

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Terv megnevezése:

Nagykátai 0231/9 hrsz. alatti komposztáló telep fejlesztése

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

Engedélyes



OS Pelso Korlátolt Felelősségű Társaság

Székhely: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

Telefonszám: +36-70-573-8194

E-mail cím: info@os-pelso.hu

Készítette



ENVIRO-EXPERT Kft.

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

Telefonszám: +36 (20) 426-4352

E-mail cím: info@enviroexpert.hu

Dátum

Debrecen, 2025. szeptember 23.

ALÁÍRÓ LAP

VEZETŐ SZAKÉRTŐ

Barna Sándor

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök,

okl. környezettechnológiai szakmérnök

Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő



TERMÉSZETVÉDELMI SZAKÉRTŐK

Dr. Müller Zoltán

biológia-földrajz szakos tanár,

hidrobiológia-vízi ökológia PhD

természetvédelmi szakértő

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



Dr. Kiss Béla

biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök

hidrobiológia-vízi ökológia PhD

Természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem)

Szakértői engedély száma: OKVF-SZ-050/2011.

Tájvédelmi szakértő

Szakértői engedély száma: NPTF/651/5/2018.



Közreműködtek:

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

Dr. Haszonits Győző okleveles erdőmérnök, erdészeti és vadgazdálkodási tudományok PhD; botanikai szakértő, természetvédelmi szakértő (élővilágvédelem), szakértői engedély száma: SZ-007/2022.

Lauth-Gorzsás Anikó - környezetmérnök, okleveles közgazdász regionális és környezeti gazdaságtan szakon

Lukács Attila biológia-környezetvédelem szakos tanár

Dr. Molnár Tibor agrármérnök (AERMOD)

Nagy-Olasz Anett biomérnök, okleveles környezetmérnök

Tóth-Laboncz Nóra okleveles környezetgazdálkodási agrármérnök

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

Tartalomjegyzék

1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT	11
1.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége	11
1.2. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete.....	11
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG, TOVÁBBÁ HA VANNAK MÁS ÉSSZERŰ TELEPÍTÉSI, TECHNOLÓGIAI VAGY EGYÉB VÁLTOZATAI (A TOVÁBBIAKBAN EGYÜTT: SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK), AKKOR AZOK ALAPADATAI	13
2.1. A tevékenység volumene	13
2.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása	14
2.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja	14
2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	15
2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását	18
2.5.1. <i>Tervezett hulladékgazdálkodási és egyéb tevékenység és kezelési művelet megnevezése és annak részletes leírása.....</i>	<i>18</i>
2.5.2. <i>Nem veszélyes hulladék gyűjtése</i>	<i>19</i>
2.5.3. <i>Nem veszélyes hulladékok előkezelése, hasznosítása.....</i>	<i>20</i>
2.5.3.1. Hulladékkezelés személyi és tárgyi feltételei	20
2.5.3.2. Nem veszélyes hulladékok előkezelése	21
2.5.3.3. Nem veszélyes hulladékok hasznosítása	23
2.5.3.3.1. R3c Komposztálás	24
2.5.3.3.2. R13 Tárolás az R1–R12 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében [A képződés helyén az elszállításig történő átmeneti tárolás kivételével, ahol az átmeneti tárolás a Ht. 2. § (1) bekezdés 17. pontja szerinti előzetes tárolást jelenti.].....	28
2.5.4. <i>Energia és bioszén előállítás - biomassza kazán (nem hulladékhasznosítás).....</i>	<i>29</i>
2.5.5. <i>Trágyaszárítás</i>	<i>31</i>
2.5.6. <i>A termék minősítés feltételei</i>	<i>33</i>
2.5.7. <i>A hulladék fajtája, típusa, jellege, az 1 év alatt kezelni kívánt hulladék mennyisége (tonnában kifejezve), összetétele.....</i>	<i>37</i>
2.5.7.1. Gyűjteni kívánt hulladékok és melléktermék mennyisége	37
2.5.7.2. Előkezelni és hasznosítani kívánt hulladékok és melléktermék mennyisége	38
2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége	40
2.6.1. <i>Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom.....</i>	<i>40</i>
2.6.2. <i>Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom</i>	<i>41</i>
2.7. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	41
2.7.1. <i>Környezetvédelmi intézkedések.....</i>	<i>41</i>

2.7.1.1.	Alapvetések.....	41
2.7.1.2.	Telepítés („létesítés”) szakaszában.....	42
2.7.1.3.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában	45
2.7.1.4.	Felhagyás szakaszában	48
2.7.2.	Természetvédelmi intézkedések.....	48
2.7.2.1.	Javasolt időbeli korlátozás	48
2.7.2.2.	Javasolt térbeli korlátozás.....	48
2.7.2.3.	Egyéb javasolt intézkedés.....	48
2.7.2.4.	A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság kérése.....	49
2.8.	A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	49
2.8.1.	Telepítés („létesítés”) szakasza	49
2.8.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakasza	50
2.8.3.	Felhagyás.....	51
2.9.	Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia	52
2.10.	A korábbi fejezetekben bemutatott adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani	52
2.11.	A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat	52
2.12.	A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását.....	56
2.13.	Összetartozó tevékenységek.....	57
2.14.	A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján.....	57
3.	A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT	58
4.	NYOMVONALAS LÉTESÍTMÉNYNÉL A TERVEZETT NYOMVONAL TOVÁBBVEZETÉSÉNEK ÉS TÁVLATI KIÉPÍTÉSÉNEK ISMERTETÉSE, ÉS A TOVÁBBVEZETÉS TERVEZÉSE SORÁN FIGYELEMBE VETT KÖRNYEZETI SZEMPONTOK, FELTÁRT KÖRNYEZETI HATÁSOK ÖSSZEGZÉSE.....	59
5.	A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK KÖRNYEZETTERHELÉSE ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTELE (HATÓTÉNYEZŐK) VÁRHATÓ MÉRTÉKÉNEK ELŐZETES BECSLÉSE A TEVÉKENYSÉG SZAKASZAIKÉNT [6. § (2) BEKEZDÉS] ELKÜLÖNÍTVE.....	60
5.1.	Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hatótényezők	60
5.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők	62

5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők.....	65
5.4. Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők.....	66
5.4.1. <i>Telepítés („létesítés”) szakaszában előforduló havária helyzetek.....</i>	<i>66</i>
5.4.2. <i>Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában előforduló havária helyzetek.....</i>	<i>70</i>
5.4.3. <i>Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek.....</i>	<i>73</i>
6. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMEREKRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE.....	74
6.1. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok.....	74
6.1.1. <i>A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek.....</i>	<i>74</i>
6.1.2. <i>Földrajzi adottságok, éghajlat.....</i>	<i>75</i>
6.1.3. <i>Levegő (alap-légszennyezettség).....</i>	<i>76</i>
6.1.3.1. <i>Háttérszennyezettség.....</i>	<i>76</i>
6.1.3.2. <i>Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége.....</i>	<i>77</i>
6.1.4. <i>Környezeti zaj.....</i>	<i>82</i>
6.1.4.1. <i>A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja.....</i>	<i>82</i>
6.1.4.2. <i>Közút jelenlegi zajszintje.....</i>	<i>84</i>
6.1.5. <i>Talaj adottságok.....</i>	<i>88</i>
6.1.6. <i>A felszíni és felszín alatti víztestek.....</i>	<i>92</i>
6.1.6.1. <i>Vízföldtani viszonyok.....</i>	<i>92</i>
6.1.6.2. <i>A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai.....</i>	<i>92</i>
6.1.6.3. <i>Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai.....</i>	<i>96</i>
6.1.6.3.1. <i>Felszíni vízfolyások.....</i>	<i>96</i>
6.1.6.3.2. <i>Felszín alatti víztest.....</i>	<i>98</i>
6.1.6.3.3. <i>Érintett felszín alatti víztest állapota.....</i>	<i>98</i>
6.1.6.4. <i>Talajvíz helyzete, minősége.....</i>	<i>100</i>
6.1.6.5. <i>Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása.....</i>	<i>102</i>
6.2. A tevékenység egyes szakaszaiban várható környezeti hatások előzetes becslése mérnöki számításokkal.....	103
6.2.1. <i>A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a létesítés idején.....</i>	<i>103</i>
6.2.1.1. <i>Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése.....</i>	<i>103</i>
6.2.1.1.1. <i>Módszertan.....</i>	<i>103</i>
6.2.1.1.2. <i>Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások.....</i>	<i>104</i>
6.2.1.1.3. <i>Munkafázis.....</i>	<i>104</i>
6.2.1.1.4. <i>Hatásterület meghatározása – Építési fázis.....</i>	<i>105</i>
6.2.1.1.4.1. <i>Kibocsátások meghatározása.....</i>	<i>105</i>
6.2.1.1.4.2. <i>AERMOD szoftverrel végzett számítások.....</i>	<i>106</i>
6.2.1.1.5. <i>A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai.....</i>	<i>110</i>
6.2.1.2. <i>Zajvédelemi hatások becslése.....</i>	<i>112</i>
6.2.1.2.1. <i>Építési zaj.....</i>	<i>112</i>
6.2.1.2.1.1. <i>Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása.....</i>	<i>112</i>

6.2.1.2.1.2.	A beruházás környezetében található ingatlanok	113
6.2.1.2.1.3.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – építés.....	113
6.2.1.2.2.	A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítás út mentén	116
6.2.1.2.3.	Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések	117
6.2.1.3.	Rezgésvédelem	118
6.2.1.3.1.	Számítási alapok.....	118
6.2.1.4.	Földtani közeg és talajvédelem.....	120
6.2.1.5.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején	122
6.2.1.5.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	122
6.2.1.5.2.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata	122
6.2.2.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az üzemelés idején.....	124
6.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	124
6.2.2.1.1.	Biomassza kazán üzemelésének várható kibocsátása.....	124
6.2.2.1.1.1.	Kibocsátások meghatározása.....	124
6.2.2.1.1.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások	126
6.2.2.1.2.	A telephelyen található munkagépek várható légszennyező anyag kibocsátása	129
6.2.2.1.2.1.	Kibocsátások meghatározása munkaterületenként	129
6.2.2.1.2.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások	130
6.2.2.1.3.	A telepített eszközök és a telepi munkagépek együttes hatásának modellezése.....	132
6.2.2.1.4.	Szagemisszió vizsgálata.....	134
6.2.2.1.4.1.	Kibocsátások meghatározása.....	134
6.2.2.1.4.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások	137
6.2.2.1.5.	Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai.....	140
6.2.2.2.	Zajvédelemi hatások vizsgálata	142
6.2.2.2.1.	Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása.....	142
6.2.2.2.2.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása	143
6.2.2.2.3.	Az üzemelés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén	146
6.2.2.3.	Rezgésvédelem	148
6.2.2.4.	Földtani közeg és talajvédelemi hatások vizsgálata	148
6.2.2.5.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése üzemelés idején.....	149
6.2.2.5.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	149
6.2.2.5.2.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata	149
6.2.3.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején.....	155
6.3.	Hulladékgazdálkodás	157
6.3.1.	Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások	157
6.3.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások	160
6.3.2.1.	Tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység.....	160
6.3.2.2.	A tervezett tevékenység során képződő egyéb hulladékok	162
6.3.3.	Felhagyás.....	164
6.3.4.	Havária során képződő hulladékok.....	166
6.4.	A védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése.....	167
6.4.1.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége	167

6.4.2. Az élővilág érintettsége.....	167
6.4.2.1. Magasabb rendű növényzet	168
6.4.2.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások.....	168
6.4.2.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	168
6.4.2.1.3. A vizsgálatok eredményei	168
6.4.2.1.3.1. A terület átfogó jellemzése.....	168
6.4.2.1.3.2. A terület élőhelyeinek jellemzése.....	170
6.4.2.1.4. Összefoglalás.....	172
6.4.2.2. Kételtűek és hullók	173
6.4.2.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	173
6.4.2.2.2. A vizsgálatok eredményei	173
6.4.2.2.3. Összefoglalás.....	174
6.4.2.3. Madarak	174
6.4.2.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	174
6.4.2.3.2. A vizsgálatok eredményei	175
6.4.2.3.3. Összefoglalás.....	177
6.4.2.4. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök	177
6.4.2.4.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	177
6.4.2.4.2. A vizsgálatok eredményei	177
6.4.2.4.3. Összefoglalás.....	177
6.4.3. Az élővilágra kifejtett hatások.....	177
6.4.3.1. Az építés, létesítés idején.....	177
6.4.3.1.1. Magasabb rendű növényzet.....	177
6.4.3.1.2. Kételtűek és hullók	178
6.4.3.1.3. Madarak	178
6.4.3.1.4. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök.....	178
6.4.3.2. Az üzemelés, működés során.....	179
6.4.3.2.1. Magasabb rendű növényzet.....	179
6.4.3.2.2. Kételtűek és hullók	179
6.4.3.2.3. Madarak	179
6.4.3.2.4. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök.....	180
6.5. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése	180
6.5.1. Az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása	180
6.5.1.1. Tájérténeti vizsgálat	180
6.5.1.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok.....	183
6.5.1.3. A beruházás tájképi értékelése.....	185
6.5.1.4. A tájvédelmi hatásterület meghatározása	189
6.5.2. A településkarakter (településképp, településszerkezet) megváltozása, tájkép, tájhasználat, tájszerkezet, tájjelleg megváltozása	190
6.6. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki – HATÁSTERÜLET	192
6.6.1. Közvetlen hatások területei	192
6.6.1.1. Létesítés idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek	192
6.6.1.2. Üzemeltetés idején várható hatótényezők	195
6.6.1.3. Felhagyás idején várható hatótényezők	198

6.6.2.	Közvetett hatások területei	198
6.6.3.	Élővilág-védelmi hatásterületek.....	198
6.6.3.1.	Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület	198
6.6.3.2.	Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület	199
6.6.3.3.	Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület	199
6.6.3.4.	Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása	200
7.	AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ ELEMZÉSEK	201
7.1.	Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása.....	201
7.2.	Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak.....	203
7.3.	1. modul: A beruházás érzékenységeinek elemzése.....	203
7.4.	2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése.....	206
7.4.1.	Hőmérséklet.....	207
7.4.1.1.	Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése ..	208
7.4.1.2.	Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 209	
7.4.1.3.	Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése	211
7.4.1.4.	Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása.....	213
7.4.2.	Csapadék és aszály	213
7.4.2.1.	Általános adatok	213
7.4.2.2.	Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése	215
7.4.2.3.	Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása.....	216
7.4.2.4.	Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése	217
7.4.2.5.	Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése	218
7.4.2.6.	Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése	220
7.4.3.	Időjárási szélsőségek	221
7.4.3.1.	Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	221
7.4.3.2.	Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás.....	222
7.4.4.	Párolgás.....	223
7.4.4.1.	Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció	223
7.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg	224
7.4.5.	Belvízgyakoriság alakulása.....	226
7.4.6.	Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése.....	227
7.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	227
7.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 227	
7.4.7.	Globálsugárzás.....	228
7.4.8.	Kitettségvizsgálat eredményeinek összefoglalása.....	229

7.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése.....	230
7.6.	4. Modul: Kockázatelemzés	233
7.7.	Adaptációs intézkedések	239
7.7.1.	<i>Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése</i>	<i>239</i>
7.7.2.	<i>Adaptációs intézkedések.....</i>	<i>241</i>
7.7.3.	<i>Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok.....</i>	<i>241</i>
7.7.4.	<i>A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére</i>	<i>242</i>
8.	A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA.....	243
9.	EGYÉB NYILATKOZATOK	246
10.	ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL	247
11.	MELLÉKLETEK	248

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Érdekelt neve: **OS Pelso Korlátolt Felelősségű Társaság**

Székhelye: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

A képviseletre jogosult(ak) adatai:

Nyúl Gyula Tamás

A képviselet módja: önálló

A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

A cég statisztikai számjele: 12525672-3821-113-01.

Cégjegyzék száma: 01-09-690812

A cég adószáma: 12525672-2-43

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

1.1. ELŐZMÉNYEK, TEVÉKENYSÉG CÉLJA, ELŐZETES VIZSGÁLAT VÉGZÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A Magyar Komposzt Zrt. (2760 Nagykáta, külterület 0231/9 hrsz.) nem veszélyes hulladékok komposztáló telepen való gyűjtésére és hasznosítására hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkezik a 2760 Nagykáta, külterület 0231/9 hrsz. alatti bérelt telephelyén.

A Zrt közszolgáltatási résztevékenységet ellátó koncesszori alvállalkozóként lakosságtól gyűjtött, valamint kertekből, közterületekről származó biológiailag lebomló hulladék (HAK 20 02 01) és kommunális szennyvíztisztításból származó víztelenített szennyvíziszap (HAK 19 08 05) komposztálás útján történő kezelést és hasznosítást végez a PE/KTHF/16993-4/2025. számú engedéllyel módosított PE/KTF/02022-17/2023. számú engedélye alapján.

Eddigi hulladékgazdálkodási tevékenységét nem kívánja a továbbiakban folytatni a bérelt 0231/9 hrsz. alatti telephelyén. A tevékenységet a továbbiakban az OS Pelso Kft. fogja végezni ezen a telepen, valamint a mellette lévő, 0231/10 és 0231/3 hrsz. alatti területeken, melyet a Magyar Komposzt Zrt-től fog bérelni.

Az OS Pelso Kft. kapacitásbővítést és technológiai újításokat tervez bevezetni a telepen, minőségi szerves komposzt előállítása céljából.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a felügyelőségnek, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú mellékletben szerepel. Ilyen tevékenység a hivatkozott Kormányrendelet 3. sz. mellékletének 107. pontja értelmében:

107. Nem veszélyeshulladék-hasznosító telep - a) 10 t/nap kapacitástól

Napi hulladékgazdálkodási tevékenység kapacitása:

- Zöldhulladék előkezelés: $\text{max. } 20.000 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 58.82 \text{ t/nap}$
- Hulladékhasznosítás:
Komposztálás + zöldhulladékból G50-es apríték előállítás: $24.250 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 71.32 \text{ t/nap}$

Egyéb nem hulladékgazdálkodási tevékenység:

- trágyaszárítás: $3360 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 9,9 \text{ t/nap}$
- biomassza kazán – energia és bioszén előállítás

1.2. AZ ELŐZETES VIZSGÁLAT KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE

Az előzetes vizsgálat célja és tartalma

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

A dokumentáció felépítése



1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

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

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

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

A „Várható környezeti hatások előzetes becslése” című fejezetben a vizsgált tevékenység környezeti hatásait számítások, modellezések és mérések segítségével mutatjuk be. Részletesen elemezzük a hatások által kiváltott folyamatokat, és azonosítjuk az ezekhez kapcsolódó kockázati tényezőket is. A számítások – amelyek a

hatástávolságok meghatározásánál is alkalmazásra kerültek – részben szabványokon, részben egyéb tudományosan megalapozott módszereken alapulnak.

A dokumentáció összeállításának szakmai háttere

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

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

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

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

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

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

2.1. A TEVÉKENYSÉG VOLUMENE

Az OS Pelso Kft. a Nagykáta 0231/9-10 hrsz szám alatti ingatlanokon nem-veszélyes hulladék előkezelést és hasznosítást kívánja végezni.

A telepre évente maximálisan 25.450 t hulladék átvételét tervezik:

A hulladékgazdálkodási tevékenység során felhasznált hulladék mennyisége:

- zöldhulladék (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01) 20.000 t/év
- települési szennyvíz tisztításából származó iszap (HAK 19 08 05) 5.450 t/év

Előkezelés:

Zöldhulladék (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01) $20.000 \text{ t/év} \div 285 \text{ munkanap} = 70,17 \text{ t/nap}$

Hulladékhasznosítás: maximálisan 24.250 t/év

- előkezelt zöldhulladék: 18.800 t/év (előkezelésből hasznosításra átadott zöldhulladék)
- víztelenített szennyvíziszap: 5.450 t/év

Összesen: 24.250 t/év, 340 munkanappal ez 71,3 t/nap kapacitás

Hulladékhasznosítás kapacitásának lebontása:

- komposztálás során felhasznált hulladék: $20.100 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 59,1 \text{ t/nap}$
- zöldhulladékból G50-es apríték előállítás: $4.150 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 12,2 \text{ t/nap}$

Tervezett egyéb tevékenységek maximális éves kapacitása és volumene:

- biomassa kazán: 4150 t/év
- trágya szárító: 3360 t/év
- kész komposzt 13.250 t/év

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

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

A kivitelezés két különálló, időben nem elkülönülő szakaszra bontható:

Első szakasz a terület előkészítése, mely várhatóan 1 naptári hónapot venne igénybe, a második szakasz az komposztáló kialakítása. Ezen munkálatok várhatóan 1 hónapot vennének igénybe. Az időigényének meghatározása csak becslésként kezelhető. Összefoglalva a várható építési és beüzemelési idő fél évre becsülhető.

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

- | | |
|---|----------|
| - engedélyezési tervek és engedélyezési eljárások | 6 hónap, |
| - földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezéssel | 1 hónap, |
| - építkezés | 1 hónap, |
| - próbaüzem, gépészeti finomhangolás | 1 hónap. |

2.3. A TEVÉKENYSÉG HELYE ÉS TERÜLETIGÉNYE, AZ IGÉNYBE VEENDŐ TERÜLET HASZNÁLATÁNAK JELENLEGI ÉS A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEKBEN RÖGZÍTETT MÓDJA

A tervezett fejlesztés által érintett település: Nagykáta

Az ingatlan Nagykáta délkeleti területén található a Nagykátai Szennyvíztisztító mellett. Megközelíthető a 311-Nagykáta-Cegléd másodrendű főútból elágazó 31109 - Tápiószentmárton bekötő út 0+871 km szervényétől mintegy 650 méter távolságra a Szennyvíztelep irányába vezető aszfalt burkolatú útról.

Nagykáta Szabályozási Tervén az ingatlan besorolása:

- Gip-1– Gazdasági terület / Ipari gazdasági terület - 0231/3 hrsz
- Kszt – Különleges terület / Szennyvíztisztító telep - 0231/9 hrsz
- Gip-1– Gazdasági terület / Ipari gazdasági terület - 0231/10 hrsz

Település	Hrsz.	Terület nagyság összesen (ha.m ²)	Művelési ág
Nagykátá	0231/3	1345	Kivett telephely
	0231/9	1.6983	Kivett telephely
	0231/10	4.3920	Kivett telephely

1. táblázat Érintett ingatlan településrendezési terv szerinti besorolása

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

A hulladékkezelő telephely meglévő kapacitásai korlátozott lehetőséget biztosítanak a begyűjtött szerves hulladékok (elsősorban zöldhulladék, szennyvíziszap és állati eredetű trágya) megfelelő környezeti feltételek melletti kezelésére. A jelenlegi infrastruktúra elsősorban kézi zsáktalanításon, aprításon és passzív, hosszú idejű komposztáláson alapul, így a feldolgozható mennyiség és a kezelési hatékonyság nem elegendő a hulladékkezelési és anyaghasznosítási követelmények teljesítéséhez.

A tervezett fejlesztés célja a meglévő kezelési rendszer komplex bővítése és korszerűsítése oly módon, hogy az alkalmas legyen a különböző eredetű szerves hulladékok (zöldhulladék, szennyvíziszap, állati trágya) hatékony, környezeti szempontból biztonságos, a körforgásos gazdaság elveivel összhangban történő kezelésére és anyagában történő hasznosítására.

A fejlesztés keretében megvalósul:

- a hulladékok előkezelése (zsáktalanítás, aprítás, rostálás),
- az állati melléktermék (trágya) szárítása zárt rendszerű berendezéssel,
- előválogatott biomassza minősítése a biomassza kazánban történő hasznosítás céljából
- a biomassza kazán működtetése hőenergia és bioszén előállítás céljából,
- valamint a légbefúvásos, forgatásos nyílt teres komposztálás technológiai feltételeinek kialakítása.

A fejlesztés révén növekszik a telephely hasznosítási kapacitása, csökken a lerakásra kerülő hulladék mennyisége, miközben a technológiai sor elemei lehetővé teszik a különböző hulladéktípusok elkülönített, ellenőrzött kezelését, az anyagáramok átlátható irányítását és a végtermékek (komposzt, bioszén) megfelelő minőségbiztosítását. A következő alfejezetek a meglévő és a tervezett műszaki rendszer elemek részletes ismertetését tartalmazzák.

Jelenleg zöldhulladék fogadás és előkezelés (zsáktalanítás és aprítás) és szennyvíziszap fogadás történik a telepen. Hosszú érlelésű, passzív komposzt prizmák építésére alkalmas a telep, de a jelenlegi betonozott terület nagysága nem nyújt lehetőséget nagy mennyiség feldolgozására.

A telephely főbb műszaki adatai jelenleg:

- Előkezelő tér: 600 m² (betonozott)
- Kezelőtér: 900 m² (betonozott)
- Utókezelő tér: 450 m² (betonozott)
- Rostáló tér: 150 m²
- Fedett gépszín: 120 m²
- Biofilter: 145,85 m²
- Kész komposzt tároló 796,39 m²
- Központi épület: 84 m²

- Tűzivíz tároló 500 m²
- Iroda és szaniter épületegyüttes: 50 m²
- Komposztáló épület: 2075 m²
- Hídmérleg
- Kerékmosó
- Kerékpár tároló
- Hulladék tároló konténerek
- 3 db Talajvíz figyelő kút
- Csapadékvíz szikkasztó

A tervezett fejlesztés során az alábbi beavatkozások, létesítmények tervezettek:

A telepen Zöld hulladék, Állati trágya és Szennyvíziszap kezelése tervezett iszap szárítással, biomassza kazán berendezéssel és légbefűvös, forgatós nyílt teres komposztálási technológia alkalmazásával.

A terület új átalakítása során kialakítandó terek:

- Előkezelő: zsáktalanítás, aprítás, rostálás (komposztáló épület) 2075 m²
- Zsáktalanított zöld átmeneti tárolása (épületen belül) 135 m²
- Beléptetett zsákos zöld deponálása 110 m²
- Víztelenített szennyvíziszap tárolása 795 m²
- Nagy- és közepes frakció tárolása 335 m²
- Faapríték (TÜV Tanúsítvány) tárolása 1530 m²
- Komposzt (kész termék) tárolása 870 m²
- Elkészült bioszén tárolása (konténerben)
- Iszapszárító berendezés területe 270 m²
- Biomassza kazán berendezés épülete 190 m²
- Komposztáló és manipulációs tér: 5115 m²
- Trágyatároló: 195 m²
- Manipulációs tér: 930 m²



Projekt: EVD - Nagykáta 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



Meglévő és tervezett létesítmények

Méretarány: 1:1 500



2. ábra Tervezett és meglévő létesítmények

2.5. A TERVEZETT TECHNOLOGIA, VAGY AHOL NEM ÉRTELMEZHETŐ, A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁNAK LEÍRÁSA, IDEÉRTVE AZ ANYAGFELHASZNÁLÁS FŐBB MUTATÓINAK MEGADÁSÁT

2.5.1. Tervezett hulladékgazdálkodási és egyéb tevékenység és kezelési művelet megnevezése és annak részletes leírása

A telephelyen végezni kívánt tevékenység meghatározása a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. tv. szerint:

5. elkülönített gyűjtés: olyan gyűjtés, amelynek során a hulladékáramot a hulladék fajtája és jellege – adott esetben típusa – szerint elkülönítik, lehetővé téve annak egyedi módon történő kezelését;

7. előkezelés: a hasznosítást vagy ártalmatlanítást megelőző előkészítő művelet;

19. gyűjtőhely: az átvételi hely, a hulladékgyűjtő pont, a hulladékgyűjtő udvar, valamint a munkahelyi gyűjtőhely és az üzemi gyűjtőhely;

20. hasznosítás: bármely kezelési művelet – ideértve a válogatást is –, amelynek fő eredménye az, hogy a hulladék hasznos célt szolgál annak révén, hogy olyan más anyagok helyébe lép, amelyeket egyébként valamely konkrét funkció betöltésére használtak volna, vagy amelynek eredményeként a hulladékot oly módon készítik elő, hogy ezt a funkciót akár az üzemben, akár a szélesebb körű gazdaságban betölthesse;

A hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról szóló 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet 2. számú melléklete szerint:

R3 Oldószerként nem használatos szerves anyagok újrafeldolgozása, visszanyerése (ideértve a komposztálást és más biológiai átalakítási folyamatokat is, továbbá ez a művelet magában foglalja az újrahasználatra való előkészítést, az összetevőket vegyi anyagként felhasználó gázosítást és pirolízist, valamint a szerves anyagok feltöltés formájában történő visszanyerését);

R3a Szerves anyagok újrahasználatra való előkészítése

R3c Komposztálás;

R12 Átalakítás az R1–R11 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében

(R-kód hiányában ez a művelet magában foglalhatja a hasznosítást megelőző előkészítő műveleteket, mint például az R1–R11 műveleteket megelőzően végzett válogatás, aprítás, tömörítés, pelletkészítés, szárítás, zúzás, kondicionálás vagy elkülönítés.);

R13 Tárolás az R1–R12 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében

[A képződés helyén az elszállításig történő átmeneti tárolás kivételével, ahol az átmeneti tárolás a Ht. 2. § (1) bekezdés 17. pontja szerinti előzetes tárolást jelenti.];

A hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII.29.) Korm. rendelet 2. számú melléklete szerinti hasznosítást megelőző előkészítő műveletek azonosító kódjai szerint:

E02 - 05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás);

E02 - 06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás);

E02 – 12 szárítás

E02 - 13 szitálás, rostálás;

E02 - 16 keverés;

2.5.2. Nem veszélyes hulladék gyűjtése

A vállalkozás a más gazdálkodó szervezetek, vagy magánszemélyek által megtermelt (a hulladék termelőitől) hulladékokat kívánja gyűjteni a telephelyén. A Kft. a hulladékokat tulajdon jogilag átveszi (gyűjti).

A tevékenységgel érintett hulladékok a kérelmező birtokába és tulajdonjogába is kerülnek, az átvétel további előkezelés és hasznosítási céllal történik. A telephelyen történő gyűjtést a hulladékgazdálkodási létesítményekre vonatkozó rendelet előírásai szerint biztosítják.

A hulladékok átvétele a telephelyen történik.

A hulladék átvételekor a következő ellenőrzési és nyilvántartási feladatokat kell ellátni:

- A telepre érkező hulladékok minőségét először a mérlegeléskor, a mérlegkezelő a telepvezető, útmutatása mellett, ellenőrzi. (A mérlegkezelő munkáját, a hulladékot beszállító gépjármű vezetője köteles segíteni, és a hulladék keletkezéséről, hulladéktermelő technológiáról stb. felvilágosítással szolgálni.).
- A hulladékkezelő telepre beszállítható hulladék- és anyagfajtákat, és ezek kezelési díjait tartalmazó listát a mérlegházban mindenki számára látható módon ki kell függeszteni.
- Ellenőrizni kell, hogy a hulladék típusát és minőségét megállapító dokumentum megfelel-e az előírásoknak, azonosítható-e a beszállított hulladék és annak mennyisége.
- A beszállított hulladék megfelel-e a birtokos által átadott, a hulladék minőségét tartalmazó dokumentációban meghatározottaknak.
- A 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 1 sz. melléklete szerinti nyilvántartást kell vezetni a hulladék fajtájáról (hulladék azonosító kód szerint), eredetéről, termelő birtokos megjelöléséről, a beszállítás időpontjáról, súlyáról. Az adatokat, az átvételkor kiállításra kerülő mérési jegyzőkönyvön szerepeltetik. Az azonosító kódokonkénti nyilvántartás, a mérlegjegy és a beszállítás kísérődokmányai öt évig nem selejtezhettek.
- A bemeneti regisztrálás után kell a gépjárművet az ürítési helyre irányítani, ahol a gépkezelő megmutatja a leürítés pontos helyét, és ismételten szemrevételezéssel ellenőrzi a beszállított hulladékot.
- Átvételekor a telepen nem komposztálhatónak ítélt a hulladékot a mérlegkezelő a szállítóval elszállíttatja a telepről vissza a hulladék termelőjéhez vagy szerződéses lehetőségek mellett, engedéllyel rendelkező kezelő telephelyére. Ezen eseményről jegyzőkönyvet kell felvenni, amely minimálisan tartalmazza a beszállító nevét, címét, beszállítás időpontját és a visszautasított hulladék fajtáját és mennyiségét és a visszautasítás okát. A jegyzőkönyv egy példányát az illetékes Környezetvédelmi Hatóság részére haladéktalanul meg kell küldeni.

A lerakodást követően a hasznosításig a tárolás szilárd burkolattal ellátott (stabilizált burkolat) területen történik a hulladék fizikai kémiai tulajdonságainak és környezetre gyakorolt hatásainak figyelembevételével.

Az tárolásnál az alábbiakra kell különös figyelmet fordítani:

- rakodhatóság, megközelíthetőség biztosítása,
- veszélyes anyag tartalom ellenőrzése átvételkor,
- egymással történő keveredés elkerülése.

A tárolás tárolóhely szabályzat szerint történik.

Az átadó a leadott hulladékról átvételi elismervényt kap, melyen szerepel – többek között – az átadás ideje, átadó adatai, azonosító száma, mennyiség, egységár, átvevő adatai.

A gyűjtött nem veszélyes hulladékok hasznosítást követően kikerülnek a hulladék státuszából és termékként (komposzt) és előírástól eltérő komposztként történik azok értékesítése.

A telephelyre beérkező hulladékok nem veszélyes hulladék tárolóhelyen kerülnek gyűjtésre.

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	20.000
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	
20 02 01	biológiailag lebomló hulladék	
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszap	5.450

2. táblázat A gyűjtésbe bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

A telephelyen gyűjthető hulladékok mennyisége együttesen maximálisan 25.450 t.

2.5.3. Nem veszélyes hulladékok előkezelése, hasznosítása

2.5.3.1. Hulladékkezelés személyi és tárgyi feltételei

Tárgyi feltételek:

- 1 db 60 tonnás méréshatárú hídmérleg
- 1 db teleszkópos rakodó (homlokrakodó)
- 1 db komposztforgató
- 1 db dobrosta
- 1 db aprítógép
- 1 db biomassa vagy zöldhulladék tároló és szárító
- 1 db biomassa kazán
- meglévő komposztálási technológia

Hulladékkezelés személyi feltételei

- ügyvezető,
- 1 fő környezetvédelmi szakértő
- gépkezelők,
- karbantartó, gépész vagy technikus,
- gyűjtést, előkezelést és hasznosítást végző személyzet.

A gyűjtési műveleteket közvetlenül irányító vezető legalább középfokú környezetvédelmi szakirányú végzettségét vagy környezetvédelmi megbízotti foglalkoztatását igazoló dokumentummal kell, hogy rendelkezzen.

2.5.3.2. Nem veszélyes hulladékok előkezelése

A feldolgozási folyamat előkezelési lépései:

- E02 - 05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás);
- E02 - 06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás);
- E02 – 12 szárítás,
- E02 - 13 szítálás, rostálás;
- E02 - 16 keverés;

A nem veszélyes hulladékok előkezelése és hasznosítása során kiemelt figyelem irányul a biológiailag lebontható szerves anyagokat – különösen a szennyvíziszapot, trágyát és zöldhulladékot – tartalmazó hulladékokra.

Az alapanyagok fogadása és keverése csarnokon belül valósul meg, a homogenizált keverék ezt követően kerül ki a nyílt téri komposztprizmákba, ahol a komposztálás oxigéndús környezetben, kontrollált körülmények között zajlik. A prizmák állapota – nedvességtartalom, hőmérséklet, szén-nitrogén arány – rendszeresen nyomon követésre kerül, a bomlási folyamat szabályozása érdekében. Az intenzív biológiai lebomlási szakasz időben korlátozott, általában az első néhány hét alatt zajlik le, mely időszakban szagkibocsátás – bár mérsékelt mértékben – várható. Ennek minimalizálására a telephelyen belüli belső logisztika úgy került kialakításra, hogy a feldolgozási folyamat a lehető legrövidebb ciklusidővel, zavarmentesen és szabályozott módon történjen.

A nem veszélyes hulladékok ilyen módon történő kezelése elősegíti az anyagában történő hasznosítást, hozzájárul a biológiailag lebontható hulladékok lerakásának csökkentéséhez, és megfelel a körforgásos gazdaság elveinek. A technológia megfelelő üzemeltetésével és ellenőrzési rendszerével biztosítható, hogy a keletkező környezeti terhelés – beleértve a szaghatásokat is – a határértékeken belül maradjon, illetve a környezeti elemek védelme hosszú távon is biztosított legyen.

A zöldhulladék teljes mennyisége előkezelésre kerül, ami a zsáktalanítást és aprítást jelenti.

Az előkezelt zöldhulladék minősítésre kerül, megszüntetve annak hulladék státuszát, majd ez teljes egészében, vagyis 4150 t/év a biomassa kazán üzemeltetéséhez kerül felhasználásra. Az előkezelt hulladék azon frakciója, amely alkalmas G50-es aprítékká minősítésre elkülönülten kerül tárolásra, majd hasznosításra.

Az előválogatási maradék, ami részben műanyag csomagolási hulladék és egyéb komposztálásra nem alkalmas hulladék mennyisége ~ 1200 t/év, ami átadásra kerül további hasznosításra engedéllyel rendelkező vállalkozás részére.

A tevékenység során az alábbi fázisokat különíthetjük el:

- 1) Beszállított nem-veszélyes hulladékok
 - frakciónként osztályozás, válogatás
 - halmokba rakás
- 2) Hulladék előkezelés (zsáktalanítás, aprítás, rostálás)
 - aprítási műveletek
 - frakcionálás

A munkafolyamatban résztvevő legfontosabb munkagépek a következők:

- teleszkópos rakodó
- dobrosta (Terra Select T60 EcoLine)
- kalapácsos aprítógép (Willibald EP 5500 Shark5-V2)

- 3) Előkezelt hulladék prizmába halmozása, tárolóhelyeken tárolása (víztelenített szennyvíziszap, zöld hulladék, faapríték)

A munkafolyamatban résztvevő legfontosabb munkagépek a következők: teleszkópos rakodó

A telephelyre beszállított nem veszélyes hulladékok – úgymint víztelenített szennyvíziszap, zöldhulladék, valamint az állati melléktermék, vagyis a trágya – a fogadó térburkolaton, típusonként elkülönítve kerülnek lerakásra. Az elsődleges kezelési fázis során sor kerül a frakciónkénti osztályozásra, a durva szennyeződések eltávolítására, valamint az alapanyagok halomba rendezésére. Ezt követően a hulladékok előkezelése történik meg, amely magában foglalja a zsáktalanítást, az aprítást és a rostálást.

Az aprítást egy Willibald EP 5500 Shark5-V2 típusú kalapácsos aprítógép végzi, amely nagy hatékonyságú, egyenletes szemcseméretet biztosít. A frakcionálás és az anyagminőség homogenizálása egy Terra Select T60 EcoLine típusú dobostán keresztül történik, biztosítva a komposztáláshoz szükséges megfelelő frakciók kiválasztását. Az így előkezelt hulladék a komposztáló térbe kerül, ahol szabályozott körülmények között történik a biológiai lebontás. A prizmákba történő halmozást és az anyagmozgatást teleszkópos rakodóval végzik, amely a telephelyen belüli belső logisztikát látja el. A gépek kiválasztása és használata során törekedtek arra, hogy a zajkibocsátás, illetve a kipufogógáz-emisszió a lehető legkisebb mértékű legyen. Az aprító és rosta időszakos, nem folyamatos üzemű gépek, így működésük zaj- és levegőterhelése időben korlátozott. A munkagépek műszaki állapota és karbantartása a vonatkozó környezetvédelmi és munkavédelmi előírásoknak megfelelően történik.

A keletkező komposztálható anyag a prizmákban érlelődik, ahol rendszeres átforgatással, a hőmérséklet, nedvességtartalom és oxigénszint ellenőrzésével biztosított a megfelelő lebomlási folyamat. A komposztálás során jelentkező potenciális szaghatások mérséklésére a nyitott tér elhelyezkedését, a légmozgást, valamint a feldolgozás ütemezését is figyelembe veszik, a zavaró környezeti hatások minimalizálása érdekében.

Zöld hulladék előkezelés gépei:

Aprítógép:

A nagy mennyiségű inputanyag aprítására (zöldhulladék) alkalmas a Willibald EP 5500 Shark5-V2 kalapácsos aprító. Szükséges a gyors és jó minőségű aprításhoz a 100 m³/óra feletti aprítási teljesítmény. Jelen gépnél a nehezebben aprítható anyagra ír a gyártó 130 m³/h teljesítményt. A kalapácsos aprítóknál a szita, vagy rosta leengedésével lehet befolyásolni a szemcseméretet és összetételt. Leeresztett rostával finomabb, kisebb szemcséjű apríték állítható elő, ellenben ez csökkenti a gép óránkénti kapacitását.



3. ábra Willibald EP 5500 Shark (a kép illusztráció)

Dobrosta:

A Terra Select T60 EcoLine dobrostával lehet az intenzív érési cikluson átesett komposzt rostálása.



4. ábra Terra Select T60 dobrosta (a kép illusztráció)

A frakciók különválasztása érdekében rendelkezik egy 60 mm feletti és egy a 20 mm alatti anyagok kiválasztására alkalmas dobbal. Szükséges a gép magas kapacitása (180 m³/h), hiszen a folyamatos üzem mellett minden héten egy teljes prizmat ki kell rostálni. A rostálás végeredménye a homogén, megfelelő szemcseösszetételű komposzt.

2.5.3.3. Nem veszélyes hulladékok hasznosítása

A telephelyen alkalmazott hasznosítási technológia a beérkező nem veszélyes, biológiailag lebomló hulladékok komplex feldolgozására és értéknövelt terméké alakítására épül.

A rendszer egyik központi eleme a zöldhulladék vagy minősített biomassza biomassza kazán útján történő hasznosítása, amely során a keletkező hőenergia hasznosítása több technológiai egység számára biztosít energiaellátást. A biomassza kazánban keletkező mintegy 350 kW hőteljesítmény egyrészt a berendezés saját előszárítójának működtetésére, másrészt a telephelyen található trágyaszárító berendezés hőigényének fedezésére szolgál.

A trágyaszárító berendezés a telepre beérkező állati eredetű trágya teljes mennyiségét képes fogadni, és annak nedvességtartalmát az eredeti 80–90%-os értékről akár 10% alá képes csökkenteni. A szárítás eredményeként a trágya szerkezete jelentősen átalakul, könnyebben átjárhatóvá válik a levegő számára, ezáltal csökken a szükséges strukturáló anyag mennyisége, és lehetővé válik a nagyobb trágyaarányú komposztprizmák kialakítása. Ez a megoldás nemcsak a technológiai hatékonyságot növeli, hanem hozzájárul a komposztálási folyamat optimalizálásához is.

A biomassza kazán működése során keletkező másik hasznos melléktermék a növényi eredetű szén (biochar), amely adalékanyagként kerül visszaforgatásra a komposztálási folyamatba. A biochar kedvező fizikai és kémiai tulajdonságainak köszönhetően javítja a komposzt szerkezetét, elősegíti a szervesanyag-stabilizációt és hozzájárul a végtermék tápanyagtartalmának szabályozásához.

A komposztálási technológiába visszaforgatásra kerül:

- a teljes mennyiségű szárított trágya,
- a beérkező szennyvíziszap 100%-a,
- az előkezelt zöldhulladék hozzávetőleg 70%-a,
- valamint a biomassza kazánból kikerülő növényi szén 100%-a.

A komposztálási ciklus lezárásaként az érett anyag rostálásra kerül, ahol a durvább, strukturáló szerepet betöltő frakció (rostamaradék) visszaforgatásra kerül a következő prizmákhoz, míg a finom frakció – maga a komposzt – végtermékként hasznosul. A komposzt részben termékként értékesítésre kerül, részben – amennyiben az minősítése nem felel meg a 50/2001. (IV.3.) Korm. rendelet szerinti követelményeknek – előírástól eltérő komposztként kerül mezőgazdasági célú felhasználásra, elsősorban rekultivációs vagy talajjavítási céllal.

A komposzt előállításának éves tervezett mennyisége 15.500 tonna, amely mennyiség a telephely kapacitásának, valamint a bemeneti hulladékok hasznosítási arányának ismeretében reálisan elérhető. A folyamat zártsága és az anyagáramok teljes körű visszaforgatása a hulladéklerakás minimalizálását eredményezi, és elősegíti a körforgásos gazdaság elveinek megvalósítását.

Komposzt éves tervezett mennyisége: 15.500 tonna.

2.5.3.3.1. R3a Szerves anyagok újrahasználatra való előkészítése

R3 Oldószerként nem használatos szerves anyagok újrafeldolgozása, visszanyerése (ideértve a komposztálást és más biológiai átalakítási folyamatokat is, továbbá ez a művelet magában foglalja az újrahasználatra való előkészítést, az összetevőket vegyi anyagként felhasználó gázosítást és pirolízist, valamint a szerves anyagok feltöltés formájában történő visszanyerését)

R3a Szerves anyagok újrahasználatra való előkészítése

A beérkező zöldhulladékból 4150 tonna/év mennyiség leválogatásra kerül és G50-es aprítékká átminősítésre (G50), majd biomassa kazánban hasznosításra.

A hasznosítási művelet megegyezik az előkezelési tevékenységgel.

Az átminősítésre kerülő előválogatott zöldhulladékot a faapríték tárolóba helyezik el a biomassa kazánban történő hasznosításig.

2.5.3.3.2. R3c Komposztálás

Hulladékhasznosítási kód:

R3 Oldószerként nem használatos szerves anyagok újrafeldolgozása, visszanyerése (ideértve a komposztálást és más biológiai átalakítási folyamatokat is, továbbá ez a művelet magában foglalja az újrahasználatra való előkészítést, az összetevőket vegyi anyagként felhasználó gázosítást és pirolízist, valamint a szerves anyagok feltöltés formájában történő visszanyerését)

A tervezett beruházás keretében a telephelyen hét darab prizmás komposztáló egység kerül kialakításra, melyek mindegyike 100 méter hosszúságú. A kialakított rendszer biztosítja a biológiailag lebomló hulladékok aerob körülmények közötti hatékony lebontását, azaz a szervesanyag-tartalom mikrobiológiai úton történő stabilizálását. A technológia teljes mértékben megfelel az R3c kódszám alá tartozó hasznosítási művelet kritériumainak, amely a komposztáláson keresztül történő szervesanyag-visszanyerést foglalja magában.

A komposztálási folyamat során a keverékbe beépítésre kerülő inputanyagok: előkezelt zöldhulladék, víztelenített szennyvíziszap, szárított trágya, valamint a biomassa kazán üzeménél keletkező növényi szén (bioszén), amelyek egy meghatározott térfogatarány szerinti receptúra alapján kerülnek bekeverésre. Az előkeverék a homlokrakodóval a prizmák mellé kerül, majd a komposztforgató gép a megfelelő prizmába forgatja be az anyagot. A keverékből a szennyvíziszap elhagyható a piaci igényekhez alkalmazkodva.

A technológia heti rendszerességgel új prizma kialakítását teszi lehetővé. Az aktuálisan üres prizmába kerül az újonnan kevert anyag, míg a már megépített prizmák heti rendszerességgel egy pozícióval tovább kerülnek (az 5. prizma a 6. helyére, a 4. az 5. helyére stb.). Ez a ciklikus mozgatás biztosítja az érési folyamat folyamatos előrehaladását és a rendelkezésre álló terület optimális kihasználását. A 7. prizma egységből a komposzt az utóérlelési és rostálási szakaszba kerül.

A prizmák hőmérsékletét folyamatosan ellenőrzi a rendszer, míg a nedvességtartalom szemrevételezéssel („marokpróba”) kerül vizsgálatra. A hőmérsékleti görbék elemzése lehetővé teszi a komposztálás hatékonyságának nyomon követését, valamint a szükséges beavatkozások (pl. intenzívebb levegőztetés, vízutánpótlás) elvégzését. Az első két hétben szükség lehet a keverék víztartalmának célzott pótlására, amelyet hígtrágyával vagy vízzel végeznek. A 3. héttől kizárólag víz használható, hogy a hőmérsékleti fertőtlenítés hatékonyan végbemenjen.

A megfelelő feltételek biztosítása érdekében a komposztprizmák alatt előregyártott, célirányosan perforált betonelemekből álló levegőztető rendszer kerül kiépítésre. A légbevitelt elektromos ventilátorok segítik, amelyek vezérlése automatizált módon, számítógépes komposztálási program segítségével történik. A szabályozott levegőztetés biztosítja a mikroorganizmusok számára szükséges oxigént az aerob lebontási folyamatok fenntartásához.

A komposztálási folyamat végén a teljes anyag rostálásra kerül. A durva frakció visszaforgatásra kerül strukturáló anyagként, míg a finom frakció végtermékként értékesíthető vagy előírástól eltérő komposztként mezőgazdasági felhasználásra kerül.

A technológiai folyamat feltételeit betonburkolatú manipulációs tér, tárolók és kezelőfelületek biztosítják, melyek a csurgalékvíz kontrollált összegyűjtésére és elvezetésére alkalmas kialakítással rendelkeznek. Az aszfaltburkolattal ellátott felületek, a főprizma, tároló terek, manipulációs tér összesen 5150 m².

A burkolat rétegrendje a különböző funkcionális igényekhez igazodva legalább 45 cm teherbíró szerkezetből épül fel, fagyálló alappal, mechanikusan stabilizált réteggel, és kopóréteggel magas kopásállóságú aszfalt réteggel. A területek 1,5%-os hosszanti lejtéssel rendelkeznek, így a csapadék- és csurgalékvíz a megfelelő elvezető létesítmény felé irányítottan távozik.

A teljes rétegrend a következőkből áll:

- 10 cm AC 16 sűrű - PmB 45/80-65, A5, G7
- 10 cm mechanikusan stabilizált talapzatréteg
- 30 cm fagyálló réteg

vagy

- 5 cm AC 16 sűrű - PmB 25/55-65, A7, GS
- 6 cm aszfalt talapzatréteg AC 16 trag 70/100, T3, G4
- 10 cm mechanikusan stabilizált talapzatréteg
- 30 cm fagyálló réteg

vagy technikailag azonos értékű anyagok beépítése.

A telep komposztálási tere úgy lett kialakítva, hogy hetente egy prizmat lehet berakni. A prizmákat hetente egyszer forgatjuk át. Az itt használt forgatónál (TracTurn) lehetőség van változó lábszélességű prizmák berakására. Ezáltal az érési veszteség (becslés szerint 40–70%) a prizmaszélesség szűkítésével korrigálható. A prizmák összerakásának a főérési szakasz végén lehet értelme. A prizma építésekor az átlagos térfogat körülbelül 6-6,5 m³/folyóméter. A prizma érésének előírányzott időtartama a tervezett felhasználási cél alapján 6 hét (41,25 nap). A 100 méter hosszú fő komposztálási területen így maximum 650 m³ anyag rakható be egyszerre. Egész évben folyamatosan lehet dolgozni. Ennek eredményeként az évente tervezett mennyiség: 36.158 m³/év (ez 21.695 t 600 kg/m³ keveréksűrűséggel).

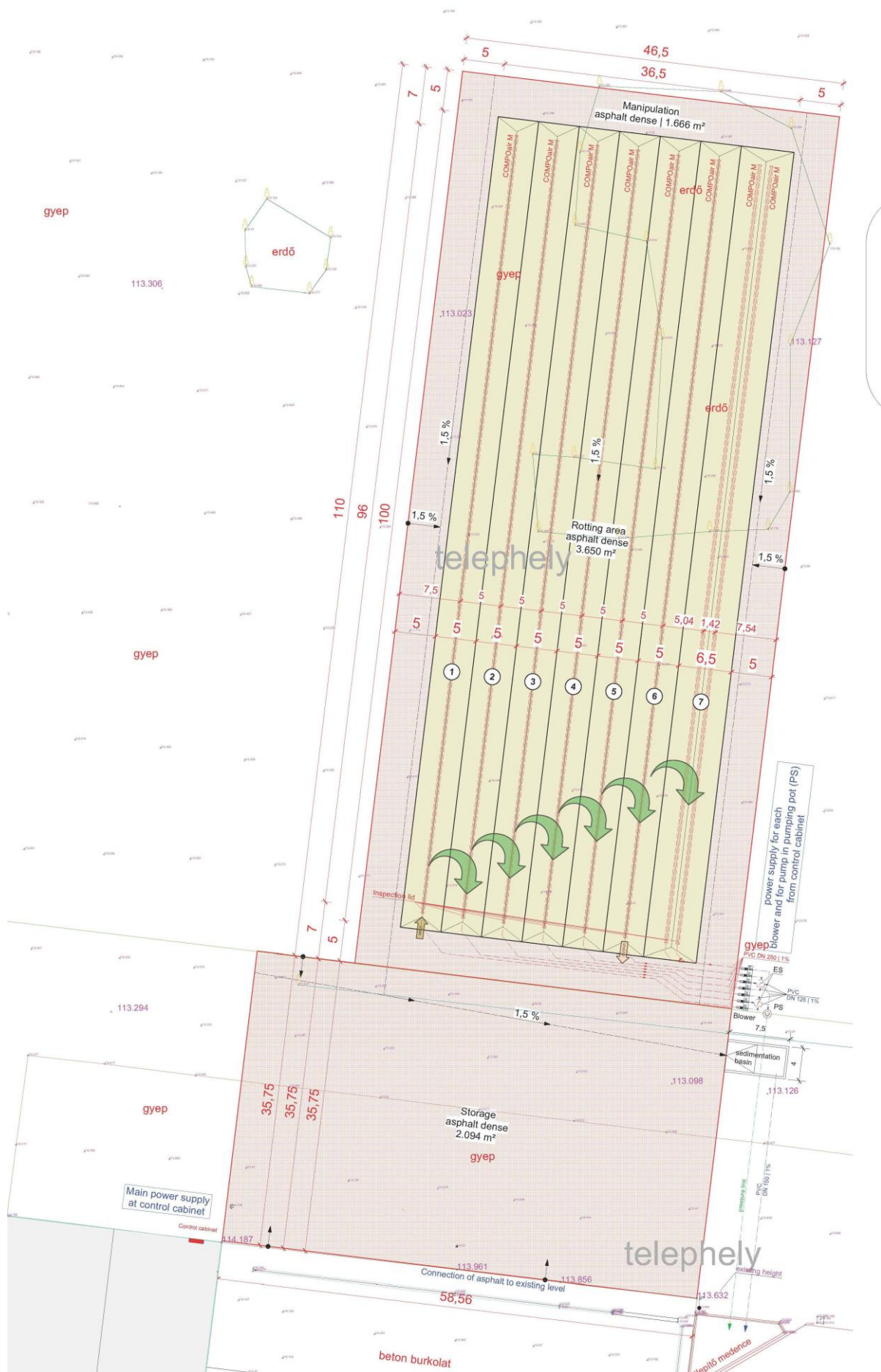
A struktúraanyag teljes komposztálandó anyaghoz viszonyított arányából és a struktúraanyag sűrűségéből kiindulva, ami 400–500 kg/m³ lehetőség van évente kb. 5.450 t kipréselt/víztelenített szennyvíziszap feldolgozására.

Komposztálás eszközei:

Komposztforgató/átrakó: A prizmák egyik prizmatérről másikra (mindig jobb irányba) történő átforgatásáért a Compost Systems Trac Turn típusú gépe felelős. Ahhoz, hogy minden héten min. a 6 prizma átforgatható legyen magas teljesítményű gépre van szükség. A Trac Turn 1000-2000 m³/óra munkasebességgel képes

komposztot forgatni. Az érési ciklus elején lassabban, ahogy érik a komposzt és egyre homogénebb, gyorsabban halad a gép. A Trac Turn meghajtását egy kb. 210 LE-s mezőgazdasági erőgép tudja biztosítani. A komposztforgató képes 2,2 m magas és 3,7-4,5 m talpszélességű komposztprizma folyamatos átrakodására.

Kombitartály/folyadékágyú: A Bauer cég által gyártott gép képes rá, hogy a komposzt átforgatása előtt akár 0,9 bar nyomáson (a vízágyú által) juttasson folyadékot, vizet vagy hígtrágyát a prizmatestbe. Akár 4000 liter/perc kapacitásra is képes a centrifugál szivattyú. Erre akkor van szükség, ha azt tapasztaljuk, hogy túl száradt a prizmaanyag. A nagy nyomás teljesítményre azért van szükség, hogy a prizmatest belsejébe is kerüljön folyadék, ne csak a felületére.



5. ábra Komposztáló technológia

2.5.3.3.3. R12 Átalakítás az R1–R11 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében

R12 Átalakítás az R1–R11 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében

(R-kód hiányában ez a művelet magában foglalhatja a hasznosítást megelőző előkészítő műveleteket, mint például az R1–R11 műveleteket megelőzően végzett válogatás, aprítás, tömörítés, pelletkészítés, szárítás, zúzás, kondicionálás vagy elkülönítés.);

A hasznosítási művelet megegyezik az előkezelési tevékenységgel.

2.5.3.3.4. R13 Tárolás az R1–R12 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében [A képződés helyén az elszállításig történő átmeneti tárolás kivételével, ahol az átmeneti tárolás a Ht. 2. § (1) bekezdés 17. pontja szerinti előzetes tárolást jelenti.]

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény és a 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet előírásai alapján a hulladék tárolását úgy kell megszervezni, hogy az megfeleljen a környezetvédelmi és közegészségügyi követelményeknek, valamint biztosítsa az elkülönített gyűjtés elvét.

A tárolás kizárólag a további hulladékgazdálkodási műveletek (R1–R12) elvégzése érdekében, átmeneti jelleggel történhet.

A tárolás minden esetben szilárd burkolaton, a csurgalékvíz elvezetését és kezelését biztosító rendszerrel ellátva történik. A telephelyen belül a hulladékfajták elkülönítve kerülnek elhelyezésre, a kezelésükhöz szükséges módon.

A gyűjtésre, előkezelésre, hasznosításra átvett hulladékokat elkülönítetten tárolják anyagfajtánként és kezelésüknek megfelelően.

- | | |
|--|--|
| - Előkezelő: zsáktalanítás, aprítás, rostálás (komposztáló épület) | 2075 m ² (ebből tárolás 1000 m ²) |
| - Zsáktalanított zöld átmeneti tárolása | 135 m ² |
| - Beléptetett zsákos zöld deponálása | 110 m ² |
| - Víztelenített szennyvíziszap tárolása | 795 m ² |

A tárolóhelyek kapacitása

- | | |
|--|--|
| - Előkezelő: zsáktalanítás, aprítás, rostálás (komposztáló épület) | 300 m ³ (0,6 t/m ³), ez összesen 1800 t |
| - Zsáktalanított zöld átmeneti tárolása | 675 m ³ (0,6 t/m ³), ez összesen 405 t |
| - Beléptetett zsákos zöld deponálása | 550 m ³ (0,6 t/m ³), ez összesen 330 t |
| - Víztelenített szennyvíziszap tárolása | 1590 m ³ (0,5 t/m ³), ez összesen 795 t |

Összes maximális tárolókapacitás: 3330 t.

A tárolás során a következő elemek kerülnek biztosításra:

- hulladékok elkülönített és egyértelműen azonosítható tárolása,
- burkolt felület és csurgalékvíz-kezelés,
- havária esetén eljárási rend és környezetvédelmi biztosítékok megléte,

- a környezetszennyezés megelőzése, a szag- és porszennyezés csökkentését célzó intézkedések (fedett tér, szagtalanítás).

A telephelyen folytatott R13 tárolási tevékenység így megfelel a hulladékgazdálkodási jogszabályokban rögzített környezeti biztonsági, közegészségügyi és engedélyezési követelményeknek.

2.5.4. Energia és bioszén előállítás - biomassza kazán (nem hulladékhasznosítás)

A telephelyen alkalmazott technológia egyik fontos eleme a zöldhulladékból minősített biomassza anyagában és energiatartalmában történő hasznosítása elgázosítás útján. E folyamat nem hulladékot használ, ezért nem sorolható az R3d kód alá, a tevékenység során hőenergia keletkezik, illetve stabil szilárd termék (növényi szén) jön létre.

A technológiai sor két fő szakaszra bontható: előszárítás és tárolás, majd elgázosítás. A teljes rendszer célja, hogy a beérkező zöldhulladékból minősített biomassza teljes részét energetikai célra hasznosítsa, miközben a folyamat melléktermékei visszaforgatásra kerülnek a komposztálási rendszerbe.

A berendezés a következő biomassza anyagok felhasználására alkalmas, mint faapríték, aprított biomassza (zöldhulladék), élelmiszeripari melléktermékek (héjak, maghéjak, gabonatisztítási hulladékok).

Alapesetben a berendezés működéséhez szükséges alapanyag legfeljebb 18% nedvességtartalommal rendelkező a beszállításra kerülő zöldhulladékból minősített biomassza, amely megfelel a G50-es méretosztálynak (ÖNORM M7133).

A biomassza tároló feladata a napi alapanyag tárolása és kiadagolása. A biomassza (vagy más néven alapanyag) tároló síkbetonra rögzített hegesztett acélszerkezetből épül fel. A tároló oldalfala 2 mm vastag horganyzott lemez. Az alapanyag kihordását egy éklétrás mozgó padozat végzi hidraulikus hajtással.

Az igényelt biomassza méretosztálya G50-es Önorm M7133 norma szerinti.

A tároló szélessége:	2,5 m
A tároló hosszúsága:	5 m
A biomasszaanyag maximális magassága:	3 m
Névleges térfogat:	36 m ³
Maximális tömegáram:	660 kg/h
Elektromos teljesítményigény:	3 kW

A biomassza kazán üzemeltetésére szánt minősített zöldhulladék (ez már alapanyag, nem hulladék) aránya a telepre beérkező teljes mennyiséghez viszonyítva körülbelül 29%, amely az aprítási, frakcionálási és előszárítási műveleteket követően kerül az oxigénmentes térbe. A feldolgozás megkezdése előtt a hulladékot homogenizáló biomassza-aprítóval méretre kell igazítani, mivel a berendezés kizárólag 5 cm-nél kisebb, jellemzően 3 cm² alapterületű részecskéket képes kezelni. Ez a szemcseméret elengedhetetlen a hatékony hőátadás és a hőbontás folyamatának stabil fenntartása érdekében.

A biomassza aprító 700 kg/h teljesítménnyel, 7,5 kW elektromos teljesítményigénnyel működik.

A biomassza tárolóból egy szállítószalag juttatja tovább a biomasszát az előszárító egységbe, ahol a kezdeti 30%-os nedvességtartalom 10%-ra csökken. A szárítás 180–230 °C-on történik, a biomassza kazánban keletkező hő (300–400 kW) felhasználásával. A szárító acélszerkezetű, zárt, hőszigetelt kialakítású berendezés, melynek felületi hőmérséklete nem haladja meg a 65 °C-ot, ezáltal megfelel a munkavédelmi előírásoknak is.

A szárításhoz szükséges energiát a biomassza kazánból kikerülő forró 800-900 °C hőmérsékletű füstgáz biztosítja. A füstgázt radiál ventilátor szállítja. A szárító acélszerkezet, amely teljesen zárt. Felülete szigetelt. Maximális felületi hőmérséklete 65°C. A szárítás teljesítménye a szárító füstgáz, gőz hőmérsékletével és térfogatáramával szabályozható. A szárítócsatorna végén található kihordócsiga, amely szenesítőbe szállítja a száraz biomasszát.

Alapadatok:

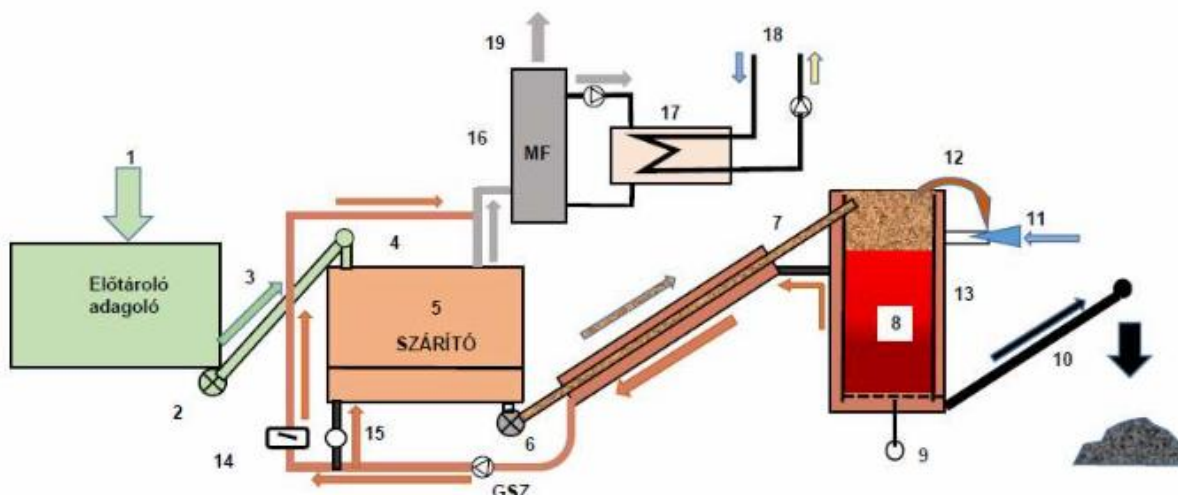
- Szárító alapterülete: 2,5x12 m
- Szárító teljesítmény igénye: 400 kW (száraz anyagra vetítve)
- Szárítási teljesítmény: 40%-ról 15%-ra 700 kg/h
- Szárítási hőmérséklet 180-230 °C
- Elektromos teljesítményigény: 10 kW

A szárított biomassza a biomassza kazánba kerül, ahol 700–900 °C közötti hőmérsékleten, oxigénmentes környezetben termikus lebontás megy végbe. A rendszer belső bolygókaros anyagmozgatása biztosítja a homogén hőeloszlást és az egyenletes minőséget. A folyamat során a biomasszából 650 kW hőteljesítmény keletkezik, amely részben visszaforgatásra kerül a szárító energiaellátására. Emellett évi 1035 tonna növényi szenet (bioszenet) állít elő a rendszer, amely a komposztálási folyamatban kerül hasznosításra.

Mivel a berendezésben a megfelelő méretű alapanyagra van szükség, a szárítóból a 4150 t/év mennyiségű biomassza egy aprítóba kerül. Aprítás után a biomassza egy szállítószalag segítségével, egyenletesen adagolva kerül a berendezésbe, ahol folyamatos mozgatás közben oxigénmentes környezetben 700-900 °C mellett szenesedik el.

A PYRO 150 folyamatos működésű, biomassza minőségétől függően 650 kW hőteljesítményű, 135-165 kg/h bioszén melléktermék előállítására alkalmas berendezés.

A biomassza berendezés éves 4150 t (15 %-os víztartalom) biomassza működtetésével kb. 650 kW hőenergiát képez és melléktermékként 1035 t/év mennyiségű növényi szenet állít elő.



6. ábra Biomassza kazán

A berendezésben a hosszú szénláncú szerves anyagok hőbontása direkt hőközléssel történik. A belső anyagmozgatás bolygókaros, ezáltal a belső térben folyamatosan átforgatásra kerül a biomassza. Ennek előnye, hogy egyenletes lesz a kijövő minőség. A jobb hőátadás és az egyenletes hőmérséklet biztosítása érdekében belső gázkeringetés van kialakítva.

A hőbontás beindulásával a keletkező gázok elégetéséből származó energia biztosítja az egység belső fűtését. Az üzemelés során a beállítható hőmérséklet 400-700 °C közötti.

A támasztó fűtés földgázzal történik.

A biomassza kazánból kikerülő gázok utóégetése 3 lépcsős levegő hozzáadással történik, ezzel biztosítják az alacsony emissziót. A füstgáz portartalmának kiszűrésére kerámiaszűrőket alkalmazunk, amely garantálja a 5 mg/Nm³- alatti por emissziót.

A berendezés adatai:

Üzemeltetési hőmérséklet:	400-700 C°
Képződő bioszén mennyisége:	135-165 kg/h bioszén
Kilépő füstgázhőmérséklet:	~800 C°
Elektromos teljesítményigény:	6 kW
A berendezés mérete:	12x2,5 m
A berendezés súlya:	8600 kg
A berendezés magassága:	2,85 m
Kilépő szén hőmérséklet	180 C°
Hulladékhő teljesítmény:	650 kW

Füstgáz emisszió megfelel a 53/2017. (X. 18.) FM rendeletben előírt határértékeknek.

A bioszén mint szilárd melléktermék közvetlenül visszaforgatásra kerül a komposztálási technológiába, mint adalék, amely elősegíti a szervesanyag-stabilizációt, javítja a víztartó képességet és csökkenti a komposzt mineralizációját.

A technológia tehát nemcsak energetikai célra hasznosítja a alapanyaggá minősített zöldhulladék egy részét, hanem a keletkező anyagokat is visszaforgatja a biológiai hasznosítási folyamatba, ezáltal zárt, körforgásos rendszerként működik, minimalizálva a veszteségeket és környezeti kibocsátásokat.

2.5.5. Trágyaszárítás

Mivel a tevékenység nem hulladék szárítása így nem tartozik a R12 besorolás alá.

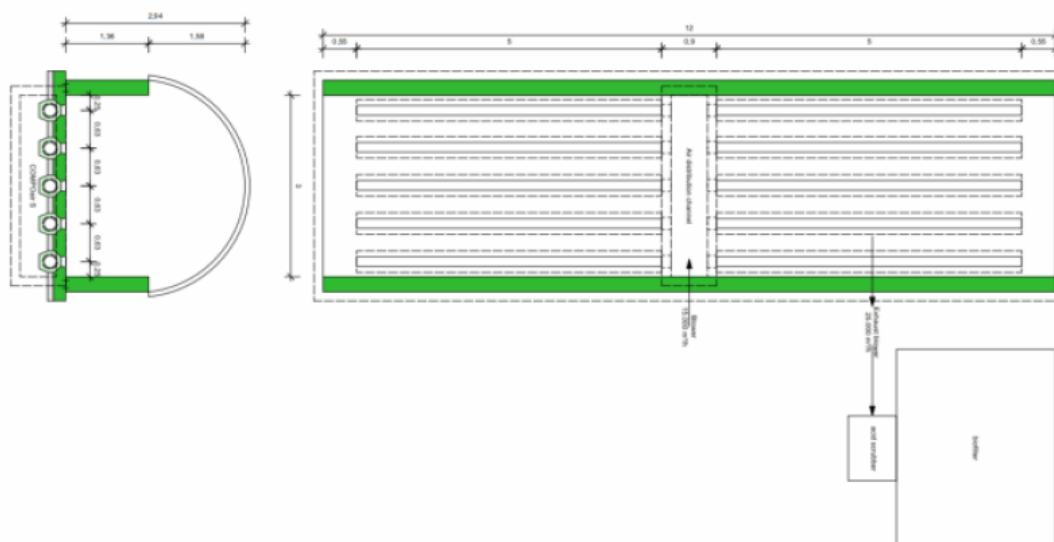
A tervezett technológiai folyamat részeként a nem veszélyes állati eredetű melléktermékek, trágyák, szárítása történik meg a biomassza kazán által biztosított hőenergia felhasználásával. A szárítás célja a trágya fizikai tulajdonságainak javítása (elsősorban nedvességtartalmuk csökkentése), ezáltal azok hatékonyabb és stabilabb biológiai lebontása a komposztálás során.

A tervezett trágyaszárítást EarthFlow típusú szárítórendszerrel kívánják végezni. A rendszert úgy tervezték, hogy biztosítsa a folyamatos működést akár a nap 24 órájában.

A trágyaszárítást EarthFlow típusú szárítóberendezéssel végzik, amelyet kifejezetten mezőgazdasági eredetű magas nedvességtartalmú biomasszákat (trágyák, hígtrágyák) kezelésére fejlesztettek ki. A rendszer a napi 24 órás folyamatos üzemre is alkalmas, így a hulladékkezelési folyamat integrált és megszakításmentes részeként működtethető.

A szárítóberendezés felépítése két fő szerkezeti egységből áll: egy zárt sátorjellegű fedélszerkezetből, valamint a folyadékzáró beton alépítményből. A szárítótér teteje tüzi horganyzott acélszerkezetre rögzített, PVC-fóliával burkolt sátorkonstrukció, míg az alépítmény teljes felülete folyadékzáró kivitelű, így a technológia során keletkező szikkasztott vagy kipermeteződő anyagok nem juthatnak a talajba. A folyadékok külön

A rendszer hőellátását a biomassza kazánból származó, hőcserélőn keresztül elvezetett forró füstgáz biztosítja. A folyamat során a keletkezett hőmennyiség egy részét friss levegővel hígítva körülbelül 130 °C-ra csökkentik, majd a hőmérsékletre szabályozott levegő egy elsődleges ventilátoron keresztül áramlik be a szárítótérbe. A levegő egy 50 méter hosszú csőrendszeren keresztül, a betonpadlóban elhelyezett légelosztó csatornákon keresztül kerül elosztásra, biztosítva az egyenletes hőeloszlást.



A rendszer kompakt kialakítása és a rövid hőtávok miatt viszonylag magas hatásfok érhető el. A szolgáltatott hő körülbelül 1.800 MW/h-nak felel meg. A teljes kibocsátás körülbelül 65%-os hatásfoka mellett ez 518 l víz párolgási teljesítményének felel meg üzemóránként. A párolgási teljesítmény javulása nyáron várható, amikor a hőveszteség a kisebb hőmérséklet-különbségek miatt alacsony értéken tartható.

Az anyag folyamatos homogenizálása és annak biztosítása érdekében, hogy a légcsatornák ne engedjék a levegőt közvetlenül a felső kamrába bejutni, az anyag 1- 4 óránként (csiga)keverővel átforgatásra kerül. A csigakeverő a hosszanti és keresztirányú tengelyek mentén mozog az anyagon, miközben az homogenizálódik.

A trágyaszárító éves maximális kapacitása mintegy 3.360 t 85 %-os víztartalmú trágyát képes 560 t 10 %-os trágyává szárítani. 1 t víz elpárologatásához kb. 1 MWh energiát használ fel. Amennyiben nedvesebb outputra van szüksége az értelemszerűen arányosan emeli a szárító kapacitását.

2.5.6. A termékké minősítés feltételei

Komposzt

A 37/2014. (XII.17.) FM rendelettel módosított 36/2006. (V.18.) a terméshővelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló FVM rendelet, szabályozza többek között a komposzt előállításának a feltételeit.

A komposztálási technológia és az előállított végtermék megfelelőségének biztosítása érdekében a telepen az alábbi minőségbiztosítási és monitoring-rendszer kerül kialakításra:

- Mintavétel és vizsgálat: A keletkező komposztból minden, hatályos jogszabály szerint előírt vizsgálati gyakorisággal (legalább negyedévente, illetve a gyártási tételenként) mintát kell venni, amelyet akkreditált laboratóriumban analizálnak a 36/2006. (V.18.) FVM rendelet és a 37/2014. (XII.17.) FM rendelet szerinti paraméterekre. A vizsgálat kiterjed a fizikai-kémiai, toxikológiai, mikrobiológiai és szerves szennyező komponensekre.
- Nyomonkövethetőség és címkézés: Minden olyan komposzt, amely a laboratóriumi vizsgálatok alapján megfelel a terméshővelő anyagokra vonatkozó követelményeknek, egyedi azonosítóval, tételszámmal és címkével kerül ellátásra, a nyomonkövethetőség és a fogyasztói tájékoztatás biztosítása érdekében.
- Nem minősített komposzt kezelése: Azon komposztok, amelyek bármely vizsgálati paraméter (pl. patogén mikroorganizmusok, toxikus elemek) tekintetében nem felelnek meg a fenti követelményeknek, nem hozhatók forgalomba termékként, de a 50/2001. (IV.3.) Korm. rendelet szerinti feltételek teljesülése esetén – külön hatósági engedély birtokában – mezőgazdasági felhasználásra (pl. talajjavítás, rekultiváció, energianövényes ültetvények alá) alkalmazhatók.
- Technológiai megfelelés biztosítása: A komposztálás során alkalmazott intenzív aerob technológia (oxigénellátás szabályozott levegőztetőrendszerrel, hőmérséklet- és nedvességszabályozás, rendszeres átforgatás) alkalmas a szennyező anyagok (pl. humán kórokozók, gyommagvak) inaktiválására, illetve az anyag homogén, stabil állapotának elérésére. A technológiai paraméterek (hőmérsékleti görbék, marokpróba ellenőrzések, receptúra-azonosság) dokumentálása, illetve az automatikus vezérlésű levegőztetési ciklusok hozzájárulnak a stabil, jó beltartalmú végtermék előállításához.
- Hasznosítási célú felhasználás: A termékké minősített komposzt talajba juttatásra, tápanyag-utánpótlásra, szervesanyag-visszapótlásra alkalmas, különösen a szántóföldi növénytermesztés, kertészeti kultúrák és rekultivációs célú talajjavítás esetén. A növényi szénrel dúsított komposzt – biochar-alapú összetevőinek köszönhetően – magas szerves széntartalmú, hosszú távon is stabil szerkezetű termék, amely javítja a talaj kationcsere-képességét, vízmegtartó képességét és csökkenti a talaj szénvesztését.

A termékké minősítés folyamatának és a dokumentált megfelelőségnek a célja kettős: egyrészt a jogszabályi előírások teljesítése, másrészt a piaci értékesíthetőség, illetve a hosszú távon fenntartható, környezetbarát hulladékhasznosítás biztosítása.

A rendelet alapján meg kell felelni az alapanyagokra vonatkozó előírásoknak, a komposztálás feltételeinek bizonyos fizikai, kémiai és mikrobiológiai követelményeknek is.

Komposzt: a növények tápanyagellátásának, illetve a talaj tápanyag-szolgáltató képességének javítására szolgáló, szerves, szervesetlen és ásványi eredetű anyagokból külön jogszabály előírásainak megfelelő komposztálás útján előállított terméshővelő anyag.

Minőségi előírások a komposztra:

4.1. Hatóanyagokra vonatkozó előírások (52/2017 (X.13.) FM rendelet 3 § c) bek, 3 melléklet 2.)

- pH (10%-os vizes szuszpenzióban)
6,5–9,5

- térfogattömeg (kg/dm³) legfeljebb 0,9
- szárazanyag-tartalom (m/m%) legalább 50,0
- szervesanyag-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 25,0*
- vízben oldható összes sótartalom (m/m%) sz.a. legfeljebb 4,0
- szalma eredetű struktúra anyag szemcseméret eloszlás 25,0 mm alatt legalább 80,0%
- szalma eredetű struktúra anyag szemcseméret eloszlás 25,0 mm – 50,0 mm között legfeljebb 20%
- N-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 1,0
- gombakomposztok esetében legalább 20 m/m%
- P²O⁵-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- K₂O-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- Ca-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 1,2
- Mg-tartalom (m/m%) sz.a. legalább 0,5
- kizárólag zöldhulladékból készült komposztok N-tartalma (m/m%) sz.a. legalább 0,5

4.2. A toxikus elemekre vonatkozó előírások (37/2014 (XII.17.) FM rendelet 16 § 3) bek., 3 melléklet 3.)

Komposztok	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se
	tartalom legfeljebb mg/kg szárazanyag								
	10	2	50	100	300	1	50	100	5

3. táblázat Toxikus elemekre vonatkozó előírások

4.3. Szerves szennyezőkre vonatkozó előírások:

- összes PAH tartalom (19 vegyület) <1,0 mg/kg sz.a.
- benz(a)pirén tartalom <0,1 mg/kg sz.a.
- ásványolaj-tartalom (TPH C5-C40) <100,0 mg/kg sz.a.
- összes jelző PCB tartalom (PCB–28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 összege) <0,1 mg/kg sz.a.
- összes PCDD/F tartalom WHO TEQ-ekben kifejezve <5,0 ng/kg sz.a. T.E.Q

4.4. Nem tartalmazhat a biológiai körforgásba nem vihető idegen anyagot, csírázást, növekedést gátló anyagokat, zárlati gyomok magjait, illetve ezek vegetatív részeit, humán-, állat- és növény-egészségügyi szempontból káros, fertőző makro- és mikroszervezeteket, mérgező, szennyező és radioaktív anyagokat.

4.5. A biológiai hatékonyság feleljen meg a gyártó által garantált hatásnak.

4.6. Talajhigiénés mikrobiológiai előírások (37/2014 (XII.17.) FM rendelet 16 § 3) bek., 3 melléklet 1.)

- Fekál coliform szám <10 db/g vagy 10 db/ml
- Fekál streptococcus szám <10 db/g vagy 10 db/ml
- Pseudomonas aeruginosa szám <10 db/g vagy <10 db/ml
- Salmonella sp. negatív / 2x10 g vagy ml
- Humán parazita bélféreg peteszám negatív 100 g vagy 100 ml

A nem terméké minősített, de tápanyagban dús komposztok, amennyiben eleget tesznek az 50/2001. (IV.3.) Korm. rendelet szennyvíziszap komposztokra vonatkozó határértékeinek (nehézfém- és szerves szennyezőanyag-tartalom, mikrobiológiai biztonság stb.), a rendelet előírásainak betartásával, illetve az illetékes környezetvédelmi és növény-egészségügyi hatóság(ok)tól beszerzett engedély(ek) birtokában mezőgazdasági területen talajjavító anyagként kijuttathatóak.

Ezek a komposztok nem minősülnek terméshozó anyagnak, így kereskedelmi forgalomba nem hozhatók, kizárólag mezőgazdasági célra történő hasznosításra vagy engedélyhez kötött kijuttatásra alkalmazhatók.

A kijuttatás feltétele talajvédelmi terv készítése, ahol a talajvizsgálati eredmények és a komposzt tápanyag-összetétele alapján kijuttatási tervet kell készíteni, be kell tartani a nitrátérzékeny területekre és az időbeni korlátozásokra (pl. téli tilalmi időszakokra) vonatkozó előírásokat, a kijuttatás tényét dokumentálni és 5 évig megőrizni szükséges.

A hatósági engedélyezés része lehet a komposzt rendszeres laboratóriumi vizsgálata, a talaj állapotának ellenőrzése, valamint a kijuttatás agronómiai és környezetvédelmi feltételeinek (pl. szél- és csapadékviszonyok, elhelyezési mélység) igazolása is.

Biomassza minősítés

A szilárd alapú biomassza üzemanyag, a faapríték, egy kiváló megújuló energiaforrás

Érvényes szabványok:

MSZ EN ISO 17225-4:2014

Szilárd bio-tüzelőanyagok. Tüzelőanyag-előírások és -osztályok. 4. rész: Faforgácsok osztályozása (ISO 17225-4:2014)

MSZ EN 14961-4:2011

Szilárd bio-tüzelőanyagok. Tüzelőanyag-előírások és -osztályok. 4. rész: Faforgács nem ipari felhasználásra

Ez az európai szabvány a tüzelőanyagok minőségi osztályait és a szilárd bio-tüzelőanyagok jellemzőit határozza meg. A szabványosítási munkához adott megbízásnak megfelelően a CEN/TC 335 alkalmazási területe csak azokat a szilárd bio-tüzelőanyagokat foglalja magában, amelyek a következő forrásokból származnak:

- a) mezőgazdasági és erdészeti termékek;
- b) mezőgazdasági és erdészeti, növényi eredetű melléktermékek;
- c) az élelmiszeriparban keletkező, növényi eredetű melléktermékek;
- d) faipari melléktermékek, kivéve amelyeket halogénezett szerves vegyületekkel vagy nehézfémeket tartalmazó fakonzerváló szerekkel vagy bevonatokkal kezeltek. Ezek főleg az építkezésből és a bontásból származó fahulladékok;
- e) rostos növényi melléktermékek, cellulózgyártásból és cellulózalapú papírgyártásból származó pép, ha a gyártás helyén más tüzelőanyagokkal együtt égetik, és a termelt hőt kinyerik;
- f) dugógyártási maradékok.

Méret és szemcseeloszlás szerinti csoportosítás:

A korábbi ÖNORM szabvány szerinti G elnevezéssel jelölt besorolás alapján G30-as, G50-es, G80-as, illetve G100-as aprítékot határoztak meg. Ezt váltotta nemrégiben az EN 14961-1 szabvány, mely szintén a fő frakcióméret, illetve a maximális és átlagos aprítékosság, valamint keresztmetszet alapján osztályoz. Jó minőségű faapríték késes vagy dobaprító berendezéssel készíthető.

Osztályok az EN szabvány alapján	ÖNORM szabvány	A fő frakció (min. 75%) szemcsemérete	Finom frakció maximális aránya	Durva frakció maximális hossza és aránya	Maximális felület
P16A	~ G30	$3,15\text{mm} \leq F \leq 16\text{mm}$	$\leq 12\%$	Max 3% > 16 mm, Max méret < 31,5 mm	1 cm ²
P16B	~ G30	$3,15\text{mm} \leq F \leq 16\text{mm}$	$\leq 12\%$	Max 3% > 45 mm, Max méret < 120 mm	1 cm ²
P45A	~ G50	$8\text{mm} \leq F \leq 45\text{mm}$	$\leq 8\%$	Max 6% > 63 mm, Max 3,5% > 100 mm, Max méret < 120 mm	5 cm ²
P45B	~ G50	$8\text{mm} \leq F \leq 45\text{mm}$	$\leq 8\%$	Max 6% > 63 mm, Max 3,5% > 100 mm, Max méret < 350 mm	5 cm ²
P63	~ G60	$8\text{mm} \leq F \leq 63\text{mm}$	$\leq 8\%$	Max 6% > 100 mm, Max méret < 350 mm	10 cm ²
P100	~ G100	$16\text{mm} \leq F \leq 100\text{mm}$	$\leq 4\%$	Max 6% > 200 mm, Max méret < 350 mm	18 cm ²

4. táblázat Méret és szemcseeloszlás szerinti csoportosítás

Nedvességtartalom szerinti csoportosítás:

Nedvességtartalom szerint M20-as (száraz), M30-as (tárolható), M40-es (korlátozottan tárolható), M55-ös (nedves) és M55+ (friss vágásból származó) aprítékokat különböztethetünk meg egymástól. Az M utáni szám a százalékos nedvességtartalomra utal. Természetes módon a faapríték fűtőértéke a nedvességtartalom növekedéssel fordított arányban változik. Tovább hasznosítás (brikettálás, pelletálás) esetén a faapríték aktív szárítást igényel.

Hamutartalom alapján történő csoportosítás:

A kereskedelmi forgalomba hozott faaprítékok esetében hamu és idegenanyag-tartalom alapján A1 és A2 osztályokat különböztethetünk meg. Az A1-es osztály csekély, 1% alatti hamutartalommal bír, míg az A2 esetében a százalékos arány 1-5 között mozog.

Egy köbméter apríték fűtőértéke nedvességtartalmától függően akár nagyobb is lehet, mint ugyanennyi rönkfának. Ez annyit jelent, hogy a körülbelül 150-250 kg/köbméter fajsúlyú apríték 3,5-4,5 kWh/kg fűtőértékkel bír.

Az aprítékfaból keletkezett hamu szintén hasznos másodnyersanyag; talajjavító anyagként alkalmazható, víz és tápanyag visszatartó és rendkívül gazdag ásványi anyagokban.

Jel	Megnevezés	Hamutartalom (%)
A	Földes, nedves faapríték (szabadban)	11,15
B	Nedves fűrészpor (szabadban, kismértékben szennyezett)	6,88
C	Nedves faapríték (szabadban)	2,64
D	Száraz faapríték (tető alatt)	1,49

5. táblázat Az anyagok hamutartalma (nedves anyagra)

A tervezett termékkéminősítés rendszere, tervezett gyakorlata

A Kft. a saját hulladékgazdálkodási tevékenységi körében előkezelt hulladékoknak a külön lépésben történő hasznosítását (R3) tulajdonképpen mintavételezésen és laboratóriumi vizsgálaton alapuló hulladékstátuszról történő kivonással, alapanyaggá (termékké) történő minősítéssel tervezi végezni.

A minősítéshez szükséges minőségi specifikációt, minőségi kritériumokat a hulladék státuszról kivont faaprítékokat G50-es biomasszaként, a saját biomassza kazán minőségi igénye határozza meg.

Az előkezelés és a hasznosítás technológiailag nem elkülönülő szerves egységet képez és a hulladék azonosító kód tekintetében a folyamat során nem történik változás.

A faapríték minősítéséhez szükséges MSZ EN 21420-17 szabvány szerinti mintavétel és laboratóriumi vizsgálat dokumentált formában történő elvégzésére a Kft. akkreditációval rendelkező szervezetet bíz meg.

A jellemzően vizsgált paraméterek és elvárt minőségi jellemzők:

- frakcióméret: G50 (az egy pontban összefutó élek hosszainak összege legfeljebb 4,5 cm; keresztmetszeti felület legfeljebb 3 cm²; az apríték darabok hosszúsága legfeljebb 4,5 cm; a tüzelőanyag tömege legalább 90 %-ának 30 mm átmérőjű lyukkal rendelkező rostán át kell hullania, illetve a tüzelőanyag tömegének legfeljebb 20 %-a hullhat át a 2,8 mm átmérőjű rostán);
- portartalom: maximum 5 % 1 mm-nél kisebb szemcseméretű szállópor;
- nedvességtartalom: nem haladhatja meg a 30 %-ot.

A minősített faaprítékról megfeleléségi igazolást állítanak ki.

A hasznosított hulladék mennyiségének mérése a telephely hitelesített hídmérlegével történik dokumentált formában.

2.5.7. A hulladék fajtája, típusa, jellege, az 1 év alatt kezelni kívánt hulladék mennyisége (tonnában kifejezve), összetétele

2.5.7.1. Gyűjteni kívánt hulladékok és melléktermék mennyisége

A gyűjtésbe bevonni kívánt hulladékok mindegyike nem veszélyes hulladék, melyek a hulladékgazdálkodási tevékenységek megkezdése előtt a nem veszélyes hulladék gyűjtőhelyen kerülnek elhelyezésre.

A hulladékok túlnyomó többsége biológiailag lebomló szerves anyag, amely komposztálásra vagy termikus hasznosításra alkalmas. A telephelyre beérkező hulladékok közül jelentős mennyiségű a mezőgazdasági eredetű növényi maradvány (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01), amely döntően a komposztálás alapanyagát képezi, valamint a szennyvíziszap (HAK 19 08 05), amelynek kezeléséhez megfelelő szárítás, stabilizálás és keverés szükséges.

A fűrészpor, faforgács és egyéb faipari melléktermékek (HAK 03 01 05) strukturáló anyagként, illetve biomassza kazán alapanyagként hasznosulnak, míg a települési zöldhulladék (HAK 20 02 01) a komposztálási és biomassza kazán technológiában is feldolgozásra kerül. A gyűjtési folyamat során nem kizárólag hulladék, hanem melléktermék (3.360 tonna/év mennyiségben) is begyűjtésre kerül, amely jellemzően állati trágyát jelent. E melléktermékek fontos szerepet töltenek be a komposztálás során, mint nitrogénforrás, valamint trágyaszárítás után önálló talajjavítóként is hasznosíthatóak.

A telephelyi kezelési technológia egymásra épülő folyamatláncként működik, melynek része a gyűjtés, előkezelés (pl. aprítás, zsáktalanítás, frakcionálás, szárítás), komposztálás és biomassza kazán enegriatermelése, illetve az ezekhez kapcsolódó segédműveletek, mint a prizmák átforgatása, nedvesítése, vagy a szárított anyag utókezelése. A technológiai egységek (pl. aprítógép, komposztforgató, biomassza kazán, trágyaszárító) teljesítményparaméterei és kapacitásadatai alapján az éves kezelési és hasznosítási mennyiség összhangban van a beérkező anyagáramokkal, így a körforgásos gazdaság elveinek megfelelően a hulladékok döntő hányada termékke vagy melléktermékké válik.

Az anyagáramok zárt rendszeren belül, környezetvédelmi szempontból ellenőrzött módon kerülnek feldolgozásra, biztosítva, hogy a feldolgozott hulladékokból ne kerüljön vissza a környezetbe olyan komponens, amely veszélyeztetné a talaj, a felszíni vagy felszín alatti vizek minőségét, vagy a közegészséget.

A telephelyre beérkező hulladékok nem veszélyes hulladék tárolóhelyen kerülnek gyűjtésre.

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	20.000
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	
20 02 01	biológiai lebomló hulladék	
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszap	5.450

6. táblázat A gyűjtésbe bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

A telephelyen gyűjthető hulladékok mennyisége együttesen 25.450 t.

A telephelyen egy időben tárolható hulladékok mennyisége:

- zöldhulladék (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01) 2535 t,
- szennyvíziszap (HAK 19 08 05) 795 t.

A gyűjteni kívánt hulladékok mellett 3.360 t/év állati tárgyat is, mint mellékterméket kívánnak gyűjteni.

2.5.7.2. Előkezelni és hasznosítani kívánt hulladékok és melléktermék mennyisége

A telephelyen az alábbi folyamat alapján történik az előkezelés és hasznosítás.

A komposztáló telepen beérkező hulladékok feldolgozása strukturált technológiai sorrendben történik, amely során a különböző eredetű, de döntően biológiai lebomló szerves hulladékok egymást kiegészítő módon kerülnek előkezelésre és hasznosításra.

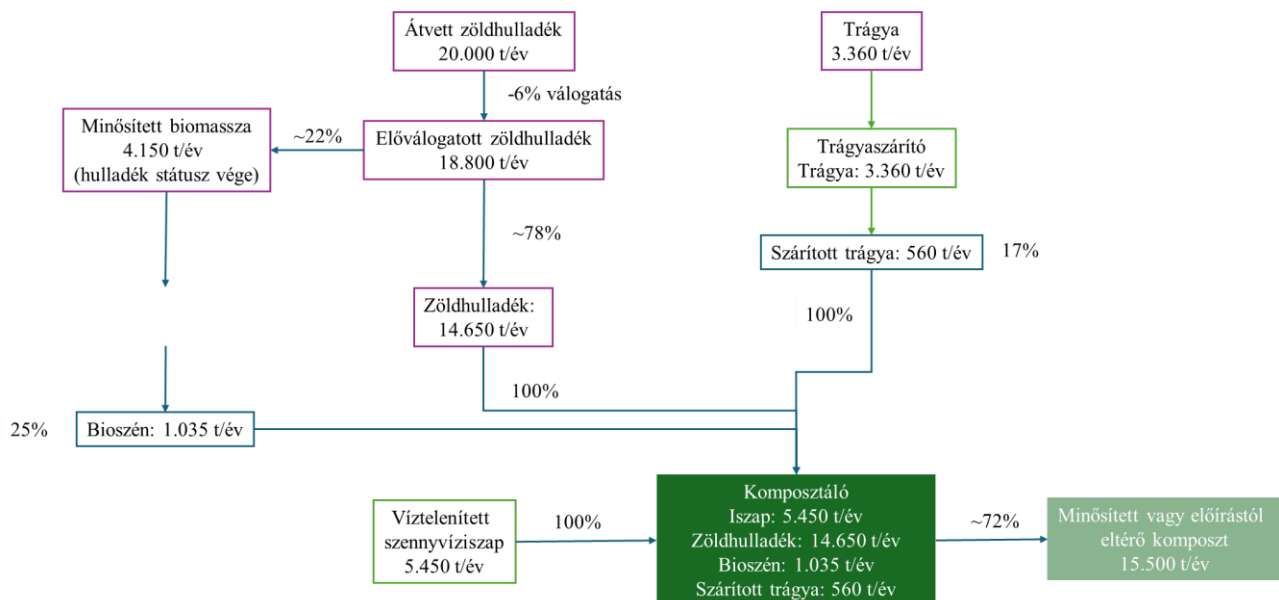
Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	20.000
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	
20 02 01	biológiai lebomló hulladék	

7. táblázat Az előkezelésbe bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

A beérkező hulladékokat és melléktermékeket (pl. zöldhulladék, szennyvíziszap, faipari melléktermékek, állati trágya) a telephelyen elkülönítve gyűjtik, majd aprítás, homogenizálás, válogatás és frakcionálás után a jellemző paraméterek alapján két fő feldolgozási irányba kerülnek:

1. Komposztálás (R3): az aprított, megfelelő arányban bekevert zöldhulladék, trágya, szennyvíziszap és növényi szén prizmás rendszerű aerob lebontásra kerül. A folyamat során a nedvességtartalom, az oxigénellátottság és a hőmérséklet szabályozása révén a szerves komponensek stabil, tápanyagban gazdag komposztá alakulnak.
2. Termékké minősítés (biomassza – G50) után a szárazabb, homogénre aprított biomassza egy részét oxigénmentes térben, 700–900 °C-on történő termikus bomlásnak vetik alá. A folyamat hőenergiát, valamint bioszenet eredményez, amely a komposztba visszaforgatva növeli a végtermék minőségét.

Az ábrán bemutatott folyamatmodell a teljes anyagáram útját szemlélteti, a hulladék beérkezésétől a végtermék előállításáig.



8. ábra A komposztáló telepen kezelt és hasznosított hulladékok anyagszáma (zöld hulladék és szennyvíziszap)

A szárítással stabilizált trágya egy része önálló trágyaszárító rendszerben kerül kezelésre, ahol a víztartalom csökkentése mellett az anyag alkalmasabbá válik a kijuttatásra vagy további feldolgozásra.

A teljes rendszer úgy került kialakításra, hogy az előkezelés és hasznosítás anyagában történő módon, a lehető legnagyobb mértékű visszaforgatással és termékképzéssel működjön. A végeredmény egy egységes, jogszabályban meghatározott paramétereknek megfelelő komposzttermék, valamint hőenergia és bioszén melléktermék, amelyeket a környezetterhelés csökkentése mellett a mezőgazdaságban újra lehet hasznosítani.

A komposztáló téren évente összesen 14.650 tonna zöldhulladék, 5.450 tonna szennyvíziszap, valamint 560 tonna szárított trágya kerül hasznosításra.

A hasznosításra kerül hulladékok mennyisége a következő táblázatban látható.

Hasznosítható hulladékok éves mennyisége maximálisan 24.250 t

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	18.800
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	18.800
20 02 01	biológiailag lebomló hulladék	18.800
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszap	5.450

8. táblázat A hasznosításba bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

A táblázatban megadott hulladéktípusonként kezelhető mennyiségek számszaki összege nagyobb, mint az technológia során hasznosítható hulladékok éves mennyisége (24.250 t), így az egyik azonosítóból többlet mennyiség kezelése kizárólag a többi kód rovására történhet, azzal a kikötéssel, hogy az engedélyezett összes mennyiséget (24.250 t/év) nem lehet átlépni.

Az előkezelésből hasznosításra átvett zöldhulladék mennyisége: 18.800 t/év, ebből a 14.650 t a komposztálóba, 4.150 t a G50-es apríték minősítésre kerül.

Az 5450 t szennyvíziszap előkezelés nélkül kerül a komposztálási technológiába.

A beérkező zöldhulladékból mintegy 4150 tonna/év mennyiség kerül G50-es aprítékká átminősítésre (G50), majd biomassza kazánban hasznosításra, melynek során 1.035 tonna/év bioszén keletkezik melléktermékként. A fennmaradó 14.650 tonna/év zöldhulladék a komposztálás során kerül felhasználásra.

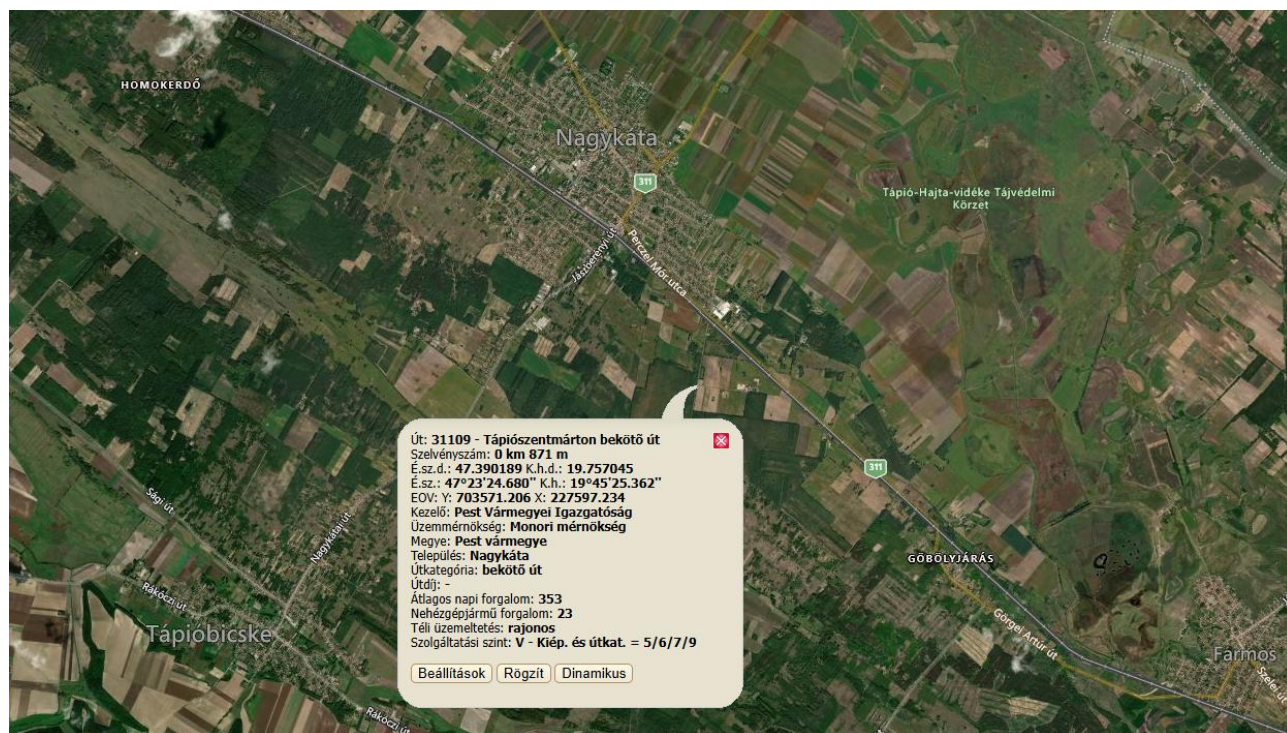
A biomassza kazánban keletkező hőenergia felhasználásra kerül a trágyaszárító rendszer működtetésére, amely évi 3.360 tonna trágyából 560 tonna szárított trágyát állít elő. Ez a hőciklusos technológiai összekapcsolás a rendszer energiahatékonyságát jelentősen növeli.

A keletkezett bioszén, a szárított trágya, az előkezelt zöldhulladék, valamint a teljes szennyvíziszap-mennyiség felhasználásra kerül a komposztálási folyamatban. A végeredményként évente megközelítőleg 13.000 - 13.250 tonna komposzt keletkezik, amely a minősítési követelmények teljesítése esetén termékként értékesíthető, vagy ettől eltérő jellemzők esetén – előírások betartása mellett – mezőgazdasági célra is felhasználható.

Ez az integrált rendszer tehát nemcsak a hulladékok ártalmatlanítását, hanem azok magas szintű, anyagában történő hasznosítását biztosítja – a körforgásos gazdálkodás és a klímavédelmi célok figyelembevételével.

2.6. A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES TEHER- ÉS SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS NAGYSÁGRENDJE, SZÁLLÍTÁSIGÉNYESSÉGE

A beruházás területe a 311 számú Nagykáta-Cegléd másodrendű főútból elágazó 31109 - Tápiószentmárton bekötő út 0+852 szelvényéről lekanyarodva a Szennyvíztelep irányába mintegy 600 m haladva közelíthető meg.



9. ábra A komposztáló üzem megközelíthetősége

2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A komposztáló bővítése során kialakításra kerül a meglévő épületek mellett a biomassza (vagy más néven alapanyag) tároló síkbetonra rögzített hegesztett acélszerkezetből felépülő létesítménye a biomassza kazán és trágyaszárító elhelyezésére szolgáló szintén acélszerkezetből felépülő tárolója ill. a komposztáló tér beton alapzata. Beszállításra kerülnek a gépek berendezések.

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

A beruházás idején várható maximális napi járműszám:

- 2 db személygépkocsi, kétirányú forgalom esetén 4 db személygépkocsi,
- 3 db tehergépkocsi, kétirányú forgalom esetén 6 db tehergépkocsi.

A teljes létesítéskori járműforgalom a 31109 sz. bekötő utat érinti.

2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Az üzemeltetéshez kapcsolódóan napi rendszerességgel történik a különböző típusú nem veszélyes hulladékok telephelyre történő beszállítása, illetve a keletkező komposzt és egyéb termékek (pl. bioszén, szárított trágya) kiszállítása. Az üzemi folyamatok napi szintű ellátásához elsősorban tehergépjárművek, illetve a telephelyen dolgozók és látogatók által használt személygépjárművek forgalma várható.

A hulladékbeszállításhoz és a komposzt kiszállításához kapcsolódó gépjárműforgalom napi maximális értékei az alábbiak szerint alakulnak:

- 7 db tehergépkocsi (oda és vissza): összesen 14 járműmozgás/nap,
- 5 db személygépjármű (oda és vissza): összesen 10 járműmozgás/nap.

Ez alapján a telephelyre érkező és onnan távozó gépjárművek napi maximális száma 24 db (12 jármű, kétirányú forgalomban számolva).

A járművek a 31109-es számú bekötőutat használják, amelyen keresztül a hulladékszállítás, termékkiszállítás, valamint az üzemeltetéssel összefüggő személyforgalom bonyolódik. A tervezett forgalom nagyság nem tekinthető jelentős forgalomnövekedésnek, ugyanakkor figyelembe vételre került az útszakasz teherbírása és a környezeti terhelés szempontjából érzékeny területek elkerülése is.

Az üzemeltetési időszakban a forgalom zavartalan lebonyolítását belső forgalomszabályozással, térburkolatos be- és kihajtó sávokkal, valamint megfelelő látási háromszöggel rendelkező kapubehajtóval biztosítják.

2.7. A MÁR TERVBE VETT KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK ÉS INTÉZKEDÉSEK

2.7.1. Környezetvédelmi intézkedések

2.7.1.1. Alapvetések

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

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

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

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

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

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

2.7.1.2. Telepítés („létesítés”) szakaszában

Általános intézkedések

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

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

A járművek és munkagépek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson történik.

A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

Biztonság:

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

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését ellenőrző rendszerek kialakítása; a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentővel való ellátása.
- A kiviteli munkák során betartják az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen nem szabad tárolni, és a gépek feltöltése sem történhet a területen.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

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

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

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

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

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

Szennyezések megelőzése:

- A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

Levegővédelem

A földmunkák, anyagmozgatás és közlekedés során keletkező porszennyezés megelőzése céljából szükség esetén pormentesítő öntözést kell alkalmazni, különösen száraz, szeles időjárás esetén. A munkaterület pormentesítését locsoló gépjárművel, illetve mobil vízágyúval lehet biztosítani.

Az intézkedés eredményeként a poremisszió min. 70-90%-kal csökkenhet.

Földtani közeg és talajvédelem

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

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

A talajra és földtani közegbe a beszivárgási folyamatok útján esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a szennyező anyagok terjedést a mélyebb talajrétegek és talajvíz felé.

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

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

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

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

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

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

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

- Szakképzett szakemberek bevonása a betonozásba, berendezések szakszerű elhelyezésére.
- Geotextília, bentonit-matrac vagy más szigetelő réteg alkalmazása megakadályozza a cementtej vagy vegyi anyagok beszívargását.
- Ne kerüljön bontási vagy építési hulladék a földtani közegbe.

Vízvédelem

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

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

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

A talajvízre kerülő olajat felitató paplanokkal azonnal el kell távolítani.

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

Hulladékgazdálkodás

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

Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

A zajkibocsátásra vonatkozó, 27/2008 (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében megállapított zajterhelési határértékek teljesülését az üzemeltetőnek a tevékenység teljes időtartama alatt biztosítani kell.

A szállítás csak a nappali időszakban végezhető. A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

Javaslat 1.

Zajvédelmi szabályozó elemek alkalmazása.

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

- alacsonyabb zajkibocsátással működő gép használata;
- a fém-fém ütközések elkerülése;
- zajcsillapítás, a rezgő részek szigetelése;
- zajfogó berendezések elhelyezése;
- megelőző karbantartás végrehajtása: az alkatrészek elhasználódásával párhuzamosan a zajszint is változhat.

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

Felmentés kérésére nincs szükség.

Tájvédelmi javaslatok

Rehabilitáció: Figyelmet szükséges fordítani a létesítmények kivitelezését követően visszamaradó rombolt felületek rehabilitálására (felvonulási területek, telephelyek, szállítási útvonalak). A kivitelezés során hátramaradó rombolt felszíneket minél hamarabb rehabilitálni kell. Továbbá figyelmet szükséges fordítani ezeken a területeken a kivitelezést követően elvégzett tereprendezés és növénytelepítés elvégzése utáni 3-5 éven keresztül a rehabilitált terület, illetve az azon megjelenő növényállomány utógondozására (elsősorban a megjelenő gyom- és invazív fajok kézi úton történő irtására).

2.7.1.3. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában

A beruházás területén megjelenő új elemek (komposztáló tér, pirolizáló, szárító) a legmagasabb műszaki színvonalon valósulnak meg.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:

- Az épületekben energiatakarékos világítási rendszer került kialakításra.
- A telephely energetikai rendszerét a körforgásos gazdálkodás elve szerint alakították ki.
Ennek elemei: a biomassza hasznosító rendszer által termelt hőenergiát teljes mértékben újrahasznosítják, ezáltal nem szükséges külön energiahordozó a trágyaszárításhoz, a komposztforgatás gépi támogatása (TracTurn) üzemanyag-hatékonyság szempontjából optimalizált munkaterv alapján történik.
- Az irodai és üzemi épületek világítását LED-es, mozgásérzékelős fényforrásokkal szerelték fel.
- A technológia teljes energiafelhasználására energiafelügyeleti rendszert alkalmaznak.
- A telephely vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. A telephely vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik. A telephely vízellátó rendszere megfelelő, elfolyásokat megakadályozása érdekében a rendszerben biztonsági elzárókat (szelepeket) alakítanak ki.
- Az üzemelés idején keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

Biztonsági intézkedések

- A berendezések üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja a telephely környezetére potenciálisan negatív khatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- A gépészeti berendezéseket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszerek a telephelyen

- A parkolók és a burkolt felületek csapadék vizének tisztítására előtisztító műtárgyat kell létesíteni. Amennyiben a beépíteni kívánt iszap-olajleválasztó berendezés rendelkezik ÉME engedéllyel, vagy CE megfelelőségi jelöléssel, úgy a létesítés és üzemeltetés nem vízjogi engedélyköteles tevékenység a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 3. § (12)

bekezdése alapján. Ellenkező esetben az előtisztító berendezés beépítése vízjogi engedély köteles tevékenység.

- Tűzérzékelő és tűzvédelmi eszközök lesznek elhelyezve az épületekben. Tűzoltó készülék a bejáratok mellett lesznek találhatóak. Amennyiben tüzet észlel valaki, az első teendő a kárelhárításért felelős személy értesítése.
- Szabotázs elleni védelmi rendszerek kialakítása megtörtént (pl. Épület biztonsági berendezései, beléptetést szabályozó és megfigyelésre vonatkozó intézkedések).
- Figyelmeztető, riasztó és biztonsági rendszerek, melyek vagy a normális működésben beálló zavarok esetén lépnek működésbe, vagy megakadályozzák az üzemzavarokat, vagy visszaállítják a normális állapotokat, megtalálhatóak.
- Tűz- és robbanásvédelem, technológiai kockázatok kezelése:

A biomassza kazán zárt, oxigénmentes technológiával működik, ennek ellenére a berendezésben keletkező égéstermékek, gázok, valamint az égési folyamatból származó füstgázok magas hőmérsékletűek (800–900 °C), ezért a hőtechnikai és tűzvédelmi biztonság elsődleges szempont. A támasztó fűtés földgázzal történik, amely fokozottan tűz- és robbanásveszélyes közeg, így külön robbanásvédelmi dokumentáció megléte szükséges.

A berendezésben keletkező gázok háromfokozatú levegőkeveréssel utóégetéssel kerülnek elvezetésre, így a gázfelhalmozódás és robbanás kockázata minimalizálható, azonban az utóégető rendszer meghibásodása esetén automatikus leállítás szükséges (fail-safe rendszer).

A biomassza kazán gázoldali csővezetékeit, csatlakozóit, szelepeit és tömítéseit rendszeres, dokumentált karbantartásnak kell alávetni, hogy az esetleges szivárgásokat kizárják. A gázrendszer minden kritikus pontján robbanásbiztos kivitelű érzékelők (hő, nyomás, gázkoncentráció) alkalmazása szükséges.

- A biomassza kazán üzemelése során keletkező szaghatások és emissziók a kerámiaszűrős portalanítón, valamint a hőenergiát hasznosító, zárt rendszerű szárítón keresztül kerülnek kezelésre, ezzel biztosítható, hogy a levegőterhelés minimális mértékű legyen. Az esetleges szivárgás, meghibásodás vagy üzemzavar esetén az üzem azonnali leállítása és a helyiségek átszellőztetése szükséges, kizárólag zárt rendszerű elszívással és füstgázkezelő egységgel.
- A keletkező bioszén 180 °C-os hőmérséklettel távozik a rendszerből, ezért zárt kihordócsiga és hőálló gyűjtőedény szükséges. A szén csak a kihűlés után tárolható, kizárólag nem éghető, szikra- és hőálló felületre. A hamu és egyéb inert égéstermékek porzása ellen pormentes tároló kialakítása szükséges. A szilárd hulladékot légmentesen záródó IBC-tartályokba vagy fémdobozokba kell helyezni.

Szennyezések megelőzése

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

- tartós kültéri megvilágításhoz csak teljesen ernaőzött síkburás világítóeszközöket lehet használni,
- csak meleg fényű lámpák alkalmazása javasolt, a lámpatestekben alkalmazott fényforrás sárgás fényű, meleg színhőmérsékletű legyen,
- mozgásérzékelővel bekapcsoló lámpa alkalmazható.

Baleset-megelőzés, közegészségügy

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

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

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

- Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell a telephely üzemeltetőjének és a környezetvédelmi vezetőnek, aki megteszi a szükséges lépéseket.
- Fel kell mérni a bekövetkezett kár mértékét és a veszélyeztetés mértékét, majd meg kell kezdeni a kármentesítést.
- Amennyiben az üzemeltető vagy a környezetvédelmi vezető úgy ítéli meg külső környezetvédelmi szakcget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik.
- A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.

Zajterhelés és zajforrások kezelése

A telephelyen belüli zajkibocsátást elsősorban a rakodási, aprítási, rostálási, komposztforgatási és biomassza kazán technológiai egységek működése során fellépő mechanikai zajok okozzák. A gépi berendezések kiválasztásánál elsődleges szempont volt az alacsony zajkibocsátású típusok alkalmazása, különösen a 7–19 óra közötti üzemi időszak figyelembevételével.

A zajterhelés csökkentését az alábbi intézkedések szolgálják:

- forgatógépek és aprítógépek csak nappali időszakban (07:00–19:00) üzemelnek,
- a zajkibocsátó gépek rendszeres karbantartása és kenése révén csökkenthető a zajszint,
- a zajforrásokat lehetőség szerint burkolt, zárt vagy részben fedett technológiai térben helyezik el.

Szagterhelés és levegőminőség-védelem

A komposztálás, trágyaszárítás és biomassza kazán üzeme során keletkező szagok csökkentésére megelőző és technológiai intézkedések egyaránt alkalmazásra kerülnek.

Ilyenek:

- a komposztálás szabályozott levegőztetéssel történik, amely biztosítja az aerob lebontási környezetet, ezáltal minimális a szagképződés,
- a prizmák túlzott nedvesedését és befulladását elkerülik, megelőzve az anaerob folyamatokat,
- a trágyaszárítás zárt rendszerben történik,
- a biomassza kazán égéstermékeit magas hőfokú utóégető rendszer kezeli, így jelentős szerves vegyület kibocsátás (pl. VOC, PAH) nem várható.

A levegőbe kerülő emissziók rendszeres monitorozása és dokumentálása javasolt.

Vízgazdálkodási szempontok

A technológiai csurgalékvizek és csapadékvizek gyűjtése, elvezetése és kezelése során:

- a prizmák, tárolók és manipulációs terek aszfaltréteggel szigeteltek, a csurgalékvíz elvezetését zárt rendszerű folyókák, összefolyók és tartályok biztosítják,
- a csapadékvíz-kezelés során olaj-iszap leválasztót építenek be, a tisztított víz a telephely vízgyűjtő rendszerébe kerülhet vissza, vagy szükség esetén előkezelés után elvezethető,
- a kommunális jellegű szennyvíz zárt, elszállításra alkalmas gyűjtőbe kerül.

2.7.1.4. Felhagyás szakaszában

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

2.7.2. Természetvédelmi intézkedések

2.7.2.1. Javasolt időbeli korlátozás

Javasoljuk, hogy a madarak fészkelésére alkalmas magasabb rendű növényzet (fák és cserjék) eltávolításával járó munkafolyamatokat (pl. fa- és cserjeirtás, kivágás) a madarak fészkelési időszakán kívül, azaz augusztus 1. – március 15. között végezzék el.

Indoklás: A javaslattal minimalizálható a fészkek sérülésének és közvetlen pusztulásának a veszélye. A fészkelési és fiókanevelési időszak kivételével ugyanis az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen (pl. telelési időszakban afrikai telelőterületükön tartózkodnak), vagy pedig röpképes egyedekként vannak jelen (pl. vonulás, telelés, vagy fészkelés utáni kóborlás időszakában), melyek képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni.

2.7.2.2. Javasolt térbeli korlátozás

Javasoljuk, hogy a kivitelezés során csak a vizsgált területrészen történjen gépi munkavégzés, gépek mozgása, tereprendezés, bolygatás, deponálás, mivel a szomszédos gyepekben történő beavatkozások a védett homoki árvalányhaj (*Stipa borysthénica*) helyi populációjának sérüléséhez vezethetnek. Javasoljuk a kivitelezés előtt a munkaterület határainak jól látható megjelölését.

Indoklás: Az esetleges természetkárosítás megelőzése érdekében javasoljuk, hogy a kijelölt terület határain belül történjen a kivitelezés.

2.7.2.3. Egyéb javasolt intézkedés

Javasolt a tevékenység során bolygatott és kialakított felszíneken az inváziós és allergén növényfajok megjelenését, megtelepedését, terjedését lehetőség szerint megakadályozni: a megvalósítás során bolygatott felszíneket legkésőbb a kivitelezés befejező időszakában helyreállítani; a bolygatott és a kialakított felszíneken az inváziós és allergén növényfajok megjelenését – az adott terület jellegéhez, művelési ágához igazodóan – okszerű fünyírással, kaszálással, szárzúzással akadályozni.

Javasoljuk, hogy a rágcsálóirtó és rovarirtó szerek úgy legyenek kihelyezve, hogy azok csak a célzott élőlénycsoport számára legyenek hozzáférhetők (méregládák stb.).

Indoklás: A rágcsálóirtó és rovarirtó szerek elfogyasztásával a madarak is elpusztulhatnak, ezért mindenképpen olyan módon kell a mérgeket kihelyezni, hogy azok csak a célzott élőlénycsoport számára legyenek hozzáférhetők (méregládák stb.).

2.7.2.4. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság kérése

A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság DINPI/3288-1/2025 iktatószámú levelében a biotikai adatszolgáltatás mellett kérte, hogy a természetvédelmi szempontok egyeztetéséhez vegyék fel a kapcsolatot az illetékes tájegység munkatársaival (Sári Gergő – természetvédelmi őr, sarig@dinpi.hu, +36-30-1530979; Németh András – természetvédelmi őr, nemetha@dinpi.hu, +36-30-236-8351).

A kapcsolatfelvétel és a beruházással kapcsolatos tájékoztatás email keretében 2025.05.22-én megtörtént.

2.8. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSÉHEZ, MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ ÉS FELHAGYÁSÁHOZ SZÜKSÉGES KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK

2.8.1. Telepítés („létesítés”) szakasza

A létesítés idején a területen folytatott építőipari munkákból adódóan számíthatunk nagy számú hatótényező megjelenésére. A létesítés klasszikus értelemben vett építési beruházásnak minősül, mely a terület előkészítéséből (tereprendezés), a komposztáló tér és egyéb létesítmények kialakításából és az építési terület helyreállításából áll. A létesítéshez nagy számú munkagépre van szükség, melyek a tevékenységük során jelentős levegő- és talaj-igénybevételt okoznak, valamint jelentős zajhatással járnak.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel lehet számolni:

- építési anyagokat szállító járművek mozgása a munkaterületen,
- humusznyelés és visszaterítés,

A létesítési szakaszban a következő műveletek tekinthetők kapcsolódónak:

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

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

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

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

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

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

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

A terület előkészítése során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására (humuszleszedés, alapozás, mélyépítés) kerül sor, mely kiporzást eredményez. A kiporzás során a levegőbe jutó szálló és ülepedő por a légáramlatokkal nagy területekre juthatnak el, és ezen területeken a légszennyezettségi határérték túllépését eredményezhetik.

A hatótényezők a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. Azokra a hatásokra térünk ki, amelyek lényegesnek tekinthetők és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kellett venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

2.8.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakasza

Az üzemeléshez kapcsolódóan a következő kiegészítő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni:

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

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

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

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

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

A biomassza kazán technológia fokozott tűzvédelmi és környezetvédelmi figyelmet igényel, mivel magas hőmérsékletű folyamatot, éghető gázokat és hővisszanyerő rendszert is tartalmaz.

Ezért:

- A biomassza kazán zárt hőtechnikai rendszerben működik, a keletkező gázokat háromlépcsős utóégetéssel semlegesítik.
- Az égéstermékek pormentesítéséről kerámiaszűrők gondoskodnak, garantálva az $<5 \text{ mg/Nm}^3$ porszennyezést.
- Az üzem napi indítása/leállítása során fokozott üzemeltetői jelenlét és valós idejű monitoring szükséges.
- A keletkező bioszén tárolása tűzálló, zárt, szikramentes térben történik, mivel piroforos jellegű.

Tűzvédelmi gyakorlat: Az éves üzemeltetés során kötelező tűzvédelmi oktatás és próbariasztás végrehajtása. A tűzoltó készülékek (porral oltó, CO_2) működőképességét félévente ellenőrizni kell.

Kockázatsökkentés: Minden technológiai egységhez (komposztáló, szárító, pirolizáló) kapcsolódóan külön havária- és riasztási protokoll kidolgozása szükséges, ezek tartalmazzák a hibajelzések automatizált rendszerét, a hőmérsékleti és légszennyezési riasztási küszöbértékeket, és a külső hatáság értesítési rendjét.

2.8.3. Felhagyás

A felhagyás esetén, amennyiben a tevékenységet megszüntetik, vagy a tevékenységet megváltoztatják az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére.

A felhagyási folyamat az alábbi elemekből áll:

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

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

A meglévő, bontandó alaptestek kő- illetve téglalapok.

3. Közművek bontása

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

4. A hulladékok elszállítása

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

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

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

- Felszámolási műveleti terv készítése, amely tartalmazza a bontási sorrendet, a keletkező hulladékok típusát és mennyiségét, az elszállítás és ártalmatlanítás módját.
- Létesítmények visszabontása.
- Talaj- és vízvizsgálatok lefolytatása, a hátramaradó környezeti állapot meghatározása céljából. A szennyezésmentesség igazolásához szükséges akkreditált laborvizsgálatok elvégzése.
- Terület helyreállítása: a felvonulási területek, közlekedési nyomvonalak és depóniák rekultivációja, szükség szerint gyepesítés, cserje- vagy facsemete-telepítés. A természetvédelmi szempontok szerint javasolt az eredeti élőhelyi adottságok helyreállítása.
- Utógondozási időszak kijelölése (javasolt 1-3 év), mely során figyelemmel kell kísérni a helyreállított területeken jelentkező talajmozgásokat, gyomosodást, invazív fajok megjelenését és ezek szükség szerinti kezelését.

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

Nem releváns.

2.10. A KORÁBBI FEJEZETEK BEN BEMUTATOTT ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA, MEGADVA AZT, HOGY A TERVEZÉS MELY KÉSŐBBI SZAKASZÁBAN ÉS MILYEN INFORMÁCIÓK ISMERETÉBEN LEHET AZOKAT PONTOSÍTANI

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

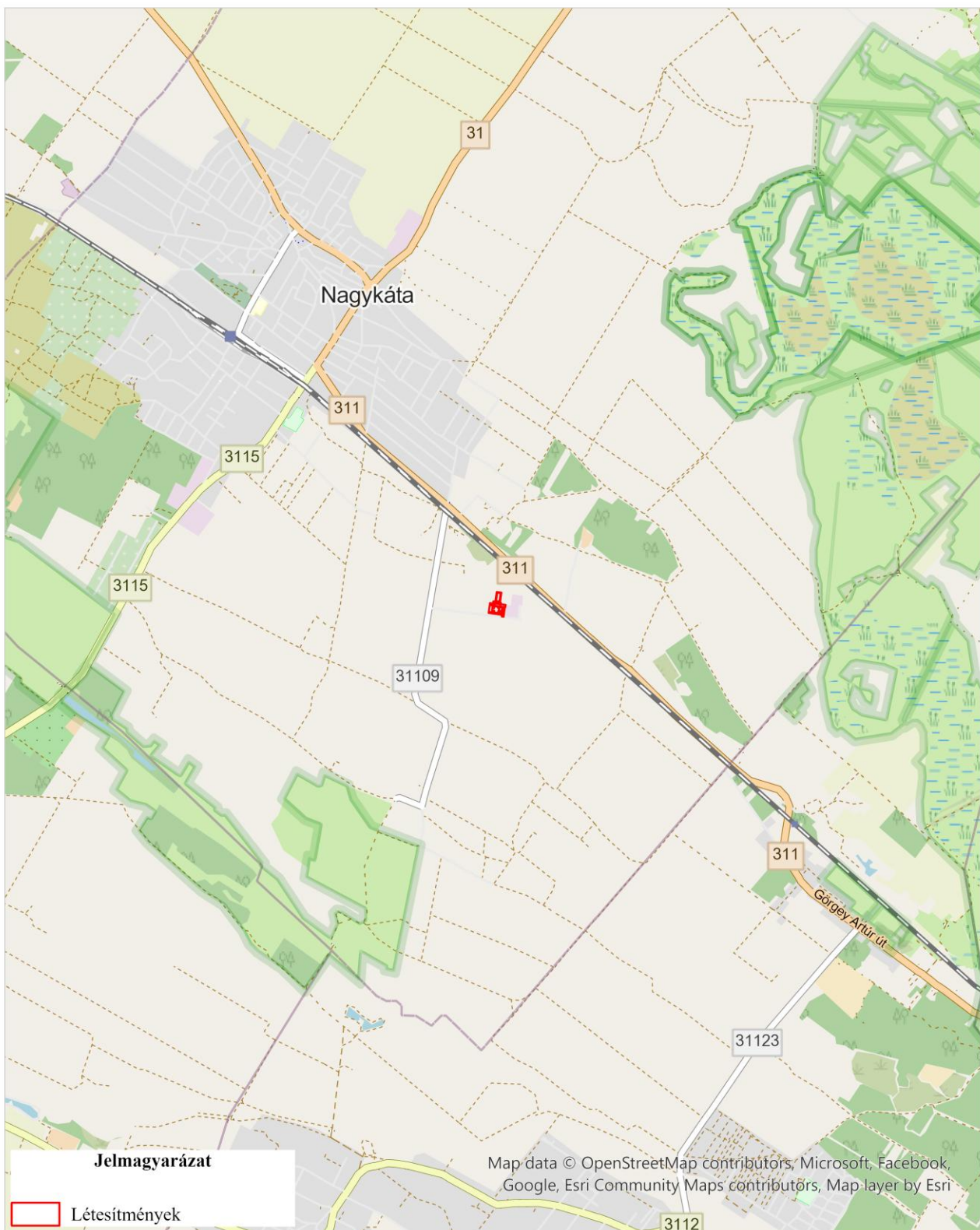
A tervezés jelen szakaszában a technológiai megoldások, valamint az üzemeltetés műszaki jellemzői véglegesítettnek tekinthetők.

Az esetleges bizonytalanságok elsősorban a kivitelezés során alkalmazott konkrét munkagépek típusához, a beszállítási útvonalak pontosításához, illetve a helyszíni környezeti állapot kis léptékű változásaihoz kapcsolódhatnak (pl. talajnedvesség, időszakos vízfolyások, vegetációs viszonyok). Ezen adatok pontosítása és véglegesítése jellemzően a kiviteli tervdokumentáció elkészítésének fázisában történik meg, illetve a kivitelezést megelőző helyszíni bejárások és munkaterület-átadások során végzett feltárások, terepi műszaki egyeztetések során válik lehetővé.

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

2.11. A TELEPÍTÉSI HELY LEHATÁROLÁSA TÉRKÉPEN, MEGJELÖLVE A TELEPÍTÉSI HELY SZOMSZÉDSÁGÁBAN MEGLÉVŐ VAGY – A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEKBEN SZEREPLŐ – TERVEZETT TERÜLET-FELHASZNÁLÁSI MÓDOKAT

A következő ábrákon látható a telepítési hely környezete.



Projekt: EVD - Nagykovács 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése

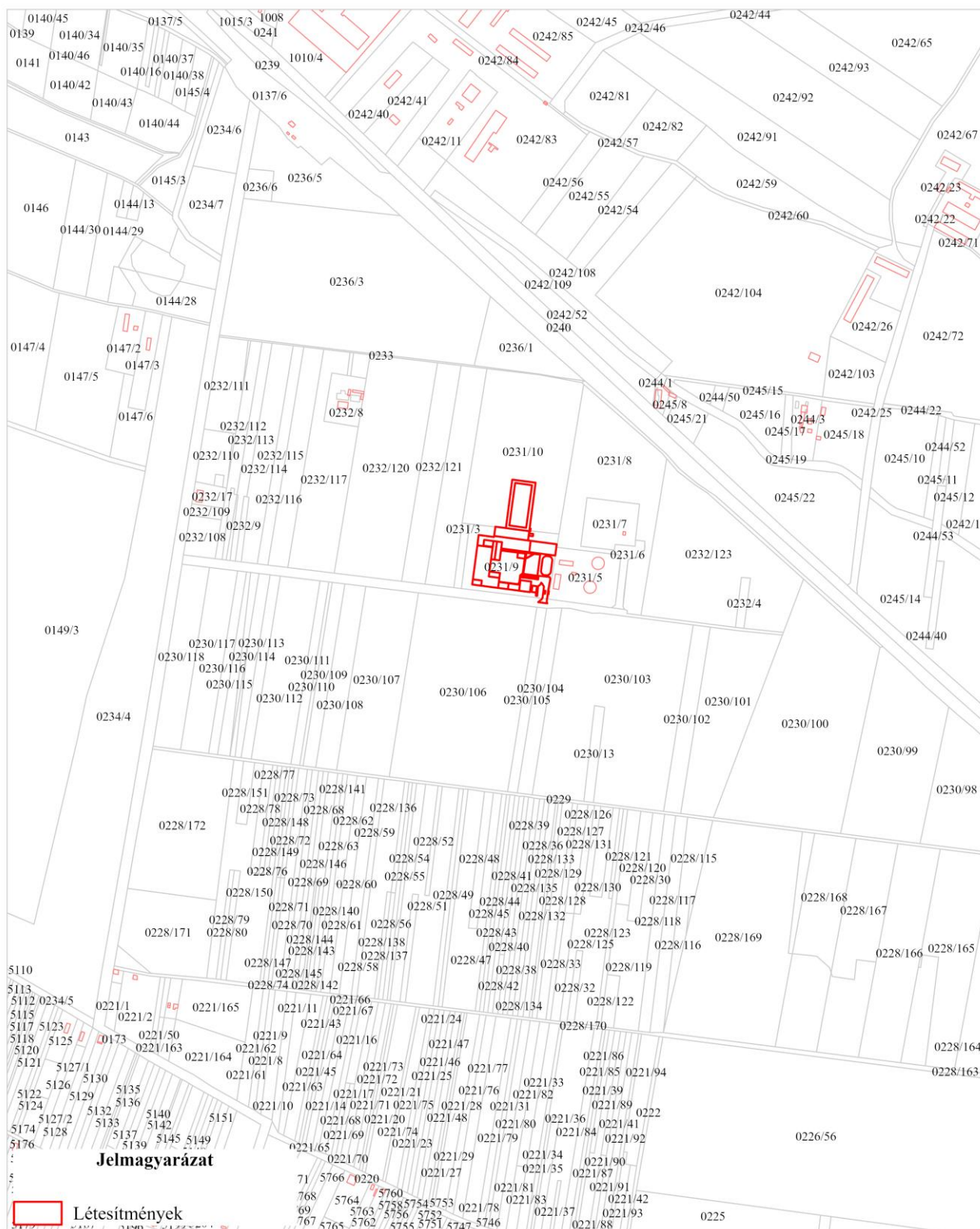


A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)

Méretarány: 1:50 000



10. ábra A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)



Projekt: EVD - Nagykáta 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



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

Méterarány: 1:10 000



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



Projekt: EVD - Nagykáta 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



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

Méretarány: 1:10 000



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

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

A tervezett beruházás Nagykáta közigazgatási területét érinti. A Nagykáta Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló Nagykáta Város Önkormányzata Képviselő-testületének 14/2021. (VI.30.) önkormányzati rendelete alapján a tervezett beruházás az alábbi besorolású területeket érinti:

Település	Hrsz.	Terület nagyság összesen (ha.m ²)	Településrendezési terv szerinti besorolása
Nagykáta	0231/9	1.6983	Kszt – Különleges terület / Szennyvíztisztító telep
	0231/10	4.3920	Gip-1 – Gazdasági terület / Ipari gazdasági terület

9. táblázat Érintett ingatlan településrendezési terv szerinti besorolása



13. ábra Nagykáta településrendezési terv – részlet

Az előbbi önkormányzati rendelet alapján a tárgyi besorolású területre az alábbi előírások vonatkoznak:

47. § (1) A **Gip-1 jelű** építési övezet előírásai:

- Beépítési mód Szabadonálló
- A kialakítható építési telek legkisebb területe (m²) 5000
- A beépítésnél alkalmazható terepszint feletti legnagyobb beépítettség (%) 45
- A beépítésnél alkalmazható terepszint alatti legnagyobb beépítettség (%): 45
- A terepszint alatti beépítettség helye építési helyen belül
- A beépítésnél alkalmazható legnagyobb épületmagasság (m) 11,5
- A beépítésnél alkalmazható legkisebb zöldfelületi arány (%) 25
- A közműellátás mértéke: részleges

(2) Az építési övezetben az alábbi épületek, építmények helyezhetők el:

- Gazdasági tevékenységű célt szolgáló épület,
- A gazdasági tevékenységi célú épületen belül a tulajdonos, a használó és a személyzet számára szolgáló lakás kialakítható.

61. §(1) A Kszrt jelű övezet előírásai:

- a) Beépítési mód Szabadonálló
- b) A kialakítható építési telek legkisebb területe (m²) 5000
- c) A beépítésnél alkalmazható terepszint feletti legnagyobb beépítettség (%) 15
- d) A beépítésnél alkalmazható terepszint alatti legnagyobb beépítettség (%): 15
- e) A beépítésnél alkalmazható legnagyobb épületmagasság (m) 8,0
- f)¹² A beépítésnél alkalmazható legkisebb zöldfelületi arány (%) 40
- g) A közműellátás mértéke: részleges
- (2)¹³ Az építési övezetben a szennyvíztisztító és komposzttelep építményei helyezhetők el.
- (3) Az övezetben elhelyezhető melléképítmények, létesítmények a következők:
 - a) közműcsatlakozási és közműpótló műtárgy,
 - b) hulladéktartály-tároló (legfeljebb 2,0 m-es belmagassággal)
 - c) ömlesztett anyag-, folyadék- és gáztároló,
 - d) építménynek minősülő antenntartó szerkezet, zászlótartó oszlop.

A fentiek alapján nem szükséges a vonatkozó helyi építési szabályzatok, valamint településrendezési tervek módosítása.

2.13. ÖSSZETARTOZÓ TEVÉKENYSÉGEK

A tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására.

A tevékenység a telepítési helyen vagy a szomszédos ingatlanon folytatott vagy tervezett azonos jellegű más tevékenységgel összeadódva nem éri el a tevékenységre a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet szerinti meghatározott küszöbértéket.

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

A tervezett beruházás közvetlen felszíni víztestet nem érint, valamint nem jár víztestek fizikai módosításával vagy azok ökológiai állapotát hátrányosan befolyásoló beavatkozással. A telephely vízellátása a közüzemi ivóvízhálózaton keresztül történik, a keletkező szennyvizek elvezetése zárt rendszerű gyűjtőbe történik, és engedéllyel rendelkező kezelőhöz kerül átadásra. A felszín alatti víztestekre gyakorolt hatás elhanyagolható, mennyiségi vízkivétele nem történik, a beépített biztonságtechnikai rendszerek (pl. kármentett veszélyesanyag-tárolók, kármentő tálcák) célja a szennyezések kizárása.

A víztestekre vonatkozóan a Víz Keretirányelv célkitűzései nem sérülnek, sem minőségi, sem mennyiségi értelemben nem valósul meg jelentős kockázatot jelentő vízhasználat. Az érintett vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben meghatározott vízhasználati korlátozások, környezeti célkitűzések teljesülése a tervezett tevékenység következtében nem kerül veszélybe.

Társadalmi-gazdasági előnyök:

A beruházás megvalósítása lehetővé teszi a térségben keletkező nagy mennyiségű zöldhulladék, állati trágya és szennyvíziszap környezeti szempontból leginkább fenntartható, anyagában történő hasznosítását (komposztálás). Ezáltal csökken a hulladéklerakás és a környezeti terhelés.

A létesítmény által termelt komposzt és bioszén javítja a talajminőséget, fokozza a vízmegtartó képességet, így hosszú távon hozzájárul a víztestek szempontjából is fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokhoz.

A trágyaszárítás és a szervesanyag visszaforgatás révén mérséklődnek a talajvíz nitrogénterheléséhez hozzájáruló diffúz szennyezőforrások.

A létesítmény működése új munkahelyeket teremt a térségben, valamint hozzájárul a hulladékgazdálkodás decentralizálásához, ezáltal csökkentve a szállítási távolságokat és a szén-dioxid-kibocsátást.

Költség–haszon viszony értékelése:

A beruházás költségei – technológiai és infrastrukturális elemekkel együtt – indokoltak az elérni kívánt környezeti és gazdasági célokhoz képest. A keletkező hasznosítható végtermékek (komposzt, bioszén, szárított trágya) piaci értékesítése révén a projekt nemcsak környezetileg, de gazdaságilag is fenntarthatóvá válik, és csökkenti az önkormányzatokra, gazdálkodókra nehezedő hulladékkezelési terheket.

Összességében megállapítható, hogy a beruházás a víztestek védelme szempontjából nem jelent negatív hatást, ugyanakkor jelentős társadalmi és gazdasági előnyökkel jár, ezért megvalósítása – a megfelelő környezetvédelmi és vízvédelmi előírások betartása mellett – indokoltnak tekinthető.

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

A beruházás helyszínének kiválasztását alapvetően meghatározta a meglévő településszerkezeti és infrastrukturális adottságok, valamint az érintett hulladéktípusok keletkezési helyének közelsége. A tervezett tevékenység Nagykáta külterületén, egy meglévő, hasonló rendeltetésű (komposztálási célú) létesítményhez közvetlenül csatlakozik, így a kijelölt helyszín a területhasználat szempontjából logikus és költséghatékony választásnak tekinthető. A szennyvíziszap forrásául szolgáló szennyvíztisztító telep közelsége, valamint a telephely megfelelő elérhetősége és közműellátottsága is hozzájárult a helyszín egyértelmű kijelöléséhez.

A terület a település helyi építési szabályzatában ipari-gazdasági célú hasznosításra kijelölt, így a beruházás megvalósítása semmiféle területhasználati besorolás-változást nem igényel. A szabályozási tervvel és a területrendezési tervekkel összhangban álló tevékenységről van szó. Az ingatlan-nyilvántartási besorolás alapján a telek nem tartozik természetvédelmi oltalom alatt álló területhez, és nem érint Natura 2000 területet sem. A beruházás megvalósításához csupán egyes szomszédos ingatlanokon történő vezetékelhelyezés esetén válhat szükségessé szolgalmi jog bejegyzése, mely azonban nem akadályozza azok rendeltetésszerű használatát.

A kiválasztott műszaki megoldás több alternatíva közül került meghatározásra, figyelembe véve a hulladékhierarchiában megfogalmazott előírásokat, különös tekintettel a 2012. évi CLXXXV. törvény 7. § (1) bekezdésében meghatározott preferenciarendszerre. A tervezett technológia lehetőséget biztosít a hulladékok anyagában történő hasznosítására (komposztálás, bioszén előállítás), valamint részben energetikai célú hasznosítására is (hőviszanyerés trágyaszárításhoz), így megfelel az újrafeldolgozás és az egyéb hasznosítás szintjeinek. Ez a megközelítés nem csupán környezetileg, hanem gazdaságilag is fenntarthatóbb megoldás, mint például a hulladékok lerakása vagy nagy távolságra történő elszállítása.

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 7. § (1) bekezdése szerint:

„A hulladékképződés megelőzése és a hulladékgazdálkodás során az alábbi tevékenységek elsőbbségi sorrendként történő alkalmazására kell törekedni:

- a) a hulladékképződés megelőzése,
- b) a hulladék újrahasználatra előkészítése,
- c) a hulladék újrafeldolgozása,
- d) a hulladék egyéb hasznosítása, így különösen energetikai hasznosítása, valamint
- e) a hulladék ártalmatlanítása.”

A kezelési műveletet újrafeldolgozásnak tekinthetjük (olyan hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékot terméké vagy anyaggá alakítják annak eredeti használati céljára, akár más célokra).

A tervezett tevékenység összhangban van a Hulladékgazdálkodási törvény alapelveivel.

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

A beruházás megvalósítása során számításba vett változatok elhelyezkedését és kialakítási módját jelentős mértékben meghatározta a már meglévő infrastrukturális hálózat, különösen a közeli szennyvíztisztító telep elhelyezkedése. A tervezett tevékenység egy meglévő komposztáló telephez csatlakozik, így a telepítési hely kijelölése műszaki, energetikai és gazdasági szempontból is adott volt.

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

A helyszín kiválasztása során alapvető szempont volt, hogy a létesítmény a lakott területektől megfelelő távolságban kerüljön elhelyezésre, ezáltal minimálisra csökkentve a zaj- és szaghatások, valamint a forgalomnövekedés okozta terhelést. A domborzati viszonyok, a domináns szélirány, valamint a beszállítási útvonalak kedvező paraméterei tovább erősítették a helyszín alkalmasságát. A beruházás célja, hogy a települési és térségi hulladékgazdálkodásba illeszkedő módon, a regionális fejlesztési tervek szellemében járuljon hozzá az erőforrás-hatékony, körforgásos gazdaság kiépítéséhez.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a kiválasztott telepítési hely, valamint a technológiai és szervezési megoldások összhangban vannak az országos és helyi hulladékgazdálkodási, környezetvédelmi és területfejlesztési stratégiákkal, figyelembe veszik a természeti erőforrásokkal való takarékos gazdálkodás elvét, és nem ellentétesek egyetlen hatályos természetvédelmi vagy területrendezési koncepcióval sem. Az előzetesen értékelt alternatívák közül a választott megoldás környezeti és társadalmi szempontból egyaránt a legkedvezőbb.

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

Nem releváns, a tervezett fejlesztés során nem kerül létesítésre nyomvonalas létesítmény.

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

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

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

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

5.1. TELEPÍTÉS („LÉTESÍTÉS”) SZAKASZÁBAN VÁRHATÓ HATÓTÉNYEZŐK

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel és emisszióval lehet számolni.

A létesítés során valamennyi munkafázisban éri terhelés a legfontosabb hatásviselőt, a levegőt.

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét.

A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés olyan csekély, hogy számottevő levegőtisztaság romlás nem feltételezhető.

A beavatkozás során folytatott munkafolyamatok közül a terület előkészítés, a tereprendezési, műveletek porkibocsátással járhatnak. A porkibocsátás 3 frakcióra bontható. A felvert por ülepedő része tekintve, hogy annak hatása maximum néhány méter, nem fejt ki jelentős hatást. A felvert por szálló és lebegő frakciója kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a kibocsátástól nagy távolságokra is eljuthat, azonban a hatás néhány 10 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású.

A beavatkozások során légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken a mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható. A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A kiporzás mértékét az aktuális meteorológiai viszonyok jelentősen befolyásolják. Száraz időszakban, erős szél esetén a szálló por koncentrációja lokálisan megemelkedhet, ezért ilyen időjárási körülmények között a porlekötést vízpermetezéssel biztosítani szükséges.

Az építési munkák során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt lánctalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést. A munkagépek esetleges szervizelése a munkaterületen nem történik, az csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történhet. A járművek és munkagépek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson történik.

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

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

A beruházás helyszínén a létesítés során az élőhelyek közvetlen bolygatása nem történik, mivel a terület korábban is intenzíven hasznosított volt. A munkavégzés időzítése során azonban figyelembe kell venni a madarak költési időszakát (április–június), ezért a jelentősebb földmunkákat lehetőség szerint ezen időszakon kívül célszerű ütemezni.

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

Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	
Földmunka, kitűzéssel, tereprendezés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
Alapozás, építés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

10. táblázat Közvetlen emissziók meghatározása

A bemutatott emissziókból eredően az alábbi közvetlen és közvetett hatások várhatóak:

Közvetlen hatások

- Lokális légszennyezés (munkagépek kibocsátása).

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: szén-monoxid, nitrogén-oxidok, nitrogén-dioxid, szálló por, el nem égett szénhidrogének.

- Lokális légszennyezés (kiporzás)

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: ülepedő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM₁₀).

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

Közvetett hatások

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

Minősítő hatásmátrix

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

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	B	B	C	B
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	C	B	B	B	B	B	C	B
Földmunka, kitűzéssel, tereprendezés	C	B	B	B	C	B	C	B
Alapozás, építés	C	B	B	B	C	B	C	B
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	B	B	B	B	B	B	C	B

11. táblázat Minősítő hatásmátrix – létesítés

A minősítéseknél alkalmazott minősítési kategóriák magyarázata:

A: Javító: Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el.

B: Semleges: Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető.

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

D: Terhelő: A hatótényező a vizsgált környezeti elem minőségi állapotát nem változtatja meg annyira, hogy az irreverzibilis folyamatokat indítson el.

E: Károsító: Az illető környezeti elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése, és a változás csak feltételesen reverzibilis folyamat.

5.2. MEGVALÓSÍTÁS („ÜZEMELÉS”) SZAKASZÁBAN VÁRHATÓ HATÓTÉNYEZŐK

A hatótényezők a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. Azokra a hatásokra térünk ki, amelyek lényegesnek tekinthetők és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kellett venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

A megvalósítás szakaszában több párhuzamos munkafolyamat zajlik, amelyek összességében együttes hatást gyakorolnak a környezetre. Ezek közé tartoznak a hulladékszállítási műveletek, az anyagmozgatás, az aprítás, a szárítás, a biomassza kazán és a komposztálási folyamatok. Bár külön-külön vizsgálva egyik hatótényező sem eredményez jelentős környezeti terhelést, azok együttes megjelenése bizonyos környezeti elemekre érzékelhető hatással lehet.

A tervezett tevékenység során tekintve a sokrétű feladatot nagy számú munkafolyamatokkal számolhatunk, melyek hatásai azonban nem tekinthetők jelentősnek, ha figyelembe vesszük, hogy a tevékenységet ipari területen, lakott ingatlanoktól távol tervezik végezni.

A legfontosabb munkaműveletek az alábbiak:

- Szállítási műveletek, gyűjtés (hulladékok be-, kiszállítása).
- Hulladék átvétele, válogatása
- Ideiglenes tárolás
- Hulladék előkezelése zsáktalanítás, aprítás, rostálás
- Kezelt anyag átmeneti tárolása
- Trágya szárítása
- Komposztálás
- Biomassza kazán
- Tevékenységhez kapcsolódó szociális tevékenység

A szállító járművek kipufogógázai a térség imissziós állapotának kismértékű romlásához vezethetnek.

A forgalomnövekedés következtében, a szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét. A szállításból adódóan, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető.

A tevékenység során kismértékű légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken a mozgó munkagépek és az aprítóberendezés működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható.

A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A tevékenység során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A szociális tevékenység a telepen történik. A telepen a vízellátást közművel megoldott. A kommunális szennyvíz közcsontrára kötött.

A telepi munkagépek, vagy a szállító járművek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával a környezetvédelmi megfelelés biztosított.

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

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében a tevékenység során a tevékenységből eredő zajterhelés gazdasági övezetben nappal nem lehet több 60 dB-nél, míg éjszaka 50 dB-nél, falusias lakókörnyezetben nappal 50, éjjel 40 dB. A legközelebbi védendő objektumoknál, melyek egylakásos lakóépületek, nappali időszakban a kialakuló zajszint nem haladhatja meg az 50 dB-t, míg éjszaka a 40 dB-t.

Hulladékgazdálkodási szempontból a tervezett tevékenység jelentős előnyökkel jár. A hulladékgazdálkodási törvénnyel összhangban a hulladékok újrahasznosítható hányada a tevékenységből eredően nőni fog, ezáltal a legjelentősebb környezeti terhet eredményező végleges hulladéklerakás mennyisége csökkenni fog.

A tervezett tevékenységet a hulladékgazdálkodási jogszabályoknak megfelelő körülmények között tervezik végezni. A tevékenységet olyan munkagépekkel végzik, amelyek megfelelő műszaki védelemmel ellátottak és megfelelnek az előírásoknak.

A hulladék tárolás a jogszabályoknak megfelelően stabilizált szilárd aljzaton történik. A keletkező csurgalékvizet összegyűjtik és visszalocsolják a komposztra.

A tevékenység során feldolgozott hulladékok nagy része kikerülve a hulladékstátuszából termékként hasznosul. A hulladékgazdálkodási tevékenység során növényi szén képződik, mint másodlagos hulladékok, de a komposztálásba alapanyagként felhasználható, kvázi ily módon nem keletkezik másodlagos hulladék. A hulladék átvételénél külön figyelmet fordítanak, hogy szennyezésmentes hulladékot vegyenek át (zsákos gyűjtés természetesen megengedett).

Az esetlegesen keletkező másodlagos hulladékok engedéllyel rendelkező hulladékhasznosítónak kerülnek átadásra szerződés alapján eseti jelleggel.

A tevékenység során képződő karbantartási, kommunális és másodlagos hulladékokat csak átmenetileg tárolják a telepen, engedéllyel rendelkező hulladékhasznosítónak adják át.

Élővilágvédelmi szempontból a hatás nem jelentős, tekintve, hogy a tevékenység egy zavart területen valósul meg.

Komposztálás fő hatótényezői:

Szagkibocsátás: A szerves hulladék aerob lebontása során illékony szerves vegyületek (pl. ammónia, kénvegyületek) szabadulnak fel. Az ezekből származó szaghatás mérsékelhető a prizmák megfelelő fedésével, nedvességtartalom szabályozásával és gyors oxigéndús levegőztetéssel.

Csurgalékvíz képződés: A folyamat során keletkező nedvesség összegyűjtéséről gondoskodni kell, és visszaforgatással csökkenthető a külső vízigény.

Rovarok, madarak megjelenése: A bomló anyag vonzó lehet bizonyos fajok számára, ezért a zárt rendszerek, szagkontroll és napi karbantartás különösen fontos.

Biomassza kazán fő hatótényezői:

Légszennyező anyagok emissziója: A hőbontásos technológia során keletkező füstgázok megfelelő szűrőrendszereken keresztül kerülnek elvezetésre (pl. ciklon, nedves mosó, aktív szenes szűrő), ezzel biztosítva a határérték alatti kibocsátást.

Energiafogyasztás: A folyamat energiaigényes, de a keletkező gáz visszaforgatható a rendszer fűtésére, így részben önellátóvá válhat.

Hőhatás: A környezet hőmérsékletét lokálisan befolyásolhatja, de ez a hatás kis mértékű és térben erősen korlátozott.

Az együttes hatások értékelése alapján:

Légszennyezés: A komposztálás szaghatása, valamint a biomassza kazán esetleges illékony kibocsátásai összeadódva a telephely közvetlen környezetében érzékelhető, de határérték alatt maradó légszennyezést okozhatnak. A folyamatos monitoring és zárt technológia alkalmazása azonban biztosítja a hatások alacsony szinten tartását.

Zajhatás: A mozgó gépek, aprítók, valamint az anyagmozgatás zaja összeadódik, de megfelelő elhelyezéssel és üzemidő korlátozással a védendő területeken határérték alatt tartható.

Kumulatív hatás: A folyamatos üzemből fakadó zaj-, szag- és levegőterhelés az ipari területen elfogadható szinten marad, lakott területre gyakorolt hatása minimális. Fontos a szinergikus hatások kontrollja: például ha nagy hőmérsékleten történő hőbontás éppen egyidejű komposztforgatással zajlik, a szag- és por-emisszió fokozódhat.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a komposztálás és biomassza kazán kombinált alkalmazása technológiailag indokolt és környezeti szempontból kezelhető kockázatot jelent, amennyiben a vonatkozó műszaki és üzemeltetési előírásokat maradéktalanul betartják.

Hatásmátrix felállítása

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

A minősítéseknél alkalmazott minősítési kategóriák magyarázata:

A: Javító: Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el.

B: Semleges: Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető.

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

D: Terhelő: A hatótényező a vizsgált környezeti elem minőségi állapotát nem változtatja meg annyira, hogy az irreverzibilis folyamatokat indítson el.

E: Károsító: Az illető környezeti elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése, és a változás csak feltételesen reverzibilis folyamat.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj
Szállítási műveletek (hulladékok be és elszállítása)	C	B	B	C
Hulladék átvétele, válogatása	C	B	B	B
Ideiglenes tárolás	B	B	B	B
Hulladék előkezelése zsáktalanítás, aprítás, rostálás	C	B	B	B
Kezelt anyag átmeneti tárolása	B	B	B	B
Tevékenységhöz kapcsolódó szociális tevékenység	B	B	B	B
Trágya szárítása	C	B	B	B
Komposztálás	C	B	B	C
Biomassza hasznosítás	C	B	B	B
Hatótényező	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Szállítási műveletek (hulladékok be és elszállítása)	B	B	B	B
Hulladék átvétele, válogatása	B	B	B	B
Hulladék előkezelése zsáktalanítás, aprítás, rostálás	C	B	B	B
Kezelt anyag átmeneti tárolása	B	B	B	B
Trágya szárítása	C	C	B	B
Komposztálás	C	C	B	B
Zöld Biomassza hasznosítás	B	C	B	B
Tevékenységhöz kapcsolódó szociális tevékenység	B	B	B	B

12. táblázat Minősítő hatásmátrix (üzemeltetés)

5.3. FELHAGYÁS SZAKASZÁBAN VÁRHATÓ HATÓTÉNYEZŐK

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

A várható hatótényezők az alábbiak szerint részletezhetők:

- Talajbolygatás a vezetékek kiemelése, illetve tereprendezés során, amely időleges porképződéssel és talajszerkezet-változással járhat.
- Zaj- és rezgésterhelés munkagépek használata (pl. bontó-, földmunkagépek) miatt, hasonlóan a létesítési időszakhoz, de jellemzően rövidebb időtartamban.
- Közlekedési terhelés az elszállítások, hulladékkezelés, gépmozgások révén, ami a helyi úthálózatot, valamint a levegőminőséget időszakosan befolyásolhatja (pl. kipufogógázok, porterhelés).

- Hulladékképződés, beleértve bontási hulladékokat (beton, fém, vezetékek) és potenciálisan veszélyes anyagokat (olajos rongyok, szennyezett föld).
- Felszín alatti víz potenciális veszélyeztetése, ha a műtárgyak felszámolása nem megfelelően történik, illetve, pl. csurgalékvizek szivárgása következik be.

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

5.4. AZ ESETLEGESEN KÖRNYEZETTERHELÉST OKOZÓ BALESETEK, MEGHIBÁSODÁSOK LEHETŐSÉGEI, AZ EBBŐL SZÁRMAZÓ HATÓTÉNYEZŐK

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

A létesítés során tekintettel a korszerű munkagépekre és technológiára a váratlan, nagy intenzitású szennyezési esemény előfordulási esélye rendkívül csekély. Különösen nagy figyelmet kell fordítani a havária-helyzetekre, mert azok rendkívül rövid idő alatt nagy szennyeződéssel, illetve anyagi és személyi veszteséggel járhatnak.

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

Kockázatos műveletek: szállítási tevékenységek, munkagépek használata, anyagmozgatás, előkészítő terepi munkák, gépi földmunkák, kotrási műveletek, létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok.

Kockázatos műveletek:

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

A legfontosabb következmények az alábbiak:

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

Hatótényezők		Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek	Földmunkagépek meghibásodása tereprendezés idején	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	a meghibásodással érintett terület
		töltésrézsű megcsúszásából eredően művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	a meghibásodással érintett terület
	Munkagépek üzemanyaggal elfolyása	üzemanyagok talajfelszínre jutása és beszivárgás a felszín alatti víztestbe	a meghibásodással érintett terület
	Szállító járművek meghibásodása	üzemanyagok felszín alatti vízbe jutása szállított rakomány talajra kerülése	beszállítási útvonal érintett szakasza
Terepi munkák során fellépő egyéb hatótényezők	Tűzeset	légszennyező anyag kibocsátás	a meghibásodással érintett terület
	Idegen anyag (robbanószer, lőszer) által kiváltott hatás, (robbanás)	légszennyező anyag kibocsátás, zajemisszió, lökéshullám miatt a művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	esemény közvetlen környezete

9. táblázat Releváns havária helyzetek és emissziók

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

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

10. táblázat Értékelő mátrix

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

Megelőző intézkedések meghozatalára a 2.7.1.1. fejezetben tettünk javaslatokat.

Havária esetén a teendők

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

Az észlelt rendkívüli szennyezés jelzése történhet szóban vagy telefonon keresztül.

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

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

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

- a kár bekövetkezésének időpontját,
- a környezetbe, illetve a szennyvízbe jutott szennyező anyag jellemzőit és mennyiségét,
- a védekezés helyét, legrövidebb megközelítési útvonalát,
- az adott veszélyes szennyező anyag milyen az általánostól eltérő feladat megoldását teszi szükségessé, a segítséget nyújtó külső szerv részére
- kárelhárítási csoportjának megnevezését /robbanás, mérgezés, gázképződés stb./
- milyen segítség szükséges: lokalizáláshoz (szivattyú, szerszámok, csővezeték stb.) hatástalanításhoz (abszorbens, vegyszer stb.) a hatástalanított veszélyes anyag elhelyezéséhez (tárolóedény, jármű stb.) hatósági intézkedés (a felvonulási út biztosítása, elhárítási terület lezárása stb.)

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

A kárelhárítás irányításáért felelős személyek:

- Építésvezető
- Környezetvédelmi megbízott

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

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

A munkagépek meghibásodása közvetlenül a munkavégzés helyén okoz problémát.

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

Kármentesítési lépésekkel beavatkozni lehet: a munkagép környezetében

Lokalizációs feladatok:

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

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

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

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

Kárelhárítási teendők:

- Hulladék összegyűjtése
- A kiömlő anyagokat és szennyezett földtani közeget közvetlenül műanyag vagy fém edénybe kell összegyűjteni. Ha az anyag nem gyűjthető össze, akkor homokkal történő felitálás után a lehető leghamarabb el kell távolítani a munkaterületről és a szennyezett földtani közeget ezt követően kell eltávolítani.
- Burkolatlan felületre jutó anyag vagy munkagépekből származó folyadék esetén a földtani közeg szennyezettségének feltárását követően a szennyezettség mértékének és annak környezeti kockázatának megítélése után a szennyezett talajt ki kell termelni és hulladékhasznosítónak/ártalmatlanítónak átadni. A szennyezéssel érintett földtani közeg helyét szennyezetlen talajjal vissza kell tölteni.
- A szennyezés lokalizálása után a lokalizált anyag semlegesítését, felitálását követően a szennyezett területek megtisztítása és a kiszóródott felitató anyagok összegyűjtését el kell végezni. A felitáshoz használt anyagokat veszélyes hulladékként kell kezelni, gyűjteni és elszállíttatni.

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

13. táblázat Kárelhárítási utasítások

Az kármentesítési anyagok az építési területen elhelyezett konténerben kell elhelyezni.

Készleten tartandó anyagok, eszközök:

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

Készleten tartandó védőeszközök:

gumicsizma	2 pár
munkavédelmi sisak	2 db
védőkesztyű	5 pár

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

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

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

Az üzemelés során előforduló haváriahelyzetek az alkalmazott technológiák sokrétősége miatt több forrásból eredhetnek, azonban korszerű géppark és megfelelően kialakított üzemi környezet esetén ezek bekövetkezési valószínűsége alacsony. A haváriahelyzetek megelőzése érdekében kiemelten fontos a megfelelően képzett személyzet, a rendszeres karbantartás, az előírások szerinti technológiai működtetés, valamint az üzemi monitoring és a gyors reagálást lehetővé tevő intézkedési terv megléte.

Általános megelőző intézkedések:

- Minden technológiai egységhez külön üzemeltetési és karbantartási utasítás tartozik.
- A berendezésekhez kapcsolódó szivárgásjelzők, hő- és nyomásérzékelők, automatikus leállító rendszerek kerültek beépítésre.
- Minden potenciális szennyezőanyag (pl. üzemanyag, olaj, csurgalékvíz) kizárólag kármentett, szilárd burkolatú felületen kezelhető.
- Tűzoltó készülékek, csurgalékvíz-gyűjtő rendszerek, valamint havária-készletek (pl. olajfelitató, semlegesítő anyagok) állnak rendelkezésre.

1) Biomassza kazán egységhez kapcsolódó haváriák

Lehetséges haváriahelyzetek:

- A reaktor túlmelegedése hőérzékelő vagy vezérlőhiba miatt.
- Éghető gáz szivárgása, túlnyomás okozta kieresztés.
- Elektromos zárlat, tűz.
- Porrobbanás a szárítandó, őrlött anyagok finom pora miatt.

Hatótényezők:

- Tűz- és robbanásveszélyes anyagok jelenléte (gáz, olajpára).
- Füstgázkibocsátás (CO, NO_x, szilárd részecskék).
- Mérgező kondenzátum kifolyása, talajra jutása.
- Elektromos tűz által okozott lokális levegőszennyezés.

2) Komposztáló térhez kapcsolódó haváriák

Lehetséges haváriák:

- Csurgalékvíz túlfolyása vagy elvezetésének megszűnése (dugulás, túltöltés).
- Komposztálási folyamat túlhevülése, öngyulladás veszélye (nedvességihiány, oxigénhiány).
- Helytelen hulladékátvitel következtében szennyezőanyag jelenléte (pl. nehézfémek, fertőző anyag).

Hatótényezők:

- Talaj és talajvíz szennyezés.
- Szaghatások erősödése.
- Hőfejlődés, lokális égés.
- Csurgalékvizek szennyező hatása a felszíni és felszín alatti vizekre.

3) Trágyaszárító egységhez kapcsolódó haváriák

Lehetséges haváriák:

- Hőcserélő vagy ventilátor meghibásodás miatti túlmelegedés.
- Szárazanyag gyulladása, éghető porképződés.
- Szaghatás hirtelen növekedése (szellőzés kimaradása).

Hatótényezők:

- Tűzveszély a száraz szerves anyag miatt.
- Jelentős zajkibocsátás meghibásodás esetén.
- Lokális szagkoncentráció-emelkedés.

4) Aprító- és zsáktalanító berendezésekhez kapcsolódó haváriák

Lehetséges haváriák:

- Gép meghibásodás, túlmelegedés.
- Elektromos zárlat, tűz.
- Helytelen kezelés következtében szilárd idegen tárgyak bekerülése.

Hatótényezők:

- Levegőbe jutó szilárd por, biológiai aeroszolok.
- Zaj- és rezgésbocsátás hirtelen növekedése.
- Porrobbanás veszélye.

5) Szállítójárművek és munkagépek haváriái

Lehetséges haváriák:

- Gépmeghibásodás, szivárgás.
- Üzemanyag vagy olaj földre jutása.
- Járműtűz.

Hatótényezők:

- Talajszennyezés, felszín alatti víz veszélyeztetése.
- Zaj- és légszennyezés.
- Tűzveszély.

Hatótényező	Közvetlen emisszió / hatás	Térbeli kiterjedés
Biomassza kazán reaktor túlhevülése	Füstgáz, tűz, robbanás	Gépegység környezete
Gázszivárgás a biomassza kazánból	Éghető, robbanásveszélyes gáz	Zárt tér / telephely
Komposzt öngyulladás	Tűz, füst, hőemisszió	Prizmatér
Csurgalékvíz túlfolyás, elvezetési hiba	Talaj-, talajvíz- és felszíni vízszennyezés	Telephely, közeli befogadó
Aprítógép meghibásodása	Por, zaj, tűz	Lokális
Trágyaszárító túlhevülés	Füst, hő, tűz, szag	Szárítóegység környezete
Szállítójármű szivárgás	Üzemanyag, olaj a talajra	Forgalmi útvonal

14. táblázat Haváriahatások összefoglaló értékelése

A következő táblázat két dimenzióban (valószínűség és károsodás mértéke) értékeli a kulcsfontosságú üzemeltetési haváriák bekövetkezésének esélyét és várható hatásait.

- A "valószínű" kategóriába olyan események kerültek, amelyek ritkán, de technológiai hiba, emberi mulasztás vagy szélsőséges időjárási helyzet esetén bekövetkezhetnek, és már jelentős környezeti hatással járhatnak.
- A "lehetséges" kategóriába olyan helyzetek tartoznak, melyek nem rendszeresek, de nem is kizárhatóak – ezeknél a megelőzés és gyors beavatkozás kulcsfontosságú.

Károsodás súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb környezeti károsodás	Jelentősebb környezeti károsodás
valószínűtlen	-	-
lehetséges	Járművek kisebb meghibásodása, olajcsepegés Trágyaszárító vezérlési hiba (nem okoz tüzet) Aprítógép motorhiba, leállás porral	Tűzeset a biomassza kazán egységnél vagy komposztálásban Vezeték repedés, túlnyomásos gáz kibocsátás Komposztprizma öngyulladása
valószínű	Kis mennyiségű csurgalék kijutás Rövid idejű zajhatás vagy porrobbanás az aprítónál	Nagy mennyiségű csurgalékvíz kiömlés vagy lefolyás Trágyaszárítóban gyulladás, terjedő tűz
elkerülhetetlen	-	-

15. táblázat Értékelő mátrix

Az üzemelés során előforduló lehetséges haváriahelyzetek komplex értékelése alapján megállapítható, hogy a tervezett telephelyen alkalmazott technológiák – komposztálás, biomassza kazán, trágyaszárítás, aprítás, anyagmozgatás – egyaránt rendelkeznek potenciális környezeti kockázatokkal. Ezek kiterjedhetnek a levegő, a talaj, valamint a felszín alatti víz szennyeződésére, továbbá járhatnak zaj- és szaghatással, valamint tűz- és robbanásveszéllyel is. Ugyanakkor a korszerű berendezések, a kiépített csurgalékvíz-kezelési rendszer, a szilárd burkolatú és kármentett technológiai terek, valamint a folyamatos monitoring és a szabályozott működtetési környezet jelentősen csökkentik ezek bekövetkezésének valószínűségét és következményeinek súlyosságát.

Kiemelendő, hogy az egyes technológiai egységekhez kapcsolódó veszélyforrások jól körülhatárolhatók, térben lokalizálhatók, így célzott preventív és operatív intézkedések rendelkeznek hozzájuk. A biomassza kazán üzemeltetése és a komposztálás – mint jelentősebb kockázatu egységek – esetében a megfelelő tűzvédelem, a hőmérséklet- és nyomásérzékelők, valamint az automatikus leállító rendszerek elengedhetetlenek a biztonságos üzemeléshez. A kialakított értékelő mátrix egyértelműen bemutatja, hogy a legtöbb esemény a "lehetséges" kategóriába sorolható, míg az „elkerülhetetlen” súlyosságú haváriák reálisan nem prognosztizálhatók.

Összességében megállapítható, hogy a telephely megfelelő műszaki színvonala, a megelőző intézkedések rendszere, valamint a kidolgozott kárelhárítási protokollok mellett az üzemelési haváriák kezelhetők, környezeti kockázatuk pedig – megfelelő gyakorlat mellett – a minimális szinten tartható.

5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek

A felhagyás szakaszában az aktív üzemelés befejeződik, ugyanakkor az egykori technológiai elemek, berendezések, infrastruktúrák jelenléte és az ellenőrzési gyakoriság csökkenése miatt fokozott figyelmet igényelnek a potenciális haváriahelyzetek.

A korábban használt eszközök, vezetékek, tárolók előregedése, a műszaki állapotuk leromlása következtében a szivárgások, instabilitás, illetve veszélyesanyag-kibocsátás valószínűsége megnőhet.

Lehetséges haváriaesemények:

- Rejtett szivárgások jelentkezhetnek a már nem üzemelt, de nem megfelelően kiürített vagy leszerelt rendszerekből (pl. kondenzátum- és csurgalékvíz-tározók, biomassza kazán gázvezetékei, metanolos rendszerek). Ezek talaj- vagy felszín alatti víztestet érintő szennyezést okozhatnak.
- Vezetékrendszerek, szerelvények, tömítések szerkezeti instabilitása (pl. korrózió, mechanikai károsodás, UV-sugárzás okozta öregedés) következtében robbanásveszélyes gázok (H_2S , CO_2) szivároghatnak, vagy egyes szakaszokon robbanás is bekövetkezhet.
- A csurgalékvízgyűjtő rendszer elhanyagolása vagy fizikai sérülése (pl. burkolat repedése, elmozdulás) miatt a korábban összegyűjtött szennyezett víz a talajba, majd az altalajba szivároghat.
- Trágyaszárító vagy komposztprizmák maradványainak rekultiváció nélküli elhagyása esetén fennáll az öngyulladás, illetve a mikrobiológiai aktivitás miatti gázképződés veszélye (pl. metán), amely zárt térben robbanásveszélyt okozhat.
- Szállítójárművek, földmunkagépek bontási munkák alatti meghibásodása, különösen az üzemanyag- és hidraulika-rendszerek hibája, talajszennyezést vagy tüzesetet idézhet elő.
- Aprító, szárító vagy biomassza kazán visszamaradt égéstermékai, vagy lerakódásai akár hónapokkal a leállítás után is toxikus gázokat bocsáthatnak ki, különösen ha a leszerelés során nem történik megfelelő tisztítás.

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

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

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

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

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

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

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

6.1. A HATÁSTERÜLETRŐL RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOT, TERÜLETHASZNÁLATI ÉS DEMOGRÁFIAI ADATOK

6.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Közép-Magyarország
Megye	Pest vármegye
Település	Nagykátá
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Pest Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Kistáj	Tápió-vidék



14. ábra Kistáj – Tápió-vidék

A kistáj Pest megyében helyezkedik el. Területe 255 km² (a középtáj 6,3%-a a nagytáj 0,5%-a).

6.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

A mérsékelt meleg és a meleg övezet határán elterülő száraz kistáj.

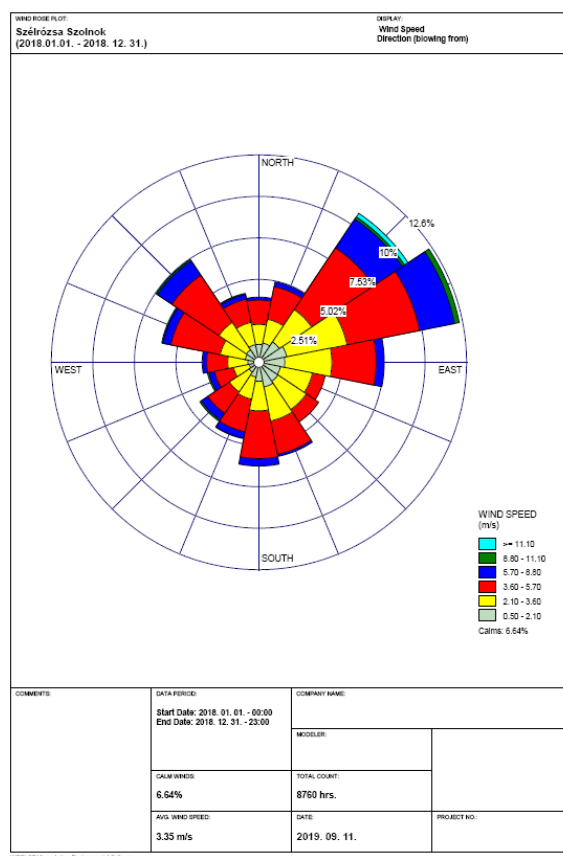
Az évi napfénytartam 1950-1980 óra. Nyáron 790, télen 190 napos órára számíthatunk. Az évi és vegetációs időszaki középhőmérséklet 10,0-10,3 °C (É-on a kevesebb), ill. 17,4-17,6 °C. Ápr. 2-4. és okt. 19-21. között a napi középhőmérséklet magasabb 10 °C-nál (198-200 nap). Ápr. 2-7. között szűnnek meg a tavaszi fagyok és okt. 25-28. között jelentkezik az első őszi fagy (a fagymentes időszak hossza kb. 200-205 nap). A nyári legmelegebb napok max. hőmérsékleteinek átlaga 34,0 °C, míg a leghidegebb téli min. hőmérsékletek átlaga -16,5 °C.

Évente általában 530-550 mm csapadék jut a területre. A vegetációs időszak átlagos csapadéka 310 mm körül van. A 24 órás csapadékmaximum 155 mm (Tápiószéle). A hótakarós napok átlagos száma 33-35, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm.

Az ariditási index DK-en 1,30, máshol 1,26-1,28.

Az uralkodó szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesség 2,5-3 m/s. A tenyészidőszakban meglehetősen kevés a csapadék. Ez határozza meg a növénytermesztési lehetőségeket.

Az átlagos szélességek és a gyakoriságok égtájanként a WRPLOT View - Lakes Environmental Software adatai alapján a következő ábrán látható.



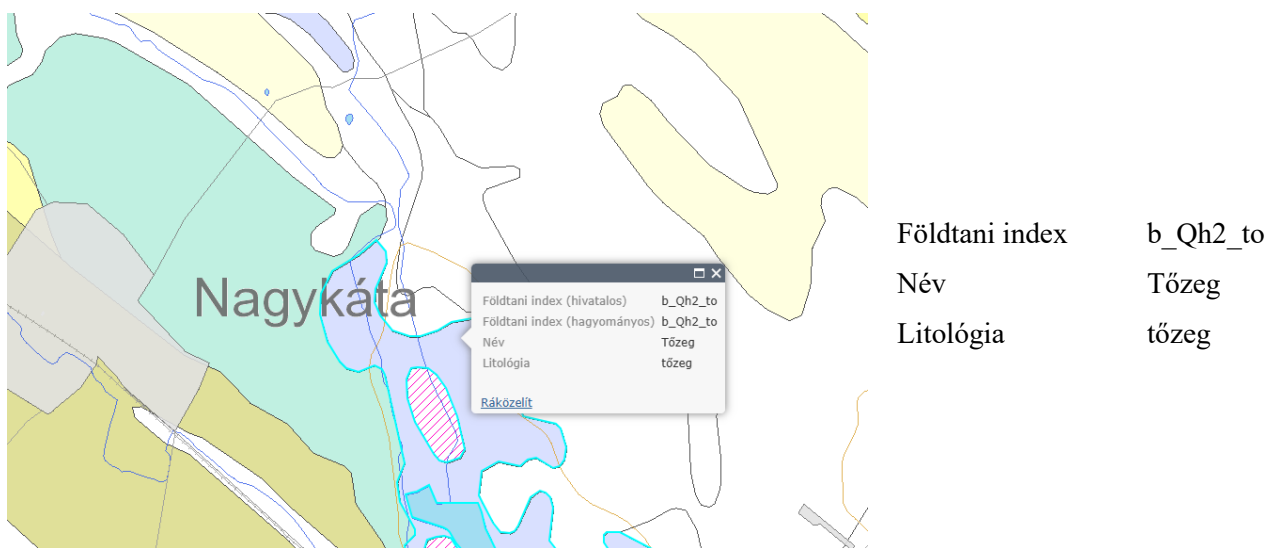
Az eléggé egyveretű felszínen változatosságot a széles, lapos, sekély völgyet kialakító Tápió és a korábbi szárazulat! térszínek ENy-DK-i irányba rendeződött garmadabuckái jelentenek.

Földtan

Az újpaleozoos és mezozoos képződményekből álló alaphegységre a több mint 1000 m vastag agyagos, homokos pannóniai rétegek, erre pedig 30-50 m vastag, főként pleisztocén korú, folyóvizek által lerakott üledék telepedett.

A kistáj a Tápió hordalékkúpja. A folyócska mindig csak finomabb anyagot (főként homokot) szállított magasabb dombsági szakaszáról, ezért a kavicsszintek teljesen hiányoznak. A Tápió K-ebbi szakasza csak a holocénban alakult ki. Az Alsó-Zagyva síkjának süllyedése következtében bevágódott a hordalékkúpjába, s a szárazon maradt hordalékkúp részekén futóhomokos felszínek képződtek.

A terület felszíni földtani képződményeit a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat *Magyarország földtani alapszelvényei* térképe alapján mutatjuk be.



16. ábra Földtani közeg

6.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

6.1.3.1. Háttérszennyezettség

A vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az „13. Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” zónacsoportba tartozik.

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

16. táblázat Zónacsoport tulajdonságai

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A D csoportba tartozó

területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a túréshatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt meghaladja. Az O-I csoportba tartozó területeken a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

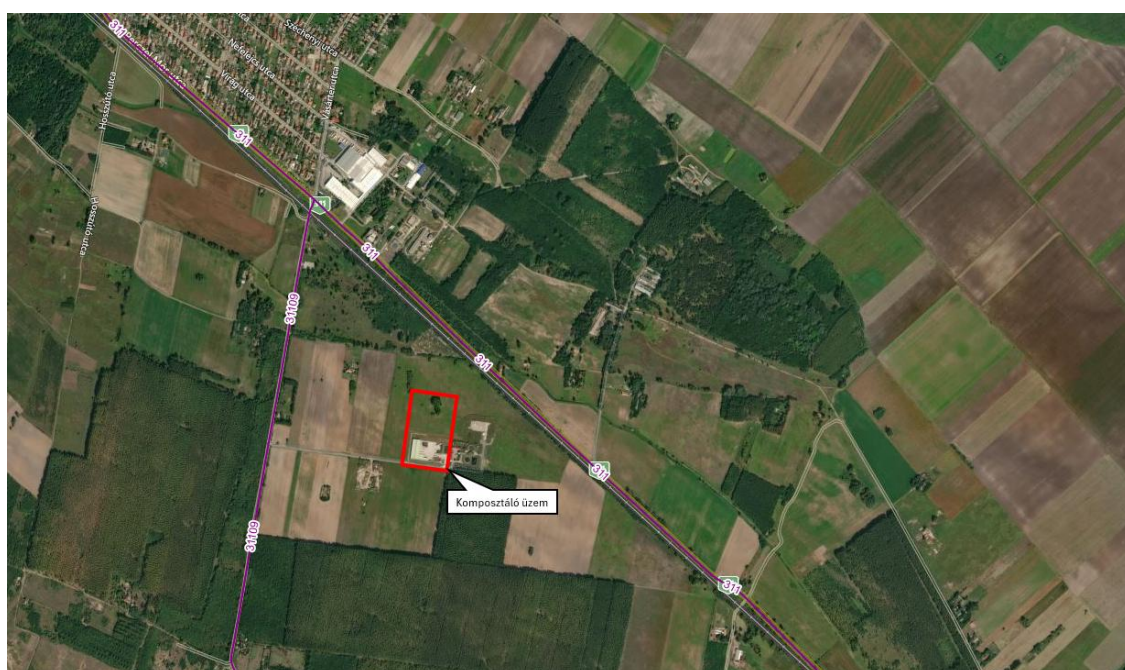
A vizsgálati mérések alapján megállapítható, hogy a vizsgálati területen és annak térségében a szilárd PM₁₀ vagyis a 10 µm méret alatti koncentrációja a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A talajközeli ózon koncentrációja a törvényben meghatározottnak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

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

- kén-dioxid 4,7 µg/m³
- nitrogén-dioxid 17,2 µg/m³
- nitrogén-oxidok 29,2 µg/m³
- szén-monoxid 422 µg/m³
- szilárd (PM₁₀) 19 µg/m³
- szilárd (PM_{2,5}) 11 µg/m³
- ózon 66,8 µg/m³

6.1.3.2. Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége

Megközelíthető a 311-Nagykátá-Cegléd másodrendű főútból elágazó 31109 - Tápiószentmárton bekötő út 0+871 km szervényétől mintegy 650 méter távolságra a Szennyvíztelep irányába vezető aszfalt burkolatú útról.



17. ábra A beruházás megközelítése

Számítási alapok

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

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

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

A KTI 1999. évi útmutatójában megfogalmazott módszer szerint határozzuk meg a járműtípusok szerinti légszennyező anyag kibocsátást. A fajlagos emisszió-értékek főként a jármű-sebességtől függnének. Szorzófaktorok helyett a KTI évenként módosítja a fajlagos értékeket. Ezek a változások jelentős terheléscsökkenést mutatnak ill. prognosztizálnak. Elfogadva a KTI 1999. évi útmutatójában közölt adatokat, az emisszió csökkenése $f = \exp(-R \cdot x)$ képlettel jellemezhető. (Itt $x:200x$ az évek száma. Az így kiszámított f faktorokkal szorozni kell a 2000. évi fajlagos emisszió-értékeket, hogy megkapjuk a távlati fajlagos emisszió-értékeket.)

2000 óta eltelt évek száma	25	Járműkategória		
Emisszió csökkentő faktor (f)	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi
	SO ₂	0,760	0,472	0,472
	CO	0,760	0,497	0,577
	NO ₂	0,760	0,178	0,273
	CH	0,760	0,670	0,577
	PM ₁₀	0,577	0,100	0,287

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

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

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

31109 – Tápiószentmárton bekötőút jelenlegi légszennyezettsége

Kezelő: Pest Vármegyei Igazgatóság

Üzemmérnökség: Monori mérnökség

Település: Nagykáta

Útkategória: bekötő út

Közút száma: 31109 Útkategória: bekötő út A számlálóállomás szelvénye: 3+503 A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 0+000 – 6+986 Hossza (km): 6,986 Fekvése: K Forgalom jellege: c3 Adat forrása: felszorzott Számított napok száma: - Pontosság: ±30% A számlálóállomás kódja: 10828	Gépjármű kategória	31109. számú főút
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	237
	Autóbusz - egyes	7
	Autóbusz - csuklós	2
	Tehergépkocsi - szóló	25
	Tehergépkocsi - pótkocsis	2
	Tehergépkocsi - nyerges, speciális	6
	Motorkerékpár	10

19. táblázat Forgalmatszámítási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	247	14
tehergépjármű	33	2
busz	9	1

20. táblázat Napi és óras járműforgalom (db jármű)

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

21. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

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

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	4,109	1,106	1,697	0,006	0,070
	busz	3,348	0,175	1,193	0,057	0,177
	tehergépjármű	4,099	0,289	1,975	0,047	0,461
belterületen	személygépkocsi	7,757	1,206	1,091	0,005	0,062
	busz	4,882	0,649	1,042	0,059	0,179
	tehergépjármű	5,414	0,380	1,720	0,045	0,470

22. táblázat e_{ij} a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

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

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,0160	0,0043	0,0066	0,00002	0,0003
	busz	0,0005	0,0000	0,0002	0,00001	0,0000
	tehergépjármű	0,0021	0,0002	0,0010	0,00002	0,0002
	E _i	0,0186	0,0045	0,0078	0,00006	0,0005
belterületen	személygépkocsi	0,0303	0,0047	0,0043	0,00002	0,0002
	busz	0,0007	0,0001	0,0001	0,00001	0,0000
	tehergépjármű	0,0028	0,0002	0,0009	0,00002	0,0002
	E _i	0,0338	0,0050	0,0053	0,00005	0,0005

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

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió – 1. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,32 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Átlagos szélsebesség (3,32 m/s) és a legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételek teljesülése esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrásközépvonalától távolodva az alábbi, majd a hatástávolságok az azt követő táblázatban láthatók.

Külterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,17	3,78	5,22	6,57	7,86	9,09	10,28	11,44	13,67
	σ_{zv}	1,50	2,64	4,07	5,44	6,74	8,00	9,21	10,39	11,54	13,75
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	6,6	3,9	2,5	1,9	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8
	CH	1,58	0,93	0,61	0,46	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,18
	NO _x	2,76	1,63	1,07	0,80	0,65	0,54	0,47	0,42	0,38	0,32
	SO ₂	0,020	0,012	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002
	PM ₁₀	0,189	0,112	0,073	0,055	0,044	0,037	0,032	0,029	0,026	0,022

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	6,58	10000	-	-	-	2,4
CH	1,58	500	-	-	-	2,4
NO _x	2,76	200	-	-	-	2,4
SO ₂	0,02	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	0,19	50	-	-	-	2,4

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

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,17	3,78	5,22	6,57	7,86	9,09	10,28	11,44	13,67
	σ_{zv}	1,50	2,64	4,07	5,44	6,74	8,00	9,21	10,39	11,54	13,75
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	21,8	12,9	8,4	6,3	5,1	4,3	3,7	3,3	2,9	2,5
	CH	5,26	3,10	2,03	1,52	1,22	1,03	0,89	0,79	0,71	0,59
	NO _x	9,16	5,39	3,53	2,64	2,13	1,79	1,55	1,38	1,24	1,03
	SO ₂	0,066	0,039	0,025	0,019	0,015	0,013	0,011	0,010	0,009	0,007
	PM ₁₀	0,629	0,370	0,242	0,182	0,146	0,123	0,107	0,094	0,085	0,071

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	21,84	10000	-	-	-	2,4
CH	5,26	500	-	-	-	2,4
NO _x	9,16	200	-	-	-	2,4
SO ₂	0,07	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	0,63	50	-	-	-	2,4

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

Belterület

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,43	4,23	5,85	7,36	8,80	10,18	11,51	12,81	15,31
	σ_{zv}	1,50	2,86	4,49	6,04	7,51	8,92	10,29	11,61	12,89	15,38
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	11,9	6,5	4,2	3,1	2,5	2,1	1,8	1,6	1,5	1,2
	CH	1,76	0,96	0,62	0,46	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,18
	NO _x	1,87	1,02	0,66	0,49	0,39	0,33	0,29	0,25	0,23	0,19
	SO ₂	0,019	0,010	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002
	PM ₁₀	0,181	0,099	0,063	0,047	0,038	0,032	0,028	0,025	0,022	0,018

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	11,92	10000	-	-	-	2,1
CH	1,76	500	-	-	-	2,1
NO _x	1,87	200	-	-	-	2,1
SO ₂	0,02	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	0,18	50	-	-	-	2,1

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

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,43	4,23	5,85	7,36	8,80	10,18	11,51	12,81	15,31
	σ_{zv}	1,50	2,86	4,49	6,04	7,51	8,92	10,29	11,61	12,89	15,38
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	39,6	21,6	13,8	10,3	8,3	6,9	6,0	5,3	4,8	4,0
	CH	5,85	3,19	2,04	1,52	1,22	1,03	0,89	0,79	0,71	0,59
	NO _x	6,21	3,39	2,17	1,61	1,30	1,09	0,94	0,83	0,75	0,63
	SO ₂	0,062	0,034	0,022	0,016	0,013	0,011	0,009	0,008	0,008	0,006
	PM ₁₀	0,600	0,327	0,210	0,156	0,125	0,105	0,091	0,081	0,072	0,060

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	39,56	10000	-	-	-	2,1
CH	5,85	500	-	-	-	2,1
NO _x	6,21	200	-	-	-	2,1
SO ₂	0,06	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	0,60	50	-	-	-	2,1

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

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett és inverziós állapot esetén is a „C” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

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

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

6.1.4. Környezeti zaj

6.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

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

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

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

32. táblázat Zajterhelési határértékek

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

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

Figyelembe vett határérték:

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

Háttérterhelés – MSZ 18150-1:1998 szabvány alapján:

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

A mérési pontok elhelyezkedése



18. ábra Mérési pontok – zajterhelési pontok

Mérési pont	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Start idő	2025.05.22 13:56	2025.05.22 14:17	2025.05.22 14:45	2025.05.22 22:47	2025.05.22 23:19	2025.05.22 23:40
Eltelt idő	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00
Folyamatos Overload	0	0	0	0	0	0
LAFteq	54,11	49,67	54,74	40,21	44,9	53,49
LAFmax	64	54,5	61,23	48,7	48,13	64,68
LASmax	56,51	52,27	56,87	45,14	44,6	56,52
LAImax	67,73	58,66	62,98	51,58	50,42	68,77
LCFmax	73,83	68,49	73,96	71,18	64	71,73
LCSmax	67,99	62,05	68,38	64,73	59,67	65,2
LCImax	77,88	72,62	76,95	75,04	66,5	76,12
LAFmin	34,74	42,51	50,72	32,18	30,76	38,91
LASmin	35,9	43,45	51,75	32,82	35,46	39,81
LAImin	35,41	43,1	51,82	32,53	38,46	39,72
LCFmin	50,11	50,48	59,5	47,99	45,37	52,86
LCSmin	52,26	52,27	60,92	51,32	49,54	55,09
LCImin	52,93	52,79	61,26	52,09	50,91	55,66
LCcsúcs	87,21	79,02	84,5	80,9	71,91	90,77
LAleq	52,19	49,22	54,72	38,97	43,71	52,65
LCleq	62,82	62,22	65,12	61,57	56,58	61,3
LLeq	49,06	45,62	52,9	35,59	40,06	43,45
Lep,d	48,78	45,34	52,62	35,31	39,78	43,17
Lep,d,v	48,78	45,34	52,62	35,31	39,78	43,17
LCEq	59,61	56,67	62,23	54,95	53,18	57,05
LAE	73,83	63,33	70,68	53,37	58,44	64,24
LCE	84,38	74,38	80,01	72,73	71,56	77,84
LAleq-LLeq	3,13	3,6	1,82	3,38	3,65	9,2
LCEq-LLeq	10,55	11,05	9,33	19,36	13,12	13,6
LAFteq-LLeq	5,05	4,05	1,84	4,62	4,84	10,04
túlvezérlés	0	0	0	0	0	0
LAF1,0	56,53	50,3	57,51	43	46,21	48,6
LAF5,0	54,61	48,45	54,77	35,67	44,34	44,1
LAF10,0	53,47	47,58	53,55	34,86	42,47	43,49
LAF50,0	45,57	44,94	52,34	33,71	39,09	41,8
LAF90,0	39,23	43,46	51,7	33,06	37,01	40,77
LAF95,0	37,73	43,13	51,56	32,87	36,32	40,46
LAF99,0	36,09	42,8	51,3	32,58	34,14	39,65
StdDev	5,3	1,63	1,08	1,65	2,32	1,8
LavS5	48,13	45,75	52,8	35,06	39,91	42,86
végkitérés	143,500	143,500	0	0	143,500	143,500
Max. Bemeneti szint	142,200	142,200	54,74	40,21	142,200	142,200

33. táblázat Mérőfelületeken mért zajszintek – nappali és éjszakai időszak

Az alapzajt okozó környező tevékenységet (311. sz. közút) a mérés idején leállítani nem volt lehetőség, ezért az alapzaj megállapítása érdekében a műszer által mért 95%-os értéket vehetjük alapul.

Telephely környezetében:

Nappal: 37,73 dB

Éjszaka 32,87 dB

6.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje

Vizsgálati módszer, határérték

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

helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása” c. Ütügyi Műszaki Előírás és a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

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

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

7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

(2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek

a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és

b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.

(3) Az (1) bekezdés szerinti hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.

(4) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet a közútkezelő által nyilvántartott, legutolsó rendelkezésre álló, éves átlagos napi forgalmi adatok alapján és a szállítási, fuvarozási tevékenység várható legnagyobb napi forgalma alapján külön jogszabály szerinti számítással kell meghatározni.

Az adott fejezetet az országos közútra vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakra kell elkészíteni. A vizsgálatunkat a megközelítésül szolgáló összekötő útra készítettük el.

31109 – Tápiószentmárton bekötő út

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken:

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'kö megítélési szintre* (dB)					
	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől** származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra	
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

34. táblázat Határértékek

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés LAM'kö megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kisvárosias/FALUSIAS lakóterületek esetén, az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra

- nappal LAM'kö = 60 dB (belterület), 65 dB (külterület),
- éjjel LAM'kö = 50 dB (belterület), 55 dB (külterület)

értéket nem lépheti túl.

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

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

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

személy- és kisteher-gépkocsi	237
szóló autóbusz	7
csuklós autóbusz	2
könnyű tehergépkocsi	25
szóló nehéz tehergépkocsi	2
tehergépkocsi szerelvény	6
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	10

35. táblázat ÁNF

Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

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

		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	15,84	8,24	1,75
	II.	1,13	0,59	0,13
	III.	2,32	1,19	0,30

36. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2 Érintett szakasz: kül-, és belterület

Külterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	V _{megengedett}	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	90	26,3	9,65	5,01	1,09	89,63	89,81	89,96
II.	70	24,9				69,61	69,80	69,96
III.	70	24,9				69,61	69,80	69,96

37. táblázat A korrigált sebesség

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

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] _{g,s,t,j,i}
Beton, Repedezett aszfalt kopórétegek, 4 évesnél régebbi AB-16; AB-16/F; AB-20	0,67

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	83,93	-23,83	60,10
	II.	84,73	-34,19	50,54
	III.	87,83	-31,07	56,76
este	I.	83,95	-26,68	57,28
	II.	84,76	-37,06	47,70
	III.	87,86	-33,98	53,88
éjjel	I.	83,97	-33,42	50,56
	II.	84,79	-43,48	41,31
	III.	87,89	-39,95	47,94

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	62,07	60,00	2,07
este	59,23	60,00	0,00
éjjel	52,78	50,00	2,78

40. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{megengedett}$	A	$Q_{sáv, x}$			V_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	50	23,5	9,65	5,01	1,09	49,59	49,79	49,95
II.	50	23,5				49,59	49,79	49,95
III.	50	23,5				49,59	49,79	49,95

41. táblázat A korrigált sebesség

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	76,80	-21,26	55,54
	II.	80,57	-32,72	47,85
	III.	83,86	-29,60	54,26
este	I.	76,84	-24,11	52,73
	II.	80,62	-35,59	45,03
	III.	83,90	-32,52	51,39
éjjel	I.	76,88	-30,86	46,02
	II.	80,66	-42,02	38,64
	III.	83,94	-38,49	45,45

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	58,36	60,00	0,00
este	55,53	60,00	0,00
éjjel	49,16	50,00	0,00

43. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint a tárgyi út zajterhelése belterületen jelenleg minden időszakban megfelel a jogszabályban meghatározott határértéknek, míg külterületen a nappali és éjjeli időszakban lehet minimális határérték-túllépést tapasztalni.

6.1.5. Talaj adottságok

A Tápió-völgy homokos hordalékanyagán homok és iszapos homok mechanikai összetételű, 2-3% szervesanyag-tartalmú, közepesnél gyengébb minőségű (int. 35-55) és főként (75%) rétetlegelőként hasznosítható réti talajok (24%) találhatók.

A táj Nagykáta környéki K-i oldalán, a magasabb térszínek homokfelszínein kis szervesanyag-tartalmú (<1%), kevésbé termékeny (ext. 35-45; int. 40-55) barnaföldek fordulnak elő (28%). Az alacsonyabb térszíneken, így Tápióbicske és Süllyás környékén is, humuszos homoktalajok (13%) váltják fel a barnaföldeket. Tápióság és Tápióbicske között pedig futóhomok talajok (7%) vannak, amelyek erdőterületként (40%) és szőlőként (20%) hasznosíthatók.

A táj ÉNy-i harmadának magasabb térszínű löszös üledékein homokosvályog, vagy vályog mechanikai összetételű, 1-2% vagy 2-3% szervesanyag-tartalmú, 45-75 (int.) földminőségű csernozjom barna erdőtalajok (22%) képződtek. E talajok erdő (30%), szántó (40%), szőlő (10%) és rétetlegelő (10%) hasznosításra is alkalmasak.

A tájhatár menti területeken alföldi mészlepedékes (3%) és mészlepedékes csernozjom talajok (3%) is előfordulnak. A kedvező termékenységgű (int. 70-100) és szántó hasznosításra (90-95%) kiválóan alkalmas talajok azonban a kistáj mérsékelt mezőgazdasági potenciálját nem befolyásolják jelentősen.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület humuszos homoktalaj típusú talajfoltja esik.

Humuszos homok:

A humuszos homoktalajok elsősorban kvarcsezemcsékből állnak, amelyek laza, gyenge víz- és tápanyagtartó képességű vázat alkotnak. A humusztartalom jelenléte azonban részben kompenzálja ezeket a hátrányokat: javítja a talaj kationmegtartó képességét (CEC), növeli a vízmegtartást, valamint elősegíti a mikrobiális aktivitást. Fizikai szerkezetük továbbra is laza, ezért jól szellőznek és gyorsan felmelegsznek, ami kedvező lehet a korai fejlődési szakaszban lévő növények számára. Ugyanakkor a víz és a tápanyagok gyors kimosódása miatt ezek a talajok intenzív tápanyag-utánpótlást igényelnek, különösen könnyen oldódó tápanyagok esetén. A talaj termékenységének hosszú távú fenntartásához elengedhetetlen a rendszeres szervesanyag-visszapótlás.

A humuszos homoktalajok szerkezete alapvetően laza, mivel a homokfrakció dominanciája miatt a talajszemcsék közötti kötőerő gyenge. A szerkezet túlnyomórészt szemcsés (granuláris), de nem aggregátumstabil, azaz a szemcsék csak gyengén tapadnak össze. A humusztartalom némileg javítja ezt a helyzetet: a szerves kolloidok képesek a szemcséket aggregálni, így valamelyest stabilabb mikroaggregátumok alakulhatnak ki. Ennek ellenére a talaj szerkezete továbbra is érzékeny a víz- és szél okozta erózióra, különösen ha a humusztartalom csökken vagy a talaj fedetlen. A jó levegőzöttség és porózusság előnyös a gyökérfejlődés és a talajélet szempontjából, de a víz gyors lefolyása és a kapilláris vízemelés gyengesége miatt a talaj vízháztartása kevésbé kiegyensúlyozott.

A talaj tulajdonságai (AGROTOPO adatbázis alapján):

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

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

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

- Igen nagy víznyelésű és vízvezető-képességű, gyenge vízraktározó-képességű, igen gyengén víztartó talajok.



Projekt: EVD - Nagykováta 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



Méretarány: 1:50 000

Talajgenetikai térkép



19. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került. A mintát a területen végzett 3 feltáró fúrásból vettünk. A mintát vette: Mertcontrol HL-LAB Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavétel ideje: 2025. március 26. Mintavétel: akkreditált

Minta jele	NK1	NK2	NK3
EOV X	704099	704225	704133
EOV Y	227662	227651	227734

44. táblázat Mintavételek helye



20. ábra Mintavételi helyek

Minta jele	Réteg mélysége (cm)	Réteg jellemzése	Minta jele	Réteg mélysége (cm)	Réteg jellemzése	Minta jele	Réteg mélysége (cm)	Réteg jellemzése
NK1	0-50	Barna homok	NK2	0-80	Barna laza homok	NK3	0-50	Humuszos barna talaj
	50-100	Szürke v. barna homok		80-100	Világosbarna kötött homok		50-70	Szürkés kötött homokos talaj
	100-260	Sárga homok		100-150	Sárgásbarna homok		70-170	Sárga homok
				150-200	Vasas sárga homok		170-230	Szürkés sárga homok
				200-250	Szürkés homok			

45. táblázat Feltáró fúrások során meghatározott tipizált rétegrendek

A feltáró fúrások (NK1, NK2, NK3) alapján megállapítható, hogy a vizsgált területen a talajrétegződés döntően homokos jellegű, különböző szemcsefinomságú és színárnyalatú rétegekkel. Az NK1 és NK2 számú fúrásoknál a barna és sárga homok, míg az NK3 fúrásnál humuszos talajrétegek és kötöttebb talajok is jelen vannak. A barna homokos rétegek viszonylag laza szerkezetűek, míg a kötöttebb, szürkésebb zónák (különösen NK3-ban 50–70 cm között) kisebb vízáteresztő képességre utalnak.

A mélyebb, sárga és vasas homokrétegek a jó vízvezető képességű, természetes szűrőként is működő alapközetek jelenlétére utalnak. A rétegek színeződése (sárgás, szürkés) oxidációs-viszonybeli különbségekre és talajnedvességi viszonyokra is utal. A humuszos felső talajréteg (különösen NK3 esetén) jó termőképességet jelez.

A rétegsor alapján az altalaj jelentős vízvezető és szűrőképesseggel bír, de lokálisan előforduló kötöttebb rétegek miatt a csurgalékvizek elvezetése, szivárgásvédelmi intézkedések (pl. talajszigetelés, szivárgó réteg) tervezése szükséges. A terület geotechnikai és környezetvédelmi szempontból megfelelően előkészítettnek tekinthető, de a változó rétegszerkezet miatt az egyes technológiai egységek alatt differenciált műszaki védelem alkalmazása indokolt lehet.

Vizsgált paraméter	„B”	NK1	NK1	NK2	NK2	NK3	NK3
Mintavételi mélység	-	0-50	100-150	0-50	100-150	0-50	100-150
pH [-]	-	7,98	7,94	8,14	8,16	8,10	8,14
Fajlagos elektromos vezkép. [μS/cm]	2500	113	87,7	122	114	126	102
Ammónium [mg/dm ³]	-	<0,02	0,12	<0,02	0,11	<0,02	0,03
Nitrát [mg/dm ³]	-	1,26	0,86	1,30	0,81	1,10	0,88
Nitrit [mg/dm ³]	-	0,09	0,05	0,07	0,06	0,10	0,08
Ortofoszfát [mg/dm ³]	-	0,06	<0,05	0,07	<0,05	0,07	0,09
Szulfát [mg/dm ³]	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ammónium [mg/kg légsz.a]	250	<0,2	1,2	<0,2	1,1	<0,2	0,3
Nitrát [mg/kg légsz.a]	500	12,6	8,6	13,0	8,1	11,0	8,8
Nitrit [mg/kg légsz.a]	100	0,9	0,5	0,7	0,6	1,0	0,8
Ortofoszfát [mg/kg légsz.a]	-	0,6	<0,5	0,7	<0,5	0,7	0,9
Szulfát [mg/kg légsz.a]	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Arzén [mg/kg sz.a]	15	<2,5	<2,5	2,90	4,12	3,41	<2,5
Kadmium [mg/kg sz.a]	1	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Kobalt [mg/kg sz.a]	30	1,67	1,61	1,70	1,38	1,87	1,23
Króm [mg/kg sz.a]	75	8,99	6,16	8,83	7,15	9,16	7,56
Réz [mg/kg sz.a]	75	7,76	3,93	8,32	3,53	10,2	3,58
Molibdén [mg/kg sz.a]	7	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nikkel [mg/kg sz.a]	40	5,68	4,89	5,53	4,93	6,04	4,71
Ólom [mg/kg sz.a]	100	4,82	<2,5	5,56	<2,5	6,20	<2,5
Szelén [mg/kg sz.a]	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,36	<0,2
Cink [mg/kg sz.a]	200	12,4	8,34	16,3	10,6	14,5	8,85
Higany [mg/kg sz.a]	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
VPH (C5-C12) [mg/kg sz.a]	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
EPH (C10-C40) [mg/kg sz.a]	-	<10	<10	<10	<10	<10	10
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40) [mg/kg sz.a]	100	<20	<20	<20	<20	<20	<20

46. táblázat Talajvizsgálati eredmények

A 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet 1. számú mellékletében szereplő és egyben bevizsgált anyagra vonatkozó akkreditált mérési eredményeket a fenti táblázat foglalja össze.

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

A talaj kémhatását tekintve gyengén lúgos ill., lúgos kémhatásúnak mondható.

Szennyezőanyag a terület feltalajában nem mutatható ki határértéket meghaladó koncentrációban.

6.1.6. A felszíni és felszín alatti víztestek

6.1.6.1. Vízföldtani viszonyok

A tervezéssel érintett terület a Zagyva alegységre esik. Az alegység területének déli részének északi felére (felső Jászság, Tápió-vidéke) benyúló Bükk termálkarszt víztestnek gyakorlati jelentősége az alegység ezen részében nincs, annál inkább a porózus termál, porózus és sekély porózus víztesteknek. Az alegység déli részének tárgyalásakor meg kell említeni, hogy a felső-pannonban nem a hegylábhöz legközelebb eső körzet rendelkezik a leghomokosabb rétegsorokkal (pl. Jászfényszaru, Pusztamonostor környéke), hanem a jóval délebbre levők (pl.: Alattyán, Jánoshida, Zagyvarékas környezete). Ez valószínűleg néhány lokális kiemelkedéssel magyarázható, melyek eltérítették haladási irányától a területet feltöltő folyókat egykori. A termálvizet tároló felső-pannon összlet fekvője errefelé kb. 700 m-ről 1080 m-ig süllyed le, és ez a folyamat a kitermelt víz hőfokán kívül az oldott anyag tartalomra is jelentős befolyással van. Ez ad lehetőséget arra, hogy a magas helyzetben (180-400 m között) levő felső-panon homokokat Jászfényszarutól Jásztelekig minden vízmű termeltethesse, hideg és viszonylag csekély oldott anyag tartalmú vizet nyerve. Fontos szempont az utóbbi években, hogy ezeken a területeken a fedőképződmények vékonysága, viszonylag csekély hidrogeológiai védettsége miatt minden lakossági, ipari vízmű fejlesztés már csakis a pliocén tározókra alapozódik, még ha ezek elérése költségesebb is. Alattyántól Szolnokig aztán a fekvőszint hirtelen jelentősen lesüllyed, a felső-pannon homokok valódi hévíztározóvá válnak, erősen gázos, nátriumos és meleg vizüket pedig napjainkban inkább fürdőkben hasznosítják. Jánoshida, Jászsós-szentgyörgy, Jászboldogháza települések ivóvízellátásában ugyanakkor továbbra is nélkülözhetetlenek ezek a felső-pannon korú vízadók.

A pannon korú vízadók fedőképződményeit az alegység területének déli részén a levantei tarkaagyagok alkotják, melyek vastagsága Jászfényszarutól Szolnokig 30 m-ről 150 m körülire növekszik. Vízbeszerezésre alkalmatlan, de a fedőképződményeknek jó hidrogeológiai védettséget biztosító szinttáj. A pleisztocén kezdetén az itteni ösvízrajzi körülmények lényegesen különböztek a medencebelsőben levőktől. A területfeltöltő folyók (a mai Zagyva, Tápió, és Duna ősei) kivétel nélkül csekély víztömeggel, hordalékszállító energiával rendelkeztek, ezen kívül a térszínsüllyedés mértéke is kicsi volt Jászfényszaru–Jásztelek között. Ennek megfelelően a vékony üledékösszleteken belül alig néhány helyen alakult ki - kisebb hozamú kút telepítésére alkalmas 4- 5-m vastag homokrét. A kitermelt víz minősége a közeli utánpótlódási terület miatt viszonylag jó, legfeljebb a magas vastartalom és a széndioxidos agresszivitás okozhat problémát.

A Jászboldogháza – Jászsós-szentgyörgy vonaltól dél-keletre az alsó-pleisztocén már homokossá válik, ez valószínűleg az ős-Duna Jászsági oldalágának köszönhető, azonban ezek a homokok is csak kisebb hozamú kutak építéséhez lennének alkalmasak. A középső-pleisztocén az alegység déli területére eső részén mindenhol agyagos, finomhomokos felépítésű, vízadásra alkalmatlan, ezért a terület másik fő vízbázisát a felső-pleisztocénben lerakódott durvahomokok, aprókavicsok jelentik. Ezek az Északi-középhegység gyors kiemelkedésének köszönhetik létüket, vízadó képességük viszonylag jelentős (500-1000 l/p), a víz oldott anyag tartalma pedig úgy az ivó,- mint az öntözővízként való felhasználást lehetővé teszi. Ezen – a Jászság felső részén jellemző - vízadó összletek néhány tíz méteres fedő-vastagsága azonban csekélyebb hidrogeológiai védettséget jelent, ezért az innen termelő ivóvízes kutak közül egyre többet állítanak le, áthelyezve az ivóvíz beszerzés súlypontját a pannon vízadókat megcsapoló kutakra.

6.1.6.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban eolikus képződményekben: futóhomokokban, illetve löszben, homokos löszben, lejtőlöszben, valamint ártéri finomszemcsés (iszap, agyag, infúziós lösz, homok) képződményekben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok) alkotja a talajvíztartót. A fenti képződmények általános elterjedésük a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–5 méterrel a felszín alatt jellemző, a dombhátak alatt a több tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az alluvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi–ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a koncessziós területen mintegy 50–300 m-re tehető. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Nagyalföldi Tarkaagyag és Zagyvai Formációktól. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 100–400 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízáadó rétegeken települ.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött késő pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag, Zagyvai, Újfalui Formációk – Dunántúli Formációcsoport); a képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el. Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiékelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint meghaladja az 500–600 m-t, a medence-területek irányában elérheti akár az 1000 m-es vastagságot is.

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

A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes (intermedier) áramlási rendszert. Igen sekély mélységben, már 300–400 m-es mélység környékén is találunk 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak az itt található homokos vízádók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízádája az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Legnagyobb (kb. 800–900 m-es) vastagságát a koncessziós terület É-i, ÉK-i részén éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, mintegy 400–500 m.

A kvarter összletben rendszerint alacsony összes oldottanyag-tartalmú (400–630 mg/l) és többnyire CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os, ritkábban NaCaMgHCO_3 -os kémiai jellegű vizeket tárolnak az intenzív vízáramlással rendelkező víztartók.

A felső-pannóniai összletben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma (TDS) a területen és 5 km-es környezetében széles tartományban változik. Többnyire alacsony (kb. 500–1600 mg/l) TDS-ű, a mélységgel változó összetétel a jellemző, így a kezdetben CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os vizek a mélységgel növekedve NaCaMgHCO_3 -os, illetve NaHCO_3 -os, ritkábban NaHCO_3Cl -os, NaClHCO_3 -os kémiai jellegűvé válnak. A kb. 500 méteres mélységnél sekélyebb vízádókban többnyire 400–700 mg/l-es (ritkábban 1000–1600 mg/l-es) TDS, CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os és NaCaMgHCO_3 -os, NaHCO_3 -os kémiai jelleg, míg ennél mélyebben általában 1000–2500 mg/l-es TDS, (de előfordul 2900–6200 mg/l-es TDS is) és jellemzően NaHCO_3 -os, illetve NaHCO_3Cl -os, NaClHCO_3 -os kémiai jelleg az uralkodó. Az alacsony TDS-ek és a kémiai jelleg intenzív áramlások meglétére utalnak a felsőpannóniai összletben. A magasabb TDS-ek Törtel, Cegléd térségében fordulnak elő.

Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a koncessziós területen közel Ny–K-i regionális áramlással számolhatunk.

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

A Dunántúli Formációcsoport (régi felső-pannóniai) rétegek nyomásviszonyai a területen kb. 400 méteres mélységtől túlnyomásosnak tekinthetők.

Lokális, a késő-pannóniánál idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízádókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban.

A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régi alsó-pannóniai) képződményei (Békési, Endrődi, Szolnoki és Algyői Formációk) képviselik az alsó-pannóniai képződményeket. Összvastagságuk erősen

változó (200–1000 méter), de többnyire 300–700 méter között alakul a vizsgálati területen belül. Az alsó-pannóniai rétegek közül a Szolnoki Formáció összelete többnyire 300 méter körüli vastagsággal jellemezhető, de 0–400 méteres vastagságok is előfordulnak; a nagyobb vastagságok a mélymedencék irányában figyelhetők meg. A területre jellemző, hogy az Algyői Formációban gravitációs átülepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok(kő) testek jelennek meg. Az Endrődi Formáció bázisán található kavicsbetelepülésekben, illetve a kisebb foltokban megjelenő Békési Formációban szintén találhatunk víztartókat, amennyiben azok (legalább néhány tíz méteres vastagságban) megjelennek a területen. A báziskonglomerátumnak vízföldtani jelentősége csak ott van, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatban jelenik meg.

Összefoglalva, az összleten belül a jelentősebb vastagságú turbidites összletben (Szolnoki Formáció), valamint a finomszemcsés üledékekbe (Algyői Formáció) települő turbidit–homok rétegekben, illetve a báziskonglomerátumban lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni.

A vizsgált területen és környezetében mindezidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a kvarter és a felső-pannóniai vízadók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. Mivel a területen az alsópannóniai rétegsorból a rendelkezésünkre álló vízelemzések esetében még nem került a származási hely részletesebb földtani beosztásra, ezért a vízadók és vízzárók jellemzése itt együttesen kerül leírásra. Az itt található vizek kémiai jellege a NaHCO_3 -os és a NaCl -os között változik. A rendelkezésre álló adatok alapján az összes oldottanyag-tartalmuk szintén széles tartományban változik/változhat, kb. 3500–15 800 mg/l közötti, de egyes esetekben ennél alacsonyabb, vagy magasabb oldottanyag-tartalmú vizek is előfordulhatnak.

Az alacsonyabb értékek az összlet vastagabb, homokosabb, míg a magasabb koncentrációk a vékonyabb és/vagy finomabb szemcséjű alsó-pannóniai összlethez köthetők. Ennek magyarázata, hogy a vastagabb összletben nagyobb kiterjedésű és összefüggőbb homokosabb üledékek fordulnak elő, melyek intenzívebb áramlást tesznek lehetővé. Az alacsonyabb oldottanyag-tartalom intenzívebb áramlási rendszer meglétére utal, míg a magasabb sótartalmú és kalciumban gazdagabb vizek aljzatból származó hozzákeveredésére is utalhatnak.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, korapannóniaiánál idősebb miocén, elsősorban kárpáti–badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes sorozat durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (*Abonyi, Ebesi Formációk*). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy vastagságban megjelenő prepannóniai miocén vulkáni összlet megjelenését (*Tari Dácittufa, Tokaji Vulkanit Formációk, Mátrai Vulkanit Formációcsoport*), mely repedezettsége, illetve porozitása miatt lehet tárolóképződmény. A pannóniaiánál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a kiékelődéstől a néhány tíz méteren át az akár 1000 métert is meghaladó vastagságú vulkáni sorozatig. A miocén üledékek a területen szénhidrogéntárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá.

E prepannóniai miocén rétegek vizei jellemzően NaClHCO_3 -os, ritkábban NaCl -os, NaHCO_3Cl -os, esetenként NaClSO_4 -os kémiai jellegűek, és néhány kivételtől (20 000–22 000 mg/l) eltekintve rendszerint kb. 32 400–38 400 mg/l összes oldottanyag-tartalommal rendelkeznek. A magasabb sótartalom és a kloridos jelleg a víztartók elzárt jellegére utal. Ugyanakkor ki kell emelni, hogy prepannóniai miocén képződményekből csak Nagykőrös és Cegléd térségéből állnak rendelkezésre vízkémiai elemzések.

Mint szénhidrogén tároló kőzetek, a fentebb említett képződmények a területen számításba veendőek. A keletkezett szénhidrogének (földgáz és kőolaj) több helyen csapdázódhatnak a területen:

- a prekambriumi metamorf aljzat tetőzónájában,
- a permi arkózás homokkőben,
- a mezozoos aljzat karbonátos képződményeiben,
- a prepannóniai miocén karbonátos és sziliklasztos képződményekben, tufákban,
- a pannóniai homokkőekben (Endrődi, Szolnoki és Újfalui Formációk).

A felső-pannóniai rétegek alatti idősebb képződmények enyhén, vagy a mély medencék irányában jelentősebben túlnyomások lehetnek. Erre fokozott figyelemmel kell lenni, a szükséges óvintézkedéseket meg kell tenni.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

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

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

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

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között az alsó-pannóniai rétegsor leginkább kifejtettebb képződményei, az Endrődi és Algyői Formációk sorolhatók ide, melyek döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritós kifejlődésűek, és bennük a homokkölencsék, -betelepülések részaránya alacsony. A képződmények az aljzat kiemelkedései felett elvékonyodnak és egymáson települnek, míg a mélymedence irányában kivastagodnak — együttesen akár 1000 méteres összvastagságot is elérve; köztük a Szolnoki Formáció turbidites üledékei települnek.

Az Endrődi Formáció néhány 10 m-től 200 m-es, az Algyői Formáció 100–850 m-es vastagsággal jellemezhető a területen. Mivel az Endrődi Formáció az aljzat kiemelkedései felett csak erősen redukált vastagságban (néhány 10 m) jelenik meg, ezeken a részeken nem feltétlenül tekinthető regionális vízzárónak.

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

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

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

Beszivárgás csapadékból

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

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

A vizsgált területen kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén, az alaphegységi és más hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezen szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A felső-pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban Ny-i irányból számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 50–100 m-es zónájában számíthatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

A térségben húzódó kiemelkedések szárnyzónái, valamint az aljzataból a fedősorozatig felnyúló szerkezeti vonalak a terület áramlási rendszerére hatással bírnak: az itt kiemelkedő felső–alsó-pannóniai, valamint miocén üledékekben, illetve a tektonikai elemek mentén a vizek — kényszerpályára kerülve — a mélyebb medence irányából a sekélyebb régiók felé áramlanak.

A térségben esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében az itteni termálvíztartók lokális és regionális áramlási rendszereinek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges feladat lesz, különösen a Nyugat-Alföld és Észak-Alföld porózus termál és a Bükk termálkarszt víztestekre megállapított jó mennyiségi állapot fenntartása miatt.

A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai

A terület vízföldtani egységeinek természetes megcsapolásai

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- állandó vízfolyások,
- talajvíz-párolgással jellemezhető területek,
- szivárgó felszínek,
- oldalirányú elfolyás (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Az első három típus területünkön döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermediér áramlási útvonalai végén jelentenek megcsapolásokat.

Tengerszinthez viszonyított magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket.

A lokális feláramlási útvonalak végén számos felszín alatti víztől függő ökoszisztéma (FAVÖKO) található, melyek természetvédelmi szempontból is védettnek tekinthetők.

A mélyebb porózus regionális vízáadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni. Itt Ny felől K-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter– felső-pannóniai és alaphegységi rezervoárokat érintő ivóvíz, ásványvíz (Abony, Albertirsa, Cegléd, Dánszentmiklós, Lajosmizse, Nagykőrös, Tápiószentmárton), gyógyászati (Albertirsa, Cegléd, Tápiószentmárton), fürdő, ipari, mezőgazdasági célú víztermelések jellemzőek.

6.1.6.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

6.1.6.3.1. Felszíni vízfolyások

A Kistájon a Tápió (59 km, 898 km²) vízterülete a Tisza vízgyűjtőjéhez tartozik. Egyetlen nagyobb mellékvíze a Felső-Tápió (30 km, 93 km²), amibe viszont a Hajta időszakos vízfolyása (16 km, 381 km²) torkollik. Száraz, gyenge lefolyású terület. Vízjárasi adatok mindhárom Tápióról vannak. Árvizek hóolvadáskor és ritka, nagy esők alkalmával keletkeznek. Az év második felében ki is száradhatnak. vízminőségük II. osztályú. Állóvizeiből 9 természetes jellegű (326 ha), amelyek közül a Farmostól É-ra elterülő Nádastó területe maga meghaladja a 300 ha-t. 2 halastava közül a tápiószecsői 79 ha, a másik csak 2,5 ha.

A területtől mintegy 400 m-re északra folyik a Kerektói árok (AEJ001).

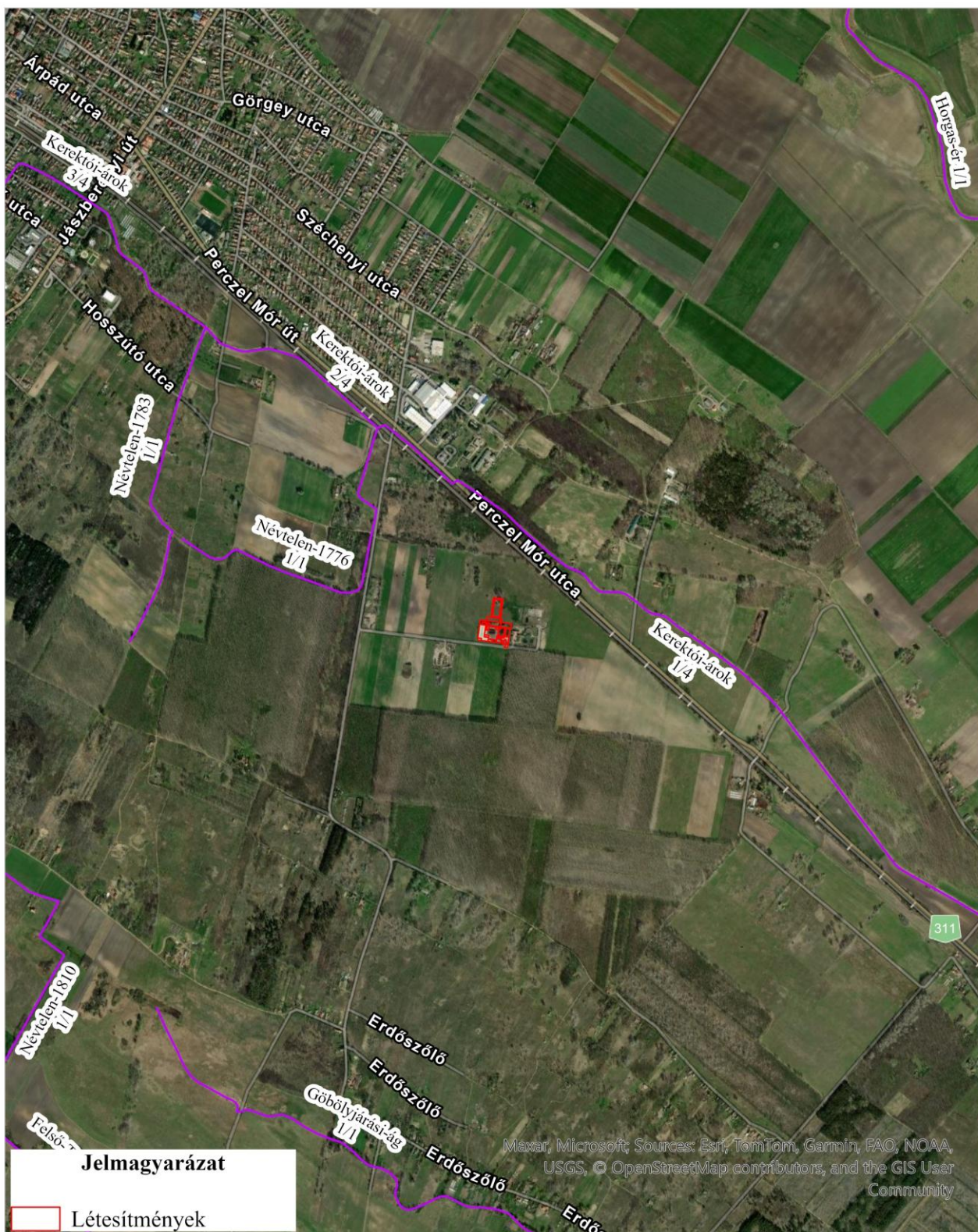
A Kerektói-árok a Zagyva folyó vízgyűjtő területéhez tartozik, és jellemzően kisebb vízfolyásként funkcionál, amely a térség belvizeinek, csapadékvizeinek elvezetésében játszik szerepet.

Azonosító	Víztest neve	Mesterséges	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza (km)
AEP326	Bíbicfészeki-ág és Kerektói-árok	nem	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	24,58

47. táblázat Legközelebbi víztest

Környező vízfolyások:

AEJ001	Kerektói-árok
AEA249	Névtelen-1776



Projekt: EVD - Nagykatona 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



Méretarány: 1:25 000

Környező felszíni vízfolyások



21. ábra Környező felszíni vízfolyások

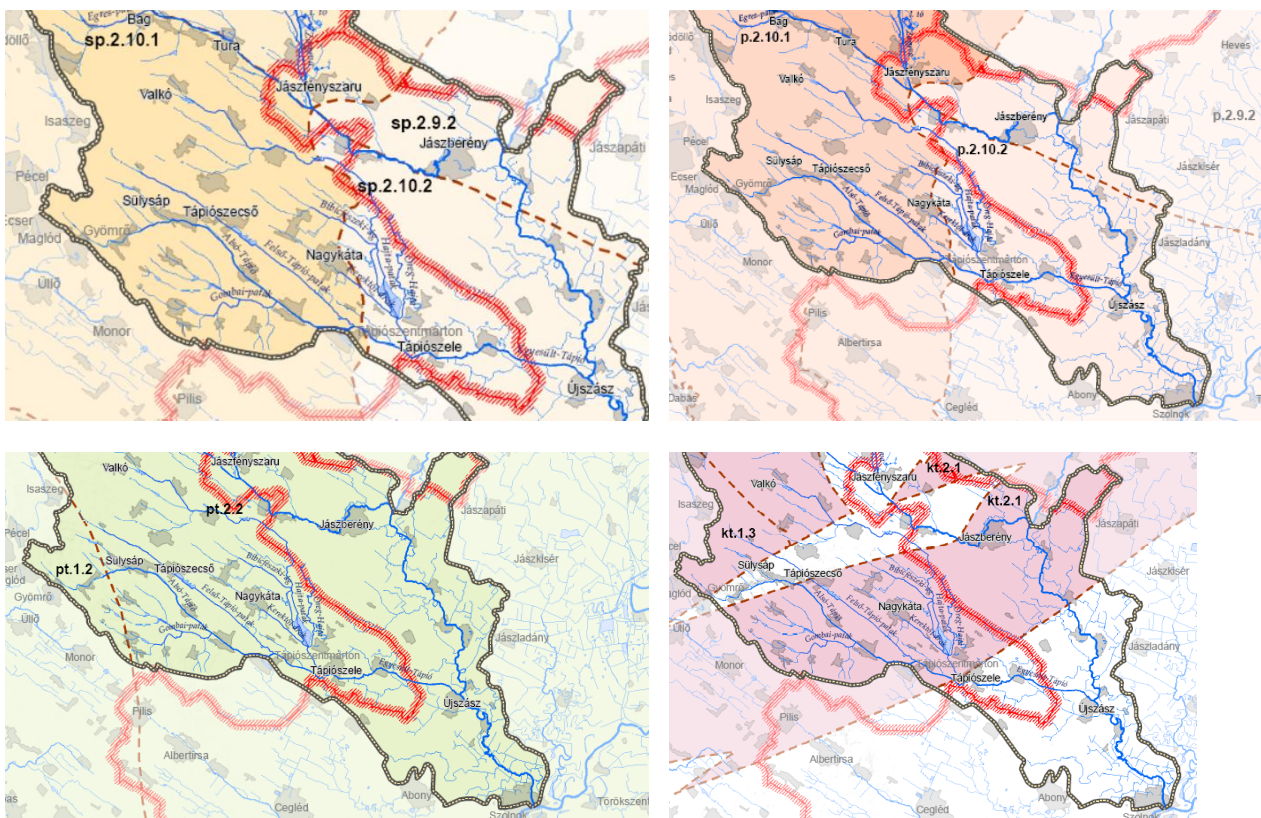
6.1.6.3.2. Felszín alatti víztest

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

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

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ563	Észak-Alföld	pt.2.2	porózus termál
AIQ511	Büki termálkarszt	kt.2.1	termál karszt
AIQ534	Duna-Tisza közí hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész	sp.2.10.1	sekély porózus
AIQ535	Duna-Tisza közí hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész	p.2.10.1	porózus

48. táblázat Víztestek



22. ábra Felszín alatti víztestek

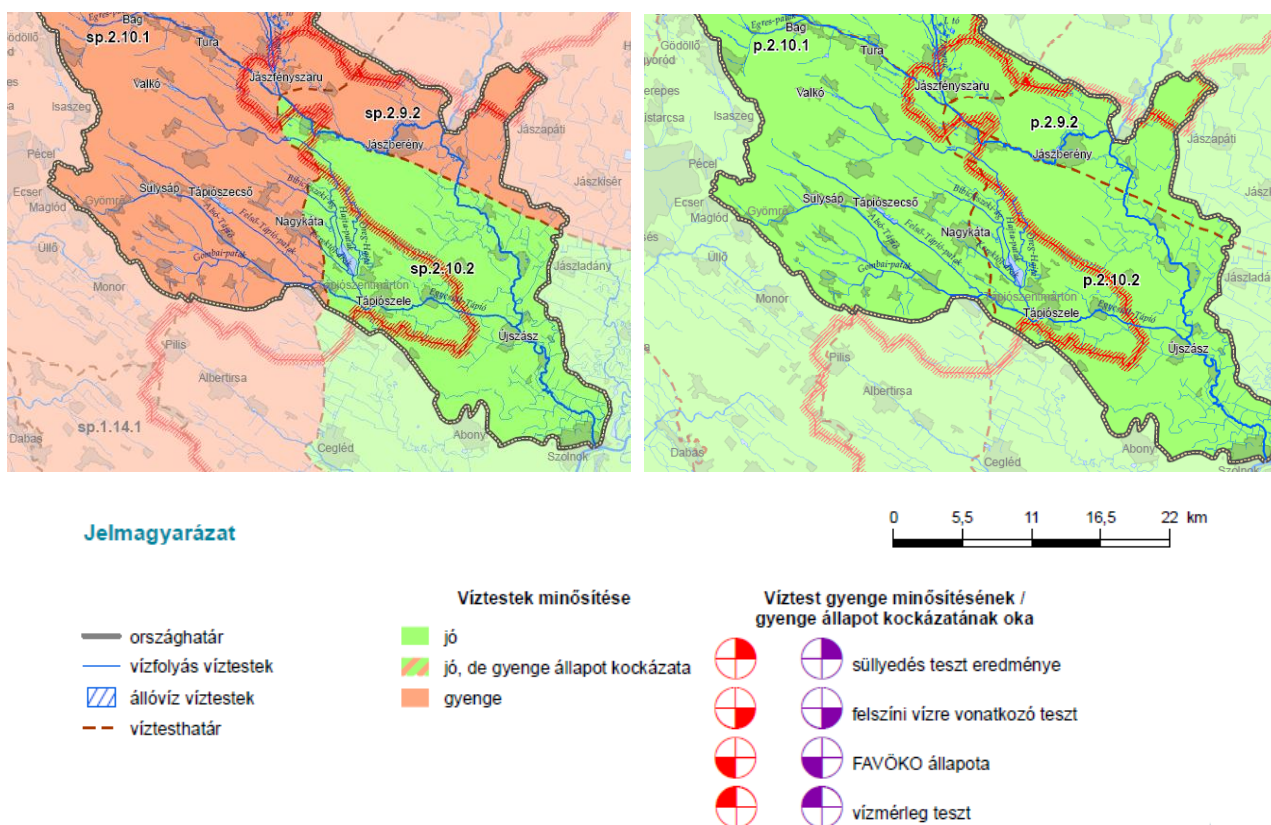
A tervezett komposztáló által érintett terület összesen 4 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

6.1.6.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel vizsgálták. A tesztek elvégzése során kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák.

- A süllyedési teszt a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseken alapszik. A sekély porózus víztestek esetében a trendszerű süllyedés alapján a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapta, ha a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-át érinti, a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-át érinti, a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-át érinti.
- Az ún. vízmérleg-teszt a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlódás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák természet-védelem szerint meghatározott állapotát veszi alapul. Ha a víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak a felszín alatti víz rendelkezésre állásának hiánya miatt, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az intrúziós teszt azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létrejött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az ún. felszíni víz teszt.



23. ábra Sekélyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT2.)

Víztest kód	sp.2.10.1	p.2.10.1	k.t.2.1	pt.2.2
Süllyedés teszt	jó	jó	jó	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata
Vízmérleg teszt	jó	jó	jó	-
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	-	-	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	jó	-	jó	-
Intrúziós teszt	-	jó	jó	jó
Összesített minősítés	jó	jó	jó	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata

49. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei a VGT3-ben az érintett víztest esetében

Az érintett víztestek a mennyiségi értékelés alapján jónak mondható, de porózus termál víztest esetében fennáll a gyenge állapot kockázatának a lehetősége.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ535	AIQ534	AIQ511	AIQ563
Víztest kódja	sp.2.10.1	p.2.10.1	kt.2.1	pt.2.2
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	jó, de fennáll a gyenge állapot	-	-	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	jó	jó	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-	-	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	-	-
Összesített kémiai minősítés	jó, de fennáll a gyenge állapot	jó	-	jó

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

Az összesített kémiai minősítés alapján az összes víztest állapota jónak mondható, de a sekély porózus víztest esetében fennáll a gyenge állapot lehetősége.

FAV vízkivételek m³/év a VGT3-ban

Víztest kód	Víztest neve	VGT3 állapot m ³ /nap						
		Ivóvíz	Ipari	Öntözés	Egyéb Mg.	Fürdővíz	Egyéb	Összesen
sp.2.10.1	Duna-Tisza közti hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész	53	48	627	83		54	864
p.2.10.1	Duna-Tisza közti hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész	44 095	3 842	1 492	1 723	514	499	52 164
kt.2.1	Bükki termálkarszt	6 212	4	-	87	7 479	2538	16 319
pt.2.2	Észak-Alföld	8 030	116	-	550	13 665	1748	24 109

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

A felszín alatti vízkivételeknél megkülönböztetünk közvetlen és közvetett vízkivételeket. A felszín alatti víztest típusokat vizsgálva megállapítható, hogy az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a porózus víztestből történik.

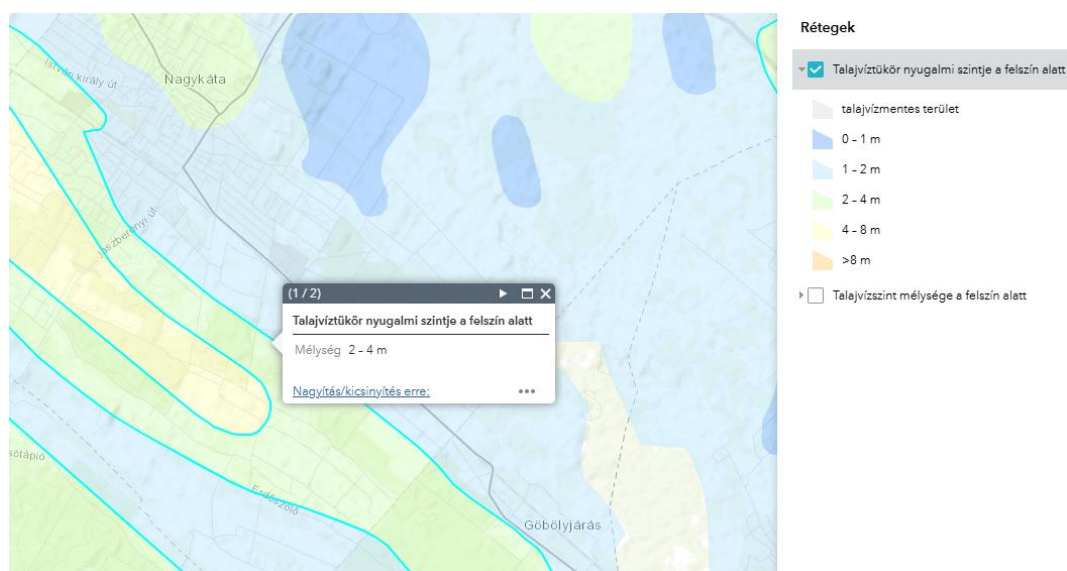
6.1.6.4. Talajvíz helyzete, minősége

A kistájon a „talajvíz” mélysége Kóka környékén 6 m alatt, K-re 2-4 m között van. Kémiai típusa főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége Nagykáta körzetében a 35 nk°-ot is eléri, máshol 15-25 nk° közötti. Szulfáttartalma csak a Tápió völgyében haladja meg a 60 mg/l-t.

A rétegvíz mennyisége csekély. Az artézi kutak mélysége általában nem éri el a 100 m-t; a kis mélységű kutak kevés vizet adnak. Nagyobb mélységből azonban kiadós vízhozamok is nyerhetők, mint pl. a 3200 m mély nagykáti kútból.

NK1	NK1	NK2	NK3
EOV X	704099	704225	704133
EOV Y	227662	227651	227734
Megütött vízszint	2,6 m	2,5 m	2,3 m
Nyugalmi vízszint	2,3 m	2,1 m	2,1 m

52. táblázat Területen végzett fúrások és vízszintek



24. ábra Talajvíztűkőr helyzete

A területen a terepszint alatti átlagos nyugalmi talajvízmélység 2,4 m körül volt mérhető a vizsgálat időpontjában. A talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve normál mélységi típusnak felel meg. Tekintettel az észlelés időpontjára, valamint a talajvíz feletti összlet tulajdonságaira, a talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,5-0,8 m lehetséges. A telep környezetében található talajvízre az enyhén lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprok értéke, amelyet két, egyenként 1 cm² felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott elektromos vezetés ($\mu\text{S}/\text{cm}$ = mikrosiemens/centiméter). A vezetőképesség a vízben oldott összes ion mennyiségétől függ. Ebbe bele tartoznak a Ca és a Mg ionok, de még sok más ion is (pl. Na, K, Cl stb.). A talajvíz sótartalma alacsony volt, nem haladta meg a megengedett határértéket.

A biológiai nitrogénciklus a nitrogén megkötéséből a nitrogénfixálásból (a szerves nitrogén megkötése baktériumok és kéalgák által), az ammonifikációból, a nitrifikációból és denitrifikációból álló körfolyamat. Az ammonifikáció során a szerves anyag ammóniává alakul. A vizek ammónia tartalma tehát a szerves anyag biológiai lebomlását jelzi és így a szerves szennyezések legfontosabb mutatója. Az ammónia, ha elegendő mennyiségű oxigén áll a rendelkezésre, mindig oxidálódik nitritté (NO_2^-) és nitráttá (NO_3^-). Az oxidációt a majdnem minden vízben megtalálható Nitrobakter és Nitrosomonas végzi. A denitrifikáció során anaerob körülmények között a nitritet és a nitrátot oxigénforrásként használva baktériumok a nitrátot nitritté, majd nitrogénné redukálják. A keletkezett nitrogéngáz eltávozik a levegőbe. A nitrogénformák egymáshoz viszonyított aránya igen fontos mutatóegyüttes a vízminőség meghatározásakor. A vizekben legfeljebb csak kis mennyiségben szoktak előfordulni, jó fokmérői a felszín közeli talajvizek szerves eredetű friss szennyeződésének, amikor még a patogén baktériumok is életben lehetnek. Ezért a felszín közeli talajvízben észlelt ammónia mindig arra enged következtetni, hogy a felszín alatti vizet valamilyen antropogén tevékenység szennyezte be. Az ammónia néha szerves eredetű is lehet. Ilyenkor nitrátokból és nitritekből kénhidrogénnel, kétvegyértékű vassal, humusztartalmú organikus anyagokkal (stb.) való redukció eredményeképpen keletkezik. A mérési eredményekből jól látható, hogy határérték-túllépés nem volt tapasztalható.

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

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

A talajvíz minőségi paramétereit az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Vizsgált paraméterek	„B”	NK1	NK2	NK3
pH [-]	6,0-9,0	7,70	7,83	7,95
Fajlagos vezetőképesség [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	2500	568	651	619
Ammónium [mg/dm^3]	0,5	0,10	<0,02	0,07

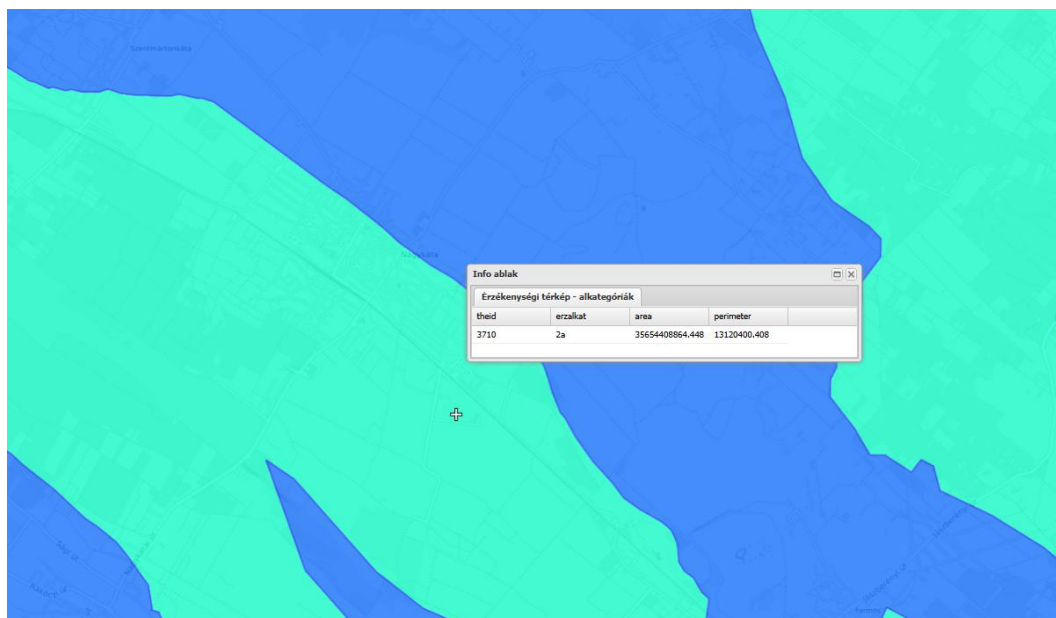
Nitrát [mg/dm ³]	50	3,33	3,17	5,01
Nitrit [mg/dm ³]	0,5	0,08	0,03	0,03
Ortofoszfát [mg/dm ³]	0,5	<0,05	0,13	0,07
Szulfát [mg/dm ³]	250	11,4	18,2	19,9
Arzén [µg/dm ³]	10	<1	<1	<1
Kadmium [mg/dm ³]	0,05	<0,001	<0,001	<0,001
Kobalt [mg/dm ³]	0,02	0,008	0,006	0,011
Króm [mg/dm ³]	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Réz [mg/dm ³]	0,2	0,138	0,123	0,119
Molibdén [mg/dm ³]	0,02	<0,002	<0,002	<0,002
Nikkel [mg/dm ³]	0,02	0,012	0,009	0,009
Ólom [mg/dm ³]	0,01	0,026	0,017	0,030
Cink [mg/dm ³]	0,2	0,103	0,092	0,085
Szelén [µg/dm ³]	0,01	<1	<1	<1
Higany [µg/dm ³]	1	<0,2	<0,2	<0,2
VPH (C5-C12) [µg/dm ³]	-	<10	<10	<10
EPH (C10-C40) [µg/dm ³]	-	<10	23	48
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40) [µg/dm ³]	100	<20	23	48

53. táblázat A talajvíz minőségi paramétereit

6.1.6.5. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

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

219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált telep területe a 2 c, - *Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.* – érzékenységi kategóriában helyezkedik el.



25. ábra A terület érzékenységi besorolása

A fejlesztéssel érintett terület vízbázis védőterületet **nem érint**.



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

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
ALG806	12113-400	p.2.10.2	nem	Nagykátán	Városi vízmű és Erdőszőlői vízműkút	R

54. táblázat Legközelebbi víz bázis védőterület

6.2. A TEVÉKENYSÉG EGYES SZAKASZAIBAN VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE MÉRNÖKI SZÁMÍTÁSOKKAL

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

6.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

6.2.1.1.1. Módszertan

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

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással
A levegőminőség-szabályozásra kifejlesztett és világviszonylatban is a legelterjedtebben használt modell az

AERMOD, amelyet az Amerikai Meteorológiai Társaság (American Meteorological Society, AMS) és az USA Környezetvédelmi Hivatala (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) együttműködésében fejlesztettek ki 1991-ben. A létesítéshez kapcsolódó organizációs terv jelen tervezési fázisban nem ismert. A fejezetben bemutatásra kerülő számítások a mérnöki, ill. a vízépitési gyakorlatban alkalmazott munkafolyamatok alapján becslik a várható kibocsátásokat. A számítások nagyságrendileg a várható hatásokat jól közelíthetik. Amennyiben az előzetes becsléshez képest a tényleges munkafolyamatok jelentősen eltérnek javasoljuk, hogy a kiviteli tervek környezetvédelmi fejezetében kerüljenek pontosításra a számítások.

6.2.1.1.2. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

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

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

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

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

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO_x	200	20	29	34,2
SO_2	250	25	4,7	49,06
CO	10000	1000	422	1915,6
PM_{10} (24h)	50	5	19	6,2
HC	500	50	5	99
TSPM	200	20	30	34

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

6.2.1.1.3. Munkafázis

A levegőtisztaság-védelmi modellezés megkezdése előtt a tervezett beavatkozások alapján a beruházás során az alábbi munkafázisok várhatóak: terület előkészítése, tereprendezés, betonozás, műtárgyak kialakítása

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója
Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NO_x), szálló por (PM_{10})
- Tereprendezés, anyagmozgatás során várható kiporzás
Légszennyező anyagok: szálló por (PM_{10}), összes lebegő por (TSPM)

6.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – Építési fázis

6.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása

Munkagépek kibocsátásai

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	5
Gréder	1	120	600	22,80	48,0	1,80	2
Autódaru	1	210	735	39,90	84,0	3,15	2
Betonmixer	1	295	1033	56,05	118,0	4,43	1
Tömörítő gép	1	50	250	9,50	20,0	0,75	4
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1

56. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,2141	0,0097	0,0204	0,0008

57. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~30400 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,25 g/m³.

90 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0235 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek:

- PM₁₀: 0,01407 g/s
- TSPM: 0,02346 g/s

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

Modell input adatok:

Munkagép emissziók

CO esetén: AERMOD által számolt emission rate: 9,52E-05 g/s/m²

HC esetén: AERMOD által számolt emission rate: 4,30E-06 g/s/m²

NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: 9,05E-06 g/s/m²

PM₁₀ esetén: AERMOD által számolt emission rate: 3,39E-07 g/s/m²

Kiporzás

PM₁₀ esetén: AERMOD által számolt emission rate: 6,26E-06 g/s/m²

TSPM esetén AERMOD által számolt emission rate: 1,04E-05 g/s/m²

6.2.1.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

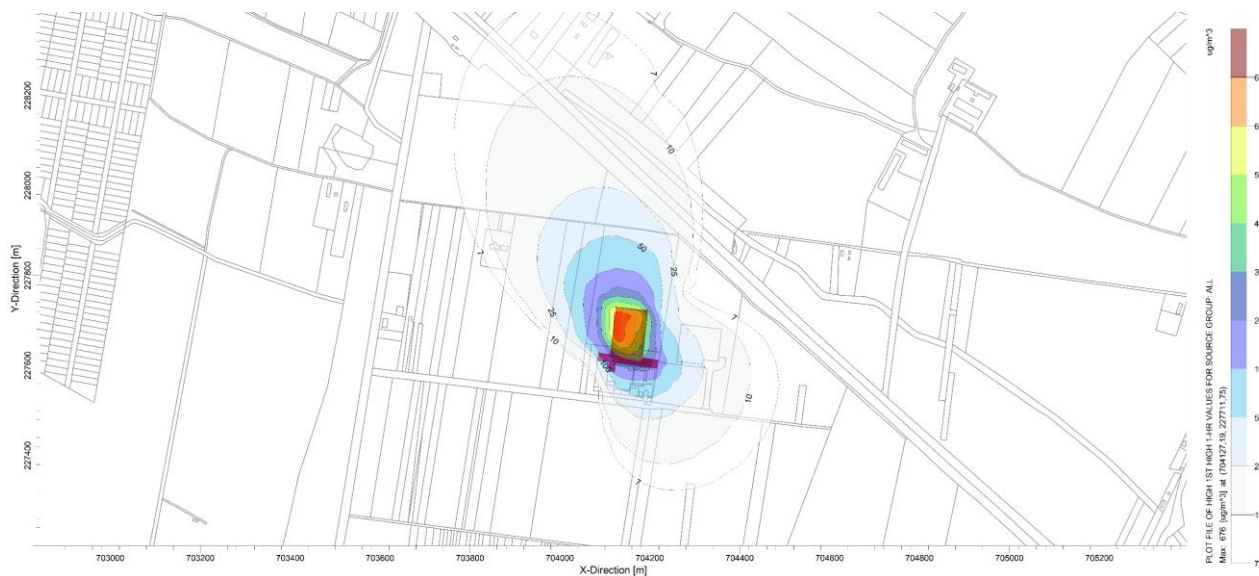
A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében. A táblázatban feltüntetésre kerül az „A” és a „B” feltétel is, amennyiben az adott feltétel értelmezhető volt, vagyis a légszennyező anyag koncentrációja meghaladta a számított A vagy B feltétel kritériumát, a hatástávolság nagyságát térképi leolvasás útján határoztuk meg.

Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

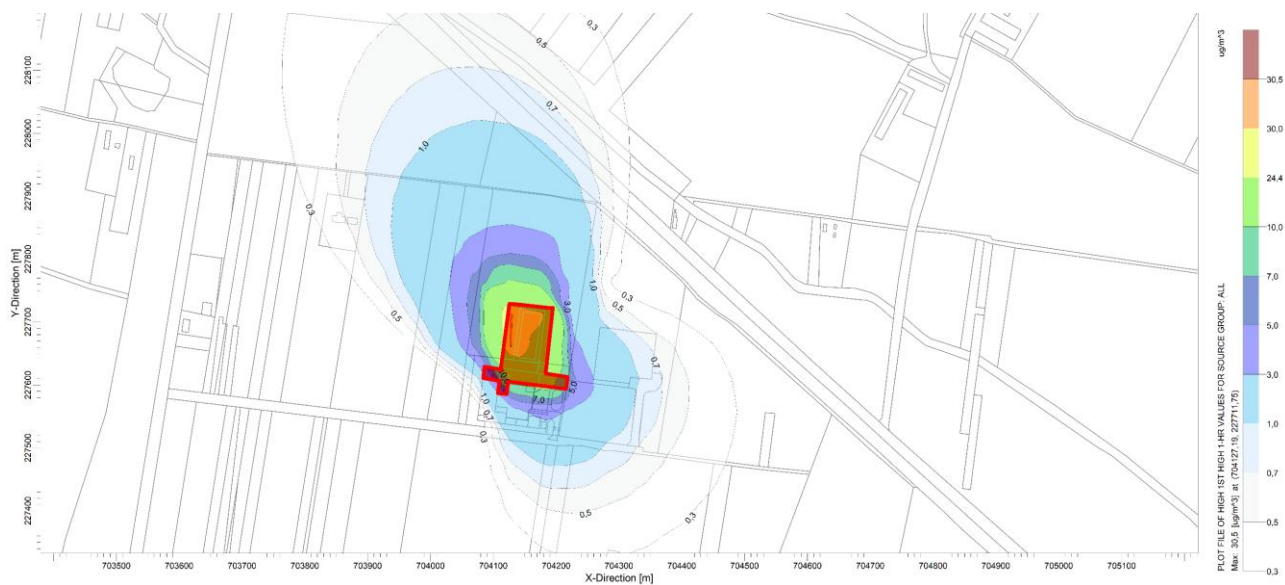
A modellben az egyes munkaterületeken végzett munkákat egyidejűleg vettük.

Terjedési paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	676,6	30,5	64,2	-
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	-	-	-	0,13
Határértékek (µg/m ³)	10000	500	200	50
Háttér (µg/m ³)	422	5,0	29,2	19,0
"C" feltétel (mg/m ³)	541,3	24,4	51,4	0,11
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	81	81	81	81
"A" feltétel (mg/m ³)	1000	50	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	122	-
"B" feltétel (mg/m ³)	1916	99,0	34,2	6,2
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	72	-

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



27. ábra Szén-monoxid (CO) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



A szén-monoxid (CO), az el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC) és a szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció az „A” és „B” feltétel esetén nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat. Ezen szennyező anyagok tekintetében a hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami 81 m.

A nitrogén-oxid (NO_x) esetében az „A” és „B” feltétel is értelmezhető.

A hatásterületet az „A” feltétel határozza meg, vagyis 122 m.

Irányok	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
É – mezőgazdasági terület felé	81	81	122	81
K – mezőgazdasági terület felé	44	44	69	32
D – mezőgazdasági terület felé	23	23	47	42
NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya)	27	27	58	30

59. táblázat Égtájanként a mért hatástávolság (m)

A legközelebbi védendő épület távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~310 m

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	422	5	29	19
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	12,1	0,55	1,16	0,01
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	434,1	5,55	30,36	19,01
Határérték (µg/m ³)	10000	500	200	50

60. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

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

A tervezett munkagépek dízelüzeműek, így működésükhöz kapcsolódik kipufogógáz-kibocsátás, amely elsősorban NO_x, szén-monoxid (CO), szénhidrogének (HC) és szilárd részecskék (PM) formájában jelentkezik. Ezek a légszennyező anyagok azonban az építkezés területére koncentrálódnak, és a számított értékek alapján nem okoznak határérték-túllépést a munkaterületen sem. Mivel a munkagépek korlátozott számban, szakaszosan és viszonylag kis területen belül üzemelnek, valamint a lakott területek több száz méterre találhatók, a munkagép eredetű légszennyezés nem okoz jelentős környezeti terhelést, és nem veszélyezteti az érintett térség levegőminőségét. Ennek ellenére a jó műszaki állapotú, rendszeresen karbantartott géppark alkalmazása javasolt a kibocsátások minimalizálása érdekében.

Kiporzás

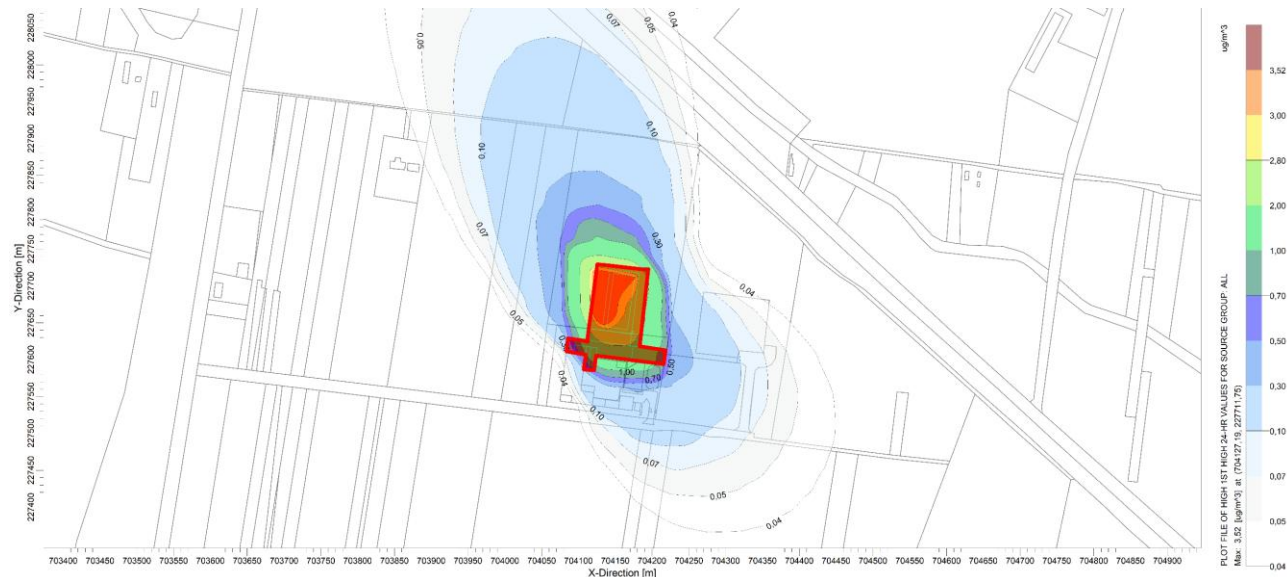
Terjedési paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	-	105,20
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	3,52	-
Határértékek (µg/m ³)	50	200
Háttér (µg/m ³)	19,0	30,0
"C" feltétel (mg/m ³)	2,8	84,2
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	81	56
"A" feltétel (mg/m ³)	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	121,0
"B" feltétel (mg/m ³)	6,2	34,0
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	68,0

61. táblázat Terjedési számítás – kiporzás

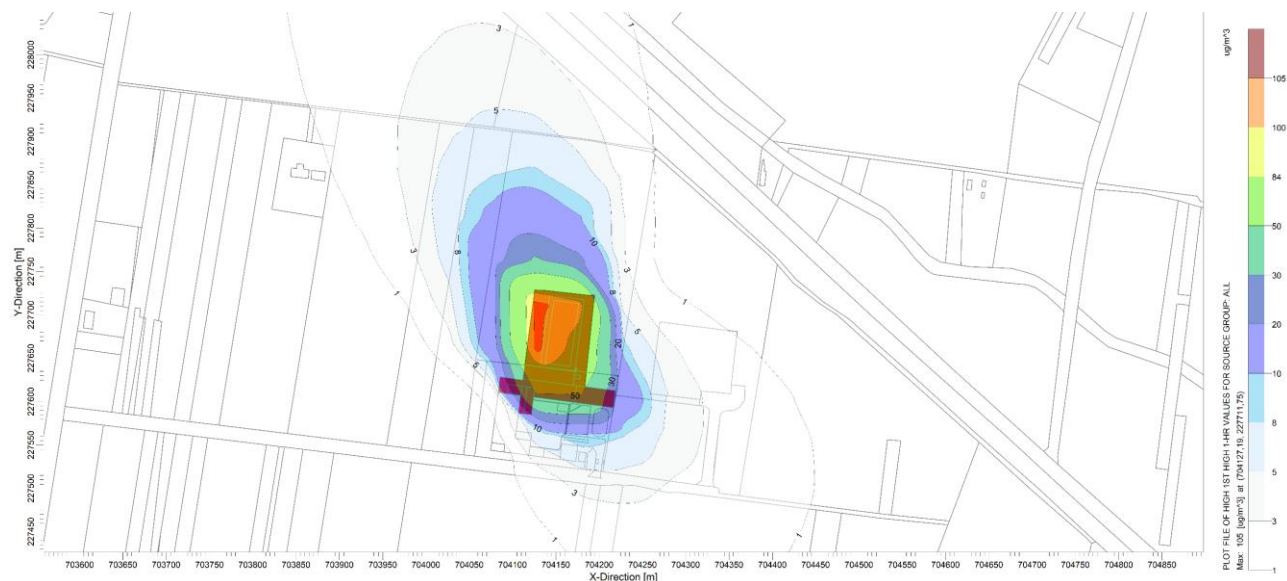
A szálló por (PM_{10}) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció az „A” és „B” feltétel esetén nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat. Ezen szennyező anyagok tekintetében a hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami 81 m.

A TSPM esetében az „A” és „B” feltétel is értelmezhető. **A hatásterületet az „A” feltétel határozza meg, vagyis 121 m.**

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



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



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

A legközelebbi lakóház távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~310 m

	PM_{10}	TSPM
Háttérterhelés ($\mu g/m^3$)	19	30
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G ($\mu g/m^3$), PM_{10} esetében 24 órás átlagolási időre	0,04	0,8
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G ($\mu g/m^3$), PM_{10} esetében 24 órás átlagolási időre	19,04	30,8
Határérték ($\mu g/m^3$)	50	200

62. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

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

A számítások alapján azonban a diffúz forrásokból származó szálló por (PM_{10}) koncentráció-növekmény nem haladja meg a jelentős hatásküszöböt, a becsült levegőterhelés a határértékek alatt marad. A levegőminőséget érintő hatás mérsékelt mértékű, nem jelent egészségügyi vagy környezetvédelmi kockázatot.

A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

6.2.1.1.5. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

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

A beruházás idején várható napi kétirányú járműszám:

- 6 db tehergépkocsi
- 4 db személygépkocsi és kistehergépkocsi

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	251	14	14
tehergépjármű	39	2	2
busz	9	1	1

63. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,016293	0,004385	0,006730	0,000024	0,000276
	busz	0,000476	0,000025	0,000170	0,000008	0,000025
	tehergépjármű	0,002526	0,000178	0,001217	0,000029	0,000284
	Ei	0,019294	0,004588	0,008117	0,000061	0,000585
belsőterületen	személygépkocsi	0,030268	0,004705	0,004255	0,000021	0,000242
	busz	0,000694	0,000092	0,000148	0,000008	0,000025
	tehergépjármű	0,002823	0,000198	0,000897	0,000024	0,000245
	Ei	0,033785	0,004996	0,005300	0,000053	0,000512

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

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

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	jelenleg	0,01865	0,00449	0,00782	0,00006	0,00054
	létesítés idején	0,01929	0,00459	0,00812	0,00006	0,00059
	Növekmény - ΔE_i	0,00065	0,00010	0,00029	0,000005	0,00005
	%-os változás	3,48%	2,17%	3,76%	8,52%	8,95%
belsőterületen	jelenleg	0,03378	0,00500	0,00530	0,00005	0,00051
	létesítés idején	0,03479	0,00511	0,00553	0,00006	0,00056
	Növekmény - ΔE_i	0,00100	0,00011	0,00023	0,000005	0,00005
	%-os változás	2,97%	2,25%	4,38%	8,72%	9,46%

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

A létesítés járműforgalma átlagosan külsőterületen 5,38%, belsőterületen 5,55%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

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

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	„A” feltétel (m)	„B” feltétel (m)	„C” feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	6,8	10000	-	-	-	2,4
		CH	1,6	500	-	-	-	2,4
		NOx	2,9	200	-	-	-	2,4
		SO ₂	0,0	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	0,2	50	-	-	-	2,4
	Kedvezőtlen	CO	22,6	10000	-	-	-	2,4
		CH	5,4	500	-	-	-	2,4
		NOx	9,5	200	-	-	-	2,4
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	0,7	50	-	-	-	2,4
belső területen	Átlagos	CO	12,3	10000	-	-	-	2,1
		CH	1,8	500	-	-	-	2,1
		NOx	2,0	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,0	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	0,2	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	40,7	10000	-	-	-	2,1
		CH	6,0	500	-	-	-	2,1
		NOx	6,5	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	0,7	50	-	-	-	2,1

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

Az út hatástávolságát átlagos és inverziós meteorológiai viszonyok mellett is a „C” feltétel határozza meg létesítés idején.

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	nincs növekmény
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény

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

A várható létesítéskori járműforgalom nem okoz levegőminőség romlást, a hatás csak időszakos és csak a be- és elszállításának idejére korlátozódik.

6.2.1.2. Zajvédelemi hatások becslése

6.2.1.2.1. Építési zaj

6.2.1.2.1.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Építési tevékenység csak nappali időszakban várható.

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

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

67. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

- Falusias terület esetén: 60 dB
- Mezőgazdasági terület esetén: a jogszabály határértéket nem határoz meg.

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

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

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

6.2.1.2.1.2. A beruházás környezetében található ingatlanok

A zajvédelmi jogszabályok alapján a védendő területek az alábbiak:

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

- pa) lakó-, üdülő-, vegyes terület,
- pb) különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, az egészségügyi területek és temetők területei,
- pc) zöldterület (közkert, közpark),
- pd) gazdasági területnek az a része, amelyen zajtól védendő épület helyezkedik el;

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

- qa) kórtermek és betegszobák,
- qb) tantermek és előadótermek oktatási intézményekben, foglalkoztató termek és háló-helyiségek bölcsődékben, óvodákban,
- qc) lakószobák lakóépületekben,
- qd) lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben,
- qe) étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületekben,
- qf) szállodák, szálló jellegű épületek, közösségi lakóépületek közös helyiségei,
- qg) éttermek, eszpresszók,
- qh) kereskedelmi, vendéglátó épület eladóterei, illetve vendéglátó helyiségei, várótermek;

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

A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és HÉSZ szerinti besorolását.

	Ingatlan helyrajzi szám	Ingatlan címe	Építményjegyzék szerinti besorolás	Település-rendezési terv	Határérték (dB)
1	Nagykátá 0232/8	-	1110 Egylakásos épületek	Gip-1	70
2	Nagykátá 0242/83	2760 NAGYKÁTÁ Perczel Mór út 136.	1252 Tárolók, silók és raktárak	Gip-1	70
3	Nagykátá 0244/1	2760 NAGYKÁTÁ Nagypaskom 2.	1110 Egylakásos épületek	Má-1	-
4	Nagykátá 1010/4	2760 NAGYKÁTÁ Perczel Mór út 134.	1252 Tárolók, silók és raktárak	Gksz	70
5	Nagykátá 1015/3	2760 NAGYKÁTÁ Perczel Mór út 124.	1110 Egylakásos épületek	Lf	60

68. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanok

Jelmagyarázat: Lf: falusias lakóövezet, Gip: ipari gazdasági terület, Gksz: kereskedelmi, szolgáltató terület

6.2.1.2.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – építés

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

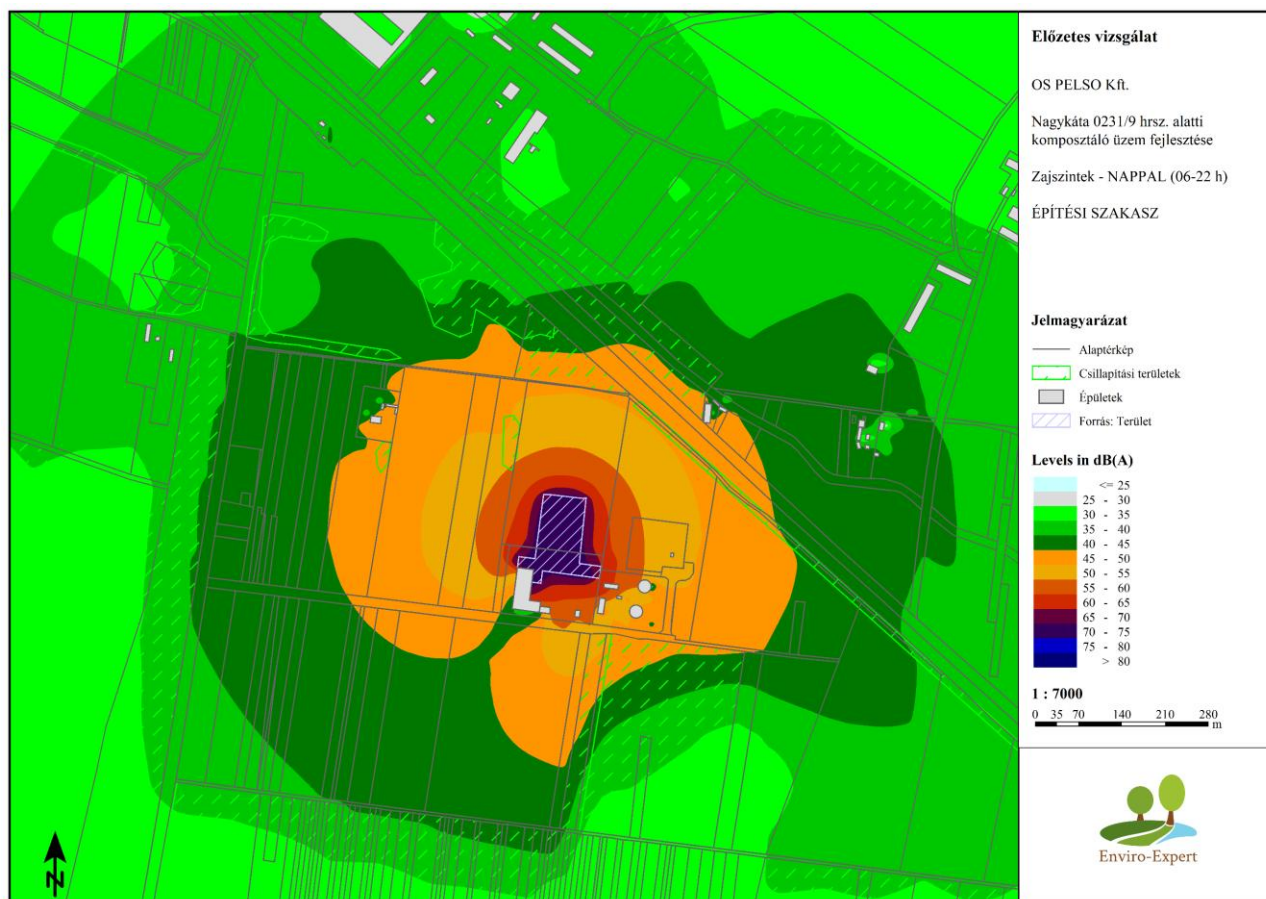
Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórákódó	2	105,1	5	8	108,1	106,0
Gréder	1	104,9	2	8	104,9	98,9
Autódaru	1	107,5	2	8	107,5	101,5
Betonmixer	1	109,2	1	8	109,2	100,1
Tömörítő gép	1	99,1	4	8	99,1	96,1
Tehergépkocsi	2	95,0	0,1	8	98,0	79,0

69. táblázat Zajforrások, üzemidők

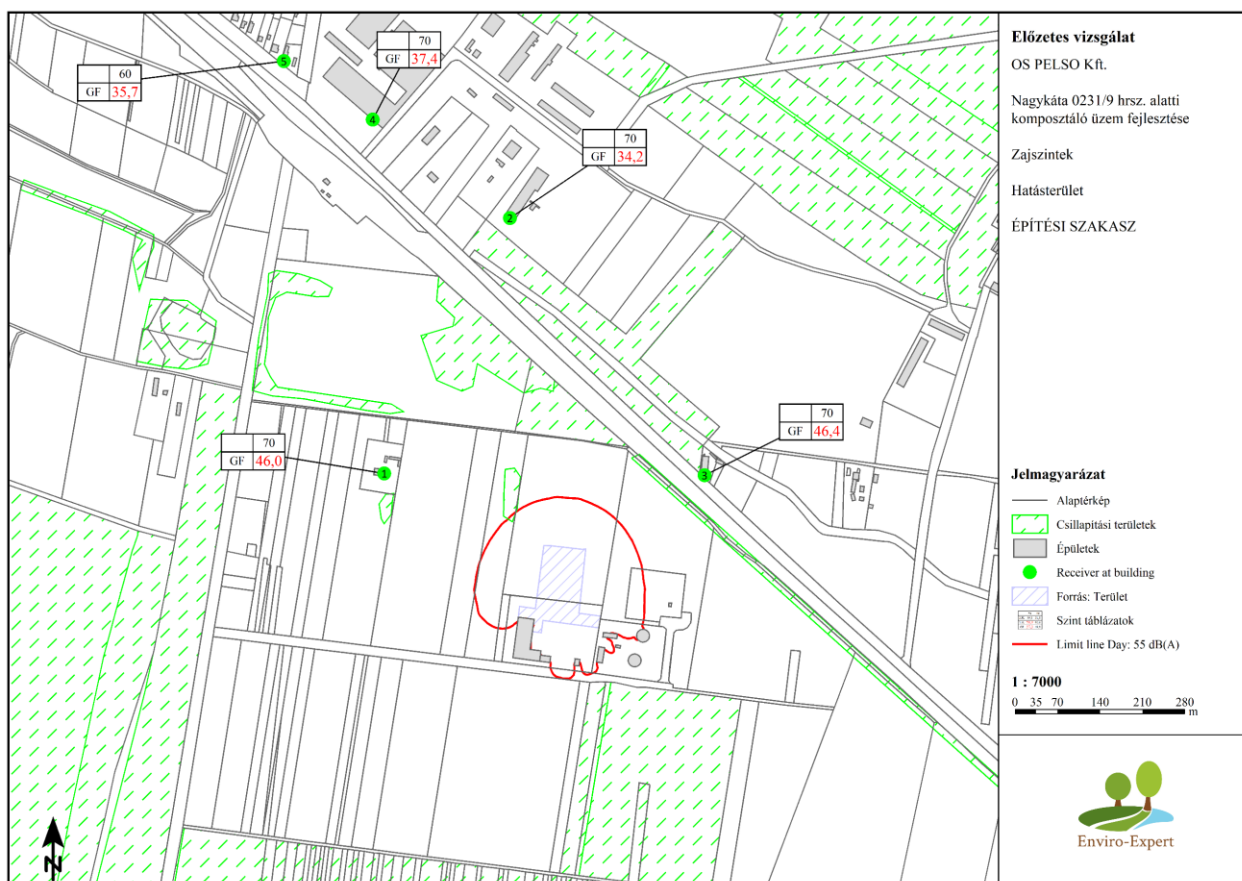
Az egyenértékű zajszint nappal: 108,83 dB(A).

A terület nagysága miatt a modellben a SoundPlan szoftver ajánlása alapján az alábbi emissziós adatokat adtuk meg: 112,8 dB

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



33. ábra Zajszintek a munkaterület körül



34. ábra Zajvédelmi hatásterület

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sor-szám	Helyrajzi szám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Tájolás	Szint	Magasság (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0232/8	703862,8	227847,3	East	GF	116,42	70	46	-
2	0242/83	704069,8	228267,6	South west	GF	113,98	70	34,2	-
3	0244/1	704390,6	227844,2	South	GF	114,09	70	46,4	-
4	1010/4	703843,9	228429,6	South west	GF	114,76	70	37,4	-
5	1015/3	703697,4	228526,1	South	GF	115,5	60	35,7	-

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

Jelmagyarázat: GF: földszint

Hatástávolság égtájanként a munkaterületek geometriai középpontjától:

- É – mezőgazdasági terület felé 149 m
- K – mezőgazdasági terület felé 131 m
- D – mezőgazdasági terület felé 146 m
- NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya) 145 m

A hatásterületen belül lakóingatlan nem található.

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés.

Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

31109 – Tápiószentmárton bekötőút

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

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	237	4
szóló autóbusz	7	0
csuklós autóbusz	2	0
könnyű tehergépkocsi	25	6
szóló nehéz tehergépkocsi	2	0
tehergépkocsi szerelvény	6	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	10	0

71. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

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

Külterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	16,17	90	26,3	10,06	89,62	-0,02
II.	1,13	70	24,9		69,60	-0,02
III.	2,82	70	24,9		69,60	-0,02

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	83,93	-23,74	60,19
	II.	84,72	-34,19	50,54
	III.	87,83	-30,23	57,60

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	62,07	60,00	2,07
létesítés idején	62,39	60,00	2,39

74. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	16,17	50	23,5	10,06	49,58	-0,02
II.	1,13	50	23,5		49,58	-0,02
III.	2,82	50	23,5		49,58	-0,02

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

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

Időszak	Akustikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	76,79	-21,16	55,63
	II.	80,56	-32,71	47,85
	III.	83,86	-28,75	55,10

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

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'ko}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	58,36	60,00	0,00
létesítés idején	58,75	60,00	0,00

77. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,32 dB, belterületen 0,39 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

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

6.2.1.2.3. Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

Javaslat 1.

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

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

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

Nem releváns a nagy távolság miatt.

Javaslat 2.

Az építési munkák a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet 2. mellékletében előírt zajterhelési határértékek teljesülése érdekében megfelelő munkaszervezéssel, időkorlátozással, zajszegény gépek és mobil zajvédőfal alkalmazásával csak nappali időszakban végezhetők.

A kivitelezés során az elérhető legjobb technológiát kell használni, melynek értelmében a lehető legkisebb zajkibocsátású munkagépeket kell alkalmazni.

Javaslat 3.

Zajvédelmi szabályozó elemek alkalmazása.

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

- alacsonyabb zajkibocsátással működő gép használata;
- a fém-fém ütközések elkerülése;
- zajfogó berendezések elhelyezése;
- megelőző karbantartás végrehajtása: az alkatrészek elhasználódásával párhuzamosan a zajszint is változhat.

Javaslat 4.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül be kell tartani:

- Éjszakai munkavégzés nem megengedett.
- Lehetőség szerint kerülni kell a kora reggeli, késő esti és a hétvégi munkavégzést.
- Az éjszakai időszakban be- és kiszállítás nem végezhető.
- A gépeket és/vagy gépelemeket zajvédelmi szigeteléssel és zajcsökkentő burkolattal kell ellátni, amennyiben a helyszín ennek kialakítását lehetővé teszi.
- A munkához optimalizált gépteljesítményt kell biztosítani.
- A munkagépek folyamatos karbantartásáról gondoskodni kell.
- A munkagépek feleslegesen nem üzemeltethetők.
- A zajosabb munkafázisokat lehetőség szerint a 08-17 óra közötti időszakra kell időzíteni.
- A munkavégzés során kerülni kell a fölösleges, effektív munkavégzéssel nem járó zajos tevékenységeket.
- A határérték túllépéssel járó munkálatok időtartamáról az érintett lakókat tájékoztatni kell.

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

Felmentés kérésére nincs szükség.

6.2.1.3. Rezgésvédelem

6.2.1.3.1. Számítási alapok

A rezgés hatása, terjedési távolsága, az alábbiaktól függ:

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

Y. terjedési úton levő faállomány (gyökérzet)

Z. védendő épület alapozási, átviteli tulajdonságai.

AA. közlekedő utakon megjelenő többletforgalom kapcsán:

BB.útvonal vezetés (emelkedő, lejtő, kanyar stb.)

CC.útburkolat fajtája, kialakítása, állapota,

DD. út al- és felépítmény szerkezete (rétegek száma, vastagsága, típusa),

EE.út al- és felépítmény dinamikai jellemzői (nyírási modulus, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, saját frekvencia, hullámterjedési sebesség),

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

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

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

A rezgések különféle módon befolyásolhatják az épületek állapotát:

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

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

Átlagos alaprezgési sebesség egyes munkagépek esetén:

- o Statikus hengerek (nem vibrációs): 1–2 mm/s.
- o Vibrációs hengerek: normál üzemmódban: 10–25 mm/s.
- o Közepes dózer (pl. Caterpillar D6): alaprezgési sebessége jellemzően 3–7 mm/s, normál üzemi körülmények között.
- o Nagyobb forgórakodók: 2–5 mm/s
- o Kisebb forgórakodók, árokásó, csőfektető: 1–2 mm/s
- o Autódaru: 0,5-1 mm/s
- o Tehergépkocsi: 0,1-0,2 mm/s

Az építési terület és az épületek átlagos távolsága ~310 m.

A beruházás a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából azok távolságából eredően nem jelent lényeges változást. A lakóházak és a tervezett létesítmények közötti távolságok miatt megállapítható, hogy a tervezett vízműtelepek hatására a meglévő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, feltételezhetően

a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, ill. a maximális $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket.

A beruházás távolsága a legközelebbi épülettől ~310 méter, ezek alapján meghatározhatjuk a rezgési sebességet és összevethetjük azt a megengedett határértékekkel.

Kiindulási adatok:

Távolság az épülettől: 310 méter

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

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

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 800 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Forgórakodó	1,90E-13	9,51E-13
Gréder	2,66E-13	5,33E-13
Autódaru	3,80E-14	7,61E-14
Betonmixer	7,61E-15	7,61E-15
Tömörítő gép	5,71E-13	2,28E-12
Tehergépkocsi	1,87E-14	1,87E-15

78. táblázat Rezgési sebesség meghatározása

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

$$v_{\text{összesített}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2 + v_5^2} \quad v_{\text{összesített}} = 2,53 \cdot 10^{-12} \text{ mm/s}$$

A beruházási területek mellett található épületekre ható rezgések vizsgálata során megállapítottuk, hogy egy órás időszakban a tervezett üzemidők mellett a becsült rezgési sebesség $< 0,1 \text{ mm/s}$ az épületek 310 méteres távolságában. Ez az érték alacsonyabb a megengedett 15-20 mm/s határértéknél, ami azt jelzi, hogy a gépek által keltett rezgések valószínűleg nem okoznak károkat az épületekben.

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

6.2.1.4. Földtani közeg és talajvédelem

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

Havária esetén szükséges teendők

A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Lehetőleg azonnal, de minél hamarabb meg kell akadályozni, hogy a talajra kifolyt, környezetet szennyező anyag a földbe, esetleg élővízfolyásba kerüljön. Amennyiben a kifolyt anyag szilárd burkolatra folyt, úgy annak eltávolításáról nedvszívó anyaggal (homok, föld) gondoskodni kell. A szennyezett anyagot megfelelő, biztonságos tároló edényekbe kell szedni, ideiglenesen tárolni addig, amíg az a megsemmisítő helyre nem kerül beszállításra. Amennyiben a környezetet szennyező anyag burkolatlan felületre folyt ki, akkor azt azonnal nedvszívó anyaggal (pl. homok) felitatva, veszélyes hulladékként kezelve szükséges eltávolítani úgy, hogy a talajból kimetszenek egy akkora darabot, melynek peremterülete szemrevételezéses vizsgálat alapján már nem szennyeződött. A talajt megfelelően biztonságos edényben szükséges tárolni addig, amíg az a megsemmisítő telephelyre nem kerül beszállításra. A kiemelt földet szennyeződésmentes földdel szükséges pótolni.

Az esetleges szóródó, illetve folyékony anyagok talajra-talajba kerülésének megakadályozására az érintett területet lokalizálni szükséges.

A földtani közeg és a talaj védelmével kapcsolatos feladatok

- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően végezzék úgy, hogy a természeti környezetet csak a szükséges mértékben vegyék igénybe.
- A föld felszínén vagy a földben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a föld mennyiségét, minőségét és folyamatait, a környezeti elemeket nem szennyezik, nem károsítják.
- Az építési munkák, valamint a mindennapi tevékenység során óvni kell a termőföldet a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, illetve a veszélyes hulladéktól.
- Folyamatosan gondoskodni szükséges a terület tisztántartásáról, szükség esetén takarításáról.
- A beruházási területek környezetében zöldfelületek, parkok, erdők találhatóak, a beruházás idején kismértékben azok igénybevételére is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételét.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.

- A beruházással érintett földrészleteken a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell téríteni.
- A kivitelezés helyszínén mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.
- A létesítmények építése – még ha rövidebb ideig is – jelentős mértékben megterhelhetik a környezetet. Ezért a kivitelezés során érdemes helytakarékosságra törekedni és célszerű végig gondolni az építés során alkalmazandó környezetkímélő építéstechnikai folyamatokat, eljárásokat.
- A helyigény csökkentése egyszerre gazdaságossági és környezeti fenntarthatósági érdek.
- Az ideiglenes területfoglalás és anyagszállítási útvonal pontos tervezése segít az építési munkák (a munkagépek és közlekedési eszközök megnövekedett száma) okozta környezetterhelés (zaj, por, pollen, elhagyott hulladék stb.) lehető legteljesebb megelőzésében. Fontos az igénybevett munkaterület korlátozása és szükséges az igénybe vett munkaterület megfelelő helyreállítása.
- Az építési területen csak a minimálisan szükséges mértékben tárolnak alapanyagot (csak az építési ütemezésnek megfelelő mennyiségben), azonban a humuszmentés folyamatos biztosítása érdekében földdeponiát kell kialakítani.
- A felvonulási területek nagyságát minimalizálni kell, így a területen egy viszonylag kis területű építési területet alakítunk ki.

6.2.1.5. Vízüvételemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején

6.2.1.5.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

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

A létesítmények kialakítása során a felszíni víztestre kifejtett hatás semleges.

6.2.1.5.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

Lehetséges vízhasználatok

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

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

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

Felszín alatti vizet érő hatások

Az építés semmilyen hatással nincs a felszín alatti vizekre.

Technológiai szennyvíz nem keletkezik.

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

A keletkező hulladékok nem szennyezik a környezetet.

A létesítés nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

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

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

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

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

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

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

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

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

Javaslatok

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

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

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

A talajvízre kerülő olajat felitató paplanokkal azonnal el kell távolítani.

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

6.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az üzemelés idején

6.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

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

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

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

Az esetünkben tervezett komposztáló üzem üzemeltetése során közvetlenül a komposztálás gépeinek a kibocsátásával számolhatunk.

Egyedüli pontforrásként a gázüzemű biomassza kazán kibocsátása értelmezhető.

A komposztáló üzem szagkibocsátással is jár.

A tevékenységhez kapcsolódó gépjárműforgalom a megközelítési utak terheltségét növeli.

6.2.2.1.1. Biomassza kazán üzemelésének várható kibocsátása

6.2.2.1.1.1. Kibocsátások meghatározása

A PYRO 150 folyamatos működésű, biomassza minőségétől függően 650 kW hőteljesítményű, 135-165 kg/h bioszén melléktermék előállítására alkalmas berendezés.

A pirolizáló berendezés adatai:

Üzemeltetési hőmérséklet:	400-700 C°
Képződő bioszén mennyisége:	135-165 kg/h bioszén
Kilépő füstgázhőmérséklet:	~800 C°
Elektromos teljesítményigény:	6 kW
A berendezés mérete:	12x2,5 m
A berendezés súlya:	8600 kg
A berendezés magassága:	2,85 m
Kilépő szén hőmérséklet	180 C°
Hulladékhő teljesítmény:	650 kW

A berendezés a következő biomassza anyagok felhasználására alkalmas:

- faapríték
- aprított biomassza (kukoricaszár, napraforgószár, zöldhulladék
- élelmiszeripari melléktermékek (héjjak, maghéjjak, gabonatisztítási hulladékok)

Kibocsátási paraméterek becslése

Használt fűtőanyag:	faapríték
Felhasznált fűtőanyag mennyisége	660 kg/h
Füstgáz hőmérséklete	800 °C

Fajlagos kibocsátási értékek és számításaink során felhasznált egyén paraméterek:

Légszennyező anyagok	g/MJ
kén-dioxid	0,010
nitrogén-oxidok	0,0
szén-monoxid	0,50
szén-dioxid	5,5
szilárd szennyezők	0,05

79. táblázat Fajlagos emissziók (g/MJ) – faapríték

Forrás: SZIE Környezettechnika És Épületgépészet Tanszék - Biomassza Információs Kiadvány

Fűtőérték: 16 MJ/kg

λ - légfelesleg tényező: 0,1 (anaerob pirolitikus környezet) A technológia során nincs szükség elméleti égési levegőre. Csak minimális inert vagy technológiai levegő jut be (pl. $\lambda = 0,1$ értékelés csak számítási célból került be, nem sztöchiometrikus oksággal).

Számított értékek:

V_0 - elméleti fajlagos száraz füstgáz mennyiség	2,5 m ³	
L_0 - elméleti levegő szükséglet	0	
1 kg tüzelőanyagból emittáló füstgáz:	2,50 m ³	
Tényleges füstgáz (m ³ /kg) - korrigált a hőmérséklet függvényében		9,82 m ³

Légszennyező anyagok	g/kg
kén-dioxid	0,16
nitrogén-oxidok	0,48
szén-monoxid	8,00
szén-dioxid	88
szilárd szennyezők	0,80

80. táblázat 1 egység tüzelőanyag „elégetéséből” adódó emissziók (g/kg)

Légszennyező anyagok	mg/m ³
kén-dioxid	16,29
nitrogén-oxidok	48,9
szén-monoxid	814,5
szén-dioxid	8959
szilárd szennyezők	81,45

81. táblázat A füstgázban várható légszennyező anyag koncentrációk mg/m³

A biomassza kazánból kikerülő gázok utóégetése 3 lépcsős levegő hozzáadással történik, ezzel biztosítják az alacsony emissziót.

A füstgáz portartalmának kiszűrésére kerámiaszűrőket alkalmazunk, amely garantálja a 5 mg/Nm³- alatti por emissziót. A biztonság kedvéért 90%-os szálló por emisszió csökkentéssel számolunk.

Légszennyező anyagok	Emisszió	53/2017. (X. 18.) FM rendelet: Az 1 MWth-nál kisebb névleges bemenő hőteljesítményű II. kategóriájú tüzelőberendezésekre vonatkozó kibocsátási határértékek				
	mg/m ³	Szilárd biomassa	Egyéb szilárd tüzelőanyagok	Tüzelőolaj	Tüzelőolajtól eltérő folyékony tüzelőanyagok	Gázalmazállapotú tüzelőanyagok
kén-dioxid	16,29	200	1100	350	350	35
nitrogén-oxidok	48,87	650	650	200	450	250
szén-monoxid	814,50	1500	300	175	175	100
szilárd szennyezők (-90%)	8,14	100	100	50	50	5

82. táblázat Megfelelőség vizsgálata

Füstgáz emisszió megfelel a 53/2017. (X. 18.) FM rendeletben előírt határértékeknek.

Paraméterek	P1
Pontforrás magassága (m)	10,0
Hidraulikai átmérő (m)	0,400
Keresztmetszet (m ²)	0,126
Véggáz normál térfogatárama (m ³ /h)	6483
Véggáz sebessége (m/s)	14,33
Véggáz hőmérséklete (K)	1073,15
Véggáz hőmérséklete (°C)	800

83. táblázat Kibocsátási paraméterek

1. technológia: Biomassa kazán

Pontforrás azonosítója	Megnevezése	Magasság (m)	Koordináták	Berendezés
P1	Biomassa kazán	10	EOV X: 704110 EOV Y: 227593	L1 Ciklon P=90%

84. táblázat Technológia adatai

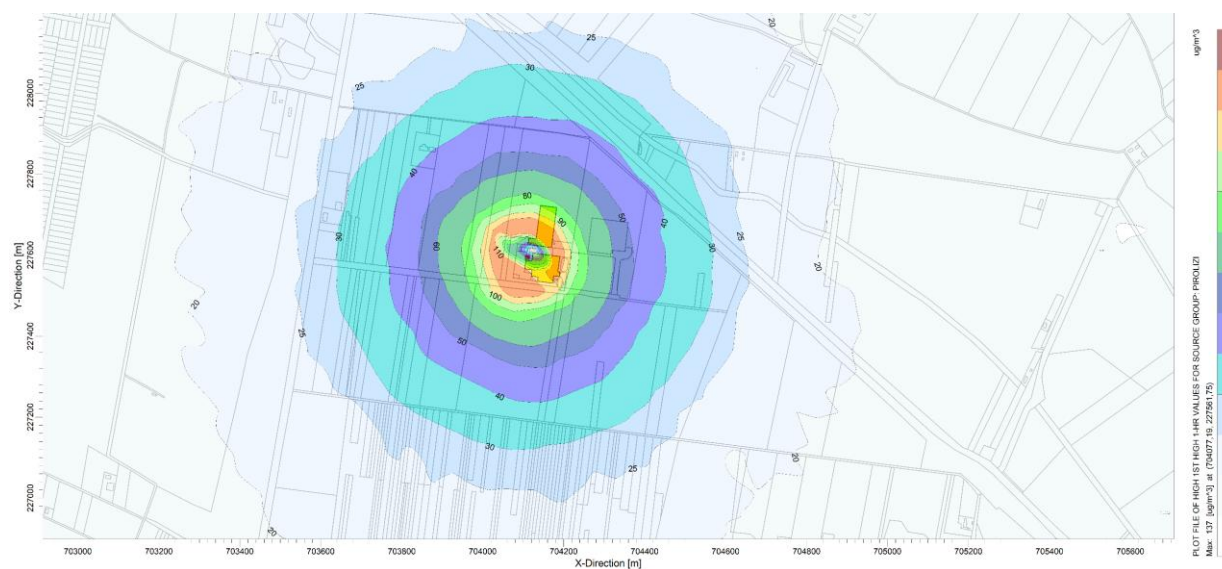
6.2.2.1.1.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében.

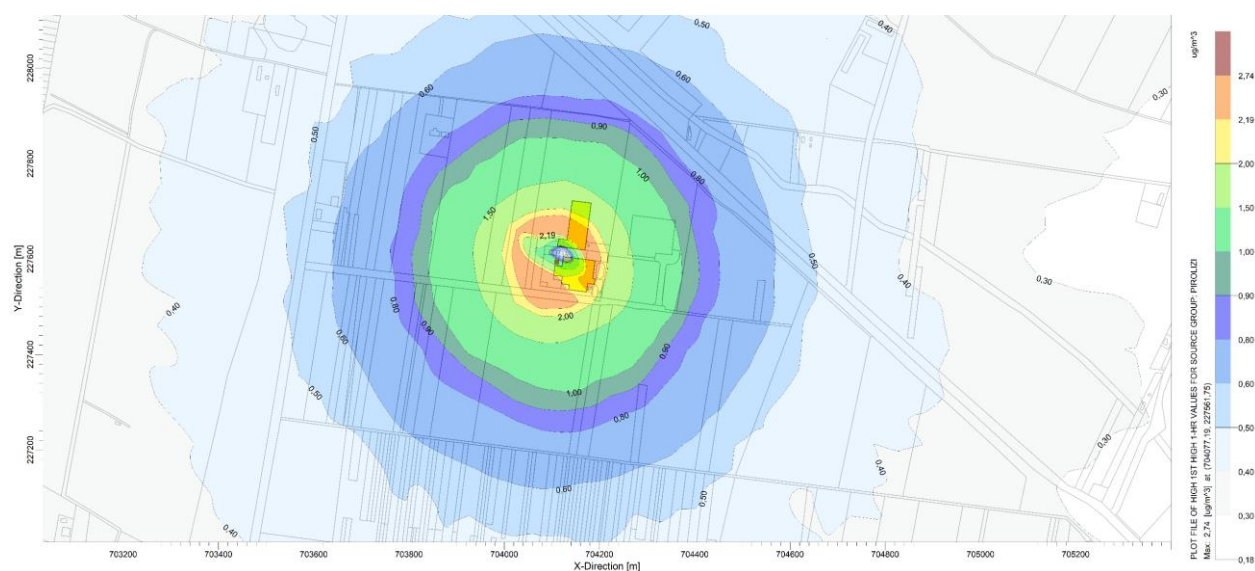
Hatástávolságnak a pontforrástól mért legnagyobb távolságot vettük.

Terjedési paraméterek	CO	NO _x	PM ₁₀	SO ₂
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	136,9	8,2	-	2,74
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	-	-	0,95	-
Határértékek (µg/m ³)	10000	200	50	250
Háttér (µg/m ³)	422	29,2	19,0	4,7
"C" feltétel (mg/m ³)	109,5	6,6	0,76	2,19
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	102	102	10	102
"A" feltétel (mg/m ³)	1000	20	5	25
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	-	-
"B" feltétel (mg/m ³)	1916	34,2	6,2	49,1
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	-	-

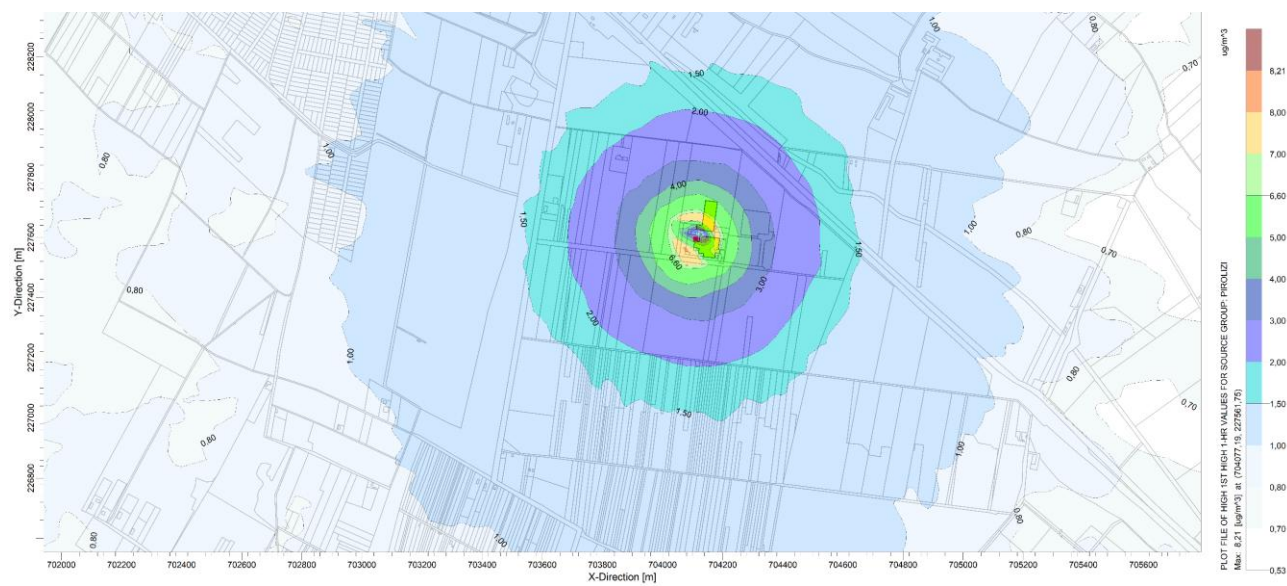
85. táblázat Terjedési számítás – munkagépek kibocsátásai – additív kibocsátások hatásterülete



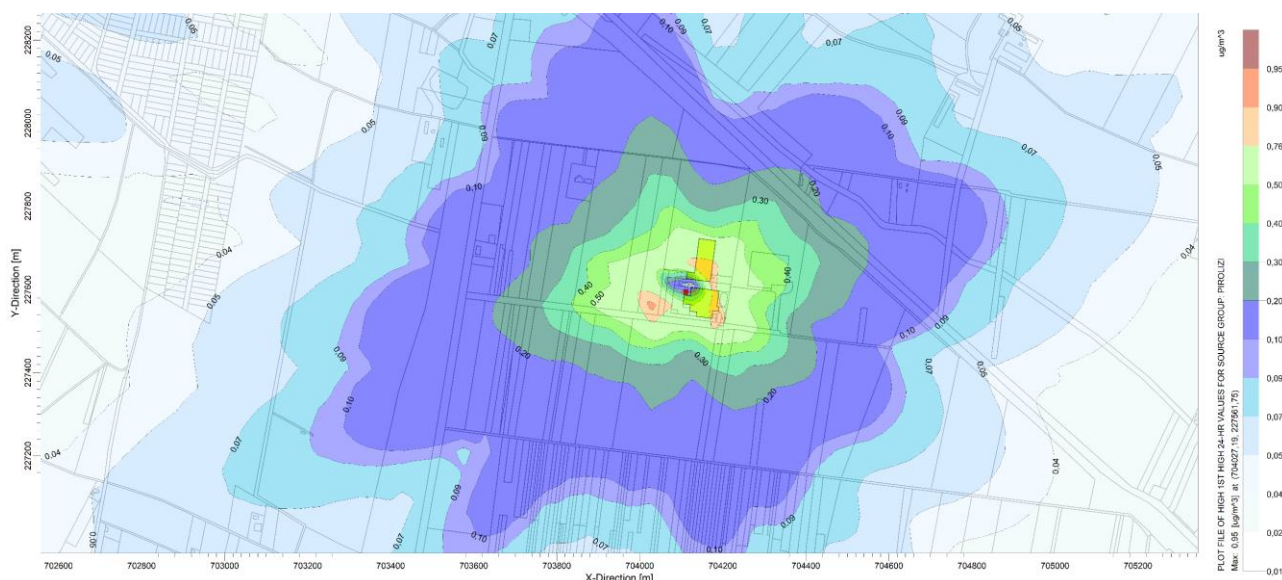
35. ábra Szén-monoxid (CO) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



36. ábra Kén-dioxid (SO₂) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



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



38. ábra Szálló por (PM₁₀) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (24 h)

Egyik légszennyező anyag esetében sem éri el a maximális légszennyező anyag koncentráció a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat (A” és „B” feltétel).

A hatásterületet a „C” feltétel határozza meg, vagyis 102 m.

Irányok	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
É – mezőgazdasági terület felé	102	102	81	102
K – mezőgazdasági terület felé	95	95	91	95
D – mezőgazdasági terület felé	92	92	82	92
NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya)	87	87	101	87

86. táblázat Égtájként a mért hatástávolság (m)

A legközelebbi védendő épület távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~310 m

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	422,0	29,2	19,0	4,7
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	39,82	2,39	0,18	0,8
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	461,82	31,59	19,18	5,5
Határérték (µg/m ³)	10000	200	50	250

87. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

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

Ezek a légszennyező anyagok a komposztáló telep területére koncentrálnak, és a számított értékek alapján nem okoznak határérték-túllépést sem a telephelyen belül, sem a telephelyen kívül.

6.2.2.1.2. A telephelyen található munkagépek várható légszennyező anyag kibocsátása

6.2.2.1.2.1. Kibocsátások meghatározása munkaterületenként

Komposztáló

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Homlokrakodó	1	215	753	40,85	86,0	3,23	2
Komposztforgató	1	242	847	45,98	96,8	3,63	4
Dobrosta	1	124	620	23,56	49,6	1,86	2

88. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,171	0,009	0,018	0,00068

89. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

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

Modell input adatok:

Munkagép emissziók

CO esetén: AERMOD által számolt emission rate: 5,17E-06 g/s/m²

HC esetén: AERMOD által számolt emission rate: 4,89E-05 g/s/m²

NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: 2,45E-06 g/s/m²

PM₁₀ esetén: AERMOD által számolt emission rate: 1,94E-07 g/s/m²

Egyéb manipulációs tér

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Homlokrakodó	2	215	753	40,85	86,0	3,23	3
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	1

90. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,105	0,006	0,012	0,00045

91. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

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

Munkagép emissziók

CO esetén: AERMOD által számolt emission rate: 3,44E-06 g/s/m²

HC esetén: AERMOD által számolt emission rate: 3,01E-05 g/s/m²

NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: 1,64E-06 g/s/m²

PM₁₀ esetén: AERMOD által számolt emission rate: 1,29E-07 g/s/m²

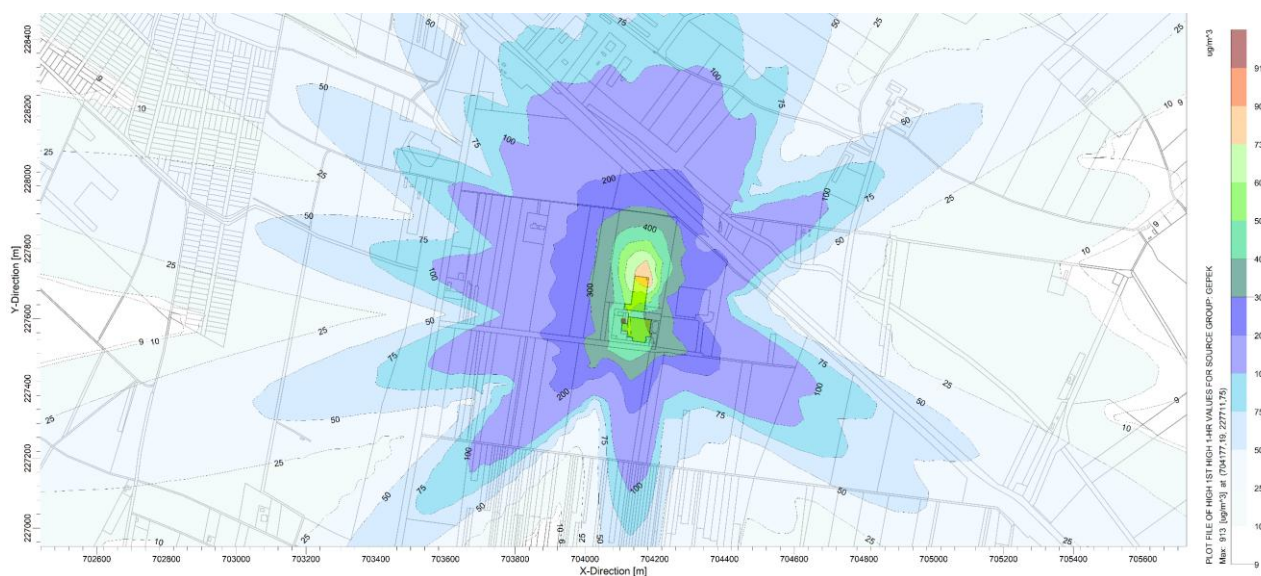
6.2.2.1.2.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében.

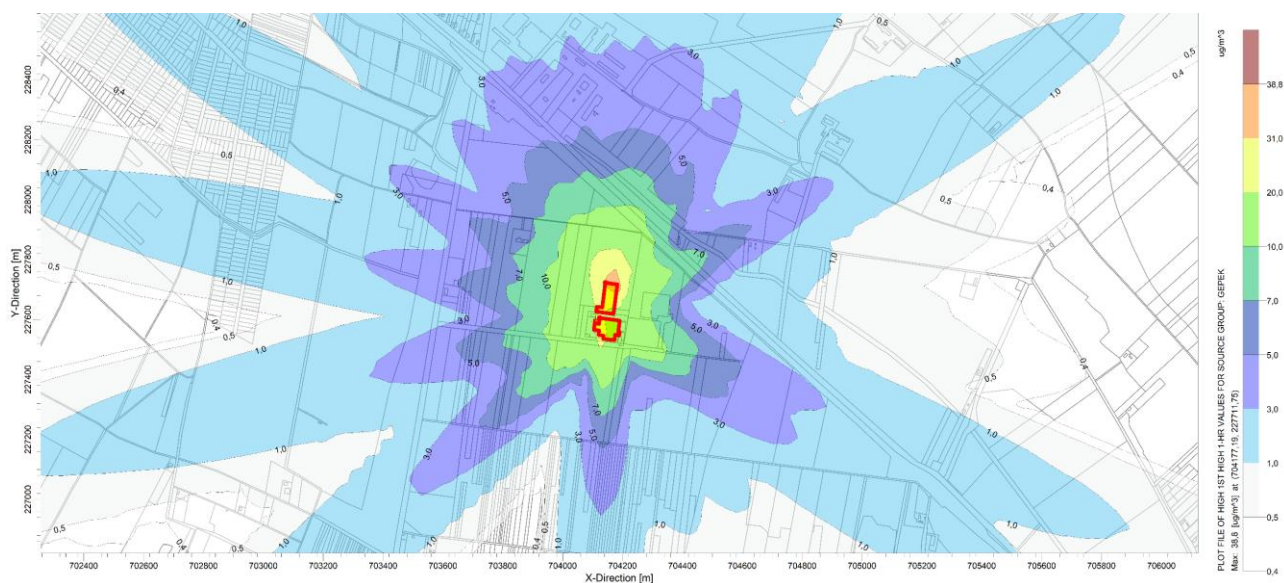
Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

Terjedési paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	912,9	38,8	112,2	-
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	-	-	-	1,80
Határértékek (µg/m ³)	10000	500	200	50
Háttér (µg/m ³)	422	5,0	29,2	19,0
"C" feltétel (mg/m ³)	730,3	31,0	89,8	1,44
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	162	162	162	117
"A" feltétel (mg/m ³)	1000	50	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	456,0	-
"B" feltétel (mg/m ³)	1916	99,0	34,2	6,2
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	321,0	-

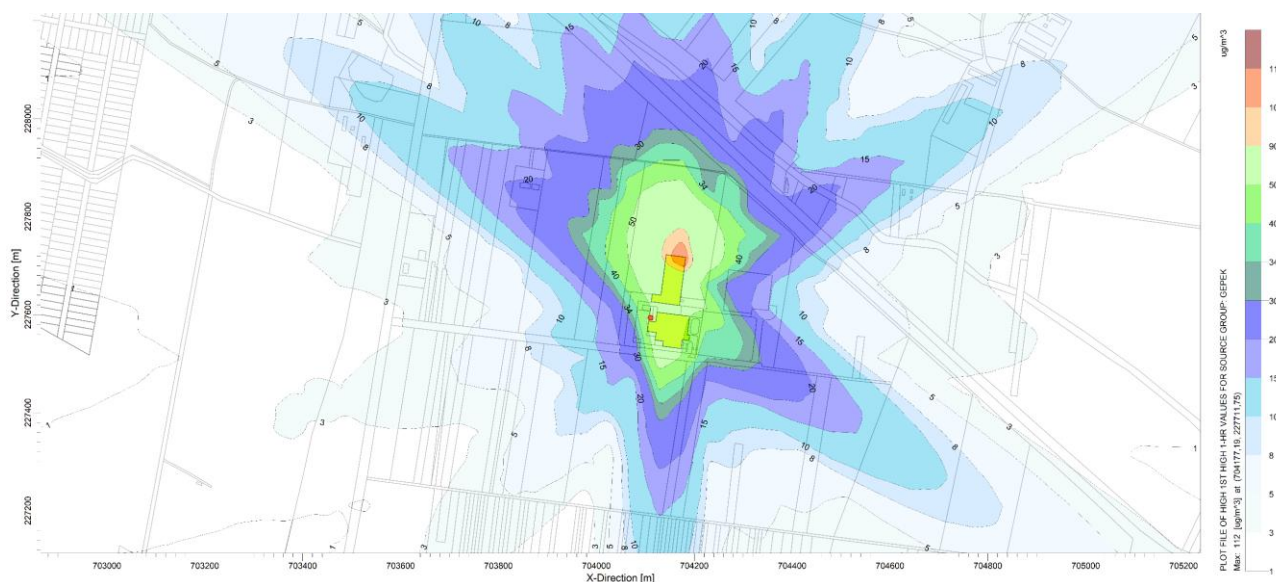
92. táblázat Terjedési számítás – munkagépek kibocsátásai – additív kibocsátások hatásterülete



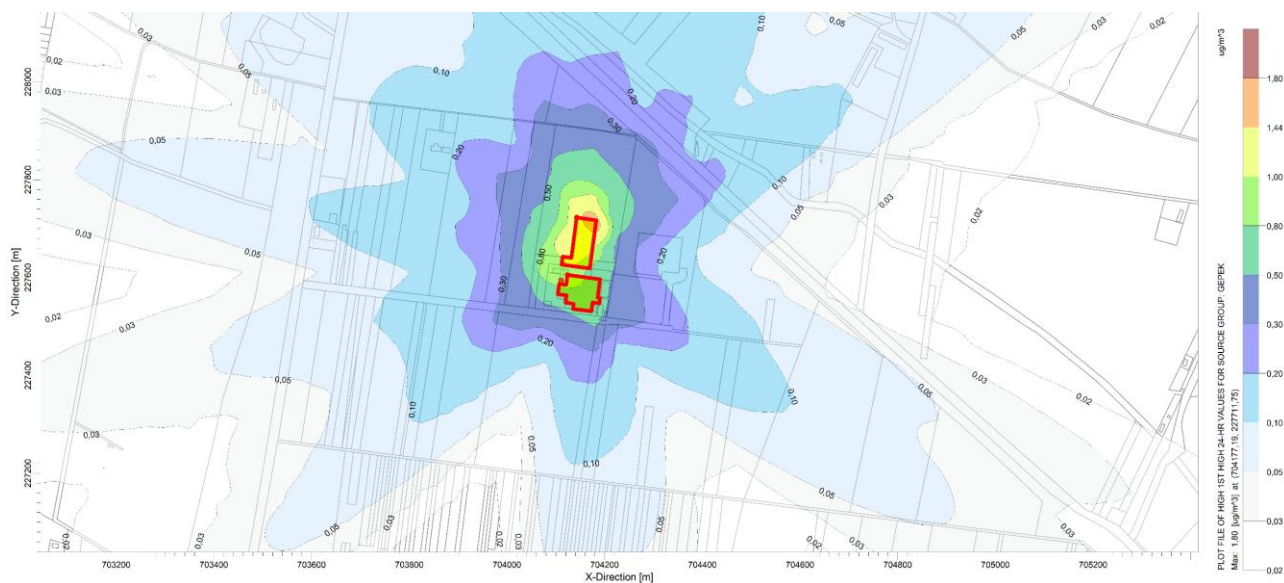
39. ábra Szén-monoxid (CO) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



40. ábra El nem égett szénhidrogén (HC) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



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



42. ábra Szálló por (PM₁₀) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (24 h)

A szén-monoxid (CO), az el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC) és a szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció az „A” és „B” feltétel esetén nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat. Ezen szennyező anyagok tekintetében a hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami 81 m.

A nitrogén-oxid (NO_x) esetében az „A” és „B” feltétel is értelmezhető.

A hatásterületet az „A” feltétel határozza meg, vagyis 456 m.

Irányok	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
É – mezőgazdasági terület felé	162	162	456	117
K – mezőgazdasági terület felé	41	41	372	23
D – mezőgazdasági terület felé	21	21	337	21
NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya)	34	34	305	27

93. táblázat Égtájanként a mért hatástávolság (m)

A legközelebbi védendő épület távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~310 m

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	422,0	5,0	29,2	19,0
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	12,1	6,71	20,78	0,49
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	434,1	11,71	49,98	19,49
Határérték (µg/m ³)	10000	500	200	50

94. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

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

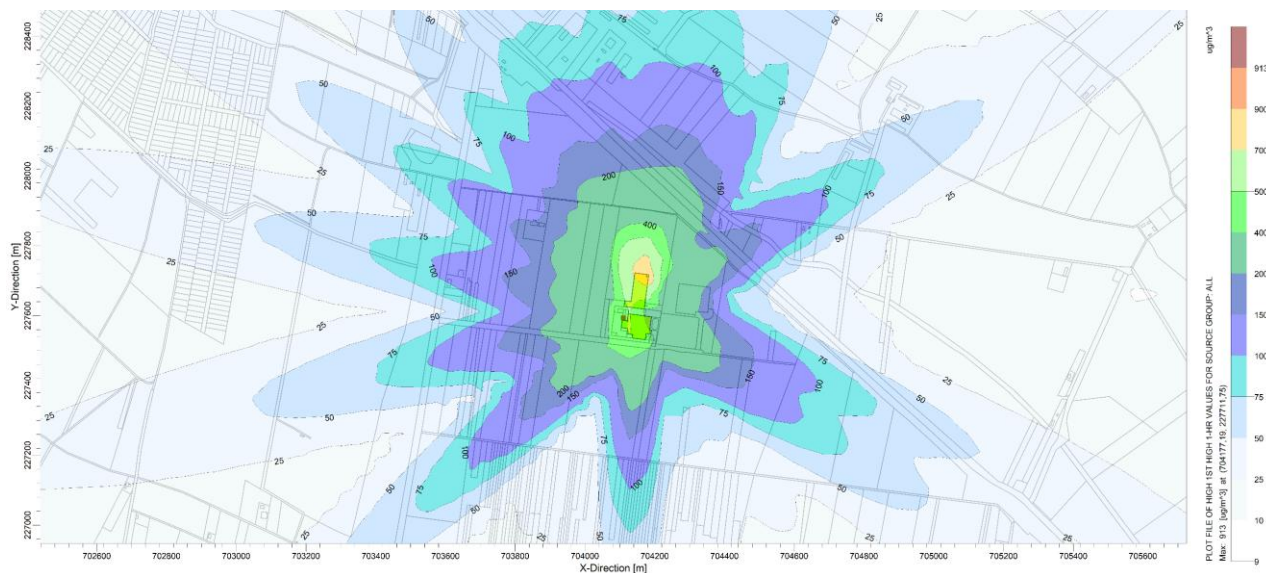
A tervezett munkagépek dízelüzeműek, így működésükhöz kapcsolódik kipufogógáz-kibocsátás, amely elsősorban NO_x, szén-monoxid (CO), szénhidrogének (HC) és szilárd részecskék (PM) formájában jelentkezik. Ezek a légszennyező anyagok azonban az komposztáló telep területére koncentrálnak, és a számított értékek alapján nem okoznak határérték-túllépést a munkaterületen sem. Mivel a munkagépek korlátozott számban, szakaszosan és viszonylag kis területen belül üzemelnek, valamint a lakott területek több száz méterre találhatók, a munkagép eredetű légszennyezés nem okoz jelentős környezeti terhelést, és nem veszélyezteti az érintett térség levegőminőségét. Ennek ellenére a jó műszaki állapotú, rendszeresen karbantartott géppark alkalmazása javasolt a kibocsátások minimalizálása érdekében.

6.2.2.1.3. A telepített eszközök és a telepi munkagépek együttes hatásának modellezése

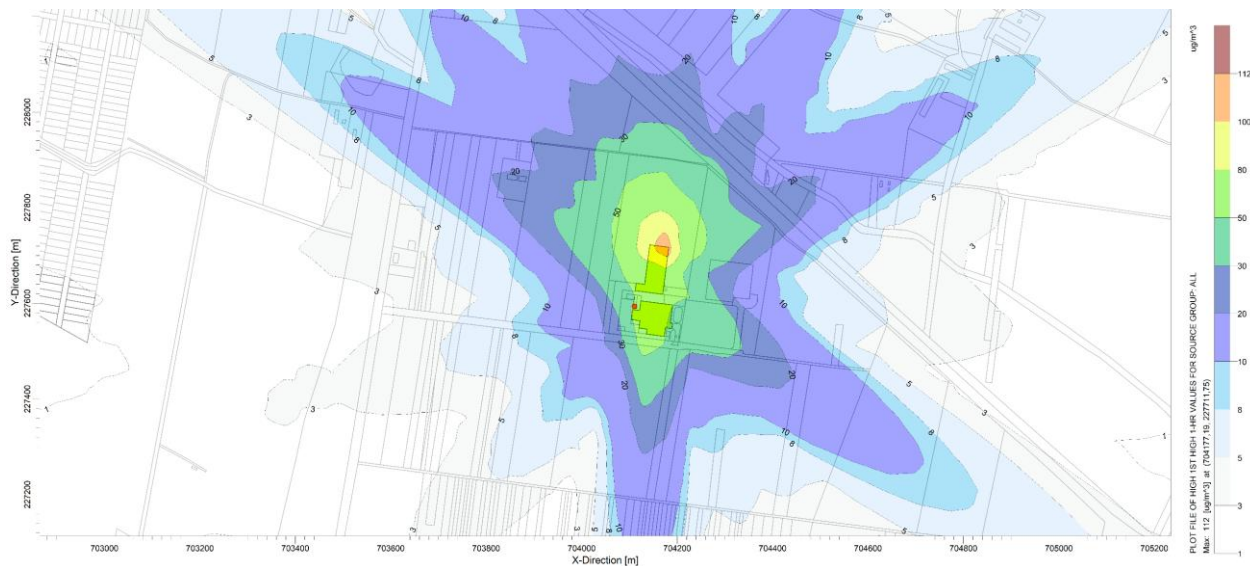
Az előző 2 fejezetben bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy a telepi munkagépek és a biomassza kazán kibocsátásait egy modellben egyesítjük.

A következő ábrákon láthatók az alábbi szennyező anyagok tekintetében a kumulatív hatások:

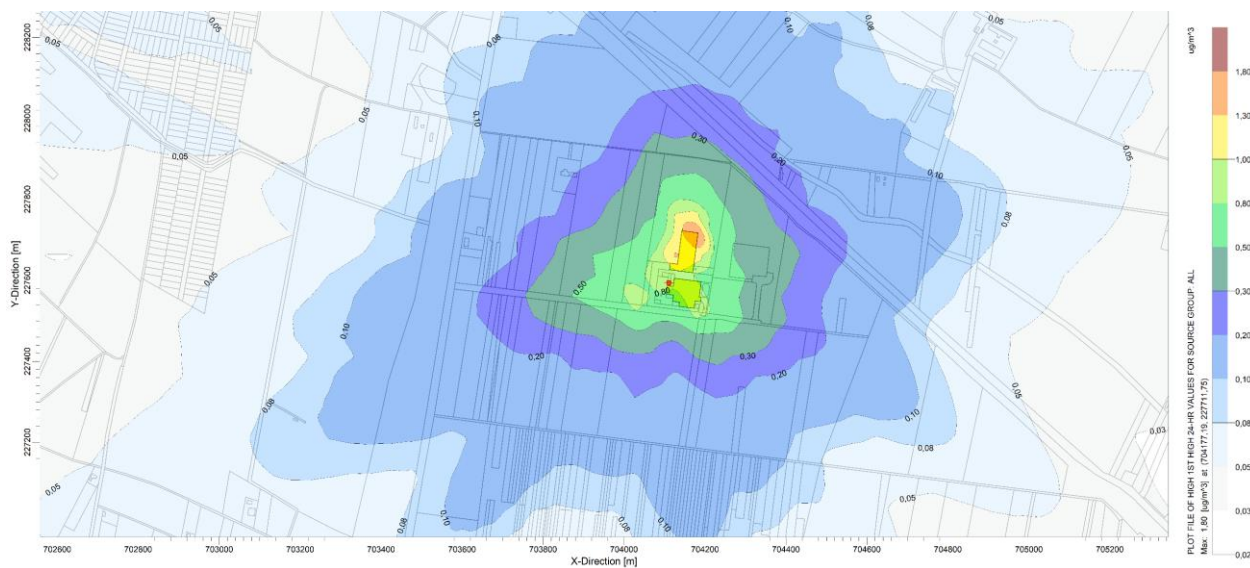
- szén-monoxid (CO)
- nitrogén-oxidok (NO_x)
- szálló por (PM₁₀)



43. ábra Szén-monoxid (CO) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)



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



45. ábra Szálló por (PM₁₀) koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (24 h)

Hatástávolságnak a telephely geometriai középpontjától mért legnagyobb távolságot vettük.

Terjedési paraméterek	CO	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	913,4	112,5	-
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	-	-	1,81
Határértékek (µg/m ³)	10000	200	50
Háttér (µg/m ³)	422	29,2	19,0
"C" feltétel (mg/m ³)	730,7	90,0	1,45
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	162,3	162,3	117,3
"A" feltétel (mg/m ³)	1000	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	457,3	-
"B" feltétel (mg/m ³)	1916	34,2	6,2
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	321,8	-

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

A legközelebbi védendő épület távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~310 m

	CO	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	422,0	29,2	19,0
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	12,19	20,87	0,51
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	434,19	50,07	19,51
Határérték (µg/m ³)	10000	200	50

96. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

A hatástávolságot a korábban bemutatottak szerint a munkagépek légszennyező anyag kibocsátása határozza meg, a biomassza kazán additív kibocsátása alacsony. Az együttes hatást vizsgálva a hatástávolság lényegében csak minimális mértékben tér el a munkagépek okozta terhelés eredményeként kiszámított hatásterülettől. A hatástávolság növekmény kevesebb, mint 1 m.

Egyértelműen kijelenthetjük, hogy az együttes hatást vizsgálva is teljesülnek a levegővédelmi követelmények.

6.2.2.1.4. Szagemisszió vizsgálata

6.2.2.1.4.1. Kibocsátások meghatározása

A várható szagemisszió meghatározása érdekében a vállalkozás balatonlellei telepén szagméréseket végeztünk, 2025. március 25-én. A vizsgálatokat a Mertcontrol HL-LAB Kft. - Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) olfaktometriás mérésekkel végezte. A laboratórium NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Az elvégzett bűzvizsgálatok eredményei az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

Észlelés, illetve minta száma, jele	Észlelés, illetve mintavétel helye	Szag jellege	Szagkoncentráció [SZE/m ³]
SB10-073934	rostállás előtti kész komposzt	komposzt	353
SB10-060845	előkeverék	zöldhulladék és szennyvíziszap	103
SB10-060843	levegőztetett prizma	komposzt	16
SB10-073965	utóérlelő	komposzt	772
SB10-073970	prizmaépítés	komposzt	523
SB10-060839	apríték (zöldhulladék)	zöldhulladék	182
SB10-060842	víztelenített szennyvíziszap tároló	szennyvíziszap	287
SB10-073968	zsáktalanító	zöldhulladék	215
SB10-060844	rostamaradék, nagyfrakció	komposzt	287
SB10-073969	késztermék	komposzt	371

97. táblázat Helyszíni mérések eredményei

A kültéren mért szagkoncentrációból indultunk ki.

Szagemisszió számításának módszere kültéri diffúz szagforrás esetén

A kültéri diffúz szagforrás szagemissziójának becslése során a forrás fölött elhelyezkedő, meghatározott magasságú légrétegből történő mintavétel szolgál alapul. A számítás célja annak meghatározása, hogy az adott szélviszonyok mellett mekkora kibocsátás szükséges a mért szagkoncentráció kialakulásához.

1. Keveredési légter meghatározása:

Első lépésként meghatározzuk a forrás feletti keveredési réteg térfogatát a forrásterület és a jellemző keveredési magasság szorzataként. Ez a térfogat szolgál az átöblített levegőter alapjául.

2. Természetes légsere számítása:

A szélesebesség, a forrás geometriája (pl. jellemző sugár) és a keveredési magasság alapján becslést végzünk arra, hogy a szél milyen mértékben képes átszellőztetni a keveredési zónát. Ez adja meg a természetes légsere sebességét térfogatáram (m³/s) formájában.

3. Átöblítési arány meghatározása:

A mintavétel időtartama alatt átcserélt levegőtér fogat és a teljes keveredési térfogat hányadosaként meghatározható az átöblítés mértéke. Ez az érték fejezi ki, hogy a mérés időtartama alatt a keveredési zóna hányad része cserélődött ki friss levegőre.

A számított átöblítési arány azt feltételezi, hogy az áramlás lamináris és egyenletes, a szél által beáramló levegő azonnal és teljes mértékben keveredik a szaggal terhelt légterrel. Ez a gyakorlatban soha nem valósul meg tökéletesen. A keveredési tekintetben módosító tényezőt vezetünk be, mely értéke empirikus, tapasztalati alapon állapítható meg, vagy légáramlási modellek (pl. CFD) alapján becsülhető; ez valós kültéri diffúz környezetben gyenge turbulenciával 0,6-0,8 közé tehető.

4. Szagemisszió számítása:

A laboratóriumban mért szagkoncentráció és az átöblítési arány ismeretében a szagemisszió meghatározható úgy, hogy a koncentrációt elosztjuk az átöblítés arányával. Ez alapján kiszámítható a diffúz forrás teljes szagemissziója időegységre vetítve (SZE/s).

5. Fajlagos szagemisszió meghatározása:

A teljes szagemisszió és a szagforrás felületének hányadosa adja meg a fajlagos szagemissziót (SZE/s/m²), amely jellemző értéként szolgálhat hasonló típusú források összehasonlítására, modellezésére.

Paraméterek	M.e.	Zsáktalanító	Iszaptároló	Apríték	Utóérlelő	Levegőztetett prizma	Rostálás előtti kész komposzt
Szélesség (mért a mintavétel idején)	m/s	0,5	0,9	0,6	0,8	0,6	0,5
Mért szagkoncentráció (laboratóriumban)	SZE/m ³	215,0	287,0	182,0	772,0	523,0	353,0
Mintavétellel érintett réteg	m	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Terület	m ²	1985,1	495,2	754,6	762,8	1067,3	604,4
Léghőmérséklet	m ³	298	124	189	191	267	151
Sugár (r)	m	25,14	12,56	15,50	15,58	18,43	13,87
Természetes légcseres	m ³ /s	1,89	2,82	2,32	3,12	2,76	1,73
Mintavétel ideje	perc	1	1	1	1	1	1
Mintavétel ideje	sec	60	60	60	60	60	60
Mintavétel ideje alatt megmozgatott levegő térfogata	m ³	113	169	139	187	166	104
Mintavétel alatti átöblítés	-	0,38	1,37	0,74	0,98	0,62	0,69
Módosító tényező	-	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Szagmisszió	SZE/s	870,69	322,52	378,70	1211,28	1294,20	788,80

98. táblázat Fajlagos szagmisszió meghatározása 1.

Paraméterek	M.e.	Kész komposzt	Előkeverék	Rostált komposzt	Nagyfrakció
Szélesség (mért a mintavétel idején)	m/s	0,5	0,5	0,5	0,6
Mért szagkoncentráció (laboratóriumban)	SZE/m ³	371,0	103,0	371,0	287,0
Mintavétellel érintett réteg	m	0,25	0,25	0,25	0,25
Terület	m ²	176,5	773,9	324,7	261,1
Léghőmérséklet	m ³	44	193	81	65
Sugár (r)	m	7,49	15,70	10,17	9,12
Természetes légcseres	m ³ /s	0,94	1,96	1,27	1,37
Mintavétel ideje	perc	1	1	1	1
Mintavétel ideje	sec	60	60	60	60
Mintavétel ideje alatt megmozgatott levegő térfogata	m ³	56	118	76	82
Mintavétel alatti átöblítés	-	1,27	0,61	0,94	1,26
Módosító tényező	-	0,65	0,65	0,65	0,65
Szagmisszió	SZE/s	447,95	260,45	607,65	351,28

99. táblázat Fajlagos szagmisszió meghatározása 2.

A mérési eredményeket és az egyes felületi forrásokat figyelembe véve az alábbi fajlagos emissziós értékekkel számolunk a várható kibocsátásokat tekintve.

Szagmisszió	SZE/s/m ²	Forrás magassága (m)	Forrás területe (m ²)
Komposztáló épület	0,10	4,0	2075
Biofilter	0,20	2,0	155
Előkezelő tér	0,11	2,0	2300
Trágya tároló	0,25	2,0	195
Nagy és közepes frakció tároló	0,28	2,0	335
Víztelenített szennyvíziszap	0,30	1,0	795
kész komposzt	0,30	2,0	870
Komposztáló tér	0,50	2,0	2115
Bioszűrő - szárító	0,20	2,0	160

100. táblázat A telephelyen várható emissziós adatok, forrás tulajdonságai

6.2.2.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet az alábbiakat mondja ki:

7. § (1) Amennyiben a levegőterheltség a tervezett helyhez kötött légszennyező forrás hatásterületén az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (a továbbiakban: OLM) regionális adatai alapján nem haladja meg az egészségügyi határértéket, a helyhez kötött légszennyező forrás létesítésére irányuló engedélyezési eljárásban a **levegővédelmi követelményeket úgy szükséges meghatározni, hogy annak várható levegőterhelése ne eredményezze az egészségügyi határértékek túllépését.**

4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a számítás során figyelembe vett levegőterheltségi szint határértékei:

(2) A 2. mellékletben felsorolt légszennyező anyagok tervezési irányértékei a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységek esetén a területek levegőterheltségi szintjének megítéléséhez, a terjedési modellek, hatásvizsgálatok készítéséhez javasolt irányértékek.”

4/2011. (I. 14.) VM rendelet 2. melléklete értelmében - 3. Bűzre vonatkozó tervezési irányértékek

6. Bűzös, rothadó hulladékokkal folytatott tevékenység 1,5 SZE/m³

Hatástávolságok égtájanként:

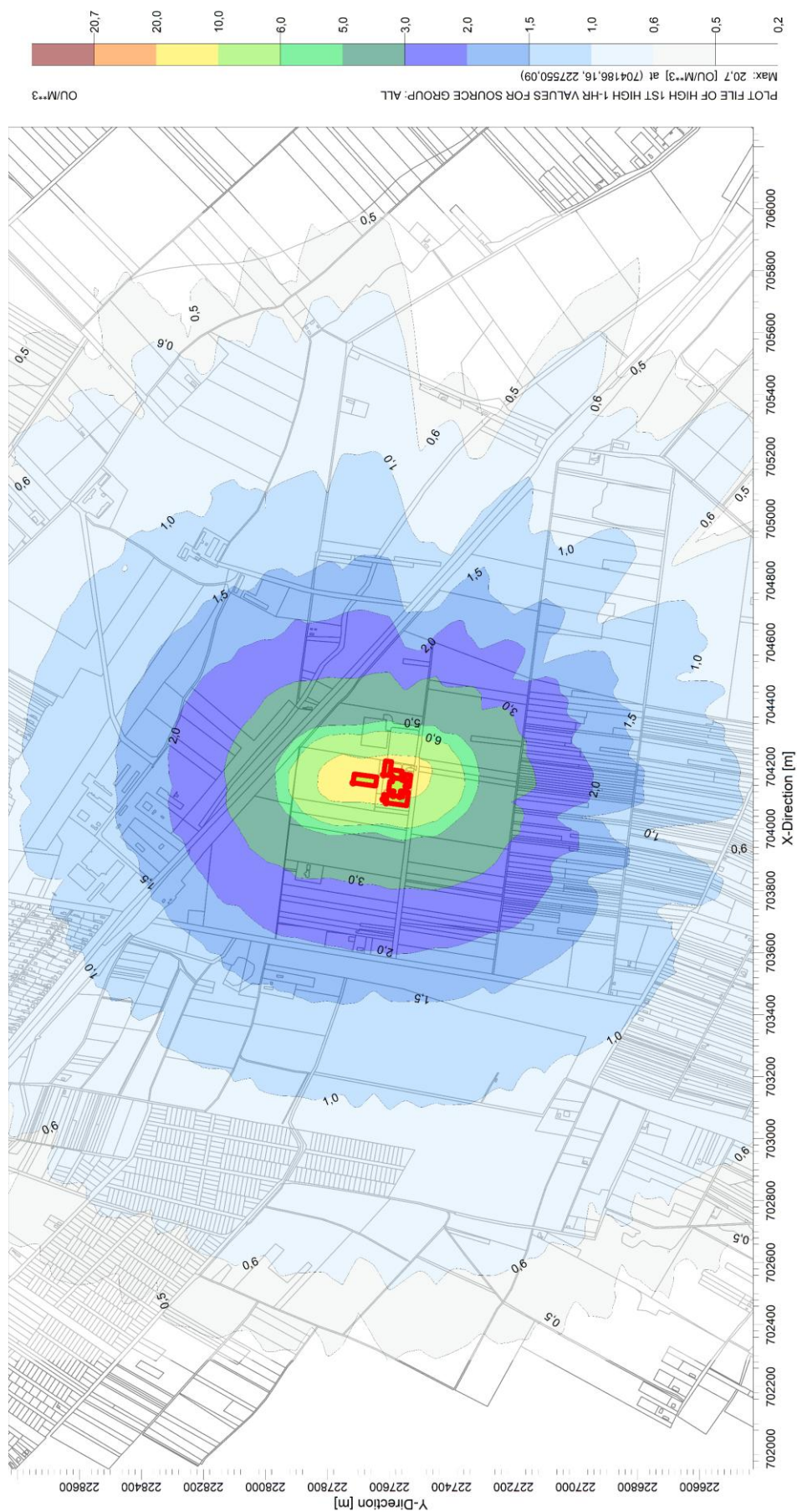
- É – mezőgazdasági terület felé	862 m
- K – mezőgazdasági terület felé	719 m
- D – mezőgazdasági terület felé	827 m
- NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya)	725 m

Legnagyobb hatástávolság 862 m.

A telephely szagmisszióját több diffúz forrás együttesen határozza meg, melyek közül legjelentősebbek a komposztáló tér, a víztelenített szennyvíziszap tároló, a kész komposzt prizmák, valamint az előkezelési területek (zsáktalanító, apríték, előkeverék). A laboratóriumi olfaktometriai mérések alapján a legmagasabb szagkoncentrációt az utóérlelő komposztprizma (772 SZE/m³), a komposztprizma építés (523 SZE/m³), valamint a víztelenített iszaptároló (287 SZE/m³) produkálta. Ezeken a pontokon a fajlagos szagmisszió 600–1300 SZE/s közötti értéket mutatott, ami kültéri diffúz forrás esetén közepesen magas kibocsátásnak számít.

A keveredési zónák és szélesség figyelembevételével végzett számítások alapján a fajlagos kibocsátások 0,10–0,50 SZE/s/m² között alakultak. A legmagasabb értékek a komposztáló térre, az iszaptárolóra és a nagy- és közepes frakció tárolóra jellemzőek, amely megfelel az alkalmazott hulladékfajták és technológiai lépések szagmentesítés szempontjából legkritikusabb szakaszainak.

Az AERMOD terjedésmodellezés során kiszámított hatásterület – a legnagyobb mért koncentrációhoz (1,5 SZE/m³ – 4/2011. VM rendelet szerinti irányérték) viszonyítva – 700–860 m közöttire adódott, attól függően, hogy melyik égtáj felé történik a terjedés. A modellezés igazolta, hogy a szagmisszióval érintett hatásterület nem éri el a lakóterületeket, a legközelebbi tanya is kívül esik az irányértéket elérő tartományon. Ez azt jelenti, hogy önállóan vizsgálva a komposztáló telep nem okoz lakossági szempontból érzékelhető vagy határértéket meghaladó bűzhatást.



46. ábra Várható szagkoncentrációk a telep körül (SZE/m³)

Együttes szaghatás a szomszédos szennyvíztisztító teleppel

A tisztítóműre 1 db DN225 PE nyomóvezetéken érkezik a nyers szennyvíz, amely közvetlenül a magas pozícióban elhelyezett gépi-kézi rácsberendezésre jut. A szippantott szennyvizet a kézi durva rácson (15 mm) át fogadja a telep, innen továbbmegy a gépi rácstra. A rácsszűrést követően a szennyvíz az uszadék- és homokfogó műtárgyba kerül, mely két, külön funkcióval rendelkező térből áll, a levegőztető és a leválasztó térből. A két teret merülőfal választja el. A szennyvízben lévő kiflotálható anyagok az előző térből a műtárgy másik, leválasztó terébe kerülnek. Az uszadékfogó műtárgy foglalja magába az osztóművet, ami a bérkező szennyvízhozam két biológiai műtárgyra osztását biztosítja. A biológiai tisztító fokozat két azonos teljesítményű, párhuzamos tisztító sorból álló, szabadalmaztatott szelektorelvű, ciklikus aerob, eleveniszapos C-TECH® technológiájú műtárgyból áll. A létesítmény így a szénforrások lebontása mellett teljes körű nitrifikációt, maximálisan elérhető denitrifikációt és kiemelkedő hatékonyságú biológiai foszforeltávolítást is biztosít. A teljes átkeveredésű reaktorként kialakított fő reaktorterekben finombuborékos mélylégbefúvós levegőztető rendszer biztosítja a szükséges oxigénbevittelt. A biológiák ellátását 3+1 légfúvó egység biztosítja.

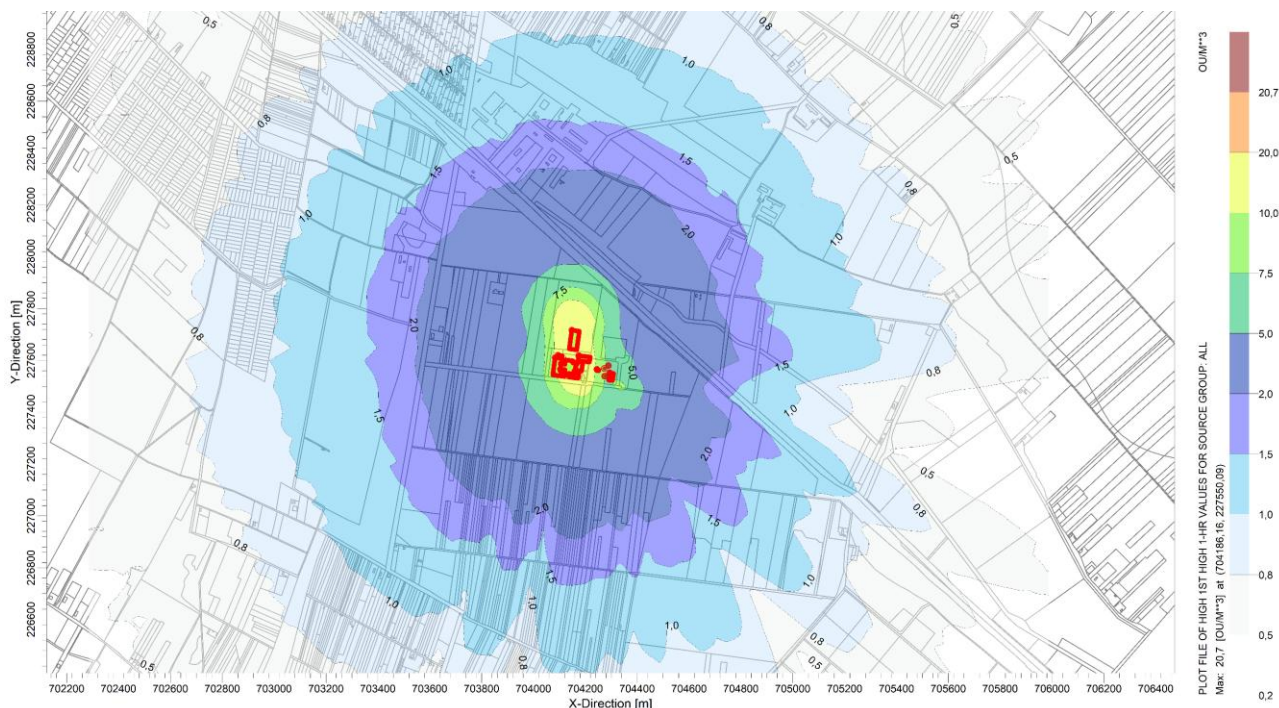
A szennyvíztisztító telepet is beépítve a modellbe az alábbi eredményeket kapjuk.

A szennyvíztisztító telepen szagmérést nem végezhetünk ezért a korábbi szagméréseink eredményei alapján becsülhetjük a szennyvíztisztító telep kibocsátásait.

Modell alapadatok a következő táblázatban láthatók.

Leírás	Kibocsátási magasság (m)	Emissziós ráta (SZE/s/m ²)
Gépi rács és homokfogó	5	0,5
Biológiai tisztító	4	0,25
Utóülepítő	2	0,25
Iszapsűrítő	4	0,35

101. táblázat Input adatok



47. ábra Együttes hatás

A környezeti hatások teljes körű vizsgálata szempontjából elengedhetetlen volt figyelembe venni a szomszédos szennyvíztisztító telep szagemisszióját is, mivel a két telephely térben és időben párhuzamosan működik, és potenciálisan összeadódó hatást fejthet ki.

A korábbi, hasonló technológiákra vonatkozó mérések és tapasztalati emissziós értékek alapján becsült fajlagos kibocsátások szennyvíziszap-kezelésre jellemző értéktartományba (0,25–0,5 SZE/s/m²) estek. Ezeket az adatokat az AERMOD modellbe integrálva megállapítható, hogy az együttes hatásterület növekszik ugyan, de még így sem éri el a legközelebbi lakott terület határát.

A telephely és a szennyvíztisztító együttes működése során összegző hatás lép fel, de a bűzre vonatkozó határérték (1,5 SZE/m³) tartós túllépése nem valószínű, még kedvezőtlen meteorológiai feltételek mellett sem.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a technológiai szempontból jelentősebb szagmissziós forrásoknál is a kibocsátás mértéke kezelhető, hatásterületük korlátozott. A telephely – önmagában és a szomszédos szennyvíztisztítóval együtt is – nem eredményez a lakókönyezet szempontjából kockázatos bűzterhelést.

A környezeti kockázat csökkentése érdekében ugyanakkor indokolt a kiemelt szagforrások (pl. utóérlelő, komposztprizma, szennyvíziszap-tároló) fedésének, szűrésének, biofilteres tisztításának megfontolása, különösen meteorológiai szempontból érzékeny időszakokban (alacsony szélsősebesség, inverziós rétegzettség). A rendszeres műszeres szagmonitorozás és panasznapló vezetése tovább javíthatja a környezetvédelmi megfelelést.

6.2.2.1.5. Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

31109 – Tápiószentmárton bekötőút

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	10 db
Tehergépjármű	14 db

102. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Járműkategória	Napi forgalom az üzemelés forgalmával növelve	Órás forgalom az üzemelés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	257	15	14
tehergépjármű	53	3	2
busz	9	1	1

103. táblázat Járműforgalom (jelenleg és üzemelés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,01668	0,00449	0,00689	0,00002	0,00028
	busz	0,00048	0,00002	0,00017	0,00001	0,00003
	tehergépjármű	0,00343	0,00024	0,00165	0,00004	0,00039
	Ei	0,02059	0,00476	0,00871	0,00007	0,00069

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

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

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	jelenleg	0,0186	0,0045	0,0078	0,0001	0,0005
	üzemelés idején	0,0206	0,0048	0,0087	0,0001	0,0007
	növekmény - ΔE _i	0,00194	0,00027	0,00089	0,000016	0,00016
	%-os változás	10,43%	5,92%	11,41%	27,81%	29,16%

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

Az üzemelés járműforgalma átlagosan külsőterületen 16,95 % légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

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

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	„A” feltétel (m)	„B” feltétel (m)	„C” feltétel (m)
külföldön	Átlagos	CO	7,3	10000	-	-	-	2,4
		CH	1,7	500	-	-	-	2,4
		NOx	3,1	200	-	-	-	2,4
		SO ₂	0,0	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	0,2	50	-	-	-	2,4
	Kedvezőtlen	CO	24,1	10000	-	-	-	2,4
		CH	5,6	500	-	-	-	2,4
		NOx	10,2	200	-	-	-	2,4
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	0,8	50	-	-	-	2,4

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

Az út hatástávolságát átlagos és kedvezőtlen meteorológiai viszonyok mellett is a „C” feltétel határozzák meg.

Az út hatástávolsága

külföldön	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	növekmény: nincs
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	növekmény: nincs

A tervezett létesítmény üzemeltetése során várható napi közúti járműforgalom (10 személygépkocsi és 14 tehergépjármű) a 31109 jelű bekötőút jelenlegi forgalmához képest mérsékelt mértékű növekményt jelent.

Az üzemelés során mért növekmény a légszennyező anyagok kibocsátásában 5–29% közötti emelkedést mutat, ami abszolút értékben azonban igen csekély, például a CO növekménye mindössze 0,00194 mg/s/m, a NO₂-é 0,00089 mg/s/m.

A modellezési eredmények alapján a keletkező légszennyező anyag koncentrációk – mind átlagos, mind kedvezőtlen meteorológiai viszonyok mellett – lényegesen a határértékek alatt maradnak. A legmagasabb számított NO_x koncentráció (10,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) is mindössze az óras határérték 5%-át éri el. A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti C feltételig való csökkenés valamennyi vizsgált szennyezőre 2,4 m-en belül megtörténik, azaz a hatásterület kizárólag az útpadkára vagy közvetlen környezetére korlátozódik.

Összességében elmondható, hogy a forgalomnövekedés hatására nem várható sem jelentős levegőminőségromlás, sem humán-egészségügyi kockázat. A tervezett tevékenység forgalmi terhelése nem befolyásolja érzékelhető módon a telephely környezetének levegőminőségét. A légszennyezés vonatkozásában az út hatásterülete – a számítások szerint – nem nő meg érzékelhető mértékben.

6.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

6.2.2.2.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

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

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

107. táblázat Zajterhelési határértékek

A tervezett tevékenység környezetében folytatott egyéb tevékenységek hatásterülete a méréseink alapján nem áll fedésben a tervezett létesítmény zajforrásaival, ezért a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú mellékletében meghatározott határértékek az irányadóak.

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

Nappal:

- Lakóterület (falusias): 50 dB
- Gazdasági övezet: 60 dB

Éjjel:

- Lakóterület (falusias): 40 dB
- Gazdasági övezet: 50 dB

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

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

Esetünkben a rendelet 6§ e) pontját vettük a hatásterület határának, tehát: nappal 45 dB, éjszaka 35 dB.

6.2.2.2.2. Zajterhelés és hatásterület meghatározása

A következő táblázatban láthatók a telepen működő zajforrások és a várható zajemisszió.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Homlokrakodó	1	105,1	2	8	105,1	99,1
Komposztforgató	1	103,8	4	8	103,8	100,8
Dobrosta	1	101,4	2	8	101,4	95,4
Levegőztető ventilátorok	6	90,5	6	8	98,3	97,0
Homlokrakodó	2	105,1	3	8	108,1	103,9
Tehergépkocsi	2	99,7	1	8	102,7	93,7
Trágyaszárító	1	95,5	4	8	95,5	92,5
Biomassza kazán	1	98,7	8	8	98,7	98,7
Aprító	1	103,0	4	8	103,0	100,0

108. táblázat Zajforrások, üzemidők - nappal

Az egyenértékű zajszint nappal: 108,71 dB(A).

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Levegőztető ventilátorok	6	90,5	0,1	0,5	98,3	91,3
Homlokrakodó	2	105,1	0,1	0,5	108,1	101,1
Trágyaszárító	1	95,5	0,25	0,5	95,5	92,5
Biomassza kazán	1	98,7	0,25	0,5	98,7	95,7

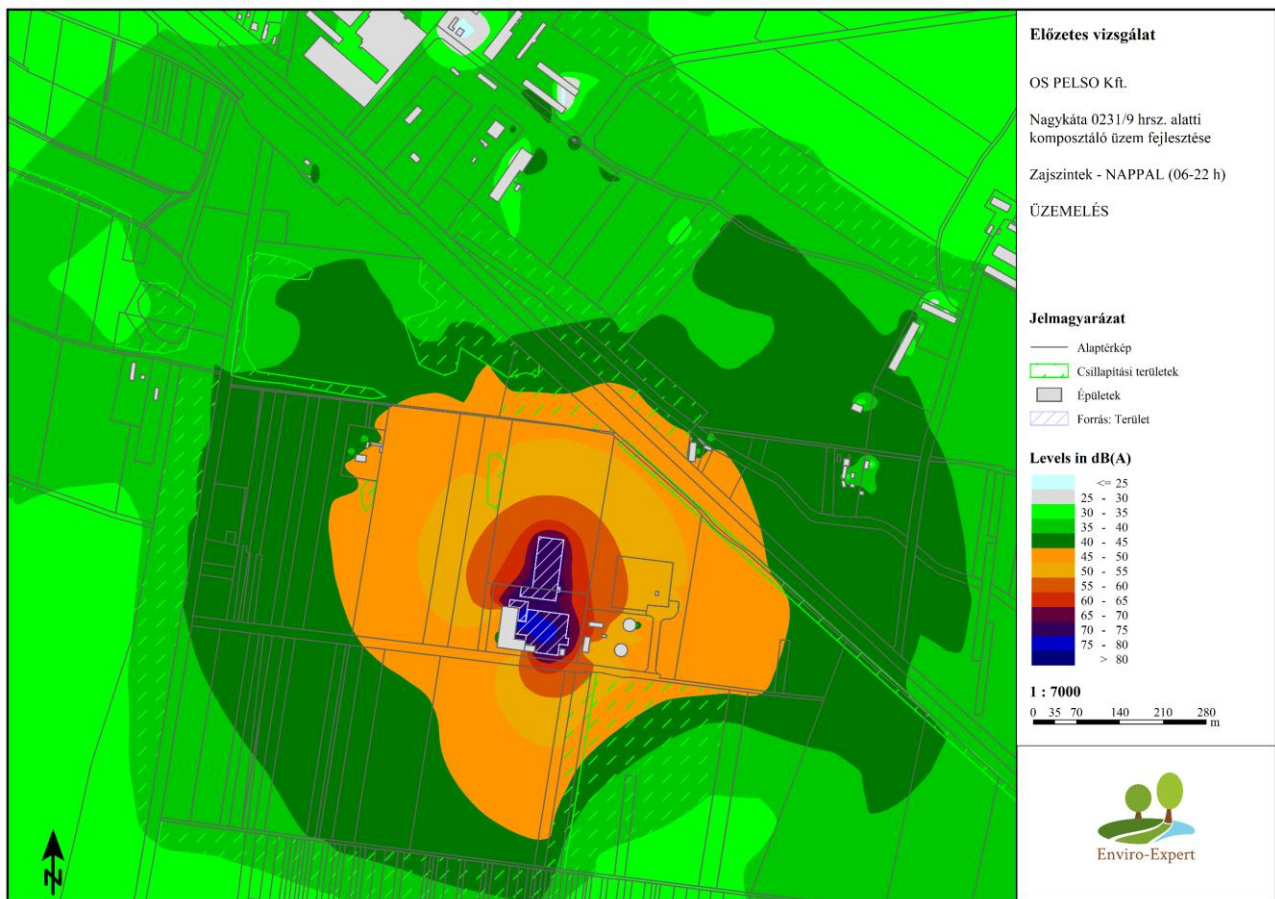
109. táblázat Zajforrások, üzemidők - éjszaka

Az egyenértékű zajszint nappal: 102,96 dB(A).

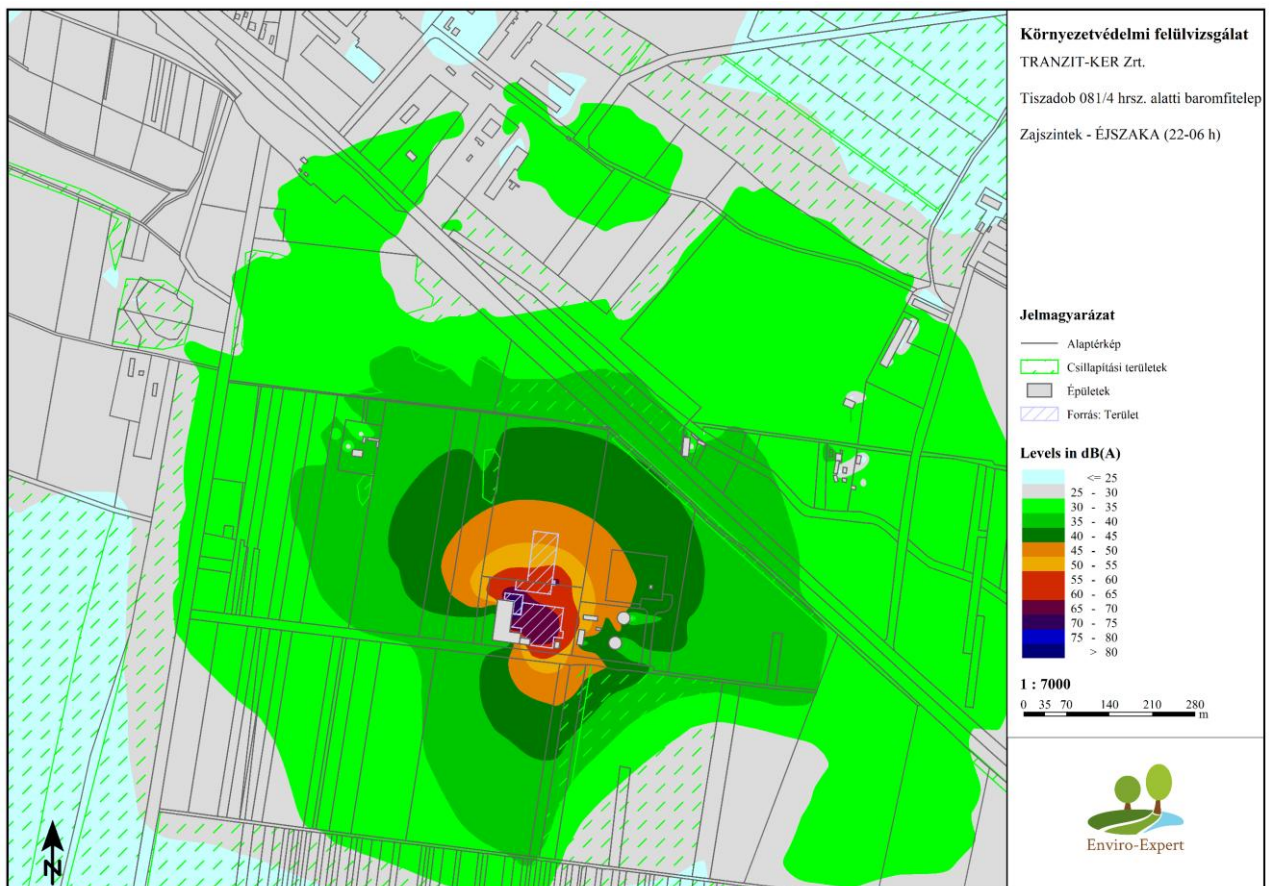
A terület nagysága miatt a modellben a SoundPlan szoftver ajánlásai alapján az alábbi emissziós adatokat adtuk meg:

- komposztáló tér: 109,2 dB / -
- egyéb manipulációs tár, tároló terek: 107,1 dB / 98,5 dB
- biomassza kazán üzem / szárító: 101,7 dB / 98,7 dB
- ventilátorok: 94,0 dB / 91,3 dB

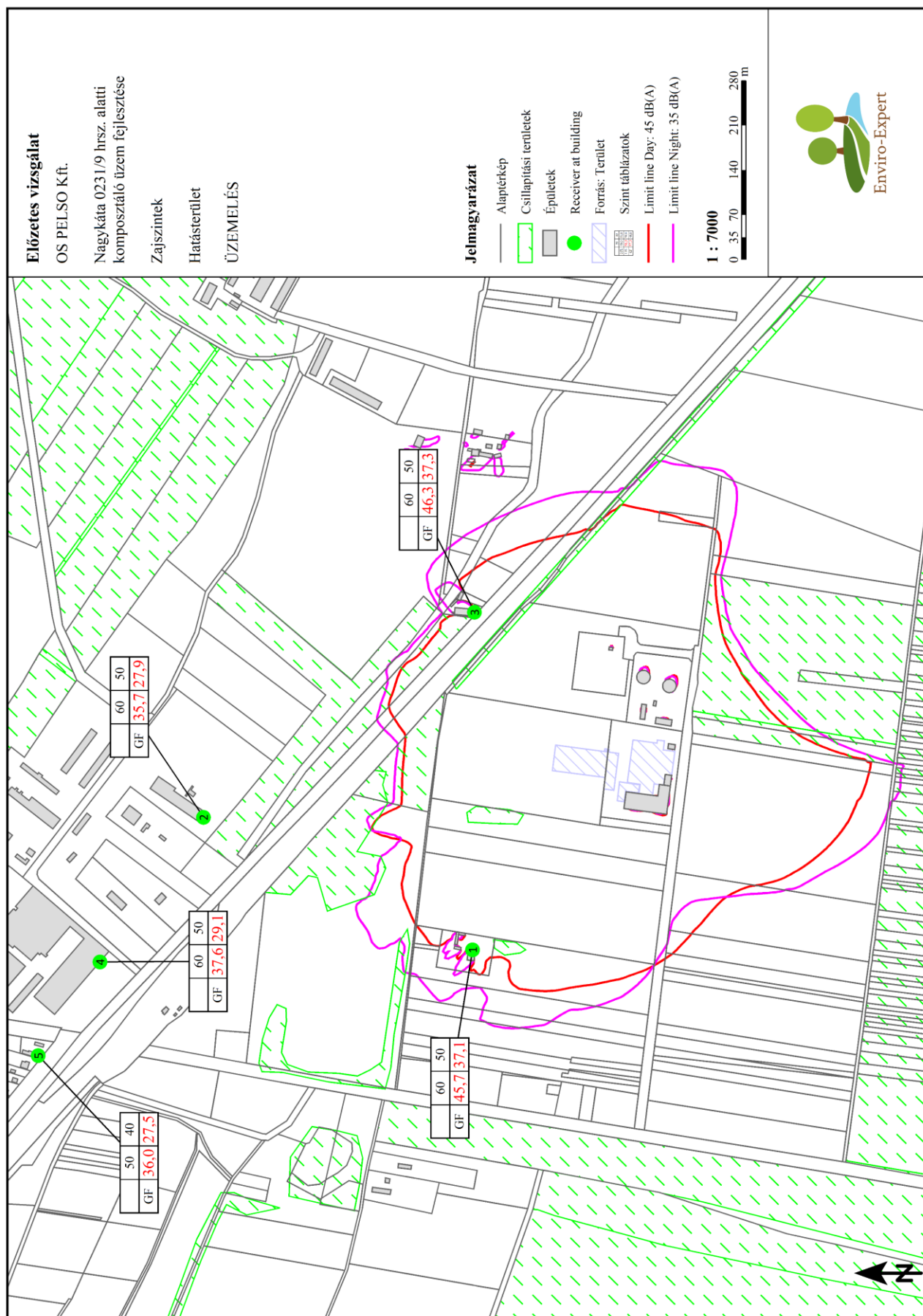
A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



48. ábra Zajszintek a telephely körül - nappal



49. ábra Zajszintek a telephely körül - éjszaka



50. ábra Zajvédelmi hatástérület

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sor-szám	Helyrajzi szám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Tájolás	Szint	Magasság (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0232/8	703862,8	227847,3	East	GF	116,42	60	45,7	-
2	0242/83	704069,8	228267,6	South west	GF	113,98	60	35,7	-
3	0244/1	704390,6	227844,2	South	GF	114,09	60	46,3	-
4	1010/4	703843,9	228429,6	South west	GF	114,76	60	37,6	-
5	1015/3	703697,4	228526,1	South	GF	115,5	50	36	-

110. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke - nappal

Jelmagyarázat: GF: földszint

Sor-szám	Helyrajzi szám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Tájolás	Szint	Magasság (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0232/8	703862,8	227847,3	East	GF	116,42	50	37,1	-
2	0242/83	704069,8	228267,6	South west	GF	113,98	50	27,9	-
3	0244/1	704390,6	227844,2	South	GF	114,09	50	37,3	-
4	1010/4	703843,9	228429,6	South west	GF	114,76	50	29,1	-
5	1015/3	703697,4	228526,1	South	GF	115,5	40	27,5	-

111. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke - éjszaka

Hatástávolság égtájanként a komposztáló telep zajforrásainak szélétől:

- É – mezőgazdasági terület felé 263 m
- K – mezőgazdasági terület felé 407 m
- D – mezőgazdasági terület felé 358 m
- NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya) 405 m

A modellezés alapján megállapítható, hogy a telephely üzemszerű működése során keletkező zajterhelés sem nappali, sem éjszakai időszakban nem eredményez zajterhelési határérték-túllépést a védendő területeken.

A zajvédelmi hatásterület a legnagyobb zajforrásként azonosított komposztáló tér szélétől égtájanként 263–407 m távolságra húzódik, és lakóépület e hatásterületen belül nem található. A telephely működése során a védendő objektumoknál kialakuló zajterhelési szintek tehát nem érik el a terhelési határértékeket, így a tevékenység nem okoz kedvezőtlen zajterhelési hatást.

Legközelebbi lakóház, ami településrendezési terv szerint is lakó övezetben helyezkedik el 916 m-re található. A Gip-1 övezetben fekvő, de funkcióját tekintve családi ház 310 m-re helyezkedik el.

Az övezeti besorolás szerinti határértéket egyik legközelebbi lakóépületnél sem lépi túl a tervezett tevékenység, 310 m-re 45,7/37,1 dB (határérték: 60/50 dB), 916 m-re 36,0/27,5 dB (határérték 50/40 dB).

Összefoglalóan megállapítható, hogy a zajterhelés szempontjából a tervezett létesítmény működése nem jelent környezeti konfliktust, és a hatályos jogszabályi követelmények maradéktalanul teljesülnek.

6.2.2.2.3. Az üzemelés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén

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

31109 sz. Tápiószentmárton bekötő út

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	247	10
szóló autóbusz	7	0
csuklós autóbusz	2	0
könnyű tehergépkocsi	39	14
szóló nehéz tehergépkocsi	2	0
tehergépkocsi szerelvény	6	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	10	0

112. táblázat ÁNF (üzemelés forgalmával növelt)

Külterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	16,67	90	26,3	10,65	89,60	-0,04
II.	1,13	70	24,9		69,58	-0,04
III.	3,49	70	24,9		69,58	-0,04

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	83,92	-23,60	60,32
	II.	84,72	-34,19	50,53
	III.	87,83	-29,30	58,52

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kő}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	62,07	60,00	2,07
létesítés idején	62,79	60,00	2,79

115. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	16,67	50	23,5	10,65	49,55	-0,04
II.	1,13	50	23,5		49,55	-0,04
III.	3,49	50	23,5		49,55	-0,04

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	76,79	-21,03	55,76
	II.	80,56	-32,71	47,85
	III.	83,85	-27,83	56,02

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

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az L_{AM}^{*k} megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	58,36	60,00	0,00
létesítés idején	59,23	60,00	0,00

118. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az üzemeléshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,72 dB, belterületen 0,87 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

A hatás számszerűsíthető, de elviselhető mértékű.

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

6.2.2.3. Rezgésvédelem

A tervezett tevékenységhez rezgésforrás nem kapcsolódik.

6.2.2.4. Földtani közeg és talajvédelmi hatások vizsgálata

A munkavégzés során különös figyelmet kell fordítani a munkaterület rendezettségi állapotának fenntartására, a szennyezés elkerülésére, napi tevékenység befejezését követően a terület rendezetten tartására. Ennek betartásáért az illető műszaki vezető a felelős.

A tevékenység során használt munkagépek jelentős tömegűek, a tevékenység során használatos gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása az esetleges burkolatlan területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja. A munkagépek által használt terület nagy része burkolattal rendelkezik.

Tekintettel arra, hogy a terület jelenleg is egy részben degradált talajú telephely, amely korábban is a komposztáló része volt, talajvédelmi szempontból jelentős hatást a tervezett tevékenység nem eredményez, a hatást semlegesnek ítéljük talajvédelmi szempontból.

A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával és forgalmi engedélyével a környezetvédelmi megfelelés biztosított.

A munkagépek esetleges szervizelése a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történik.

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

A tervezett technológiai elemek közül a kültéri komposztálási technológia és a csurgalékvíz-kezelés tekinthető elsődleges talajvédelmi kockázatot hordozó tevékenységnek. A prizmatérben képződő csurgalékvíz talajba jutásának megelőzésére zárt, vízzáró burkolattal ellátott komposztáló tér, valamint megfelelő gyűjtőrendszer került kialakításra. A csurgalékvizek megfelelő elvezetése és kezelése révén megelőzhető a talaj- és talajvízszennyezés. Az összegyűjtött csurgalékvizek szigetelt műtárgyba kerülnek, ahonnan szabályozott módon történik a technológiába történő visszaforgatás, így a diffúz szennyeződés kockázata minimális.

A biomassza kazán technológia esetében zárt rendszerű reaktor működik. A potenciálisan szennyező hatású anyagok (pl. olaj, kondenzátum) nem képződnek (tekintve, hogy a tevékenység nem a klasszikus pirolitikus üzem, ahol olaj előállítása történik), a biochar zárt rendszeren belül marad. A rendszer szivárgásjelzőkkel, nyomás- és hőmérsékletérzékelőkkel ellátva. Ennek következtében környezeti kibocsátás normál üzemben nem várható, a talajra gyakorolt hatás elhanyagolható. A technológiai veszteségek vagy csővezetékhibák miatti szennyezés lehetősége csak haváriás állapotban, és akkor is csak lokálisan merülhet fel.

A trágyaszárító egység alapvetően zárt térben történő hőkezelésre épül, így talajra történő közvetlen hatás nem jelentkezik. Azonban az elszívó-, szűrő- és hamukezelő rendszerek működésének hibája esetén porszerű anyag szóródása előfordulhat, de a szárítóegység szilárd burkolaton történő elhelyezésével ez a hatás lokalizált marad.

Az aprítási technológia során keletkező por kis mértékben ülepedhet ki a talajra, de a folyamat burkolt, gépi térben zajlik, így ennek hatása minimális, a talajminőséget befolyásoló mértéket nem éri el.

A szállítójárművek és munkagépek üzemeltetése, mozgatása a teljes technológiai soron szilárd burkolaton történik, így a szivárgásból eredő szennyeződések (pl. olaj, üzemanyag, hidraulikafolyadék) kármentett módon kezelhetők. Havária esetén a kármentesítő készletek (felitató anyag, homok, semlegesítő granulátum stb.) alkalmazása kötelező. A helyszíni feltöltések túltöltés elleni védelmét túlfolyás-gátlóval szerelt tartálykocsi biztosítja.

Összességében a technológiai elemek zárt vagy kármentett rendszerben működnek, a talajra gyakorolt közvetlen negatív hatások kizárhatók normál üzemenet esetén. A terület meglévő burkolatai, a lokalizált kezelés, a monitoring- és karbantartási rendszer megléte, valamint a képzett személyzet működése együttesen biztosítják, hogy sem közvetlen talajszennyezés, sem szignifikáns talajfunkció-romlás nem következik be.

A vizsgált technológiai rendszer tehát földtani közeg és talajvédelmi szempontból megfelelően megtervezett, a negatív környezeti hatások minimálisra csökkenthetők, így a tevékenység talajvédelmi szempontból elfogadhatónak és kezelhetőnek minősíthető.

6.2.2.5. Vízvédellel összefüggő hatások becslése üzemelés idején

6.2.2.5.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A tevékenység során a felszíni víztest közvetlen igénybevétele nem történik.

6.2.2.5.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

Lehetséges vízhasználatok

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők, telepi dolgozók szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás. A telep közművekkel ellátott.

Egyéb a felszín alatti vizet érő hatások

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

A komposztálás során keletkező csurgalékvizet visszalocsolják a komposztra.

A területen tárolt aprított zöld hulladékokból csurgalékvízre kell számítani, a tárolt hulladék jellegéből kifolyólag. A tárolt hulladékból szennyezőanyag kioldódás ugyan várható, de a csapadékvíz szennyeződése kizárható.

A csapadékvíz a burkolatlan felületeken a talajba szivárog.

A komposztáló telepen képződő csurgalékvizeket szigetelt műtárgyakban gyűjtik.

A tervezett tevékenység nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

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

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

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

- a kommunális szennyvíz,
- az utakról és egyéb felületekről elvezetett és elszikkasztott szennyezetlen csapadékvíz,
- esetleges csurgalékvizek.

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

A tervezett hulladékhasznosítási tevékenység vízhasználatot nem igényel, a tervezett tevékenység nem eredményezi a felszín alatti vizek mennyiségi csökkenését.

A vizsgált technológiai folyamatok – különösen a komposztálás, az aprított zöldhulladékok tárolása, a csurgalékvizek kezelése és a telepi csapadékvíz-gazdálkodás – potenciálisan érinthetik a felszín alatti vízkészleteket, ezért különös körülményt igényelnek. Megállapítható, hogy a tervezett beruházás környezetvédelmi szempontból kellően kontrollált, a csurgalékvizek gyűjtése zárt, szigetelt rendszerben történik, a csapadékvizek kezelése pedig a szennyeződés elkerülésével, elszikkasztással vagy burkolatról való elvezetés után történik.

A tevékenység közüzemi vízellátásra alapozott, a kizárólag humán célú vízhasználat nem jár additív vízkivételekkel a felszín alatti vízbázisból, így a vízkészletre gyakorolt mennyiségi hatás nem jelentkezik.

A prizmákba történő rakását követően rendszeres nedvesítésre (locsolásra) van szükség, ezért a komposztálás folyamata valós vízfelhasználással jár. Elsősorban a keletkező csurgalékvizek visszaforgatása történik (pl. gyűjtőaknában gyűjtött víz). Kiegészítő vízhasználat is szükséges lehet, ha a csurgalékvizek mennyisége nem elegendő – ilyenkor vezetékes víz is használható, ill. javasolt a csapadékvíz gyűjtése és felhasználása.

A területen alkalmazott technológiák nem tartalmaznak olyan műveletet, amely során vízbe vagy vízzel érintkező közegbe szennyezőanyag közvetlenül kerülne. A csurgalékvizek újrahasznosítása (visszalocsolás) a komposztálási folyamatban tovább csökkenti a lehetséges környezeti kockázatokat.

A felszín alatti vizek és a földtani közeg állapotának fenntartása érdekében az üzemeltetés során a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet, valamint a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet szennyezettségi határértékeit irányadóként kell figyelembe venni, melyek maradéktalan betartása kötelező. A vízminőségi védelem biztosított, hiszen a technológiai műtárgyak burkoltak, szigeteltek, ellenőrzött módon működnek.

Összességében a dokumentált műszaki megoldásokkal a víztestekre gyakorolt negatív hatások kiküszöbölhetők, így a felszíni és a felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi állapotát veszélyeztető tényezők nem jelentkeznek. A tervezett tevékenység vízvédelmi szempontból semleges hatásúnak értékelhető.

Esetleges szennyezőanyagok mozgása a talajvízig

Modell alapadatok

A terület hidrodinamikai modelljének input adatai a következő táblázatokban foglaljuk össze.

A területen a fúrások alapján a tipizált rétegrend az alábbi:

- 0 – 20 cm szigetelt komposztáló aljzat
- 20-170 cm agyagos homok, finom homok,
- 170 cm alatt finomhomok (vízadó)

A számításaink az alábbi jellemző szennyező anyagokra végezzük el: **ammónium**

Modell paraméterek	Drainage Layer – Szigetelt réteg	Unsaturated Zone – Telítetlen zóna	Saturated Zone – Telített zóna
	szigetelt beton	agyagos homok	iszapos homok -
Bulk density – Talaj térfogatsűrűsége	2,5	1,6	1,6
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	0,7	0,25	0,3
Egyes zónák vastagsága	0,2	2	
Length of drainage field in direction of groundwater flow – Távolság a szivárgó rétegtől a talajvízig	2,5		
Saturated aquifer thickness – Telített vízréteg vastagsága	5		
Hydraulic Conductivity of aquifer in which dilution occurs – Szivárgási tényező a telített vízrétegben	0,00000001	0,5	20
Hydraulic gradient of water table – Talajvízszint esése	0,0001		
Effective porosity of aquifer - A telítetlen zóna effektív porozitása	0,08	0,1	0,25

119. táblázat Modell input alapadatok

K _d számítása	szigetelt réteg	sovány agyag	durva homok	közép homok	finom homok	homokos agyag	iszap	iszapos agyag	iszapos homok	agyagos homok
Ammónium	0,00	0,30	0,0025	0,0075	0,012	0,100	0,10	0,20	0,03	0,08

120. táblázat Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható szennyező anyagonként a terület adottságainak figyelembevételével

A következő táblázatban láthatók a csurgalékvízben található szennyező anyag koncentrációk és további modell paraméterek.

Szennyező anyagok	Environmental Standard Határérték a talajvízre (mg/l)	Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	Background concentration of substance in groundwater up-gradient of site – háttérkoncentráció a talajvízben	Half life for degradation of substance – felezési idő
Ammónium	0,5	1500	0,07	7

121. táblázat Kiindulási adatok – valamennyi szennyvízben található szennyező anyagra

Beszivárgási ráta meghatározása

Beszivárgási ráta (discharge rate): 0,55 m³/d.

Modellszámítások

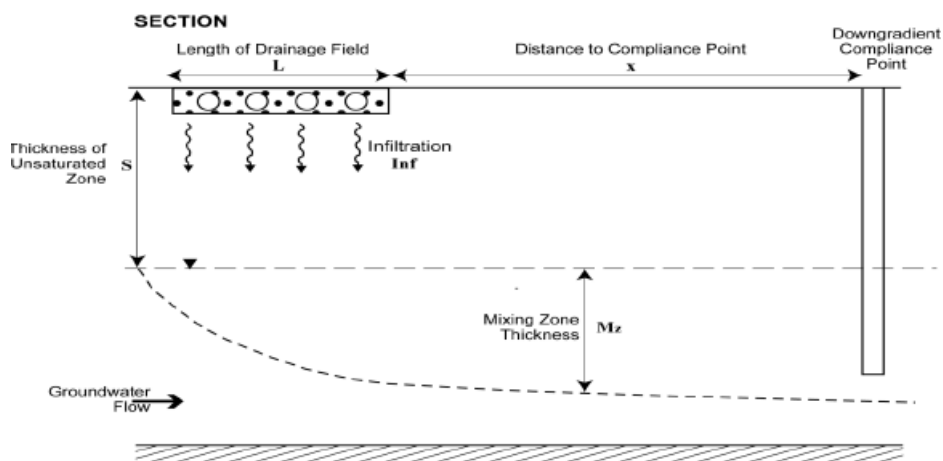
A beszivárgásból származó kockázatok meghatározása érdekében az Egyesült Királyság Környezetvédelmi Ügynöksége által készített „Infiltration Worksheet (InfWS)” programot használtuk.

Infiltration Worksheet, Release v3.0

Groundwater risk assessment for treated effluent discharges to infiltration systems

Date of Workbook Issue: March 2022

A következő ábra egy olyan tipikus környezetet mutat be, amelyben az InfWS alkalmazható.



51. ábra Beszivárgás

A legfontosabb alapfogalmak:

Hígítási tényező: A hígítási tényező a kibocsátásnak a felszín alatti vízáramlás általi hígulásának mértékét írja le, és a vízáradó rétegben található felszín alatti víz és a vízelvezető rétegbe történő kibocsátás arányából számítjuk ki.

Csökkenési tényező (telítetlen zóna): A csillapítási tényező a telítetlen zónában az anyagnak a beszivárgásból származó koncentrációja és a telítetlen zóna alján várható koncentráció közötti arányként számítható ki.

Ammónium (NH_4^+)

1. lépés: Infiltration System (Szivárgó rendszer input adatai)

Input Parameters – Input paraméterek		Érték	M.e.
Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	Ce	1500	mg/l
Discharge rate – Kibocsátás, ami az átlagosan az adott területre kijutó szennyező anyag térfogatáramát jelenti	Q1	5,48E-01	m ³ /d
Calculated infiltration rate – Számított beszivárgási sebesség	Inf	2,74E-04	m/d

122. táblázat 1. lépés számítási eredményei

2. lépés: Attenuation unsaturated zone – Csillapítás számítása a telítetlen zónában

Contaminant – Szennyező anyag		Ammónium	
Concentration of substance in substance in discharge (entering infiltration system) - A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	C _e	1500	mg/l
<i>Drainage Layer – Szivárgó réteg</i>			
Infiltration rate - beszivárgási sebesség	Inf	2,74E-04	m/d
Thickness of drainage layer – Szivárgó réteg vastagsága	S ₁	2,00E-01	m
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	θ ₁	7,00E-01	fraction - arány
Bulk density – Talaj térfogatsűrűsége	ρ ₁	2,50E+00	g/cm ³
Calculated dispersivity – Számított diszperzivitás	D ₁	2,00E-02	m
<i>Option to select degradation – degradáció számítása</i>		Degradáció a szorbeált és oldott fázisban is lejátszódik.	
Half life for degradation of substance – felezési idő	t _{1/2}	7,00E+00	nap
Calculated decay rate – számított bomlási arány	λ ₁	9,90E-02	nap ⁻¹
<i>Soil water partition coefficient – Talaj adszorpció együttható</i>	Kd ₁	0,00E+00	l/kg
Retardation factor - A retardációs tényező (R) a talaj azon képességét méri, hogy mennyire képes lassítani az egyes szennyező anyagok terjedését.	Rfu ₁	1,00E+00	-
Unretarded travel time (no dispersion) – Késleltetés nélküli utazási idő diszperzió nélkül	tu ₁	5,11E+02	d
Unretarded travel time (with dispersion) - Késleltetés nélküli utazási idő diszperzióval	tu ₁	4,60E+02	d
Retarded travel time (with dispersion) – Késleltetett utazási idő diszperzióval	tr ₁	4,60E+02	d
Attenuation factor – csökkentési tényező	AFu ₁	6,86E+07	-
<i>Unsaturated Zone – Telítetlen zóna</i>			
Thickness of unsaturated zone below drainage field – Telítetlen zóna vastagsága	S ₂	2,00E+00	m
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	θ ₂	2,50E-01	fraction - arány
Bulk density of unsaturated zone – A telítetlen zóna térfogatsűrűsége	ρ ₂	1,60E+00	g/cm ³
Calculated dispersivity – Számított diszperzivitás	D ₂	2,00E-01	m
<i>Option to select degradation</i>		Degradáció a szorbeált és oldott fázisban is lejátszódik.	
Half life for degradation of substance – felezési idő	t _{1/2}	7,00E+00	nap
Calculated decay rate – számított bomlási arány	λ ₂	9,90E-02	nap ⁻¹
Fraction of rapid flow through unsaturated zone – a telítetlen zónán degradáció nélkül áthaladó anyag aránya	B	1,00E-01	fraction - arány
<i>Soil water partition coefficient – Talaj adszorpció együttható</i>	Kd ₂	8,00E-02	l/kg
Retardation factor - A retardációs tényező (R) a talaj azon képességét méri, hogy mennyire képes lassítani az egyes szennyező anyagok terjedését.	Rfu ₂	1,51E+00	-
Unretarded travel time (no dispersion) – Késleltetés nélküli utazási idő diszperzió nélkül	tu ₂	1,83E+03	d
Unretarded travel time (with dispersion) - Késleltetés nélküli utazási idő diszperzióval	tu ₂	1,64E+03	d
Retarded travel time (with dispersion) – Késleltetett utazási idő diszperzióval	tr ₂	2,48E+03	d
Attenuation factor – csökkentési tényező	AFu ₂	4,30E+20	
Total unretarded travel time – teljes késleltetés nélküli utazási idő	tu ₁ + tu ₂	2,34E+03	d
Total retarded travel time – teljes késleltetett utazási idő	tr ₁ + tr ₂	3,27E+03	d
<i>Attenuation factor – Csökkentési tényező</i>			

Drainage layer attenuation factor – Szivárgó réteg csökkentő faktor	AFu ₁	6,86E+07	
Unsaturated zone attenuation factor - Telítetlen réteg csökkentő faktor	AFu ₂	4,30E+20	
Concentration at base of drainage layer – Szennyező anyag koncentrációja a szivárgó réteg alján	C _{dl}	2,19E-05	mg/l
Concentration at base of unsaturated zone - – Szennyező anyag koncentrációja a telítetlen réteg alján	C _{wt}	2,19E-06	mg/l

123. táblázat 2. lépés számítási eredményei

3. lépés: Dilution – Hígulási tényező számítása

Paraméter		Érték	M.e.
Infiltration rate - beszivárgási sebesség	Inf	2,74E-04	m/d
Area of drainage field – Beszivárgás területe	A	2,00E+03	m ²
<i>Entry for groundwater flow below site – a talajvízbe kerülő anyag térfogatárama</i>			
Length of drainage field in direction of groundwater flow – Távolság a szivárgó rétegtől a talajvízig	L	2,50E+00	m
Saturated aquifer thickness – Telített vízréteg vastagsága	da	5,00E+00	m
Hydraulic Conductivity of aquifer in which dilution occurs – Szivárgási tényező a telített vízrétegben	K	2,00E+01	m/d
Hydraulic gradient of water table – Talajvízszint esése	i	1,00E-04	fraction - arány
Width of drainage field perpendicular to groundwater flow – talajvíztükör szélessége a modellben az áramlási iránnyal merőlegesen	w	5,00E+00	m
Background concentration of substance in groundwater up-gradient of site – háttérkoncentráció a talajvízben	Cu	7,00E-02	mg/l
Calculated mixing zone thickness – Keveredési zóna vastagsága	Mz	5,96E-01	m
Groundwater flow (mixing zone) below drainage field – Keveredési zónában a vízhozam	Gw	0,01	m ³ /d
Dilution Factor - Hígulási tényező	DF	1,010869259	-
Headroom Factor - Szabadságtényező	HF	1,009347563	-
Unsaturated zone attenuation factor – Telítetlen zóna csökkentési tényező	AFu	4,30E+20	mg/l
Concentration in groundwater below drainage field – Koncentráció a talajvízben	C_{gw}	7,55E-04	mg/l

124. táblázat 3. lépés számítási eredményei

Az eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze.

Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	1500	mg/l
Concentration at base of unsaturated zone – Szennyező anyag koncentrációja a telítetlen réteg alján	2,19E-03	µg/l
Concentration in groundwater below drainage field – Koncentráció a talajvízben	7,55E-01	µg/l
Határérték	500	µg/l

125. táblázat A számítások eredményei – NH₄⁺

A telített zónában (talajvíz) kialakuló additív szennyező anyag koncentráció 0,75 µg/l, ami elhanyagolható érték. (Egyensúlyi állapotra vonatkozik)

A szennyezőanyag terjedését és hígulását jelentősen befolyásoló tényező a talaj adszorpciós együtthatója (Kd) és a szennyezőanyag retardációs tényezője, amely lassítja az anyag mozgását. Az adatok alapján a teljes késleltetett utazási idő (retarded travel time) meghaladja a 3200 napot (több mint 8 év).

A talajvízben kialakuló szennyezőanyag-koncentráció több nagyságrenddel alacsonyabb a vonatkozó határértéknél. A számított csökkentési tényező (attenuation factor) a telítetlen zónában 4,3·10²⁰, míg az összesített hígulási tényező alapján megállapítható, hogy a szennyezőanyag koncentrációja gyakorlatilag nem kimutatható mértékűre csökken a talajvízben.

A modellezés eredményei egyértelműen igazolják, hogy a komposztáló felületéről történő esetleges csurgalékvíz beszivárgás nem jelent számottevő környezeti kockázatot a felszín alatti víztestekre nézve. Az alkalmazott szigetelés, a szennyezőanyag természetes lebomlása, a talajok retenciós képessége, valamint a telített zónában bekövetkező hígulás együttesen biztosítják, hogy az ammónium nem halmozódik fel környezetkárosító koncentrációban a vízádo rétegben.

A tervezett technológiai kialakítás megfelel a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet, valamint a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet előírásainak.

Vízvédelmi szempontból a hatás semlegesnek, a felszín alatti vizek minőségét nem veszélyeztetőnek minősíthető.

6.2.3. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején

A telephely felhagyásának környezeti hatásai alapvetően megegyeznek a létesítési fázis hatásaival, mind jellegükben, mind mértékükben. A tevékenység során a környezetre gyakorolt hatások időszakosak, lokális jellegűek, és megfelelő környezetvédelmi intézkedések mellett nem okoznak jelentős, tartós környezeti terhelést.

A felhagyási folyamat az alábbi elemekből áll:

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

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

A meglévő, bontandó alaptestek kő- illetve téglalapok.

3. Közművek bontása

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

4. A hulladékok elszállítása

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

Levegővédelmi hatások

A felszámolás során valamennyi munkafázisban éri terhelés a létesítésnek leginkább kitett hatásviselőt, a levegőt. A beavatkozások egyrészt a forgalomnövekedés miatt terhelik a bontási hulladék-szállításokkal érintett útvonalakat, másrészt a területen alkalmazott nehéz munkagépek légszennyező anyag kibocsátásából adódóan, valamint a burkolatlan felvonulási-szállítási utak porfelverődése következtében bekövetkező por emisszióval terheli a levegőt.

A technológiai jellemzőknek megfelelően a kivitelezés időszakában naponta átlagosan 4-5 tehergépkocsi forduló jellemzi a szállítást, amely mennyiség nem tekinthető jelentősnek az igénybe vett utak forgalma szempontjából.

A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető.

A szállítást amennyire lehetséges a közutak igénybevétele nélkül kell bonyolítani, ennek érdekében a települések, településrészek elkerülését is biztosító, földutak használata javasolható.

A beavatkozások során jelentős légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható.

A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A várható levegővédelmi hatások megegyeznek a létesítésnél leírt hatásokkal.

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

Vízvédelem

A bontás során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. Az esetlegesen fellépő rendkívüli szennyezést azonnal el kell hárítani, és a bekövetkezett káreseményt, valamint a megtett intézkedésekről tájékoztatni kell az illetékes vízügyi hatóságot.

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás. Amennyiben a technológia során vízfelhasználásra kerül sor, úgy az alkalmazottaknak, alvállalkozóinknak kiemelt figyelmet kell fordítani a víz kivételre és az esetlegesen keletkező technológiai szennyvizek megfelelő elvezetésére. A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

A bontási területek környezetében tárolt hulladékokból csurgalékvízre nem kell számítani, a tárolt hulladék jellegéből kifolyólag. A tárolt építési törmelékből szennyezőanyag kioldódás nem várható, a csapadékvíz szennyeződése kizárható.

A felszámolás várható hatásai talaj-, ill. földtani közegvédelmi szempontból

A bontási munkálatok során használt munkagépek hasonlóan a létesítés során használtakhoz talajtömörödést okozhatnak.

A felszámolás során a létesítéshez hasonlóan a munkagépeket a helyszínen nem szervizelik, a munkagépek tankolása nem történhet a területen.

Havária esetén szükséges teendők a létesítési fázissal megegyezők.

A felszámolás okozta zajterhelés

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

A várható hatások megegyeznek a létesítésnél leírtakkal.

Az élővilágra kifejtett hatások a megszüntetés idején

Megegyezik a létesítésnél leírt hatásokkal.

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

A fejlesztési munkák során többlet földanyag (humusz) keletkezik (HAK 170504), – ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz – a területen hasznosításra kerülhet. Javasolt a letermelt humuszt ideiglenesen deponálni, majd a terület helyreállítása során a füvesítéshez visszateríteni.

Az építési munkálatok során kisebb cserjeirtási munkálatok is történhetnek, a cserjeirtások során keletkező biológiailag lebomló hulladékot (HAK 200201) engedéllyel rendelkező hulladékhasznosító vállalkozás a helyszínen hasznosíthatja, vagy beszállításra kerülhet engedéllyel rendelkező telephelyre.

Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai (HAK 150101, 150102, 150106), a vágásból származó csődarabok és idomok (HAK 170203), valamint festékek, felületkezelők göngyölegei (HAK 080111*) teszik ki a keletkező hulladék főtömegét. Az építés során képződő csomagolási hulladékokat, valamint a veszélyesnek minősülő további hulladékokat (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai stb.) a beruházó szintén köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

Építés során képződő hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező befogadó telepen lehetséges.

További veszélyes hulladék képződésére az építés során csak esetleges munkagép kisebb javítási munkái során számíthatunk. Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törőkendők előfordulása is lehetséges (HAK 150202*). A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajsűrűk), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísérőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnek kell átadni ártalmatlanítás céljából.

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

A kivitelezés során potenciálisan képződő hulladékok közül a veszélyes hulladékok beszállításáról a kivitelező telephelyére a kivitelezőnek gondoskodnia kell. A munkaterületen a hulladékgazdálkodási jogszabályoknak megfelelően maximum 0,5 évig tárolhatják (üzemi gyűjtőhely esetén 1 évig), majd szükséges átadni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak azokat.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 10 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 30 l hulladék keletkezik. (Összesen a 6 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 20 m³ hulladékot jelent.)

A szociális tevékenységből származó vegyes kommunális hulladékot zárható műanyag vagy fém hulladékgyűjtő edényzetben (pl. 200 literes műanyag kuka) kell gyűjteni.

A saját dolgozók szociális igényeinek kielégítése érdekében a terepi munkavégzés ideje alatt mobil illemhelyet bérelnek, melynek a rendszeres ürítéséről és tisztításáról a bérbeadó gondoskodik.

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	080111*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
papír és karton csomagolási hulladék	150101	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
biológiailag lebomló hulladékok	200201	300 m ³ fa és cserjeirtás	A biológiailag lebomló hulladékot a későbbiekben a komposztáló telepen hasznosítják.
műanyag	170203	100 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	170504	500 m ³	újrahasznosítás a helyszínen
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	20 m ³	elszállítás hulladéklerakóba

126. táblázat Becsült hulladékok mennyisége

Alkalmazandó kivitelezési technológiákból származó környezetterhelések kockázata

Kockázatos műveletek és képződő hulladékok	Kockázatos helyzetek, környezeti kockázatok
Terület előkészítés, földmunkák során a szükséges fakivágások, ill. cserjeirtás alkalmával hulladékká vált növényi szövetek (200201) keletkezhetnek.	A keletkező hulladék nem veszélyes hulladék. A növényi hulladék kockázatos anyaggal nem szennyezett. A keletkező hulladékot letermelést követően a területen hasznosítják vagy elszállítják, így a hulladék tárolása során kockázat nem várható.
Az építkezés során keletkezhet csomagolási hulladék is. (HAK: 150101, 150102, 150106)	A csomagolási hulladékokat szeletáltan szükséges gyűjteni. A hulladék beszállításra kell, hogy kerüljön a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére, majd át kell adni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak.
Az építés során keletkező veszélyes anyagokat tartalmazó göngyölegek is keletkezhetnek. (HAK 080111*)	A hulladékokat szeletáltan szükséges gyűjteni. A hulladék beszállításra kell, hogy kerüljön a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére, majd át kell adni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak.
A terület előkészítése során kitermelésre kerülhet talaj (170504)	A beruházások megvalósítása során a beruházó köteles gondoskodni a humuszos termőréteg megmentéséről és hasznosításáról. A talaj humuszos termőrétegének mentését megalapozó talajvédelmi terv a beruházással érintett teljes területen meghatározza a humuszos termőréteg vastagságát, valamint a mentésre érdemes humuszos talajréteg mélységét, minőségét és javaslatot annak felhasználására. A humuszos termőréteg tényleges mentését a talajvédelmi tervben foglaltak figyelembevételével elkészített humuszgazdálkodási terv alapján kell elvégezni – kizárólag a beavatkozás műszaki szükségességének mélységéig.
Valamennyi munkagépekkel végzett műveletek során bekövetkezhet a gépek meghibásodása, mely során egyes alkatrészek helyszínen történő cseréje válik szükségessé. (HAK: 150202*)	A munkagépek kisebb javítása során keletkező hulladékok egy része veszélyes besorolású, ezért ezek jogszabályoknak megfelelő gyűjtése, kezelése kiemelten fontos. A keletkező veszélyes hulladékokat a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére kell szállítani, majd át kell adni azt engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak. A keletkező hulladékokat szivárgásmentes edényzetben szükséges gyűjteni, a környezeti kockázat csökkentése érdekében.

127. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható hulladékokból eredő veszélyek

A kockázatok értékelése

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

Esemény súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Nem eredményez környezeti kockázatot	Kisebb környezeti kockázat várható	Jelentősebb környezeti kockázat várható
valószínűtlen	-	-	-
lehetséges	Növényi szövetek (200201) keletkezése. Kitermelésre kerülő talaj újrahasznosítása (170504)	Csomagolási hulladékok gyűjtése. (HAK 150101, 150102, 150106)	Munkagépek meghibásodása során képződő veszélyes hulladék. (HAK 150202) Az építés során keletkező veszélyes anyagokat tartalmazó göngyölegek is keletkezhetnek. (HAK 080111*)
valószínű	-	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

128. táblázat Értékelő mátrix – lehetséges kockázatok

A kivitelezés során a jogszabályi előírások és a javaslatok betartása mellett környezeti kockázatok esélye minimális, ill. akár azok valószínűsége az elhanyagolható szintre csökkenthető.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

A létesítés során keletkező hulladékokat úgy kell gyűjteni, hogy azok ne okozzanak környezetszennyezést. A hulladékokat lehetőség szerint a legnagyobb arányban hasznosítani, vagy – ha ez nem megoldható – szakszerűen ártalmatlanítani kell.

A munkagépek üzemeltetése során keletkező veszélyes hulladékok mennyisége várhatóan csekély lesz. Ezeket kizárólag az erre kijelölt, megfelelő tárolóeszközökben lehet gyűjteni. A munkaterületen veszélyes hulladékot nem szabad tárolni, ezért azokat mielőbb el kell szállítani a kivitelező telephelyére, majd engedéllyel rendelkező kezelőnek vagy hasznosítónak kell átadni.

A munkagépek tárolását és karbantartását oly módon kell végezni, hogy az ne jelentsen kockázatot a környezetre. A tárolóhelyeken biztosítani kell a megfelelő kárelhárító eszközöket, valamint kijelölt személynek kell felelnie a gyors beavatkozásért szükség esetén. Üzemanyag-feltöltés a munkaterületen nem végezhető.

A kivitelező kötelessége gondoskodni az építés során keletkező veszélyes hulladékok biztonságos gyűjtéséről egészen azok átadásáig az arra jogosult kezelőnek.

Minden körülmények között meg kell akadályozni, hogy a veszélyes hulladék a talajba, a felszíni vagy felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva környezeti károkat okozzon.

A kivitelezés során törekedni kell a hulladékok mennyiségének csökkentésére, valamint azok szelektív gyűjtésére és újrahasznosítására.

Veszélyes hulladék csak olyan hulladékkezelőnek adható át, aki rendelkezik a szükséges környezetvédelmi hatósági engedéllyel.

Ártalmatlanításra kizárólag azok a hulladékok kerülhetnek, amelyek anyagában történő hasznosítása vagy energiahordozóként való felhasználása műszaki, gazdasági okokból nem megvalósítható, vagy az ilyen hasznosítás költsége aránytalanul magas lenne az ártalmatlanításhoz képest.

A munkaterület rendezettségét és tisztaságát folyamatosan biztosítani kell. Az építési területen a hulladékokat anyaguk és halmazállapotuk szerint szelektálva kell összegyűjteni. A hulladékkezelés fő lépései: gyűjtés, ideiglenes tárolás, elszállítás, feldolgozás és végleges elhelyezés.

A munkavégzés során rendszeresen ellenőrizni kell a hulladékgyűjtő edények és tárolóeszközök állapotát, továbbá naprakész nyilvántartást kell vezetni a keletkező hulladék típusáról, mennyiségéről és további kezeléséről.

Veszélyes anyagokkal (pl. olajos rongy) történő munkavégzés során szivárgás megelőzésére abszorbens anyagokat és csepptgyűjtő tálcákat kell alkalmazni, különösen karbantartási munkák és tárolás esetén.

A beruházás befejeztével, illetve az építési terület elhagyásakor a teljes munkaterületet – beleértve az ideiglenes depóniákat, szerelési helyszíneket, parkolókat és anyagmozgatási útvonalakat – hulladékmentes állapotban kell átadni.

A kivitelező köteles biztosítani, hogy az alvállalkozók és partnerek megismerjék és betartsák a környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási előírásokat. Ennek érdekében szükség szerint munkavédelmi és környezetvédelmi oktatásban kell őket részesíteni.

6.3.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

6.3.2.1. Tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység

A leírást a 2.5. fejezet részletesen tartalmazza.

Hulladékok gyűjtése

A telephelyre beérkező hulladékok nem veszélyes hulladék tárolóhelyen kerülnek gyűjtésre.

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	20.000
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	
20 02 01	biológiailag lebomló hulladék	
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszap	5.450

129. táblázat A gyűjtésbe bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

A telephelyen egy időben tárolható hulladékok mennyisége:

- zöldhulladék (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01) 2535 t,
- szennyvíziszap (HAK 19 08 05) 795 t.

A gyűjteni kívánt hulladékok mellett 3.360 t/év állati tárgyat is, mint mellékterméket kívánnak gyűjteni.

Hulladék kezelése és hasznosítása

A telepre évente maximálisan 25.450 t hulladék átvételét tervezik:

- zöldhulladék (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01) 20.000 t/év
- települési szennyvíz tisztításából származó iszap (HAK 19 08 05) 5.450 t/év

Előkezelés:

- zöldhulladék (HAK 02 01 03, 03 01 05, 20 02 01) 20.000 t/év

Hulladékhasznosítás 24.250 t/év

- előkezelt zöldhulladék: 18.800 t/év (előkezelésből hasznosításra átadott zöldhulladék)
- víztelenített szennyvíziszap: 5.450 t/év

Összesen: 24.250 t/év, 340 munkanappal ez 71,3 t/nap kapacitás

Hulladékhasznosítás kapacitásának lebontása:

- o komposztálás során felhasznált hulladék: $20.100 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 59,1 \text{ t/nap}$
- o zöldhulladékból G50-es apríték előállítás: $4.150 \text{ t} \div 340 \text{ munkanap} = 12,2 \text{ t/nap}$

Hulladékok tárolása

A gyűjtésre, előkezelésre, hasznosításra átvett hulladékokat elkülönítetten tárolják anyagfajtánként és kezelésüknek megfelelően.

- Előkezelő: zsáktalanítás, aprítás, rostálás (komposztáló épület) 2075 m² (ebből tárolás 1000 m²)
- Zsáktalanított zöld átmeneti tárolása 135 m²
- Beléptetett zsákos zöld deponálása 110 m²
- Víztelenített szennyvíziszap tárolása 795 m²

A tárolóhelyek kapacitása

- Előkezelő: zsáktalanítás, aprítás, rostálás (komposztáló épület) 300 m³ (0,6 t/m³), ez összesen 1800 t
- Zsáktalanított zöld átmeneti tárolása 675 m³ (0,6 t/m³), ez összesen 405 t
- Beléptetett zsákos zöld deponálása 550 m³ (0,6 t/m³), ez összesen 330 t
- Víztelenített szennyvíziszap tárolása 1590 m³ (0,5 t/m³), ez összesen 795 t

Összes maximális tárolókapacitás: 3330 t.

6.3.2.2. A tervezett tevékenység során képződő egyéb hulladékok

A telephely üzemelése során keletkező hulladékok köre előre meghatározott, kezelési és elszállítási módjuk jól szabályozott.

Az egyik főbb hulladéktípusok a karbantartási és szociális tevékenységekhez, illetve a másik a zöldhulladékok kezeléséhez kapcsolódnak. A hulladékáramok közül kiemelendő a csomagolási hulladék (műanyag, kevert), valamint a komposztrosták szitálása során keletkező idegen anyagoktól szennyezett frakció, továbbá kis mennyiségben veszélyes hulladékok is képződnek (pl. olajos rongy).

A működés során a technológiai lépésekhez kapcsolódóan további, hasznosításra nem alkalmas hulladékok keletkezhetnek, amelyek megfelelő elkülönítése és ártalmatlanítás célú átadása szükséges.

Ezek közé tartoznak:

Rostálási maradékok, amelyek idegen anyaggal (pl. fólia, műanyag, textil, fém, kő) szennyezettek és nem komposztálhatók. Az aprítógépbe kerülő hulladék tartalmazhat nem odaillő anyagokat (kő, fém, üveg, fólia, textil stb.), amelyek elkülönítésre kerülnek, mint nem komposztálható vagy nem kezelhető frakció. A komposztrosták szitálása során keletkezhet kevert hulladék. Ezek a HAK 19 12 12 alá sorolhatók („más módon nem meghatározott egyéb hulladék”). Becsült mennyiség a zöldhulladék 5,5%-a.

Az előkezelés során várható másodlagos hulladék besorolása:

19 Hulladékkezelő létesítményekből, a szennyvizet képződésének telephelyén kívül kezelő szennyvíztisztítókból, valamint az ivóvíz és ipari vízszolgáltatásból származó hulladék

19 12 Közlebről meg nem határozott mechanikai kezelésből (pl. Osztályozás, aprítás, tömörítés, pellet készítés) származó hulladék

19 12 12 egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)

A zsákos zöld hulladékok előkezelését követően a zsákokat szelektíven gyűjtik, ezért műanyag csomagolási hulladék (HAK 15 01 02) is keletkezik ebben az anyagáramban. Becsült mennyiség a zöldhulladék 0,5%-a.

A létesítmény üzemelése során kisebb mennyiségben keletkező hulladék a biomassza kazán üzemelése során képződő pernye és füstgáztisztítási maradék. Bár a keletkező maradékanyagok típusai és mennyiségei a létesítmény kialakításától, üzemelésétől és a bemenő hulladéktól függően nagymértékben változnak, a következő fő hulladékáramok rendszerint keletkeznek a pirolitikus folyamat során: a porszűrőkben leválasztott szilárd anyag, egyéb maradékanyagok a füstgáztisztításból.

19 Hulladékkezelő létesítményekből, a szennyvizet képződésének telephelyén kívül kezelő szennyvíztisztítókból, valamint az ivóvíz és ipari vízszolgáltatásból származó hulladék

19 01 hulladék égetéséből vagy pirolíziséből származó hulladék

19 01 14 pernye, amely különbözik a 19 01 13-tól

19 01 10* füstgáz kezeléséből származó elhasznált aktív szén

Hulladékfajta	HAK	Becsült mennyiség (kg)	Elszállítás módja
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	200	Átadás a közszolgáltatást végző hulladékszállítónak.
Műanyag csomagolási hulladék (karbantartás és szociális felhasználás)	150102	500	
Műanyag csomagolási hulladék (zsákbontó)	150102	100 t	Engedéllyel rendelkező szolgáltató
Egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	191212	1100 t	

pernye, amely különbözik a 19 01 13-tól	190114	250	Átadás veszélyes hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
füstgáz kezeléséből származó elhasznált aktív szén	190110*	50	
ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130205*	20	
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10	

130. táblázat Várható hulladékok köre, mennyisége és ártalmatlanítása

A hulladékkezelés a hatályos jogszabályok (elsősorban a 2012. évi CLXXXV. törvény, 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet, 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet és a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet) előírásainak megfelelően történik, külön veszélyes és nem veszélyes hulladék gyűjtési rendszer alkalmazásával.

A hulladékgyűjtő helyek kialakítása szilárd burkolattal, kármentő aljzattal és feliratozott, zárt edénnyel biztosítja a környezeti elemek (talaj, víz, levegő) szennyeződésének megelőzését.

A gyűjtés és tárolás időszakos, mennyiségében korlátozott, a gyűjtési időtartam jogszabályi keretek között kerül meghatározásra. A veszélyes hulladékokkal történő bánásmód megfelelő műszaki védelemmel és adminisztratív nyilvántartással történik.

A kommunális hulladékok gyűjtésére **szelektív hulladékgyűjtőt** alakítanak ki. A hulladékgyűjtő sziget betonozott aljzattal rendelkező, peremmel és kármentővel ellátott felületen kerül kialakításra.

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

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

Munkahelyi gyűjtőhely általános követelményei:

- a gyűjtőhely legyen szilárd burkolatú, körbekerített és eső ellen védett,
- a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet szerint a hulladék legfeljebb 6 hónapig maradhat a helyszínen,
- a veszélyes és a nem veszélyes hulladék gyűjtőterülete fizikailag elkülönítve helyezkedik el,
- a nem veszélyes hulladékok külön, feliratozott gyűjtőedényben vagy konténerekben gyűjtendők,
- a 2012. évi CLXXXV. törvény 12. § (4) előírja a szelektált gyűjtést és a keverés tilalmát,
- a veszélyes hulladék gyűjtésére zárt, feliratozott gyűjtőedényt vagy konténert kell alkalmazni, csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer (így különösen ütésálló, bélelt vagy kettős falú zárható gyűjtőedény vagy zárható konténer) használható, amely a hulladék környezetbe történő kijutását megakadályozza,
- a veszélyes hulladékok gyűjtése a telephelyen *a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól* szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint kiépítendő, megfelelő védelemmel ellátott veszélyes hulladék átmeneti gyűjtőben történik, fajtánként elkülönítve feliratozott edényben.
- a veszélyes hulladék gyűjtését lehetővé tevő területet a hulladék fizikai és kémiai tulajdonságainak ellenálló, teherbíró, folyadékzáró és – szükség szerint – kármentő aljzattal kell kialakítani, javasolt kármentő tálcával kell ellátni a tárolóteret,
- a munkahelyi gyűjtőhelyen csak olyan hulladék gyűjthető, amely a munkahelyi gyűjtőhellyel azonos telephelyen képződik.
- az üzemeltető a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 2-7. §-a szerint naprakész, nyilvántartó rendszert (papír alapon vagy elektronikusan) kell, hogy vezessen.

HAK	Megnevezés	Gyűjtés és tárolás módja a munkahelyi gyűjtőhelyen	Elszállítás gyakorisága
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	Heti rendszerességgel
150102	Műanyag csomagolási hulladék		
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	Félévente min. 1 alkalommal
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
190114	pernye, amely különbözik a 19 01 13-tól	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
190110*	füstgáz kezeléséből származó elhasznált aktív szén	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
191212	Egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	Gyűjtés: ömlesztve Tárolás: komposztáló téren kialakított térrészen	

131. táblázat A tevékenység során keletkező hulladékok gyűjtésének módja és elszállítás gyakorisága

HAK	Megnevezés	Egyidőben gyűjthető hulladékok mennyisége (kg)
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	100
150102	Műanyag csomagolási hulladék	300
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	10
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	10
190114	pernye, amely különbözik a 19 01 13-tól	125
190110*	füstgáz kezeléséből származó elhasznált aktív szén	25
191212	Egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	550 t

132. táblázat Keletkező hulladékok és egyidőben tárolható hulladékok mennyisége

A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.

6.3.3. Felhagyás

A tevékenység felhagyása csak a mindenkor hatályos – jelenleg a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben (továbbiakban Kvt.), illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendeletben megfogalmazott – előírásoknak megfelelő felülvizsgálat lefolytatása után megszerzett jogerős engedély birtokában történhet.

73. §

(1) Az egyes tevékenységek környezetre gyakorolt hatásának feltárására és megismerésére, valamint a környezetvédelmi követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére környezetvédelmi felülvizsgálatot (a továbbiakban: felülvizsgálat) kell végezni.

(2) A felülvizsgálat szempontjából:

a) tevékenységnek minősül valamely – környezethasználattal, környezetveszélyeztető magatartással vagy környezetszennyezéssel járó – művelet, illetőleg technológia megkezdése, folytatása, felújítása, helyreállítása és **felhagyása**, továbbá az ezekhez szükséges építési és egyéb előkészítési munka végzése;

Amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére.

A felhagyást megelőzően elkészítendő bontási tervben részletesen ismertetni kell a keletkező hulladékok mennyiségét, a várható hulladékok elhelyezésének lehetőségét.

A bontási munkákat csak érvényes, jogerős bontási engedély birtokában lehet megkezdni. A bontási munkálatok vezetésével, felügyeletével felelős vezetőt kell megbízni. A munka- és egészségvédelmi előírásokat be kell tartani. A bontáson résztvevő dolgozókkal ismertetni kell a bontási technológiát, az elvégzendő munkák balesetveszélyeit, azok megelőzési módját. Az alkalmazottakat az előírásoknak megfelelő védőruházattal (sisak, kesztyű, maszk, védőszemüveg stb.) védőeszközökkel és munkaeszközökkel kell ellátni.

A bontási terület idegenek előli elzárását biztosítani kell, biztonsági sáv figyelembevételével, állandó 2 m magas kerítéssel. A bontási területen gondoskodni kell mind az újrahasznosítható, mind a hulladék anyagok ideiglenes, vagy hosszú távú tárolásáról, illetve a folyamatos elszállításáról.

A terület közműellátottsággal bír, így a munkák megkezdése előtt az illetékes szolgáltatókkal együttműködve a bontandó létesítményeket le kell kapcsolni a villamos- és egyéb közműhálózatokról. A vezetékeket, csatornákat fel kell tární, lekötésükről gondoskodni kell.

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

A felhagyás hatásai megegyeznek a létesítés hatásaival.

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

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

(2) Amennyiben bármely az 1. számú mellékletben szereplő, a hulladék anyagi minősége szerinti csoportban (a továbbiakban: csoport) a keletkező építési vagy bontási hulladék mennyisége meghaladja az 1. számú mellékletben foglalt mennyiségi küszöbértéket, az 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.

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

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk. A munkaterületeken képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén zárt 120-200 l-es gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni. Gyűjtőedényzetet valamennyi munkaterületen kihelyeznek, felirattal látnak el. A gyűjtőedényzetet szilárd burkolatú területen kell elhelyezni.

A bontás során munkagépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törülközők előfordulása lehetséges (HAK 150202*).

A bontási munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 15 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3

l/fő-vel számolva, naponta kb. 45 l hulladék keletkezik. (Összesen a 1 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 5 m³ hulladékot jelent.)

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított néhány napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, ill. nem veszélyes hulladék kezelésére, gyűjtésére jogosult szervezetnek.

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

133. táblázat A felhagyás során képződő bontási és egyéb hulladékok

6.3.4. Havária során képződő hulladékok

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

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

Az üzemelés közbeni haváriahelyzet esetén a keletkező hulladékok jellemzően szennyezett anyagokból, a kárelhárítás eszközeiből, valamint sérült technológiai elemekből származnak. Ezek túlnyomó többsége veszélyes hulladéknak minősül, és azonnali, szakszerű kezelésük elengedhetetlen a környezeti károk megelőzése érdekében. A havária során képződő hulladékokat a létesítésnél leírtak szerint kell gyűjteni és átadni engedéllyel rendelkező vállalkozásnak. A havária során képződő hulladékokat – veszélyességükre való tekintettel – kizárólag szivárgásmentes, jól jelölt, zárható gyűjtőedényzetben szabad gyűjteni, és az elszállításukról 24–48 órán belül gondoskodni kell. A kárelhárítást követően képződő szennyezett föld és egyéb szilárd anyagok esetén szükséges lehet mintavétel és laboratóriumi analízis, különösen akkor, ha a szennyezés jellege nem ismert vagy többkomponensű (pl. metanol, gázkondenzátum, olaj). A havária helyzetek környezeti következményeinek minimalizálása érdekében a kivitelező köteles kockázatértékelésen alapuló kárelhárítási tervet készíteni és rendszeresen oktatást tartani az érintett dolgozóknak. A havária események során képződő hulladékok mennyiségét pontosan meghatározni nem lehet, egy-egy esemény során képződő hulladékok fajtáját és előzetes mennyiségének becslését a következő táblázatban mutatjuk be.

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

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

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

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

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

Havária esemény	Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	20 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
Gépészeti berendezések meghibásodása	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	műanyag	170203	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	170204*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	170504	5 m ³	újrahasznosítás a helyszínen
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
Aknák szivárgása, csurgalékvíz burkolatlan felületre kerülése	Szennyezett talaj, homok, föld 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	100 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
	Kárelhárításhoz használt szennyezett eszközök 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek

134. táblázat A havária események során képződő hulladékok

6.4. A VÉDETT TERMÉSZETI TERÜLETET, BARLANGOT, NATURA 2000 TERÜLETET, ÉS A TERÜLET TERMÉSZETVÉDELMI STÁTUSZÁTÓL FÜGGETLENÜL A VÉDETT FAJOKAT ÉRINTŐ HATÁSOK ISMERTETÉSE

6.4.1. A beruházási terület természetvédelmi érintettsége

A tervezett beruházás **nem érint** egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, Natura 2000 területet, világörökségi területet, bioszféra-rezervátumot, erdőrezervátumot, Ramsari vizes élőhelyet, fontos madárélőhelyet (IBA területet), natúrparkot, továbbá *ex lege* védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárát, lápot és szikes tavat, valamint nem érinti az ökológiai hálózat elemeit sem.

6.4.2. Az élővilág érintettsége

A természetes élővilágra gyakorolt hatások előzetes megítélésének érdekében a közvetlen hatásterületen a magasabb rendű növényzetet, a kétélűeket és hullókat, a madarakat, valamint az emlősöket vizsgáltuk.

6.4.2.1. Magasabb rendű növényzet

6.4.2.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóratérület Pannóniai flóratartományának Eupannonicum flórávidékében elhelyezkedő Duna–Tisza köze (Praematricum) és a Tiszántúl (Crisicum) flórajárások határán helyezkedik el (PÓCS 1981). Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) szerint az érintett helyszín a Tápió–Sajó hordalékkúpsíkságon található. Az ország klímazonatérképe alapján a terület klimatikusan az erdőssztyepek övébe esik (BORHIDI 1960), potenciális növényzete részben löszpuszták, pusztai cserjések, lösztölgyesek és sziki tölgyes foltok, részben homoki tölgyesek és homokpuszták, részben ártéri ligeterdők és mocsarak, valamint szoloncsák sziki növényzet foltok (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkezelési rendszere alapján a terület a Tápióvidékre esik, melynek leggyakoribb élőhelyei a mocsárrétek, ürmőpuszták, szikes rétek, nyílt homokpusztagyepek, löszgyepek, sztyepprétek, valamint jellegtelen üde-félszáraz-száraz gyepek (VIDRA 2010).

6.4.2.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A magasabb rendű növényzet felmérésére 2025. május 8-án került sor, melynek során a teljes beavatkozási területet bejártuk. A megfigyelt vegetációt, élőhelyeket jellemeztük, és feljegyeztük az előforduló hajtásos növényfajokat. A növényfajok nevezéktana „KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.” munkáját követi. Az élőhelyek nevezéktana „BÖLÖNI et al. (2011): Magyarország élőhelyei. Általános vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011.” munkáját követi.

6.4.2.1.3. A vizsgálatok eredményei

6.4.2.1.3.1. A terület átfogó jellemzése



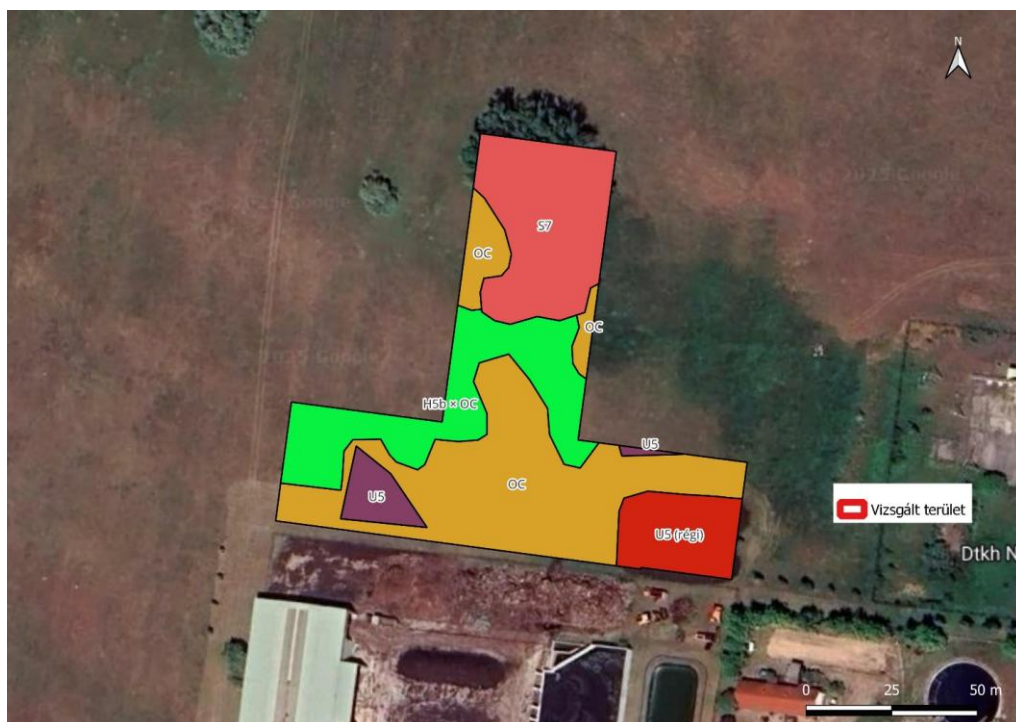
52. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése

A Nagykáta határában elhelyezkedő terület növényzete alapvetően két részre tagolódik: fás és fátlan élőhelyekre.

A fátlan élőhelyek három csoportba sorolhatók: H5b × OC – Homoki sztyepprétek és Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek hibridjei; OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek, U5 – Meddőhányók, földdel befedett hulladéklerakók. A jobb állapotú szárazgyepek (H5b × OC) a terület 21,7 %-át teszik ki, a jellegtelen gyepek közel a terület felén (43,3 %) vannak jelen míg 13,8 %-nyi területet a komposztprizmák tesznek ki. A műholdképek tanulsága szerint prizmák csak a terület délkeleti sarkában találhatók, azonban ottjártunkkor a felméréendő területen kívül is találtunk prizmákat. Ezek elhelyezkedését az alábbi ábra szemlélteti.



53. ábra Komposztprizmák elhelyezkedése a felmérés idején (délkeleti sarokban egy régi prizma látható, színezett poligonok: új prizmák)



54. ábra. A vizsgált terület élőhelytérképe

A terület fás élőhelye az S7 – Nem őshonos fajú ültetett facsoportok erdősávok és fasorok élőhelytípusba sorolható. A vizsgált terület 21,2 %-án van jelen. A terület sarjztatva volt korábban, erről a csokros növekedésű nemesnyár (*Populus × euramericana*) egyedek tanúskodnak. Északi oldala mélyebb fekvésű, itt megjelenik kisebb foltokban a *Carex acutiformis*, déli oldalán jellegtelen félszáraz aljnövényzet uralkodik.

6.4.2.1.3.2. A terület élőhelyeinek jellemzése

H5b × OC – Homoki sztyepprétek és Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek hibridjei

A vizsgált terület legértékesebb élőhelye, a bővítési területen kívül eső szomszédos gyepek zöme is ebbe a kategóriába, helyenként tisztán a H5b-be sorolható. **Védett faj** csak szálanként fordult elő a felmérés időpontjában (*Stipa borysthena* – 2 tő). Jellemző az egyes fajok (*Elymus repens*, *Bromus erectus*) helyenkénti felszaporodása és ezáltal a fajgazdagság csökkenése. Jellemző fajok: *Alyssum alyssoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Anthemis ruthenica*, *Asclepias syriaca*, *Bromus erectus*, *Carex praecox*, *Cerastium semidecandrum*, *Daucus carota*, *Elymus repens*, *Erodium cicutarium*, *Erysimum diffusum*, *Festuca pratensis*, *Festuca rupicola*, *Hieracium bauhinii*, *Hieracium pilosella*, *Koeleria cristata*, *Linaria genistifolia*, *Medicago minima*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Poa bulbosa*, *Podospermum canum*, *Potentilla argentea*, *Scirpoides holoschoenus*, *Silene viscosa*, *Solidago gigantea*, *Stipa borysthena*, *Taraxacum officinale*, *Thesium ramosum*, *Tragopogon orientalis*, *Verbascum lychnitis*, *Vicia angustifolia*.



55. ábra H5b × OC élőhely

OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek

A fenti élőhelytípussal mozaikolnak állományai. Jellemzően a H5b élőhelyből alakulnak ki az emberi hatás fokozódásával (telephelyhez közelebbi részek, taposás, bolygatás). A folyamat során az érzékenyebb fajok kivesznek és a különféle zavarástűrő fajok veszik át az uralmat. Védett növényfaj jelenlétét nem tudtuk kimutatni állományaikban. Jellemző fajok: *Ambrosia artemisiifolia*, *Anthemis ruthenica*, *Asclepias syriaca*, *Bromus erectus*, *Cerastium semidecandrum*, *Daucus carota*, *Elymus repens*, *Erodium cicutarium*, *Erysimum diffusum*, *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*, *Solidago gigantea*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon orientalis*, *Verbascum lychnitis*, *Vicia angustifolia*.



56. ábra OC élőhely

U5 - Meddőhányók, földdel befedett hulladéklerakók

A vizsgált terület délnyugati sarkában található egy régebb óta nem bolygatott komposztprizma, melynek felületén számos zavarástűrő faj megjelent. Az újonnan kialakított prizmákon (műholdképeken még nem láthatók) még nem telepedett meg magasabb rendű növényzet. A prizmák között néhány fiatal sorfa található. Jellemző fajok: *Acer pseudoplatanus*, *Acer tataricum*, *Anthemis ruthenica*, *Anthriscus cerefolium*, *Camelina microcarpa*, *Chenopodium album*, *Conyza canadensis*, *Dactylis glomerata*, *Descurainia sophia*, *Elymus repens*, *Erodium cicutarium*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium pusillum*, *Holosteum umbellatum*, *Lactuca serriola*, *Lappula squarrosa*, *Senecio vernalis*, *Silene alba*, *Sisymbrium orientale*, *Sonchus asper*, *Tilia tomentosa*, *Vicia hirsuta*, *Vicia villosa*.



57. ábra Balról: régebb óta a területen lévő begyepesedett prizma; jobbról: frissen depózott prizma

S7 – Nem őshonos fajú ültetett facsoportok erdősávok és fasorok

Sarjazzatott idős nemesnyáras állomány változó egészségi állapotban. Számos egészséges egyed van a területen, de főként az északi részen gyakoriak a lábon száradt, illetve csúcsszáradt egyedek. A déli oldalon jellemző a jellegtelen aljnövényzet, az erdőszegélyben királydió és fehéreper egyedekkel. Az északi oldal aljnövényzete szintén jellegtelen, azonban kissé mélyebb fekvésű, ami miatt a mocsári sás letörpült egyedei kolonizálták ezt a térrészt. Valószínűleg zöldhulladék kijuttatása révén, néhány kerti nőszirm is otthonra talált a foltban. Jellemző fajok: *Asclepias syriaca*, *Asparagus officinalis*, *Carex acutiformis*, *Cynoglossum officinale*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elymus repens*, *Festuca pratensis*, *Galium aparine*, *Gleditsia triacanthos*, *Iris* × *germanica*, *Juglans regia*, *Lathyrus tuberosus*, *Morus alba*, *Populus* × *euramericana*, *Ranunculus bulbosus*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Silene alba*, *Sisymbrium orientale*, *Tragopogon orientalis*, *Vicia grandiflora* subsp. *sordida*.



58. ábra S7 élőhely

6.4.2.1.4. Összefoglalás

Összességében a terület nem tekinthető a növényzet szempontjából különösebben értékesnek. A tájra jellemző homoki növényzet degradált formában van jelen, jogszabályi oltalom alatt álló fajból mindössze 2 tő homoki árvalányhaját (*Stipa borysthénica*) mutattunk ki (a környező gyepeken számos nagyszámú populációt találtunk). Ezen élőhelyeket közepes természetességűnek ítéltük. A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai a területtől északkeleti irányban homoki imola (*Centaurea arenaria*) előfordulást rögzítettek („sok egyed” megjelöléssel), de ezek nagy távolságban (kb. 900 m) találhatók a vizsgálati területtől. A jellegtelen szárazgyepek zömmel egy-egy pázsitfűfaj monodomináns állományaiból tevődnek össze. A fás élőhelyek mesterségesen létrehozott idegenhonos fafajok uralta foltok jellegtelen aljnövényzettel. Természetességüket alacsonynak ítéltük. A komposztprizmákon dinamikusán változó gyomközösségek tenyésznak, természetességük az alacsony kategóriába sorolható.



59. ábra *Stipa borysthenea* mintaterületen belüli egyedei

6.4.2.2. Kétéltűek és hüllők

6.4.2.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2025. május 16-án került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerint, vizuális keresés és hang alapján való megfigyelés alkalmazásával. A vizsgálati időszak a herpetológiai értékek felmérése tekintetében ideálisnak tekinthető, hiszen a kétéltűek és hüllők aktív időszakában történt.

6.4.2.2.2. A vizsgálatok eredményei

A felmért terület kétéltű- és hüllőfaunája szegényes. A vizsgálat során mindössze egyetlen fürge gyíkot (*Lacerta agilis*) és egyetlen homoki gyíkot (*Podarcis tauricus*) észleltünk. A fürge gyíkot a napos erdőszegély növényzete között pillantottuk meg, míg a homoki gyík az újonnan kialakított meddőhányó tövében sütkérezett. Fellelésük pontos helyét az alább látható táblázatban ismertetjük.

Fajnév	Egyedszám	Dátum	Állapot	EOV-X	EOV-Y
Lacerta agilis	1	2025.05.16	sütkérező egyed	239103.71	717562.68
Podarcis tauricus	1	2025.05.16	sütkérező egyed	227651.97	704182.09

135. táblázat Gyíkfajok fellelési helyének részletei

A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai a területtől észak nyugati irányban szintén homoki gyík előfordulást rögzítettek (5 egyed).



60. ábra Pihenő homoki gyík

A laza homoktalaj és az árnyas erdőszegély együttesen alkalmas lehet a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) élőhelyéül.

Felmérésünk során a vizsgált terület bejárásakor nem észleltünk olyan mélyedést (vizes élőhelyet), amely a kételtű fajok akárcsak alkalmi szaporodóhelyeként funkcionálhatna. A területtől északra húzódó (260 méter távolságban) Kerektői-árok a terület egyetlen kisvízfolyása, melyben a kételtűfajok szaporodása, illetve élettere feltételezhető. A kis távolságból kifolyólag a vizsgált területen alkalmilag előfordulhatnak esetleges átvonulóként varangy fajok (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*), kivételes esetben tavibéka fajok (*Rana sp.*).

Hüllőfajok közül a fellelteken kívül a vízisikló (*Natrix natrix*) és a zöld gyík (*Lacerta viridis*) alkalmi megjelenésére lehet számítani.

6.4.2.2.3. Összefoglalás

Vizes élőhelyek hiánya, az alacsony természetességű élőhelyfoltok és az antropogén terhelés sajátosságai miatt a vizsgált terület herpetológiai szempontból nem tekinthető jelentős élőhelynek.

6.4.2.3. Madarak

6.4.2.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Az ornitológiai felmérés 2025. május 16-án, – már az általános fészkelési időben – a madarak napi aktivitásának figyelembevételével délelőtt 11:00-tól délután 14:30-ig, megfelelő időjárási körülmények (napos, meleg idő) között valósult meg.

A vizsgálatot a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer leírásának megfelelően (BÁLDI et al. 1997) a relatív módszerek közé tartozó, ún. vonaltranszekt módszerrel végeztük. Ennek során a beavatkozási területen 1 km/h sebességgel végighaladva rögzítettük az észlelt énekhangokat és egyéb hangokat (pl. vészhang,

hívóhang), valamint a vizuális észleléseket egy GPS-vevővel ellátott okostelefon segítségével. Megfigyeléseinket 10-szeres nagyítású, 50 mm-es lencseátmérőjű keresőtávcső segítségével végeztük.

A madárfajok elnevezésénél a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott tudományos neveket vesszük alapul.

6.4.2.3.2. A vizsgálatok eredményei

A területen ténylegesen megfigyelt fajok előfordulásait az alábbi térképen szemléltetjük.



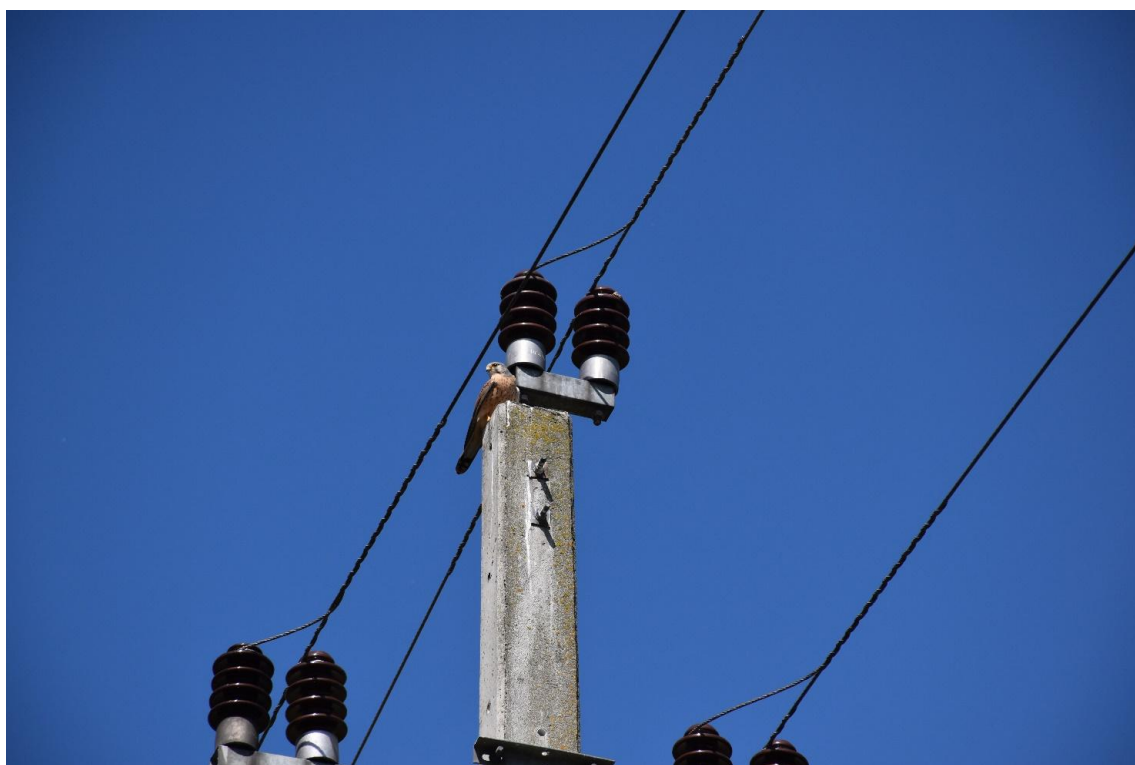
61. ábra A megfigyelt madárfajok előfordulásai

A vizsgálat során észlelt madárfajok zömében táplálékszerzési célból (*Falco tinnunculus*, *Upupa epops*), búvóhelyként (*Phasianus colchicus*) és esetlegesen fészkelőhelyként (*Parus caeruleus*) használják a területet. A madárfajok jelenléte 90%-ban az S7 élőhelyre és annak közvetlen környezetére tevődött. Néhány fajt csak átrepülő egyedként figyeltünk meg (*Merops apiaster*, *Buteo buteo*). A terület északi részén számos pusztulófélben lévő, még lábonálló nyárfa található, melyeket a levert kéregdarabok, a különböző nagyságú lyukak és kisebb odvak alapján rendszerint látogatnak harkályfajok. Harkályfaj fészkelésére alkalmas odút nem találtunk, azonban a lombos állapot miatt az odú jelenlétét nem is tudjuk kizárni. Továbbá a megfigyelt kékcinege jelenléte és az odú készítésre potenciálisan alkalmas roskadozó faegyedek és kisebb odvak jelenléte alapján valószínűsíthető ezen faj fészkelése. A felmérés során a még lábon álló faegyedeken fészket nem tudtunk azonosítani.

A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai a terület 1000 méteres körzetén belül – de a vizsgálati területtől nagy távolságban – fehér gólya (*Ciconia ciconia*), illetve nagy őrgébics (*Lanius excubitor*) előfordulást rögzítettek.



62. ábra Lábon álló holtfa



63. ábra A mintaterület melletti villanyoszlopon pihenő vörös vércse

6.4.2.3.3. Összefoglalás

Az észlelt madárfajok általánosan elterjedt, gyakori fészkelő fajnak tekinthetők. A beavatkozás által érintett terület összességében nem számít jelentős madárelőhelynek, mivel a fásszárúakkal borított területrészt igen kisméretű (0,17 ha), emellett egyszintes az állomány (cserjeszint, második lombkoronaszint hiánya). Azonban a lábonálló holtfák jelenléte, a harkályfajok táplálékszerzésének nyomai, a kisméretű odúkezdemények és az észlelt fajok jelenléte miatt nem kizárható egy-egy faj fészkelése.

6.4.2.4. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

6.4.2.4.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Felmérésünk során a vizsgált területen emlősfajok előfordulására utaló, vizuálisan megfigyelhető életnyomok (pl. szőr, hulladék, kotorék, táplálékmaradvány, rágásnyom, lábnyom), illetve élő vagy elhullott egyedek jelenlétét kerestük. A felmérésre 2025. május 16-án került sor. Kisemlős csapdázást az érintett területen nem végeztünk.

6.4.2.4.2. A vizsgálatok eredményei

A beruházás által érintett helyszínen jogszabályi oltalom alatt álló emlősfaj jelenlétét vagy előfordulására utaló életnyomot nem észleltünk.

A holtfákról a leváló/leválófélben lévő nagyobb kéregdarabok a denevérfajok számára potenciális búvóhelyet biztosíthatnak. A felmérés során ezen emlősök jelenlétére utaló jelet (vizelet megfolyás, zsírzás, kopás nyom) nem észleltünk, azonban alkalmi felbukkanásukat nem tudjuk kizárni.

A gyepek területrészek alkalmasak lehetnek a mezei cickány (*Crocidura leucodon*) élőhelyéül, azonban jelenlétét a felmérés során nem tudtuk igazolni.

6.4.2.4.3. Összefoglalás

Felmérésünk során jogszabályi védelem alatt álló emlősfaj jelenlétére utaló jelet nem észleltünk, de egy-egy, az említett kategóriába sorolható faj táplálkozó / átvonuló / pihenő egyedének előfordulása az érintett területen nem zárható ki 100%-ban.

6.4.3. Az élővilágra kifejtett hatások

6.4.3.1. Az építés, létesítés idején

6.4.3.1.1. Magasabb rendű növényzet

Fa- és cserjeirtás:

A bővítési tevékenység során a fásszárú vegetáció kitermelésre kerülhet, melyek újbóli megjelenésére nem lehet számítani, emiatt a hatás várható jellege lokális szinten **megszüntető** lesz. A területen őshonos fa- és cserjefajok csak szálanként fordulnak elő, többségében idegenhonos fajok kolonizálták a területet. A kivitelezés magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatását összességében **elviselhetőnek** ítéljük.

Építési tevékenység (aszfalttal szigetelt területek, ütközőfal, csurgalékvíz gyűjtők, kerítés kialakítása):

A beavatkozás során a tervezett komposztáló területen már az előkészítő tisztítási és földmunkák során elpusztulnak a magasabb rendű vegetáció elemei, azok újbóli megjelenése a beavatkozást követően a burkolt felületeken nem várható, a nem burkolt területrészekben pedig csak degradált állapotban várható, így a hatás várható jellege lokális szinten *megszüntető* lesz. A beavatkozások javarészt alacsony természetességű degradált fás és fátlan élőhelyeket érintenek, melyek közül egy kisebb, közepes természetességű homoki sztyepprért emelhető ki. Az érintettség elenyészően csekély, védett fajok közül mindössze két fő homoki árvalányhajat érint, amennyiben a munkálatok a kijelölt területen belül zajlanak. A kivitelezés magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatását összességében *elviselhetőnek* ítéljük.

6.4.3.1.2. Kételtűek és hullók

Építési tevékenység (aszfalttal szigetelt területek, ütközőfal, csurgalékvíz gyűjtők, kerítés kialakítása):

Mivel az érintett területen mindössze két hullófaj egy-egy egyedét észleltük, annak az esélye, hogy a munkálatok ezen fajok egyedeinek pusztulásával járnának, minimális. Továbbá herpetológiai szempontból aktív időszakban (március közepétől október végéig) történő kivitelezés esetén a potenciálisan előforduló fajok mindegyike aktív helyváltoztató mozgással képes a különböző veszélyforrásokat elkerülni. Így a herpetofauna számára a létesítés hatása *elviselhető*.

6.4.3.1.3. Madarak

Fa- és cserjeirtás:

A vizsgált terület madáregyütteseire nézve a kivitelezés időszakában kis mértékű időleges *zavaró* hatás várható. A fa- és cserjeirtás során a madárfajok fészkelésére alkalmas fa- és cserjefajok várhatóan eltávolításra kerülnek, így a feltehetően itt költő madárfajok fészkelőhelyei megszűnnek. Azonban a „Javasolt természetvédelmi célú intézkedések” c. fejezetben feltüntetett időbeli korlátozások betartásával egyedek közvetlen pusztulása elkerülhető. Mivel az érintett területek jelentősége tájegységi szinten nem kiemelkedő, hiszen a hasonló jellegű fészkelőhelyek gyakran tekinthetők, a hatás összességében a madárfaunára nézve *elviselhető* lesz.

6.4.3.1.4. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

Fa- és cserjeirtás, gyeperősítés, gyeperősítés:

A lábonálló holtfa eltávolításával a denevérfajok számára potenciálisan alkalmas bújóhelyek megszűnnek, ami ezen fajok számára *zavaró* lesz. E fajok jelenlétére utaló nyomot a felmérés során nem észleltünk, jelenlétük azonban nem zárható ki. A gyeperősítés területének feltörése és burkolása a mezei cickány életterének megszűnése miatt a fajra nézve *zavaró* hatást fog kifejteni. Összességében mivel a fent említett fajok jelenlétét nem tudtuk igazolni és a tájban számukra meglehetősen sok hasonló léttér áll a rendelkezésükre, az építés hatásait *elviselhetőnek* tartjuk.

Építési tevékenység (aszfalttal szigetelt területek, ütközőfal, csurgalékvíz gyűjtők, kerítés kialakítása):

A tervezett munkálatok során elsősorban a munkagépek okozta zavaró hatással lehet számolni. A zavarással szemben az érintett egyedek elkerülő magatartást tanúsítanak majd, mely érdemben nem befolyásolja élettevékenységüket. Erre való tekintettel a tervezett munkálatok jogszabályi oltalom alatt álló emlősfajokra gyakorolt hatását összességében *elviselhetőnek* ítéljük.

6.4.3.2. Az üzemelés, működés során

6.4.3.2.1. Magasabb rendű növényzet

Zöldhulladék előkezelése, iszap fogadása és átmeneti tárolása, a komposztáló prizmatér, valamint az iszapszikkasztó és a pirolitikus elven működő berendezés működtetése:

Az üzemelés során a megnövekedett szállítással esetlegesen a gumiabroncsokra tapadva különféle “potyautas” fajok megtelepedésére lehet számítani, melyek a másodlagosan kialakult élőhelyeken megtelepszenek és idővel magászórásba kezdenek. Ezek a fajok a környező gyepekre “begyalogolva” azok természetességi értékén jelentősen ronthatnak. Özönfajok (*Sporobolus cryptandrus*), intenzíven terjedő dísnövények (*Leymus arenarius*, *Gaillardia aristata*) behurcolásával ez a hatás még fokozottabb lehet. Hasonlóképpen a zöldhulladékból kipergő szaporítóképletek esetlegesen, a területre nézve új növényfajok megtelepedését tehetik lehetővé. Amennyiben az özönfajok ilyen módon megtelepednének a területen, azok visszaszorításáról gondoskodni szükséges. Összességében a zöldhulladék előkezelése, iszap fogadása és átmeneti tárolása, a komposztáló prizmatér, valamint az iszapszikkasztó és a pirolitikus elven működő berendezés működtetése az üzemelés idején várhatóan **elviselhető** hatással lesz a környezetükben található vegetációra.

6.4.3.2.2. Kételtűek és hüllők

Zöldhulladék előkezelése, iszap fogadása és átmeneti tárolása, a komposztáló prizmatér, valamint az iszapszikkasztó és a pirolitikus elven működő berendezés működtetése:

Az üzemelés során megjelenő megnövekedett forgalom az esetleges elütések miatt negatív hatást gyakorol a hüllő- és kételtűfaunára. Azonban a létesítés közvetlen környezetében tudomásunk szerint nem található nagy kiterjedésű, tradicionális kételtű-szaporodóhely, így a meglévő telephely nem érint kiemelkedő jelentőségű migrációs útvonalat sem. A zöldhulladék és a komposztáló prizmatér esetleges búvóhelyül szolgálhat a varangyfajok (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*) és esetlegesen a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) egyedeinek, melyek a zöldhulladék mozgatásakor sérülhetnek/elpusztulhatnak. A felmérés idején ugyan nem találtunk e fajok jelenlétére utaló jeleket, ettől függetlenül felbukkanásukat nem tudjuk kizárni. Elviekben tehát számíthatunk e fajok minimális mortalitására, azonban ez tájegységi szinten várhatóan elhanyagolható lesz, így az üzemelés hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

6.4.3.2.3. Madarak

Zöldhulladék előkezelése, iszap fogadása és átmeneti tárolása, a komposztáló prizmatér, valamint az iszapszikkasztó és a pirolitikus elven működő berendezés működtetése:

Az üzemelés során megjelenő megnövekedett forgalom enyhe zavaró hatást gyakorol majd várhatóan a madárfaunára. Azonban a területen és környezetében az észlelt madárfajok általánosan elterjedt, gyakori fészkelő fajnak tekinthetők. A beavatkozás által érintett terület összességében nem számít jelentős madárelőhelynek, kis kiterjedése és a feldolgozó üzemhez való közelsége miatt. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság közlése alapján 1000 méteres körzetben egy fokozottan védett faj (fehér gólya) előfordulását jegyezték fel. Azonban ez a megfigyelés olyan távol esik a vizsgált területtől, hogy az itt megnövekedett szállítás, rakodás stb. meglátásunk szerint nem fog jelentős hatást gyakorolni a madárfaunára. A beérkező plusz zöldhulladékon és iszapon a zavaráshoz jól alkalmazkodott fajok további élelemszerzési lehetőséget találhatnak. A hatás tájegységi szinten várhatóan elhanyagolható lesz, így az üzemelés hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

Rágcsáló és rovarirtás:

A rágcsálóirtó és rovarirtó szerek elfogyasztásával a madarak is elpusztulhatnak, ezért mindenképpen olyan módon kell a mérgeket kihelyezni, hogy azok csak a célzott élőlénycsoport számára legyenek hozzáférhetők (mérlegládák stb.). Emellett elképzelhető, hogy a méregtől bódult rágcsálókat a ragadozómadarak (pl. *Falco tinnunculus*) elfogyasztják, és ezáltal mérgeződnek. Elviekben tehát számíthatunk az érintett ragadozó

madárfajok minimális mortalitására, azonban ez tájegységi szinten várhatóan elhanyagolható lesz, így az üzemelés hatását *elviselhetőnek* ítéljük.

Zajhatás:

A telephely körül található gyepeken elképzelhető egy-egy földön fészkelő faj jelenléte, azonban a helyszínt övező nagy kiterjedésű gyepek ezen fajok számára számos fészkelési lehetőséget biztosítanak. Az esetlegesen megnövekedett zajterhelés ezen fajok költésére várhatóan nem gyakorol majd jelentős hatást, emiatt az üzemelés hatását *elviselhetőnek* ítéljük.

6.4.3.2.4. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

A bejárás során védett emlősfaj jelenlétét nem tudtuk kimutatni, csak a számukra – véleményünk szerint – alkalmas élettereket tudtuk azonosítani. Ezen körülményeket figyelembevéve és mérlegelve megállapítjuk, hogy a létesítmény működése a jogszabályi oltalom alatt álló emlősfajokra nézve *elviselhető* mértékű lesz.

6.5. A TÁJRA (A TÁJ SZERKEZETÉRE, HASZNÁLATÁRA, JELLEGÉRE ÉS A TÁJKÉPRE) GYAKOROLT HATÁSOK ISMERTETÉSE

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

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

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

6.5.1.1. Táj történeti vizsgálat

Nagykátá Magyarországon, az Alföld középső részén, a Közép-Tisza vidékén, a Tápió-vidék természetföldrajzi kistájon fekszik.

Budapest és Szolnok között körülbelül félúton helyezkedik el. Területe 8161 hektár, ebből 646 belterület. Viszonylag kisszámú lakossága ellenére fontos központ a területen – gyakran a Tápió-vidék fővárosa címmel illetik -, hiszen a környező települések lakóit is ellátja adminisztratív, kulturális, egészségügyi és üzleti szempontból is, így a teljes kiszolgált lakosság 50-60 000 főre tehető.

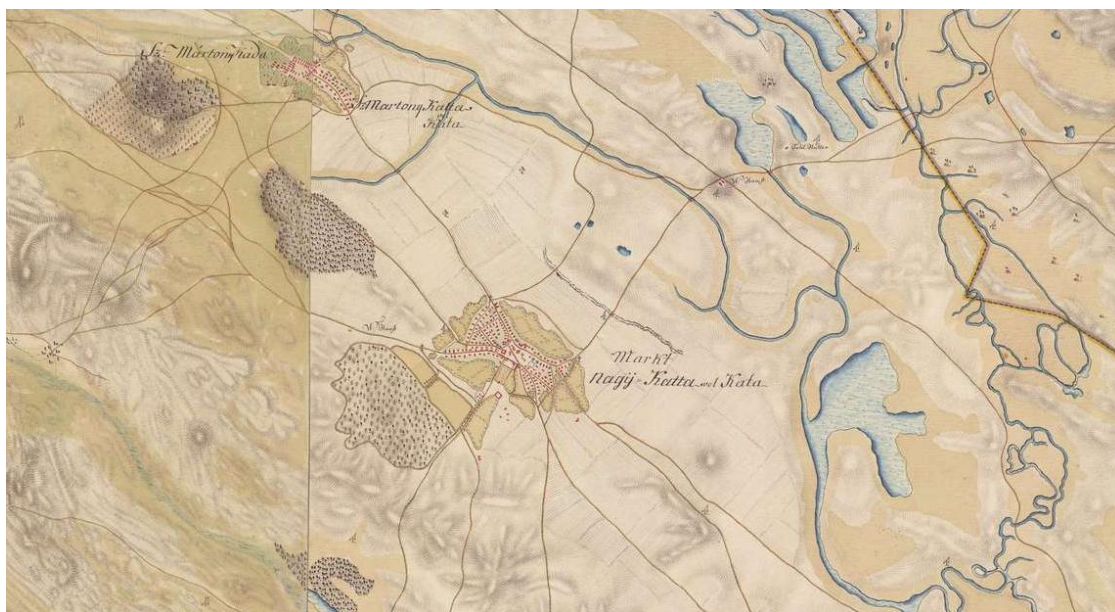
A Tápió-vidék egy löszös dombvidék a Tápió folyó mentén, Pest megye keleti részén, átmeneti táj az Alföld és a Felföld között. A vidék jellemzője a széles völgyek és a helyenként egykori mocsaras területek. A népi műveltségével és a Cegléd–Szolnok közötti vasút vonalától É-ra eső szomszédos területekhez is tartozik.

Az első katonai felmérés során készült térképen látható, hogy az érintett terület legnagyobb arányban szántóterületek borították. A tájhasználat és a fejlődő település szerkezete igazodott a dombok, völgyek szabdalta tájhoz. Mozaikosan megjelennek kisebb erdőfoltok, nagyobb összefüggő erdőterületek. Ezeken a dombosági területeken a felszínborítás változatosságát növelték a domboldalakon megjelenő szőlőültetvények, és a tájat behálózó vízfolyások mentén lévő gyepfoltok.

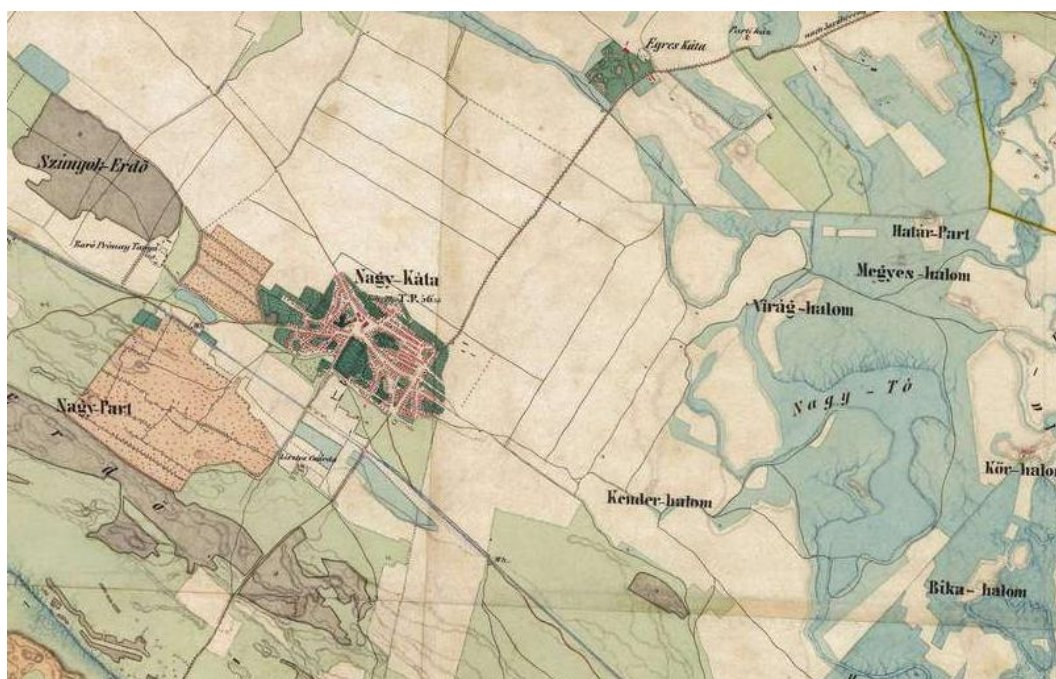
A patakminti völgyek mély fekvésű részein pedig nehezen megközelíthető vizenyős, ingoványos területek alakultak ki. A Tápió mindkét ága mentén jelentős mocsárvilág volt jelen, a nagy kiterjedésű mocsaras terület Farnoson és Tápiószentmárton területén voltak a legjellemzőbbek.

A vízrajzi viszonyok a maitól eltérőek voltak, a Tápió ekkor még szabályozatlan volt, medre csak néhány lépés széles, helyenként azonban kiszélesedett, ahol vizét mesterségesen duzzasztották fel malmok hajtására. A vízimalmok még 1876-ban is megvoltak. Az írásos emlékek több vízimalomról tesznek említést pl. Tápióság és Tápiószentmárton mellett is. Sok helyen a Tápiónak nem is rajzoltak medret a térképen. A Tápió vízmennyisége igen változó volt, nyáron alig volt benne víz, de tavasszal és ősszel a két oldalát kísérő réteket mindig elöntötte, sok tavat, mocsarat alkotva, amelyek nyáron sem száradtak ki.

A sík felszíneket szántók foglalták el, ahogy a Tápió menti síkság tájhasználatán is ez látható. Ezen a területen a szántóföldeket a Tápió vízfolyás menti nagy, egybefüggő gyepterületek tagolták. A főbb közlekedési útvonalak ekkorra már kialakultak a területen, a településeket összekötő utak mai nyomvonalukhoz közel azonosan haladtak. Az úthálózat a síkvidéki és dombvidéki szántóterületeken a legsűrűbb.



64. ábra Első katonai felmérés

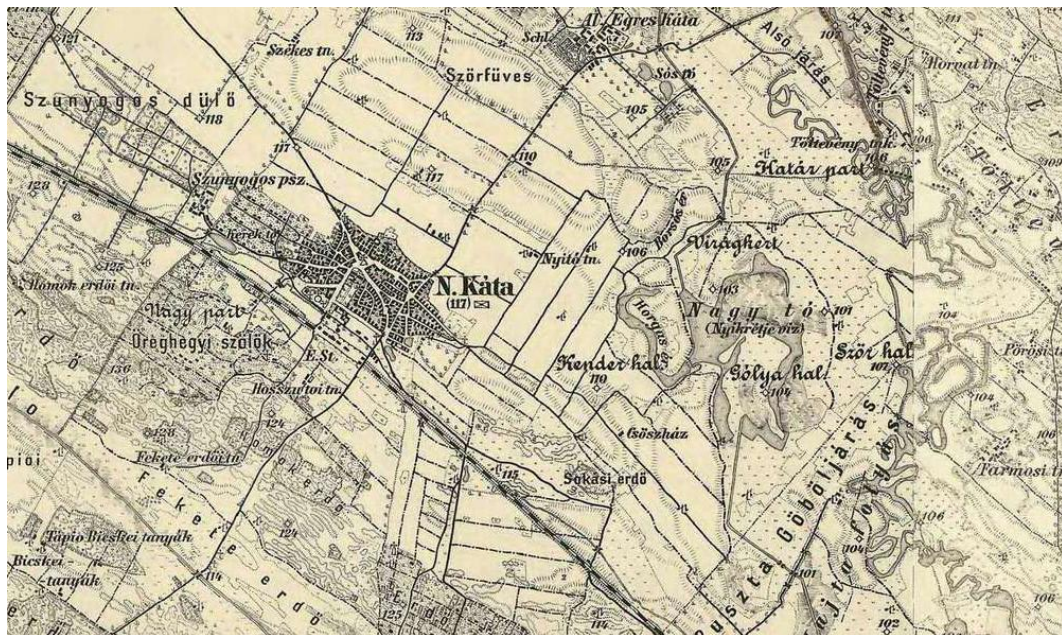


65. ábra Második katonai felmérés

A második katonai felmérés (1861.) alapján továbbra is a szántóterületek dominanciája jellemzi a tájat a sík területeken, azonban tájra összességében nagyobb mozaikosság jellemző.

A dombvidéki térségen az erdőterületek csökkenése mellett nagyobb arányban jelentek meg gyepfoltok.

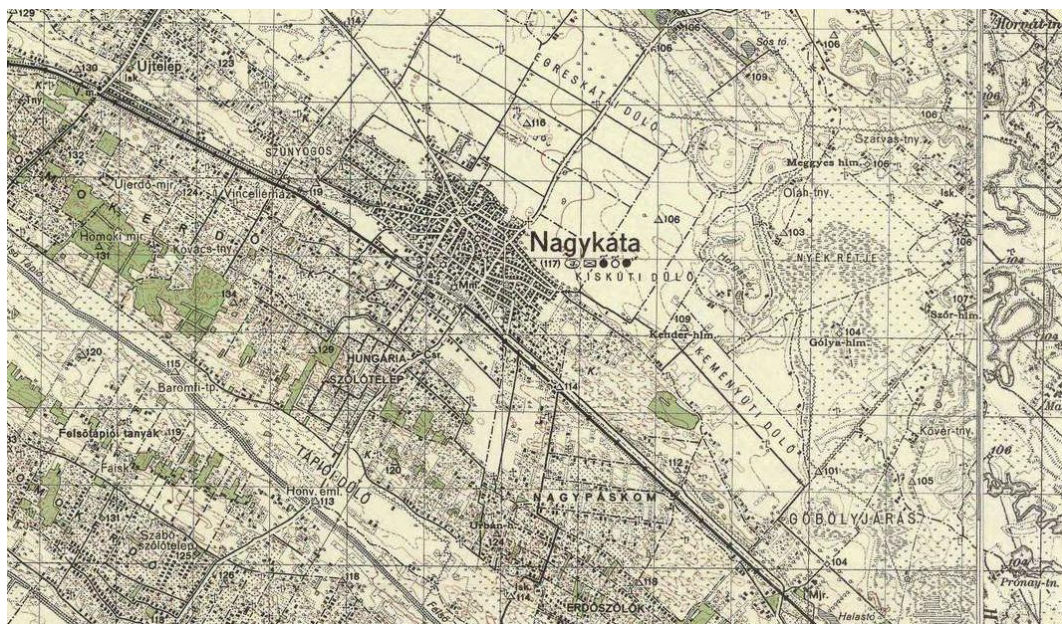
A XIX. században a termények szállítása jó utak hiányában nehézségekbe ütközik, a Tápióvidék a forgalomtól elzárt terület. A Budapest-Nagykátá-Szolnok és Budapest-Cegléd-szolnoki vasútvonalak megépítése sokat javított a helyzeten, de az utak átépítése csak a XX. században történt meg, így a vasút hatása csak azoknak a községeknek a forgalmán volt érezhető, melyeknek saját vasútállomásuk volt.



66. ábra Harmadik katonai felmérés

A harmadik katonai felmérés (1883) nem sokkal a II. után készült, így jelentős változások nem láthatók a tájhasználatban. Az erdőterületek kiterjedése kismértékben csökkent, a szőlők pedig több helyen és nagyobb területeken jelentek meg.

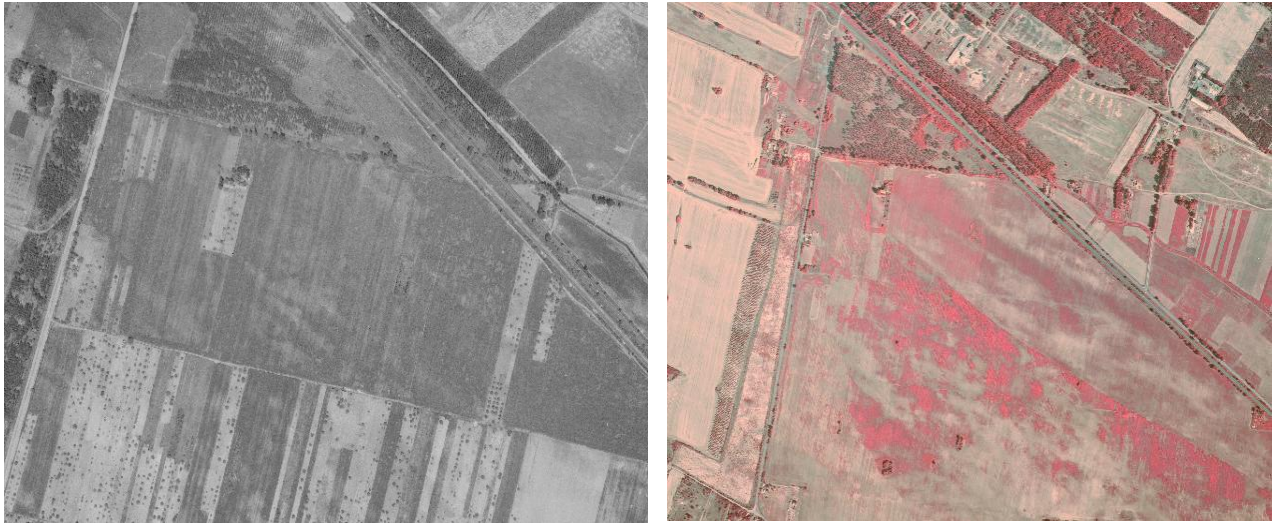
A mocsaras területek kiterjedése csökkent és már nagyobb arányban gyepterületekké alakultak.



67. ábra Magyarország Katonai Felmérése (1941)

Az 1941-es katonai felmérésen a települési belterületek növekedése látható, a dombvidéki területek több részén felkúsztak a fennsíkokra is. A dombvidéki területeken emellett az erdőterületek növekedése is megfigyelhető. A szántók aránya az I. világháborúig növekedett, a háború utáni gazdasági szerkezetváltásban viszont

felerősödött a kertészet, így hangsúlyosabb szerephez jutott a szőlő- és gyümölcsstermesztés, amely a tanyásodás újabb hullámát indította el. A szőlő és gyümölcsös területek növekedése figyelhető meg.



68. ábra 1973 és 1992 évi légifotó az akkori területhasználatról

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



69. ábra Jelenlegi területhasználat

6.5.1.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata („tájalkotó elem”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktersvonaikkal

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

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

I. természetes, v. érintetlen

II. természetközeli

III. félig befolyásolt

IV. erősen befolyásolt

V. urbánus

A telepítési hely félig befolyásolt tájként értelmezhető jelenlegi állapotában.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *közlekedési utak*

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

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

- *mezőgazdasági táblák*

Mezőgazdasági művelésben lévő parcellák övezik részben a terület környezetét.

- *vasútvonal*

A vasútvonal, mint tájelem meghatározó mesterséges vonalas létesítmény, amely átszeli a tájat, gyakran domborzathoz igazodva, hidakon vagy alagutakon keresztül is haladva. Jelentős hatással van a környezetre: elválaszthat területeket, de összeköt településeket is, miközben ipari vagy gazdasági fejlődést idézhet elő. Tájképi szempontból kontrasztot alkothat a természeti elemekkel, ugyanakkor idővel a táj szerves részévé is válhat.

Nagykátá mellett a 120a számú, Budapest–Újszász–Szolnok vasútvonal halad át. Ez a kétvágányú, villamosított vonal Budapestet köti össze Szolnokkal, és fontos szerepet játszik a térség közlekedésében.

- *szennyvíztelep*

A komposztáló közvetlen környezetében található a Nagykátai szennyvíztelep.

A szennyvíztelep mint tájelem ipari létesítményként jelenik meg a tájban, melynek elsődleges funkciója a kommunális és ipari szennyvizek tisztítása, mielőtt azok visszakerülnek a természetes vizekbe. Jellemzően a települések peremén, folyók vagy csatornák közelében helyezkedik el, ahol a gravitációs elvezetés is segíti a működését. Bár esztétikailag nem mindig illeszkedik a természeti környezetbe, fontos ökológiai szerepet tölt be, hiszen hozzájárul a vízminőség védelméhez és a környezeti fenntarthatósághoz. A modern szennyvíztelepek egyre gyakrabban törekednek a környezeti integrációra, például zöld tetőkkel vagy zajcsökkentő növényzettel.

- *erdőrészlet*

A Komposztálótól délkeleti irányba egy mintegy 8 ha területen Nemes Nyáras faültetvény található.

A faültetvény mesterségesen telepített, általában egy- vagy néhány fajtából álló erdőszerű terület, amelyet elsősorban gazdasági célból, például faanyag-termelésre létesítenek. Tájelemként a faültetvény szabályos szerkezete, egyneműsége és gyakran az őshonos vegetációtól eltérő fajösszetétele miatt jelentősen különbözik a természetes erdőktől. Bár ökológiai értéke korlátozottabb lehet, hozzájárulhat

a szénmegkötéshez, a talajvédelemhez és a vizuális zöldfelület növeléséhez a tájban. Elhelyezkedésétől és kialakításától függően pozitív vagy negatív hatással lehet a tájképre és a biodiverzításra.



70. ábra A beruházással érintett terület környezete (drón felvétel)

6.5.1.3. A beruházás tájképi értékelése

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

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

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

Tájképi potenciálértékelés meghatározásának módszere

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

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

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



71. ábra Komposztálótól délre eső terület



72. ábra Délnyugati irány



73. ábra Komposztálótól észak-nyugatra lévő terület



74. ábra Komposztálótól keletre lévő terület



75. ábra Új beruházással érintett terület

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

Előtér

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

Középtér

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

Háttér

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

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

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

Fogalmak, magyarázó értelmezések

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

Rálátás: A környezetből az objektumot értékeljük.

Kilátás: Az objektumból a környezetet értékeljük.

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

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

Az értékelés pontrendszere

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

Láthatóság

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

Átlátás

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

A kilátás mekkora részét érinti

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

Ember alkotta művi és természeti elemek aránya a tájképben

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

c.) kizárólag művi megjelenésű elemek	2 pont
Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	
a.) tájalkotó elem, mely tájképileg pozitív vizuális karaktert jelent	6 pont
b.) jelentős, de nem uralja a tájat	4 pont
c.) tájképi konfliktust jelent	2 pont
Látványt károsító vizuális ártalmak száma	
a.) látványt károsító vizuális ártalom nincs	6 pont
b.) egy, vagy néhány látványt roncsoló elem	4 pont
c.) több látványt károsító ártalom	2 pont
Szegélyek	
a.) kiváló látvány (szegélyekkel gazdagon határolt tájkép)	6 pont
b.) kedvező látvány	4 pont
c.) előnytelen látvány (homogén, egyhangú tájkép)	2 pont
Feltároló látkép	
a.) különösen szép kilátás	6 pont
b.) szép látkép, de a környéken több helyről látható hasonló	4 pont
c.) a feltároló látkép nem igazán esztétikus	2 pont
Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	
a.) kiváló a növényállomány állapota, tájba illő, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi	6 pont
b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájba illő növények száma, mint az egzótáké, torzul az optimális térérzet	4 pont
c.) rossz, gyenge minőségű növényállomány állapota, tájidegen vegetáció, nem lehet rálátni a szép tájrészletekre	2 pont
Egyedülállósága	
a.) a feltároló tájkép kiemelkedően jelentős	6 pont
b.) szép tájkép, de máshol is előfordul	4 pont
c.) nem egyedülálló	2 pont

Tájképi értékelés		
	Jelenlegi állapot	Fejlesztés után
1. Láthatóság	4	4
2. Átlátás	6	4
3. A kilátás mekkora részét érinti	4	2
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	6	4
5. Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	4	4
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	4	2
7. Szegélyek	4	4
8. Feltároló látkép	4	2
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	4	2
10. Egyedülállóság	4	2
ÖSSZESEN:	44	30

136. táblázat Tájképi értékelés

Értékelés, összegzés

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

Az elérhető maximális pontszám egy nézőpontokból 60 pont. Láthatjuk, hogy az ideális tájképi megjelenéshez képest a jelenlegi állapot 44 pontot ért el.

A komposztáló üzem korszerűsítése és bővítése tájképi szempontból viszonylag kedvező adottságokkal bír, mivel a fejlesztés egy már meglévő, ipari jellegű területhez kapcsolódik. A beruházás nem jelent teljesen új tájelem megjelenését, hanem egy meglévő létesítmény bővítését, így vizuálisan kevésbé zavaró, különösen egy olyan környezetben, ahol a közvetlen szomszédságban egy szennyvíztisztító telep is található.

A szennyvíztisztító telep jelenléte miatt a tájképi megjelenés már ipari hatásokat mutat, így a komposztáló üzem bővítése nem jelent markáns kontrasztot a környezettel. Ez alapján akár különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében nem fog jelentős módosulást okozni.

A komposztáló üzem és a környező mezőgazdasági területek funkcionálisan is összhangban vannak, illetve a szennyvíztelep és a komposztáló üzem is. A kész komposzt felhasználható a környező területek talajjavítására ill. a szennyvíztelep közvetlen közelségéből adódó távolság minimálisra csökkenti az út terhelhetőségét. A telepet övező mezőgazdasági területek viszonylag nyitott, alacsony beépítettségű tájat alkotnak. Ebben a környezetben a komposztáló üzem jól integrálható, különösen, ha megfelelő növényzettel vagy tájba illő műszaki megoldásokkal (pl. zöldtetők, takaró növénytelepítés) tompítják a vizuális hatásokat.

6.5.1.4. A tájvédelmi hatásterület meghatározása

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

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

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

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

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

Tájvédelmi szempontból mindazon terület közvetett hatásterület, ahol az aktuális tájhasználati módokban, ökológiai kapcsolatrendszerben, illetve a tájkép megjelenésében változás várható. Ennek tükrében a tájvédelmi hatásterület összességében, azokra a területekre terjed ki, ahonnan a tervezési terület látható, illetve a becsült

hatások által érintett, értékes tájalkotó elemek, egyedi tájértékek állapotában változás várható. A láthatóság érvényesülése a létesítmény elemeinek és a szemlélőnek a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától és a hegy-völgy formációk jellegétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. A közvetett hatásterület részét képezik továbbá az üzemelés során használt szállítási útvonalak, az üzemi területek.

Tájvédelmi szempontból közvetlen hatásterületnek tekintjük a tervezett fejlesztéssel érintett területet, ahol a beavatkozások folynak, a komposztáló telep és a korszerűsítés során érintett új terület.

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

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

A tájat érő változás szempontjából a tervezett komposztáló telep korszerűsítésével fejlesztésével üzemeltetésével jelentős változás nem fog történni. A terület arculatában jelentős változás nem lesz érzékelhető. A művi elemek megjelenése most is hatással van a jelenlegi tájképre.

A komposztáló korszerűsítése során kialakítandó új tájelemeknek, mint művi tájalkotó elemeknek, nagyon hosszú időszakra szólóan meghatározó szerepet töltenek be a tájszerkezetben. Ez a táj sokoldalú használatát elősegítő funkcionális feladat ellátása mellett egyrészt az ökológiai módosító hatásokon, másrészt a legtöbb esetben domináló tájképi megjelenésén keresztül érvényesül.

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

A különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében jelentős negatív módosulás nem várható, hiszen a területen jelenleg is egy komposztáló üzem működik. A bővítés során keletkező új épületek, technológiai berendezések, fedett tárolók vagy depóniák némiképp megváltoztatják a táj arculatát.

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek, valamint a tájvédelmi szempontból meghatározott érzékeny területek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon. A felvonulási útvonalakkal a nem védett természeti területeket is szükséges elkerülni, melyek közül a meglévő ökológiai hálózat mentén beazonosítható élőhelyek, erdő- és gyepterületek képviselik a legnagyobb értéket.

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

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

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

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

Nagykátai településszerkezete a hagyományos alföldi kisvárosokra jellemző módon alakult ki és fejlődött az idők során. A város központi magja a történelmi városrész, ahol a főbb intézmények – mint a városháza, templomok, iskolák és kereskedelmi egységek – találhatóak. Innen sugárszerűen indulnak ki a fő közlekedési utak, amelyek a környező települések felé vezetnek, és részben körirányú összeköttetésekkel egészülnek ki,

ami koncentrikus-sugaras szerkezetet eredményez. A városmag körül fokozatosan épültek ki a lakóterületek, amelyek jellemzően kertvárosias jellegűek, nagyobb telkeken elhelyezkedő családi házakkal.

A település gazdasági és ipari funkciói elsősorban a város keleti és déli peremén, a vasútvonal és a fő közlekedési utak mentén koncentrálódnak. Ezeken a területeken kisebb ipari üzemek, raktárak és gazdasági létesítmények találhatók, amelyek fontos szerepet játszanak a város gazdasági életében. A települést körülölelő külterületeken túlnyomórészt mezőgazdasági művelés zajlik, a térségre jellemző tanyás településformákkal. A város zöldfelületei, parkjai, valamint a termálfürdő és strand a lakosság kikapcsolódását és a város turisztikai vonzerejét szolgálják.

Összességében Nagykáta településszerkezete jól tagolt, a funkciók térben elkülönülnek, ugyanakkor logikusan kapcsolódnak egymáshoz. A hagyományos városszerkezet és a modern fejlődés elemei egyaránt jelen vannak, biztosítva ezzel a város működőképességét és fejlődési lehetőségeit.

Tájszerkezeti szempontból a külterület nyitott, síkvidéki jellege dominál, amit időnként fás növényzet – fasorok, erdősávok, mezsgyék – tagol. Ezek a vizuális elemek nemcsak a szél és a talajerózió elleni védelmet szolgálják, hanem jelentős szerepet játszanak a tájképi értékek megőrzésében is. A komposztáló üzemhez hasonló tájépítészeti beavatkozások a külterületen valósulhatnak meg, és hosszú távon alakítják a tájszerkezetet és használatot.

Tájhasználatban és tájszerkezetben bekövetkező változások

A komposztáló üzem korszerűsítése külterületi részen többféle változást is előidézhet a tájhasználatban és a tájszerkezetben:

Az üzem bővítésével új területek kerülnek beépítésre az adott terület funkcionálisan inkább ipari jellegűvé változik. Ezzel együtt nő a technológiai infrastruktúra, az energiafelhasználás és a közlekedési igény (szállítás, logisztika). Az új technológiai elemek beépítése a bővítés során hatással vannak táj látképére, bár a terület eddig is ipari jelleggel bírt, tekintve, hogy a jelenlegi komposztáló mellett a nagykáti szennyvíztelep található. A megfelelő tájba illesztéssel, takarással (pl. erdősávok, zöldtetők) ezek a hatások mérsékelhetők.

A tájszerkezet szempontjából a fő változások az új területen a vizuális elemek megjelenése jelenti. A tervezett fejlesztések fokozzák a terület feltártságát, növeli a szegélyhatást. Jelentős változás azonban nem várható a tájhasználatában.

Táji értékek érintettsége

A tervezett tevékenység nem érint védett területet, és a Natura 2000 hálózatot (az Európai Unió 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területek és az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területek). Nem része az ökológiai hálózatnak. A táji értékekre a beruházás nincs jelentős hatással.

Tájképben bekövetkező változások

Az új technológia igazodjon volumene és kiterjedése vonatkozásában a környezetéhez. Fontos az illeszkedés vagy arányos illeszkedés. Az ipari, gazdasági épületek többnyire a technológia, a racionalitás, a gazdaságosság által meghatározottak, azonban ezek a létesítmények is formálhatók, gazdagíthatók. Az előbbieket érvényesek a tömegformálásra, a lapos-, vagy magastető kiválasztására, homlokzati anyaghasználatra, a színekre stb.

A komposztáló épületei, létesítményei a hagyomány szerinti formákat, színvilágot követve illeszkedik a külterületi tájba. A külterületeken kiemelkedően fontos a szélvédelem, ezért a külterületi épületeket védendő sok fa telepítése szükséges, a kevés fa nem tudja ezt a szerepet betölteni.

Tájba illesztés

Az ipari, gazdasági épületeknél, létesítményeknél is fontos a zöldfelületek, fasorok, árnyékolók stb. alkalmazása.

A felsoroltak alkalmazása a meglévő nem különösebben esztétikus telephelyek esetében is alkalmazható a telephely arculatának gazdagítására, javítására, néhány esetben az épület, épületrész takarására.

Amennyiben a tervezett beruházás kivitelezése során fakivágásra van szükség, azt a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet értelmében csak fakivágási engedély alapján lehet megtenni, amelyhez fakivágási-és növénytelepítési terv készítése szükséges. A fapótlásokat a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.

A táj arculatának további fenntartásához fontos kezelési irányok lehetnek:

- őshonos növényállomány fenntartása, tájidegen fajok kiszorítása
- terület rehabilitáció
- veszélyeztetett állatfajok védelme
- nemkívánatos tájhasználati módok felszámolása, tájleptékvé rehabilitáció. táj adottságait, sajátos térarányát, beépítetlenségét megőrző intézkedések

Javaslat: A szaghatás a kiporzás és a tájbaillesztés szempontjából javasolt lehet fasor telepítése.

6.6. A HATÁSFOLYAMATOK MILYEN TERÜLETEKRE TERJEDHETNEK KI – HATÁSTERÜLET

A hatásterületet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. számú melléklet alapján határozzuk meg.

1. A közvetlen hatások területei: az egyes hatótényezőkhez hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek a) a földre, vízbe, levegőbe való egyes anyag- vagy energiakibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben, valamint b) a föld, víz, élővilág, épített környezet közvetlen igénybevételének, a tájban várható változások területei.
2. A közvetett hatások területei: a közvetlen hatások területein bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt továbbterjedő hatásfolyamatok terjedési területe azon környezeti elemek és rendszerek szerint, amelyeket valamely, hatásfolyamat érint.
3. A teljes hatásterület: a közvetlen és közvetett hatások területeinek együttese.

6.6.1. Közvetlen hatások területei

6.6.1.1. Létesítés idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek

Környezeti elem: Levegő

A létesítés szakaszában jelentkező környezeti hatások közül a levegővédelmi szempontok kiemelten fontosak. A munkagépek működtetése, a szállítási tevékenység, valamint a földmunka és anyagmozgatás során keletkező kiporzás átmeneti, de lokálisan érzékelhető levegőminőségi hatásokat eredményezhet.

A munkagépek kipufogógáz-kibocsátása (elsősorban nitrogén-oxidok – NOx) alapján a számított hatásterület: 122 m, míg a földmunkák és anyagmozgatás során jelentkező szilárd szálló por (TSPM) kibocsátás hatásterülete: 121 m.

A tevékenységek csak nappali időszakban zajlanak, a munkagépek karbantartása nem történik a helyszínen, és a kibocsátott szennyezőanyagok koncentrációja – még kedvezőtlen meteorológiai viszonyok között sem – haladja meg a vonatkozó immissziós határértékeket. A környezeti levegő minőségének romlása így nem várható.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

A létesítési munkák során jelentkező zajterhelés meghatározó forrásai a munkagépek, földmunkák, bontások és szállítási műveletek. A kivitelezési tevékenységek kizárólag nappali időszakban (06:00–22:00 között) történnek, a zajterhelési határértékek betartásával. A vizsgálat szerint a zajterhelés hatásterülete a munkaterületek geometriai középpontjától mért távolságban:

Hatástávolság égtájanként a munkaterületek geometriai középpontjától:

- É – mezőgazdasági terület felé	149 m
- K – mezőgazdasági terület felé	131 m
- D – mezőgazdasági terület felé	146 m
- NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya)	145 m

A szállításból származó kiegészítő zajterhelés a 31109 jelű bekötőúton 0,32 dB mértékű növekményt jelent, amely <3 dB, így nem tekinthető számottevő változásnak.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A létesítés során a talajt ért legfőbb terhelés a munkagépek közlekedéséből származó tömörödés és az építési anyagok mozgatásából adódó pontszerű szennyeződés lehetősége. A talajvédelmi szempontból releváns egyetlen légszennyezési hatótényező a por és a légszennyező anyagok kiülepedése, amely azonban alacsony mértékű. Az érintett hatásterület lényegében megegyezik a beruházás közvetlen területével.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

A kivitelezési szakaszban közvetlen vízhasználat nem történik, és szennyvíz keletkezésével sem kell számolni.

Az építési tevékenységek során a felszíni és felszín alatti vizek szennyezésének esélye kizárható, amennyiben a technológiai fegyelem, gépüzemeltetés és üzemanyag-kezelés szabályait betartják. Ennek megfelelően a vízvédelmi hatásterület nem terjed túl a beruházási területen, a felszíni és felszín alatti vízkészletek védelme biztosított.

A létesítés hatásterületén található ingatlanok:

Nagykát

0230/106

0230/112

0232/121

0231/3

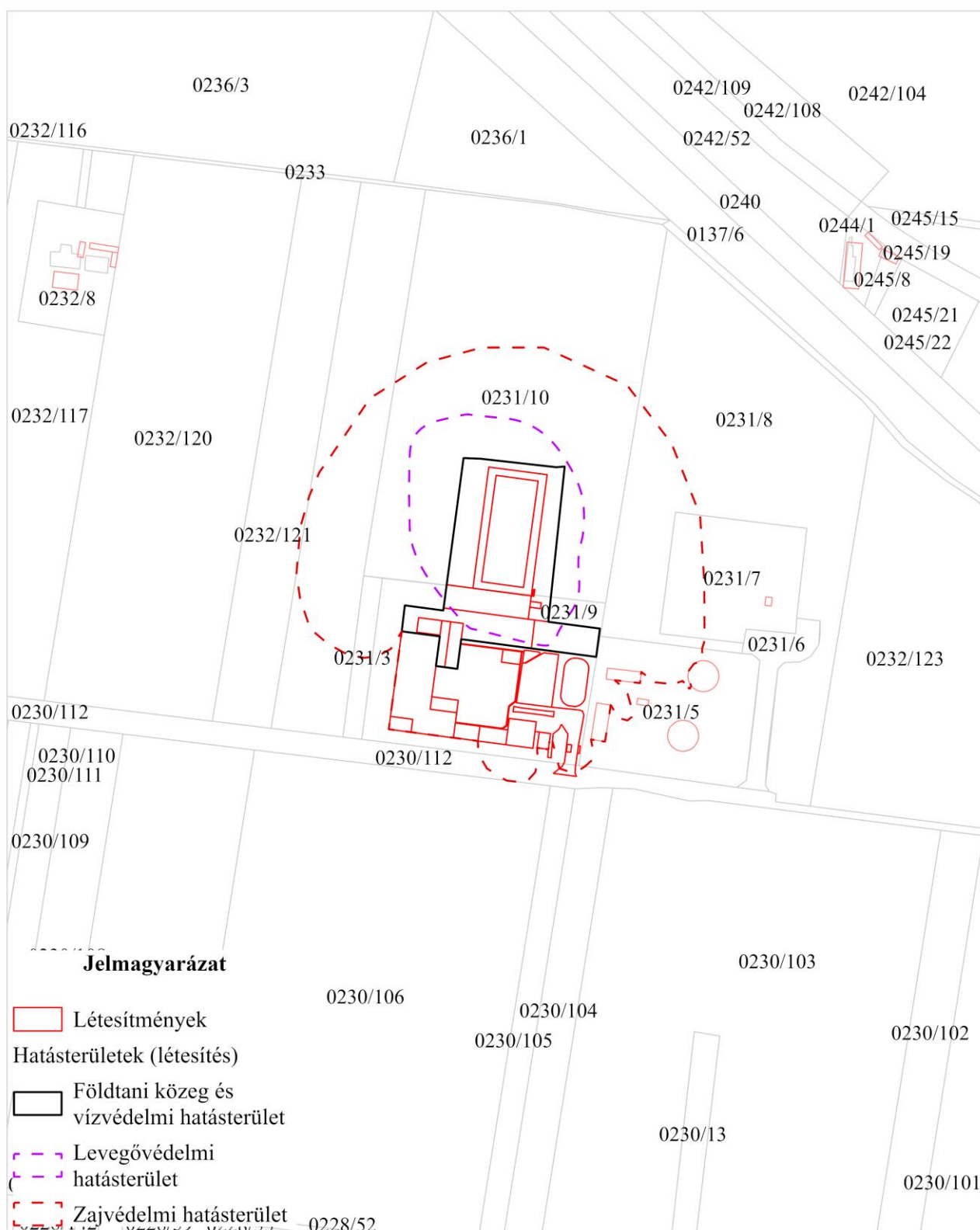
0231/10

0231/9

0231/7

0231/8

0231/5



Projekt: EVD - Nagykáta 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



Hatásterületek - létesítés

Méretarány: 1:4 000



76. ábra Hatásterületek környezet elemenként

6.6.1.2. Üzemeltetés idején várható hatótényezők

Környezeti elem: Levegő

Az üzemeltetés során több, különböző jellegű légszennyező forrás működése várható, melyek közül kiemelt jelentőségű a biomassza kazán technológia, az anyagmozgató munkagépek és a szállító járművek emissziója, valamint a technológiai folyamatokból (aprítás, szárítás, komposztálás) származó porszennyezés és szagkibocsátás.

Biomassza kazán emissziója esetében a számított hatásterületet a „C” feltétel határozza meg, mely alapján a hatástávolság: 102 m.

A telephelyi munkagépek (rakodógépek, tehergépkocsik) kibocsátásai közül a CO, HC, PM₁₀ szennyezők maximális koncentrációi az „A” és „B” feltételek szerint nem érik el a határértékeket. A legnagyobb hatásterületet a „C” feltétel szerint határoztuk meg: 81 m. NO_x (nitrogén-oxidok) esetében a legnagyobb hatásterület az „A” feltétel szerint került meghatározásra: 456 m.

A hatásterületek égtájanként:

- Észak (mezőgazdasági terület): 456 m
- Kelet (mezőgazdasági terület): 372 m
- Dél (mezőgazdasági terület): 337 m
- Nyugat (mezőgazdasági terület, legközelebbi tanya): 305 m

A tevékenységből adódóan szagterhelés is várható, elsősorban a komposztálási technológiai egységek, illetve a zöldhulladék ideiglenes tárolása és a csurgalékvíz visszaforgatása következtében. A szagemisszió mértékét balatonlellel telephelyen végzett olfaktometriás mérésekkel határoztuk meg (2025. március 25.).

A 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint bűzös, rothadó hulladékok esetén a tervezési irányérték: 1,5 SZE/m³.

Számított szaghatásterületek:

- Észak: 862 m
- Kelet: 719 m
- Dél: 827 m
- Nyugat: 725 m

A legnagyobb hatástávolság: 862 m, amely mezőgazdasági művelésű területre esik, állandó védendő létesítmény nincs a hatásterületen belül.

A tervezett tevékenységhez jelentős gépjárműforgalom is társul, amely a raktározandó termékek beszállításhoz és a késztermékek kiszállításhoz kapcsolódik. A szállító járművek kibocsátásai: CO, NO_x, HC, PM₁₀, SO₂. Általában elmondható, hogy a szállítási tevékenység nagymértékben nem növeli a megközelítésre használt közutak terheltségét. Az üzemeltetés során várható járműforgalom nem okozza a jelenlegi terheltségi szint jelentős változását az érintett útszakasz tekintetében.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A földtani közegre vonatkozó közvetlen hatásterület a telep területével egyezik meg.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

A vízbe történő kibocsátások és azok alapvető potenciális forrásai a következők lehetnek: a kommunális szennyvíz, csurgalékvizek, az utakról és egyéb felületekről elvezetett csapadékvíz.

Vízhasználatok: szociális víz, prizmák locsolása (szükség szerint)

A telephelyen szigetelt aljzattal ellátott komposztáló és zárt csurgalékvizek gyűjtőrendszer működik, a kommunális szennyvíz elszállításáról engedéllyel rendelkező szolgáltató gondoskodik. Normál üzemmenet esetén a tevékenység nem jár vízminőség-romlással, a felszín alatti víz és a felszíni víztestek állapotát jelentős mértékben nem befolyásolja.

A hatásterület a vízvédelmi szempontból is megegyezik a telephely területével, az előírt technológiai intézkedések (szigetelt burkolatok, csurgalékvíz-kezelés, esővíz-elvezetés, hulladékgazdálkodás) következtében vízszennyezés nem várható.

Maradékanyagok, hulladékok keletkezése

A helyes - a jogszabályoknak megfelelő - hulladékgazdálkodási gyakorlat, szennyezést nem idézhet elő.

A tevékenység során keletkező hulladékokat a jogszabályi előírások alapján munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtik.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

Számított legnagyobb hatástávolság a telepi zajforrások szélétől:

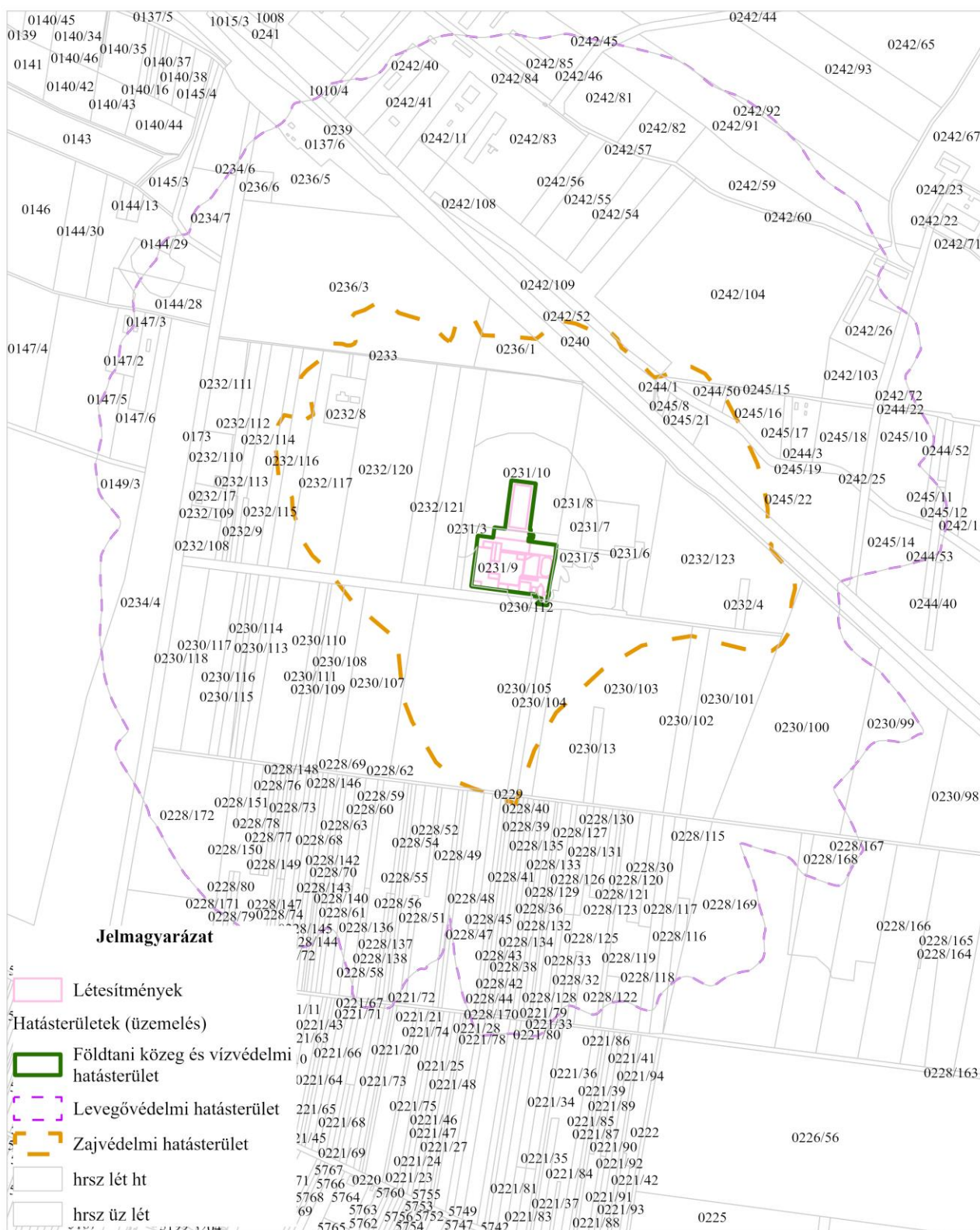
- É – mezőgazdasági terület felé	263 m
- K – mezőgazdasági terület felé	407 m
- D – mezőgazdasági terület felé	358 m
- NY – mezőgazdasági terület felé (legközelebbi tanya)	405 m

Nappali és éjszakai időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Számításaink szerint a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendeletben meghatározott határértékek tarthatók.

Az üzemeléshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés 3 dB alatti (0,72-0,87 dB). Az útra vonatkozó határértéket a forgalomnövekedés után sem haladja meg az út terheltsége.

Az üzemelés hatásterületén található ingatlanok:

0137/6, 0144/28, 0144/29, 0147/2, 0147/3, 0147/5, 0147/6, 0149/3, 0173, 0221/14, 0221/16, 0221/17, 0221/28, 0221/29, 0221/31, 0221/33, 0221/67, 0221/70, 0221/71, 0221/72, 0221/76, 0221/77, 0221/78, 0221/79, 0221/80, 0221/82, 0228/115, 0228/116, 0228/117, 0228/118, 0228/119, 0228/120, 0228/121, 0228/122, 0228/123, 0228/125, 0228/126, 0228/127, 0228/128, 0228/129, 0228/130, 0228/131, 0228/132, 0228/133, 0228/134, 0228/135, 0228/136, 0228/137, 0228/138, 0228/140, 0228/141, 0228/142, 0228/143, 0228/144, 0228/145, 0228/146, 0228/147, 0228/148, 0228/149, 0228/150, 0228/151, 0228/167, 0228/168, 0228/169, 0228/170, 0228/171, 0228/172, 0228/30, 0228/32, 0228/33, 0228/36, 0228/38, 0228/39, 0228/40, 0228/41, 0228/42, 0228/43, 0228/44, 0228/45, 0228/47, 0228/48, 0228/49, 0228/51, 0228/52, 0228/54, 0228/55, 0228/56, 0228/58, 0228/59, 0228/60, 0228/61, 0228/62, 0228/63, 0228/68, 0228/69, 0228/70, 0228/71, 0228/72, 0228/73, 0228/74, 0228/76, 0228/77, 0228/78, 0228/79, 0228/80, 0229, 0230/100, 0230/101, 0230/102, 0230/103, 0230/104, 0230/105, 0230/106, 0230/107, 0230/108, 0230/109, 0230/110, 0230/111, 0230/112, 0230/112, 0230/113, 0230/114, 0230/115, 0230/116, 0230/117, 0230/118, 0230/13, 0230/99, 0231/10, 0231/3, 0231/5, 0231/6, 0231/7, 0231/8, 0231/9, 0232/108, 0232/109, 0232/110, 0232/111, 0232/112, 0232/113, 0232/114, 0232/115, 0232/116, 0232/117, 0232/120, 0232/121, 0232/123, 0232/17, 0232/4, 0232/8, 0232/9, 0233, 0234/4, 0234/6, 0234/7, 0236/1, 0236/3, 0236/5, 0236/6, 0239, 0240, 0242/103, 0242/104, 0242/108, 0242/109, 0242/11, 0242/25, 0242/26, 0242/40, 0242/41, 0242/45, 0242/46, 0242/52, 0242/54, 0242/55, 0242/56, 0242/57, 0242/59, 0242/60, 0242/72, 0242/81, 0242/82, 0242/83, 0242/84, 0242/85, 0242/91, 0242/92, 0244/1, 0244/22, 0244/3, 0244/50, 0244/53, 0245/10, 0245/11, 0245/12, 0245/14, 0245/15, 0245/16, 0245/17, 0245/18, 0245/19, 0245/21, 0245/22, 0245/8, 1010/4



Projekt: EVD - Nagykáta 0231/9 hrsz. alatti komposztáló üzem fejlesztése



Hatásterületek - üzemelés

Méretarány: 1:10 000



77. ábra Hatásterületek környezet elemenként

6.6.1.3. Felhagyás idején várható hatótényezők

A hatásterület megegyezik a létesítési fázis során meghatározott hatásterülettel.

6.6.2. Közvetett hatások területei

A rendelet 7. számú melléklete szerint a közvetett hatások olyan hatások, amelyek nem közvetlenül a tevékenység következtében jelentkeznek, hanem annak közvetlen hatásai által indukált folyamatok révén, később vagy egy közvetítő elem (pl. levegő, víz) segítségével. Ezek gyakran másodlagos hatások, amelyek a közvetlen hatásokat követően, időbeli késleltetéssel jelennek meg.

A tervezett tevékenység levegővédelmi hatásterületén belül nem okoz jelentős additív légszennyezést.

A levegő, mint környezet elem háttérterhelése alacsony, az additív terhelés nem jelentős, kis területre terjed csak ki. A légszennyező anyagok továbbterjedésének esélye ugyan megvan, azonban a kibocsátástól távolodva a légszennyező anyagok koncentrációja már olyan kicsi, hogy az nem okoz változást a levegő állapotában, ezért a közvetlenként meghatározott hatásterületet fogadhatjuk el közvetett hatásterületnek is.

A tevékenység során tervezett műszaki megoldások és a beépített műszaki védelem eredményeként sem a felszíni, sem a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek, szennyező anyag a telephelyről nem kerülhet ki. Ez kizárja a közvetett hatások kialakulását, tehát nincs lehetőség arra, hogy a szennyező anyagok közvetetten hatással legyenek távolabbi víztestekre vagy vízbázisokra.

Bár a talajra kiüledő légszennyező anyagok közvetett hatást gyakorolhatnak, a kibocsátás mértéke olyan alacsony, hogy ez nem vezet talajszennyezéshez. A közvetett hatásterület a levegővédelmi közvetlen hatásterülettel egyezik meg.

A tervezett tevékenység élővilágvédelmi szempontból nem fejt ki jelentős hatást tekintve, hogy a beruházás mezőgazdasági területek közé ékelődik be. A terület természetessége alacsony, ezáltal annak érzékenysége is.

Az elmondottak alapján a teljes hatásterület megegyezik a közvetlen hatásterülettel.

A fentiek alapján a közvetett hatásterületet indokoltan lehet egyenlőnek tekinteni a közvetlen hatásterülettel, mivel a kibocsátott szennyező anyagok számított értéke a közvetlen hatásterületen kívül már nem éri el azt a szintet, amely érzékelhető környezeti változásokat okozhatna. A megfelelő műszaki intézkedések és az alacsony kibocsátás miatt a közvetett hatások kialakulásának kockázata minimális.

6.6.3. Élővilág-védelmi hatásterületek

6.6.3.1. Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület

A közvetlen építési hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet az építéssel (létesítéssel) kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a tervezett fa- és cserjeirtási munkálatokkal, földmunkákkal, építésekkel, létesítmény telepítésekkel, valamint a tervezés jelen fázisában már tudható anyagszállítással és deponálással érintett területek. A tervezés jelen fázisában a közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület 0,8 ha-ra tehető.

6.6.3.2. Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület

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

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

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

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

6.6.3.3. Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület

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

- komposztáló kerül kialakításra, melynek építése, létesítése következtében
- gyepterületeket, valamint fás területeket is érintő földmunka, szállítás, deponálás, építés zajlik;
- kis mértékben fákat és cserjéket szükséges kivágni, így a fás területek kismértékben csökkennek;
- az építéssel, létesítéssel érintett természeti területek átmenetileg növényzetmentesek lesznek;

- az aszfaltozott, burkolt területeken növényzet nem alakul ki újra;
- egyes területrészeken vetett, jellegtelen gyepek és gyomnövényzet jelenhet meg.

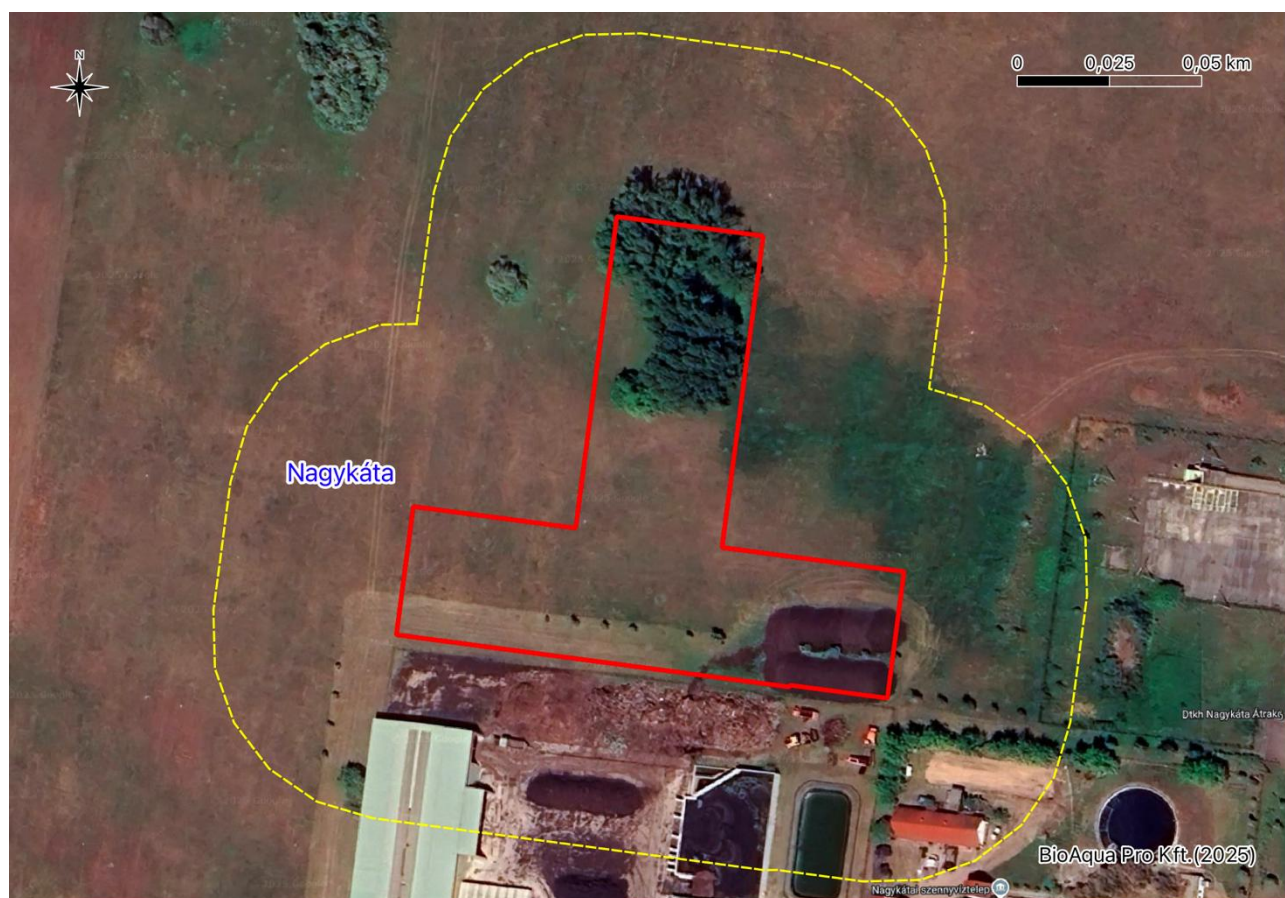
Mindezek az építési jellemzők az üzemelési fázisban befolyásolják az érintett élőhelyeket újra birtokba vevő, kolonizáló fajegyüttes összetételét és mennyiségi viszonyait, az egyes fajok relatív gyakoriságát. Az üzemelési időszakban a tervezett beavatkozás eredményeként kialakított területek funkciója és fenntartása nem egyezik majd meg a jelenlegi fenntartási (üzemelési) gyakorlattal, új funkciókkal fognak bírni (gyepterület és fás terület helyén telephely jön létre). Ebből következően alapvetésként üzemelési hatásterületként kell számításba venni az élővilág-védelmi szempontból lehatárolt teljes közvetlen építési (létesítési) hatásterületet.

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

Az üzemelés során továbbá az építési (létesítési és telepítési) területen túl terjedő hatásokkal is kell számolni: por-, szag-, zaj-, lég- és fényszennyezés; emberi jelenléttel járó zavaró tényezők.

A fenti tényezők összegzése alapján üzemelési hatásterületnek jelen beruházás esetében a telephelytől minden irányba számított 50 m-es zónát fogadjuk el.

6.6.3.4. Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása



78. ábra A beruházás tervezett területének (piros határvonal), mint közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterületnek, valamint a beruházás közvetett építési élővilág-védelmi hatásterületének és üzemelési élővilág-védelmi hatásterületének (sárga szaggatott határvonal) elhelyezkedése, továbbá az érintett település neve (kék felirat)

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ ELEMZÉSEK

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

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

A módosítás értelmében a rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek engedélyeztetése során be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben kitett az éghajlatváltozással összefüggő hatásoknak. Értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési helyen és a feltételezhető hatásterületen az éghajlati tényezőkből származó kitettséget. Az értékelést legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó, és a klímamodellekből származtatható, illetve a jövőbeli, legalább harminc évre előre jelzett adatokkal kell alátámasztani.

Amennyiben az érzékenység-elemzés és a kitettség értékelése az egyes éghajlati tényezők változásával kapcsolatban lehetséges hatásokat tár fel, azokat elemezni kell. Így tehát a hatáselemzéshez tartozóan kockázatelemzést kell végezni és ennek eredménye alapján be kell mutatni a lehetséges jövőbeli kockázatok mértékét is.

Az elemzést az Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízása szerint elkészült „*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az „*Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez*” című dokumentum (a továbbiakban: Klímakockázati Útmutató) alapján készítettük el.

7.1. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKT AZONOSÍTÁSA

Az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet, beruházást érint. A felmelegedés növekvő üteme és nagyságrendje, továbbá az éghajlati rendszerben tapasztalt más változások növelik a súlyos, átfogó és esetenként visszafordíthatatlan káros hatások kockázatát. Az éghajlatváltozás befolyásolni fogja a környezeti és társadalmi rendszereket, melyek körülveszik a fizikai eszközöket és infrastruktúrákat, és azok kölcsönhatását ezekkel a rendszerekkel.

Annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy egy adott projekt milyen mértékben befolyásolt az éghajlat által, a következő táblázatban szereplő ellenőrző listát alkalmazhatjuk.

Amennyiben a projekt adaptációs projekt, vagyis fő célja a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése, szükségesek további vizsgálatok a beruházásra vonatkozóan a következő táblázatban 1-9. kérdésekre adott válaszoktól függetlenül.

Ha nem adaptációs projektről van szó, a következő, 1. kérdésre a válasz „igen”, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére „igen”-a válasz, a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt! Ha a következő táblázat minden kérdésre „nem” a válasz, akkor további elemzésre nincs szükség.

0.	A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás? A tervezett beavatkozás célja egy komposztáló üzem bővítése, nem az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást segíti elő.	igen/ <u>nem</u>
1.	Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A gazdasági környezettől függően hosszútávon tervezik használni a létesítményt.	<u>igen</u> /nem
2.	A projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a fizikai beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházások tekintetében az alábbi kategóriákra bontható: <ul style="list-style-type: none"> - az éghajlatváltozás miatt az épületekben, létesítményekben keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. belső utakat károsító belvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb. melyek a projekt megvalósítása után, vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek. - az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a beruházás környezetében (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) keletkező fizikai károk, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőelemek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó létesítmények miatt keletkező vízkárok stb. - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. a tervezett tevékenységgel összefüggő ellátási problémák, termékhiány stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hímvészteszt. - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, pl. a hőmérséklet emelkedés miatt az épületek optimális klímájának biztosítása jelentős többletköltséggel jár. - az éghajlatváltozás közvetett hatása a beszállítók, illetve kereskedőkre kifejtett hatáson keresztül, pl. raktározott, majd kiszállítandó termékek nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb. - megnövekedett biztosítási költségek, - egyéb társadalmi költségek. Ezen elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében, pl. munkahelyek számának csökkenése, vállalkozások csődje stb.	<u>igen</u> /nem
3.	A projekt létesítményeket és tevékenységeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához?	igen/ <u>nem</u>
4.	A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezektől függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás.	igen/ <u>nem</u>
5.	A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)	igen/ <u>nem</u>
6.	A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbeső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)	igen/ <u>nem</u>
7.	A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	igen/ <u>nem</u>
8.	A projekt üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?	<u>igen</u> /nem
9.	A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	igen/ <u>nem</u>

137. táblázat Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Mivel a tervezett beruházás nem adaptációs projekt, azonban a beruházásra az ellenőrző lista 1. pontja érvényes („Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év”) és további kérdésekre is „igen”-nel feleltünk, ezért a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossági tétele a Klímakockázati Útmutatóban foglaltak szerint javasolt.

7.2. PROJEKTEK KLÍMABIZTOSSÁ TÉTELÉNEK INTEGRÁLÁSA A HAGYOMÁNYOS ESZKÖZ ÉLETCIKLUSBA – ALAPFOGALMAK

Az adaptációs útmutatóban bemutatott elemzések elvégzése két szinten lehetséges:

Modulok sorrendje	Modul megnevezése
1	Projekt érzékenységelemzés
2	Helyszín kitettségének értékelése
3	Potenciális hatások elemzése (1. és 2. Modulok eredményei alapján)
4	Kockázatértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

138. táblázat A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

Előzetes elemzés: egy kvalitatív elemzés, mely eredményeképpen meghatározásra kerül, hogy a projekt érzékenysége, kitettsége, sérülékenysége és az éghajlatváltozás által okozott kockázat szintje alacsony, közepes vagy magas. Jellemzően a stratégiaalkotás fázisában készül.

Részletes elemzés: nem kvalitatív, hanem kvantitatív megközelítést igényel, az érzékenység, kitettség, sérülékenység és kockázat részletes módszertan alapján kerül felmérésre, pl. számításokon, modellezésen alapul. Jellemzően a részletes tervezéssel párhuzamosan készül.

A nagyprojektek esetében a részletes vizsgálatot minden esetben javasolt elvégezni, míg az **egyéb projektek esetében az 1-4 modulok alkalmazása során elegendő egy kvalitatív vizsgálat elvégzése**, mely az előzetes vizsgálatok mélységével megegyezik.

A nagyprojektek esetében a 6. Modul szerinti költség-haszon elemzés kötelező, az egyéb projektek esetében e helyett egy egyszerűbb módszertan is alkalmazható a legjobb adaptációs intézkedés kiválasztásához.

7.3. 1. MODUL: A BERUHÁZÁS ÉRZÉKENYSÉGÉNEK ELEMZÉSE

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A vizsgálat során beazonosítjuk azokat a tényezőket és éghajlati paramétereket, melyek hatással lehetnek az adott tevékenységre, beruházásra.

Első lépésben meg kell határozni a projekt potenciális érzékenységét az éghajlati paraméterek teljes skálájára (pl. eső, szél, hőmérséklet), valamint a másodlagos, éghajlattal összefüggő hatásokra (pl. árvíz, aszály). A projektek potenciális éghajlati veszélyekre való érzékenységét 6 tényező szerint lehet osztályozni.

A vizsgált időszakok hossza minimum 30 év, de fontos megvizsgálni a hosszabb időintervallumot is a ritkán bekövetkező szélsőséges természeti események miatt.

A vizsgálat elvégzését a tevékenységgel, beruházással összefüggő egyes tényezők feltárásával és csoportosításával kezdjük.

A tényezőket 6 csoportra osztottuk:

- A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Ide soroljuk a meglévő vagy a tervezett épületállományt, a technológia eszközeit, az épületgépészeti eszközöket.
- A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Itt kell figyelembe venni a beszerzésre kerülő nyersanyagok, felhasznált víz, energia és segédanyagok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezőket.

- Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?
- Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?
- A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?
- A projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

Azon éghajlati tényezők, melyek vizsgálata releváns, azokra vonatkozóan szükséges végrehajtani az értékelést. Az értékelés eredményeképpen beazonosítható, hogy melyek a legrelevánsabb éghajlati paraméterek a beruházás érzékenysége szempontjából.

Ezek azok, amelyek tekintetében legalább egy dimenzió mentén 'magas' vagy 'közepes' minősítést kapott a projekt.

- Jelentős hatása lehet, vizsgálandó → magas
- A hatás kismértékű → közepes
- Nincs hatással → alacsony

Releváns elemek:

4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)
10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása

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

139. táblázat Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

A projekthelyszín kitettségét a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR) adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitettség meghatározásakor regionális, valamint globális klímamodelleket, az ALADIN-Climate, a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg. A modellezés bizonytalansága ezekre a közelítő módszerekre, valamint arra a tényre vezethető vissza, hogy nincs pontos ismeretünk arról, milyen hatással lesz a jövőben az emberi tevékenység az éghajlat alakulására. Utóbbi figyelembevételére különféle kibocsátási forgatókönyvek készülnek, melyek a társadalom, a gazdaság és a technológia területén várható változások becslésében különböznek. A klíma szimulációk elvégzése klímamodellek segítségével történik, melyek különféle matematikai számítási módszerek és parametrizációs sémák alkalmazásával kísérlik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat, annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamodell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A szcenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és 8,5 W/m^2 -t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 szcenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös szcenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére 4,5 W/m^2 sugárzási kényszer várható. Az RCP8.5 forgatókönyv a legpesszimistább, az évszázad végére 8,5 W/m^2 -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

- Hőmérséklet:

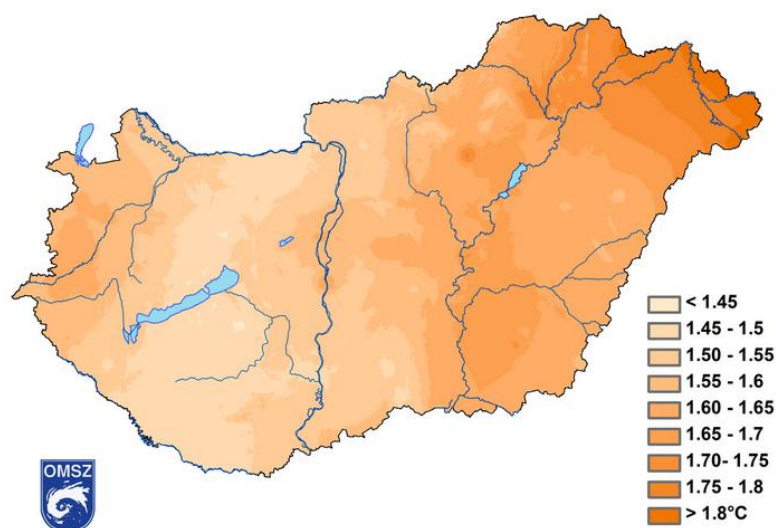
1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2071-2100 időszakra ($^{\circ}C$)
2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2071-2100 időszakra (%/év)
3. A forró napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
4. Hirtelen hőmérsékleteséssel ($10^{\circ}C$ 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)

- Csapadék és aszály:
 5. Az évszakos csapadékkintenzitás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm/nap)
 6. 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 7. Az éves csapadékmennyiség várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm)
 8. Az évszakos csapadék várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm)
 9. A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2071-2100 időszakra
- Időjárási szélsőségek:
 10. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 11. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a 2071-2100 időszakra
- Párolgás:
 12. A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
 13. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
 14. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 15. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 16. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálsugárzás:
 17. A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (MJ/m²)

7.4.1. Hőmérséklet

A Magyarországra vonatkozó múltbeli megfigyelések és a jövőre vonatkozóan rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményei egyaránt a hőmérséklet emelkedését mutatják. Ez a XXI. századra minden évszak és minden modell esetében statisztikailag szignifikáns, azaz a változások nagysága meghaladja a természetes változékonyságot. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás). Magyarországon a nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött, az éves középhőmérséklet – a globális tendenciákkal összhangban – növekszik. Az OMSZ adatai alapján a térségben 1981 és 2016 között az évi középhőmérséklet 1,60-1,65 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



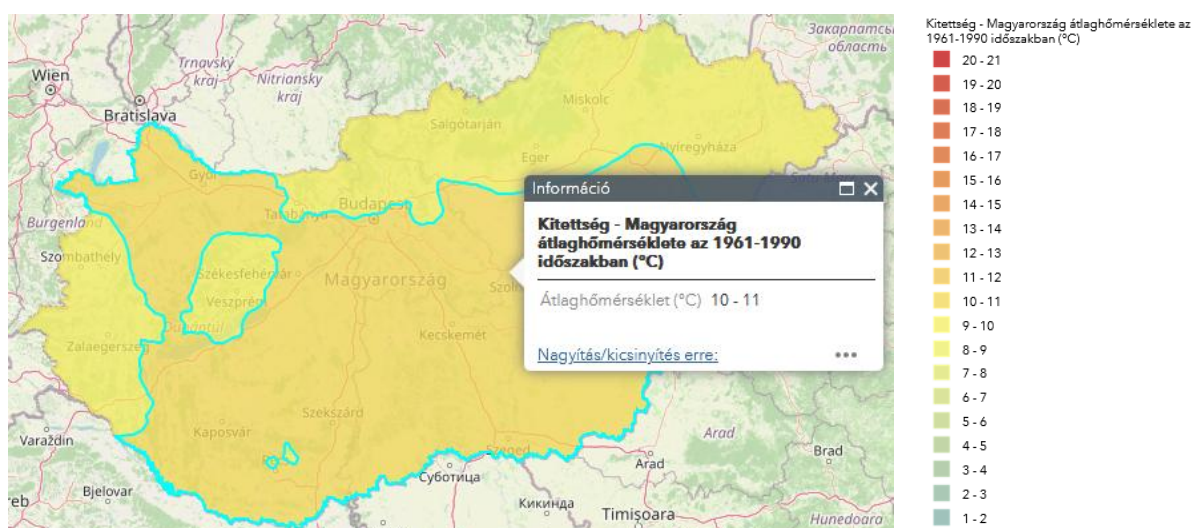
79. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítéltető.

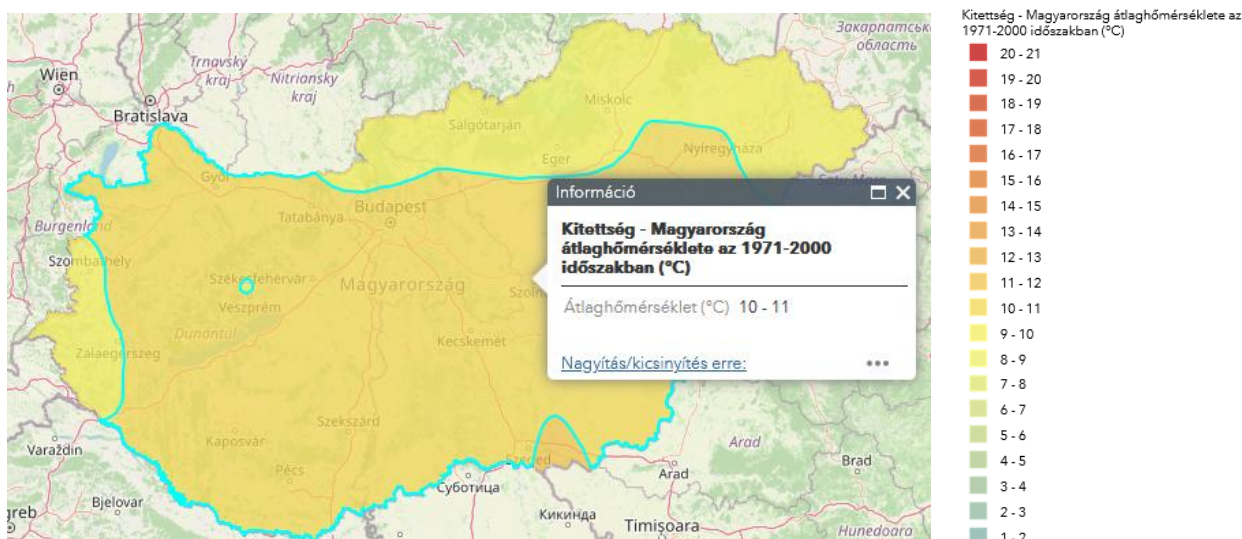
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

7.4.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése Magyarország teljes területén várható, fokozottan az Alföldön és a Dunántúli-dombságban, valamint a nagyvárosokban.



80. ábra Kitetség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



81. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1971-2000 időszakban (°C)

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 10-11°C volt. Az ábrán látható érték a CARPATCLIM-HU adatbázis napi középhőmérsékleti adatainak a teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő. Az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM klímamodell a várható átlaghőmérséklet változást a projekt helyszínén 2071-2100 időszakában a 1961-1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja, az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei.

Magyarország átlaghőmérsékletét ábrázoló térkép szerint az 1971-2000 időszakban a térségben 10-11°C volt az átlaghőmérséklet. Az RCA4/CNRM-CM5 és RCA4/EC-EARTH klímamodellek az 1971-2000 referenciaidőszakhoz viszonyítanak.

A beruházás területének átlaghőmérsékletében bekövetkező várható változás területi eloszlását vizsgálja a 2071-2100 időszakra az RCA4 regionális modell, CNRM-CM5 és EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. Az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei. A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
Várható átlaghőmérséklet változás a 2071–2100 időszakra (napok száma) (°C)	3 – 3,5	3 – 3,5	2 – 2,5	3,5 – 4	2 – 2,5	4 – 4,5

140. táblázat Várható átlaghőmérséklet változás a 2071–2100 időszakra (°C) a projekthelyszínen

A modellek különböző adatokat jósolnak, de a tendencia az összes klímamodell esetében megegyező: a várható átlaghőmérséklet változás a projekt területén emelkedni fog.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.

A hőhullámokkal szembeni érzékenység területi mintázata részben a beépítettséggel, részben az urbanizáltság fokával mutat szorosabb kapcsolatot. A magas urbanizáltsági fokkal rendelkező területeken és sűrűbben beépített településeken élő népesség érzékenyebben reagál a városi hősziget-hatásra. Emiatt az erősebb

érzékenység az ország középső, urbanizált területein, valamint a nagyvárosi, nagyobb beépítettségű térségekben van jelen.

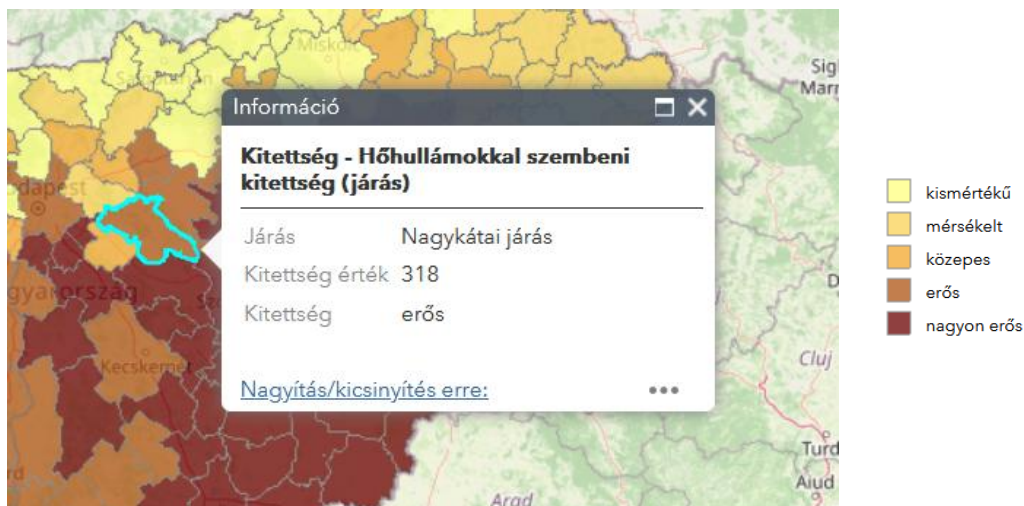


82. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponi trendbecslés alapján

Hőhullám az északi félgömb mérsékelt éghajlatú területein az anticiklonokhoz kapcsolódó, forró időjárási helyzet, amikor a nappali hőmérséklet tartósan 30°C, az éjszakai 25°C felett marad, és ez magas páratartalommal párosul.

Az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben több, mint 14 nap volt.

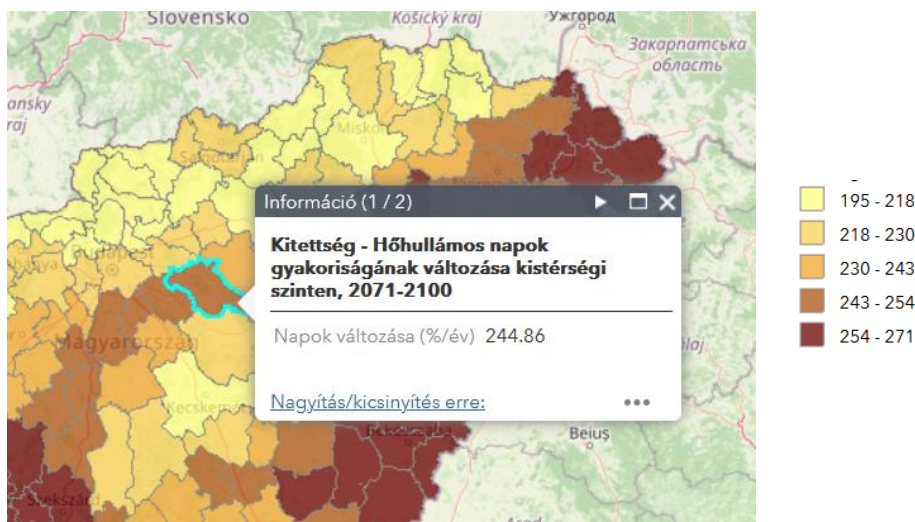
Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Nagykátai járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddellel szerzett hosszú idősoros (1971-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal összefüggő hatásait jeleníti meg. Mérése: a legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma 1971-2010 között a nyári (május 1. – szeptember 30.) időszakokban a járásokban.



83. ábra Kitétség – Hőhullámokkal szembeni kitétség járási szinten, 1970-2010

A térkép alapján látható, hogy a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitétsége alapján *erős* kitétséggű.

Az alábbi térkép a 2071-2100 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest kistérségi szinten.



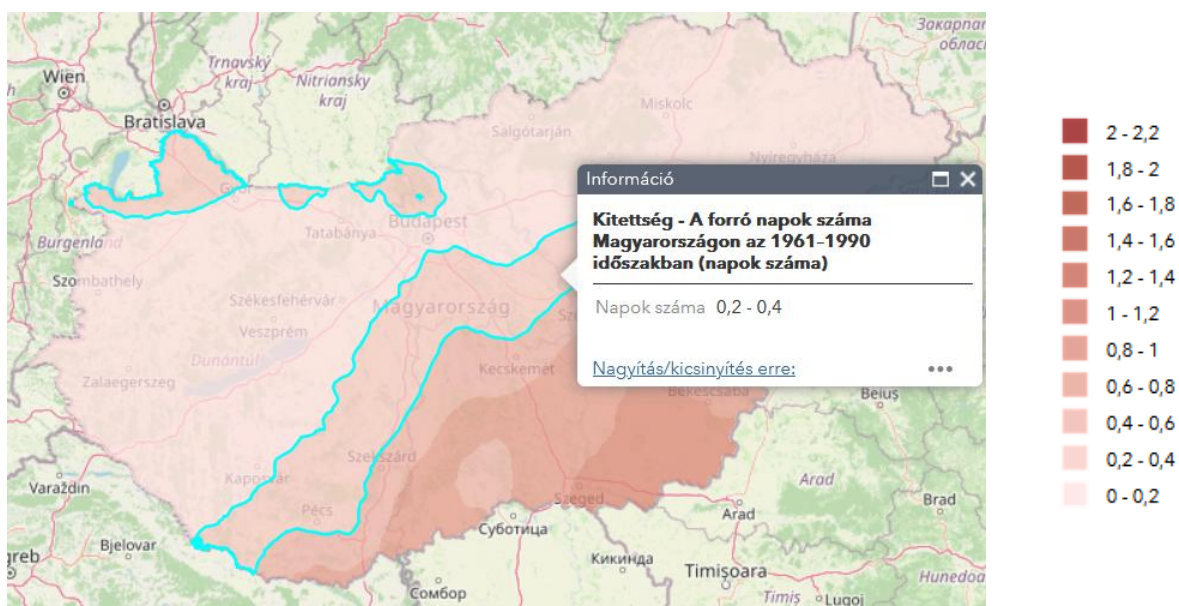
84. ábra Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2071-2100

A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása a 2071-2100 időszakban 244,86%/év.

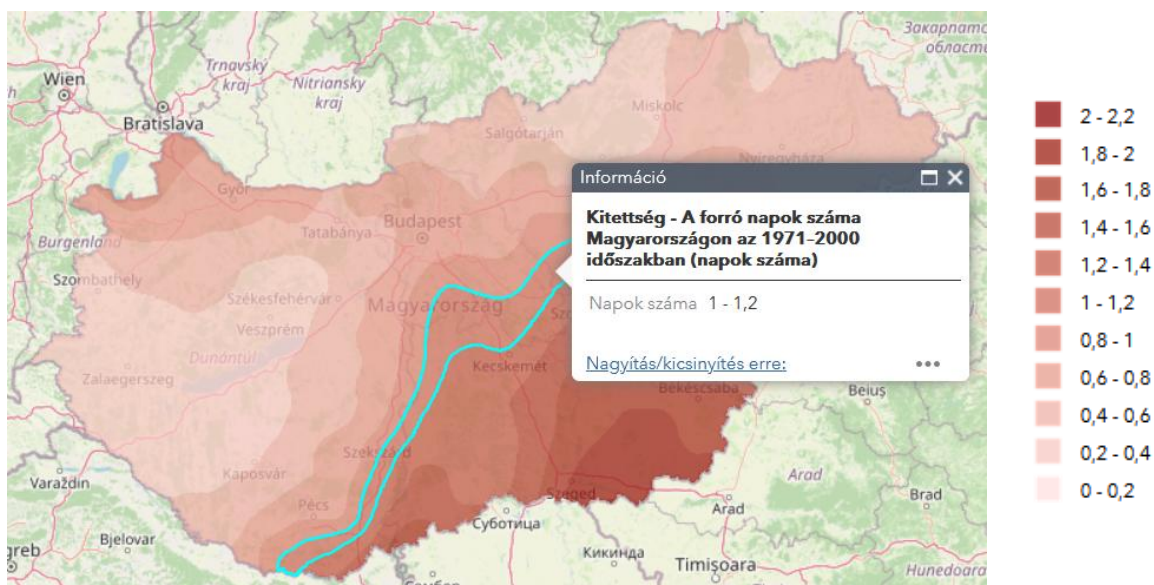
A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja a beruházás területére, az 1961-1990 időszakra és az 1971-2000 időszakra. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a térségben a forró napok száma évente 0,2-0,4 nap volt az 1961-1990 időszakban, míg az 1971-2000 időszakban 1-1,2 nap.



85. ábra Kitettség – A forró napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (napok száma)



86. ábra Kitettség – A forró napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (napok száma)

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást Magyarországon a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja. Az értékek a két időszakra jellemző átlagos évi számok különbségei.

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást vizsgálja a beruházás területén a 2071–2100 időszakra az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 és az EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971–2000 referencia időszakhoz képest.

A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A forró napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)	30 – 35	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5

141. táblázat A forró napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján egységesen növekedést jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2071-2100 időszakra.

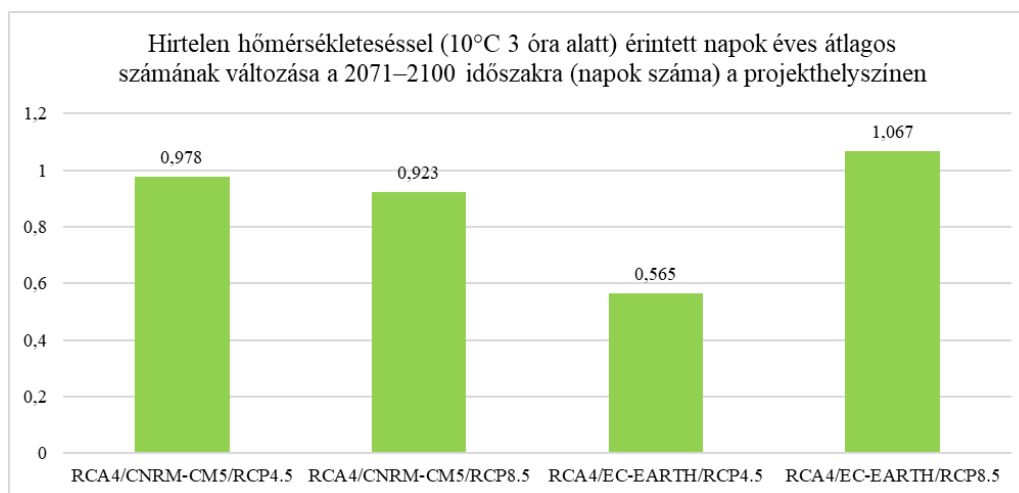
A változás jelentősnek ítéltető, legfőképp az ALADIN-Climate klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.4. Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása

A mutató a hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 2071-2100 és a és az 1971-2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodellek alapján. A mutató alkalmas a létesítmények éghajlatváltozásnak való kitettségét jellemezni. A hirtelen hőmérsékletesés (10° C 3 óra alatt) főként viharokkal együttesen előfordulva komolyabb károkat okozhat az épített környezetben.

Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.



87. ábra Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2071–2100 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

Látható, hogy a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának növekedését legnagyobb mértékben az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell jósolja. A településre vonatkozóan mindegyik vizsgált klímamodell növekedést jósol a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok számában, mely negatívan hat a vízellátási létesítmények állékonyságára, szerkezetére, valamint az eszközök minőségére.

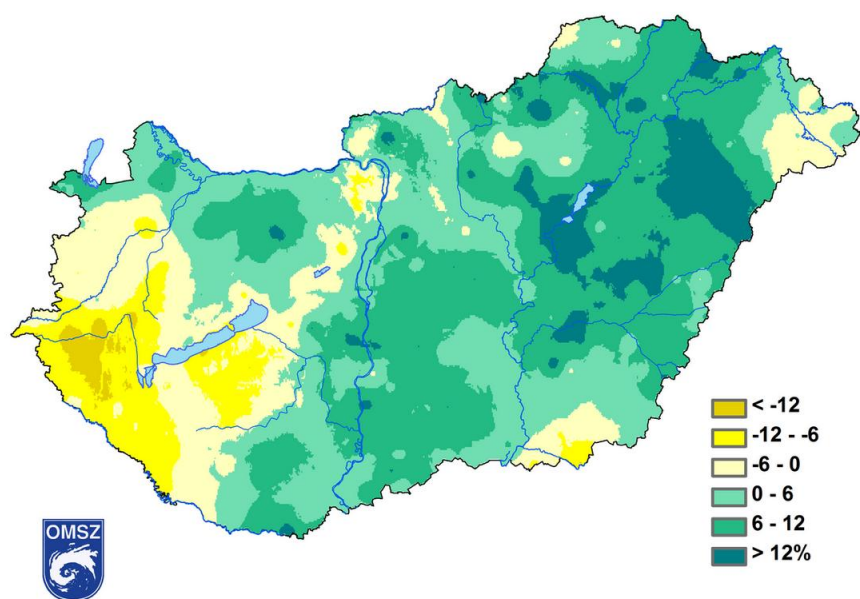
A kitettség minősítése: ALACSONY

7.4.2. Csapadék és aszály

7.4.2.1. Általános adatok

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térbeli eltéréseket trendtérképen szemléltették. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. A Duna-Tisza-köze, valamint a Tiszántúl legnagyobb részén növekedés látható.

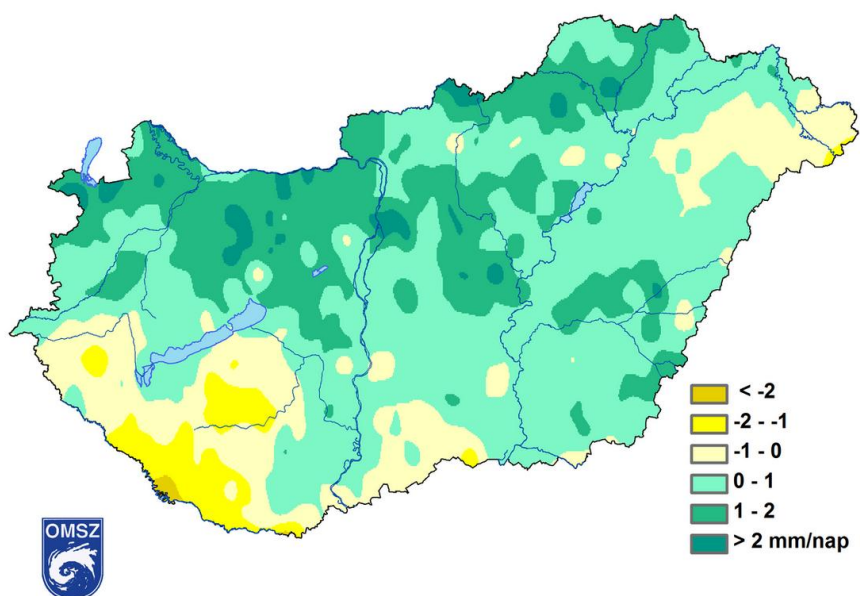
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 6-12%-kal növekedtek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



88. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között 1-2 mm/nap értékre adódott. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



89. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékoság) változása az 1961–2016 időszakban

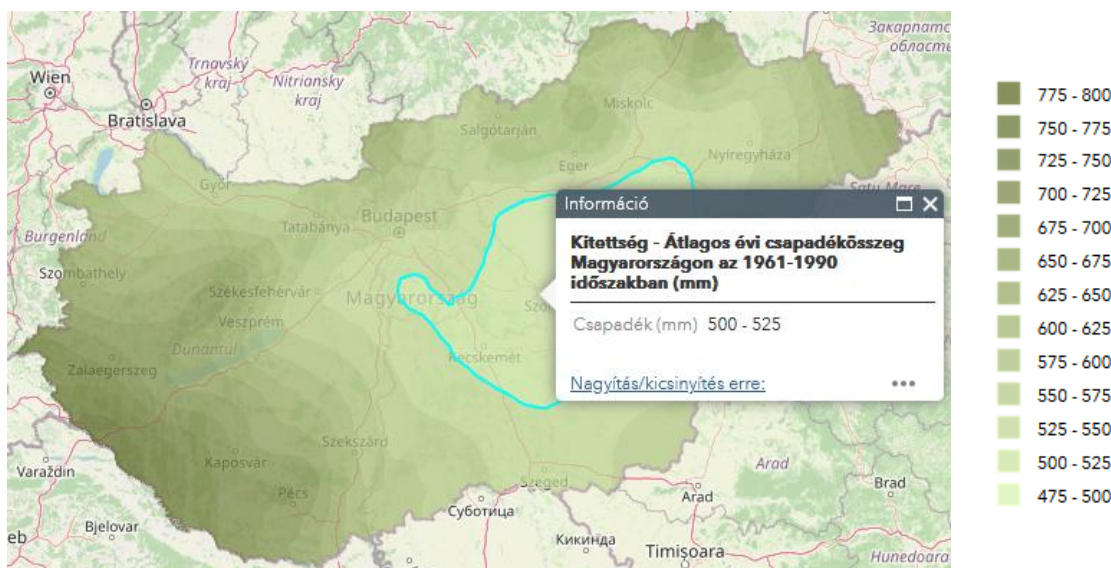
A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

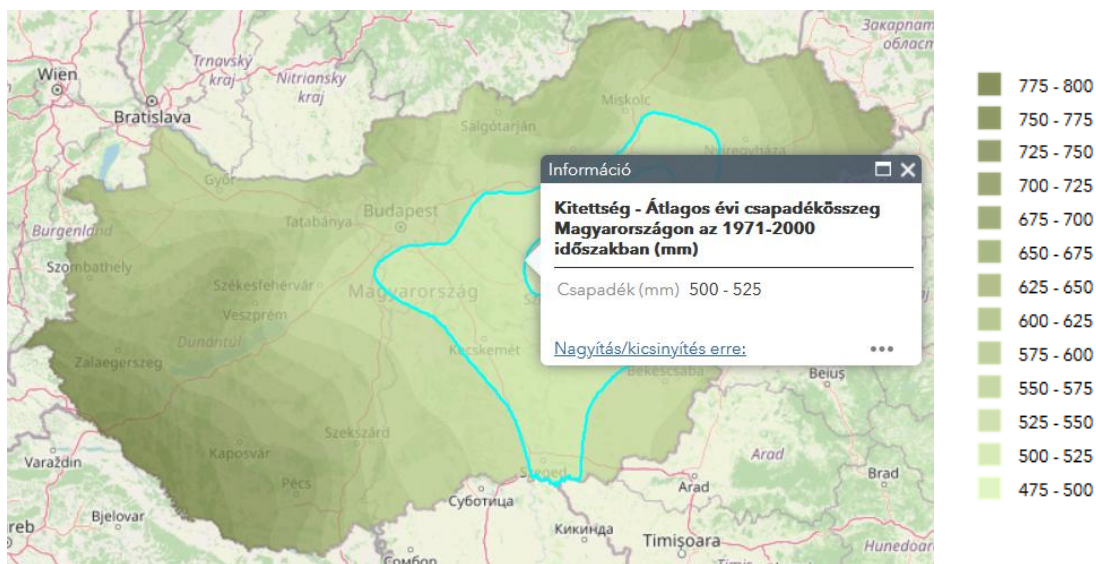
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékony éghajlati paraméter. Ebből kifolyólag a csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak.

A következő térkép a beruházás környezetének átlagos évi csapadékának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakokra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



90. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



91. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (mm)

Az átlagos évi csapadékösszeg a beruházás környezetében az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakra vonatkozóan is 500-525 mm-re adódott.

Az éves csapadékmennyiség várható változását a beruházás területére vonatkozóan megvizsgáltuk a már fentebb bemutatott klímamodellek segítségével. Az alábbi táblázat az átlagos évi csapadékösszeg várható változását mutatja be a 2071–2100 időszakra a klímamodellek projekciója alapján, az ALADIN-Climate

RegCM klímamodellek esetében az 1961–1990 referencia időszakhoz képest, míg az RCP4.5 és RCP8.5 forgatókönyvek esetében az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A csapadék várható változása a 2071-2100 időszakban (mm)	-75 – -50	-25 – 0	50 – 75	25 – 50	25 – 50	0 – 25

142. táblázat Kitejttség – A csapadék várható változása a beruházás területén a 2071-2100 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

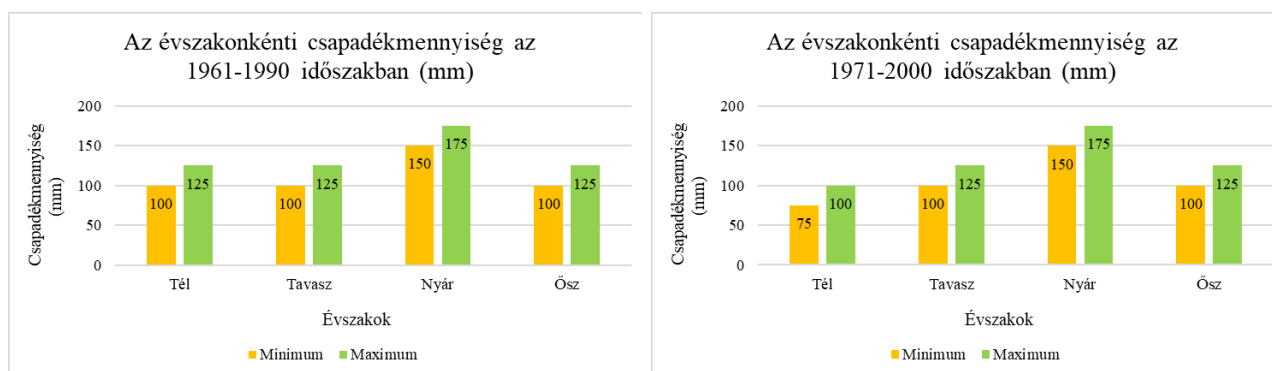
A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990 referencia időszakhoz képest. A másik négy vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

A kitejttség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása

A csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak. Ezzel együtt elmondható, hogy a magyarországi átlagos csapadékösszeg nyári csökkenése várható, míg ősszel és télen több csapadék valószínűsíthető, különösen az ország déli területein. A nyári csapadékátlag 2021–2050-re 5-10%-ot, 2071–2100-ra 20%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a becslések. Ősszel országos átlagban 3- 14%-os növekedés várható.

A következő adatok a beruházás területére vonatkozóan az átlagos évszakos csapadékmennyiségeket jelenítik meg az 1961-1990, valamint 1970-2000 időszakra nézve. A megjelenített adatok az évenkénti évszakos csapadékösszegeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai, melyek a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve az évszakonkénti csapadékösszeg intervallumának minimum és maximum értékét.



143. táblázat Évszakonkénti csapadékmennyiség értéke (mm) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

Az alábbi táblázat az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változását mutatja be az előbbieken leírt referencia időszakokhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos, évszakonkénti csapadékösszegeinek különbségei.

Évszak	Referencia időszak (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	100 – 125	0 – 25	0 – 25
tavas	100 – 125	-25 – 0	-25 – 0
nyár	150 – 175	-75 – -50	-50 – -25
ősz	100 – 125	0 – 25	0 – 25

144. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia időszak (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	75 – 100	0 – 25	0 – 25	25-50	25-50
tavas	100 – 125	-25 – 0	-25 – 0	25-50	0 – 25
nyár	150 – 175	-25 – 0	0 – 25	-25 – 0	-25 – 0
ősz	100 – 125	0 – 25	0 – 25	-25 – 0	-25 – 0

145. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszacos változására vonatkozóan.

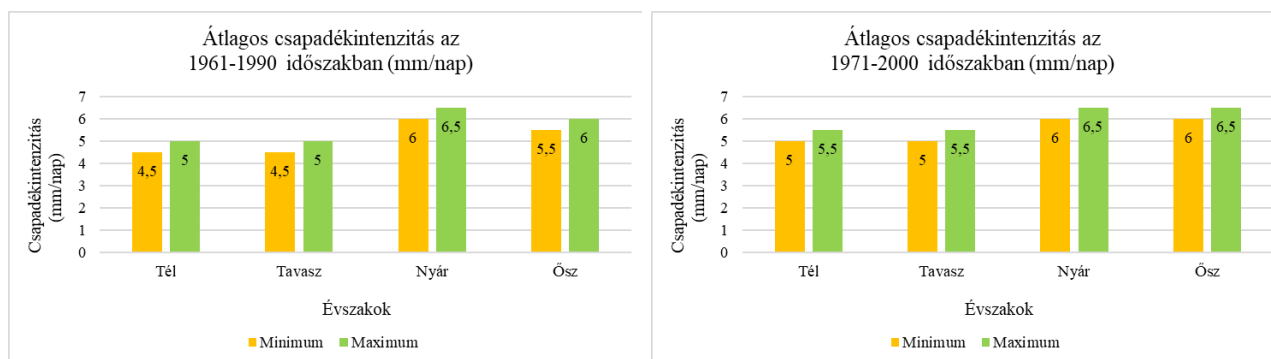
A téli időszakban az összes klímamodell a csapadékmennyiség növekedését jelzi elő.

A legoptimistább az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell, mely a csapadékmennyiség növekedését 3 évszakra vonatkozóan is előrejelzi.

A kitettség minősítése a várható csapadékmennyiség-változásra vonatkozóan: KÖZEPES

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

A szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedésével fokozottan kell számítani majd arra, hogy a hirtelen, nagy csapadékhozamú esőzések gyakrabban fordulnak elő, továbbá az intenzitásuk is növekszik. Kített terület: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei. A következő adatok az átlagos, évszakonkénti csapadékintenzitás területi eloszlását mutatják be. A csapadékintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosaként áll elő. Csapadékos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg eléri, vagy meghaladja az 1 mm-t. Az értékek az egyes évek évszacos csapadékintenzitásainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



146. táblázat Átlagos csapadékintenzitás értéke (mm/nap) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

Az évszakonkénti csapadékintenzitás várható változásának területi eloszlásának ábrázolásánál az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell az 1961-1990 referencia időszakhoz képest mutatja a változást. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest mutatja a változást, hasonlóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellhez,

ami az RCP 8.5 forgatókönyvet veszi alapul. Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján prognosztizál – az előbbi az RCP 4.5 forgatókönyvre, míg az utóbbi az RCP 8.5 forgatókönyvre alapoz. Mindkét modell az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve a csapadékintenzitás intervallumának minimum és maximum értékét.

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékintenzitás várható évszakos változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	Referencia érték (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	4,5 – 5	0-1	0-1
tavaszi	4,5 – 5	0-1	0-1
nyár	6 – 6,5	-1-0	0-1
ősz	5,5 – 6	0-1	1-2

147. táblázat Az évszakonkénti csapadékintenzitás (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia érték (1971-2000)	RCA4/CNRM- CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM- CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC- EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC- EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	5 – 5,5	0-1	0-1	0-1	1-2
tavaszi	5 – 5,5	0-1	0-1	0-1	0-1
nyár	6 – 6,5	-1-0	0-1	-1-0	0-1
ősz	6 – 6,5	0-1	0-1	0-1	1-2

148. táblázat Az évszakonkénti csapadékintenzitás (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A vizsgált klímamodellek eltérő eredményeket jeleznek elő a csapadékintenzitásra vonatkozóan. Az ALADIN-Climate, RegCM és az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell egész évre vonatkozóan a csapadékintenzitás növekedését jelzi.

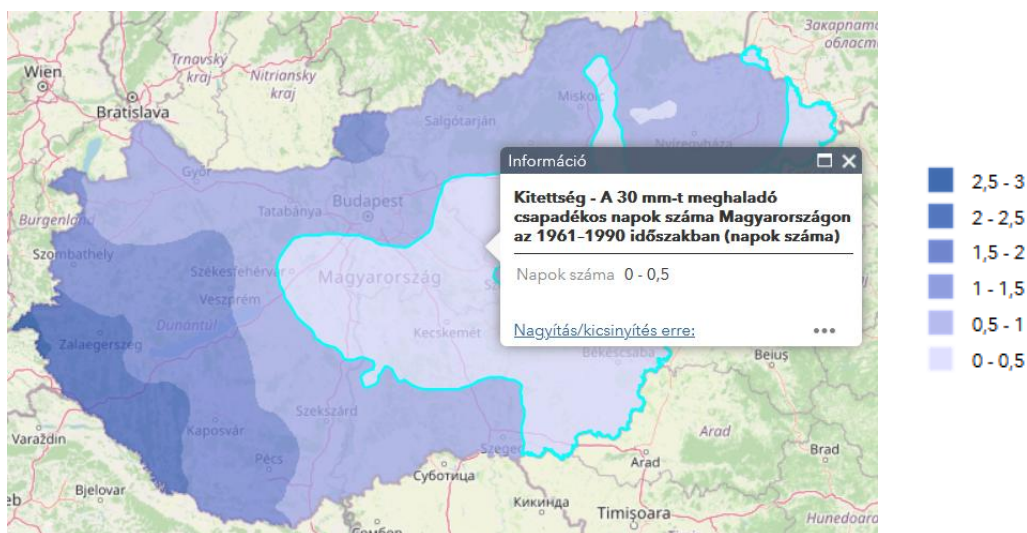
A kitettség minősítése a változás mértékétől függően: KÖZEPES

7.4.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

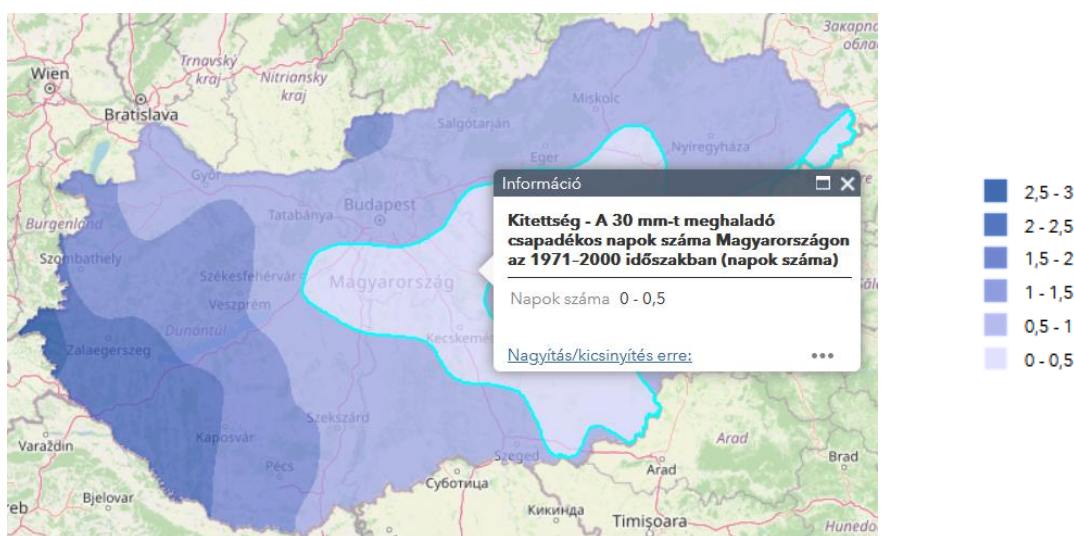
A következőkben bemutatjuk azt a mutatót – a szerkezetek sérülékenységevel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót –, mely a 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 1961-1990 és az 1971-2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodell alapján.

Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.

A következő két ábra referenciaértékként azon napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakban, amikor 0°C-nál magasabb átlaghőmérséklet mellett a napi csapadékösszeg meghaladta a 30 mm-t. A megjelenített értékek a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



92. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban



93. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2071-2100 időszakra (napok száma)	0 – 0,5	0,5 – 1	0 – 0,5	0,5 – 1	0 – 0,5	0,5 – 1

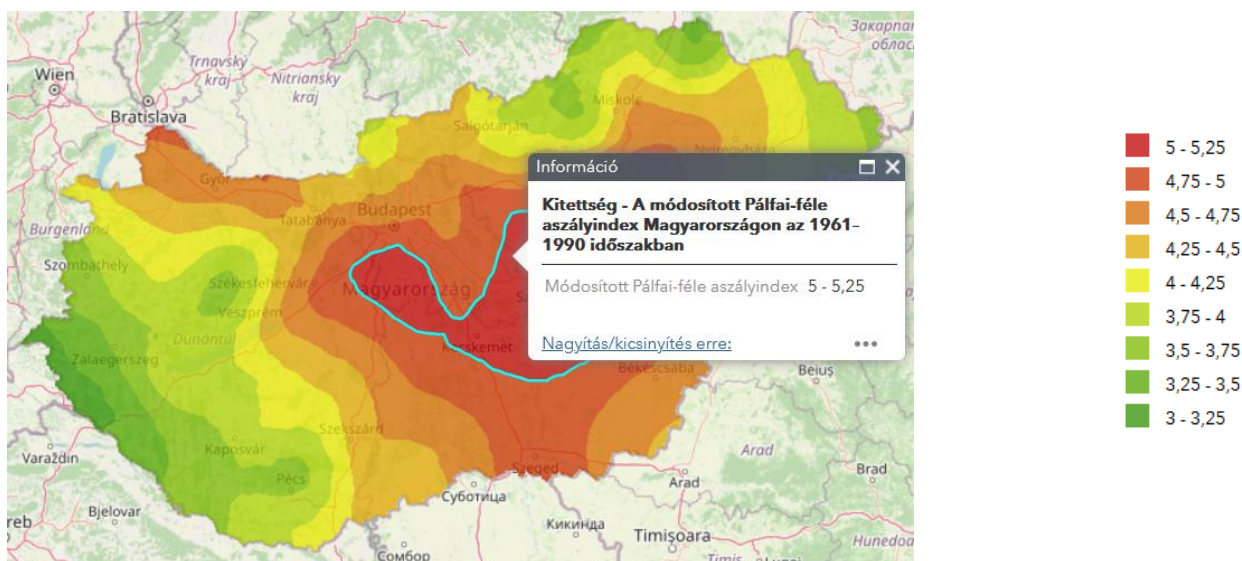
149. táblázat A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2071-2100 időszakra a vizsgált klímamodellek alapján (napok száma)

A fenti adatokból látható, hogy minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

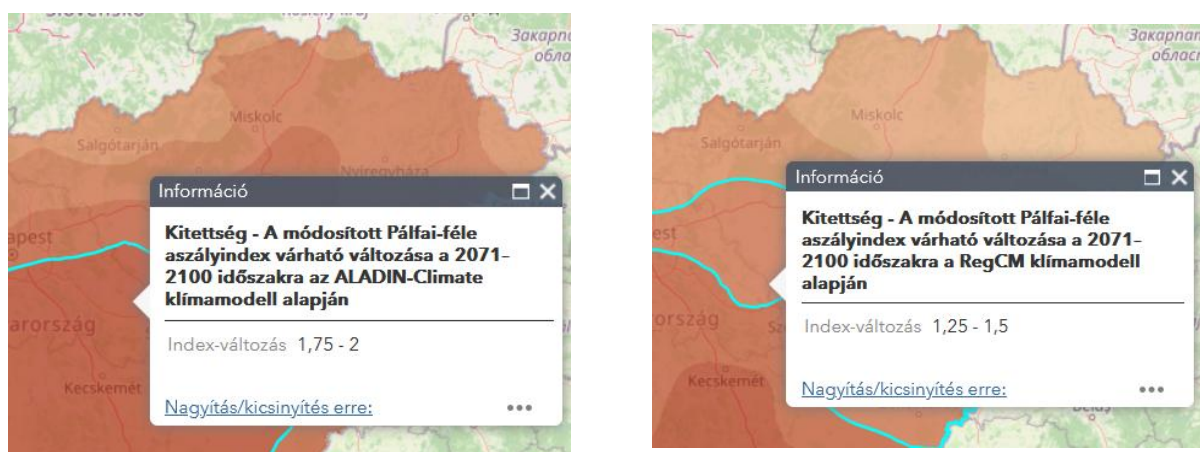
7.4.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

Érintett: Aszályos időszakok hosszának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.



94. ábra Kitétség – A módosított Pálfi-féle aszályindex a projektterületen az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfi-féle indexet ábrázolja a fenti ábra, mely az átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére az 1961–1990 időkzakra. A megjelenített értékek az egyes évekre számolt indexeknek a teljes vizsgált időkzakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a területre jellemző Pálfi-féle index értéke 5 – 5,25 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül. A Pálfi-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A következő ábrák a módosított Pálfi-féle aszályindex átlagos értékeiben bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2071–2100 időkzakra az ALADIN Climate és RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időkzakhhoz képest. A megjelenített értékek a két időkzakra jellemző átlagos indexek különbségei.



95. ábra Kitétség – A módosított Pálfi-féle aszályindex várható változása a 2071–2100 időkzakra az ALADIN-Climat és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climat klímamodell 1,75 – 2 egységgel, a RegCM klímamodell alapján 1,25 – 1,5 egységgel fog növekedni a térség aszályossága. A térségeket sújtó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, és legrosszabb esetben el is éri a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm). Száraz időkzokról akkor beszélünk, amikor a napi

csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.3. Időjárási szélsőségek

7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában

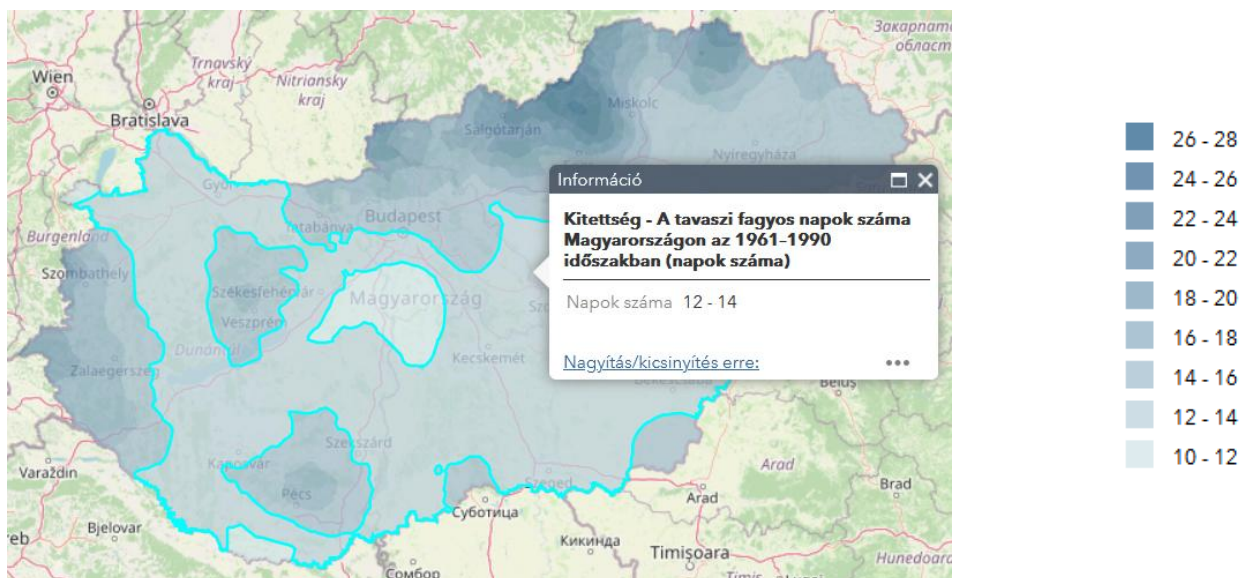
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

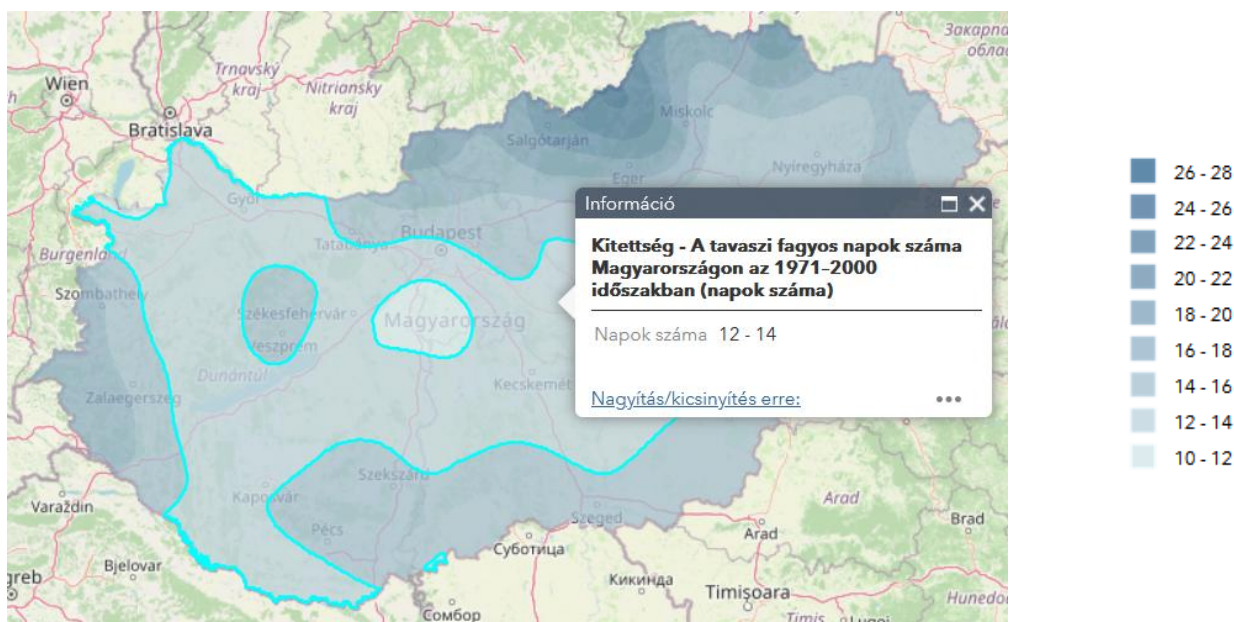
A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembevetendő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebb növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4^{\circ}\text{C}$ -kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább $+4^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télen 50-60%, nyáron 75-90%).

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed.



96. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban



97. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakban is 12-14 nap volt. A következő táblázatban a klímamodellek ezekhez a referencia időszakhoz képest mutatják a változást.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra (napok száma)	-16 – -14	-4 – -2	-10 – -5	-15 – -10	-15 – -10	-15 – -10

150. táblázat A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínen

Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (14-16 nap csökkenés), valamint az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (10-15 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás

A földtani veszélyforrás aktivitást a hivatkozott éghajlati forgatókönyvek és a 44 mm-t meghaladó csapadékesemények gyakorisága alapján vizsgálhatjuk, hogy miként hat az éghajlatváltozás a felszínmozgások aktiválódására a referencia-időszakhoz viszonyítva. A csapadékmennyiségek tekintetében 44 mm feletti csapadékesemény előfordulásakor várhatunk az adott üledékföldtani-morfológiai szituációban felszínmozgást. A várható hatást 5 kategóriába lehet sorolni. A földtani veszélyforrás fogalma alatt sokféle jelenséget értünk. A legismertebbek a földrengések és a vulkáni tevékenység különböző megjelenési formái. Ezek Magyarországon nem jelentenek gyakorlati kockázatot, továbbá bekövetkezésük nem időjárás, illetve klímafüggő. A harmadik csoport, az ún. sekély földtani veszélyforrások azonban országunkban sem elhanyagolható veszélyforrás típus, hiszen hazánkban e probléma 942 települést, a településállomány harmadát érinti.

A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatértékelési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadások. E jelenségek különösen akkor okoznak jelentős károkat, ha építményeket vagy valamilyen – jellemzően vonalas – infrastrukturális létesítményt érintenek.

A tömegmozgások, valamint a bányavárat, pince, esetleg barlang eredetű üregbeszakadások veszélyforrásként való kezelését elsősorban a területhasználat kiterjesztése okozza, hiszen az emberek a települések fejlődésével olyan területeket is beépítenek, amelyek ezekkel érintettek.

Éghajlati paraméter	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága	csekély	mérsékelt	csekély	csekély

151. táblázat Hatás – A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a klímamodellek alapján, 2071–2100 időszakra (referencia időszak: 1971–2000)

Hatás - A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága 2021-2050 időszakra (referencia időszak: 1971-2000)

- Elhanyagolható várható hatás
- Csekély várható hatás
- Mérsékelt várható hatás
- Jelentős várható hatás
- Kiemelkedő várható hatás

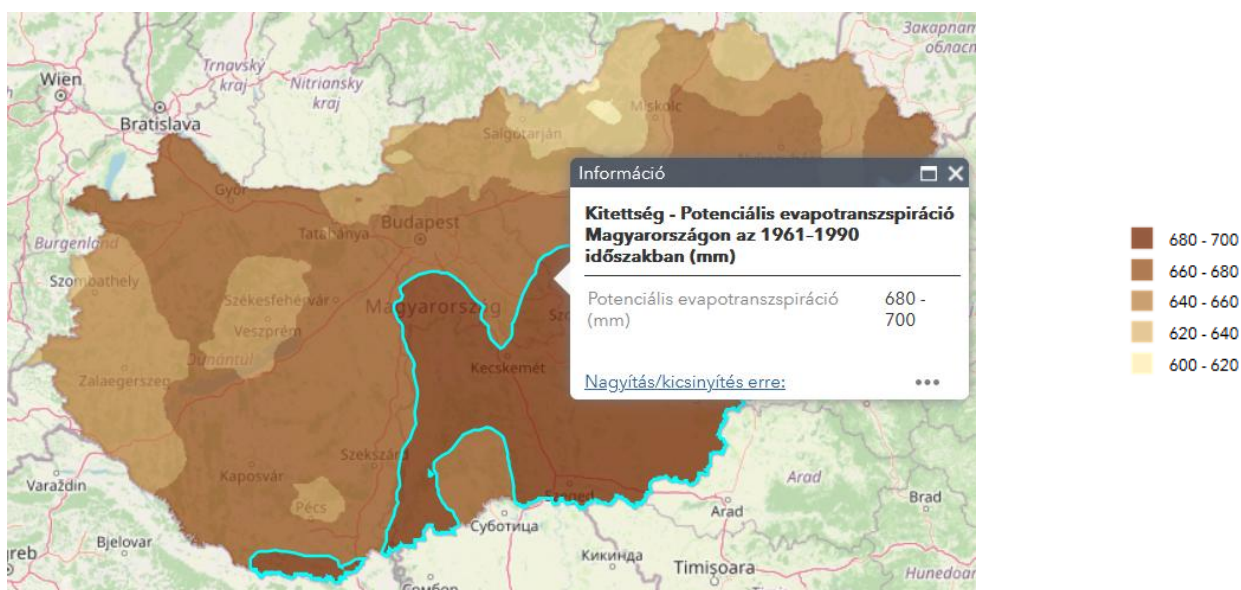
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a legtöbb vizsgált modell *csekély* hatást jósol a településre vonatkozóan.

A kitettség minősítése: ALACSONY

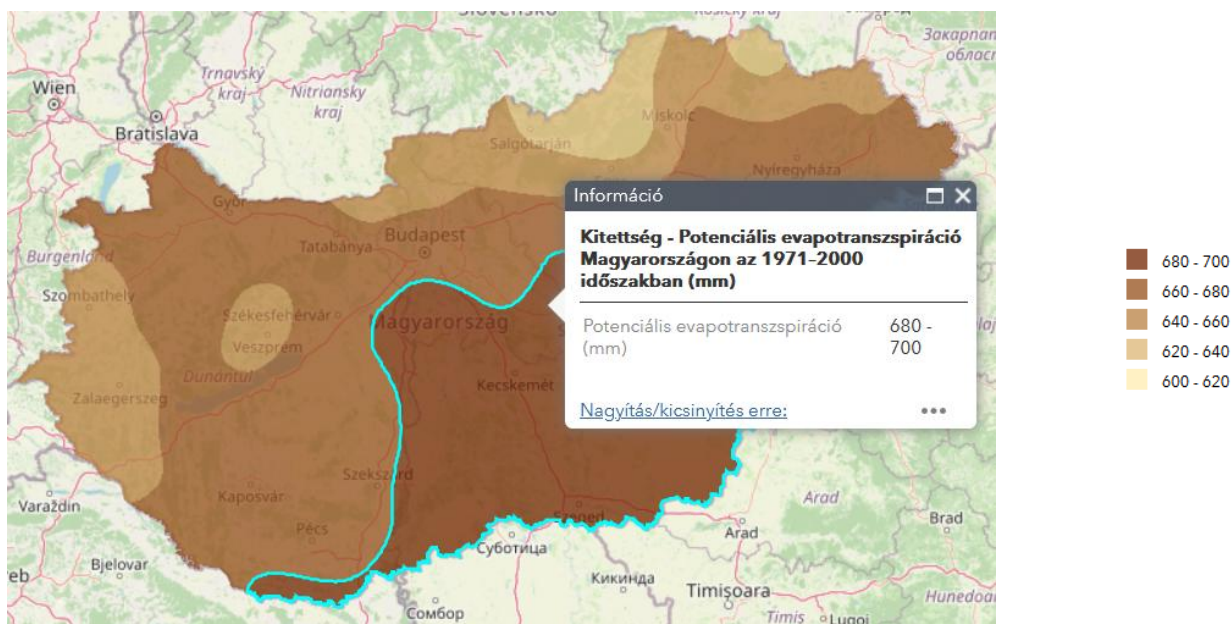
7.4.4. Párolgás

7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranszpiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra.



98. ábra Kitettség – Potenciális evapotranszpiráció a projektterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



99. ábra Kitettség – Potenciális evapotranszpiráció a projektterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

A projekt helyszínén a potenciális evapotranszspiráció mértéke az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszak adatai alapján 660-680 mm volt. Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becslést tartalmaz a potenciális evapotranszspiráció mértékéről.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2071–2100 időszakra (mm)	140 – 160	100 – 120	60 – 70	120 – 130	70 – 80	150 – 160

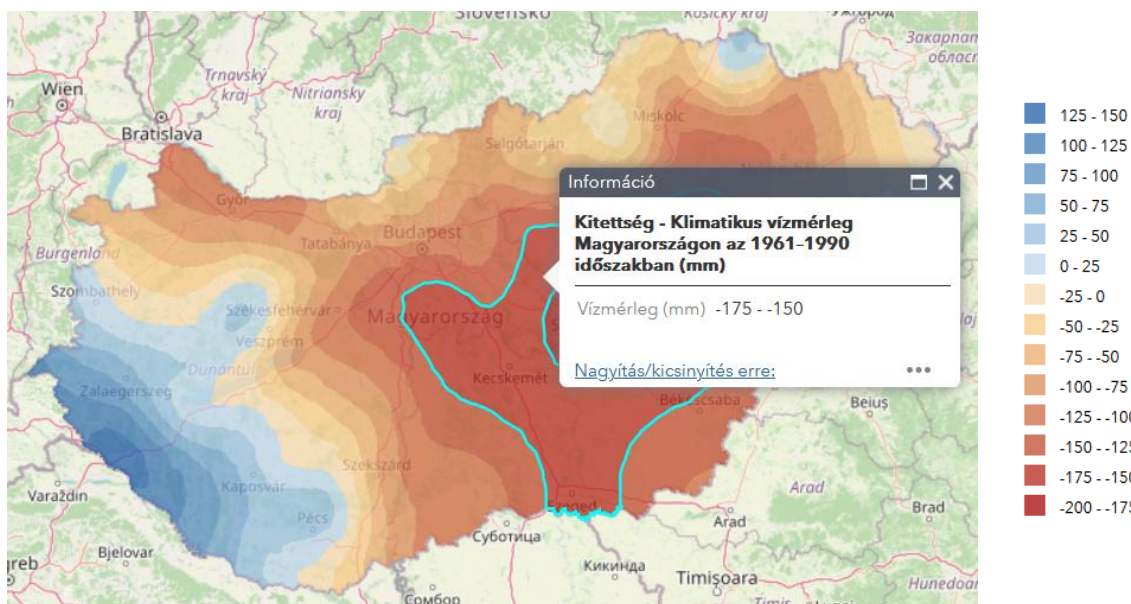
152. táblázat Kitettség – A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínén

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (140–160 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (150-160 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 22-25%-os növekedésnek felel meg.

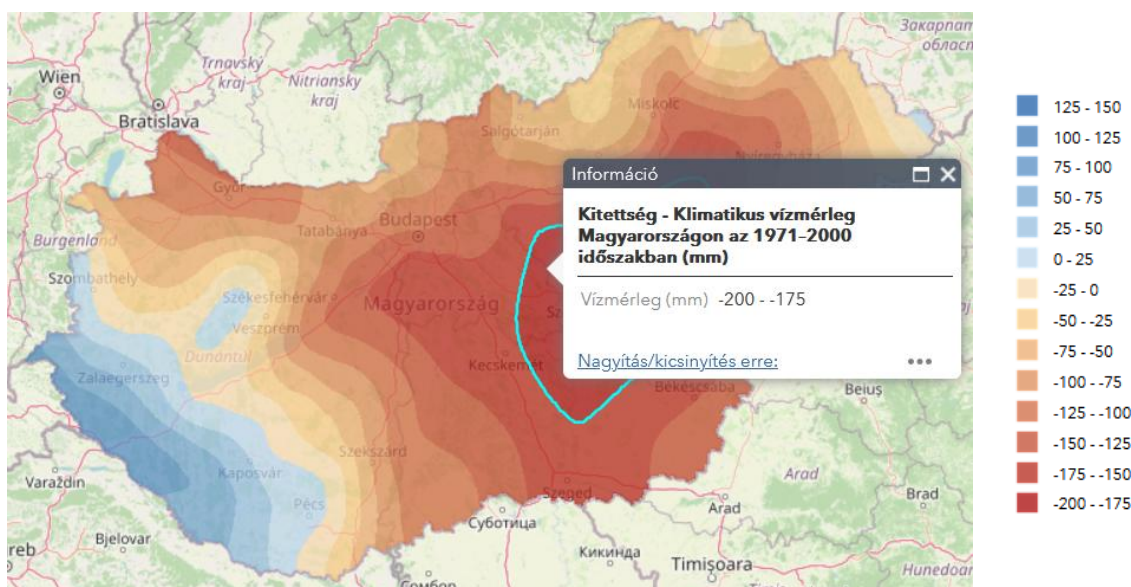
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg

Az alábbi térkép az éves klimatikus vízmérleg átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció különbségeként állt elő, ahol a potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A megjelenített értékek az éves klimatikus vízmérleg teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



100. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban



101. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg Magyarországon az 1971-2000 közötti időszakban

Az 1961 és 1990 közti időszakban -175 – -150 mm volt a klimatikus vízmérleg, az 1971-2000 időszakban -200 – -175 mm volt.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)	-260 – -225	-125 – -100	-75 – -50	-100 – -75	-50 – -25	-150 – -125

153. táblázat Kitettség – A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra a projekthelyszínen

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2100-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint, az összes vizsgált klímamodell a vízmérleg csökkenését jelzi elő.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

A belvíz az ország 45 %-át, főként az Alföldet érinti. Meghatározói egyrészt a természeti adottságok (domborzati viszonyok, talajtani adottságok, csapadék), másrészt az emberi tevékenységek. Külterületeken a helytelen mező- és erdőgazdasági művelés, belterületeken a mély fekvésű területek beépítése okozhat belvízkárokat. A szennyvízcsatornázás elmaradása ún. "talajvízdombok" kialakulásához vezethet, ami szintén növeli a belvízveszélyt.

A terület közvetlen veszélyeztetettségének megállapítása során figyelembe kell venni a talajvízszintet, a beépítettséget, a burkolt felületek arányát és nem utolsósorban a helyi tapasztalatokat, az utóbbi belvizes évek előtérítési adatait is.

Összes településünk közül 1000 síkvidéki, 2200 dombvidéki területen helyezkedik el.

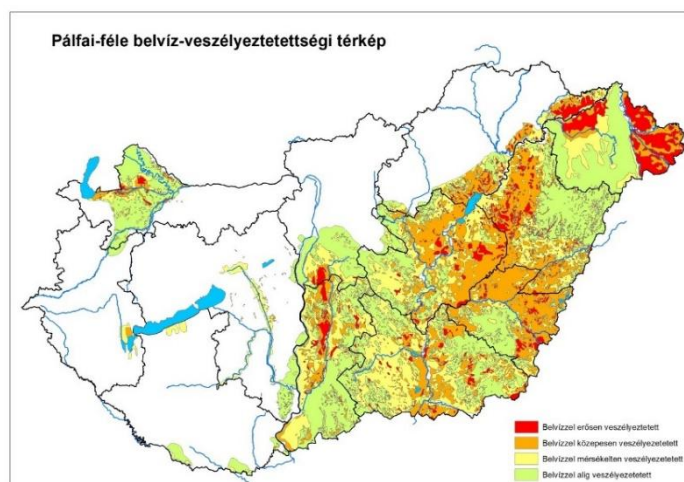
Az ország belvízzel leginkább veszélyeztetett térségei: a Felső-Tisza-vidéki tájak (Bereg, Tisza-Szamosköz, Rétköz, Bodroghöz, Taktaköz), a Hortobágy - Berettyó melléke, a Jászság és a Nagykunság egyes részei, az Alsó-Tisza vidéke, a Dunavölgyi-főcsatorna mente. Mérsékeltan veszélyeztetett terület a Közép-Dunántúlon a Nádor-Kapos-Sió völgye, valamint a Kisalföld térsége.

Nagyobb belvízmentes térségek: a Tiszahát, a debreceni löszhát, a Tiszazug a Békés-Csanádi löszhát egyes részei, a bácskai löszhát. A megfelelő területhasználat főbb eszközei: művelési ágak elrendezése, erdősítés, talajvédő gyepezítés, szintvonalas talajművelés, talajvédő agrotechnika, megfelelő növényi borítottság.

A víz rendezett elvezetését és a hordalék megfogását biztosító főbb létesítmények: vízelvezető árkok, övárkok, vízmosáskötő-gátak, hordalékfogók, tározók. Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi elöntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá.

Magyarország belvízzel veszélyeztetett területeit a Pálfai index alapján I.-IV. kategóriába soroljuk. A Pálfai-féle veszélyeztetettség index (%-ban) – olyan relatív mutatószám, amely számszerűen megadja bármely körülhatárolt térség belvízi veszélyeztetettségét. A különböző gyakorisággal előtört terület nagyságából súlyozottan számolva meghatározható a belvíz-veszélyeztetettség mutató.

Az adatok alapján a területre vonatkozóan *közepesen veszélyeztetett* a belvíz tekintetében.



102. ábra Magyarország településeinek belvízi kockázati besorolása

A kitettség minősítése: KÖZEPES

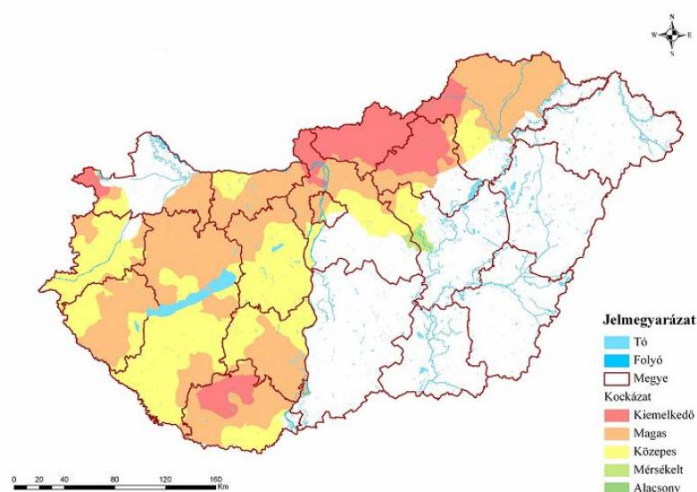
7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Magyarország teljes területe érintett az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken.

A terület Magyarország villámárvízi veszélytérképe alapján nem veszélyes kockázatú terület villámárvizek előfordulása tekintetében.

Magyarország villámárvízi veszélytérképe



103. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

Az adatok alapján a térség ALACSONY kitettségű.

7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Körös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

Az árhullám a folyó, vízfolyás meghatározott állapota, vízjárasi helyzete, amelynél a vízhozam és a vízállás jelentékenyen megnövekszik. A gyakorlat a középvízi meder partélét meghaladó, az abból kilépő vizeket nevezi árvíznek (nagyvíznek). Az árhullám természetes vízfolyások meghatározott keresztmetszében a vízállások (vízhozamok) völgyelést követő emelkedésének, tetőzésének, ez utáni újabb völgyeléséig tartó süllyedésének együttese. A beruházással érintett terület nincs kitéve árhullámnak, a terület nem veszélyeztetett elöntés által.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján:

„1. § (1) A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg.

(2) A település:

a) erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlanl rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet;

- b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd;
- c) enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren helyezkedik el, és előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.”

A fenti rendelet alapján Tápiógyörgye település „A”, vagyis erősen veszélyeztetett kategóriába tartozik.

A kitettség minősítése: MAGAS

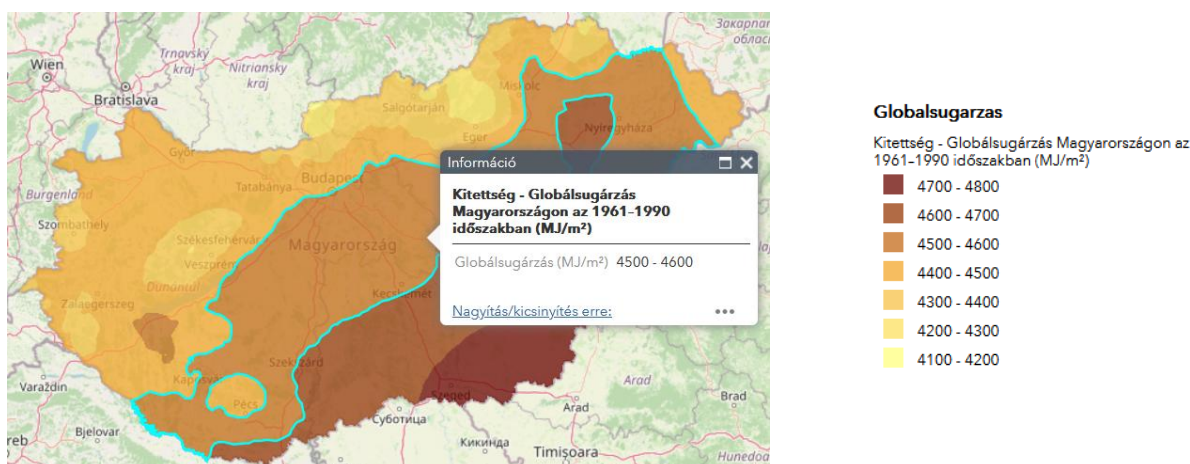
7.4.7. Globálsugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

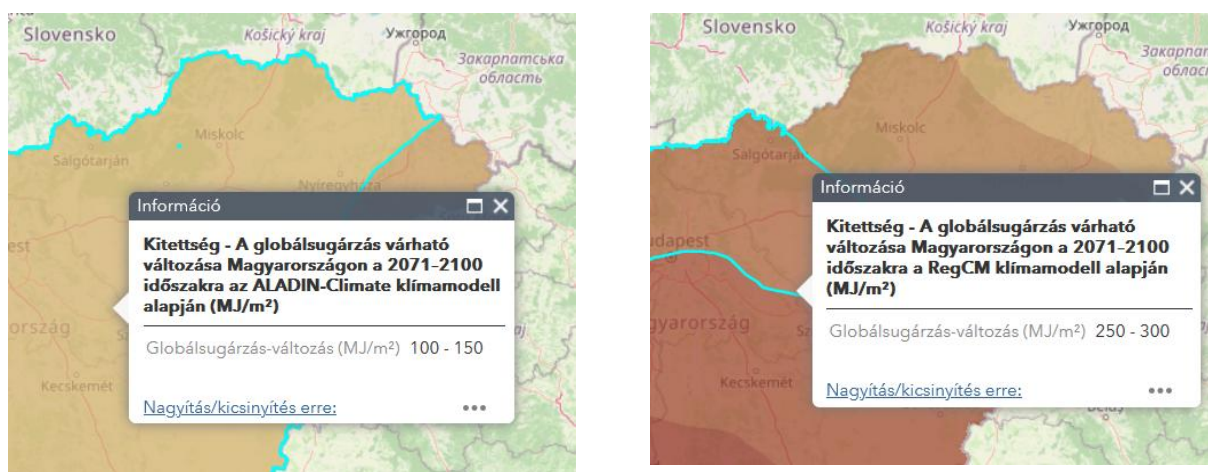
A globálsugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

A globálsugárzás növekedésével nőhet az átlaghőmérséklet, a párolgás mértéke, így hosszabb távon a kisvizek időtartama hosszabbodik.

A következő térkép az évi teljes globálsugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálsugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálsugárzás értéke 4600-4700 MJ/m².



104. ábra Kitettség – Globálsugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



105. ábra Kitettség – A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)

A klímamodellek általi előrejelzések szerint a globálisugárzás mértéke a projekt helyszínén csak kis mértékben változik (2-3%), az ALADIN-Climate klímamodell 100-150 MJ/ m², a RegCM klímamodell 250-300 MJ/m² növekedést jósol a globálisugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.4.8. Kitettségvizsgálat eredményeinek összefoglalása

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakos eloszlásának változása okozhat vízgazdálkodási problémákat. Az általános projekció, hogy a hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz az évi lefolyás a térség vízfolyásain, az állóvizeknél kisebb lesz a vízállás. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.

A hőmérsékletre vonatkozó adatokat tekintve a klímamodelleket vizsgálva további növekedést prognosztizálhatunk. A hóhullámos napok és a forró napok számának növekedése a vizsgált területen jelentős. A forró napok (a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t) száma a 2071-2100-as időszakban 30-35 nappal nő az ALADIN-Climate klímamodell esetén, és 0-5 nappal a RegCM klímamodell esetén, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell modell esetén pedig 5-10 nappal. A modellek közötti különbség miatti bizonytalanság ellenére is egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is.

A modellek szerint a tervezett beruházás helyszíne hóhullámokkal szembeni kitettség alapján *erős* kitettségű. A hóhullámos napok gyakoriságága a Nagykáti kistérségben 244,86%-kal növekszik évente 2071-2100-ig.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőségnapok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén. Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (14-16 nap csökkenés), valamint az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (10-15 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés.

A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990 referencia időszakhoz képest. A másik négy vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik. A nagymennyiségű és intenzív csapadékos jelenségek várhatóan elsősorban a nyarak kivételével lesznek gyakoribbak, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell kivételével minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A terület nem érzékeny a villámárvizek tekintetében. *A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról* szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a projekthelyszín erősen veszélyeztetett.

Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik. A csapadék mennyiségének eloszlásának szélsőségesse válik, az aszályos időszakokban vízhiány lép fel.

Az aszályos napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére, azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (várhatóan a projekt helyszínén is). A térségeket sújtó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projekterület aszályossága közelít, és legrosszabb esetben el is éri a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm).

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2100-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint.

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (140–160 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (150-160 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 22-25%-os növekedésnek felel meg.

A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a legtöbb modell *csekély* hatást jósolnak a településre vonatkozóan.

Éghajlati paraméter változása	Kitettség
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	magas
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	magas
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	közepes
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közepes
24. Erdőtűz gyakoriságának növekedése	alacsony
25. Szélerózió	alacsony

154. táblázat Kitettségvizsgálat összefoglalása

7.5. 3. MODUL: POTENCIÁLIS HATÁSOK ELEMZÉSE

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A jelen táblázatokból kiderül, hogy a létesítmények és a hozzájuk köthető szolgáltatások a szélsőséges időjárási körülmények hatására károsodhatnak leginkább. Ilyenek például az intenzív csapadék, hőhullámok, árvizek stb. A hosszútávon bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rájuk. Illetve kijelenthetjük, hogy a szolgáltatások terén (pl.: idegenforgalom) hamarabb jelennek meg zavarok, mint eszközök terén. Az infrastruktúra jellemzően olyan hatásokkal szemben mutat magas érzékenységet, amelyek bekövetkezési valószínűsége alacsony (pl.: földrengés). Az előző táblázatban azokat a potenciális hatásokat vettük számba a lehetséges következményekkel egyetemben; eszközökre, szolgáltatásokra és környezetre vonatkozó bontásban, amelyeknek a projekt terület ténylegesen ki van téve.

Éghajlati paraméter várható változása	Várható hatás	
	Projekt helyszínen található eszközök és folyamatok	Közlekedési kapcsolatok (munkaerő, inputok termékek szállításának megbízhatósága)
Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése	befolyásolja a feldolgozási kapacitást	-
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	bomlási folyamatok felgyorsulása, potenciális szaghatás erősödik	Kint dolgozó munkaerő produktivitásának csökkenése
Csapadék intenzitásának növekedése	a csapadékvíz elvezető és -előkezelő rendszer terhelése nő	hulladékszállítási útvonal átmeneti elzáródása
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	mobil gépsorok üzemeltetésére hosszabb időszak áll rendelkezésre éves szinten	-
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	komposztáló telep víz alá kerülése	hulladékszállítási útvonal átmeneti elzáródása
Villámárvíz előfordulásának gyakoriságának és intenzitásának növekedése	komposztáló telep víz alá kerülése	hulladékszállítási útvonal átmeneti elzáródása
Belvíz kialakulásának gyakorisága növekszik	komposztáló telep víz alá kerülése	hulladékszállítási útvonal átmeneti elzáródása
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	komposztáló telep víz alá kerülése	hulladékszállítási útvonal átmeneti elzáródása
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	komposztáló telep szigetelésének károsodása	-

155. táblázat A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

Az 1 és 2 Modulokban kapott eredmények szolgálnak az elemzés kiindulópontjául. Ezek eredményeit kell szerepeltetni a következő táblázatban. A táblázat megfelelő cellájába kell beírni a különböző éghajlati paramétereket, melyekre a projekt érzékeny. Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenységi és a kitéttiségi együttesen jelentkeznek az adott projekt területén, tehát minimum közepes kitéttiség és minimum közepes érzékenységi (mátrix 2. – 3. oszlop és 2. és 3. sor).

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenységi szint	Alacsony	7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése 25. Szélerózió	2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) 8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %) 11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása 21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése) 22. Aszály gyakoribb előfordulása 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C) 19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
	Közepes	5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C) 12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap) 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés 18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap) 13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap) 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	-
	Magas	-	17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	4. Hőszéles napok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C) 6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)

156. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A potenciális hatások értékelése

Az éghajlatváltozás előrehaladtával várhatóan egyre gyakoribbá és intenzívebbé válnak az extrém időjárási események, amelyek közvetlenül befolyásolhatják a hulladékkezelési és komposztálási tevékenységeket. Az egyik legjelentősebb kockázati tényezőt a felhőszakadások és a viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése jelenti. Ezek az események különösen veszélyeztetik azokat a munkafolyamatokat, amelyek a szabad ég alatt zajlanak, például a zöldhulladék előkezelését, a komposztprizmák kezelését, illetve az iszap átmeneti tárolását.

A hirtelen lehulló, nagy mennyiségű csapadék vízelöntést, sárképződést és az anyagok szétterülését okozhatja, ami egyrészt technikai problémákat idéz elő (például gépek elakadása, munkaterületek használhatatlanná

válása), másrészt megnöveli a szennyezett csurgalékvizek talajba vagy felszíni vizekbe való kijutásának kockázatát. További kockázatot jelent, hogy a csapadék felhígíthatja a komposztálandó anyagot, ezáltal lassítva vagy akár leállítva a mikrobiológiai lebomlási folyamatokat. A nem megfelelően elvezetett csapadék a tárolók és a munkaterületek károsodásához, valamint a környezetterhelés növekedéséhez vezethet.

A hőségnapok számának növekedése – azaz amikor a napi maximumhőmérséklet eléri vagy meghaladja a 30°C-ot – további jelentős hatásokkal járhat. A tartós magas hőmérséklet a komposztprizmák túlmelegedését okozhatja, amely a lebomlási folyamatok egyensúlyának megbomlásához, mikrobiológiai aktivitás csökkenéséhez, sőt akár a spontán öngyulladás kockázatának növekedéséhez is vezethet. Emellett a magas hőmérséklet fokozza a szagképződést és a kipárolgást is, ami a környezeti hatások és a környékbéli lakosság szempontjából is kedvezőtlen.

A hőhullámos napok számának emelkedése, vagyis amikor a napi középhőmérséklet tartósan 25 °C fölé emelkedik, szintén fokozza a már említett hatásokat, de ezen felül jelentős megterhelést ró a telephelyen dolgozók egészségére is. A megnövekedett hőterhelés miatt nő a munkavédelmi kockázat, valamint csökkenhet a munka hatékonysága és biztonsága. Hosszú távon ez az üzemeltetési költségekre is hatással lehet, mivel szükségessé válhat például az árnyékolás, a szünetek sűrítése, vagy akár hűtési rendszerek alkalmazása a munkahelyek közelében.

Összességében tehát a három kiemelt éghajlati tényező – a felhőszakadások, a hőségnapok és a hőhullámos napok számának növekedése – komoly működési, környezetvédelmi és egészségügyi kockázatot jelenthet a projekt számára. Ezek kezelése célzott adaptációs intézkedéseket, rendszeres monitoringot és rugalmas üzemeltetési stratégiát igényel.

7.6. 4. MODUL: KOCKÁZATELEMZÉS

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatelemzés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is.

1. Következmények listájának felállítása

E. Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):

- épület és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
 - épületek élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása,
 - épület/létesítmény alap, térburkolat kimosódása,
 - gépészeti berendezések műszaki meghibásodása,
 - térburkolat deformálódása,
 - burkolt felületeken jelentkező fagykárak;
- telephelyen található úttestben keletkezett károk és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
 - útburkolat élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása
 - útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás
 - burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviz viszonyok miatt.
 - útalap kimosódása, útpálya beszakadás
 - burkolt felületeken jelentkező fagykárak; kátyúk kialakulása
- a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása

BE. Biztonság és egészség:

- 1970 és 2000 között Dr. Páldy Anna és Dr. Bobvos János vizsgálták a hőmérséklet egészségre gyakorolt hatását; a hőhullámok és a halálozási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesetszám. A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő. A többi meteorológiai elem ehhez képest jóval kisebb kockázati tényezőt jelent.
- A komolyabb betegséggel küzdő munkaerő jellemzően nem megterhelő fizikai munkát végez, így annak a valószínűsége, hogy a megvalósítási fázisban, a vizsgált kockázati tényezők kapcsán halálesettel járó rosszullet következik be, igen alacsony.
- Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszulletek bekövetkeztének kockázata sem haladja meg a közepes szintet.
- Amennyiben a létesítés idején betartják a munkavédelmi előírásokat, törvényi szabályozásokat, odafigyelnek az esetleges hőségriasztásokra, úgy a vizsgált kockázatok csak ritkán és mérsékelt módon jelentkezhetnek. Nagyobb a bekövetkezési valószínűsége az üzemelési fázisban, a közlekedők körében bekövetkező rosszulleteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

K. Környezet:

- levegőszennyezés – normál üzemi körülmények között nem várható
- földtani közeg szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- felszíni víz szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- élőhelyek zavarása – normál üzemi körülmények között nem várható
- művi elemekben bekövetkező károk – nem releváns

FF. Társadalom:

- Jelen projekt vagy nincs hatással a társadalmi stabilitásra, vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki akkor a beruházási helyszín közelében, a megközelítési utak mentén a légszennyező anyagok koncentrációja, vagy a zajszint emelkedik.
- Munkahelyek megszűnés nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költség szint kialakulása az épületkárosodás következtében.
- Additív fenntartási munkák:
 - A károsodott épületek, burkolatok javítása.
 - Zöldfelületek fenntartása.
 - Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.

H. Hírnév:

- A reputáció azon jellemvonások és szignálok összessége, amelyek előrevetítik a cég várható viselkedését egy bizonyos szituációban, esetünkben a klímaváltozás eredményeként bekövetkező eseményekre való alkalmazkodást jelenti. A hírnév tehát vagyontárgyként értelmeződik, sőt, az általánosan elfogadott vélemény szerint, a legfőbb vagyontárgy, felülmúlja az összes többi vagyoni elem fontosságát.

- A klímaváltozás eredményeként bekövetkező incidensek, egyrészt jelentős anyagi károkat hagynak maguk után, másrészt a vállalat jó hírnevén esett folt, az esetleges a hibás döntések napvilágra kerülése ügyfél elvesztéshez, ezáltal további anyagi veszteséghez vezetnek.

2. Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

	Hatás/következmény nagyságrendje				
	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebbségi sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédelme sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel
Hírnév	Lokális, átmeneti hatás	Lokális, rövidtávú hatás	Lokális, hosszú távú hatás, médiában megjelenik	Országos, rövid távú hatás, negatív országos média hírek	Országos, hosszú távú hatás, potenciálisan kihat a kormány stabilitására

157. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűség	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

158. táblázat A valószínűségek értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	épületek, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	A rendszeres felújítások mellett is az épületek, utak szerkezete károsodik, tájesztétikai szempontból az állapota romlik. Az utak károsodása balesetekhez vezethet, téli időszakban a síkosság mentesítés ellenére a károsodott burkolatok kockázat mértéke nő. A parkoló területén az útburkolati hibák következtében előálló balesetek olajszennyezhez vezet.	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	térburkolat deformálódása		Valószínű	Kicsi	
	E3	burkolt felületeken jelentkező fagykarak; kátyúk kialakulása		Valószínű	Kicsi	
	E4	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékvízviszonyok miatt.	A létesítmények alapjának károsodása a létesítmények megdőléséhez, extrém esetben kidőléshez, balesetekhez vezet.	Nem valószínű	Kicsi	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
	E5	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés		Közepes valószínűség	Közepes	
	E6	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	A berendezések üzemeléséhez szükséges folyadékok (olaj, hűtőfolyadék) szétterülése talajszennyezést eredményez. Hirtelen bekövetkező műszaki problémák robbanáshoz vezethetnek.	Közepes valószínűség	Közepes	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető
	E7	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üveggházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üveggházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Nem valószínű	Jelentéktelen	
	E8	berendezések kihasználtsága romlik	A berendezések kihasználatlansága miatt állagromlás, karbantartási költségek nőnek.	Nem valószínű	Közepes	
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	A nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés miatt bekövetkező egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE2	szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek		Közepes valószínűség	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékoság
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összhálózás esetében 7%-os kockázatonövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálózás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Nem valószínű	Nagy	
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálózás		Ritka	Nagy	

159. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 1.

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Környezet	K1	levegőszennyezés	A megközelítési utak környezetében a légszennyezettségi állapot romlik. A számításaink szerint a hatás nem jelentős.	Valószínű	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.
	K2	földtani közeg szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	A felszín alatti víztest elhelyezkedése miatt nem várható szennyezés ill. a burkolt felületek megakadályozzák a beszivárgást.	Ritka	Kicsi	
	K4	felszíni víztest szennyeződése	A parkolóban, rakodási területen bekövetkező esetleges baleset nem okozhatja a felszíni vízfolyás szennyeződését.	Ritka	Kicsi	
	K5	éővilág	A természetvédelmi szempontból nem jelentős területen kialakítandó létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges.
	K6	Művi elemekben bekövetkező károk.	A tervezett csarnok megdőlése a környező művi elemek rongálódását eredményezi.	Ritka	Nagy	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	A megnövekedett forgalom miatt a zajterhelés nő.	Ritka	Kicsi	Helyi, átmeneti társadalmi hatások
	T2	munkahely megszűnés	Zavaró hatás miatt a környező lakóövezetből elköltöznék.	Ritka	Kicsi	
	T3	elvándorlás		Ritka	Kicsi	
Hírmé Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	A klímaváltozás eredményeként nem valószínűsíthető változás.	Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	veszteséges működtetés		Ritka	Katasztrofális	
Hírmé v	H1	Piaci pozíció romlás	Piaci részesedés csökkenése, vevői kör megszűnése.	Ritka	Katasztrofális	Lokális, átmeneti hatás

160. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 2.

3. Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25	20	15	10	5
	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű	20	16	12	8	4
	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	15	12	9	6	3
	Extrém	Magas	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	10	8	6	4	2
	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka	5	4	3	2	1
	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony	Nincs

161. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkező kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	épületek, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	4	2	8	Magas
	E2	térburkolat deformálódása	4	2	8	Magas
	E3	burkolt felületeken jelentkező fagykárak; kátyúk kialakulása	4	2	8	Magas
	E4	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.	2	2	4	Közepes
	E5	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés	3	3	9	Magas
	E6	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	3	2	6	Közepes
	E7	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegátháztasú gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	2	1	2	Alacsony
	E8	berendezések kihasználtsága romlik	2	3	6	Közepes
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE2	szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek	3	4	12	Magas
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	2	4	8	Magas
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	1	4	4	Közepes
Környezet	K1	levegőszennyezés	4	2	8	Magas
	K2	földtani közeg szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K4	felszíni víztest szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K5	élővilág	1	1	1	Nincs
	K6	művi elemekben bekövetkező károk	1	4	4	Közepes
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	1	2	2	Alacsony
	T2	munkahely megszűnés	1	2	2	Alacsony
	T3	elvándorlás	1	2	2	Alacsony
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	1	1	1	Nincs
	G2	veszteséges működtetés	1	5	5	Közepes
Hírnév	H1	piaci pozíció romlás	1	5	5	Közepes

162. táblázat Kockázati érték és kockázat mértékének meghatározása

A következő mátrixban láthatók az elemzés alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	-	-	-	-	-
Valószínű	-	-	-	E1; E2; E3; K1	E4
Lehetséges	-	BE2	E5; BE1	-	-
Nem valószínű	-	BE3	E6; E8	-	E7
Ritka	G2; H1	BE4; K6	-	K2; K3; K4; T1; T2; T3	K5; G1

163. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

7.7.1. Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése

Az utóbbi években a mitigáció (a klímaváltozást okozó tevékenységek korlátozása) mellett egyre fontosabb szerepet kap az adaptáció (klímaváltozáshoz való alkalmazkodás) is.

Miután megvizsgáltuk, hogy egy adott projekt, objektum, élőhely, élőlénycsoport stb., mennyire érzékeny, sérülékeny egy adott kockázati tényezőre nézve, meg kell vizsgálnunk azt is, hogy milyen mértékben képesek alkalmazkodni a változásokhoz. Ezzel tulajdonképpen az adaptációs képességüket becsüljük. Ez a klímakockázati elemzés egyik utolsó, ugyanakkor egyik legfontosabb, ám legtöbb bizonytalanságot hordozó lépése is. A bizonytalanság abból fakad, hogy az érintett rendszerek alkalmazkodóképessége sok különböző, és még eddig nem vizsgált tényezőtől függhet; eltérő mértékű lehet. A fontossága ennek a lépésnek pedig abban rejlik, hogy tulajdonképpen itt történik meg a lehetséges adaptációs intézkedések keresése, az érintett rendszerekben bekövetkező változások emberi társadalomra gyakorolt negatív hatásainak a mérséklésére való törekvés.

Az egyes beruházási elemek esetében a beruházás kölcsönhatása annak fizikai környezetével rendkívül fontos tényező lehet adaptációs szempontból.

Adaptációs eszköztár:

1. Fizikai beruházás:
 - Természetközeli megoldások, zöld és kék infrastruktúra
 - Szürke infrastruktúra (pl. árvízvédelmi infrastruktúra)
 - Gépészeti és egyéb technikai, műszaki megoldások
 - Jelzőrendszerek kiépítése
 - Egyéb fizikai beruházás
2. Szervezeti/szervezési intézkedések:
 - Szervezetépítés és szervezetfejlesztés
 - Közösségi szervezés, közösségfejlesztés
 - Életmód, viselkedési és magatartásminták
3. Szabályozási eszközök (földhasználat szabályozása, építési előírások, ingatlanregisztráció, szabványok stb.)
4. Gazdasági eszközök (adók, támogatások stb.)
5. Információs eszközök, ismeretterjesztés, kapacitásépítés
6. Érdekképviselés, kooperáció és partnerség
7. Stratégiai eszközök (tervek, mint pl. vészhelyzeti készülségi tervek és várostervezés, szakpolitikák, programok, stratégiák, technológiai változások ösztönzését szolgáló stratégiai eszközök stb.)
8. A kockázat szétterítését célzó intézkedések (biztosítás, kockázatközösség)

Az adaptációs megoldások kidolgozása során fontos az is, hogy az egyes megoldások kivitelezése milyen földrajzi szinten lehetséges, és hogy egy adott beruházási projektnek ebből kifolyólag milyen földrajzi térségre van hatása. Egy teljes körzetet felölelő komplex beruházás során sokkal több adaptációs megoldás áll a beruházó rendelkezésére, mint egy épület/egyetlen infrastruktúra elemet felölelő beruházás esetében. Ugyanakkor a körzeti szinten alkalmazott megoldások sokkal hosszabb távon meghatározzák a további adaptációs lehetőségeket, mivel körzet szintű felújításra, beavatkozásra ritkán kerül sor.

Az adaptációs megoldások alapvetően három beavatkozási ponton hatnak:

- a káresemény bekövetkezési valószínűségének befolyásolása
- az okozott kár nagyságának befolyásolása
- az okozott kárra való sérülékenységek befolyásolása

A három beavatkozási pont egyben egyfajta hierarchiát is tükröz. A Koppenhágai Adaptációs Terv ennek megfelelően a káresemények bekövetkezésének megelőzését (ez a valószínűség nullára csökkentésével egyenértékű) tűzi ki célul első körben. Amennyiben a káresemény bekövetkezésének valószínűségét nem lehet megszüntetni technikai vagy gazdasági okoknál fogva, úgy a bekövetkezett kár csökkentése a következő cél. Végül amennyiben ez sem lehetséges teljes mértékben, úgy a kár helyrehozását kell megkönnyíteni.

Az eszközök és infrastruktúrák klímabiztossá tétele során számos szempont van, amelyet figyelembe kell venni, hogy az egyes új infrastruktúrák vagy egyéb fizikai beruházások egyéb, a beruházási helyszínen, illetve annak közelében lévő meglévő infrastruktúrákkal és eszközökkel kölcsönhatásba kerülnek. Az adaptációs megoldások kiválasztása során szükséges figyelembe venni, hogy azok a megoldások hogyan hatnak a beruházás környezetében található fizikai környezetre.

Klímahatás	Épületszintű intézkedések	Körzeti szintű intézkedések	Térségi / vízgyűjtő területi szintű intézkedések
Városi hősziget	Épületek szigetelése Mechanikai hűtés Hőtárolás Napvédelem (árnyékolás, tájolás, épületforma)	Hűsítő vagy hővisszaverő anyagok a tetőkön és homlokzatokon Hűvös útburkoló anyagok Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával	Fokozott párologtatási hűtés Zöld infrastruktúra Nyílt víztestek Talajvízhűtés víztartó rétegekkel vagy felszíni víz hűtése
Vízi erőforrások és vízgazdálkodás	Vízgazdaságos szerelvények és berendezések Esővízgyűjtés és -tárolás Szürkevíz-újrahasznosítás Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás Esővédelem és ereszek	Víztározók magasan és alacsonyan fekvő területeken Külön vízelvezető rendszerek az esővíznek és a szennyvíznek Fenntartható vízelvezető rendszerek Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás Alacsonyan fekvő vízzáró rétegek vizének használata fák és zöldterületek öntözésére	A szennyvíz kreatív felhasználása Pontszerű szennyezésforrások kezelése Vízkinyerés szabályozása és engedélyhez kötése Csapadékvíz-túlfolyás kezelése Vízhatékonysági szabványok
Talajerózió és talajcsuszamlások	Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások Megtámasztás Vegetáció-gazdálkodás Nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás	Felszíni erózióvédelmi szerkezetek Jobban vízmentesített tartófalak	Földhasználat felügyelete Lejtők megerősítése Lejtők lejtési szögének megváltoztatása Növénytelepítés az erózió mérséklésére

164. táblázat Az éghajlatváltozás hatásait csökkentő potenciális beruházási intézkedések

7.7.2. Adaptációs intézkedések

Az éghajlatváltozás hatásai, mint a hóhullámok, a hosszabb száraz időszakok, az intenzív csapadékhullás és a szélsőséges időjárási ingadozások komoly kihívást jelenthetnek a hulladékkezelési és komposztálási tevékenységek szempontjából. A telephely fejlesztése során ezért célszerű olyan adaptációs intézkedéseket bevezetni, amelyek biztosítják a rendszer zavartalan működését a változó éghajlati körülmények között is.

A csapadékkezelés fejlesztése fontos intézkedés. Az egyre gyakoribb heves esőzések miatt elengedhetetlen a telephely megfelelő vízelvezető rendszerének kiépítése. A komposztáló prizmatér és az iszapátmeneti tárolók körül vízelvezető árkok, csatornák kialakítása segíthet megelőzni a terület elárasztását, amely hátrányosan befolyásolná a komposztálási folyamatokat.

A magas nyári hőmérséklet és a tartós napsütés a komposztálás során túlmelegedést okozhat, ami csökkenti a mikrobiológiai aktivitást és akár tűzveszélyhez is vezethet. Ennek megelőzése érdekében érdemes árnyékoló szerkezeteket, illetve jól szellőző, de hővédett térstruktúrákat alkalmazni. A komposztálási ciklusokat is szükséges lehet a hőmérséklethez igazítani: a nyári időszakban gyorsabban zajlik a lebomlás, míg télen lassabb, így az alapanyagok keverési arányát és a folyamat ütemezését ehhez kell igazítani.

A hosszan tartó száraz időszakok és a fokozódó porszenyezés ellen hatékony védekezési lehetőséget jelenthet egy automatikus permetezőrendszer telepítése, amely csökkenti a levegőben szálló por mennyiségét, valamint mérsékli a kellemetlen szaghatásokat is. Ezenkívül a zárt vagy félzárt komposztáló rendszerek bevezetése lehetővé teszi a lebomlási körülmények precízebb szabályozását, ami nagyobb biztonságot nyújt szélsőséges időjárás esetén.

Az energiafüggetlenség és a fenntarthatóság jegyében javasolt megújuló energiaforrások alkalmazása is. A telephely napelemekkel történő felszerelése hozzájárulhat az energiaellátás stabilitásához, különösen a nyári hóhullámok idején, amikor megnő az energiaigény a szellőztetés, vízforgatás vagy hűtés miatt. A pirolitikus berendezés hulladékhőjének visszanyerése és hasznosítása – például vízmelegítésre vagy helyiségek temperálására – szintén elősegíti az energetikai hatékonyságot.

A talaj- és vízvédelmi szempontokat is figyelembe kell venni. A szivárgás elleni védelem érdekében célszerű kettős szigetelésű tárolótartályokat alkalmazni az iszap és komposzt ideiglenes tárolására. Különösen az extrém időjárási események következtében nőhet a szennyezőanyagok talajba jutásának kockázata, ezért egy monitoring rendszer kiépítése (pl. talajvízszint-ellenőrzés, szivárgásérzékelők) hosszú távon megelőzheti a környezetkárosítást.

7.7.3. Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási intézkedések akkor lehetnek igazán hatékonyak, ha azok megvalósítása mellett megfelelő módon nyomon is követik a működésüket, és rendszeresen értékelik az eredményességüket. A hulladékhasznosító projekt esetében ezért javasolt egy átfogó monitoringrendszer kialakítása, amely lehetővé teszi az adaptációs lépések hatásainak folyamatos figyelemmel kísérését.

Elsőként célszerű egy indikátorrendszer (mérőszámok rendszere) kialakítása, amely minden egyes adaptációs intézkedéshez konkrét, mérhető teljesítménymutatót rendel. Például a csapadékvíz-elvezető rendszer hatékonysága mérhető az elvezetett víz mennyiségével, valamint azzal, hogy történt-e vízgyűjtés vagy elöntés extrém csapadék esetén. A komposztálás során alkalmazott hőmérséklet- és nedvességszabályozás hatékonysága pedig a komposzthalmok belső hőmérsékletének rendszeres mérésével ellenőrizhető. A levegőminőség javítására bevezetett permetezőrendszer hatásossága a telepen mért porszenyezési értékek alapján értékelhető.

Fontos az adatgyűjtés automatizálása, hogy a telephelyen telepített érzékelők – például hőmérők, páratartalom-mérők, valamint talajvízfigyelő kutak – valós időben szolgáltatassanak adatokat. Ennek révén gyorsan észlelhetők a problémák, és időben be lehet avatkozni, ha egy adott mutató eltér a kívánt értéktartománytól. Javasolt egy kis meteorológiai állomás telepítése is, amely folyamatosan méri a helyi időjárási viszonyokat, és ezek hatását össze lehet vetni a komposztálási és iszapkezelési folyamatok hatékonyságával.

Az adatgyűjtésre épülve évente legalább egyszer érdemes egy éghajlat-adaptációs jelentést készíteni. Ebben ki kell térni arra, hogy az egyes intézkedések milyen hatékonysággal működtek, milyen változások történtek

az indikátorok értékeiben, és indokolt-e bármilyen korrekciós lépés megtétele. Célszerű, hogy ezt az éves jelentést független szakértő is átnézze, így biztosítva az objektív értékelést és a transzparenciát.

A vészhelyzeti protokollok rendszeres felülvizsgálata szintén a nyomon követés részét képezi. A megszerzett tapasztalatok alapján frissíteni kell a kockázati térképet, különös tekintettel a hőhullámok, extrém csapadékesemények és tűzveszély lehetőségére. Emellett a dolgozók számára évente legalább egy alkalommal éghajlat-adaptációs oktatást vagy gyakorlatot is ajánlott szervezni, hogy felkészülten tudjanak reagálni váratlan helyzetekre.

Az adaptációs intézkedések eredményességének nyomon követésében fontos szerepet játszik a lakossággal és az érintett hatóságokkal való kommunikáció is. A környezeti mutatók, mint például a levegőminőség vagy talajvízállapot, nyilvánosan elérhetővé tehetők egy online felületen, ezzel is növelve a helyi közösség bizalmát, és lehetőséget teremtve a visszajelzések gyűjtésére.

7.7.4. A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

A tervezett hulladékhasznosítási és komposztálási tevékenység több szempontból is hozzájárulhat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességének javításához. A projekt éghajlati szempontból értékelve nem csupán minimalizálja a környezeti terhelést, hanem közvetett módon aktívan erősítheti a térség rezilienciáját is a klímaváltozás negatív hatásaival szemben.

Elsősorban a tevékenység eredményeként előállított komposzt, mint talajjavító anyag, jelentős szerepet tölthet be az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban. A klímaváltozás egyik legfontosabb következménye a szélsőségesebb időjárási események – például hőhullámok, aszályos időszakok, illetve felhőszakadások – gyakoribbá válása. A komposzt rendszeres használata a környező mezőgazdasági területeken javítja a talaj vízmegtartó és vízelvezető képességét, ami hozzájárul a csapadékvíz hatékonyabb hasznosításához és az aszályokkal szembeni ellenállóképesség növeléséhez. A jobb talajszerkezet emellett csökkenti a belvízképződés kockázatát és segíti a gyorsabb regenerációt extrém időjárási események után.

A komposztálási folyamat során keletkező szerves anyag visszajuttatása a talajba fokozza a szervesanyag-tartalmat, ezáltal javítva a talaj termőképességét és hosszú távú ökológiai stabilitását. Ez a hatás különösen fontos egy olyan térségben, ahol a talajdegradáció, a humusztartalom csökkenése és a biodiverzitás visszaesése az éghajlatváltozás következményeként már most is érzékelhető problémákat okozhat.

A telephelyen alkalmazott technológiai megoldások – például a zárt rendszerű iszapszikkasztás, a komposztprizmák precíz kezelése, a szaghatások csökkentésére bevezetett porlasztó vagy nedvesítő rendszerek – jelentősen mérséklik a közvetlen környezeti hatásokat, így támogatják az emberi egészség megóvását és az élhető környezet fenntartását még a klímaváltozás hatásai mellett is. A csapadékvíz kontrollált elvezetését és újrahasznosítását célzó rendszerek megvalósítása például elősegítheti az extrém esőzésekből származó víztöbblet biztonságos kezelését, csökkentve ezzel az elöntések és talajerózió veszélyét.

Fontos szempont továbbá, hogy a projekt közvetetten hozzájárul a települési hulladékkezelés fenntarthatóbbá tételéhez, csökkentve a hulladéklerakók terhelését, ezáltal mérsékelve azok üvegházgáz-kibocsátását is. Ezzel párhuzamosan a helyben történő kezelés – különösen, ha helyi mezőgazdasági vagy kommunális szereplők használják fel a keletkező komposztot – elősegíti a rövid anyag- és ellátási láncokat, amelyek ellenállóbbak a globális klímaváltozással összefüggő piaci és logisztikai zavarokkal szemben.

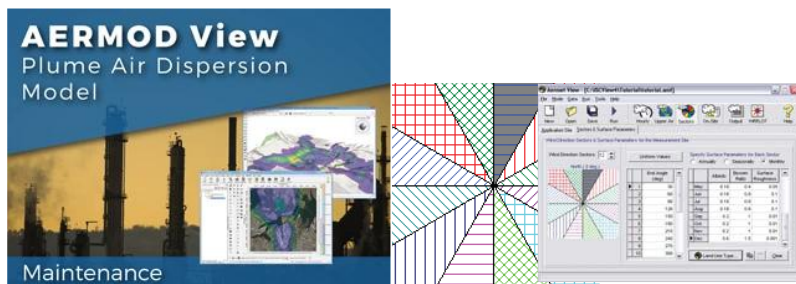
A projekt megvalósítása és működtetése révén növekszik a térség tudatossága is a környezeti problémák, valamint az éghajlatváltozás hatásai kapcsán. Az üzem által bevezetett monitoringrendszerek, kockázatkezelési protokollok, valamint a lakosság felé történő transzparens kommunikáció elősegítik az alkalmazkodóképesség társadalmi oldalának fejlődését is. Mindezek alapján elmondható, hogy a tervezett tevékenység nemcsak környezeti és gazdasági szempontból kedvező, hanem stratégiai jelentőségű is a hatásterület éghajlati ellenállóképességének növelésében.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Környezetvédelem

Levegőtisztaság-védelem

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



Licensz: A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik az ENVIRO-EXPERT Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

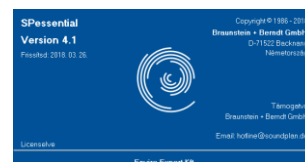
Az alkalmazott szoftver tekintetében az alábbi licensszel rendelkezünk.

Contact Name:	Sándor Barna
Serial #:	AER0009279
Maintenance Expiration Date:	21-Mar-2026

165. táblázat AERMOD View licensz adatai

Zajvédelmi hatások becslése

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



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

Az egyenértékű zajszint számítása

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: T = 8 óra, éjszakai időszakban T = 0,5 óra.

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i \cdot 10^{\frac{L_{AM,i}}{10}} \right]$$

Jogszabályok:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2000/14/EK irányelve (2000. május 8.) a kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről
- Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási

határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 4/2002.(II.20.) SzCsM-EüM rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól
- 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- 41/2017. (XII. 29) BM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- Nagykáta Város Önkormányzata Képviselő-testületének 14/2021. (VI. 30.) önkormányzati rendelete Nagykáta Város Helyi Építési Szabályzatáról

Egyéb szabványok:

- MSZ 21459/2-81 – Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása
- MSZ 21457/4-80 – A turbulens szóródás mértékének meghatározása
- MSZ 21459/1-81 – Pontforrás szennyező hatásának számítása szabványok
- MSZ 21476:1998 – A talaj termőréteg-védelmének követelményei földmunkák végzésekor
- MSZ 15036:2002 számú szabvány – Hangterjedés a szabadban
- ÚT 2-1.302:2003 Közúti közlekedési zaj számítása
- e-UT 06.03.11. Ütügyi műszaki előírás

Egyéb tanulmányok, források:

- Erdőtérkép: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>
- Európai Beruházási Bank (2020): EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, 2020
- Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízásából „Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az „Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez” c. dokumentum, Készítette: A Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft.; közzétéve: 2017. február
- Ion, I.V.; Ene, A. (2021): Evaluation of Greenhouse Gas Emissions from Reservoirs: A Review. Sustainability, 2021
- U.S. Environmental Protection Agency: EPA Simplified GHG Emissions Calculator (SGEC), Version 3.2, June 2014

Élővilág, természetvédelem:

Magasabb rendű növényzet

BORHIDI A. (1960) Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae – Sectio biologica. 4: 21-50.

BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. & KUN A. (2011): Magyarország élőhelyei. Általános vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.

KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő. 616 old.

MOLNÁR Cs., MOLNÁR Zs., BARINA Z., BAUER N., BIRÓ M., BODONCZI L., CSATHÓ A. I., CSIKY J., DEÁK J. Á., FEKETE G., HARMOS K., HORVÁTH A., ISÉPY I., JUHÁSZ M., KÁLLAYNÉ SZERÉNYI J., KIRÁLY G., MAGOS G., MÁTÉ A., MESTERHÁZY A., MOLNÁR A., NAGY J., ÓVÁRI M., PURGER D., SCHMIDT D., SRAMKÓ G., SZÉNÁSI V., SZMORAD F., SZOLLÁT Gy., TÓTH T., VIDRA T. & VIRÓK V. (2009): Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50 (Suppl.): 47-58.

PÓCS T. (1981): Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T. & SIMON T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

VIDRA T. (2010): Növényzet (Tápió-vidék). In: DÖVÉNYI Z. (2010). Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.

ZÓLYOMI B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: HORTOBÁGYI T. & SIMON T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Kételtűek és hüllők

KORSÓS Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hüllők. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6

Madarak

BÁLDI A., MOSKÁT Cs. & SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4

SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D. (2015): Madárhatározó. Park Könyvkiadó, Budapest. ISBN 978-963-355-227-8

9. EGYÉB NYILATKOZATOK

A dokumentáció minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

Országhatáron áttérjedő környezeti hatás nem várható, a hatásterület

A tárgyi beruházás a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 7. § alapján nem minősül nagyberuházásnak.

10. ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

Erdő igénybevételének minősül az erdő mezőgazdasági művelésbe vonása, termelésből való kivonása, időleges igénybevétele és rendeltetésszerű használatát akadályozó létesítmény elhelyezése, illetve tevékenység gyakorlása.

A tervezett beruházás az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. tv. (Evt.) 6. § (1) bekezdés a) pontja szerinti erdőnek minősülő, az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott erdőterületeket közvetlenül nem érint.



106. ábra Üzemtervezett erdők a fejlesztés körül (Forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>)

2. SZ. MELLÉKLET



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgáolólaboratórium.

Talaj mintavételi jegyzőkönyv MSZ 21470-1:1998 szerint

Mintavételi terv azonosítója: MT_20250326_Nagykátá
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ_20250326_Nagykátá1

Megrendelő neve: OS Pelso Kft. (Enviro Expert)
Címe: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

Mintavétel helye: Nagykátá 0231/9-10
Mintavétel ideje: 2025 év 03 hónap 26 nap

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: NK1

Mintavételhez használt eszközök/berendezések: vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró

Használt térkép adatai vagy koordináták: NK1: 704 099
227662

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): 2,6 Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m): 2,3

Rétegsor leírás:								
	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	BARKA HOMOK	0-50	NK1 0-50	X				
2	SZÜRKESS VILÁGOSBARKA HOMOK	50-100						
3	SÁRGA HOMOK	100-260	NK1 100-260	X				

Vizsgálandó komponensek: Talaj: alapvizsgálat, tox. elemek, TPH
Víz: ált. víz kémia, tox. elemek, TPH

Megjegyzések: —

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☐ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 17 °C

Szállítási körülmények:

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

VARGA DÁVID

Aláírás:

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Dátum: év hónap nap
Időpont: óra perc

Minták laboratóriumi sorszáma:

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Talaj mintavételi jegyzőkönyv MSZ 21470-1:1998 szerint

Mintavételi terv azonosítója: MT_20250326_Nagykátá
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ_20250326_Nagykátá2

Megrendelő neve: OS Pelso Kft. (Enviro Expert)
Címe: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

Mintavétel helye: Nagykátá 0231/9-10
Mintavétel ideje: 2025 év 03 hónap 26 nap

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: NK2

Mintavételhez használt eszközök/berendezések: vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró

Használt térkép adatai vagy koordináták: NK2: 704225
224657

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): 2,5 Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m): 2,7

Rétegsor leírás:								
	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	BARNA LAZA HOMOK	0-50	NK2-50	X				
2	VILÁGSZARNA KÖTŐ HOMOK	50-100						
3	SÁRGÁS SZARNA HOMOK	100-150	NK2 100-150	X				
4	VÁRSZS SÁRGÁ HOMOK	150-200						
5	SZÜRKE HOMOK	200-250						

Vizsgálandó komponensek: Talaj: alapvizsgálat, tox. elemek, TPH
Víz: ált. víz kémia, tox. elemek, TPH

Megjegyzések: ✓

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☐ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 17 °C

Szállítási körülmények:

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:
VARGA DÁVID

Aláírás:

Mintavételnél jelenlévők:
Név

Szervezet

Aláírás



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Dátum: év hónap nap
Időpont: óra perc

Minták laboratóriumi sorszáma:

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Talaj mintavételi jegyzőkönyv MSZ 21470-1:1998 szerint

Mintavételi terv azonosítója: MT_20250326_Nagykát

Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ_20250326_Nagykát3

Megrendelő neve: OS Pelso Kft. (Enviro Expert)

Címe: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

Mintavétel helye: Nagykát 0231/9-10

Mintavétel ideje: 2025 év 03 hónap 26 nap

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfektetés száma: NK3

Mintavételhez használt eszközök/berendezések: vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró

Használt térkép adatai vagy koordináták: NKJ: 704 733
227734

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): 2,39

Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m): 2,70

Rétegsor leírás:

	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	HUMUSZOS ISZAPMAJALKA	0-50	NK3 0-50	X				
2	SZÖRKEZS KÖTŐT KÖRÖKÖS JALKA	50-70						
3	SÁRGA HOMOK	70-770	NK3 70-770	X				
4	SZÖRKEZS-SÁRGA HOMOK	770-780						

Vizsgálandó komponensek: Talaj: alapvizsgálat, tox. elemek, TPH

Víz: ált. víz kémia, tox. elemek, TPH

Megjegyzések:

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☐ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 77 °C

Szállítási körülmények: Hűtve

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

VARGA DÁVID

Aláírás:

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Dátum: év hónap nap
Időpont: óra perc

Minták laboratóriumi sorszáma:

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

2025.03.26

Mintavételi terv talaj mintavételhez

Helyszíni szemle jegyzőkönyv száma: HSZ_20250324_Nagykátá

Mintavételi terv azonosító: MT_20250326_Nagykátá

Megrendelő neve: OS Pelso Kft. (Enviro Expert)

Címe: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

Mintavétel tervezett helye: Nagykátá 0231/9-10

Mintavétel tervezett dátuma: 2025 év 03 hónap 26 nap

Használt térkép adatai vagy koordináták: ~~(704 090 227 652)~~ MK 1: 704 090 227 652 ; MK2: 704 225 227 657 ; MK3: 704 733 227 734

Mintavételi szabvány: MSZ 21470-1:1998

A vizsgálat és a mintavétel célja: alapállapot felmérés

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Szükséges mintavételi eszközök: talafúró, vödör, mintatároló üvegek

Megjegyzések: —

Mintavételt végző szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Vizsgáló laboratórium: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

A mintavételi tervet készítette:

.....
.....
.....
név, beosztás

Jóváhagyta:

.....
.....
.....
név, beosztás

Dátum: 2025 év 03 hónap 26 nap

A "Mintavételi terv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Helyszíni szemle jegyzőkönyv környezetvédelmi talaj mintavételhez MSZ 21470-1:1998 szerint

Helyszíni szemle jegyzőkönyv száma: HSZ_20250324_Nagykátá

Megrendelő neve: OS Pelso Kft. (Enviro Expert)

Címe: 1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.

Helyszíni szemle helye: Nagykátá 0231/9-10

Helyszíni szemle időpontja: 2025 év 03 hónap 24 nap

Használt térkép adatai vagy koordináták: VK7: 704090 ; MK2: 704225 ; MK3: 704133
227662 ; 227657 ; 227734

Szennyező anyag fajtája: NEM ISMERT

Szennyező forrás: -

Szennyező anyag veszélyessége: -

Szennyezés időtartama: -

Szennyeződés kiterjedése: -

Veszélyeztetett környezeti elemek: -

Egyéb környezeti tényezők (morfológia, domborzat, területhasználat, települési környezet, szennyezés észlelhető fizikai hatásai élő szervezetekben): KOMPOSZTÁLÓ TELEP MELLETTI TERÜLET

Megjegyzések: -

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☐ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 12 °C

Helyszíni szemlét végző szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Személy:

VARGA DÁNIEL

Aláírás:

Helyszíni szemlén jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

.....

Dátum: 2025 év 03 hónap 24 nap

A "Helyszíni szemle jegyzőkönyv" vége

Helyszíni szemle jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-01-01.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A vizsgálatot végző laboratórium neve:

Mertcontrol HL-LAB Kft.

Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-9574
E-mail: info@talajvizsgalo.hu

Vevő neve: **OS Pelso Kft.**
Vevő címe: **1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.**

A mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft.
A mintavétel módja: akkreditált

A vizsgált minta (minták) átvételének időpontja: 2025. 03.28.
A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2025. 03.28.-04.08.

A vizsgálati jegyzőkönyv tartalma: 1 előlap 9 táblázat 2 módszer

A vizsgálati eredmények csak a beküldött mintára (mintákra) vonatkoznak!

A vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható!

A vizsgálati mintákat a jegyzőkönyv kiadása után egy hónapig őrzük.

Debrecen, 2025.04.08.



Jegyzőkönyv azonosító: K25-19875

Előlap

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.390721
GPS koordináta: 19.764042

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	NK1 0-50	NK1 100-150
Laborazonosító	K25/19875	K25/19876
pH (1:10 vizes kivonat) [-]	7,98	7,94
Fajlagos elektromos vezetőképesség (1:10 vizes kivonat) [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	113	87,7
Ammónium (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	<0,02	0,12
Nitrát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	1,26	0,86
Nitrit (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	0,09	0,05
Ortofoszfát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	0,06	<0,05
Szulfát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	<10	<10
Ammónium (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	<0,2	1,2
Nitrát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	12,6	8,6
Nitrit (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	0,9	0,5
Ortofoszfát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	0,6	<0,5
Szulfát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	<100	<100

* NAH által akkreditált mérésből számított érték

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.390625
GPS koordináta: 19.765715

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	NK2 0-50	NK2 100-150
Laborazonosító	K25/19877	K25/19878
pH (1:10 vizes kivonat) [-]	8,14	8,16
Fajlagos elektromos vezetőképesség (1:10 vizes kivonat) [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	122	114
Ammónium (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	<0,02	0,11
Nitrát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	1,30	0,81
Nitrit (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	0,07	0,06
Ortofoszfát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	0,07	<0,05
Szulfát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	<10	<10
Ammónium (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	<0,2	1,1
Nitrát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	13,0	8,1
Nitrit (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	0,7	0,6
Ortofoszfát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	0,7	<0,5
Szulfát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	<100	<100

* NAH által akkreditált mérésből számított érték

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.391377
GPS koordináta: 19.764517

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	NK3 0-50	NK3 100-150
Laborazonosító	K25/19879	K25/19880
pH (1:10 vizes kivonat) [-]	8,10	8,14
Fajlagos elektromos vezetőképesség (1:10 vizes kivonat) [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	126	102
Ammónium (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	<0,02	0,03
Nitrát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	1,10	0,88
Nitrit (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	0,10	0,08
Ortofoszfát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	0,07	0,09
Szulfát (1:10 vizes kivonat) [mg/dm^3]	<10	<10
Ammónium (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	<0,2	0,3
Nitrát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	11,0	8,8
Nitrit (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	1,0	0,8
Ortofoszfát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	0,7	0,9
Szulfát (1:10 desztillált víz oldható) [mg/kg légsz.a.]*	<100	<100

* NAH által akkreditált mérésből számított érték

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.390721
GPS koordináta: 19.764042

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	NK1 0-50	NK1 100-150
Laborazonosító	K25/19875	K25/19876
Arzén [mg/kg szárazanyag]	<2,5	<2,5
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	<0,25	<0,25
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	1,67	1,61
Króm [mg/kg szárazanyag]	8,99	6,16
Réz [mg/kg szárazanyag]	7,76	3,93
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	5,68	4,89
Ólom [mg/kg szárazanyag]	4,82	<2,5
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,2	<0,2
Cink [mg/kg szárazanyag]	12,4	8,34
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1	<0,1

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.390625
GPS koordináta: 19.765715

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	NK2 0-50	NK2 100-150
Laborazonosító	K25/19877	K25/19878
Arzén [mg/kg szárazanyag]	2,90	4,12
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	<0,25	<0,25
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	1,70	1,38
Króm [mg/kg szárazanyag]	8,83	7,15
Réz [mg/kg szárazanyag]	8,32	3,53
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	5,53	4,93
Ólom [mg/kg szárazanyag]	5,56	<2,5
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,2	<0,2
Cink [mg/kg szárazanyag]	16,3	10,6
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1	<0,1

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.391377
GPS koordináta: 19.764517

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	NK3 0-50	NK3 100-150
Laborazonosító	K25/19879	K25/19880
Arzén [mg/kg szárazanyag]	3,41	<2,5
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	<0,25	<0,25
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	1,87	1,23
Króm [mg/kg szárazanyag]	9,16	7,56
Réz [mg/kg szárazanyag]	10,2	3,58
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	6,04	4,71
Ólom [mg/kg szárazanyag]	6,20	<2,5
Szelén [mg/kg szárazanyag]	0,36	<0,2
Cink [mg/kg szárazanyag]	14,5	8,85
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1	<0,1

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.390721
GPS koordináta: 19.764042

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	NK1 0-50	NK1 100-150		
Laborazonosító	K25/19875	K25/19876		
VPK (C5-C12)	<10	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009
EPK (C10-C40)	<10	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-94:2009
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)*	<20	<20	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009 MSZ 21470-94:2009

A vizsgálatok során használt
 készülékek: Agilent 7890B GC-FID
 *Egyedi komponensek számszaki
 összege

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.390625
GPS koordináta: 19.765715

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	NK2 0-50	NK2 100-150		
Laborazonosító	K25/19877	K25/19878		
VPK (C5-C12)	<10	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009
EPK (C10-C40)	<10	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-94:2009
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)*	<20	<20	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009 MSZ 21470-94:2009

A vizsgálatok során használt
 készülékek: Agilent 7890B GC-FID
 *Egyedi komponensek számszaki
 összege

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: talaj
GPS koordináta: 47.391377
GPS koordináta: 19.764517

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	NK3 0-50	NK3 100-150		
Laborazonosító	K25/19879	K25/19880		
VPH (C5-C12)	<10	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009
EPH (C10-C40)	<10	10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-94:2009
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)*	<20	<20	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009 MSZ 21470-94:2009

A vizsgálatok során használt
 készülékek: Agilent 7890B GC-FID
 *Egyedi komponensek számszaki
 összege

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Mintaelőkészítés, membránszűrés	MSZ 1484-3:2006 MSZ EN ISO 5667-3:2013	Membránszűrő 0,45 µm Whatman WCN típus
pH	MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz	WTW inoLab pH7310 digitális pH-mérő SinTex 41 elektróda
Fajlagos elektromos vezetőképesség [µS/cm]	MSZ EN 27888:1998	WTW inoLab Cond7310 konduktométer TetraCon 325 elektróda
Ammónium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 7150-1:1992	Thermo Scientific Gallery diszkrét analízátor
Nátrium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Klorid [mg/dm ³]	MSZ 1484-15:2009	titrimetria (argentometria)
Nitrát [mg/dm ³]	EPA 353.1:1978 EPA 354.1:1971	Thermo Scientific Gallery diszkrét analízátor
Nitrit [mg/dm ³]	EPA 354.1:1971	
Ortofoszfát [mg/dm ³]	EPA 365.1:1981	
Szulfát [mg/dm ³]	EPA 375.4:1978	
Hexánnal extrahálható anyagok [mg/dm ³]	MSZ 1484-12:2002	gravimetria
Szervesanyag [m/m%]	MSZ-08-0012-6:1987	Ohaus PA214C analitikai mérleg OMSZÖV OH811/TR tokos kemence
Szerves szén [m/m%]	MSZ-08-0210:1977 2.1.6. szakasz	Thermo Scientific Evolution 60s UV-Visible spektrofotométer
Vizes kivonat készítése	MSZ 21470-50:2006 3.4. szakasz	Heidolph átfordulós keverő

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Arzén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Króm [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Réz [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Ólom [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Cink [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Szelén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 3.1., 4.2.4.5. szakasz	
Higany [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 3.1., 4.2.4.4. szakasz	
Kivonatkészítés salétromsav-hidrogén- peroxid eleggyel [HNO ₃ /H ₂ O ₂]	MSZ 21470-50:2006 3.1. szakasz	CEM Mars-6 mikrohullámú feltáró

A "Vizsgálati jegyzőkönyv" vége

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A vizsgálatot végző laboratórium neve:

Mertcontrol HL-LAB Kft.

Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-9574
E-mail: info@talajvizsgalo.hu

Vevő neve: **OS Pelso Kft.**
Vevő címe: **1114 Budapest, Hamzsabégi út 37.**

A mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft.
A mintavétel módja: akkreditált

A vizsgált minta (minták) átvételének időpontja: 2025. 03.28.
A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2025. 03.28.-04.08.

A vizsgálati jegyzőkönyv tartalma: 1 előlap 3 táblázat 2 módszer

A vizsgálati eredmények csak a beküldött mintára (mintákra) vonatkoznak!

A vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható!

A vizsgálati mintákat a jegyzőkönyv kiadása után egy hónapig őrizzük.

Debrecen, 2025.04.08.



Jegyzőkönyv azonosító: K25-19887

Előlap

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye:

Nagykátai 0231/9-10. hrsz.

Minta típusa:

felszín alatti víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		
Vevő azonosítója	NK1	NK2	NK3
Laborazonosító	K25/19887	K25/19888	K25/19889
pH [-]	7,70	7,83	7,95
Fajlagos elektromos vezetőképesség [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	568	651	619
Ammónium [mg/dm^3]	0,10	<0,02	0,07
Nitrát [mg/dm^3]	3,33	3,17	5,01
Nitrit [mg/dm^3]	0,08	0,03	0,03
Ortofoszfát [mg/dm^3]	<0,05	0,13	0,07
Szulfát [mg/dm^3]	11,4	18,2	19,9

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye:

Nagykátai 0231/9-10. hrsz.

Minta típusa:

felszín alatti víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		
Vevő azonosítója	NK1	NK2	NK3
Laborazonosító	K25/19887	K25/19888	K25/19889
Arzén [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	<1	<1	<1
Kadmium [mg/dm^3]	<0,001	<0,001	<0,001
Kobalt [mg/dm^3]	0,008	0,006	0,011
Króm [mg/dm^3]	<0,01	<0,01	<0,01
Réz [mg/dm^3]	0,138	0,123	0,119
Molibdén [mg/dm^3]	<0,002	<0,002	<0,002
Nikkel [mg/dm^3]	0,012	0,009	0,009
Ólom [mg/dm^3]	0,026	0,017	0,030
Cink [mg/dm^3]	0,103	0,092	0,085
Szelén [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	<1	<1	<1
Higany [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	<0,2	<0,2	<0,2

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Nagykáta 0231/9-10. hrsz.
Minta típusa: felszín alatti víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények			Mértékegység	Vizsgálati módszer
	NK1	NK2	NK3		
Vevő azonosítója					
Laborazonosító	K25/19887	K25/19888	K25/19889		
VPH (C5-C12)	<10	<10	<10	µg/dm ³	EPA 8015C:2000 MSZ 21470-105:2009 10.2. szakasz MSZ 1484-7:2009
EPH (C10-C40)	<10	23	48	µg/dm ³	
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)*	<20	23	48	µg/dm ³	

A vizsgálatok során használt
 készülékek: Agilent 7890B GC-FID

*Egyedi komponensek számszaki
 összege

Debrecen, 2025.04.08.



VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Mintaelőkészítés, membránszűrés	MSZ 1484-3:2006 MSZ EN ISO 5667-3:2013	Membránszűrő 0,45 µm Whatman WCN típus
pH	MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz	WTW inoLab pH7310 digitális pH-mérő SinTex 41 elektróda
Fajlagos elektromos vezetőképesség [µS/cm]	MSZ EN 27888:1998	WTW inoLab Cond7310 konduktométer TetraCon 325 elektróda
Kémiai oxigénigény, kromátos [mg/dm ³ O ₂]	MSZ ISO 6060:1991	titrimetria, kromatometria
Kalcium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Magnézium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Nátrium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Kálium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Ammónium [mg/dm ³]	MSZ ISO 7150-1:1992	Thermo Scientific Gallery diszkrét analizátor
Karbonát [mg/dm ³]	MSZ 448-11:1986 6.2. szakasz	számítás
Hidrogénkarbonát [mg/dm ³]	MSZ 448-11:1986 6.2. szakasz	számítás
Klorid [mg/dm ³]	MSZ 1484-15:2009	titrimetria (argentometria)
Nitrát [mg/dm ³]	EPA 353.1:1978 EPA 354.1:1971	Thermo Scientific Gallery diszkrét analizátor
Nitrit [mg/dm ³]	EPA 354.1:1971	
Ortofoszfát [mg/dm ³]	EPA 365.1:1981	
Szulfát [mg/dm ³]	EPA 375.4:1978	

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Arzén [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Kadmium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Kobalt [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Króm [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Réz [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Molibdén [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Nikkel [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Ólom [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Cink [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Szelén [µg/dm ³]	MSZ 1484-3:2006 10. fejezet	
Higany [µg/dm ³]	MSZ 1484-3:2016 5., 9. fejezet	

A "Vizsgálati jegyzőkönyv" vége