység során elsősorban a szállítási munkák során léphetnek fel kumulatív hatások, de ennek meghatározása csak a későbbi tervfázisokban, az organizáció ismeretében lehetséges.

## 7 Országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálata

Az alábbi fejezetet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 5. pontja alapján foglalkozunk. Az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, 1991. február 26-án, Espooban (Finnország) aláírt és a 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelettel kihirdetett egyezmény (a továbbiakban: egyezmény) hatálya alá tartozó ügyekben mind az egyezmény részes felei, mind – viszonyosság esetén – a nem részes felek tekintetében is, az egyezmény előírásait a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 12–16. §-ok szerinti rendelkezések figyelembevételével kell alkalmazni, amennyiben más nemzetközi szerződés ettől eltérően nem rendelkezik.

Az egyezmény I. függelékében felsorolt azon tevékenységek vagy létesítmények mérethataraként, amelyeknél számszerű érték helyett a „nagy” vagy „nagyobb” megjelölés található, az 1. mellékletben a megfelelő tevékenységnél vagy létesítménynél a környezeti hatásvizsgálati kötelezettséghez megadott feltételt vagy mérethatárt kell alkalmazni.

Az egyezmény és a Kormányrendelet 12–16. §-ának előírásait az egyezményben nem szereplő, de az e rendelet 1. és 3. számú mellékletében felsorolt minden tevékenységnél alkalmazni kell, ha országhatáron áttérjedő jelentős környezeti hatás feltételezhető, és a hatásviselő vagy a kibocsátó fél az EGT-megállapodásban részes állam.

Az országhatáron áttérjedő hatások vizsgálatára vonatkozóan önálló dokumentum összeállítására (Nemzetközi fejezet) nem került sor.

A tervezett beruházás létesítése és üzemeltetése nem jár országhatáron áttérjedő környezeti hatásokkal. A tevékenységgel érintett terület Északkelet-Magyarország régióban, Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében, Tuzsér község közigazgatási területén belül található. A legközelebbi ország, É-i és ÉK-i irányban Ukrajna. Az országhatár légvonalban kb. 10-13 km-re található, így országhatáron áttérjedő környezeti hatásokkal nem kell számolni.

## 8 Környezetvédelmi intézkedések

Az alábbi fejezetet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 6. pontja alapján érintjük.

### 8.1 Környezetvédelmi létesítmények felsorolása

#### Védőkerítés

A vadvédelem szempontjából nem szükséges, viszont a kivitelezés ideje alatt ideiglenes elkorlátozás szükséges a védett és a védendő, illetve a munkaterületek esetében.

#### Tisztító műtárgyak

A tanulmányban felsorolt helyeken olajfogó műtárgyak kerülhetnek beépítésre, a szikkasztó árkokba történő felszíni víz bevezetése kapcsán *(lásd 3.8. és az 5.3. fejezetekben)*.

A vasúti ágyazat alá betervezett SZK1 védőréteg szigetelő hatását itt is kiemeljük, az esetlegesen kijutó szerves szennyezőanyagok mélyebb rétegek (földtani közeg és felszín alatti víz és csapadékvíz) védelme érdekében. A süllyesztő berendezések alá kivehető, tisztítható talca beépítése, valamint környezetbarát anyagok használata szükséges *(lásd 5.2. fejezetben)*.

#### Zajárnyékoló fal és egyéb zajcsökkentési intézkedések

Zajárnyékoló falakat és az egyéb zajcsökkentési intézkedéseket nem szükséges létesíteni az érintett terület környezetében *(lásd 5.7. fejezetet)*.

### 8.2 Környezetvédelmi intézkedések meghatározása

#### 8.2.1 Későbbi tervfázisokban elvégzendő feladatok

- Későbbi tervfázisban, a műszaki engedélyezési tervek elfogadását követően, illetve vele egyidőben pontosítani kell a környezetvédelmi intézkedéseket.
- A kiviteli tervekkel egyidőben monitoring intézkedési tervet kell készíteni.

#### 8.2.2 Létesítés előtt elvégzendő feladatok

- A kivitelezés megkezdés előtt javasoljuk a tervezési területen – jelenleg futó tevékenységeknek figyelembevételével – a potenciális szennyezőforrások felmérését a földtani közegben és a felszín alatti vízben egyaránt.
- A kivitelezési munkálatokat megelőzően továbbá javasoljuk az elbontandó műtárgyak helyének környezetvédelmi vizsgálatát.
- A kivitelezés megkezdés előtt el kell készíteni az ún. *Építés alatti környezetvédelmi tervet*.

- A munkaterület átadása előtt a régészeti hatástanulmányban (amennyiben van és szükségeszerű) előírt megelőző, illetve próbafeltárásokat célszerű elvégezni.
- A védett és védendő területek sérülésmentessége érdekében ki kell jelölni az ideiglenes elkorlátozás helyeit.

### *8.2.3 Létesítés idejére vonatkozó előírások*

- A kivitelezés során letermelt, felhasználható humuszos termőréteg az építés ideje alatt elkülönítetten kerüljön tárolásra, gondoskodva a 2007. évi CXXIX. törvény a termőföldről és az MSZ 21476:1998 szerinti, a mentett termőréteg felhasználása előírásainak betartásairól.
- A felszín alatti vízkészletek védelmét a kivitelezés alatt is fokozottan szem előtt kell tartani. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően következik be, úgy a szennyeződés megszüntetéséről, kárelhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról a kivitelőnek haladéktalanul gondoskodni kell!
- A kivitelezés alatti felvonulási területeken keletkező kommunális szennyvizeket megfelelően méretezett tároló medencében kell gyűjteni és szükség esetén szippantó gépjárművel szennyvíztisztító telepre kell szállítani. TOI-TOI WC-k alkalmazása esetén is gondoskodni kell a kommunális szennyvíz elszállításáról.
- A kivitelezési és a növényzettelepítési munkákat úgy kell összehangolni, hogy a rézsű felületek a legrövidebb ideig álljanak biológiai védelem nélkül.
- A legnagyobb járműmozgatással járó építési művelet a földmű építése. Ennek ártalmait a szükséges anyagnyerő helyek nyomvonal közeli megválasztásával és a szállítási útvonalak lakott területeket elkerülő kijelölésével lehet csökkenteni. Ahol megoldható, ott a nyomvonalon (vasúton) történő szállítás javasolható.
- A burkolati rétegek előállítása elsődlegesen keverőtelepeken történik, melyek önálló légszennyező hatással bírnak. Ezen telephelyek külön engedélyezési eljárás során kaphatnak létesítési engedélyt.
- A kivitelezés során be kell tartani, a kivitelező által megtervezett ún. „Építés alatti környezetvédelem” című tervben foglaltakat.
- A kivitelezés során be kell tartani az örökségvédelmi hatástanulmányban foglalt előírásokat: a régészeti érdekeltségű területeken a földmunkák elvégzése régészeti megfigyelés mellett végezhető.
- Fészkelési időszakban fakivágás nem végezhető!

### *Fentiek betartása a Kivitelező feladata!*

#### 8.2.4 Üzemeltetés alatti védelmi intézkedések

- Az üzemeltetés során biztosítani kell a környezetvédelmi létesítmények megfelelő működését.
- A terület érzékenységeire való tekintettel a földtani közeg és a felszín alatti vízkészletek megóvása érdekében az üzemeltető kidolgozott tervvel kell, hogy rendelkezzen az esetleges havária eseményekre vonatkozóan. A tervnek tartalmaznia kell, hogy baleset esetén a burkolatról, vagy a szennyeződött területről le-, vagy elfolyó szennyezőanyag terjedését, a földtani közegbe szivárgását hogyan akadályozza meg, illetve csökkenti a minimumra.

*Fentiek a MÁV Pályaműködtetési Zrt. feladatkörébe tartoznak!*

## 9 Egyéb adatok

Az alábbi fejezetet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 7. pontja alapján foglalkozunk.

### Az alapadatok bizonytalansága

Az alapadatok esetében a bizonytalanság elsősorban a közúti és vasúti forgalmi előrebecslésében és a kivitelezés alatti környezetvédelemmel kapcsolatban van.

**Forgalmi előrebecslés** – a közúti és vasúti forgalom nagyságára vonatkozó előrebecslés általánosságban  $\pm 20\%$  bizonytalanságot tartalmazhat. A távlatra vonatkozó, előrebecsült forgalom esetén ekkora bizonytalanság elfogadható, melyet a vizsgált időtávlatra becsülhető kiindulási adatok bizonytalanságai, a társadalmi-gazdasági viszonyok nem pontosan prognosztizálható változásai indokolnak.

**Kivitelezéshez kapcsolódó adatok bizonytalansága** – A jelenlegi tervfázisban a kivitelező és az azzal kapcsolatos adatok még nem ismertek. Így nem lehet tudni, hogy milyen gépparkkal rendelkezik, majd a Vállalkozó, milyen ütemezés szerint kívánja megvalósítani a vasút és a hozzá kapcsolódó létesítmények kivitelezési munkálatait, valamint arról sincs információnk, hogy az egyes építésvezetőségeket, munkagépek tárolására szolgáló telepeket hol kívánja majd megvalósítani. A kivitelező ismerete nélkül a felhasználásra kerülő anyagnyerőhelyeket csak becsülni tudjuk. Ezek kijelölése és engedélyeztetése a Vállalkozó feladata. A létesítéssel kapcsolatos konkrét adatok a kiviteli tervek készítése során állnak rendelkezésre, így az ez előtti tervfázisok esetében csak általános előírásokat lehet tenni, olyan előírásokat, melyek nem függenek a kivitelezőtől, annak gépparkjától és a kivitelezés ütemezésétől.

**Zajszámítás alapjául szolgáló adatbázis** bizonytalansági tényezői az előrebecslés alapjául szolgáló társadalmi és gazdasági folyamatok modellezésének bizonytalanságából adódik. A folyamatok volumenének meghatározásán túl a gazdaság szereplőinek (vállalkozások) méreteitől (kis és nagyvállalkozások), aktivitásától és tevékenységétől is függő tényezőkről van szó. Ez utóbbi adatok szolgálnak alapul a járműtípus megoszlására vonatkozó adatbázis létrehozásának, ahol a bizonytalanság elsősorban a tehergépkocsi forgalom típusmegoszlásának előrebecslésében jelentkezik. A számítások pontosságát befolyásoló tényező lehet a számításokban alkalmazandó elméleti sebesség és a valóságos sebességeloszlás közötti különbség is.

**Távlati emissziós adatok** – a gépjárművek (közúti közlekedés területein) légszennyező anyag kibocsátásának előrebecslésében is van bizonytalanság. A prognosztizálásnál a járművekre vonatkozó nemzetközi szabályozást és a járművek kicserélődésének trendjét veszik figyelembe. A vasúttal kapcsolatban ilyen bizonytalanság nem áll fenn.

Az **élőhelyek általános állapota** alapján alacsony természetességű élőhelyek, zavarástűrő, adott körülményekhez alkalmazkodni képes fajok jelenlétére lehetett számítani, mely a helyszíni bejárást követően (2025. február elején) beigazolódott. A vegetációs időszakban történő felmérés sem hozna az élőhely tekintetében más eredményt, az azonban biztos, hogy a nyári félévben az élővilág megfigyelése során nagyobb aktivitás mutatkozna. Az így tapasztalt helyzetkép árnyalása érdekében a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága (HNPI) adatszolgáltatását kértük, azonban erre a területre vonatkozóan adattal nem rendelkezett az Igazgatóság. A HNPI jelezte, hogy az általuk adott adatok, a felmérést nem helyettesítik.

## 10 Közérhető összefoglaló

Az alábbi fejezetet a 314/2005. (XII.25.) Kormányrendelet 8. pontja alapján érintjük. Összefoglalásként elmondható, hogy a tervezett beruházás környezeti elemeket érintő hatása nem jelentős. A közérhető összefoglalót külön munkarészként az 5. mellékletben mellékeljük az anyaghoz.