


|  |             |                       |   |
|--|-------------|-----------------------|---|
| Tárgy:   |             |                       |   |
| Berettyóújfalu - Békéscsaba közötti 2x2 sávú közúti kapcsolat engedélyezési-<br>és kiviteli terveinek készítése 4 részben<br>1. rész: Körösladány elkerülő út engedélyezési- és kiviteli tervének elkészítése  |             |                       |   |
| Megrendelő:  |             |                       | PST kód:  |
| <br>ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM   |             |                       | 1054 Budapest, Alkotmány utca 5.<br>Levelezési cím: 1054 Budapest, Alkotmány u. 5.<br>E-mail: info@ekm.gov.hu<br><b>K047.27</b> |
|  |             |                       |   |
| Tervező:   |             | Tervszám:             |   |
| <br>UTIBER KÖZÚTI BERUHÁZÓ KFT.<br>Cím: 1115 Budapest, Csóka utca 7-13.<br>Tel.: +36 1 203-0555 Fax: +36 1 204-6625<br>E-mail: tervezes@utiber.hu<br>www.utiber.hu |             | <b>43.791</b>         |   |
|  |             |                       |   |
| Terv tárgya:   |             |                       |   |
| 2. szakasz: Berettyóújfalu mérnökségi telep  |             |                       |   |
| Szakági Tervező:   |             |                       |   |
| <br>VIKÖTI<br>Mérnök Iroda Kft.<br>☎ 1519 Budapest, Pf.: 241.<br>☎ +36 1 610 40 10<br>✉ vikoti@vikoti.hu  |             |                       |   |
|  |             |                       |   |
| Tervfázis:   |             | Szállítási ütem jele: |   |
| <b>ENGEDÉLYEZÉSI TERV</b>  |             | <b>V02</b>            |   |
| Szakág:  |             | Szakág jele:          |   |
| EVD - Előzetes vizsgálati dokumentáció   |             | <b>EVD</b>            |   |
| Megnevezés:  |             |                       |   |
| Műszaki leírás   |             |                       |   |
| Dátum:   | Méretarány: | Rajzszám:             |    |
| <b>2025. november 25.</b>  |             | <b>01.01</b>          |   |
| Fájl elnevezés:  |             |                       |   |
| E_02_EVD_01.01_V02.dwg   |             |                       |   |

**Berettyóújfalu – Békéscsaba közötti 2x2 sávós közúti kapcsolat  
engedélyezési és kiviteli terveinek készítése 4 részben**

**2. szakasz: Berettyóújfalu Mérnökségi telep**

**ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

Tervező:



**Utiber Közúti Beruházó Zrt.**

Szaktervező:



**VIKÖTI Mérnök Iroda Kft.**

Levélcím: 1519 Budapest, Pf.: 241.

Telefon: +36 1 - 610 40 10

E-mail: vikoti@vikoti.hu

Megbízó:



**ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI  
MINISZTERIUM**

**Útépítési Beruházások Támogatásáért Felelős  
Helyettes Államtitkárság**

**Közúti Beruházás Lebonyolítási Főosztály**

1134 Budapest, Váci út 45.

E-mail: info@ekm.gov.hu

*A tanulmányt szerzői jogvédelem védi, a címben szereplő téma kivételével sem részben, sem egészben fel nem használható.*

Budapest

- 2025 -

**FELELŐS SZAKÉRTŐ**



SZKV-1.1., 1.2., 1.3.; K-Sz, SZTjV  
MMK k. szám: 13-16518

**SZAKÁGI KOORDINÁTOR:**

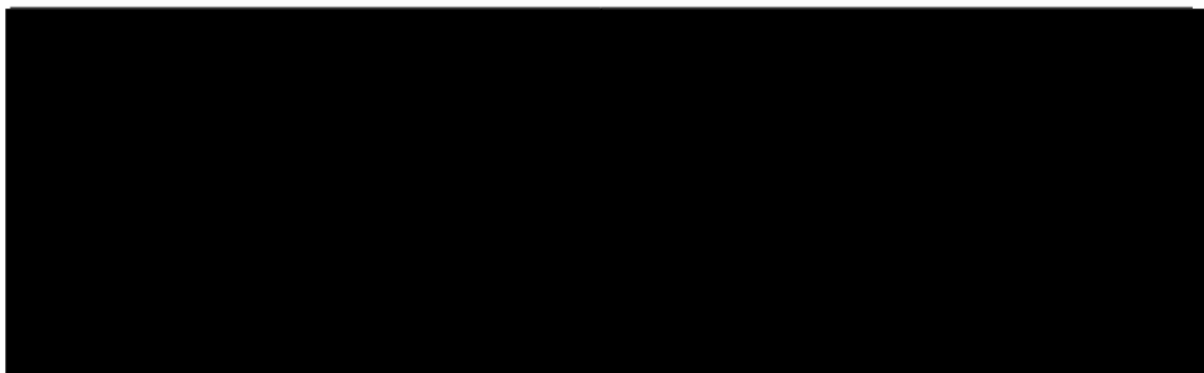


UTIBER Kft.

A dokumentáció elkészítésében az alábbi szakértők vettek részt

---

VIKÖTI Mérnök Iroda Kft.



Az adott szakértői jogosultságok az alábbi internetes oldalakon ellenőrizhetők:

<https://www.mmk.hu/kereses/tagok>

<http://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek>

## TARTALOMJEGYZÉK

|  |    |
|--|----|
| 1. Bevezetés.....  | 6  |
| 1.1. Előzmények.....   | 6  |
| 1.2. A tervezett tevékenység célja.....  | 7  |
| 1.3. Az engedélykérő alapadatai.....   | 7  |
| 2. A tervezett tevékenység ismertetése.....  | 8  |
| 2.1. A tevékenység volumene.....   | 8  |
| 2.1.1. Mérnökségi telep felépítése .....   | 8  |
| 2.1.2. Útépités .....  | 11 |
| 2.1.3. A mérnökségi telep üzemelése.....   | 11 |
| 2.2. A telepítés és a működés (használat) megkezdésének várható időpontja és időtartama.....   | 12 |
| 2.3. Terület-igénybevétel, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi módja .....   | 12 |
| 2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye ..... | 12 |
| 2.5. A tevékenység megvalósításának leírása, az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadásával, kapcsolódó műveletek.....             | 15 |
| 2.5.1. Az építési munkálatok ismertetése .....   | 15 |
| 2.5.2. Anyagbeszállítás .....  | 15 |
| 2.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések .....  | 15 |
| 2.7. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia.....                           | 15 |
| 2.8. Alapadatok bizonytalansága.....   | 15 |
| 2.9. A telepítési hely lehatárolása.....   | 16 |
| 2.10. Összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység .....  | 16 |
| 2.11. Korábban elvetett változatok .....   | 16 |
| 3. Hatótényezők, hatások, hatásfolyamatok, hatásviselők és hatásterületek.....   | 17 |
| 3.1. Közvetlen hatásterület.....   | 17 |
| 3.2. Közvetett hatásterület.....   | 19 |
| 4. Környezeti elemek vizsgálata .....  | 20 |
| 4.1. Földtani közeg, talaj és felszín alatti víz .....   | 20 |
| 4.1.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....  | 20 |
| 4.1.2. Jelenlegi állapot vizsgálata.....   | 21 |
| 4.1.2.1. Talaj és felszín alatti közeg.....  | 21 |
| 4.1.2.2. Felszín alatti víz .....  | 22 |
| 4.1.3. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata .....   | 23 |
| 4.1.4. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata.....  | 24 |
| 4.1.5. Javasolt védelmi intézkedések.....  | 24 |
| 4.2. Felszíni vizek védelme.....   | 26 |
| 4.2.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....  | 26 |
| 4.2.2. Jelenlegi állapot vizsgálata.....   | 26 |
| 4.2.3. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata .....   | 27 |
| 4.2.4. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata.....  | 27 |
| 4.2.5. A Víz Keretirányelv (2000/60/EC Európai Parlament és Európai Tanács irányelv) követelményrendszerébe való illeszkedés .....   | 27 |
| 4.2.6. Javasolt védelmi intézkedések.....  | 27 |
| 4.3. Levegőtisztaság-védelem.....  | 28 |
| 4.3.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....  | 28 |
| 4.3.2. Meteorológiai viszonyok és a vizsgálati helyszín bemutatása.....  | 29 |
| 4.3.3. Jelenlegi levegőminőség vizsgálata .....  | 32 |

|  |    |
|--|----|
| 4.3.3.1. Jelenlegi állapot, alap levegőterheltség bemutatása a zónabesorolás alapján ..32                                | 32 |
| 4.3.3.2. Jelenlegi állapot, alap levegőterheltség bemutatása az OLM adatbázis alapján ..33                               | 33 |
| 4.3.3.3. Jelenlegi állapot, alap levegőterheltség összefoglalása ..34  | 34 |
| 4.3.4. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata.....35  | 35 |
| 4.3.4.1. Az építési területen fellépő légszennyező anyagok és azok terjedése .....35                                     | 35 |
| 4.3.4.2. Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység becsült légszennyezése.....46                                    | 46 |
| 4.3.4.3. Az építési munkálatok alatt várható levegőterhelés összefoglalása és a javasolt<br>védelmi intézkedések .....52 | 52 |
| 4.3.5. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata .....53   | 53 |
| 4.3.5.1. Üzemi források levegőterhelő hatása.....54  | 54 |
| 4.3.5.2. A mérnökségi telep gépjárműforgalmának levegőterhelő hatása.....59  | 59 |
| 4.3.6. Közvetlen és közvetett hatásterület bemutatása.....60   | 60 |
| 4.3.7. Havária események hatásai.....60  | 60 |
| 4.3.8. Összefoglalás és javasolt védelmi intézkedések.....60   | 60 |
| 4.4. Élővilág-védelem: Ember és társadalom.....66  | 66 |
| 4.4.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....66  | 66 |
| 4.4.2. Jelenlegi állapot vizsgálata .....66  | 66 |
| 4.4.3. Hatások.....66  | 66 |
| 4.4.3.1. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata .....66   | 66 |
| 4.4.3.2. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata.....67  | 67 |
| 4.4.3.3. Társadalmi, gazdasági hatások .....67   | 67 |
| 4.5. Élővilág-védelem: Növény- és állatvilág.....69  | 69 |
| 4.5.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....69  | 69 |
| 4.5.2. Vizsgálati módszer .....70  | 70 |
| 4.5.3. A vizsgált terület természetvédelmi jelentőségű területei.....70  | 70 |
| 4.5.4. A felmérés eredményei.....71  | 71 |
| 4.5.4.1. A tervezési terület élőhelyeinek jellemzése .....71   | 71 |
| 4.5.4.2. Zoológiai felmérés eredményei.....71  | 71 |
| 4.5.5. A tervezett beruházás várható hatásai a vizsgált terület élővilágára.....71                                       | 71 |
| 4.5.6. Összefoglalás és javasolt védelmi intézkedések.....71   | 71 |
| 4.5.6.1. Összefoglalás .....71   | 71 |
| 4.5.6.2. Javasolt védelmi intézkedések.....72  | 72 |
| 4.6. Épített környezet védelme.....73  | 73 |
| 4.6.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....73  | 73 |
| 4.6.2. Jelenlegi állapot vizsgálata .....73  | 73 |
| 4.6.3. Örökségvédelem.....73   | 73 |
| 4.6.4. Műemlékvédelem .....74  | 74 |
| 4.6.5. Rendezési tervi összhang vizsgálata.....74  | 74 |
| 4.6.6. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata.....74  | 74 |
| 4.6.7. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata .....75   | 75 |
| 4.7. Tájvédelem.....76   | 76 |
| 4.7.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....76  | 76 |
| 4.7.2. Vizsgálati módszer .....76  | 76 |
| 4.7.3. Jelenlegi állapot vizsgálata .....76  | 76 |
| 4.7.3.1. Tájföldrajzi jellemzők.....76   | 76 |
| 4.7.3.2. Tájhasználat, tájképi adottságok .....76  | 76 |
| 4.7.3.3. Egyedi tájértékek.....77  | 77 |
| 4.7.3.4. Tájképvédelmi területek.....77  | 77 |
| 4.7.4. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata.....77  | 77 |
| 4.7.5. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata .....78   | 78 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.7.6. Javasolt védelmi intézkedések.....  | 79  |
| 4.8. Zaj- és rezgésvédelem.....  | 80  |
| 4.8.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....  | 80  |
| 4.8.2. A vonatkozó zaj- és rezgésvédelmi követelmények, valamint a vizsgálati helyszín<br>zaj- és rezgésvédelmi szempontú bemutatása .....   | 81  |
| 4.8.3. Vizsgálati módszer.....   | 82  |
| 4.8.4. Építési, kivitelezési munkák, illetve a felhagyás hatásainak vizsgálata.....  | 83  |
| 4.8.4.1. Építési zaj és rezgés kezelésére vonatkozó általános rendelkezések.....   | 83  |
| 4.8.4.2. A munkaterületek mentén várható zaj- és rezgésterhelések vizsgálata.....  | 84  |
| 4.8.4.3. Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység várható zaj- és<br>rezgésterhelésének vizsgálata.....                                | 92  |
| 4.8.4.4. Az építési munkálatok alatt várható zaj- és rezgésterhelések összefoglalása, és<br>a szükséges védelmi intézkedések bemutatása..... | 93  |
| 4.8.5. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata.....  | 95  |
| 4.8.5.1. Üzemi zajforrások hatása .....  | 95  |
| 4.8.5.2. A mérnökségi telep gépjárműforgalmának zajterhelő hatása.....   | 96  |
| 4.8.6. Közvetlen és közvetett hatásterület bemutatása .....  | 98  |
| 4.8.7. Összefoglalás és javasolt védelmi intézkedések.....   | 100 |
| 4.9. Hulladékgazdálkodás .....   | 104 |
| 4.9.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak .....  | 104 |
| 4.9.2. Jelenlegi állapot vizsgálata.....   | 105 |
| 4.9.3. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata .....   | 105 |
| 4.9.4. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata.....  | 110 |
| 4.10. Éghajlatváltozással kapcsolatos vizsgálatok .....  | 113 |
| 4.10.1. Vizsgálati módszer, felhasznált irodalmak és adatok.....   | 113 |
| 4.10.2. Jövőbeli éghajlati folyamatok modellezése .....  | 113 |
| 4.10.3. A klímaváltozás várható hatásai a tervezett beruházásra .....  | 114 |
| 4.10.3.1. Érzékenység vizsgálat .....  | 114 |
| 4.10.3.2. Kitérttség szintjének meghatározása.....   | 115 |
| 4.10.3.3. Sérülékenység elemzése.....  | 120 |
| 4.10.4. Kockázatelemzés .....  | 121 |
| 4.10.5. A tervezett beruházás várható hatásai a klímaváltozásra .....  | 122 |
| 4.10.6. A feltárt kockázatok kezelése, lehetséges mitigációs és adaptációs intézkedések<br>.....   | 122 |
| 4.10.6.1. A beruházás klímaállékonnyá tétele – lehetséges adaptációs (alkalmazkodási)<br>intézkedések.....                                   | 123 |
| 4.10.7. Összefoglalás.....   | 124 |
| 5. Országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálata.....  | 126 |
| 6. Javasolt védelmi intézkedések és monitoring vizsgálatok.....  | 127 |
| 6.1. Javasolt védelmi intézkedések és létesítmények.....   | 127 |
| 6.1.1. Földtani közeg, talaj és felszín alatti víz.....  | 127 |
| 6.1.2. Levegőtisztaság-védelem .....   | 127 |
| 6.1.3. Élővilág-védelem: Növény- és állatvilág.....  | 128 |
| 6.1.4. Tájvédelem.....   | 128 |
| 6.1.5. Zaj- és rezgésvédelem .....   | 129 |
| 6.2. Javasolt monitoring vizsgálatok.....  | 130 |
| MELLÉKLETEK.....   | 131 |

## 1. BEVEZETÉS

### 1.1. Előzmények

Az Építési és Közlekedési Minisztérium (továbbiakban: Megrendelő), mint ajánlatkérő 2023. október 25. napján, 2023/S 206-648344 azonosítószámon uniós közbeszerzési eljárást indított „Berettyóújfalu - Békéscsaba közötti 2x2 sávós közúti kapcsolat engedélyezési- és kiviteli terveinek készítése 4 részben:

1. rész: Körösladány elkerülő út engedélyezési- és kiviteli tervének elkészítése (K047.27)
2. rész: Köröstarcsa elkerülő út engedélyezési- és kiviteli tervének elkészítése (K047.28)
3. rész: Mezőberény elkerülő út engedélyezési- és kiviteli tervének elkészítése (K047.21)
4. rész: Mezőberény - Békéscsaba közötti szakasz engedélyezési és kiviteli tervének elkészítése (K047.29)”

tárgyban.

Az UTIBER Kft. (továbbiakban: Tervező), mint ajánlattevő a tárgyi közbeszerzési eljárásban a törvényes feltételeknek megfelelő érvényes ajánlatot nyújtott be, amely az eljárást megindító felhívás szerinti értékelési szempontok alapján a legjobb ár-érték arányú ajánlatként került kiválasztásra, a Megrendelő a Tervezőt hirdette ki az eljárás nyerteseként az 1. rész: Körösladány elkerülő út vonatkozásában. A Tervező feladatát képezi a meglévő Berettyóújfalu Mérnökségi telep, helyben bővítésének engedélyezési- és kiviteli terveinek elkészítése, valamint a megvalósításhoz szükséges engedélyek beszerzése is.

A tervezési szerződés 2024. október 02-án lépett hatályba.

„Berettyóújfalu - Békéscsaba közötti 2x2 sávós közúti kapcsolat engedélyezési- és kiviteli terveinek készítése 4 részben” című projekt az egyes közlekedésfejlesztési projektekkel összefüggő közigazgatási hatósági ügyek nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű ügygyé nyilvánításáról szóló 345/2012. (XII. 6.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 1.2 Főutak, 1.2.154. pontja alapján nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű közlekedési infrastruktúra-beruházásnak minősül.

A projekt előzményeként a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2017. október 5. napján kelt, KIFE/29015/2017-NFM iktatószámú elrendelése alapján NIF Zrt. (melynek jogutódja az Építési és Közlekedési Minisztérium) feladata volt a 47. sz. főút Szeged-Debrecen közötti szakaszának 2x2 sávós főúttá történő fejlesztésének előkészítése.

Az előkészítés döntéselőkészítő tanulmánnyal indult, majd a feltárt nyomvonalak alapján elkészített környezeti hatástanulmány benyújtásra került az illetékes Hatóságokhoz. A Berettyóújfalu-Békéscsaba szakaszt illetően két nyomvonal került kiválasztásra és mindkét nyomvonal kapcsán a környezetvédelmi engedély 2021. február 26. napján, HB/17-KTF/00093-99/2021 ügyiratszámom kiadásra került.

A hatályos környezetvédelmi engedély figyelembevételével a Berettyóújfalu-Békéscsaba közötti 2x2 sávós közúti kapcsolat előkészítésének folytatása szükséges kiviteli terv szintig, a környezeti hatástanulmány V. számú nyomvonala szerint.

Tervező feladata a Berettyóújfalu 4502 hrsz.-ú ingatlanon lévő Mérnökségi telephely felújításának tervezése. Tervező 2024. decemberében elkészítette a meglévő telephely állapotvizsgálatát és telepítési tanulmányát, ami alapján megállapításra került, hogy a meglévő épületek bontása szükséges és helyettük új épületek kerülnek megtervezésre.

A környezetvédelmi feladatok ellátásával, így az EVD elkészítésével a VIKÖTI Mérnök Iroda Kft. lett megbízva.

A tervezett fejlesztés a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú melléklete alapján az alábbi pontba sorolható:

**1. táblázat** *A tervezett tevékenység besorolása a 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 3. sz. melléklete alapján*

| A.<br>Sorszám | B. A tevékenység megnevezése   | C. Küszöbérték, feltétel   |
|---------------|--|----------------------------|
| 128.          | Egyéb, az 1–127/A. pontba nem tartozó építmény vagy építményegyüttes beépített vagy beépítésre szánt területen | a) 2 ha területfoglalástól |

A 3. sz. melléklet azon tevékenységek körét tartalmazza, melyek a környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálatra kötelezett.

A fenti táblázat utolsó oszlopa tartalmazza azokat a küszöbértékeket, feltételeket, melyek teljesülése esetén előzetes vizsgálati eljárás lefolytatása szükséges. Jelen beruházás esetében, mivel a területfoglalás meghaladja a 2 ha-t, ezért előzetes vizsgálat köteles.

### **Az előzetes vizsgálati eljárás tárgya**

A tervezett beruházás a Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal illetékességi területét érinti.

**Vizsgálatainkat a 2. fejezetben bemutatott műszaki tartalomra végeztük el.**

## **1.2. A tervezett tevékenység célja**

A mérnökség telephely kialakítását, a 47-es főút fejlesztése keretében, a Berettyóújfalu – Békéscsaba közötti új 47 sz. út üzembe helyezési időszakára biztosítani kell annak érdekében, hogy a meglévő úthálózat és az új szakaszok üzemeltetési-fenntartási feladatainak együttes ellátása zavartalan legyen.

Az új hálózati elemek mellett a berettyóújfalui mérnökség kapacitásainak, eszközparkjának, telephelyi infrastruktúrájának fejlesztésével egy olyan üzemeltető-fenntartói háttérrel szükséges létrehozni, amely képes az új útszakasz kezelésének mérnökségi feladatait az előírt és elvárt színvonalon ellátni az útszakasz átadásának időpontjától kezdve.

## **1.3. Az engedélykérő alapadatai**

### **Cégadatok:**

Hivatalos név: Építési és Közlekedési Minisztérium

Székhely: 1054 Budapest, Alkotmány u. 5.

adószám: 15847397-2-41

KSH szám: 15847397-8411-311-01



## 2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ISMERTETÉSE

### 2.1. A tevékenység volumene

#### 2.1.1. Mérnökségi telep felépítése

##### Helyszín

A meglévő telephely területe az előzetes vizsgálatok eredménye alapján nem képes befogadni a teljes fejlesztést, a tervezési program, a megnövekedett igények már nem férnek el a jelenlegi területen. További két, a nyugati és déli határoló szomszédos telek (hrsz 4499 és 4500) integrálása szükséges. A három telek terv szerint egy helyrajzi számon összevonásra kerül. Az így létrejövő telek közvetlen kapcsolattal bír a 47. és 42. sz. főutakkal, és két oldalról közrefog egy MOL benzinkutat, mely saroktelke az utak kereszteződésében található körforgalomnál helyezkedik el.

A meglévő mérnökségi telep helyben átépül. A jelenlegi telephelyi bejárat új pozícióban haviaria kapuvá alakul, míg a benzinkúton keresztül tervezett a telephely fő feltárása, így a főbejárat, fő megközelítés a déli oldalra kerül.

##### Tervezett beépítés. Főbb funkcionális elemek és belső kialakítás, működés

Az új déli telekoldali bejáratához kerül a külső, önállóan megközelíthető szgk parkoló 40 férőhellyel.

A két irányú, sorompóval és tolókapuval ellátott bejárat + önálló kapuval megközelíthető hídmérleg mellé szervezett az irodaház. A keletre kinyúló diszpécser központból jól kontrollálható mind a bejárat, mind az udvar és a sótároló épülete. A központi udvar nyugati oldalán a hidegraktár, míg a keletin a műhely/garázs/mosó észak-déli főtengeyű, körüljárható csarnoképületei, míg az északi oldalon a kelet-nyugati tengelyű, keleti és déli feltárású sótároló csarnok helyezkedik el. A brigádaútok fedett-nyitott parkolója társítva a brigádraktárokkal, valamint a fedetlen kazettás tárolókkal a terület keleti szélére pozícionált. Körben a telek oldal- és hátsókertjeibe integráltak a különböző kiegészítő elemek, műtárgyak, funkciók. Ezek közül jelentősebb volument képviselnek a déli felszíni csapadék tároló/szikkasztó az szgk parkolótest mellett, a fedett darabos anyag és nyitott szalagkorlát tároló az északi oldalkertben, valamint az északi teleknyúlványba helyezett mart aszfalt tároló a terepszint feletti emulzió tartállyal.

Az egyes épületek egymáshoz való viszonya meghatározott, a szerkesztési elv alapján dedikált homlokzati felületek egy közös alaprajzi élre szerkesztettek, ilyen a sótároló + hidegraktár + irodaház keleti homlokzata vagy az irodaház + műhely/garázs/mosó + brigádaúto tároló déli oldala.

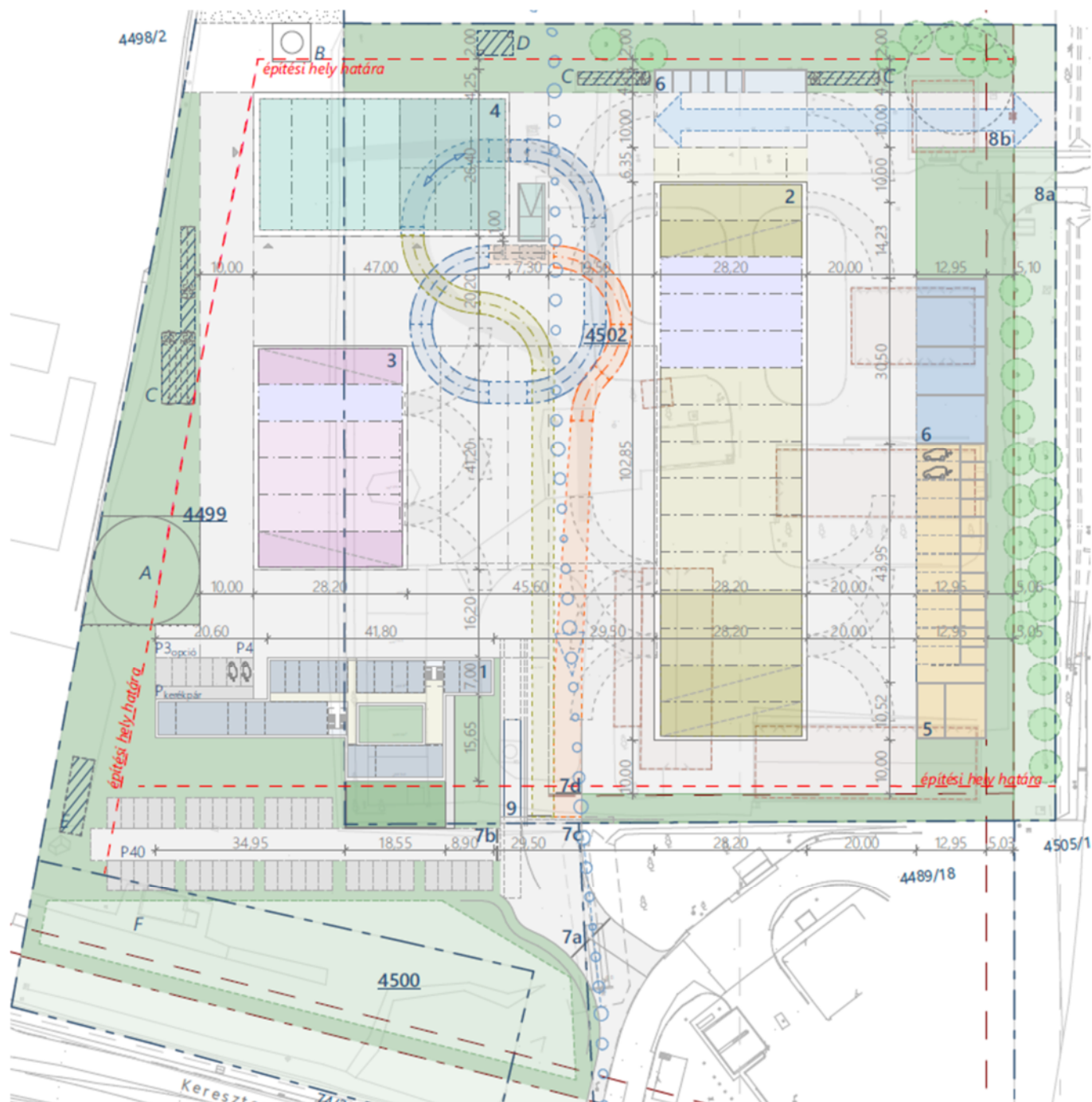
A végleges beépítés a kiinduló állapot, területi korlátok, folyamatos működés, tervezendő volumen, külső közlekedési kapcsolatok miatt egy hosszabb egyeztetési, tervezési folyamat kompromisszumos eredménye. Az egyes épületek pozíciója és befoglaló mérete beszorított, ezek változtatására nem igazán van lehetőség.

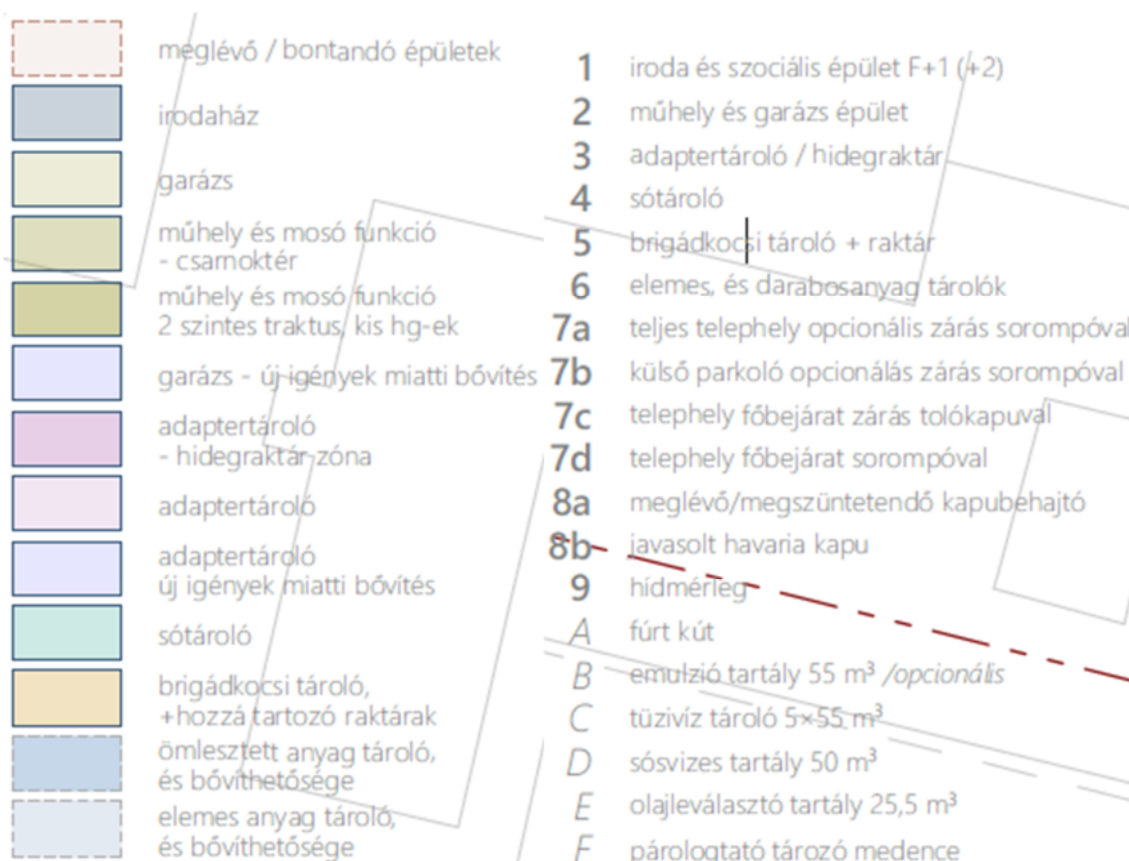
Tervezett magasépítési létesítmények:

- Iroda és szociális épület
- Garázs és műhely épület
- Hidegraktár épület (és adattartároló)
- Sótároló épület (rámpával)
- Fedett-nyitott gépjárműtároló és raktárépület

Egyéb létesítmények:

- Kerítések, kapuk
- Kertépítés
- Útépítés (Üzemi udvar és belső közlekedés)
- Parkolók – külső, belső parkolók – mozgáskorlátozott parkolók
- Közműtervezés, ellátó vezetékek
- Közműtervezés telken belül
- Technológiai vízellátás – fúrt kút
- Össztömeg-mérleg
- Depóniaterület
- Szabadtéri mosó
- Sós víz tároló föld alatti tartály
- Emulziótartály





1. ábra Mérnökségi telep tervezett elrendezése

## 2.1.2. Útépítés

A mérnökségi telep közúti kapcsolatának kialakításánál szempont, hogy a telepre érkező és onnan kihajtó felszerelt kombinált célgépek ne akadályozzák a csatlakozási helyen a főút forgalmát. A kialakításnál törekedni kell arra, hogy a csatlakozás módja és mértéke még rossz látási viszonyok mellett sem legyen balesetveszélyes.

A mérnökségi telephelynek jelenleg a 47 sz. főúttal van közvetlen kapcsolata a telep keleti oldalán, ami főbejáratként funkcionál. A felújítás során a 47 sz. főúti behajtó kis mértékben északi irányba eltolásra kerül és havária bejáratként fog üzemelni.

A telephely főbejárata áthelyezésre kerül a déli oldalra, ahol rácsatlakozik a meglévő üzemanyag-töltő állomás behajtójára, mely a felújítás során a szükséges mértékben kiszélesítésre kerül.

## 2.1.3. A mérnökségi telep üzemelése

A Mérnökségi telepen az alábbi munkafolyamatok adódnak:

- Az üzemeltetési feladatok ellátását szolgáló járművek parkolása biztonságos feltételeinek fenntartása.
- Burkolt felületek téli síkosságmentesítéséhez az anyagok bekeverése, járművek töltése.
- Üzemi és szociális helyiségek üzemeltetése, karbantartása, takarítása.
- Járművek, gépészeti berendezések karbantartási feladatai.
- Emelők, szerszámgépek, egyéb műhelyfelszerelések és berendezések karbantartása ellenőrzés, javítás, alkatrészek cseréje, folyadékok utántöltése.

- Beépített diagnosztikai műszerek, mérőberendezések tisztítása, kalibrálása.
- Üzemi töltőállomás feltöltése.
- Hulladékok gyűjtése, elszállításuk biztosítása.
- Kerítések, kapuk karbantartása, forgalomtechnikai berendezések, felfestések ellenőrzése, javítása.
- Takarítási és kertészeti feladatok (pl. kaszálás).

A mérnökségi telepen az üzemelési időszakban várhatóan 60-70 fő lesz aktívan foglalkoztatott.

## **2.2. A telepítés és a működés (használat) megkezdésének várható időpontja és időtartama**

Az építkezés 2027-ben kezdődhet meg legkorábban. A telep várhatóan nem egyszerre épül meg, mivel működő telepről van szó, hanem folyamatosan kerül átépítésre. Pontos ütemezés jelenleg nem ismert (forrás függvénye).

## **2.3. Terület-igénybevétel, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi módja**

A beruházás által igénybe vett területeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

**2. táblázat**      *A létesítmény által érintett területek*

| Település      | hatsz |
|----------------|-------|
| Berettyóújfalu | 4502  |
|                | 4499  |
|                | 4500  |

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

### Vízellátás

Az ivóvíz ellátás vezetékes hálózatról megoldható. A szükséges technológiai vízigény kielégítésére fűrt kutat terveztünk a telephely nyugati részén.

A mérnökségi telepen, két egymástól független vízhálózatot alakítottunk ki. Az egyik az ivóvízhálózat, a másik a technológiai vízhálózat. A kútvizet (a bevizsgálás eredményétől függően) gázmentesíteni kell, a robbanásveszély elkerülése miatt.

A szükséges ivóvíz az épületgépész adatszolgáltatása alapján:

Iroda: 3,23 m<sup>3</sup>/nap

Műhely: 1,59 m<sup>3</sup>/nap

Összesen: 4,82 m<sup>3</sup>/nap

Ipari víz az alábbi fogyasztóknál szükséges.

- Sótároló (só oldó technológia)
- Műhely (kocsimosó)
- Tűzivíz tartályok
- Technológiai víztartály
- Öntözés

A szükséges technológiai víz az épületgépész adatszolgáltatása alapján:

télen: 80 m<sup>3</sup>/nap

nyáron: 12 m<sup>3</sup>/nap.

#### Tűzivíz

Jelenleg az oltóvíz mennyisége, figyelembe véve a mértékadó tűzszakaszt: 270 m<sup>3</sup>, legalább 3 szívócsonk kialakítása szükséges, a szívócsonkok egymástól 5 m távolságra helyezhetők el.

Az épületekbe fali tűzcsapok elhelyezése szükséges, a tűzvédelmi terv alapján.

A szükséges oltóvíz tárolását 6 db 55 m<sup>3</sup>-es fektetett henger alakú acéltartályban tervezzük a telephely nyugati részében lehet elhelyezni. Hat darab tűzoltó szívócsonk kialakítása szükséges, tartályonként egy.

#### Szennyvízelvezetés

Két különálló rendszer gondoskodik a szennyvízelvezetésről, az egyik a kommunális szennyvíz hálózat, a másik sóval szennyezett csurgalékvíz hálózat.

A tervezett Mérnökségi telep szociális helyiségeiben keletkező szennyvizet el kell vezetni. A telephely közvetlen közelében a közterületen található szennyvízcsatorna, melyre most is rendelkezik rákötéssel. A telephelyen az épületegyüttes végleges elhelyezkedéséhez igazodva kell a kiviteli tervezés során vagy a meglévő bekötést kell felhasználni, vagy új bekötés kiépítése szükséges. A telephelyről a szennyvíz kivezetéséhez mindenképpen D200 KG-PVC vezeték szükséges.

A kocsimosókból téli időszakban származó csurgalékvíz, a só tároló bejáratainál és a manipulációs téren elhelyezett folyókákból származó csurgalékvizet gravitációs csatornával kell összegyűjteni. Az összegyűjtött sóval szennyezett csurgalékvizet egy tartályban kell összegyűjteni és az a sóoldásra újra fel lehet használni. A só oldás technológiához szükséges egy 50 m<sup>3</sup>-es, földalatti, vasbeton tartály. A tartály mellett elhelyezett szivattyú segítségével a technológia számára visszavezethető a betározott sós víz.

#### Csapadékvíz

A jelenleg, a mérnökségi telep alatt, zárt csatornában átvezetett vízfolyás nyomvonalra korrekcióra kerül. A telep északi részén, nyílt árokból, DN800 vb. csatornába vezetjük, a telek ny-i telekhatára mellett, majd visszacsatlakozik a meglévő vízfolyás zárt rendszerébe a telek déli részén, majd átvezetésre kerül a 42-as főút alatt.

A telepre hulló tetővizek a jelenlegivel ellentétben, az ejtőcsövekből a térszín alatt, zárt belső hálózatban kerülnek összegyűjtésre. A burkolt felületekről résfolyókák gyűjtik a csapadékvizet a belső hálózatba.

A belső hálózathoz, a telek dny-i részén tervezett, ~1100 m<sup>3</sup>-es tározó, párologtató medencébe gyűjtjük össze a csapadékvizet. Ezen párologtató medencét, egy biztonsági túlfolyóval bekötjük a vízfolyás zárt rendszerébe, ezzel elkerülve az esetleges kiöntést.

A burkolt felületek jellemzően szilárd burkolattal (aszfalt, beton) lesznek ellátva. A burkolati rétegrend alsó ágyazati rétegének víztelenítésére geotextíliával védett dréncsőből kiépített hossz-szivárgó készül. A szivárgók bekötésre kerülnek a csapadékvíz elvezető rendszerbe. A szivárgó rendszer elsődleges célja a burkolat alá esetlegesen leszivárgó csapadékvíz elvezetése, hogy annak megfagyása ne okozzon kárt a burkolatban.

#### Fűtés-hűtés

A fűtési igények fedezését hőszivattyús és gázkazános hibrid rendszerrel tervezzük. A rendszer hőszivattyús üzemben működik 0°C-ig. 0°C alatt a tartalékhőszivattyúnak köszönhetően a rendszer tovább üzemelhet, amennyiben az energiaárak azt indokolják, de alapvetően 0°C alatt a gázkazánok átveszik az épület ellátását.

#### Épületvillamosság

A telephely beépített és várható legnagyobb egyidejű teljesítményigény az alábbiak szerint alakul:

- általános installáció és világítás: 110/85 kW
- technológia: 185/40 kW
- épületgépészet: 150/125 kW
- Összes beépített teljesítmény: 445,0 kW
- Egyidejű teljesítmény: 250,0 kW

Az épület részére biztosítandó normál áramszolgáltatói betáplálás: 3x400 A

#### Aggregátoros energiaellátás:

A mérnökségi telep összes fogyasztója részére egy diesel üzemű generátort tervezünk, amely a műhelyépületben, egy e célra kialakított helyiségbe telepítünk.

#### Szünetmentes energiaellátás:

A mérnökségi telep irodaépületében egy külön helyiségben elhelyezve tervezünk egy 10kVA teljesítményű, 3/3 fázisú szünetmentes tápegységet is (UPS), amely az irodaépület informatikai rendszerét (számítógép, switch) illetve a telephely biztonságtechnikai rendszereit, mérőberendezéseit látja el.

#### Megújuló energiaforrás alkalmazása:

Az irodaépület tetején egy napelemes (PV) villamosenergia termelő telepet tervezünk az önfogyasztás fedezésére/csökkentésére. A napelemes rendszer által valós időben megtermelt villamosenergiát a telephely belső fogyasztói rögtön felhasználják.

Az épületekre kerülő napelemes rendszer előzetes kalkulációk alapján, illetve a korábbi projektek, üzemelő telephelyek rendelkezésre álló minta telephelyi fogyasztási adataiból kiindulva 100db 590W-os panelből és egy 50kW-os inverterből épülne fel.

## **2.5. A tevékenység megvalósításának leírása, az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadásával, kapcsolódó műveletek**

### **2.5.1. Az építési munkálatok ismertetése**

- Növényzet eltávolítása– az előkészítő munkákhoz tartozik. A tervezett telepen belüli, növényzettel benőtt, igénybe veendő területről eltávolítják az ott lévő növényzetet. A fákat kivágják, a bozótokat kiirtják.
- Ellátó vezetékek kiépítése – az új telep közműellátásának kialakítása, új csatlakozások, a csatlakozási ponttól közművek megépítése az ellátandó létesítményekig. Csapadékvízkezelő létesítmények kialakítása, üzemanyagtöltő tartályainak elhelyezése stb.
- Épületek, építmények kialakítása – alapozás, falszerkezet, földemek, tetőszerkezet megépítése, gépészeti- és egyéb berendezések beépítése.
- Burkolatépítés – útalap építése, szegélyek kialakítása, betonozás, egyéb burkolatok terítése, lerakása.
- Egyéb műszaki létesítmények építése – üzemanyag töltőállomások, forgalomtechnikai felfestések, táblák, vezérlőegységek elhelyezése, kerítés- és kapuépítés.
- Fűvesítés, növénytelepítés – a befejező munkák közé tartozik; a végleges tereprendezés elkészülte után lehet teljes mértékben elvégezni.

A későbbi levegőtisztaság-védelmi, valamint zaj- és rezgésvédelmi számítások során úgy jártunk el, hogy a fenti munkafolyamatok közül néhányat összevontunk, illetve csak azon folyamatokkal foglalkoztunk, amelyeknek jelentősebb zaj-, rezgés- és levegőterhelése van.

### **2.5.2. Anyagbeszállítás**

Az építéshez használt földet, homokos kavicsot és tört szemcséjű anyagot lehetőleg már meglévő bányából kell biztosítani. A szükséges anyagok lelőhelyeit és a beszállítás módját geotechnikai vizsgálatok előírásai, valamint a beépítendő burkolatokra és anyagokra vonatkozó előírások alapján a Kivitelező dönti el.

## **2.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések**

A szükséges környezetvédelmi létesítményeket és intézkedéseket, környezeti elemenként és összefoglalva a további fejezetek tartalmazzák.

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

A kivitelezés során nem történik olyan technológia alkalmazása, amely Magyarországon újnak számít.

## **2.8. Alapadatok bizonytalansága**

A jelenlegi tervfázisban a kivitelező és az azzal kapcsolatos adatok még pontosan nem ismertek. Így nem lehet tudni, hogy milyen gépparkkal rendelkezik majd a vállalkozó, milyen ütemezés szerint kívánja megvalósítani a tervezett beavatkozásokat.

Ugyancsak nem tudjuk pontosan az építéshez szükséges tároló helyeket és a beavatkozáshoz szükséges kitermelt föld depózására szolgáló területeket sem.



A zajvédelmi számítások pontossága az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben:

- forgalmi prognózis,
- előírt sebesség betartása, ill. betartatása (különösen éjjel),
- járművek zajemissziója,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes zajszámítási szabványok,
- útburkolat állapota,
- stb.
- építés időszakára vonatkozó bizonytalanságok:
  - munkagépek típusa, száma, zajemissziója
  - szállítási útvonalak és módok
  - szállító járművek pontos zajemissziója

A kedvezőtlen meteorológiai körülmények a zaj terjedését nagyban segíteni tudják, továbbá a zajárnyékoló létesítmények hatását is leronthatják.

A fenti bizonytalanságok alapján a zajvédelmi számítás pontossága  $\pm 1-2$  dB-re becsülhető.

## **2.9. A telepítési hely lehatárolása**

A tervezett fejlesztés Berettyóújfalu belterületén 3 ingatlanon valósul meg: a 4502 hrsz. a jelenlegi mérnökségi telep, a 4499 és 4500 hrsz. ingatlan jelenleg beépítetlen, zöldterület.

## **2.10. Összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység**

Jelen beruházás építésével összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység nem történik a beruházás során.

## **2.11. Korábban elvetett változatok**

A tervezés kezdeti fázisában több változata létezett a mérnökségi telepnek, de mindegyik változat csak a rendelkezésre álló területen belüli elrendezésekben különbözött, így környezetvédelmi és természetvédelmi szempontból érdemi különbség nem volt közöttük.

### **3. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSOK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK ÉS HATÁSTERÜLETEK**

Az alábbiakban áttekintést adunk a hatásfolyamatokról, hatásokról, a hatásviselők állapotának változásáról, valamint a hatásterületek lehatárolásának általános elveiről, az egyes szakági fejezetekben pedig részletesen foglalkozunk ezek nagyságával, jelentőségével, a hatásterületek konkrét határaival, ha azok a jelenlegi ismereteink alapján megadhatók.

A tevékenység szakaszai szerint vizsgálva az alábbiakra bonthatók a beruházás hatásai:

- Építés – meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül, annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek.
- A létesítmény hatása – elsősorban a területfoglalásban jelentkezik. A hatások a létesítmény létrejöttével a forgalomtól függetlenül fennállnak.
- A létesítmény hatása – az üzemelés során, valamint a fenntartási és karbantartási folyamatok által létrejövő hatások.
- Felhagyás – nem jellemző a tevékenységre. Ezért a továbbiakban nem kívánunk vele foglalkozni.

#### **3.1. Közvetlen hatásterület**

A közvetlen hatásterület a 314/2005. (XII. 25) Kormányrendelet 7. melléklete szerint "az egyes hatótényezőkhöz hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek:

- a földbe, vízbe, levegőbe való egyes anyag-, vagy energia-kibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben,
- a föld, víz, élővilág, épített környezet közvetlen igénybevételének területei."

Minden egyes környezeti elem specifikus kapcsolatban van a beruházás hatásaival, ezért a hatásterületet környezeti elemenként szükséges megadni.

##### Talaj és felszín alatti víz

Közvetlen hatásterületnek a beruházás által igénybevett területet vehetjük, amely a kisajátítási terület nagyságával egyezik meg. Az építés közvetlen hatásterülete továbbá kiterjed a felvonulási területekre és az ideiglenesen igénybe veendő többlet területekre is. Ezek pontos helyét csak az építés megkezdése előtt, a kivitelező kijelölése és az organizációs terv elkészülte után lehet meghatározni. A járulékos területek igénybevétele az építés idejére korlátozódik, ezt követően a területet helyre kell állítani. Haváriákra vonatkozóan a közvetlen hatásterület többnyire nem lépi túl a kisajátítási határt.

A csapadékvizeket nyílt felszínű tározó-párologtató medencébe tervezik elvezetni, emiatt felszín alatti vizek tekintetében közvetlen hatásterületről nem beszélhetünk.

##### Felszíni víz

A tervezett beruházás felszíni vízfolyást nem érint.

A telepre hulló tetővizek a jelenlegivel ellentétben, az ejtőcsövekből a térszín alatt, zárt belső hálózatban kerülnek összegyűjtésre. A burkolt felületekről résfolyókák gyűjtik a csapadékvizet a belső hálózatba.

A csapadékvizeket nyílt felszínű tározó-párologtató medencébe tervezik elvezetni. Ezen párologtató medencét, egy biztonsági túlfolyóval bekötik a telek alatt zárt rendszerben vezetett csatorna zárt rendszerébe, ezzel elkerülve az esetleges kiöntést.

### Levegő

A levegőtisztaság-védelmi közvetlen hatásterület lehatárolásakor a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. sz. melléklet, valamint a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet és a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet vonatkozó előírásait vettük figyelembe. A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 12c. pontja a helyhez kötött diffúz források, míg a 14. pontja a helyhez kötött pontforrások hatásterületének lehatárolására tesznek előírásokat. A vizsgált mérnökségi telepen diffúz és pontforrások egyaránt lesznek. A hatásterület lehatárolásának további részletei a vonatkozó fejezetben kerülnek bemutatásra.

### Élővilág-ember

A lakosság egészségügyi helyzete nagyon sok tényezőtől függ. Bizonyos mértékben összefüggésbe hozható a települések környezeti állapotával is. Jelen beruházás keretében a területen élő lakosságot a közlekedésből eredő kibocsátások közül egészséget károsító mértékben elsősorban a zaj- és légszennyezés érheti. Ennek a két környezeti elemnek a változását vizsgálva következtethetünk az esetleges kedvező vagy kedvezőtlen tendenciákra. Így vizsgálatunkban az egészségügyi hatásterületet a forgalommal összefüggő két legfontosabb környezeti elem hatásterületével fogjuk jellemezni, a zajjal és a levegővel.

Társadalmi-gazdasági hatásterület - az adott térség, melyek fejlődését befolyásolja a beruházás megléte, segíti, vagy gátolja. A telepítés (létesítés) kapcsán elsődleges célcsoportnak tekinthetők a fejlesztés közvetlen környezetében élők, a létesítményt használók. Ők azok, akik a projekt megvalósítása során a közvetlen hatások elszenvedői, illetve kisebb mértékben haszonélvezői lesznek.

### Élővilág - Növény- és állatvilág

Az építés közvetlen hatásterülete a fejlesztés és annak közvetlen környéke (a kisajátításra kerülő sávnál általában nagyobb terület), ahol a kivitelezéssel kapcsolatos munkálatok (építés és az ahhoz kapcsolódó járulékos kivitelezési tevékenységek, területrendezés) közvetlenül is érintenek. Új, előzmény nélküli építések esetében ebben a sávban reális élőhelyek megszűnésének, egyes növénytársulások eltűnésének, növény- és állatfajok egyedeinek elpusztulásának veszélye. Meglévő felújítás, illetve átalakítás esetén a padkától, vagy bővítési területtől számított 3-5 m.

Az üzemelés közvetlen hatásterületének a tervezett fejlesztés eredményeként kialakított mérnökségi telep tekinthető.

### Épített környezet

Épített környezet szempontjából akkor beszélhetünk közvetlen hatásokról, ha a létesítmény építése következtében, a területfoglalás által, művi értékek, régészeti leletek sérülése, megsemmisülése várható.

Hatótényező az építés során fellépő, a településeken keresztülhaladó építési forgalom, illetve az ezzel járó terhelések.

### Táj

A közvetlen tájvédelmi hatásterület megegyezik a tervezett beruházás által közvetlenül érintett területtel. Ezen a területen az újonnan kialakításra kerülő épületek miatt a tájkép megváltozik, azonban tájhasználatban nem következik be változás.

### Zaj és rezgés

A zaj- és rezgésvédelmi közvetlen hatásterület lehatárolásakor a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. sz. melléklet, valamint a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet, a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet és a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet vonatkozó előírásait vettük figyelembe. A vizsgált mérnökségi telep zaj- és rezgésvédelmi közvetlen hatásterületét a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § előírásai alapján határoltuk le, melynek további részletei a vonatkozó fejezetben kerülnek bemutatásra.

### Hulladék

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából a kisajátítási határon belüli terület, amelyen a hulladék keletkezik, gyűjtésre kerül.

Ugyancsak a közvetlen hatásterülethez tartoznak az építés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási területek, ahol szintén keletkezhet hulladék, és gyűjtése szükségessé válhat.

## **3.2. Közvetett hatásterület**

A fent említett rendelet szerint "A közvetett hatások területei a közvetlen hatások területein bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt tovább terjedő hatásfolyamatok terjedési területe, amelyeket valamely hatásfolyamat érint."

*Talajok és felszín alatti vizek* esetében közvetett hatásterület a szállítási útvonalak környezete, ahol a talaj, vagy talajvíz szennyeződhet, illetve az építési terület környezete. *Felszíni vizek* esetében a vízgyűjtő terület a közvetett hatásterület része, valamint a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változás által érintett terület is. Jelen esetben azonban a létesítmény a lefolyási viszonyokat és a vízgyűjtő területet nem változtatja meg érdemben, ezért közvetett hatásterületről nem beszélhetünk.

*Levegőtisztaság, valamint zaj- és rezgésvédelmi* szempontból a közvetett hatásterület vizsgálatánál olyan eseteket kerestünk, ahol a vizsgált mérnökségi telep hatására – annak környezetében – úgy változtak a levegő-, zaj- és rezgésterhelések, hogy azok kimutatható, vagy érzékelhető mértékben növekedtek. Közvetett hatások a telep környezetében található úthálózat mentén várhatók, amelyekkel a jelen dokumentum vizsgálatai foglalkoztak. A közvetett hatásterület lehatárolásának további részletei a vonatkozó fejezetekben kerülnek bemutatásra.

*Élővilág* szempontjából a közvetett hatásterületen a közvetlen hatásterületen bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt továbbterjedő hatásfolyamatok terjedési területe. Itt a mechanikai károsodások, szennyeződések és zavarás kismértékű hatásával kell számolni, közvetlen területi igénybevételre nem. A kivitelezési munkák hatásai (pl. építési munkálatok zaj- és rezgésterhelései stb.) ebben a sávban más környezeti elemeken keresztül jelentkeznek, és ez különbözőképpen befolyásolják az élővilág képviselőit. A várható közvetett hatások megítélése az élővilág képviselői tekintetében nehéz feladat, mivel nagyon kevés pontos ismerettel rendelkezünk, ráadásul az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak. Mivel azonban a beruházás környezete élővilág szempontjából kifejezetten szegényes, ez a hatás elhanyagolhatónak tekinthető.

*Tájszétváros* értelemben mindazon terület hatásterület, ahonnan a létesítmény látható.

*Hulladék* tekintetében a közvetett hatásterületet a hulladék elszállításával és elhelyezésével kapcsolatban lehet kijelölni.

Az összesített hatásterület a legnagyobb kiterjedéssel jellemezhető közvetlen zajvédelmi hatásterület, amely az „Átnézeti helyszínrajz” elnevezésű térképmellékleten került lehatárolásra.

## 4. KÖRNYEZETI ELEMEK VIZSGÁLATA

A továbbiakban környezeti elemenként mutatjuk be a tervezési terület jelenlegi helyzetét, ismertetjük az építés és a működés hatásait.

### 4.1. Földtani közeg, talaj és felszín alatti víz

#### 4.1.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

A terület geológiai, hidrogeológiai és talajrétegződés adottságaira vonatkozó adatok, feltárások és megállapítások alapján vizsgáljuk a távlati állapotban bekövetkező változásokat, azok mértékét és a szükséges védelmi megoldásokat. A fejezet készítéséhez figyelembe vettük a projekt kapcsán készített talajvizsgálati jelentés eredményeit.

Vonatkozó rendeletek, törvények:

- 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról,
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátására vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól,
- 123/1997. (VII.18.) kormányrendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről,
- 219/2004. (VII.21.) kormányrendelet a felszín alatti vizek védelméről,
- 221/2004 (VII.21.) a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól,
- 220/2004. (VII. 24.) Kormányrendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól,
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM - EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről,
- 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról egységes szerkezetben a végrehajtására kiadott 203/1998. (XII. 19.) kormányrendelettel,
- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről,
- Magyar Földtani és Geofizikai Intézet weboldalán található tematikus térképek: Magyarország talajvízszint mélység térképe (0-8 m); Magyarország Földtani Térképe,
- [www.mbfisz.gov.hu](http://www.mbfisz.gov.hu) – bányászattal kapcsolatos honlap,
- MTA Talajtani Kutatóintézet Magyarország agrotópográfiai térképe,
- [www.vizeink.hu](http://www.vizeink.hu) - Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv,
- Dövényi Z. (szerk.) 2010: Magyarország Kistájainak Katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.

## 4.1.2. Jelenlegi állapot vizsgálata

### 4.1.2.1. Talaj és felszín alatti közeg

#### A tervezési terület domborzati jellemzői és földtani felépítése

A beruházás területe Magyarország kistájainak katasztere c. kiadvány alapján, az Alföld nagytájon, a Berettyó-Körös-vidék középtáján, azon belül is a Berettyó-Kálló köze kistájra esik.

A kistáj 89 és 130 m közötti tszf-i magasságú, morotvákkel, mederroncsokkal sűrűn borított, a Ny-i részen löszös homokkal fedett hordalékkúp-síkság. A felszín nyugati része enyhén hullámos síkság, középső és keleti része az alacsony ármentes síkság orográfiai domborzattípusába sorolható. A felszíni formák döntően folyóvízi eredetűek.

A felszín több, mint  $\frac{3}{4}$ -ét holocén ártéri, mocsári iszap, agyag fedi, amelyek között mozaikszerű elhelyezkedésekben pleisztocén ártéri infúziós lösszel, iszappal fedett részek találhatók. A kistáj a Berettyó síksága, de 4-6 m mélyen a fekéjében található folyóvízi homokos, iszapos rétegsor anyagának telepítésében az Ős-Szamos is részt vehetett. A jól osztályozott homokanyag határozott finomodása figyelhető meg K-ről Nyugatra felé.

Talajtanilag meglehetősen változatos kistáj. A talajok zömmel löszös üledékeken képződtek, az allúviumokon jórészt öntés réti talajok és szikesek keletkeztek. A legkedvezőbb termékenységű talajok a homokos vályog, vagy vályog mechanikai összetételű, nem felszíntől karbonátos réti csernozjomok (39%). A sikos talajos közül a mezőgazdaságilag nem hasznosító réti szolonyecsek 19%-ot, az igen gyenge termékenységű sztyepedeső réti szolonyecsek 5%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig csupán 1%-ot borítanak. A főként öntésanyagokon képződött, vályog mechanikai összetételű nem felszíntől karbonátos öntés réti talajok 23%-nyi területi kiterjedésűek. A kistáj talajainak összetételét színesítik a Nyírségből áthúzódó homoktalaj foltok. A csupán egyetlen foltra kiterjedő lápos réti talajok 1%-ot tesznek ki.

Magyarország földtani térképe szerint a vizsgált területen folyóvízi üledékek (középső–felső pleisztocén), infúziós lösz.

#### Érintett talajfélések a tervezési területen

Az érintett talajféléseket az agrotópográfiai térkép alapján jellemezzük. A talajértékszám a különböző talajok természetes termékenységét fejezi ki a legtermékenyebb talaj termékenységének %-ában.

3. táblázat *Érintett talajtípus jellemzői*

| Talajtípus        | Talajképző közet                 | Fizikai féleség | Vízgazdálkodási tulajdonság  | Termőréteg vastagság | Talajérték szám (%) |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|--|----------------------|---------------------|
| régi öntéstalajok | Glaciális és alluviális üledékek | Vályog          | Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok | > 100 cm             | 50-40               |

A fentiekből látható, hogy a tervezési terület térségében a talajértékszám közepesnek tekinthető.

Az Országos Területrendezési Terv 3.2. melléklete alapján kiváló termőhelyi adottságú szántók övezetét a tervezett beruházás nem érinti.

#### Bányaterületek

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat adatbázisa alapján a tervezési területen, és annak környezetében nem található sem működő, sem kutatási bányatelek. A legközelebbi bányaterület ~2,5 km-re van északra: Berettyóújfalu I. homok.

#### 4.1.2.2. Felszín alatti víz

Jelen beruházás az Országos Vízügytőlgazdálkodási Terv (OVGT) alapján a Berettyó alegység területét érinti.

Az alegység területén a talajvíztükör mélységi elhelyezkedésében igen jelentős különbségek tapasztalhatók. Átlagos mélysége a nyírségi völgyekben 1-2 m-rel, ugyanakkor a dombok alatt 4-8 m-rel áll a víztükör a felszín alatt. A déli részen, a Berettyó-Körös vidéken igen magas talajvízállás a jellemző. A talajvíz e területen nyomás alatt áll. A nyírségi talajvíz jellemző sója a kalcium-hidrogénkarbonát, emellett némi magnézium-hidrogénkarbonátot tartalmazhat. A Berettyó-Körös vidéken a pélite rétegekben kalcium-magnézium- hidrogénkarbonátos, a szikes területeken nátrium-hidrogénkarbonátos talajvizek a jellemzők. A talajvizekben megjelenő nitrát, nitrát és ammónia a helyi szennyezések megjelenésének tulajdonítható. Az alegység E-i harmadát adó Nyírségi terület vízföldtani szempontból jelentős beszivárgási terület, negatív nyomásgradiensű. Nyírlugos környékén a legerősebb a leáramlás, a Nyírség szélén a leggyengébb. Helyi feláramlási zónák szinte mindenhol előfordulnak, felszíni megjelenési formájuk kisebb tavak illetve mocsaras, lápos mezők. A felszínalatti vizek áramlási iránya a Dél-Nyírségben zömében ÉK-DNy. Az országhatár környékén már sok helyen találunk K-i irányú áramlásokat is. A Nyírség területén a jellemző vízadók az Alsó- Pleisztocénben található, de sok helyen jó minőségű vízadó homokszintek vannak a Felső- Pliocénben és a Felső-Pannonban is. A vizek minősége vas, mangán és ammónia tartalom miatt kifogásolható a pleisztocén vízadókban, a mélyebb rétegekben ezekhez a komponensekhez felsorakozik az arzén, bór és szervesanyag is (KOI). Az alegység területén lévő vízadókra szinte mindenütt jellemző a metángáz előfordulás, a Nyírségben kisebb mértékben. A hévíztartókban sokszor egy szintben vannak a CH telepek a fürdők melegvízbázisát adó vízadórétegekkel.

A talajvíztükör nyugalmi szintje Magyarország talajvíz térképe alapján is kijelenthető, hogy 2-5 m-rel a felszín alatt húzódik a tervezési területen.

#### Vízföldtani adottságok

A tervezési területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatóak:

4. táblázat *Víztestek a vizsgált területen (forrás: OVGT3)*

| Víztest neve                             | Víztest kódja | Víztest típus | Átlagos tetőszintje terep alatt (m) | Víztest mennyiségi állapota                           | Víztest kémiai állapota                   |
|--|---------------|---------------|-------------------------------------|---|---|
| Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész | sp.2.6.2      | porózus       | 3                                   | gyenge (vízmérleg, FAVÖKO)                            | gyenge                                    |
| Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész | p.2.6.2       | porózus       | 30                                  | jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata (süllyedés) | jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata |

#### Ivóvízbázis-védelem

Berettyóújfalun van vízbázis, azonban a beruházás nem érinti.

#### Szennyezésre érzékeny területek

A 219/2004. (VII. 21.) sz. kormányrendelet szerint az érzékenység a felszín alatti víz, a földtani közeg kockázatos anyagokkal szembeni ellenálló képességét, illetve tűrőképességét jellemző

természeti adottság. Megkülönböztetünk kiemelten érzékeny, fokozottan érzékeny, érzékeny és kevésbé érzékeny területeket.

A tervezési terület a 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete szerint az alábbi besorolású területen húzódik:

- „3” kevésbé érzékeny területek

A 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról alapján Berettyóújfalu település érzékeny besorolású.

#### Szennyezett területek

A tervezéssel érintett Berettyóújfalu 4502 hrsz ingatlan nem érintett folyamatban lévő kármentesítéssel, továbbá a környezetvédelmi hatóságnak nincs információja arra vonatkozóan, hogy korábban volt-e szennyezés a területen. A megkeresés mellékleteként benyújtott térképen feltüntetett, a tervezéssel érintett terület szomszédságában elhelyezkedő Berettyóújfalu 4499 és 4500 hrsz ingatlanok folyamatban lévő kármentesítéssel szintén nem érintettek.

A környezetvédelmi hatóság tájékoztatja, hogy a tervezéssel érintett terület környezetében, de nem a közvetlen szomszédságában a Berettyóújfalu 4489/2 hrsz ingatlanon elhelyezkedő töltőállomás területe folyamatban lévő kármentesítéssel érintett.

### **4.1.3. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata**

#### Talaj védelme

Az építési munkálatok a talajra elsősorban a beruházás területfoglalásán, a földmunkák nagyságán, a munkagépek használatán, az építőanyagok kitermelésén, a szállítási tevékenységen és az esetleges veszélyes anyagok és hulladékok tárolásán keresztül fejthetnek ki hatást.

Az érintett ingatlanok részben jelenleg is telephely, részben beépítetlen zöldterület. A területfoglalás hatása abban az esetben lenne jelentős, ha a tervezett létesítmény jó minőségű, magas talajértékszámú talajok kiesését eredményezné a mezőgazdasági termelésből. Jelen beruházásban nincs ilyen.

A tervezési terület alapvetően sík, így nagyobb földmunkára nem kell számítani.

Az építési és felvonulási területek, továbbá az esetlegesen felhasználásra kerülő anyagnyerőhelyek által igénybe vett területeken az altalaj a munkagépek és a tárolt anyagok hatására tömörödik, ezért szükséges az építkezés befejezése után a talaj helyreállítása. A talaj tömörödés mértékét a munkaterület kiterjedésének csökkentésével lehet minimalizálni, mely alatt a szükséges mértékűnél szélesebb letaposást kell kerülni, valamint a munkagépek minél rövidebb idejű terhelő hatását kell elérni a munkaszervezéssel.

A munkagépek tárolását, javítását és az üzemanyag-pótlást úgy kell megoldani, valamint az építést és a földmunkákat úgy kell végezni, hogy munkavégzés közben a csapadék és egyéb víz, továbbá szennyezőanyagok bemosódása a talajban kárt ne okozzon. Tehát a munkagépek javítási munkái, pl. olaj, hidraulika olaj, hűtőfolyadék cserék, feltöltések csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező szakműhelyben végezhetők. Amennyiben a gépek esetleges meghibásodásából eredően szennyezés következik be, úgy a szennyezés megszüntetéséről, kár elhárításáról, a szennyezőanyag elhelyezéséről és ártalmatlanításáról haladéktalanul gondoskodni kell. A kiömlött vagy szétszórt szennyező anyagokat felitató anyagokkal kell befedni, majd azt össze kell gyűjteni, az esetlegesen szennyezetté vált felső talajréteggel együtt és arra engedéllyel rendelkező szakcégnak át kell adni kezelésre, ártalmatlanításra.



Az építéskor keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóinak, a szerelőtér helyét és kialakítását a szennyeződésre nem érzékeny fedőréteg és talajvíz környezetben kell kijelölni.

#### **Felszín alatti vizek védelme**

A felszín alatti vizek állapotát a kivitelezési és üzemelési időszakban egyaránt elsősorban a beruházás vízvezetetésének módja, hatékonysága szabja meg, valamint a területen található kutak, vízbázisok és érzékeny területek érintettsége.

A tervezett fejlesztés ivóvízbázis védőterületét nem érinti.

A felszín alatti víz alatti átlagos nyugalmi talajvízmélysége kb. 2-5 m között húzódik a területen, felette kötött talaj található, melyen egy esetleges szennyezés nehezebben tud a mélybe szivárogni.

Építés során a felszín alatti vizeket szennyezés csak havária esetben, a kivitelezésben részt vevő munkagépek meghibásodása, balesete esetén érheti.

#### **4.1.4. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata**

Építmények, burkolt felületek üzemelése során főként a csapadékvíz bemosó hatásával, a felszínre kerülő szénhidrogén származékok, légszennyező anyagok, a kopó alkatrészek részecskéi okozhatnak vízminőségi állapotváltozást. A gépjárművekből kikerülő (elcseppenő) üzemanyag és kenőanyag, valamint a kopásokból származó azbeszt és nehézfém szennyeződések a burkolatra kerülve csapadékvízzel lemosódva juthatnak a talajba. A gáz halmazállapotú szennyezők a levegőből ülepedéssel kerülnek a talaj felszínére, ahonnan a csapadékvízzel bemosódhatnak.

A területre hulló csapadékvíz tározó párologtató nyílt medencébe kerül elhelyezésre.

Az épületekben keletkező szennyvizek zárt rendszerben kerülnek elvezetésre. A kocsimosókból téli időszakban származó csurgalékvíz, a sótároló bejáratainál és a manipulációs téren elhelyezett folyókákból származó csurgalékvizet gravitációs csatornával kell összegyűjteni. Az összegyűjtött sóval szennyezett csurgalékvizet egy tartályban kell összegyűjteni és az a sóoldásra újra fel lehet használni. A só oldás technológiához szükséges egy 50 m<sup>3</sup>-es, földalatti, vasbeton tartály. A tartály mellett elhelyezett szivattyú segítségével a technológia számára visszavezethető a betározott sós víz.

Az üzemeltetés során felszín alatti vízkivétel, vagy újabb területfoglalás nem lesz.

#### **4.1.5. Javasolt védelmi intézkedések**

A földtani közeg, talaj, felszín alatti víz szempontjából a beruházás megvalósulását kizáró ok nem merült fel, a konfliktusok elkerülhetők a jelen dokumentációban rögzített javaslatok betartásával.

##### **Javasolt védelmi intézkedések**

- Az építés során felhasználásra kerülő, valamint a keletkező veszélyes, illetve szennyezőanyagok tárolását, kezelését szolgáló létesítményeket a felszín alatti víz és a földtani közeg szennyeződését kizáró módon kell kialakítani (pl. polietilén fólia, kármentő aljzat alkalmazásával).
- Feltöltésre, visszatöltésre csak olyan anyag használható fel, amely a talajt és a felszín alatti vizeket nem károsítja, ezért szennyezett talaj, termőföld nem használható. A talajvédelmi hatóságtól beszerzett előzetes minőség-tanúsítvány nélküli töltőanyag nem építhető be.

- A munkálatok közben a biztonsági intézkedések ellenére fellépő szennyeződésektől a területet haladéktalanul mentesíteni kell, elkerülve a szennyezés továbbterjedését. Havária esetben biztosítani kell a szennyező anyag továbbterjedésének megakadályozását, az illetékes környezetvédelmi hatóság értesítése mellett. A kivitelezőknek, kezelőknek erre megfelelő készenléti szervezettel, és kármentő anyagokkal fel kell készülnie.
- A felszín alatti vizek minőségének védelme érdekében a kockázatos anyagok elhelyezése, továbbá a felszín alatti vízbe történő közvetlen bevezetése a terület érzékenységtől függetlenül tilos.

## 4.2. Felszíni vizek védelme

### 4.2.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

- 1995. évi LVII. Törvény a vízgazdálkodásról,
- 220/2004. (VII. 24.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól,
- 221/2004. (VII. 21.) kormányrendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM. rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátására vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól,
- 74/2014. (XII. 23.) BM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről,
- 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról,
- 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról
- 147/2010. (IV. 29.) kormányrendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól
- 6/2002. (XI. 5.) KvVM rendelet az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről
- EU Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervezés honlapja: [www.vizeink.hu](http://www.vizeink.hu)
- Dövényi Z. (szerk.) 2010: Magyarország Kistájainak Katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.

### 4.2.2. Jelenlegi állapot vizsgálata

Jelen beruházás az Országos Vízgyűjtőgazdálkodási Terv (OVGT) alapján a Berettyó alegység területét érinti.

#### Érintett vízfolyások

A tervezési területen nem található nyilvántartott vízfolyás, a legközelebbi vízfolyás a Szillér II. vízfolyás, mely több mint 100 m-re található a beruházási területtől a 42 sz. főút túlsó oldalán.

A telephely geodéziai felmérése, a helyszíni fotók, valamint a telephely vezetőjének elmondása alapján, a területet keresztezi egy vízfolyás, amely a MOL benzinkút, Lidl, Csillag utca vonalon halad, részint felszínen, részint zárt csatornában.

#### Ár- és belvíz

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet alapján a tervezési terület ár- és belvízzel közepesen veszélyeztetett.

#### 4.2.3. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata

A jelenleg, a mérnökségi telep alatt, zárt csatornában átvezetett vízfolyás nyomvonalát korrekcióra kerül. A telep északi részén, nyílt árokból, DN800 vb. csatornába vezetjük, a telek ny-i telekhatára mellett, majd visszacsatlakozik a meglévő vízfolyás zárt rendszerébe a telek déli részén, majd átvezetésre kerül a 42-as főút alatt.

A telepre hulló tetővizek a jelenlegivel ellentétben, az ejtőcsövekből a térszín alatt, zárt belső hálózatban kerülnek összegyűjtésre. A burkolt felületekről részfolyókák gyűjtik a csapadékvizet a belső hálózatba.

A belső hálózatból, a telek dny-i részén tervezett, ~1100 m<sup>3</sup>-es tározó, párologtató medencébe gyűjtjük össze a csapadékvizet. Ezen párologtató medencét, egy biztonsági túlfolyóval bekötjük a vízfolyás zárt rendszerébe, ezzel elkerülve az esetleges kiöntést.

#### 4.2.4. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata

Tekintettel arra, hogy a létesítmény felszíni vízfolyást nem érint, az üzemelésnek nem lesz hatása erre a környezeti elemre.

##### Tervezett csapadékvíz-elvezetés

A tervezett kialakításnak köszönhetően sem mennyiségi, sem minőségi oldalról nem várható konfliktus a csapadékvizek elvezetésével kapcsolatban; a geotextíliával védett dréncsőből kiépített hossz-szivárgók kiépítése csökkenti a szennyezések valószínűségét.

#### 4.2.5. A Víz Keretirányelv (2000/60/EC Európai Parlament és Európai Tanács irányelv) követelményrendszerébe való illeszkedés

A tervezett beruházás **nem érint az OVGT-ben szereplő vízfolyást.**

Ennek alapján a VKI követelményrendszerébe való illeszkedést vizsgálni nem szükséges.

#### 4.2.6. Javasolt védelmi intézkedések

Tekintettel arra, hogy a létesítmény felszíni vízfolyást nem érint, a tervezett csapadékvíz elvezetésnek köszönhetően pedig sem mennyiségi, sem minőségi oldalról nem várható konfliktus a csapadékvizek elvezetésével kapcsolatban, így nem kell számítani felszíni vízvédelmi konfliktusra, a tárgyi projekt megvalósítható.

### 4.3. Levegőtisztaság-védelem

Jelen tervezett fejlesztés levegőtisztaság-védelmi vonatkozásait megvizsgáltuk a beruházás környezetében, a közvetlen és közvetett hatásterületen egyaránt,

- a jelenlegi,
- az építés idején várható ideiglenes,
- a megvalósulás melletti távlati,
- és az elbontás, felhagyás

állapotok idején egyaránt.

Vizsgáltuk a várható hatásokat és hatásviselőket, a szükséges védelmi intézkedéseket, külön kitérve az esetleges monitoring vizsgálatokra, valamint a haváriás esetek kockázataira. A következő fejezetek részletesen bemutatják ezen vizsgálatok módszertanát és eredményeit.

#### 4.3.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

Magyarországon a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 306/2010. Korm. rendelet) határozza meg levegőtisztaság-védelem legfontosabb szempontjait, betartandó előírásait.

A levegőtérheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet tartalmazza a légszennyező anyagok listáját, és az azokhoz meghatározott légszennyezettségi határértékeket. A légszennyező anyagok veszélyességük alapján négy veszélyességi fokozatba vannak sorolva az I. különösen veszélyes fokozattól a IV. mérsékelten veszélyes fokozatig. A releváns órás, 24 órás és éves légszennyezettségi határértékek a következő táblázatban kerülnek bemutatásra.

**5. táblázat**      *A főbb légszennyező anyagok egészségügyi határértékei*

| Légszennyező anyag                 | Veszélyességi fokozat | Órás határérték<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | 24 órás határérték<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Éves határérték<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|------------------------------------|-----------------------|---|--|---|
| Kén-dioxid (SO <sub>2</sub> )      | III.                  | 250                                     | 125  | 50                                      |
| Nitrogén-dioxid (NO <sub>2</sub> ) | II.                   | 100                                     | 85   | 40                                      |
| Szén-monoxid (CO)                  | II.                   | 10000                                   | 5000                                       | 3000                                    |
| Szálló por (PM <sub>10</sub> )     | III.                  | -                                       | 50   | 40                                      |
| Ólom (Pb)                          | I.                    | -                                       | -  | 0,3                                     |
| Ózon (O <sub>3</sub> )             | I.                    | 120                                     | 120  | 120                                     |

További jogszabályi előírás a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet, amely 10 légszennyezettségi agglomerációba sorolja az ország területét, a zónacsoportok megjelölésével az egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok szerint. A 10 agglomeráción kívül kijelöl 13 várost, amelyek a környéküktől eltérő besorolást kaptak.

A vizsgálat során figyelembe vett főbb jogszabályok és szabványok:

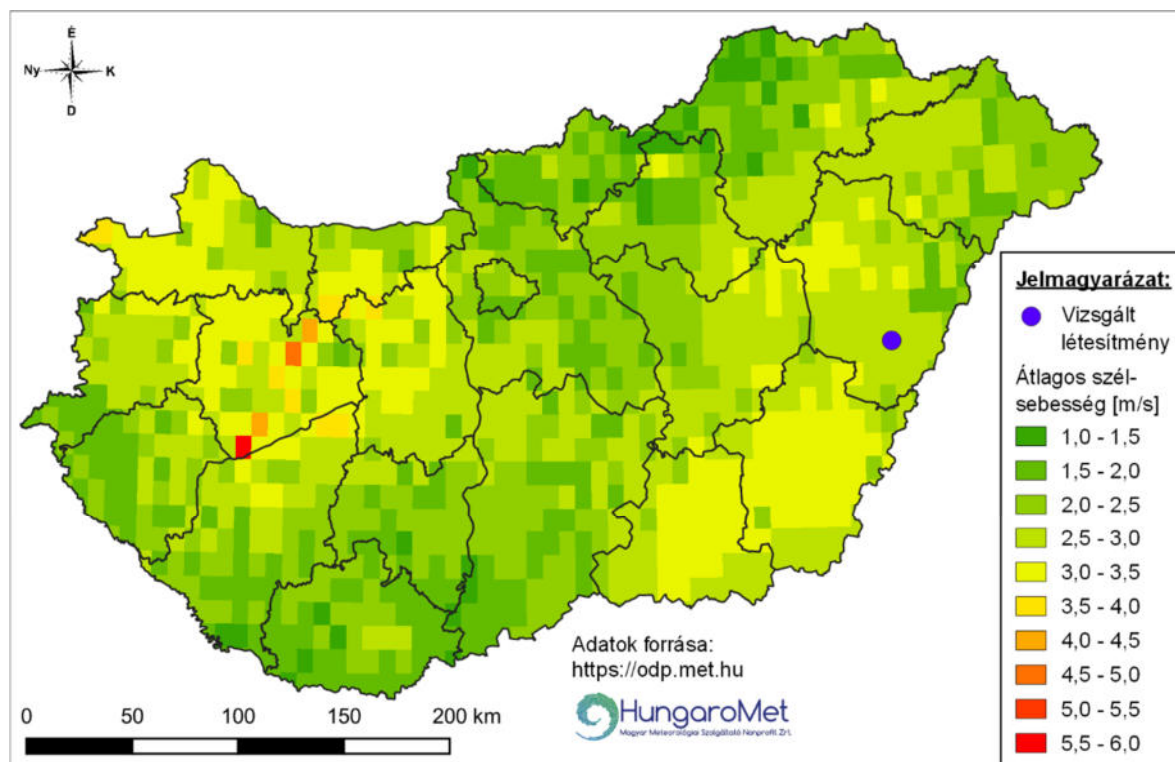
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól;
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról;
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről;
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről;
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről;
- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról;
- 53/2017. (X. 18.) FM rendelet a 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről;
- MSZ 21457:2002 szabványsorozat a légszennyező anyagok terjedésének meteorológiai jellemzőiről;
- MSZ 21459:1981-1985 szabványsorozat a légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározásáról;
- MSZ 21460:1978-1988 szabványsorozat a levegőtisztaság-védelmi fogalom meghatározásokról.

#### **4.3.2. Meteorológiai viszonyok és a vizsgálati helyszín bemutatása**

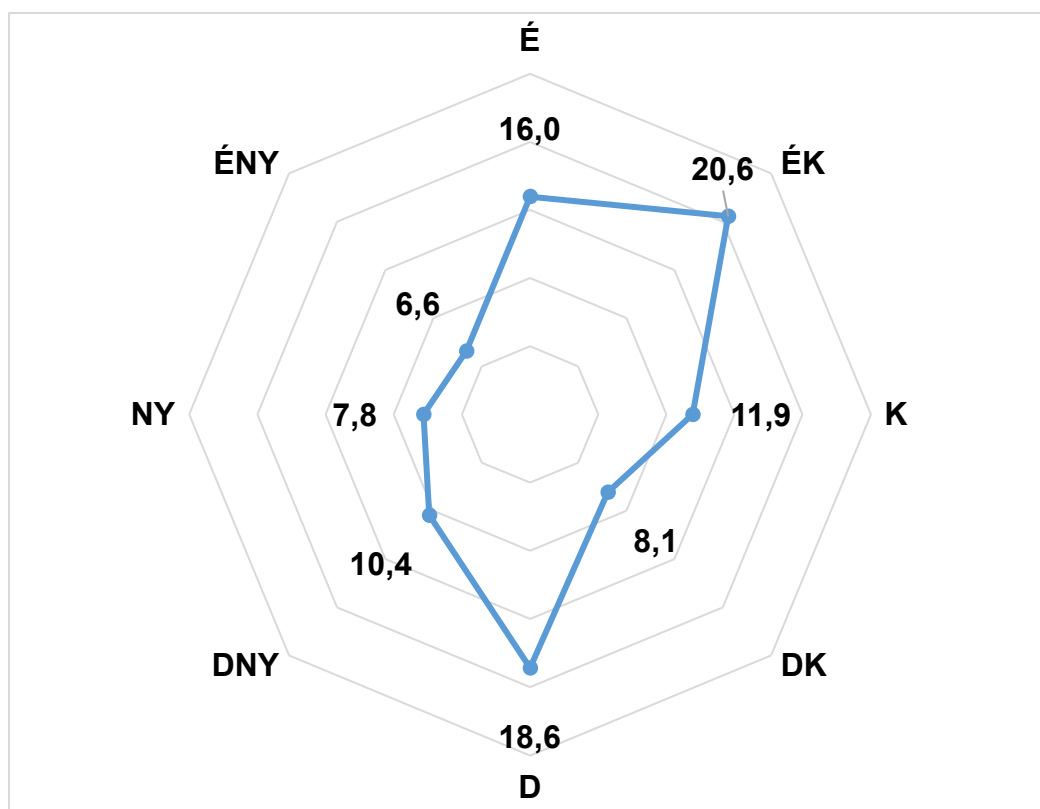
A jelen dokumentum levegőtisztaság-védelmi számításainál – az alkalmazott módszertan sajátosságai miatt, amit később mutatunk be – két területspecifikus meteorológiai paraméter szükséges kizárólag: az átlagos szélesség, valamint a szélirányok gyakorisága. Mindkét adat forrása a HungaroMet Zrt. (volt Országos Meteorológiai Szolgálat, OMSZ) meteorológiai adattára (<https://odp.met.hu/>). Az átlagos szélességeket a rácsponti homogenizált adatokból állítottuk elő, míg a szélirányokat a homogenizált automata meteorológiai mérőállomások mérési adataiból.

Az átlagos szélesség a területen 2,9 m/s, amelyet a következő oldalon található térképen is szemléltetünk.

A széliránygyakoriságok az automata meteorológiai mérőállomások adataiból nyerhetők ki, tehát nem állnak rendelkezésre az egész országot lefedően rácsponti adatként. A legközelebbi megbízható mérési hosszúsággal rendelkező mérőállomás a debreceni repülőtérnél adódik (állomáskód: 64711), amely a tervezett mérnökségi teleptől kb. 28,2 km távolságra helyezkedik el. A mérőállomáson rögzített szélirányadatok alapján szerkesztett gyakorisági szélrózsát az átlagos szélességeket ábrázoló térkép alatt mutatjuk be. A gyakorisági szélrózsa alapján látható, hogy az uralkodó szélirány az ÉK-i, amelynek a gyakorisága 20,6%, de szintén gyakorinak számít a 16%-os É-i, a 18,6%-os D-i és a 11,9%-os K-i.



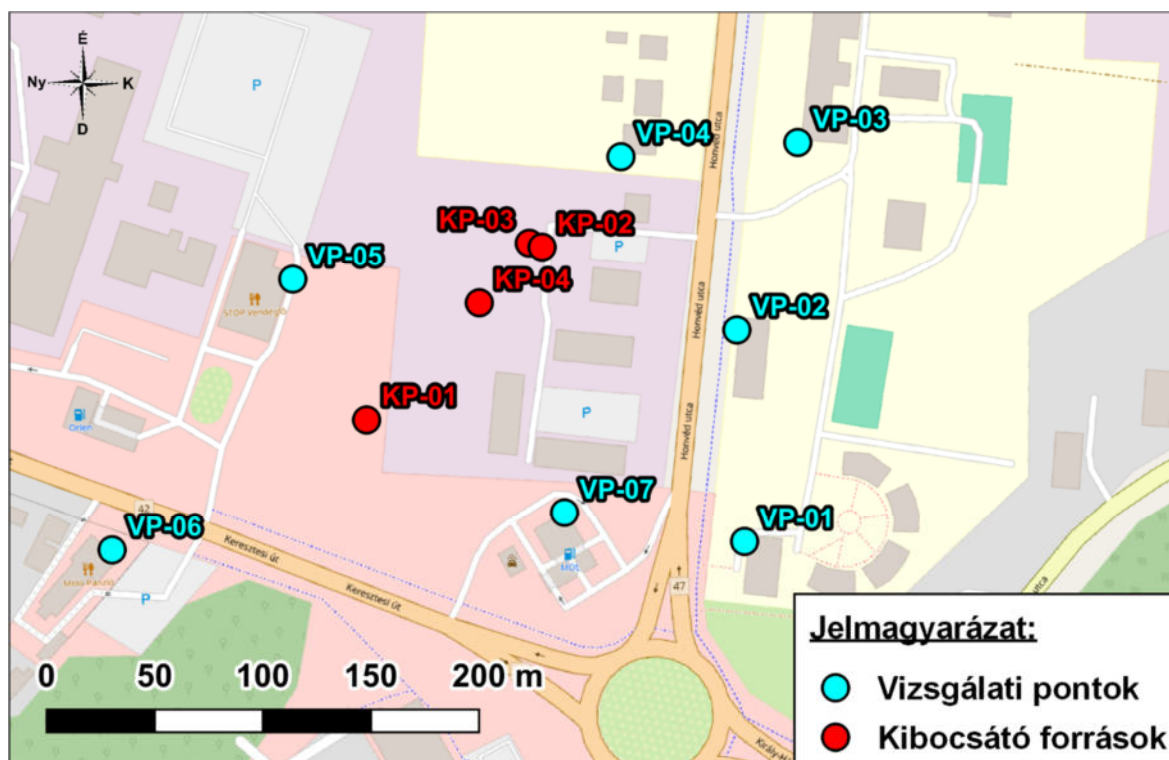
2. ábra Átlagos szélsebességek Magyarországon a 2001-2024 időszak alapján  
(Forrás: HungaroMet Zrt. Meteorológiai adattár <https://odp.met.hu>)



3. ábra Gyakorisági szélrózsa a debreceni repülőtér meteorológiai mérőállomás adatai alapján  
(Forrás: HungaroMet Zrt. Meteorológiai adattár <https://odp.met.hu>)

Vizsgálataink során megkülönböztettünk légszennyezettségre érzékenyebb és kevésbé érzékeny területeket, előbbiek közé soroltuk például a lakóterületeket, illetve az olyan területeket is, ahol fokozott emberi tartózkodás jellemző. A mérnökségi telep környezetében minden irányban találhatók légszennyezettségre érzékenyebbnek tekinthető területek, amelyek közül az alábbiak vannak a legközelebb. A lenti távolságok a kibocsátó pontforrások súlyponti középpontja (KP-04) és az épülethomlokzatok előtt 2 méterrel lévő pont között értendő.

- VP-01: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 5. (hrsz.: 2/17), Gyermekváros „A” épület, EOV-X: 213078,4; EOV-Y: 838280,3 165,1 méter.
- VP-02: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 7. (hrsz.: 2/4), lakóépület, EOV-X: 213176,3; EOV-Y: 838276,8 119,8 méter.
- VP-03: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 9/A. (hrsz.: 2/30), Gyermekváros, EOV-X: 213263,4; EOV-Y: 838304,9 165,1 méter.
- VP-04: Berettyóújfalu, hrsz.: 4503/17, lakóépület, EOV-X: 213256,8; EOV-Y: 838223,1 94,4 méter.
- VP-05: Berettyóújfalu, hrsz.: 4498/2, Stop Vendéglő, EOV-X: 213199,8; EOV-Y: 838071,3 87,0 méter.
- VP-06: 4100 Berettyóújfalu, Földesi út 51. (hrsz.: 4199), Móló Panzió és Étterem, EOV-X: 213074,5; EOV-Y: 837987,8 204,7 méter.
- VP-07: Berettyóújfalu, hrsz.: 4489/18, MOL Benzinkút, EOV-X: 213091,9; EOV-Y: 838197,0 104,6 méter.



4. ábra Levegőtisztaság-védelmi vizsgálati pontok és kibocsátó források



### 4.3.3. Jelenlegi levegőminőség vizsgálata

A mérnökségi telep környezetének levegőminőségét több forrás felhasználásával is vizsgáltuk, amelyek eredményeit a következő fejezetekben mutatjuk be. A meghatározott jelenlegi levegőminőség a későbbiekben bemutatott levegőtisztaság-védelmi számítások során, mint alap levegőterheltség kerülnek figyelembe vételre, tehát a vizsgált létesítmény kibocsátásai ezen alap levegőterheltséghez adódnak hozzá, és együttesen kell teljesülniük a vonatkozó légszennyezettségi egészségügyi határértékeknek.

#### 4.3.3.1. Jelenlegi állapot, alap levegőterheltség bemutatása a zónabesorolás alapján

A 306/2010. Korm. rendelet alapján az ország területét és településeit a légszennyezettség mértéke alapján a környezetvédelmi és a közegészségügyi hatóság javaslatának figyelembevételével zónákba kell sorolni. A zónák kijelölésére a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendeletben (a továbbiakban: 4/2002. KvVM rendelet) került sor. A rendelet az egyes zónákban 11 szennyező anyagot értékel, ezekre B, C, D, E, F csoportokba, valamint a talaj közeli ózon esetében O-I és O-II csoportokba tipizálja a zónát. A vonatkozó jogszabályok alapján ezen csoportok szerint meghatározhatók a légszennyező komponensek adott területre jellemző koncentrációi. Megjegyezzük, hogy ezen koncentrációk a legtöbb esetben (és jelen esetben is) jóval magasabb értékeket adnak, mint a helyszíni mérések, tehát alkalmazásukkal a biztonság javára tévedünk.

A vizsgálati terület szűkebb környezete egy, az „Az ország többi területe” nevű zónát érinti. Az alábbi táblázatban mutatjuk be a légszennyező komponensek zónabesorolással adódó koncentrációit.

**6. táblázat** *A fejlesztési terület jelenlegi légszennyezettségi állapota a „Az ország többi területe” zónacsoport szerinti besorolás alapján*

| Légszennyező anyag  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | CO    | PM <sub>10</sub> | benzol | Talaj-közel<br>O <sub>3</sub> | PM <sub>10</sub> felületén megkötődött |        |       |       |              |
|---|-----------------|-----------------|-------|------------------|--------|-------------------------------|--|--------|-------|-------|--------------|
|   |                 |                 |       |                  |        |                               | As                                     | Cd     | Ni    | Pb    | BaP          |
| Csoport besorolás   | F               | F               | F     | E                | F      | O-I                           | F                                      | F      | F     | F     | D            |
| Jellemző 1 órás konc. [µg/m <sup>3</sup> ]                  | -               | <50             | -     | -                | -      | >120                          | -                                      | -      | -     | -     | -            |
| Jellemző 24 órás konc. [µg/m <sup>3</sup> ]                 | <50             | -               | -     | 25-35            | -      | >120                          | -                                      | -      | -     | -     | -            |
| Jellemző éves konc. [µg/m <sup>3</sup> ]                    | -               | <26             | -     | 20-28            | <2     | >120                          | <0,0024                                | <0,002 | <0,01 | <0,15 | 0,0006-0,001 |
| Jellemző napi 8 ó. moz. átl.konc. max. [µg/m <sup>3</sup> ] | -               | -               | <2500 | -                | -      | >120                          | -                                      | -      | -     | -     | -            |

A besorolás szerint a szálló por (PM<sub>10</sub>) felületén megkötődő benz(a)pirén éves átlagkoncentrációja a vonatkozó felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi célérték között van. A szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás átlagkoncentrációja a vonatkozó felső és az alsó vizsgálati küszöbérték között van. A kén-dioxid 24 órás átlagkoncentrációja, a szén-monoxid napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximumának értéke, a nitrogén-dioxid és a szálló por (PM<sub>10</sub>) felületén megkötődő arzén, kadmium, nikkel és ólom éves átlagkoncentrációja a vonatkozó alsó vizsgálati küszöbértéket nem haladja meg. A talajközeli ózon napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma meghaladja a célértéket.

#### 4.3.3.2. Jelenlegi állapot, alap levegőterheltség bemutatása az OLM adatbázis alapján

Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatnak (a továbbiakban: OLM) egy automata mérőállomása a fejlesztési területtől nem túl messze helyezkedik el. A mérnökségi teleptől kb. 31,6 km-re található a Debrecen, Kalotaszeg téri OLM automata mérőállomás. A mérőállomásokon az alábbi komponensek kerültek kiértékelésre: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub> és NO.

Minden légszennyező komponenst figyelembe véve, a vizsgált 5 évben (2020-2024) a levegőminőség országos viszonylatban kedvezőnek tekinthető, mivel minden vizsgált légszennyező komponens esetében minden évben kizárólag „kiváló” és „jó” levegőminőségi index besorolás adódott a mért értékek éves átlagai kapcsán. Fontos kiemelni, hogy az indexek (Forrás és magyarázat: <https://legszenyezettseg.met.hu/levegominoseg/informacio/aq-index-tajekoztato>) rövidtávú (órás, napi) átlagoláshoz kerültek kidolgozásra, tehát az éves, vagy több éves átlagolásra nem vonatkoznak.

A felhasznált OLM adatokból nyert koncentrációs értékeket, valamint a százalékos adathiányokat a következő táblázatban mutatjuk be. Az adathiányok bemutatása annak érdekében szükséges, hogy meg lehessen állapítani a felhasznált adatok megbízhatóságát relevanciáját. Látható az eredményekből, hogy kismértékű az adathiány, tehát a vizsgálatokhoz felhasználhatók az adatok.

**7. táblázat** A vizsgált OLM automata mérőállomás (Debrecen, Kalotaszeg tér) által mért adatok kiértékelése

| Év   | NO <sub>2</sub>  | NO <sub>x</sub> | CO    | Ózon | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2,5</sub> | SO <sub>2</sub> | NO    |
|--|--|-----------------|-------|------|------------------|-------------------|-----------------|-------|
| Napi átlagkoncentrációkból számított éves átlagos koncentrációs érték [µg/m <sup>3</sup> ]                     |  |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
| 2020   | 17,0   | 26,0            | 426,7 | 50,0 | 21,9             | Nincs adat!       | 3,3             | 5,9   |
| 2021   | 16,8   | 31,3            | 436,1 | 50,8 | 21,1             | 17,8              | 3,1             | 8,9   |
| 2022   | 15,7   | 25,8            | 525,9 | 47,2 | 19,4             | 16,0              | 4,0             | 6,6   |
| 2023   | 12,1   | 18,7            | 481,5 | 51,1 | 17,5             | 13,8              | 1,3             | 4,3   |
| 2024   | 14,2   | 20,6            | 652,0 | 53,7 | 21,9             | 16,2              | 2,9             | 4,1   |
| Napi átlagkoncentrációkból számított felső kvartilis (Q3) érték az adott évre vonatkozóan [µg/m <sup>3</sup> ] |  |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
| 2020   | 21,5   | 31,6            | 518,0 | 68,0 | 26,3             | Nincs adat!       | 3,5             | 6,0   |
| 2021   | 21,0   | 33,7            | 528,0 | 67,4 | 25,0             | 21,0              | 3,5             | 7,9   |
| 2022   | 19,9   | 32,1            | 700,0 | 65,0 | 23,0             | 19,8              | 5,0             | 8,0   |
| 2023   | 14,6   | 20,3            | 566,3 | 66,0 | 21,0             | 15,0              | 1,6             | 4,9   |
| 2024   | 18,0   | 24,1            | 746,3 | 72,3 | 26,8             | 18,5              | 3,5             | 3,9   |
| Százalékos adathiány az adott évre vonatkozóan   |  |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
| 2020   | 0,5%   | 0,5%            | 4,6%  | 1,6% | 1,6%             | 100,0%            | 0,5%            | 0,5%  |
| 2021   | 2,5%   | 2,5%            | 0,0%  | 1,1% | 0,8%             | 2,5%              | 0,0%            | 2,5%  |
| 2022   | 1,6%   | 1,6%            | 3,6%  | 0,0% | 0,0%             | 3,0%              | 14,8%           | 1,6%  |
| 2023   | 9,6%   | 9,6%            | 4,7%  | 2,5% | 1,4%             | 3,3%              | 37,0%           | 9,6%  |
| 2024   | 33,1%  | 33,1%           | 3,8%  | 2,5% | 4,4%             | 1,9%              | 1,4%            | 33,1% |
| Jelmagyarázat:   |  |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
|  | Kiváló az adatok rendelkezésre állása (0 ≤ adathiány % < 15).          |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
|  | Jó az adatok rendelkezésre állása (15 ≤ adathiány % < 25).             |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
|  | Elfogadható az adatok rendelkezésre állása (25 ≤ adathiány % < 50).    |                 |       |      |                  |                   |                 |       |
|  | Nem megfelelő az adatok rendelkezésre állása (50 ≤ adathiány % ≤ 100). |                 |       |      |                  |                   |                 |       |

#### 4.3.3.3. Jelenlegi állapot, alap levegőterheltség összefoglalása

A zónabesorolás és az OLM adatbázis, valamint egyéb források felhasználásával az alábbi táblázatban foglaltuk össze, hogy a későbbi számítások során milyen alapterheltséggel kerültek elvégzésre a számítások. A zónabesorolás értékei közül a komponensenként a különböző átlagolási idők közül a legnagyobb került kiválasztásra, az OLM adatok közül pedig a felső kvartilis. Az egyéb adatforrásoknál is a biztonság irányába való eltérés volt a fő szempont. A táblázat utolsó sorában található átlagolt értékekkel kerültek elvégzésre a későbbi számítások.

**8. táblázat Levegőtisztaság-védelmi számításokhoz szükséges alapterheltség meghatározása**

| Adatforrás megnevezése:               |                            | CO<br>[µg/m³] | CH<br>[µg/m³] | NO <sub>2</sub><br>[µg/m³] | NO <sub>x</sub><br>[µg/m³] | SO <sub>2</sub><br>[µg/m³] | PM <sub>10</sub><br>[µg/m³] | PM <sub>2,5</sub><br>[µg/m³] | Üledő<br>por<br>[g/m²/<br>30 nap] | CO <sub>2</sub><br>[µg/m³] |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Légszennyezettségi agglomeráció/zóna: | Az ország többi területe * | 2500,0        | -             | 50,0                       | 74,6                       | 50,0                       | 35,0                        | 27,1                         | -                                 | -                          |
| OLM:                                  | 2020 **                    | 518,0         | -             | 21,5                       | 31,6                       | 3,5                        | 26,3                        | Nincs adat!                  | -                                 | -                          |
| OLM:                                  | 2021 **                    | 528,0         | -             | 21,0                       | 33,7                       | 3,5                        | 25,0                        | 21,0                         | -                                 | -                          |
| OLM:                                  | 2022 **                    | 700,0         | -             | 19,9                       | 32,1                       | 5,0                        | 23,0                        | 19,8                         | -                                 | -                          |
| OLM:                                  | 2023 **                    | 566,3         | -             | 14,6                       | 20,3                       | 1,6                        | 21,0                        | 15,0                         | -                                 | -                          |
| OLM:                                  | 2024 **                    | 746,3         | -             | 18,0                       | 24,1                       | 3,5                        | 26,8                        | 18,5                         | -                                 | -                          |
| Egyéb forrás, illetve becslés ***     |                            | -             | 125,0         | -                          | -                          | -                          | -                           | -                            | 8,4                               | 756000,0                   |
| <b>Számított átlagos értékek</b>      |                            | <b>926,4</b>  | <b>125,0</b>  | <b>24,2</b>                | <b>36,1</b>                | <b>11,2</b>                | <b>26,2</b>                 | <b>20,3</b>                  | <b>8,4</b>                        | <b>756000,0</b>            |

\* A 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerinti besorolás alapján minden légszennyező komponens esetében egy elméleti magasabb koncentrációt adtunk meg. Azon komponensek esetében, ahol határérték feletti értékek adódnak, ott a határértékek 1,25-szörös szorzatait, ahol intervallumok adódnak, ott a felső határokat, ahol maximális értékek adódnak, ott ezen maximális értékeket vettük figyelembe. A besorolás nem ad értéket az NO<sub>x</sub> és a PM<sub>2,5</sub> komponensekre, viszont annak érdekében, hogy a kapott eredmények ne torzuljanak a NO<sub>x</sub> esetében, az OLM adatbázissal képzett NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> hányadossal beszoroztuk a zónabesorolás NO<sub>2</sub> értékét, illetve az OLM adatbázissal képzett PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> hányadossal beszoroztuk a zónabesorolás PM<sub>10</sub> értékét.

\*\* A figyelembe vett automata mérőállomás napi átlagkoncentrációs értékeinek felső kvartilise.

\*\*\* A zóna besorolás és az OLM vizsgálatával nem adható meg a szénhidrogén alapterheltség, így ennek értékét a vonatkozó tervezői irányérték 50%-ában állapítottuk meg. Az üledő por esetében a HungaroMet Zrt. által évente kiadásra kerülő manuális mérőhálózat adatainak értékelése kiadványokból az országra 2019-2023 között jellemző felső kvartilis értéket vettük figyelembe. A szén-dioxid koncentrációjánál a jelenlegi globális éves átlagos értéket vettük figyelembe, amely 420 ppm, ami 25 °C-on, 1 atmoszféra nyomáson, 44,01 mólsúllyal számolva 756.000,0 µg/m³.

Összefoglalva, a fejlesztés területét és annak környezetét nézve, a jelenlegi levegőminőség a zónabesorolás, az OLM adatai és egyéb adatforrások alapján országos viszonylatban kedvezőnek tekinthető. A dokumentáció további levegőtisztaság-védelmi vizsgálataihhoz a fenti eredményeket, mint alapterheltség vettük figyelembe.

#### 4.3.4. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata

Az építőanyagok közúti szállításából, a munkagépek üzemeléséből származó levegőterhelés – elsősorban nitrogén-oxidok, korom és szálló por – térben és időben koncentrált lehet, ezért az építkezések közvetlen környezetében problémát okozhat. A gépjármű közlekedésből, a szállított anyagok rakodásából, az építési technológiából, a földkitermelésből, az oszlopállítástól és a tereprendezésből porkeltésre lehet számítani.

A jelenlegi tervezési fázisban még nem ismert a Kivitelező Vállalkozó gépparkja, valamint az organizációs terv (szállítóutak, útlezárások, terelések, forgalmi korlátozások, depóniák, anyagnyerőhelyek, stb.) sem áll még rendelkezésre. Az építési, kivitelezési munkák levegőterhelésének vizsgálatainál a felvonuló géppark és az organizáció a legfontosabb bemenő adatokat jelentik, a kapható végeredmények nagymértékben ezen bemenő adatoktól függenek. Maguk – a levegőterheléseket meghatározó számítások – pontosak, kvázi ugyanazon számítások kerülnek most elvégzésre, mintha már rendelkeznék a gépparki és organizációs adatokkal. A gépparki és organizációs adatokat szakértői becslésekkel, eddigi hasonló projektekben szerzett tapasztalatok segítségével becsültük, hogy a lehetőségekhez képest minél pontosabban meg lehessen határozni már a jelenlegi tervszinten is az építési, kivitelezési munkálatok levegőterhelő hatásait. Mivel a jelen vizsgálatok a fentiek alapján bizonytalanságokkal is terheltek, így a számítások során többször is a biztonság javára hoztunk döntéseket, azaz várhatóan magasabb terheléseket prognosztizáltunk, mint amelyek ténylegesen lesznek várhatóan, illetve a fejezet végén bemutatott levegőterheltséget mérséklő, vagy akár megszüntető intézkedési javaslatok is úgy kerültek kidolgozásra, hogy figyelembe veszik ezen bizonytalanságokból származó kockázatokat.

A tárgyi fejlesztés építésével járó levegőterheltség vizsgálatát két területre, alfejezetre bontottuk. Vizsgáltuk az építkezés területén fellépő légszennyezéseket és azok terjedését, valamint a szállítási tevékenységgel összefüggő levegőterhelést.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a felhagyás hatásai között egyedül a létesítmények elbontása olyan mértékű, hogy vizsgálni érdemes. A bontási munkálatok levegőterhelő hatása közel megegyezik a terhelőbb, földmunkákkal járó építési munkafázisok hatásaival.

##### 4.3.4.1. Az építési területen fellépő légszennyező anyagok és azok terjedése

#### **Alkalmazott számítási módszer**

A számítások során átlagos eseteket vizsgáltuk az érvényben lévő MSZ 21457, MSZ 21459 és az MSZ 21460 szabványsorozatok felhasználásával, figyelembe véve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet általános követelményeit. Az alkalmazott módszer alapján vizsgáltuk a szén-monoxid, szénhidrogének, nitrogén-dioxid, nitrogén-oxidok, kén-dioxid, szálló por és az ülepedő por terjedését egyaránt.

A szálló port a hivatkozott szabványoknak megfelelően gáznemű légszennyező anyagnak tekintettük, mivel a terjedési tulajdonságai hasonlóak a gázokéhoz. A lebegő (szálló) por alatt a 10 mikrométer, vagy annál kisebb átlagos részecskeátmérőjű szilárd részecskéket értjük, míg az ülepedő por alatt a 10 mikrométernél nagyobb részecskeátmérőjű szilárd részecskéket.

Keletkezési hely szerint vizsgáltuk a munkagépek károsanyag kibocsátását, valamint a földmunkák során a különböző munkaműveletek alatt a megmozgatott földtömegeből eredő kiporzást, mint ülepedő és lebegő (szálló) por forrásokat. A munkagépek és a földmunka szálló

por kibocsátásából számolt immissziós értékek adják a munkaterületen várható szálló por immissziós értékeket. A munkaterületen mozgatott földtömegek kiporzását a fejezet vonatkozó részeiben mutatjuk be. Az ülepedő por keletkezését és terjedését csak a földmunkával terhelt munkafolyamatokban vizsgáltuk, mivel egyéb munkafolyamatok során az ülepedő por keletkezése és terjedése elhanyagolható.

A számítások során a bontási munkálatok károsanyag és por kibocsátását úgy vettük figyelembe, hogy azonosnak vettük a nagyobb volumenű földmunka munkafázis terhelésével, amivel várhatóan a biztonság javára tévedtünk.

A modellezés a kibocsátásokat, mint területi forrás kezeli, amely szerint egy 186 méter széles munkaterületen (a tervezett mérnökségi telep telkeinek szélessége az uralkodó szélirányra merőlegesen) összeadódnak az egy időben, egy munkafolyamat alatt munkát végző gépek kibocsátásai.

Az érvényben lévő MSZ 21459-1: 1981 és az MSZ 21459-2: 1981 szabványok által az alábbi képleteket használtuk a számítások során.

$$c_{Gt} = \frac{E_G}{\pi \sigma_{yGp,t} \sigma_{zGp,t} u_m} \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{H_{Gmg,fm}}{\sigma_{zGp,t}} \right)^2 \right] \exp \left( -\frac{0,693x}{u_m T_{1/2}^{SZp,t}} \right) \exp \left( -\frac{0,693x}{u_m T_{1/2}^{Ap,t}} \right) + c_h \quad (1)$$

|      |                 |   |
|------|-----------------|---|
| ahol | $c_{Gt}$        | számított koncentráció, a füstfáklya tengelye alatt, a talajszintre ( $z=0$ ), csapadékmentes időszakban, adott gázállapotú légszennyező anyag esetében, rövid átlagolási időtartamra (1 óra), adott távolságban, területi forrás esetén, háttérterheléssel együtt [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] |
|      | $E_G$           | a folytonosan működő pontforrás rövid átlagolási időtartamra (1 óra) vonatkozó gázállapotú szennyezőanyag-emissziója [ $\text{mg}/\text{s}$ ]   |
|      | $\sigma_{yGp}$  | folytonos pontforrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója gázállapotú szennyezők esetén [ $\text{m}$ ]  |
|      | $\sigma_{zGp}$  | folytonos pontforrás esetén a füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója gázállapotú szennyezők esetén [ $\text{m}$ ]  |
|      | $\sigma_{yGt}$  | területi forrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója gázállapotú szennyezők esetén [ $\text{m}$ ]   |
|      | $\sigma_{zGt}$  | területi forrás esetén a füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója gázállapotú szennyezők esetén [ $\text{m}$ ]   |
|      | $u_m$           | a folytonos pontforrás füstfáklyájára jellemző szélesebbesség rövid időtartam alatti középértéke [ $\text{m}/\text{s}$ ]  |
|      | $H_{Gmg}$       | a gázállapotú szennyezők kibocsátásának effektív magassága a munkagépek esetében [ $\text{m}$ ]   |
|      | $H_{Gfm}$       | a gázállapotú szennyezők kibocsátásának effektív magassága a földmunkák esetében [ $\text{m}$ ]   |
|      | $x$             | a kibocsátó forrástól való széliránymenti távolság [ $\text{m}$ ]   |
|      | $T_{1/2}^{SZp}$ | a kén-dioxid száraz ülepedésének mértékét jellemző felezési idő pontforrás esetén [ $\text{s}$ ]*   |
|      | $T_{1/2}^{Ap}$  | a kén-dioxid kémiai átalakulásának mértékét jellemző felezési idő pontforrás esetén [ $\text{s}$ ]*   |
|      | $T_{1/2}^{SZt}$ | a kén-dioxid száraz ülepedésének mértékét jellemző felezési idő területi forrás esetén [ $\text{s}$ ]*  |

|                |   |
|----------------|---|
| $T_{1/2}^{At}$ | a kén-dioxid kémiai átalakulásának mértékét jellemző felezési idő területi forrás esetén [s]* |
| $c_h$          | adott légszennyező anyag háttérkoncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]                            |

\* Egyéb gázállapotú szennyezőanyagok esetében a felezési időket tartalmazó exponenciális tényezők értékeit 1,0-nak kell venni.

$$\sigma_{yGt} = (\sigma_{yG0}^2 + \sigma_{yGp}^2)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

|      |                |  |
|------|----------------|--|
| ahol | $\sigma_{yG0}$ | a vízszintes irányú kezdeti szóródási együttható, amely a területi forrás szélességének 4,3-del osztott értéke [m] |
|      | $\sigma_{yGp}$ | folytonos pontforrás estén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója [m]           |

$$\sigma_{zGt} = (\sigma_{zG0}^2 + \sigma_{zGp}^2)^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

|      |                |  |
|------|----------------|--|
| ahol | $\sigma_{zG0}$ | a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható, amely a területi forrás magasságának 2,15-dal osztott értéke [m] |
|      | $\sigma_{zGp}$ | folytonos pontforrás estén a füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója [m]           |

$$\sigma_{yGp} = 0,08 \left( 6p^{-0,3} + 1 - \ln \frac{H_{Gmg.fm}}{z_0} \right) \chi^{0,367(2,5-p)} \quad (4)$$

|      |       |                         |
|------|-------|-------------------------|
| ahol | $p$   | stabilitási index [-]   |
|      | $z_0$ | érdességi paraméter [m] |

$$\sigma_{zGp} = 0,38p^{1,3} \left( 8,7 - \ln \frac{H_{Gmg.fm}}{z_0} \right) \chi^{1,55 \exp(-2,35p)} \quad (5)$$

$$c_{Rt} = \frac{E_R(1+g)}{2\pi\sigma_{yRp,t}\sigma_{zRp,t}u_m} \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{H_{Rfm} - \frac{vgx}{u_m}}{\sigma_{zRp,t}} \right)^2 \right] \quad (6)$$

|      |                |  |
|------|----------------|--|
| ahol | $c_{Rt}$       | számított koncentráció, a füstfáklya tengelye alatt a talajszintre ( $z=0$ ), csapadékmentes időszakban, ülepedő szilárd részecskék esetében, rövid átlagolási időtartamra (1 óra), adott távolságban, területi forrás esetén [mg/m <sup>3</sup> ] |
|      | $E_R$          | a folytonosan működő pontforrás rövid átlagolási időtartamra (1 óra) vonatkozó ülepedő szilárd részecske szennyezőanyag-emissziója [mg/s]  |
|      | $g$            | a szilárd részecskék talajra való ülepedését figyelembe vevő tükrözési tényező [-]*  |
|      | $\sigma_{yRp}$ | folytonos pontforrás estén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója ülepedő szilárd részecskék esetén [m]**   |
|      | $\sigma_{zRp}$ | folytonos pontforrás estén a füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója ülepedő szilárd részecskék esetén [m]**   |

|                |  |
|----------------|--|
| $\sigma_{yRt}$ | területi forrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója ülepedő szilárd részecskék esetén [m]** |
| $\sigma_{zRt}$ | területi forrás esetén a füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója ülepedő szilárd részecskék esetén [m]** |
| $H_{Rfm}$      | a szilárd ülepedő részecskék kibocsátásának effektív magassága a földmunkák esetében [m]   |
| $v_g$          | a szilárd részecske esési (ülepedési) sebessége [m/s]*   |

\* A hivatkozott szabvány alapján  $g$  tükrözési tényező meghatározásához ismerni kell  $v_g$  esési (ülepedési) sebességet, amelyhez ismerni kell az ülepedő szilárd részecskék átlagos részecskeátmérőjét ( $d_R$ ), meghatározásuk a hivatkozott szabvány szerint, a vonatkozó diagramok segítségével történik.

\*\* A tényezők meghatározása megegyezik a gáznemű szennyezőknél alkalmazottakkal, csak  $H_G$  helyett  $H_R$  behelyettesítésével szükséges számolni.

$$D_t = v_g c_{Rt} + c_h \quad (7)$$

|      |       |  |
|------|-------|--|
| ahol | $D_t$ | számított ülepedő szilárd részecskék mennyisége, a füstfáklya tengelye alatt a talajszintre ( $z=0$ ), csapadékmentes időszakban, rövid (1 óra) átlagolási időtartamra, megadott távolságban, területi forrás esetén, háttérterheléssel együtt [mg/m <sup>2</sup> /s]* |
|------|-------|--|

\* A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet vonatkozó tervezési irányértékéhez való összehasonlítás érdekében a számított mennyiség [mg/m<sup>2</sup>/s] dimenziójának [g/m<sup>2</sup>/30 nap] dimenzióba történő átváltásakor ismerni szükséges a 30 naptári nap alatt várható munkaórák számát ( $m\acute{o}$ ). Az így kapható eredmény a ténylegesen várható érték fölé fog becsülni, mivel ezzel a számítás a munkaórák ideje alatt azonosnak tekinti az időjárási tényezőket.

$$c_{Gt,24\acute{o}} = (c_{Gt} - c_h) \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^{-m_t} + c_h \quad (8)$$

|      |                      |   |
|------|----------------------|---|
| ahol | $c_{Gt,24\acute{o}}$ | számított ülepedő szilárd részecskék mennyisége, a füstfáklya tengelye alatt a talajszintre ( $z=0$ ), csapadékmentes időszakban, 24 órás átlagolási időtartamra, megadott távolságban, területi forrás esetén, háttérterheléssel együtt [mg/m <sup>2</sup> /s] |
|      | $t_2$                | a 24 órás átlagolási időtartomhoz való viszonyulása a légszennyező károsanyag kibocsátással járó munkaórák számának [óra]   |
|      | $t_1$                | a rövid átlagolási időtartam (1 óra) [óra]  |
|      | $m_t$                | korrekciós tényező területi forrás esetén [-]   |

### Alkalmazott meteorológiai paraméterek és egyéb adatok

|   |           |     |
|---|-----------|-----|
| jellemző szélesebbség rövid időtartam alatti középértéke (átlagos meteorológiai viszonyok között) [m/s] | $u_m$     | 2,9 |
| a gázállapotú szennyezők kibocsátásának effektív magassága a munkagépek esetében [m]                    | $H_{Gmg}$ | 2,0 |
| a gázállapotú szennyezők kibocsátásának effektív magassága a földmunkák esetében [m]                    | $H_{Gfm}$ | 4,0 |

|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| a szilárd ülepedő részecskék kibocsátásának effektív magassága a földmunkák esetében [m]                                     | $H_{Rfm}$       | 4,0   |
| a kén-dioxid száraz ülepedésének mértékét jellemző felezési idő pontforrás esetén [s]  | $T_{1/2}^{SZp}$ | 18000 |
| a kén-dioxid kémiai átalakulásának mértékét jellemző felezési idő pontforrás esetén [s]                                      | $T_{1/2}^{Ap}$  | 43200 |
| a kén-dioxid száraz ülepedésének mértékét jellemző felezési idő területi forrás esetén [s]                                   | $T_{1/2}^{SZt}$ | 43200 |
| a kén-dioxid kémiai átalakulásának mértékét jellemző felezési idő területi forrás esetén [s]                                 | $T_{1/2}^{At}$  | 61200 |
| stabilitási index (S=6 normális) (átlagos meteorológiai viszonyok között) [-]  | $p$             | 0,282 |
| érdességi paraméter (kistelepülés, elszórt alacsony épületek) [m]  | $z_0$           | 0,75  |
| területi forrás szélessége [m]   | -               | 186,0 |
| területi forrás magassága [m]  | -               | 4,0   |
| az ülepedő szilárd részecske átlagos átmérője (becslés) [ $\mu$ m]   | $d_R$           | 250,0 |
| a szilárd részecske esési (ülepedési) sebessége [m/s]  | $v_g$           | 1,5   |
| a szilárd részecskék talajra való ülepedését figyelembe vevő tükrözési tényező [-]   | $g$             | 0,0   |
| az ülepedő por keltésével járó munkaórák összege 30 naptári nap alatt (20 munkanap alatt, napi 7 munkaórát feltételezve) [-] | $m_o$           | 140   |
| korrekciós tényező területi forrás esetén [-]  | $m_t$           | 0,3   |

### **Védőtávolság és hatásterület meghatározásának módszere**

A számítási módszerrel a folyamatos területi forrásból a különböző légszennyezőanyagok 1 órás, illetve 24 órás átlagolási időtartamokra vonatkozó koncentrációit kapjuk meg. Védőtávolságon azt a területet értjük, amelyen már teljesül az adott légszennyező anyag 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti légszennyezettségi egészségügyi határértéke, vagy tervezési irányértéke. Hatásterületen pedig azt a területet értjük, amelyen már teljesül a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 12c. pontjának a), b) és c) alpontjai által meghatározott érték (összehasonlítva az a), b) és c) alpontokat, a legnagyobb értéket adót vesszük figyelembe). Amely szennyezők esetében nincs határérték, azoknál a tervezési irányértékhez viszonyítottunk.

### **Alkalmazott munkagépek, üzemanyag felhasználások és fajlagos kibocsátások**

Az alábbi felsorolás az építés során várható munkagépeket foglalja össze munkafolyamatonként 1 mértékadó órában. A pontos géppark ismeretének hiányában az alábbiak csak általános érvényűek, feltételezések.

Földmunka (vagy bontás)

- 1 db gumikerekes dózer
- 1 db gumikerekes markoló, kotró
- 1 db gumikerekes homlokrakodó
- 3 db tehergépjármű (4 tengelyes, 20 m<sup>3</sup>-es platóval)
- 1 db henger (22 tonna)



#### Közművek kiváltása és/vagy építése

- 2 db darus, pótkocsis tehergépjármű (3+2 tengelyes)
- 2 db tehergépjármű (3 tengelyes, 8 m<sup>3</sup>-es platóval)
- 1 db gumikerekes markoló, kotró
- 1 db csörlő

#### Szerkezetépítés

- 1 db cölöpfúró
- 2 db betonmixer
- 2 db darus, pótkocsis tehergépjármű (3+2 tengelyes)

#### Útépítés (aszfaltozás)

- 1 db finisher
- 1 db henger (12 tonna)
- 1 db seprős locsolókocsi
- 2 db tehergépjármű (3 tengelyes, 8 m<sup>3</sup>-es platóval)

Az alábbi táblázat emissziós értékei 1 munkagép 1 üzemóra alatti kibocsátásaként értendő. A gépenkénti üzemanyag felhasználás meghatározása szakértői becsléssel történt. A gázolaj sűrűségét 0,00085 t/l-nek vettük.

**9. táblázat** Az építkezések során várhatóan felvonuló főbb munkagépek és fogyasztásuk, valamint károsanyag kibocsátásuk

| Munkagép megnevezése            | Légszennyező anyag megnevezése | Fajlagos kibocsátás [kg/t] | Üzemanyag fogyasztás [l/h] | Kibocsátott légszennyező anyag [mg/s] |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 db gumikerekes dózer          | szén-monoxid                   | 63,00                      | 18                         | 267,75                                |
|                                 | szénhidrogének                 | 2,00                       | 18                         | 8,50                                  |
|                                 | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 18                         | 19,13                                 |
|                                 | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 18                         | 38,25                                 |
|                                 | kén-dioxid                     | 7,40                       | 18                         | 31,45                                 |
|                                 | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 18                         | 51,00                                 |
| 1 db gumikerekes markoló, kotró | szén-monoxid                   | 63,00                      | 12                         | 178,50                                |
|                                 | szénhidrogének                 | 2,00                       | 12                         | 5,67                                  |
|                                 | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 12                         | 12,75                                 |
|                                 | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 12                         | 25,50                                 |
|                                 | kén-dioxid                     | 7,40                       | 12                         | 20,97                                 |
|                                 | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 12                         | 34,00                                 |
| 1 db gumikerekes homlokrakodó   | szén-monoxid                   | 63,00                      | 12                         | 178,50                                |
|                                 | szénhidrogének                 | 2,00                       | 12                         | 5,67                                  |
|                                 | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 12                         | 12,75                                 |
|                                 | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 12                         | 25,50                                 |
|                                 | kén-dioxid                     | 7,40                       | 12                         | 20,97                                 |
|                                 | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 12                         | 34,00                                 |

| Munkagép megnevezése                               | Légszennyező anyag megnevezése | Fajlagos kibocsátás [kg/t] | Üzemanyag fogyasztás [l/h] | Kibocsátott légszennyező anyag [mg/s] |
|--|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 db tehergépjármű (4 tengelyes 20 m³ plató)       | szén-monoxid                   | 63,00                      | 10                         | 148,75                                |
|  | szénhidrogének                 | 2,00                       | 10                         | 4,72                                  |
|  | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 10                         | 10,63                                 |
|  | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 10                         | 21,25                                 |
|  | kén-dioxid                     | 7,40                       | 10                         | 17,47                                 |
|  | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 10                         | 28,33                                 |
| 1 db henger (22 tonna)                             | szén-monoxid                   | 63,00                      | 18                         | 267,75                                |
|  | szénhidrogének                 | 2,00                       | 18                         | 8,50                                  |
|  | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 18                         | 19,13                                 |
|  | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 18                         | 38,25                                 |
|  | kén-dioxid                     | 7,40                       | 18                         | 31,45                                 |
|  | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 18                         | 51,00                                 |
| 1 db darus, pótkocsi tehergépjármű (3+2 tengelyes) | szén-monoxid                   | 63,00                      | 10                         | 148,75                                |
|  | szénhidrogének                 | 2,00                       | 10                         | 4,72                                  |
|  | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 10                         | 10,63                                 |
|  | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 10                         | 21,25                                 |
|  | kén-dioxid                     | 7,40                       | 10                         | 17,47                                 |
|  | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 10                         | 28,33                                 |
| 1 db tehergépjármű (3 tengelyes 8 m³ plató)        | szén-monoxid                   | 63,00                      | 8                          | 119,00                                |
|  | szénhidrogének                 | 2,00                       | 8                          | 3,78                                  |
|  | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 8                          | 8,50                                  |
|  | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 8                          | 17,00                                 |
|  | kén-dioxid                     | 7,40                       | 8                          | 13,98                                 |
|  | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 8                          | 22,67                                 |
| 1 db csörlő  | szén-monoxid                   | 63,00                      | 5                          | 74,38                                 |
|  | szénhidrogének                 | 2,00                       | 5                          | 2,36                                  |
|  | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 5                          | 5,31                                  |
|  | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 5                          | 10,63                                 |
|  | kén-dioxid                     | 7,40                       | 5                          | 8,74                                  |
|  | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 5                          | 14,17                                 |
| 1 db cölöpfúró                                     | szén-monoxid                   | 63,00                      | 20                         | 297,50                                |
|  | szénhidrogének                 | 2,00                       | 20                         | 9,44                                  |
|  | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 20                         | 21,25                                 |
|  | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 20                         | 42,50                                 |
|  | kén-dioxid                     | 7,40                       | 20                         | 34,94                                 |
|  | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 20                         | 56,67                                 |

| Munkagép megnevezése     | Légszennyező anyag megnevezése | Fajlagos kibocsátás [kg/t] | Üzemanyag fogyasztás [l/h] | Kibocsátott légszennyező anyag [mg/s] |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 db betonmixer          | szén-monoxid                   | 63,00                      | 12                         | 178,50                                |
|                          | szénhidrogének                 | 2,00                       | 12                         | 5,67                                  |
|                          | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 12                         | 12,75                                 |
|                          | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 12                         | 25,50                                 |
|                          | kén-dioxid                     | 7,40                       | 12                         | 20,97                                 |
|                          | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 12                         | 34,00                                 |
| 1 db finisher            | szén-monoxid                   | 63,00                      | 15                         | 223,13                                |
|                          | szénhidrogének                 | 2,00                       | 15                         | 7,08                                  |
|                          | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 15                         | 15,94                                 |
|                          | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 15                         | 31,88                                 |
|                          | kén-dioxid                     | 7,40                       | 15                         | 26,21                                 |
|                          | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 15                         | 42,50                                 |
| 1 db henger (12 tonna)   | szén-monoxid                   | 63,00                      | 12                         | 178,50                                |
|                          | szénhidrogének                 | 2,00                       | 12                         | 5,67                                  |
|                          | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 12                         | 12,75                                 |
|                          | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 12                         | 25,50                                 |
|                          | kén-dioxid                     | 7,40                       | 12                         | 20,97                                 |
|                          | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 12                         | 34,00                                 |
| 1 db seprős locsolókocsi | szén-monoxid                   | 63,00                      | 8                          | 119,00                                |
|                          | szénhidrogének                 | 2,00                       | 8                          | 3,78                                  |
|                          | nitrogén-dioxid                | 4,50                       | 8                          | 8,50                                  |
|                          | nitrogén-oxidok                | 9,00                       | 8                          | 17,00                                 |
|                          | kén-dioxid                     | 7,40                       | 8                          | 13,98                                 |
|                          | szálló por (PM <sub>10</sub> ) | 12,00                      | 8                          | 22,67                                 |

### Alkalmazott értékek a földmunkával járó kiporzás becslésére

Földanyagok mozgatóásából és terítéséből eredő kiporzás számottevően csak a földmunka munkafázisban várható, amelynek az emisszióival számolni szükséges.

A *földmunkák* során a felvonuló munkagépek 1 óra alatt várhatóan 60,0 m<sup>3</sup> föld mozgatóását fogják elvégezni (3 db 4 tengelyes, 20 m<sup>3</sup>-es platóval rendelkező tehergépjármű megfordulása 1 óra alatt). A föld térfogattömegének 1,45 t/m<sup>3</sup> értéket, míg a földmunkák fajlagos porkibocsátásának (kiporzási veszteség) 20 g/t értéket vettünk, ami egy magasabb, biztonsági érték. Ezek eredményeként a földmunka munkafázissal járó szálló por emissziója **483,33 mg/s**, amelynek a terjedése során adódó immissziós koncentrációját hozzáadjuk a munkagépek üzemanyag égetéséből és károsanyag kibocsátásából eredő szálló por emissziójából számolt immissziós koncentrációhoz, ezzel megkapva a munkavégzés szálló por immissziós értékeit.

A *földmunkák* ülepedő por emisszióját a fentivel egyenlőnek vettük, így annak értéke is **483,33 mg/s**.

A *közművek kiváltása és/vagy építése* során a felvonuló munkagépek 1 óra alatt várhatóan  $16,0 \text{ m}^3$  föld mozgatóását fogják elvégezni (2 db 3 tengelyes,  $8 \text{ m}^3$ -es platóval rendelkező tehergépjármű megfordulása 1 óra alatt). A föld térfogattömegének  $1,45 \text{ t/m}^3$  értéket, míg a földmunkák fajlagos por kibocsátásának (kiporzási veszteség)  $20 \text{ g/t}$  értéket vettünk, ami egy magasabb, biztonsági érték. Ezek eredményeként a földmunka munkafázissal járó szálló por emissziója **128,89 mg/s**, amelynek a terjedése során adódó immissziós koncentrációját hozzáadjuk a munkagépek üzemanyag égetéséből és károsanyag kibocsátásából eredő szálló por emissziójából számolt immissziós koncentrációhoz, ezzel megkapva a munkavégzés szálló por immissziós értékeit.

A *közművek kiváltása és/vagy építése* üledő por emisszióját a fentivel egyenlőnek vettük, így annak értéke is **128,89 mg/s**.

### **Adatok hiánya, bizonytalanságok**

A levegőtisztaság-védelmi számítások pontossága az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben.

- munkagépek típusa, száma,
- munkagépek fajlagos emissziója,
- munkagépek üzemanyag fogyasztása,
- földmunkák kiporzásának paraméterei,
- alkalmazott háttérkoncentrációk pontossága,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes levegőterhelés-számítási szabványok,
- az immissziós értékek, védőtávolságok és hatásterületek meghatározásakor minden esetben szabad terjedést feltételeztünk, amely a valóságban nem áll fenn – szabad terjedés esetén magasabb, néhány esetben túlzottan is biztonsági értékeket kapunk.

A felsorolt hiányokat, bizonytalanságokat úgy kezeltük a számítások során, hogy inkább a biztonság irányába tévedjünk. Ennek megfelelően **a tényleges immissziós terhelések, védőtávolságok és hatásterületek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint a vizsgálat során bemutatottak.**

### **Számítási eredmények és rövid értékelésük**

Az eredményeket munkafolyamatonkénti bontásban tesszük közzé, mivel a különböző munkafolyamatok különböző gépek felvonulását igénylik, így a kibocsátásaik is különbözőek, valamint a valósághoz közelebbi eredményeket adhat a modellezés, ha az várható életszerű folyamatokat képez le. Az eredmények az eddigiekben bemutatott munkagépek, azok munkafolyamatokba történő besorolása, valamint üzemanyag fogyasztásuk, kibocsátásaik alapján kerültek meghatározásra, figyelembe véve a földmunkákkal járó kiporzásokat is.

Minden vizsgált légszennyező esetén, bemutatásra kerülnek a 10; 25; 50; 100; 250; 500 és 1000 méteren adódó immissziós értékek, valamint a védőtávolságok és hatásterületek egyaránt. A háttérszennyezettséget minden számításnál figyelembe vettük, kivéve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 12c. pont a) és c) alpontjai szerinti hatásterület meghatározásoknál, amely alpontoknál maguk az előírások alapján nem vehetők figyelembe a háttérszennyezettségek.

A következő táblázatban részeredményeket mutatunk be minden munkafolyamatra vonatkozóan, míg a következő oldalon látható egész oldalas táblázatban a mértékadó munkafolyamat (Földmunka (vagy bontás) részletes eredményeit.

**10. táblázat** *Az építési területen, a munkaterületek mentén számított levegőterhelések kivonatolt eredményei*

| Munkafolyamat                      | Mértékadó lég-szennyező anyag | Védőtávolság [m]* | Hatásterület [m]* |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| Földmunka (vagy bontás)            | szálló por                    | 195,1             | 613,6             |
| Közművek kiváltása és/vagy építése | szálló por                    | 78,5              | 309,3             |
| Szerkezetépítés                    | szálló por                    | 46,8              | 213,3             |
| Útépítés (aszfaltozás)             | szálló por                    | 35,7              | 178,4             |

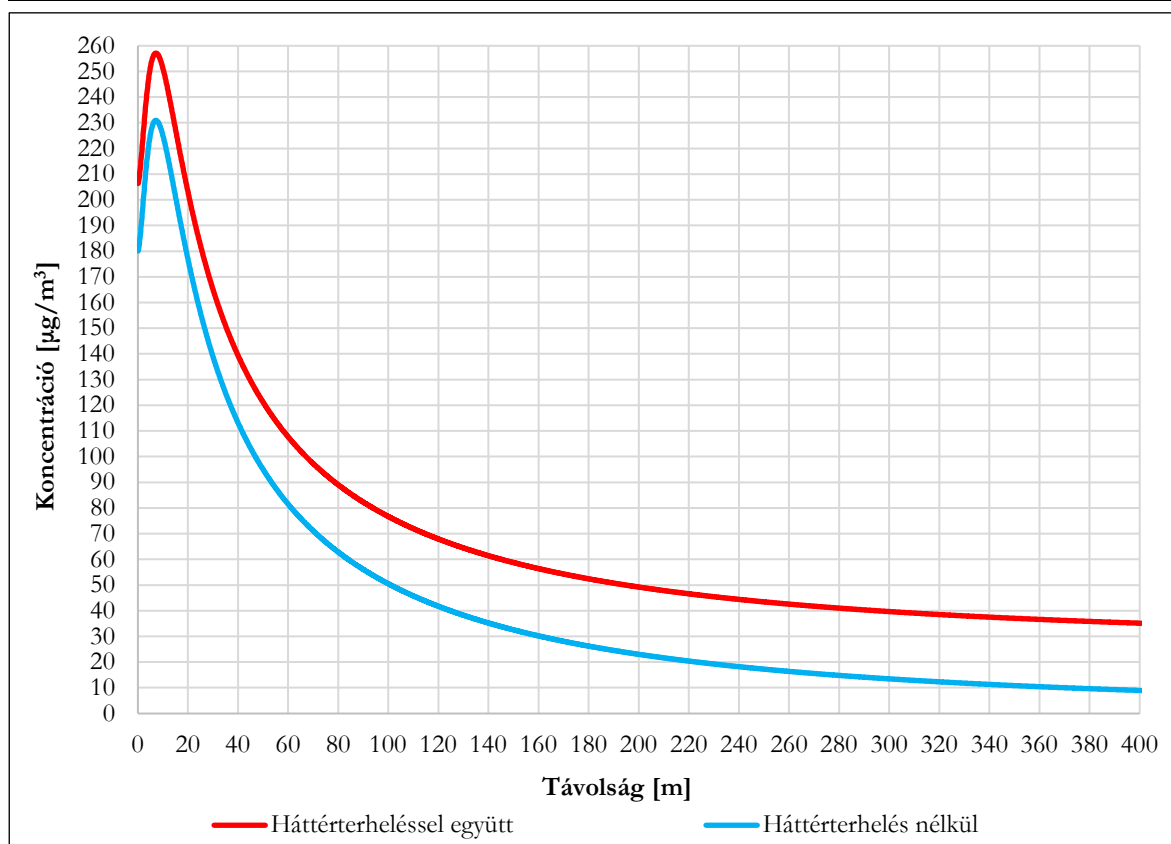
\* A megadott értékek elemzésekor szükséges figyelembe venni, hogy a feltárt bizonytalanságok, valamint adathiányok kezelésekor minden esetben a biztonság javára tértünk el, továbbá az értékek nem tartalmaznak védelmi intézkedések által várható hatásokat, ezekből következően a tényleges majdani értékek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint a bemutatottak.

Látható az eredményeket bemutató táblázatokból, hogy a legnagyobb terhelést a Földmunkák (vagy bontás) nevű munkafolyamat adja, így ez mértékadó munkafolyamatnak tekintendő. Ezen mértékadó munkafolyamatnak a következő oldalakon mutatjuk be a részletes számítási eredményeit egy táblázatban és egy diagramon.

**11. táblázat** *A mértékadó munkafolyamat munkaterületek menti levegőterhelésének részletes eredményei táblázatos formában*

| Földmunka  |     |                 |                 |                 |                                      |   |
|--|-----|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|---|
| Területi forrásként értelmezve   |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| A hatályos 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet és 4/2011. (I. 14.) VM rendelet, valamint az érvényes MSZ 21457, MSZ 21459, MSZ 21460 szabványsorozatok alapján.                          |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| Határértékek és tervezési irányértékek   |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| 1 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  |     |                 |                 |                 | 24 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | 30 napos [ $\text{g}/\text{m}^2/30 \text{ nap}$ ] |
| CO   | CH* | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub>                     | ÜP**  |
| 10 000   | 250 | 100             | 200             | 250             | 50                                   | 16  |
| * Nem az aromás, hanem az olefin szénhidrogénekre (kivéve 1,3 butadién, etilén) vonatkozó érték!<br>A paraffin szénhidrogénekre (kivéve metán) a megadott érték kétszerese is megengedett. |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| ** Toxikus anyagot nem tartalmazó üledék por.  |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| Eredmények   |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| CO   | CH  | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub>                     | ÜP  |
| 1 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  |     |                 |                 |                 | 24 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | 30 napos [ $\text{g}/\text{m}^2/30 \text{ nap}$ ] |
| Határértékek és tervezési irányértékek teljesülésének távolsága (háttérterheléssel együtt) [m]   |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| 0,0  | 0,0 | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 195,1                                | 47,4  |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. a) pontja szerint) kiterjedése (háttérterhelés nélkül) [m]   |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| 3,5  | 8,8 | 88,8            | 88,8            | 57,3            | 594,1                                | 91,4  |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. b) pontja szerint) kiterjedése [m]   |     |                 |                 |                 |                                      |   |
| 0,0  | 8,8 | 57,5            | 52,7            | 26,1            | 613,6                                | 93,3  |

| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. c) pontja szerint) kiterjedése<br>(háttérterhelés nélkül) [m]  |       |      |       |      |       |       |
|--|-------|------|-------|------|-------|-------|
| 7,9  | 7,9   | 7,9  | 7,9   | 7,9  | 18,4  | 9,5   |
| Hatásterület (a 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. a), b) és c) pontjai szerint<br>a legmagasabb értéket adó) kiterjedése [m]   |       |      |       |      |       |       |
| 7,9  | 8,8   | 88,8 | 88,8  | 57,3 | 613,6 | 93,3  |
| Különböző távolságokban várható légszennyezőanyag koncentrációk [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]<br>és ülepedő por mennyiségek [ $\text{g}/\text{m}^2/30 \text{ nap}$ ] (háttérterheléssel együtt) |       |      |       |      |       |       |
| 10,0 méteren   |       |      |       |      |       |       |
| 1669,2   | 148,6 | 77,2 | 142,2 | 98,4 | 251,2 | 125,9 |
| 25,0 méteren   |       |      |       |      |       |       |
| 1346,0   | 138,3 | 54,1 | 96,0  | 60,5 | 182,2 | 37,1  |
| 50,0 méteren   |       |      |       |      |       |       |
| 1166,5   | 132,6 | 41,3 | 70,3  | 39,4 | 121,2 | 15,1  |
| 100,0 méteren  |       |      |       |      |       |       |
| 1050,2   | 128,9 | 33,0 | 53,7  | 25,7 | 76,7  | 9,7   |
| 250,0 méteren  |       |      |       |      |       |       |
| 967,6  | 126,3 | 27,1 | 41,9  | 16,0 | 43,5  | 8,5   |
| 500,0 méteren  |       |      |       |      |       |       |
| 941,7  | 125,5 | 25,3 | 38,2  | 13,0 | 32,7  | 8,4   |
| 1000,0 méteren   |       |      |       |      |       |       |
| 931,6  | 125,2 | 24,5 | 36,8  | 11,8 | 28,4  | 8,4   |



5. ábra A mértékadó munkafolyamat munkaterületek menti levegőterhelésének részletes eredményei diagram formában

A bemutatott eredmények alapján látható, hogy a mértékadó légszennyező anyag minden munkafázisban a szálló por. A következő legterhelőbb komponensek a nitrogén-dioxid és a nitrogén-oxidok.

A megadott értékek elemzésekor szükséges figyelembe venni, hogy a feltárt bizonytalanságok, valamint adathiányok kezelésekor minden esetben a biztonság javára térünk el, továbbá az értékek nem tartalmaznak védelmi intézkedések által várható hatásokat. A későbbiekben bemutatásra kerülő védelmi intézkedések megelőző intézkedések, tehát nem a terhelések csökkentése/mérséklése várható alkalmazásukkal, hanem – gondos betartásukkal, betartatásukkal – a terhelések közel megszüntetése.

A levegőterhelések során a szélirányok sincsenek figyelembe véve, amennyiben összeadjuk a három leggyakoribb szélirányt (É-i, ÉK-i, K-i), úgy ezen irányokba együttesen a terhelések csak 48,5%-a jut el.

A fentieknek megfelelően **a tényleges immissziós terhelések, védőtávolságok, hatásterületek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint a vizsgálat során bemutatottak.**

Összehasonlítva az összes munkafolyamat védőtávolságait, és hatásterületeit, az építési területen várható levegőtisztaság-védelmi védőtávolságnak, valamint hatásterületnek a legnagyobb értékkel rendelkező folyamat értékeit adjuk meg. Ezek alapján az építési területen a várható levegőtisztaság-védelmi védőtávolság 195,1 méter, míg a várható hatásterület 613,6 méter.

A kapott eredmények és feltárt bizonytalanságok alapján indokoltnak tartunk védelmi intézkedéseket, amelyeket a **4.3.4.3. Az építési munkálatok alatt várható levegőterhelés összefoglalása és a javasolt védelmi intézkedések** c. fejezetben mutatunk be.

#### *4.3.4.2. Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység becsült légszennyezése*

Az építőanyagok közúti szállításából, a munkagépek üzemeléséből származó levegőterhelés – elsősorban nitrogén-oxidok, korom és szálló por – térben és időben változó, de az építkezés területén túl várhatóan nem okoz jelentős levegőszennyezést.

Jelen tervezési fázisban még nem ismert a Kivitelező Vállalkozó organizációs terve, így nem ismertek a szállítóutak, útlezárások, terelések, forgalmi korlátozások, depóniák, anyagnyerőhelyek, stb. A vizsgálatok során megvizsgáltuk a legközelebbi homokbányától („Berettyóújfali I. – homok” nevű bánya, amely a 47 sz. másodrendű főút mellett található) való beszállítás hatásait. A tényleges anyagbeszállítások vélhetően nem kizárólag a 47 sz. másodrendű főúton fognak zajlani, illetve az is lehetséges, hogy ezen most kiválasztott bányából nem történik majd beszállítás. Kiemeljük azonban, hogy amennyiben főutakon lesznek a beszállítások, úgy bizonyosan nem lesznek érzékelhetők és terhelők a hatások. A tervezett mérnökségi telep a 47 és 42 sz. másodrendű főutak csomópontjánál van, így vélhetően döntően főutakon fognak történni ezen anyagbeszállítások. A számítások során mértékadó óraforgalmakat alkalmaztunk, amelyeket a napi forgalmak 11%-ának vettünk.

#### **Alkalmazott számítási módszer**

A számítások során az építési tevékenységhez kapcsolódó szállítási forgalom levegőterhelését vizsgáltuk, jelenlegi forgalmi adatokkal, az érvényben lévő MSZ 21457, MSZ 21459 és az MSZ 21460 szabványsorozatok felhasználásával, figyelembe véve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet általános követelményeit. Az alkalmazott módszer alapján vizsgáltuk a szén-monoxid, szén-dioxid, szénhidrogének, nitrogén-dioxid, nitrogén-oxidok, kén-dioxid, valamint a szálló por PM<sub>10</sub> és PM<sub>2,5</sub> frakciójának a terjedését egyaránt.

Az ülepedő por terjedésével a jelenlegi alfejezet nem foglalkozik, tapasztalataink szerint néhány 10 méteres távolságon, jellemzően az útpálya területén belül kiülepedik. Egészségügyi szempontból sokkal veszélyesebb a szálló por nem megfelelő koncentrációja. A szálló port a hivatkozott szabványoknak megfelelően gáznemű légszennyező anyagnak tekintettük, mivel a terjedési tulajdonságai hasonlóak a gázokéhoz. A lebegő (szálló) por alatt a 10 mikrométer, vagy annál kisebb szemcseátmérőjű szilárd szemcséket értjük, vizsgálva a PM<sub>10</sub> és a PM<sub>2,5</sub> frakciókat egyaránt.

Az érvényben lévő MSZ 21459-1: 1981 és az MSZ 21459-2: 1981 szabványok által az alábbi képleteket használtuk a számítások során:

$$c_i = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{1000 \cdot E_i}{\sin \alpha \cdot u \cdot \sigma_{zv}} + c_h \quad (9)$$

|      |               |  |
|------|---------------|--|
| ahol | $c_i$         | szennyezőanyag koncentráció folytonos vonalforrás esetén, rövid átlagolási időtartamra (1 óra), az út tengelyétől szélirányba számított távolság függvényében, felszín közeli receptor pontban, háttérterheléssel együtt, ha eltekintünk a száraz és a nedves ülepedéstől és a kémiai átalakulástól [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
|      | $E_i$         | a folytonos vonalforrás emissziója [ $\text{mg}/\text{sm}$ ]   |
|      | $\alpha$      | a jellemző szélirány és a vizsgált útszakasz által bezárt szög [ $^\circ$ ]  |
|      | $u$           | a folytonos vonalforrásra jellemző szélesebbesség rövid időtartam alatti középértéke [ $\text{m}/\text{s}$ ]   |
|      | $\sigma_{zv}$ | folytonos vonalforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható [ $\text{m}$ ]  |
|      | $c_h$         | adott légszennyező anyag háttérkoncentrációja [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]   |

$$\sigma_{zv} = \sqrt{(\sigma_{z0}^2 + \sigma_z^2)} \quad (10)$$

|      |               |   |
|------|---------------|---|
| ahol | $\sigma_{z0}$ | a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható [ $\text{m}$ ] |
|      | $\sigma_z$    | a függőleges irányú szóródási együttható [ $\text{m}$ ]         |

$$\sigma_z = 0,38 \cdot p^{1,3} \cdot \left(8,7 - \ln\left(\frac{H}{z_0}\right)\right) \cdot x^{1,55 \cdot \exp(-2,35 \cdot p)} \quad (11)$$

|      |       |  |
|------|-------|--|
| ahol | $p$   | stabilitási index [-]                          |
|      | $H$   | a kibocsátás effektív magassága [ $\text{m}$ ] |
|      | $z_0$ | az érdességi paraméter [ $\text{m}$ ]          |
|      | $x$   | az út tengelyétől mért távolság [ $\text{m}$ ] |

$$c_{i,24 \text{ ó}} = (c_i - c_h) \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^{-m_v} + c_h \quad (12)$$

|      |                      |   |
|------|----------------------|---|
| ahol | $c_{i,24 \text{ ó}}$ | szennyezőanyag koncentráció folytonos vonalforrás esetén, 24 órás átlagolási időtartamra, az út tengelyétől szélirányba számított távolság függvényében, felszín közeli receptor pontban, háttérterheléssel együtt, |
|------|----------------------|---|



|       |   |
|-------|---|
|       | ha eltekintünk a száraz és a nedves ülepedéstől és a kémiai átalakulástól<br>[μg/m <sup>3</sup> ] |
| $t_2$ | a hosszabb átlagolási időtartamhoz tartozó 24 óra [óra]   |
| $m_v$ | korrekciós tényező vonalforrás esetén [-]   |

### **Alkalmazott meteorológiai paraméterek és egyéb adatok**

|   |               |       |
|---|---------------|-------|
| a jellemző szélirány és az út által bezárt szög [°]*              | $\alpha$      | 70,0  |
| jellemző szélsősebesség rövid időtartam alatti középértéke [m/s]  | $u_m$         | 2,9   |
| a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható [m]              | $\sigma_{z0}$ | 1,5   |
| stabilitási index (S=6 normális) [-]                              | $p$           | 0,282 |
| a kibocsátás effektív magassága [m]                               | $H$           | 0,3   |
| érdességi paraméter (kistelepülés, elszórt alacsony épületek) [m] | $z_0$         | 0,75  |
| korrekciós tényező vonalforrás esetén [-]                         | $m_v$         | 0,45  |

\* Az alkalmazott szög mellett adódnak a legnagyobb koncentrációs értékek, így amely útszakaszokon nem 70° a jellemző szélirány és az út által bezárt szög, ott a biztonság javára tévedtünk.

### **Védőtávolság és hatásterület meghatározásának módszere**

A számítási módszerrel a folyamatos vonalforrásból a különböző légszennyezőanyagok 1 órás, illetve 24 órás átlagolási időtartamokra vonatkozó koncentrációit kapjuk meg. Védőtávolságon azt a területet értjük, amelyen már teljesül az adott légszennyező anyag 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti légszennyezettségi egészségügyi határértéke, vagy tervezési irányértéke. Hatásterületen pedig azt a területet értjük, amelyen már teljesül a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 12c. pontjának a), b) és c) alpontjai által meghatározott érték (összehasonlítva az a), b) és c) alpontokat, a legnagyobb értéket adót vesszük figyelembe). Amely szennyezők esetében nincs határérték, azoknál a tervezési irányértékhez viszonyítottunk.

### **Alkalmazott fajlagos kibocsátási értékek**

A közúti légszennyező vonalforrások emissziójának meghatározásakor, a fajlagos kibocsátási értékek a svájci székhelyű INFRAS AG. (Binzstrasse 23. 8045 Zürich, Switzerland) által 2019-ben kiadott HBEFA 4.1. emissziókataszter alkalmazásával kerültek figyelembe vételre. Az emissziókataszterben beállításra kerültek a különböző járműkategóriák, úttípusok, sebességek és törzssévek is. Az emissziós értékek a német járműállományra vonatkoznak, amely a magyarral szemben fejlettebb/ fiatalabb. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) magyar járműállománnyal kapcsolatos kutatásai azt az eredményt adták, hogy korábban kb. 4 év, jelenleg kb. 8 év elmaradása van a némettel szemben a magyarnak. Jelen vizsgálat során a jelenlegi (2025) állapot a biztonság javára való eltéréssel a 2015-ös törzssévvél került figyelembe vételre. További biztonsági tartalékot jelent, hogy nem kerültek megkülönböztetésre a bel- és külterületi szakaszok, minden esetben a külterületi szakaszokra jellemző magasabb sebességekkel kerültek elvégzésre a számítások. Az alábbi táblázatban kerülnek bemutatásra az így alkalmazott fajlagos kibocsátási értékek.

**12. táblázat** Alkalmazott fajlagos kibocsátási értékek a közlekedési források levegőterheltségének számításánál az építési, kivitelezési időszakban

| Jármű-típusok             | Úttípus          | CO<br>[g/km] | CO <sub>2</sub><br>[g/km] | CH<br>[g/km] | NO <sub>2</sub><br>[g/km] | NO <sub>x</sub><br>[g/km] | SO <sub>2</sub><br>[g/km] | PM <sub>2,5</sub><br>[g/km] | PM <sub>10</sub><br>[g/km] |
|---------------------------|------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 3,5 t alatti gépjárművek  | Belterületi főút | 0,2709       | 157,5590                  | 0,0218       | 0,1275                    | 0,4133                    | 0,0008                    | 0,0140                      | 0,0260                     |
| 3,5 t feletti gépjárművek |                  | 1,6296       | 658,8096                  | 0,1074       | 0,4468                    | 3,9721                    | 0,0034                    | 0,0670                      | 0,1000                     |

### Alkalmazott forgalmi adatok

Az építési, kivitelezési munkák alatti várható szállítási tevékenység levegőterhelésének számításakor a tervezési területen, annak kapcsolódó úthálózatán egy útszakaszra végeztük el a számításokat, amely egy feltételezett homokbányától a legnagyobb forgalmú. Ez az útszakasz a 47 sz. másodrendű főút 42 sz. másodrendű főút és a mérnökségi telep jelenlegi bejárata között adódik. Ezen útszakaszon vizsgáltuk az építés előtti, illetve az építés közbeni terheléseket is. A forgalmi adatokat az UTIBER Kft. forgalmi szaktervező mérnökei szolgáltatták, az építési volumen forgalmai a jelen dokumentum készítőinek szakértői becslése. A következő táblázatba foglaltuk össze az alkalmazott forgalmi adatokat, amelyek mértékadó óraforgalmi adatok.

Kiemeljük, hogy amennyiben a fenti állapotokban teljesülnek a vonatkozó légszennyezettségi egészségügyi határértékek, úgy bizonyosan minden szállítóút mentén teljesülni fognak.

**13. táblázat** Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység vizsgálatakor figyelembe vett forgalmi adatok

| Vizsgált útszakasz  | Építési tevékenység nélkül          |                                      | Építési tevékenység mellett         |                                      |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|   | 3,5 t alatti gépjárművek [jármű/mó] | 3,5 t feletti gépjárművek [jármű/mó] | 3,5 t alatti gépjárművek [jármű/mó] | 3,5 t feletti gépjárművek [jármű/mó] |
| 47 sz. másodrendű főút 42 sz. másodrendű főút és a mérnökségi telep jelenlegi bejárata között | 1089                                | 216                                  | 1099                                | 222                                  |

### Adatok hiánya, bizonytalanságok

A levegőtisztaság-védelmi számítások pontossága az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben.

- forgalmi adatok pontossága,
- szállítási útvonalak,
- szállítási módok (közúti, vasúti),
- előírt sebesség betartása, ill. betartatása,
- közúti forgalom és szállító járművek fajlagos emissziója,
- meteorológiai körülmények,
- alkalmazott háttérkoncentrációk pontossága,
- érvényes levegőterhelés-számítási szabványok,

- az immissziós értékek, védőtávolságok és hatásterületek meghatározásakor minden esetben szabad terjedést feltételeztünk, amely a valóságban nem áll fenn – szabad terjedés esetén magasabb, néhány esetben túlzottan is biztonsági értékeket kapunk.

A felsorolt hiányokat, bizonytalanságokat úgy kezeltük a számítások során, hogy inkább a biztonság irányába tévedjünk. Ennek megfelelően a tényleges immissziós terhelések, védőtávolságok és hatásterületek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint a vizsgálat során bemutatottak.

**Az építési tevékenységgel összefüggő szállítási forgalom alatt várható légszennyező anyagok immissziós értékei, valamint a várható védőtávolságok (határértékek teljesülésének távolsága) és hatásterületek a jelen tervfázisban a fentiek alapján kiszámításra kerültek, azonban ezek csak közelítő számítások, mivel a jelenlegi tervfázisban nem ismert a Kivitelező Vállalkozó organizációs terve, így nem ismertek a majdani szállítási útvonalak, valamint forgalmak sem. A Kivitelező Vállalkozó feladata lesz a pontos géppark, organizációs terv ismeretében elvégezni a pontos számításokat.**

### **Számítási eredmények és rövid értékelésük**

Minden vizsgált légszennyező esetén, bemutatásra kerülnek a 5, 10, 15, 20, 25, 50 és 100 méteren adódó immissziós értékek, valamint a védőtávolságok és hatásterületek egyaránt. A háttérszennyezettséget minden számításnál figyelembe vettük, kivéve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 12c. pont a) és c) alpontja szerinti hatásterület meghatározásnál.

A szén-dioxid a magyar jogszabályi előírások által nem rendelkezik sem légszennyezettségi egészségügyi határértékkel, sem tervezési irányértékkel. Így a CO<sub>2</sub> esetében védőtávolság és hatásterület nem jelölhető ki.

Az alábbiakban bemutatásra kerülő eredmények között az építés előtti állapot tekinthető a terület jelenlegi levegőterhelésének az út környezetében, ahol még érvényesül annak hatása. Az építés közbeni állapot a bemutatott építési-szállítási volumennel együttes levegőterhelést mutatja be. A kettő állapotot összehasonlítva kifejezhető a szállítási tevékenység levegőterhelő hatása.

A következő táblázatban részeredményeket mutatunk be mind a két vizsgált szituációra, míg a következő oldalon látható egész oldalas táblázatban a mértékadó útszakasz (legnagyobb forgalmú) építési tevékenység melletti állapotának részletes eredményeit.

**14. táblázat** Az építési, kivitelezési munkálatokkal összefüggő szállítási tevékenység várható levegőterhelésének kivonatolt számítási eredményei

| Vizsgált útszakasz  | Állapot              | Mértékadó légszennyező anyag | Védőtávolság [m] | Hatásterület [m] |
|---|----------------------|------------------------------|------------------|------------------|
| 47 sz. másodrendű főút 42 sz. másodrendű főút és a mérnökségi telep jelenlegi bejárata között | 2025 építés nélküli  | nitrogén-oxidok              | 0,0              | 12,0             |
|   | 2025 építés melletti | nitrogén-oxidok              | 0,0              | 12,3             |

Látható az eredményekből, hogy az építési terület környezetében található legnagyobb forgalmú feltételezett beszállító úton az építés hatására 0,3 méterrel növekszik mindössze a levegőtisztaság-védelmi hatásterület. A védőtávolságok nem emelkedtek, minden esetben 0 méter, azaz nem adódik olyan távolság, ahol határérték feletti lenne a levegőterhelés sem az építési tevékenység nélkül, sem azzal együtt.

**15. táblázat A mértékadó szállítási útszakasz építés közbeni levegőterhelésének részletes számításai eredményei**

| Számított levegőterheltség a vizsgált 47 sz. másodrendű főút (42 sz. másodrendű főút és a mérnökségi telep jelenlegi bejárata között) szakasza forrástól származóan, 2025. évben, építés közben |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
|---|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------|
| Vonalforrásként értelmezve  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| A hatályos 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet és 4/2011. (I. 14.) VM rendelet, valamint az érvényes MSZ 21457, MSZ 21459, MSZ 21460 szabványsorozatok alapján.                               |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| Határértékek, tervezési irányértékek és <u>WHO ajánlások</u>  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 1 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]   |                 |       |                 |                 |                 |                   | 24 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
| CO  | CO <sub>2</sub> | CH*   | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>2,5</sub> | PM <sub>10</sub>                     |
| 10 000  | -               | 250   | 100             | 200             | 250             | 25                | 50                                   |
| * Nem az aromás, hanem az olefin szénhidrogénekre (kivéve 1,3 butadién, etilén) vonatkozó érték!<br>A paraffin szénhidrogénekre (kivéve metán) a megadott érték kétszerese is megengedett.      |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| Eredmények  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| CO  | CO <sub>2</sub> | CH    | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>2,5</sub> | PM <sub>10</sub>                     |
| 1 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]   |                 |       |                 |                 |                 |                   | 24 órás [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
| Határértékek és tervezési irányértékek teljesülésének távolsága (háttérterheléssel együtt) [m]  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 0,0   | -               | 0,0   | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0               | 0,0                                  |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. a) pontja szerint) kiterjedése (háttérterhelés nélkül) [m]  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 0,0   | -               | 0,0   | 2,6             | 12,3            | 0,0             | 0,0               | 0,0                                  |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. b) pontja szerint) kiterjedése [m]  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 0,0   | -               | 0,0   | 0,5             | 6,3             | 0,0             | 4,4               | 0,0                                  |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. c) pontja szerint) kiterjedése (háttérterhelés nélkül) [m]  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 1,4   | 1,4             | 1,4   | 1,4             | 1,4             | 1,4             | 1,4               | 1,4                                  |
| Hatásterület (a 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. a), b) és c) pontjai szerint a legmagasabb értéket adó) kiterjedése [m]   |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 1,4   | 1,4             | 1,4   | 2,6             | 12,3            | 1,4             | 4,4               | 1,4                                  |
| Különböző távolságokban várható légszennyezőanyag koncentrációk (háttérterheléssel együtt) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]   |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 5,0 méteren   |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 945,2   | 765 088,8       | 126,4 | 31,0            | 74,1            | 11,2            | 21,2              | 26,5                                 |
| 10,0 méteren  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 937,9   | 761 584,9       | 125,8 | 28,4            | 59,5            | 11,2            | 20,8              | 26,4                                 |
| 15,0 méteren  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 934,9   | 760 109,2       | 125,6 | 27,3            | 53,3            | 11,2            | 20,7              | 26,4                                 |
| 20,0 méteren  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 933,2   | 759 288,6       | 125,5 | 26,7            | 49,9            | 11,2            | 20,6              | 26,3                                 |
| 25,0 méteren  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 932,1   | 758 761,7       | 125,4 | 26,3            | 47,7            | 11,2            | 20,6              | 26,3                                 |
| 50,0 méteren  |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 929,7   | 757 596,6       | 125,2 | 25,4            | 42,8            | 11,2            | 20,5              | 26,3                                 |
| 100,0 méteren   |                 |       |                 |                 |                 |                   |                                      |
| 928,3   | 756 919,4       | 125,1 | 24,9            | 39,9            | 11,2            | 20,4              | 26,2                                 |

A kapott eredmények alapján az építési munkálatok szállítási tevékenységének védőtávolsága 0,0 méter, míg hatásterülete 12,3 méter.

A fentiek alapján kijelenthető, hogy a mérnökségi telep építése melletti levegőterhelés a szállítási utak mentén elenyésző, alig számszerűsíthető. Mivel a jelen vizsgálatok bizonytalanságokkal is terheltek, így a biztonság érdekében javasoltunk néhány védelmi intézkedést annak érdekében, hogy a leendő tényleges hatások a bemutatottaktól ne térjenek el. A javasolt védelmi intézkedéseket a **4.3.4.3. Az építési munkálatok alatt várható levegőterhelés összefoglalása és a javasolt védelmi intézkedések** c. fejezetben mutatjuk be

#### *4.3.4.3. Az építési munkálatok alatt várható levegőterhelés összefoglalása és a javasolt védelmi intézkedések*

A fentebb bemutatott számításaink alapján az építési, kivitelezési tevékenység levegőszennyezése a munkaterületeken és környezetükben védelmi intézkedések nélkül határértékek feletti levegőterheléseket okoznának. A szállítási tevékenység vizsgálata alapján nagyobb terhelésekre nem számítunk, de általános tapasztalat, hogy az építkezések ideje alatt az emberek nagyon kellemetlenül élik meg a beszállítások okozta többleteket, és a lakosok szubjektív megítélése negatív. Így a szállítási forgalom okozta terhelésekkel kapcsolatban is teszünk hatásmérséklő javaslatokat.

A fentiek értelmében az alábbi javaslatok betartását, és betartatását indokoltnak tartjuk.

- 1) Kizárólag korszerű, kis légszennyezőanyag-kibocsátású munkagépek és szállítójárművek kerülhetnek alkalmazásra az építés ideje alatt (elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology)). Amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása szükséges, mivel az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb károsanyag kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető.
- 2) Amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása engedhető meg. Amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a károsanyag kibocsátásuk a megengedett szinteket nem lépik túl.
- 3) A földműveket megfelelő időközönként – a technológiai utasításban rögzítettek szerint – locsolni szükséges, amennyiben a földmű már megfelelően konszolidálódott, és nem szükséges a technológiai utasítás szerinti locsolás, ugyanakkor csak hetekkel, hónapokkal később van ütemezve a CKT réteg beépítése, úgy a kiporzás elleni védelem érdekében további folyamatos locsolás szükséges.
- 4) A nagyobb mennyiségű deponált földanyagot fedni, vagy locsolni szükséges, amennyiben annak 100 méteres környezetében található lakott terület, tanya, vagy porszennyezésre érzékenyebb mezőgazdasági terület.
- 5) Amennyiben meszes talajstabilizáció szükséges, úgy az csak szélcsendes időjárás esetében végezhető el.
- 6) A földművek rézsűfelületeit lehetőség szerint minél korábban szükséges humuszréteggel fedni, a kiporzás elleni védelem érdekében.
- 7) Az építkezéssel összefüggésben hulladékok, valamint növényzet/avar égetése tilos.

- 8) Az anyagszállító tehergépjárművek platóit minden esetben fedni szükséges.
- 9) A munkaterületen, valamint a burkolatlan szállítási útvonalakon a munkagépek és szállítójárművek megengedett legnagyobb haladási sebessége maximum 20 km/óra lehet.
- 10) Az anyagbeszállítások idején, a burkolatlan szállítási utakat folyamatosan locsolni szükséges azokon szakaszokon, ahol a tengelyüktől mérten 25 méteren belül található lakóépület, tanya, vagy porszennyezésre érzékenyebb mezőgazdasági terület.
- 11) A Kivitelező vállalkozónak levegőtisztaság-védelmi fejezetet és vizsgálatokat is tartalmazó Építés alatti környezetvédelmi tervet kell készítenie. A tervet a végleges géppark és organizáció ismeretében szükséges elkészíteni. A tervet jóváhagyás érdekében a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak szükséges benyújtani az építés megkezdése előtt 60 nappal. Amennyiben a környezetvédelmi hatóság nem hagyja jóvá az építés alatti környezetvédelmi tervet, úgy javasoljuk, hogy az építkezés ne kezdődhessen meg.

#### **4.3.5. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata**

A mérnökségi telep fűtését és melegvíz előállítását hőszivattyúkkal és gázkazánokkal is biztosítani kívánják. A hőszivattyúnak nincs levegőterhelő hatása, a gázkazánoknak van. További levegőterhelő forrás egy mosó berendezés gázkazánja, valamint az egész mérnökségi telep működését ellátni képes vészüzemi aggregátor.

A mérnökségi telep üzemelésével kapcsolatban levegőterhelés abból is fakad, hogy a környező utakon megjelenik a telep forgalma, amely nagyobb, mint a jelenlegi forgalma. Az ezen vizsgálatokhoz szükséges forgalmi adatok a jelen dokumentáció készítésekor rendelkezésre álltak, amelyeket az UTIBER Kft. forgalmi szaktervező mérnökei szolgáltatottak.

Mindezek alapján a távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálatát két részre bontottuk, vizsgáltuk a gázkazánok és az aggregátor levegőterhelő hatását (üzemi források), valamint a környező utakon a telep gépjármű forgalmának levegőterhelő hatását is (közlekedési források).

Illetve két állapotban is vizsgáltuk a hatásokat, így meghatározva a terheléseket átlagos és kritikus légköri és meteorológiai viszonyokra. Kritikusnak tekintjük azon meteorológiai és légköri viszonyt, amely során a legnagyobb hatásterület adódik a pontforrás környezetében. Amennyiben a kritikus esetben is teljesülnek a határértékek, úgy biztonsággal megfelel a vizsgált pontforrás a jogszabályi előírásoknak. Az átlagos és a kritikus meteorológiai és légköri viszonyok megkülönböztetésénél a szélsősebesség, valamint a stabilitási index paraméterek változtatását szükséges érteni. Az üzemelési fázisban fontosnak tartjuk, hogy kritikus viszonyok mellett is teljesüljenek a vonatkozó légszennyezettségi egészségügyi határértékek. Az építési fázisban, mivel az csak egy ideiglenes állapot, elegendőnek tartottuk az átlagos viszonyoknak való megfelelést.

Jelen tervszinten a kiválasztott géptípusok a későbbiekben még változhatnak, ezáltal változhatnak a kibocsátásokat befolyásoló paraméterek, így eredmények is. Illetve a jelen tervszinten még nem rendelkezünk végleges információkkal arról sem, hogy centiméter pontosan hol lesznek a pontforrások elhelyezve mind helyszínrajzilag, mind magasságilag, azokat csak pár méteres pontossággal lehetett elhelyezni a jelen tervfázisban, amely miatt szintén változhatnak a későbbiekben az eredmények. Kiemeljük, hogy jelen tervszinten a lehető legpontosabban kerültek meghatározásra a számításokat és eredményeket befolyásoló paraméterek, és várhatóan érdemben nem fognak változni a levegőterhelések. Illetve a használatbavételi eljárás előtt pontforrás engedélyezés is szükséges lesz, amely során a teljesen végleges állapotok szerint meghatározásra fognak kerülni a terhelések.

#### 4.3.5.1. Üzemi források levegőterhelő hatása

A dokumentum készítése során átlagos, valamint kritikus meteorológiai és légköri viszonyok melletti esetek kerültek megvizsgálásra az érvényben lévő MSZ 21457, MSZ 21459 és az MSZ 21460 szabványsorozatok felhasználásával, figyelembe véve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet általános követelményeit. Az alkalmazott módszer alapján vizsgálva kizárólag a nitrogén-dioxid és a nitrogén-oxidok kibocsátásai és terjedései voltak, meghatározva rövid (1 óra) átlagolási időtartamra az immissziós koncentrációs értékeket több adott távolságban is.

A számítások során alkalmazott egyenletek megegyeznek **4.3.4.1. Az építési területen fellépő légszennyező anyagok és azok terjedése** c. fejezetben bemutatottakkal.

A kibocsátást területi forrásként vettük figyelembe a számítások során, mivel több pontforrás is adódik. Az alkalmazott számítási eljárás a szélirány menti maximális koncentrációt adja meg, így a kapott eredményt a legnagyobb szélirány-gyakoriság értékkel (ÉK, 20,6%) súlyoztuk. A számítással a talajmenti immissziós értékek kerültek meghatározásra, csapadékmentes időben. Nem kerültek figyelembe vételre: nedves és száraz ülepedések, kémiai átalakulások.

Mint fentebb bemutatottuk, többféle üzemi levegőterhelő forrás is tervezett a mérnökségi telepen. Az irodahelyiségeket és bizonyos tereket hibrid módon gázkazánnal (109,7 kWh teljesítményű Remeha Quinta 115 típus) és hőszivattyúval (90 kWh teljesítményű Daikin EWYT-CZ típus) kívánják fűteni (és a melegvizet biztosítani). Ezen irodai kazánból 2 db tervezett egymás mellett. Még nem eldöntött, hogy 1 db összevont kéményben kerül kivezetésre a két kazán füstgáz kibocsátása, vagy egymás mellett külön-külön 1-1 kéményben. Jelen vizsgálatok során azt feltételeztük, hogy 1-1 különálló, de egymás mellett lévő kéményben kerül kivezetésre a két kazán füstgáza. Ezen két kibocsátó forrást KP-01 jelöléssel láttuk el.

A telepen elhelyezésre kerül egy mosó berendezés is, amelynek szintén lesz gázkazánja. A tervezett gázkazán típusa: KÄRCHER HDS 10/21-4 ST Gas, amely 85 kW teljesítményű. A légszennyező anyagok kibocsátásainak és terheléseinek számításai során azonban a nagyobb teljesítményű Remeha Quinta 115 típust vettük figyelembe, mert a KÄRCHER kazánhoz nem állt rendelkezésre minden adat. Az eltéréssel bizonyosan a biztonság javára tévedünk, mivel a Remeha Quinta 115 típusú gázkazánok nagyobb teljesítményűek. A névleges bemenő hőteljesítményt a KÄRCHER adataival meg tudtuk alább adni. A mosó berendezés gázkazánját KP-02 jelöléssel láttuk el.

A telepen elhelyezésre kerül továbbá egy Cummins QSG12-G2 típusú dízel vészüzemi aggregátor is, amelyet KP-03 jelöléssel láttunk el.

KP-04 jelöléssel láttuk el a fenti 3 forrás súlyponti középpontját.

A légszennyező források kibocsátási pontjainak EOY koordinátái az alábbiak mindezek alapján:

- KP-01 (irodai 2 db gázkazán): EOY-X: 213134,8; EOY-Y: 838105,5
- KP-02 (mosó 1 db gázkazán): EOY-X: 213214,9; EOY-Y: 838186,7
- KP-03 (1 db dízel aggregátor): EOY-X: 213216,8; EOY-Y: 838180,7
- KP-04 (súlyponti középpont): EOY-X: 213188,8; EOY-Y: 838157,6

Névleges bemenő hőteljesítmények, a 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 2. § (1) bekezdés 7. pontja alapján:

- Remeha Quinta 115 (109,7 kWh) típusú gázkazán: maximális földgáz fogyasztás: 11,1 m<sup>3</sup>/óra, földgáz fűtőérték: 10 kWh/m<sup>3</sup>, névleges bemenő hőteljesítmény: 111 kWh/kazán, amelyből 2 db van tervezve.

- KÄRCHER HDS 10/21-4 ST Gas típusú gázkazán: maximális földgáz fogyasztás: 9,2 m<sup>3</sup>/óra, földgáz fűtőérték: 10 kWh/m<sup>3</sup>, névleges bemenő hőteljesítmény: 92 kWth/kazán, amelyből 1 db van tervezve.
- Cummins QSG12-G2 típusú dízel aggregátor: maximális gázolaj fogyasztás: 92 liter/óra, gázolaj sűrűsége: 0,85 kg/liter, gázolaj fűtőérték: 11,9 kWh/kg, névleges bemenő hőteljesítmény: 930,6 kWth/aggregátor, amelyből 1 db van tervezve.

A számításokat befolyásoló főbb adatok:

KP-01 (irodai gázkazánok) és KP-02 (mosó gázkazánja):

- típusa: Remeha Quinta 115 (109,7 kWh)
- üzemanyag: földgáz
- üzemanyag fogyasztás: 2,0-11,1 m<sup>3</sup>/óra
- füstgáz tömegáram: 178 kg/óra
- füstgáz hőmérséklete: 72 °C
- emissziós adatok:
  - NO<sub>x</sub>: 1,25 mg/s;
  - NO<sub>2</sub>: n.a., így becslés: 0,83 mg/s (1,5-as NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> aránnyal becsülve)
- füstgáz elvezető kürtő belső átmérője: 0,1 m
- kürtő tereptől mért magassága: 11,4 m

KP-03 (vészüzemű dízel aggregátor):

- típusa: - Cummins QSG12-G2 (409 kW (549 LE))
- üzemanyag: gázolaj
- üzemanyag fogyasztás: 92 liter/óra
- füstgáz tömegáram: 4630,5 kg/óra
- füstgáz hőmérséklete: 524 °C
- emissziós adatok:
  - NO<sub>x</sub>: 1239,83 mg/s;
  - NO<sub>2</sub>: n.a., így becslés: 826,55 mg/s (1,5-as NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> aránnyal becsülve)
- füstgáz elvezető kürtő belső átmérője: 0,2 m
- kürtő tereptől mért magassága: 8,55 m

Az alábbi táblázatban mutatjuk be, hogy milyen további adatok kerültek felhasználásra a szabványos levegőterheltségi számítások során.



**16. táblázat** A szabványos levegőterheltségi számítások során alkalmazott meteorológiai paraméterek és egyéb adatok

| Paraméter  | Alkalmazott érték |
|--|-------------------|
| $k_{kritikus}$ [-]   | 0,88              |
| $k_{átlagos}$ [-]  | 1,05              |
| Szélesség $(u_{kritikus})$ [m/s]   | 1,00              |
| Szélesség $(u_{átlagos})$ [m/s] (Forrás: <a href="https://odp.met.hu">https://odp.met.hu</a> ) | 2,90              |
| stabilitási index (átlagos meteorológiai viszonyok mellett) [-]                                | 0,282             |
| stabilitási index (kritikus meteorológiai viszonyok mellett) [-]                               | 0,464             |
| érdességi paraméter ( $z_0$ ) [m]  | 0,75              |

**17. táblázat** A szabványos levegőterheltségi számítások során kapott kibocsátási effektív magassági eredmények

| Paraméter  | Számított érték |
|--|-----------------|
| KP-01/1: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{kritikus}$ ) [m]               | 15,55           |
| KP-01/1: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{átlagos}$ ) [m]                | 13,27           |
| KP-01/2: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{kritikus}$ ) [m]               | 15,55           |
| KP-01/2: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{átlagos}$ ) [m]                | 13,27           |
| KP-02: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{kritikus}$ ) [m]                 | 15,55           |
| KP-02: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{átlagos}$ ) [m]                  | 13,27           |
| KP-03: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{kritikus}$ ) [m]                 | 50,21           |
| KP-03: Kibocsátás (pontforrás) effektív magassága ( $H_{átlagos}$ ) [m]                  | 27,30           |
| KP-04: Kibocsátás (területi forrás) effektív magassága ( $\overline{H_{kritikus}}$ ) [m] | 22,09           |
| KP-04: Kibocsátás (területi forrás) effektív magassága ( $\overline{H_{átlagos}}$ ) [m]  | 14,64           |

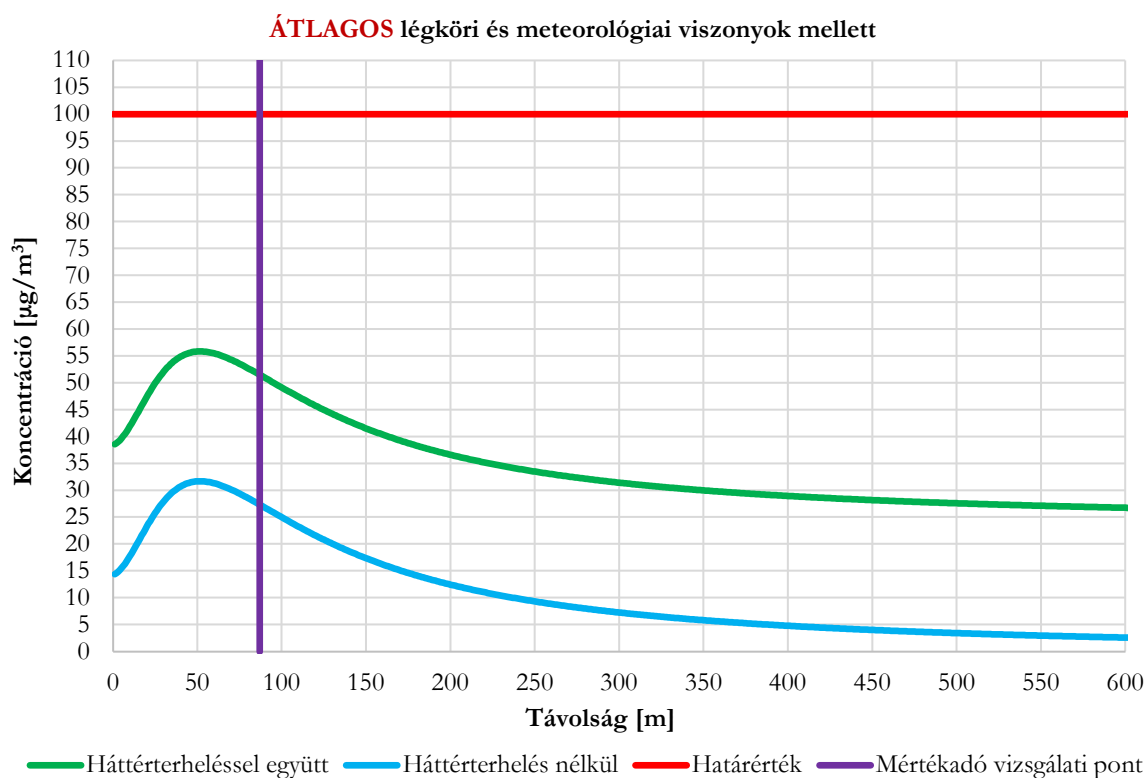
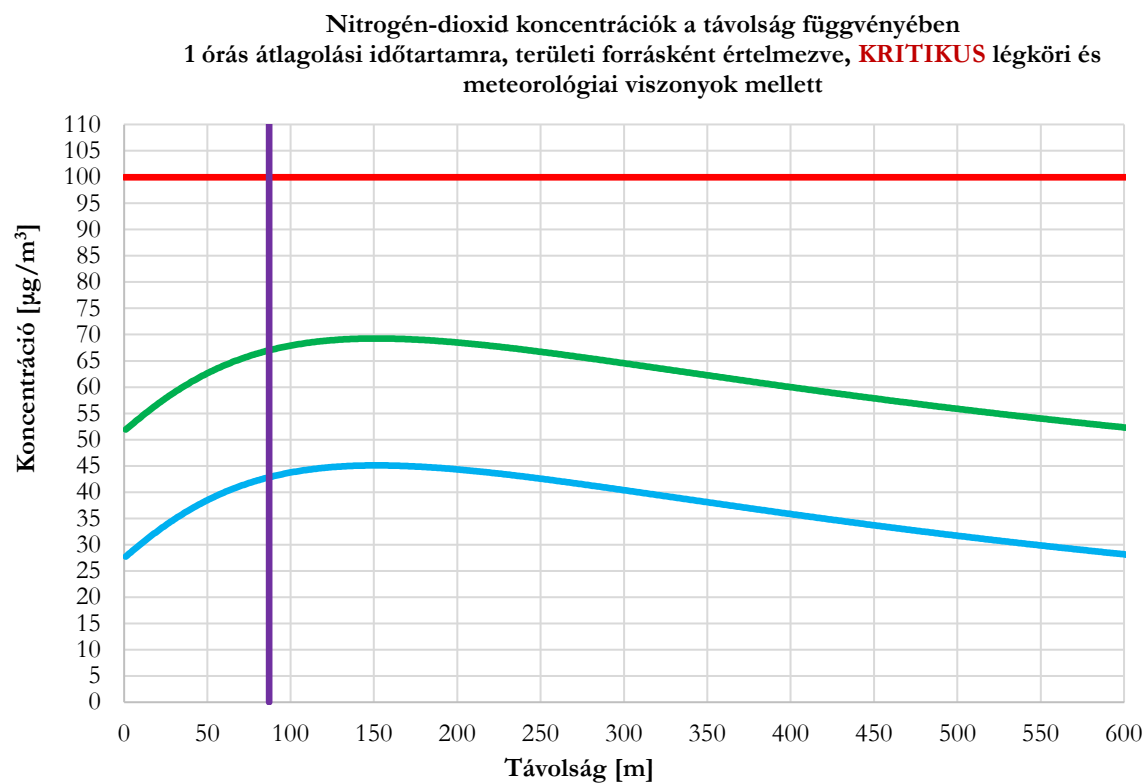
### Számítási eredmények és rövid értékelésük

Az eredményeket meteorológiai és légköri viszonyok szerinti bontásban tesszük közzé. Az eredmények az eddigiekben bemutatott adatok alapján lettek meghatározva, minden vizsgált légszennyező esetén, bemutatásra kerülnek a 87, 94, 104, 119, 165, 204 és 250 méteren adódó immissziós értékek, valamint a védőtávolságok és hatásterületek egyaránt. A megadott távolságok közül az első 6 db a 4.3.2. sz. fejezetben bemutatott távolságok lefele kerekített értékei, míg az utolsó 7. távolság csak egy plusz megadott távolság. A háttérszennyezettséget minden számításnál figyelembe vettük, kivéve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14. pont a) és c) alpontjai szerinti hatásterület meghatározásoknál, amely alpontoknál maguk az előírások alapján nem vehetők figyelembe a háttérszennyezettségek.

A következő táblázatokban és diagramokon mutatjuk be a kapott végeredményeket. A mértékadó légszennyezőanyag a nitrogén-dioxid. Látható az eredményekből, hogy mind kritikus, mind átlagos légköri és meteorológiai viszonyok mellett sem adódik semmilyen távolságban sem határérték túllépés egyik légszennyező komponens esetében sem. A hatásterületet a jogszabályi előírások alapján átlagos viszonyok mellett kell meghatározni, ennek megfelelően a mérnökségi telep üzemi forrásai üzemelésének levegőtisztaság-védelmi hatásterülete 238 méter, amely távolság a dokumentációhoz csatolt helyszínrajzon ábrázolásra került.

**18. táblázat** *A mérnökségi telep üzemelésének üzemi levegőterhelésének számítási eredményei*

| Berettyóújfalui mérnökségi telep  |                 |  |                 |
|---|-----------------|--|-----------------|
| Területi forrásként értelmezve - ÁTLAGOS légköri és meteorológiai viszonyok mellett   |                 | Területi forrásként értelmezve - KRITIKUS légköri és meteorológiai viszonyok mellett |                 |
| A hatályos 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet és 4/2011. (I. 14.) VM rendelet, valamint az érvényes MSZ 21457, MSZ 21459, MSZ 21460 szabványsorozatok alapján. |                 |  |                 |
| Eredmények (1 óras átlagolással [µg/m³])  |                 |  |                 |
| NO <sub>2</sub>   | NO <sub>x</sub> | NO <sub>2</sub>  | NO <sub>x</sub> |
| Határértékek és/vagy tervezési irányértékek teljesülésének távolsága (alapterheltséggel együtt) [m]   |                 |  |                 |
| 0,0   | 0,0             | 0,0  | 0,0             |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. a) pontja szerint) kiterjedése (alapterheltség nélkül) [m]  |                 |  |                 |
| 238,0   | 190,0           | 1898,0   | 1435,0          |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. b) pontja szerint) kiterjedése (alapterheltséggel együtt) [m]                                       |                 |  |                 |
| 170,0   | 119,0           | 1259,0   | 838,0           |
| Hatásterület (306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. c) pontja szerint) kiterjedése (alapterheltség nélkül) [m]  |                 |  |                 |
| 98,0  | 98,0            | 395,0  | 395,0           |
| Hatásterület (a 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 2. § 12c. a), b) és c) pontjai szerint a legmagasabb értéket adó) kiterjedése [m]                           |                 |  |                 |
| 238,0   | 190,0           | 1898,0   | 1435,0          |
| Maximális koncentráció helye [m] és értéke [µg/m³] (alapterheltséggel együtt)   |                 |  |                 |
| 52,0 m  | 52,0 m          | 151,0 m  | 151,0 m         |
| 55,9 µg/m³  | 83,6 µg/m³      | 69,3 µg/m³   | 103,7 µg/m³     |
| Különböző távolságokban várható légszennyezőanyag koncentrációk [µg/m³] (alapterheltséggel együtt)  |                 |  |                 |
| 87 méteren  |                 |  |                 |
| 51,5  | 77,0            | 67,0   | 100,3           |
| 94 méteren  |                 |  |                 |
| 50,2  | 75,1            | 67,6   | 101,1           |
| 104 méteren   |                 |  |                 |
| 48,4  | 72,5            | 68,2   | 102,0           |
| 119 méteren   |                 |  |                 |
| 45,9  | 68,7            | 68,8   | 103,0           |
| 165 méteren   |                 |  |                 |
| 39,8  | 59,5            | 69,2   | 103,6           |
| 204 méteren   |                 |  |                 |
| 36,3  | 54,3            | 68,4   | 102,4           |
| 250 méteren   |                 |  |                 |
| 33,5  | 50,0            | 66,8   | 99,9            |



6. ábra A mérnökségi telep üzemelésének üzemi levegőterhelésének számítási eredményei

Kiemeljük, hogy az elvégzett vizsgálatok bizonytalanságokkal terheltek, mivel nem ismert minden számítási paraméter végleges adata. Eddigi tapasztalatok, és a jelen vizsgálatok alapján is kijelenthető azonban, hogy a beépítésre kerülő tényleges műszaki megoldások üzemelése sem fog várhatóan levegőtisztaság-védelmi konfliktusokkal és határérték túllépésekkel járni. Ugyanakkor javasoljuk, hogy – a kiviteli tervek készítése és a használatba vételi eljárás közötti időszakban, amikor már ismert lesz minden légszennyező forrás a telep kapcsán – készüljön olyan számítás, modellezés, pontforrás engedélyezés, amellyel a telepítésre kerülő tényleges berendezések mellett is bizonyítottak a jogszabályi megfelelések, légszennyezettségi egészségügyi határérték megfelelések. A jelen vizsgálatok alapján nem tartjuk indokoltnak monitoring mérések végzését, amely a későbbi vizsgálatok eredményei alapján felülbírálhatók.

#### *4.3.5.2. A mérnökségi telep gépjárműforgalmának levegőterhelő hatása*

Az UTIBER Kft. által szolgáltatott forgalmi adatok alapján az alábbi viszonyok állnak fenn:

##### Jelenlegi (2025) állapot:

- mérnökségi telep mértékadó óraforgalma, amely terheli a környező úthálózatot:  
3,5 tonna megengedett össztömeg alatti gépjárművek: 5 jármű/móf  
3,5 tonna megengedett össztömeg feletti gépjárművek: 5 jármű/móf
- legnagyobb forgalmú kapcsolódó út (47 sz. másodrendű főút) forgalma (benne a telep forgalmával):  
3,5 tonna megengedett össztömeg alatti gépjárművek: 1089 jármű/móf  
3,5 tonna megengedett össztömeg feletti gépjárművek: 216 jármű/móf

##### Távlati (2040) „nélküle” állapot:

- mérnökségi telep mértékadó óraforgalma, amely terheli a környező úthálózatot:  
3,5 tonna megengedett össztömeg alatti gépjárművek: 5 jármű/móf  
3,5 tonna megengedett össztömeg feletti gépjárművek: 5 jármű/móf
- legnagyobb forgalmú kapcsolódó út (47 sz. másodrendű főút) forgalma (benne a telep forgalmával):  
3,5 tonna megengedett össztömeg alatti gépjárművek: 718 jármű/móf  
3,5 tonna megengedett össztömeg feletti gépjárművek: 66 jármű/móf

##### Távlati (2040) „vele” állapot:

- mérnökségi telep mértékadó óraforgalma, amely terheli a környező úthálózatot:  
3,5 tonna megengedett össztömeg alatti gépjárművek: 10 jármű/móf  
3,5 tonna megengedett össztömeg feletti gépjárművek: 11 jármű/móf
- legnagyobb forgalmú kapcsolódó út (47 sz. másodrendű főút) forgalma (benne a telep forgalmával):  
3,5 tonna megengedett össztömeg alatti gépjárművek: 715 jármű/móf  
3,5 tonna megengedett össztömeg feletti gépjárművek: 62 jármű/móf

Látható a fenti forgalmi értékekből, hogy az építés idején számított közúti levegőterhelések magasabbak lesznek, mivel magasabbak a forgalmak jelenleg, mint távlatban. Mivel az építés idején sem adódtak a közúti forgalmakból adódóan konfliktusok és határérték túllépések, így nem várhatók ezek a távlatban sem. A mérnökségi telep üzemi forrásaitól származó levegőterheléseket érdemben nem befolyásolja ezen közúti terhelések, a vonatkozó légszennyezettségi egészségügyi határértékek bizonyosan teljesülni fognak akkor is, ha összeadódnak a fentebb bemutatott üzemi és a jelenleg bemutatott közlekedési eredetű terhelések.

#### 4.3.6. Közvetlen és közvetett hatásterület bemutatása

Az elvégzett jogszabályi és szabványi előírásoknak megfelelő számítások és modellezések alapján a vizsgált mérnökségi telep levegőtisztaság-védelmi közvetlen hatásterülete 238 méter. A telep közvetett hatásterülete olyan módon került megvizsgálásra, hogy a környezetében lévő úthálózaton adódnak-e olyan forgalmi átrendeződések, amelyek befolyásolják a közúti gépjárműforgalomtól származó levegőterheltséget. Az elvégzett vizsgálatok alapján nincs olyan útszakasz, ahol ilyen hatások adódnának, tehát a mérnökségi telepnek nincs levegőtisztaság-védelmi közvetett hatásterülete.

#### 4.3.7. Havária események hatásai

Haváriás szennyezés elsősorban az üzemeltetés (karbantartások), valamint az építkezés során jelentkezhet. Könnyen illó folyékony, valamint gáznemű anyagok szállítása és alkalmazása esetén véletlen meghibásodás vagy baleset következtében kell számítani haváriás légszennyezésekre.

A következmények szempontjából a lakott terület közelében bekövetkezett havária hatása lehet jelentős. Ekkor kis területen, rövid ideig a határérték akár többszörösét is elérő terhelés jelentkezhet, amely erőteljesen érintheti a közvetett hatásviselőket is (talaj, víz, élővilág, ember).

Ezen kívül egyéb gépjármű-tűz vagy karambol esetén is keletkezhetnek légszennyező anyagok.

Nagyobb haváriás eseménynél az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, mint illetékes szerv jár el, és a területileg illetékes Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály végzi a környezeti kárelhárítás szakmai irányítását.

Az előforduló események előre körvonalazása a lehetőségek széles spektruma miatt meglehetősen nehézkes, minden esetben be kell tartani az elkészítendő üzemelési tervben rögzítetteket. A cél a környezetterhelő események minél gyorsabb megszüntetése, semlegesítése.

#### 4.3.8. Összefoglalás és javasolt védelmi intézkedések

A vizsgált mérnökségi telep levegőtisztaság-védelmi vonatkozásait megvizsgáltuk a beruházás környezetében, a közvetlen és közvetett hatásterületen egyaránt, a jelenlegi, az építés idején várható ideiglenes, a megvalósulás melletti távlati és az elbontás, felhagyás állapotok idején egyaránt. Vizsgáltuk a várható hatásokat és hatásviselőket, a szükséges védelmi intézkedéseket, külön kitérve az esetleges monitoring vizsgálatokra, valamint a haváriás esetek kockázataira.

Vizsgálataink során megkülönböztettünk légszennyezettségre érzékenyebb és kevésbé érzékeny területeket, előbbiek közé soroltuk például a lakóterületeket, illetve az olyan területeket is, ahol fokozott emberi tartózkodás jellemző. A mérnökségi telep környezetében minden irányban találhatók légszennyezettségre érzékenyebbnek tekinthető területek, amelyek közül az alábbiak vannak a legközelebb. A lenti távolságok a kibocsátó pontforrások súlyponti középpontja (KP-04) és az épülethomlokzatok előtt 2 méterrel lévő pont között értendő.

- VP-01: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 5. (hrs.: 2/17), Gyermekváros „A” épület,  
EOV-X: 213078,4;      EOV-Y: 838280,3      165,1 méter.
- VP-02: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 7. (hrs.: 2/4), lakóépület,  
EOV-X: 213176,3;      EOV-Y: 838276,8      119,8 méter.

- VP-03: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 9/A. (hrsz.: 2/30), Gyermekváros,  
EOV-X: 213263,4; EOV-Y: 838304,9 165,1 méter.
- VP-04: Berettyóújfalu, hrsz.: 4503/17, lakóépület,  
EOV-X: 213256,8; EOV-Y: 838223,1 94,4 méter.
- VP-05: Berettyóújfalu, hrsz.: 4498/2, Stop Vendéglő  
EOV-X: 213199,8; EOV-Y: 838071,3 87,0 méter.
- VP-06: 4100 Berettyóújfalu, Földesi út 51. (hrsz.: 4199), Móló Panzió és Étterem,  
EOV-X: 213074,5; EOV-Y: 837987,8 204,7 méter.
- VP-07: Berettyóújfalu, hrsz.: 4489/18, MOL Benzinkút,  
EOV-X: 213091,9; EOV-Y: 838197,0 104,6 méter.

A mérnökségi telep környezetének jelenlegi levegőminőségét több forrás felhasználásával is vizsgáltuk, amelyeket összefoglalva megállapításra került, hogy a fejlesztés területét és annak környezetét nézve, a jelenlegi levegőminőség a zónabesorolás, az OLM adatai és egyéb adatforrások alapján országos viszonylatban kedvezőnek tekinthető. A meghatározott alapterheltségek a levegőtisztaság-védelmi számítások során figyelembe vételre kerültek, azaz a légszennyezettségi egészségügyi határértékek megfelelése úgy került meghatározásra, hogy a kibocsátások az alapterheltségekkel együtt teljesítik-e a jogszabályi követelményeket. Az alapterheltség meghatározásakor több lépésben is a biztonság javára hoztunk döntéseket, ezzel bizonyosan magasabb alapterheltségeket feltételezve, mint amelyek az adott területen ténylegesen jellemzőek.

A jelenlegi tervezési fázisban még nem ismert a Kivitelező Vállalkozó gépparkja, valamint az organizációs terv (szállítók, útlezárások, terelések, forgalmi korlátozások, depóniák, anyagnyerőhelyek, stb.) sem áll még rendelkezésre. Az építési, kivitelezési munkák levegőterhelésének vizsgálatainál a felvonuló géppark és az organizáció a legfontosabb bemenő adatokat jelentik, a kapható végeredmények nagymértékben ezen bemenő adatoktól függenek. Maguk – a levegőterheltségeket meghatározó számítások – pontosak, kvázi ugyanazon számítások kerülnek most elvégzésre, mintha már rendelkezni a gépparki és organizációs adatokkal. A gépparki és organizációs adatokat szakértői becslésekkel, eddigi hasonló projekteken szerzett tapasztalatok segítségével becsültük, hogy a lehetőségekhez képest minél pontosabban meg lehessen határozni már a jelenlegi tervszinten is az építési, kivitelezési munkálatok levegőterhelő hatásait. Mivel a jelen vizsgálatok a fentiek alapján bizonytalanságokkal is terheltek, így a számítások során többször is a biztonság javára hoztunk döntéseket, azaz várhatóan magasabb terheléseket prognosztizáltunk, mint amelyek ténylegesen lesznek várhatóan, illetve a javasolt levőterheltséget mérséklő, vagy akár megszüntető intézkedési javaslatok is úgy kerültek kidolgozásra, hogy figyelembe veszik ezen bizonytalanságokból származó kockázatokat.

A tárgyi fejlesztés építésével járó levegőterheltség vizsgálatát két területre, alfejezetre bontottuk. Vizsgáltuk az építkezés területén fellépő légszennyezéseket és azok terjedését, valamint a szállítási tevékenységgel összefüggő levegőterhelést.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a felhagyás hatásai között egyedül a létesítmények elbontása olyan mértékű, hogy vizsgálni érdemes. A bontási munkálatok levegőterhelő hatása közel megegyezik a terhelőbb, földmunkákkal járó építési munkafázisok hatásaival.

Az elvégzett szabványos számításaink alapján az építési, kivitelezési tevékenység levegőszennyezése a munkaterületeken és környezetükben védelmi intézkedések nélkül határértékek feletti levegőterheléseket okoznának. A szállítási tevékenység vizsgálata alapján nagyobb terhelésekre nem számítottunk, de általános tapasztalat, hogy az építkezések ideje alatt az

emberek nagyon kellemetlenül élik meg a beszállítások okozta többleteket, és a lakosok szubjektív megítélése negatív. Így a szállítási forgalom okozta terhelésekkel kapcsolatban is teszünk hatásmérséklő javaslatokat.

A fentiek értelmében az alábbi javaslatok betartását, és betartatását indokoltnak tartjuk.

- 1) Kizárólag korszerű, kis légszennyezőanyag-kibocsátású munkagépek és szállítójárművek kerülhetnek alkalmazásra az építés ideje alatt (elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology)). Amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása szükséges, mivel az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb károsanyag kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető.
- 2) Amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása engedhető meg. Amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a károsanyag kibocsátásuk a megengedett szinteket nem lépik túl.
- 3) A földműveket megfelelő időközönként – a technológiai utasításban rögzítettek szerint – locsolni szükséges, amennyiben a földmű már megfelelően konszolidálódott, és nem szükséges a technológiai utasítás szerinti locsolás, ugyanakkor csak hetekkel, hónapokkal később van ütemezve a CKT réteg beépítése, úgy a kiporzás elleni védelem érdekében további folyamatos locsolás szükséges.
- 4) A nagyobb mennyiségű deponált földanyagot fedni, vagy locsolni szükséges, amennyiben annak 100 méteres környezetében található lakott terület, tanya, vagy porszennyezésre érzékenyebb mezőgazdasági terület.
- 5) Amennyiben meszes talajstabilizáció szükséges, úgy az csak szélcsendes időjárás esetében végezhető el.
- 6) A földművek rézsűfelületeit lehetőség szerint minél korábban szükséges humuszréteggel fedni, a kiporzás elleni védelem érdekében.
- 7) Az építkezéssel összefüggésben hulladékok, valamint növényzet/avar égetése tilos.
- 8) Az anyagszállító tehergépjárművek platóit minden esetben fedni szükséges.
- 9) A munkaterületen, valamint a burkolatlan szállítási útvonalakon a munkagépek és szállítójárművek megengedett legnagyobb haladási sebessége maximum 20 km/óra lehet.
- 10) Az anyagbeszállítások idején, a burkolatlan szállítási utakat folyamatosan locsolni szükséges azokon szakaszokon, ahol a tengelyüktől mérten 25 méteren belül található lakóépület, tanya, vagy porszennyezésre érzékenyebb mezőgazdasági terület.
- 11) A Kivitelező vállalkozónak levegőtisztaság-védelmi fejezetet és vizsgálatokat is tartalmazó Építés alatti környezetvédelmi tervet kell készítenie. A tervet a végleges géppark és organizáció ismeretében szükséges elkészíteni. A tervet jóváhagyás érdekében a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak szükséges benyújtani az építés megkezdése előtt 60 nappal. Amennyiben a környezetvédelmi hatóság nem hagyja jóvá az építés alatti környezetvédelmi tervet, úgy javasoljuk, hogy az építkezés ne kezdődhessen meg.

A mérnökségi telep fűtését és melegvíz előállítását hőszivattyúkkal és gázkazánokkal is biztosítani kívánják. A hőszivattyúnak nincs levegőterhelő hatása, a gázkazánoknak van. További levegőterhelő forrás egy mosó berendezés gázkazánja, valamint az egész mérnökségi telep működését ellátni képes vészüzemi aggregátor.

A mérnökségi telep üzemelésével kapcsolatban levegőterhelés abból is fakad, hogy a környező utakon megjelenik a telep forgalma, amely nagyobb, mint a jelenlegi forgalma. Az ezen vizsgálatokhoz szükséges forgalmi adatok a jelen dokumentáció készítésekor rendelkezésre álltak, amelyeket az UTIBER Kft. forgalmi szaktervező mérnökei szolgáltatottak.

Mindezek alapján a távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálatát két részre bontottuk, vizsgáltuk a gázkazánok és az aggregátor levegőterhelő hatását (üzemi források), valamint a környező utakon a telep gépjármű forgalmának levegőterhelő hatását is (közlekedési források).

Illetve két állapotban is vizsgáltuk a hatásokat, így meghatározva a terheléseket átlagos és kritikus légköri és meteorológiai viszonyokra. Kritikusnak tekintjük azon meteorológiai és légköri viszonyt, amely során a legnagyobb hatásterület adódik a pontforrás környezetében. Amennyiben a kritikus esetben is teljesülnek a határértékek, úgy biztonsággal megfelel a vizsgált pontforrás a jogszabályi előírásoknak. Az átlagos és a kritikus meteorológiai és légköri viszonyok megkülönböztetésénél a szélsőségek, valamint a stabilitási index paraméterek változtatását szükséges érteni. Az üzemelési fázisban fontosnak tartjuk, hogy kritikus viszonyok mellett is teljesüljenek a vonatkozó légszennyezettségi egészségügyi határértékek. Az építési fázisban, mivel az csak egy ideiglenes állapot, elegendőnek tartottuk az átlagos viszonyoknak való megfelelést.

Jelen tervszinten a kiválasztott géptípusok a későbbiekben még változhatnak, ezáltal változhatnak a kibocsátásokat befolyásoló paraméterek, így eredmények is. Illetve a jelen tervszinten még nem rendelkezünk végleges információkkal arról sem, hogy centiméter pontosan hol lesznek a pontforrások elhelyezve mind helyszínrajzilag, mind magasságilag, azokat csak pár méteres pontossággal lehetett elhelyezni a jelen tervfázisban, amely miatt szintén változhatnak a későbbiekben az eredmények. Kiemeljük, hogy jelen tervszinten a lehető legpontosabban kerültek meghatározásra a számításokat és eredményeket befolyásoló paraméterek, és várhatóan érdemben nem fognak változni a levegőterhelések. Illetve a használatbavételi eljárás előtt pontforrás engedélyezés is szükséges lesz, amely során a teljesen végleges állapotok szerint meghatározásra fognak kerülni a terhelések.

A mérnökségi telep üzemi forrásai üzemelésének levegőterhelő hatásának vizsgálatakor átlagos, valamint kritikus meteorológiai és légköri viszonyok melletti esetek kerültek megvizsgálásra az érvényben lévő MSZ 21457, MSZ 21459 és az MSZ 21460 szabványsorozatok felhasználásával, figyelembe véve a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet általános követelményeit. Az alkalmazott módszer alapján vizsgálva kizárólag a nitrogén-dioxid és a nitrogén-oxidok kibocsátásai és terjedései voltak, meghatározva rövid (1 óra) átlagolási időtartamra az immissziós koncentrációs értékeket több adott távolságban is.

A számítások során alkalmazott egyenletek megegyeznek 4.3.4.1. Az építési területen fellépő légszennyező anyagok és azok terjedése c. fejezetben bemutatottakkal.

A kibocsátást területi forrásként vettük figyelembe a számítások során, mivel több pontforrás is adódik. Az alkalmazott számítási eljárás a szélirány menti maximális koncentrációt adja meg, így a kapott eredményt a legnagyobb szélirány-gyakoriság értékkel (ÉK, 20,6%) súlyoztuk.

A számítással a talajmenti immissziós értékek kerültek meghatározásra, csapadékmentes időben. Nem kerültek figyelembe vételre: nedves és száraz ülepedések, kémiai átalakulások.

Mint fentebb bemutattuk, többféle üzemi levegőterhelő forrás is tervezett a mérnökségi telepen. Az irodahelyiségeket és bizonyos tereket hibrid módon gázkazánnal (109,7 kWh teljesítményű



Remeha Quinta 115 típus) és hőszivattyúval (90 kWh teljesítményű Daikin EWYT-CZ típus) kívánják fűteni (és a melegvizet biztosítani). Ezen irodai kazánból 2 db tervezett egymás mellett. Még nem döntött, hogy 1 db összevont kéményben kerül kivezetésre a két kazán füstgáz kibocsátása, vagy egymás mellett külön-külön 1-1 kéményben. Jelen vizsgálatok során azt feltételeztük, hogy 1-1 különálló, de egymás mellett lévő kéményben kerül kivezetésre a két kazán füstgáza. Ezen két kibocsátó forrást KP-01 jelöléssel láttuk el.

A telepen elhelyezésre kerül egy mosó berendezés is, amelynek szintén lesz gázkazánja. A tervezett gázkazán típusa: KÄRCHER HDS 10/21-4 ST Gas, amely 85 kW teljesítményű. A légszennyező anyagok kibocsátásainak és terheléseinek számításai során azonban a nagyobb teljesítményű Remeha Quinta 115 típust vettük figyelembe, mert a KÄRCHER kazánhoz nem állt rendelkezésre minden adat. Az eltéréssel bizonyosan a biztonság javára tévedünk, mivel a Remeha Quinta 115 típusú gázkazánok nagyobb teljesítményűek. A névleges bemenő hőteljesítményt a KÄRCHER adataival meg tudtuk alább adni. A mosó berendezés gázkazánját KP-02 jelöléssel láttuk el.

A telepen elhelyezésre kerül továbbá egy Cummins QSG12-G2 típusú dízel vészüzemi aggregátor is, amelyet KP-03 jelöléssel láttunk el.

KP-04 jelöléssel láttuk el a fenti 3 forrás súlyponti középpontját.

A légszennyező források kibocsátási pontjainak EOY koordinátái az alábbiak mindezek alapján:

- KP-01 (irodai 2 db gázkazán): EOY-X: 213134,8; EOY-Y: 838105,5
- KP-02 (mosó 1 db gázkazán): EOY-X: 213214,9; EOY-Y: 838186,7
- KP-03 (1 db dízel aggregátor): EOY-X: 213216,8; EOY-Y: 838180,7
- KP-04 (súlyponti középpont): EOY-X: 213188,8; EOY-Y: 838157,6

Névleges bemenő hőteljesítmények, a 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 2. § (1) bekezdés 7. pontja alapján:

- Remeha Quinta 115 (109,7 kWh) típusú gázkazán: maximális földgáz fogyasztás: 11,1 m<sup>3</sup>/óra, földgáz fűtőérték: 10 kWh/m<sup>3</sup>, névleges bemenő hőteljesítmény: 111 kWh/kazán, amelyből 2 db van tervezve.
- KÄRCHER HDS 10/21-4 ST Gas típusú gázkazán: maximális földgáz fogyasztás: 9,2 m<sup>3</sup>/óra, földgáz fűtőérték: 10 kWh/m<sup>3</sup>, névleges bemenő hőteljesítmény: 92 kWh/kazán, amelyből 1 db van tervezve.
- Cummins QSG12-G2 típusú dízel aggregátor: maximális gázolaj fogyasztás: 92 liter/óra, gázolaj sűrűsége: 0,85 kg/liter, gázolaj fűtőérték: 11,9 kWh/kg, névleges bemenő hőteljesítmény: 930,6 kWh/aggregátor, amelyből 1 db van tervezve.

A számítási eredményeket táblázaton és diagramokon keresztül is bemutattuk, amelyek alapján megállapítottuk, hogy a mértékadó légszennyezőanyag a nitrogén-dioxid. Látható az eredményekből, hogy mind kritikus, mind átlagos légköri és meteorológiai viszonyok mellett sem adódik semmilyen távolságban sem határérték túllépés egyik légszennyező komponens esetében sem. A hatásterületet a jogszabályi előírások alapján átlagos viszonyok mellett kell lehatárolni, ennek megfelelően a mérnökségi telep üzemi forrásai üzemelésének levegőtisztaság-védelmi hatásterülete 238 méter, amely távolság a dokumentációhoz csatolt helyszínrajzon ábrázolásra került.

A mérnökségi telep gépjárműforgalmai alapján megállapítottuk, hogy az építés idején számított közúti levegőterhelések magasabbak lesznek, mivel magasabbak a forgalmak jelenleg, mint távlatban. Mivel az építés idején sem adódtak a közúti forgalmakból adódóan konfliktusok és határérték túllépések, így nem várhatók ezek a távlatban sem. A mérnökségi telep üzemi

forrásaitól származó levegőterheléseket érdemben nem befolyásolja ezen közúti terhelések, a vonatkozó légszennyezettségi egészségügyi határértékek bizonyosan teljesülni fognak akkor is, ha összeadódnak a fentebb bemutatott üzemi és a jelenleg bemutatott közlekedési eredetű terhelések.

**Kiemeljük, hogy az elvégzett vizsgálatok bizonytalanságokkal terheltek, mivel nem ismert minden számítási paraméter végleges adata. Eddigi tapasztalatok, és a jelen vizsgálatok alapján is kijelenthető azonban, hogy a beépítésre kerülő tényleges műszaki megoldások üzemelése sem fog várhatóan levegőtisztaság-védelmi konfliktusokkal és határérték túllépésekkel járni. Ugyanakkor javasoljuk, hogy – a kiviteli tervek készítése és a használatba vételi eljárás közötti időszakban, amikor már ismert lesz minden légszennyező forrás a telep kapcsán – készüljön olyan számítás, modellezés, pontforrás engedélyezés, amellyel a telepítésre kerülő tényleges berendezések mellett is bizonyítottak a jogszabályi megfelelések, légszennyezettségi egészségügyi határérték megfelelések. A jelen vizsgálatok alapján nem tartjuk indokoltnak monitoring mérések végzését, amely a későbbi vizsgálatok eredményei alapján felülbírálnak.**

Az elvégzett jogszabályi és szabványi előírásoknak megfelelő számítások és modellezések alapján a vizsgált mérnökségi telep levegőtisztaság-védelmi közvetlen hatásterülete 238 méter. A telep közvetett hatásterülete olyan módon került megvizsgálásra, hogy a környezetében lévő úthálózaton adódnak-e olyan forgalmi átrendeződések, amelyek befolyásolják a közúti gépjárműforgalomtól származó levegőterheltséget. Az elvégzett vizsgálatok alapján nincs olyan útszakasz, ahol ilyen hatások adódnának, tehát a mérnökségi telepnek nincs levegőtisztaság-védelmi közvetett hatásterülete.

## 4.4. Élővilág-védelem: Ember és társadalom

### 4.4.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

- 90/313/EGK irányelv a környezeti információkhoz való nyilvános hozzáférésről
- 2001. évi LXXXI. törvény a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról szóló, Aarhusban, 1998. június 25-én elfogadott Egyezmény kihirdetéséről,
- 1996. évi XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről,
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról,
- A Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa ([www.ksh.hu](http://www.ksh.hu));

### 4.4.2. Jelenlegi állapot vizsgálata

Az érintettek köre jelen beruházásban Hajdú-Bihar Vármegye déli része, azon belül Berettyóújfalu, valamint vonzáskörzetének lakossága.

A bihari kistérség központja, Csonka Bihar vármegye egykori székhelye névadó folyója, a Berettyó partján, a jelenlegi magyar-román határtól 25 km-re, a 42-es és a 47-es főút mentén fekszik.

2025 január 1-jén Berettyóújfalu állandó lakossága kb. 14 846 fő. Az elmúlt években enyhe csökkenés figyelhető meg.

A mezőgazdasági jelleg a város és környéke gazdaságában hagyományosan erős.

A Berettyóújfalui kistérség (és város) mutatói szerint az országos átlag alatt áll sok gazdasági és társadalmi fejlettségben. Munkahelyek hiánya jelentős probléma.

Falusi turizmusban van potenciál: természeti, vadász-, öko- és kulturális turizmus szolgáltatásai jelen vannak, de jövedelmezőségük sokszor korlátozott az infrastruktúra, marketing és szolgáltatás-minőség miatt.

Berettyószentmárton Berettyóújfalu városrésze: külső lakóterületek, családi házas beépítéssel, jobb elérhetőséggel, olcsóbb ingatlanárakkal.

### 4.4.3. Hatások

#### 4.4.3.1. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata

A telepítés (létesítés) kapcsán elsődleges célcsoportnak tekinthetők a fejlesztés közvetlen környezetében élők, illetve a megvalósításban potenciális alkalmazottként megjelenő munkavállalók, vállalkozások. Ők azok, akik a projekt megvalósítása során a közvetlen hatások elszenvedői, illetve kisebb mértékben haszonélvezői.

A fejlesztések telepítése közben fellépő hatások különösen a közvetlenül érintett területeken fognak jelentkezni, ahol az építkezésekkel együtt járó levegő- és zajszennyezés fokozott intenzitással érvényesül.

A tervezett fejlesztések telepítése közben a fenti hatások, mint zaj- és légszennyezés, megnövekedett teher- és személyforgalom sokkal korlátozottabb mértékben, de a közvetve érintett területeken is megjelenhetnek a forgalmi áthelyeződés, az építéssel járó szállítás révén.

A létesítés során az anyagszállítás miatt megnövekedett forgalom, zaj és légszennyezés a főbb szállítási útvonalak mentén jelentkezik, elsősorban Berettyóújfalu lakosságát érintik kedvezőtlenül.

Az építés során várható környezeti hatások, tekintve, hogy ideiglenesek, vélhetően nem okoznak szignifikáns változásokat a lakosság egészségi állapotában.

#### *4.4.3.2. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata*

Jelen beruházás keretében a területen élő lakosságot a közlekedésből eredő kibocsátások közül üzemelés során egészséget károsító mértékben elsősorban a megnövekedett levegő-, zaj- és rezgésterhelés érheti. Ezekre a környezeti elemre vonatkozó vizsgálatainkat az 4.3. és az 4.8. fejezetek tartalmazzák.

Térvilágítás:

A legmagassabb fényforrás 9 méteren lesz, tehát konfliktust várhatóan nem fog okozni a környező lakóépületeknél.

#### *4.4.3.3. Társadalmi, gazdasági hatások*

A mérnökségi telep megépítése számos társadalmi és gazdasági hatást eredményezne, mind a kivitelezési, mind az üzemelési fázisban. Ezek a hatások rövid és hosszú távon is érezhetőek lennének, és kihatnának a helyi közösségre, a regionális gazdaságra, valamint az infrastruktúrára.

#### **Gazdasági hatások**

- Munkahelyteremtés

Az építkezési fázis és a telep üzemeltetése jelentős számú új munkahelyet teremtené. Az építkezés idején elsősorban az építőiparban dolgozók, mérnökök, logisztikai szakemberek kapnának munkát. Az üzemeltetési fázisban folyamatosan szükség lenne karbantartókra, mérnökökre, adminisztratív személyzetre, ami stabil munkahelyeket biztosítana a régióban.

- Helyi gazdaság fellendítése

A telepítés a helyi vállalkozások számára is lehetőségeket hozhat. Az építési munkálatokhoz szükséges alapanyagok, eszközök beszerzése, valamint a dolgozók kiszolgálása (például étel-miszer, szállás, szolgáltatások) növelné a keresletet a helyi piacokon. Hosszútávon a telep körüli infrastruktúra fejlődése újabb vállalkozásokat vonzhat a térségbe.

- Infrastrukturális fejlesztés

A mérnökségi telep létesítése közvetetten fejlesztheti a helyi infrastruktúrát is. A jobb közlekedési kapcsolatok és utak hozzájárulhatnak ahhoz, hogy Berettyóújfalu jobban elérhetővé váljon, ami újabb gazdasági aktivitást vonzhat a településre és a régióba. Ez hosszú távon kedvező hatással lehet az ingatlanárakra és a helyi gazdaságra.

- Regionális gazdasági hatások

Az autópálya közelsége, valamint a mérnökségi telep logisztikai központként is szolgálhatna, ami javíthatná a környék elérhetőségét. Ez vonzóbbá teheti a régiót befektetők és új ipari vagy logisztikai cégek számára. A régió gazdasági fejlődése így gyorsulhatna, különösen a mezőgazdaságon kívüli iparágakban, mint a szállítmányozás, gyártás vagy logisztika.

## **Társadalmi hatások**

- Népeség növekedése

Az új munkahelyek és a gazdasági lehetőségek vonzóvá tehetik a régiót a lakosság számára, ami népességnövekedéshez vezethet. Új lakosok érkehetnek, akik helyben találnak munkát, vagy a környező városokból költözhetnek a településre. Ez új igényeket teremthet a lakhatás, az oktatás, az egészségügyi és közösségi szolgáltatások terén.

- Életszínvonal növekedése

A munkahelyek és a jobb infrastruktúra javíthatják a helyi lakosság életszínvonalát. A mérnökségi telep közelsége és a vele járó fejlesztések (úthálózat, közszolgáltatások) mind hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a helyi lakosok jobb körülmények között élhessenek, könnyebben mozoghassanak, és hozzáférjenek jobb munkahelyi lehetőségekhez.

- Közösségi integráció

Az új munkavállalók beáramlása és a gazdasági növekedés demográfiai változásokat hozhat a településre. Az újonnan érkezők integrációja kihívást jelenthet a helyi közösség számára, amihez szükség lehet közösségi programokra, szolgáltatásokra és kommunikációra.

## 4.5. Élővilág-védelem: Növény- és állatvilág

### 4.5.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról
- 67/1998. (IV. 3.) Korm. rendelet a védett és fokozottan védett életközösségekre vonatkozó korlátozásokról és tilalmakról
- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről [kibővítve, illetve módosítva a 23/2005. (VIII. 31.) KvVM rendelettel, valamint a 22/2008. (IX. 12.) KvVM rendelettel]
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről, valamint 2008. évi L. törvény az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény módosításáról
- 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
- 153/2009. (XI. 13.) FVM rendelet az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény végrehajtásáról
- 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről

### Irodalom

- Bartha D. (szerk.): Természetvédelmi növénytan – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2012
- Bihari Z. – Csorba G. – Heltai M. (eds.): Magyarország emlőseinek atlasza. – Kossuth Kiadó, Budapest, 2007
- Bölöni J. et al. (szerk.): Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója, ÁNÉR 2011 – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 2011
- Csörgő T. et al. (szerk.): Magyar madárvonulási atlasz – Kossuth Kiadó, 2009
- Dövényi Z. (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere - második, átdolgozott és bővített kiadás. – Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2010
- Fekete G. – Molnár Zs. – Horváth F. (eds.): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1997
- Haraszthy L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon – Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, 2014
- Juhász L. (szerk.): Természetvédelmi állattan – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2014

- Takács G. – Molnár Zs. (szerk.): A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer XI. – Élőhelytérképezés, 2. módosított kiadás – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet (Vácrátót), Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (Budapest), 2009
- Ujhelyi P. (szerk.): Élővilág Enciklopédia, A Kárpát-medence állatai – Kossuth Kiadó, Budapest, 2005
- Ujhelyi P. – Molnár V. A. (szerk.): Élővilág Enciklopédia, A Kárpát-medence gombái és növényei – Kossuth Kiadó, Budapest, 2006

#### **Internetes források:**

- <http://www.birding.hu>
- <http://www.herpterkep.mme.hu>
- <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>
- [http://www.termeszetvedelem.hu /-helyi-jelentosegu-vedett-termeszeti-teruletek](http://www.termeszetvedelem.hu/-helyi-jelentosegu-vedett-termeszeti-teruletek)

#### **4.5.2. Vizsgálati módszer**

A felmérés célja a berettyóújfalui mérnökségi telep bővítése és üzemelése során az élővilágra gyakorolt zavaró hatások felderítése, természetvédelmi szempontú értékelése.

#### **4.5.3. A vizsgált terület természetvédelmi jelentőségű területei**

##### **Országos jelentőségű védett természeti területek**

A tervezési területen és annak közelében nem található országos jelentőségű védett természeti terület.

##### **A törvény erejénél fogva („ex lege”) védett természeti területek, természeti emlékek, természeti értékek és egyedi tájértékek**

A tervezési területen és annak közelében nem található „ex lege” láp, szikes tó, földvár, forrás, víznyelő és barlang.

##### **Helyi jelentőségű védett természeti területek**

A tervezési területen és annak közelében nem található helyi jelentőségű védett természeti terület.

##### **Európai közösségi irányelvek alapján védett területek**

*Közösségi jelentőségű természetmegőrzési területek (SCI, SAC)*

A tervezési terület nem érint közösségi jelentőségű természetmegőrzési területet.

*Különleges madárvédelmi területek (SPA)*

A tervezési terület nem érint különleges madárvédelmi területet.

##### **Országos Ökológiai Hálózat (OÖH)**

A tervezett beruházás nem érinti az Országos Ökológiai Hálózat (OÖH) övezeteit, a legközelebbi hálózati elem (ökológiai folyosó) több, mint 850 m-re található.

#### 4.5.4. A felmérés eredményei

##### 4.5.4.1. A tervezési terület élőhelyeinek jellemzése

A tervezési terület egy részét jelenleg is egy beépített terület, valamint az ott megtalálható telepített fák, fasorok alkotják, melyek az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR) szerint besorolhatók az „U4 - Telephelyek, roncssterületek és hulladéklerakók”, valamint az „RA – Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok” kategóriákba. A tervezési terület másik része pedig települési degradált, bolygatott gyepterület, mely megfelel az „OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek” kategóriának.

Fajkészlete kifejezetten szegényes, telepített, vagy bolygatást jól tűrő fajok alkotják.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás által elfoglalt terület urbánus környezetben található, melyre az erősen antropogén hatás a jellemző. Ebből kifolyólag a tervezési terület természetessége kifejezetten gyenge, a természetes állapot teljesen, illetve erősen leromlott, az 1, illetve 2. kategóriába tartozik a Seregélyes és S. Csomós (1995) féle természetességi skála alapján. A tervezési területen védelemre érdemes vagy közösségi jelentőségű élőhely nem került elő, valamint hazai védett, vagy közösségi jelentőségű növényfaj sem került elő.

##### 4.5.4.2. Zoológiai felmérés eredményei

A tervezési terület és közvetlen környezetében található élőhelyeken tapasztalható erős antropogén hatás rányomja a bélyegét a faunára is. A tervezési terület és közvetlen környezetében egy elszegényedett élőhely található, ahol maximum a tágtűrűsű, zavarást jól toleráló fajok fordulnak elő, jellemzően azok számára sem állandó élőhely a tervezési terület, csupán alkalmasszerűen jelennek meg azon.

#### 4.5.5. A tervezett beruházás várható hatásai a vizsgált terület élővilágára

A beruházás kapcsán, a földmunkák helyén az addig ott található élőhelyek és az élővilág visszafordíthatatlanul, vagy számottevő mértékben károsodnak. Tekintettel arra, hogy a tervezési terület jelenleg is egy degradált terület, ezért kijelenthető, hogy a tervezett munkálatok élővilágra gyakorolt hatása **semlegesnek** tekinthető.

#### 4.5.6. Összefoglalás és javasolt védelmi intézkedések

##### 4.5.6.1. Összefoglalás

A tervezett beruházás országos jelentőségű védett természeti területet, „ex-lege” védett természeti területet, közösségi jelentőségű természetmegőrzési területet (SCI, SAC), különleges madárvédelmi területet (SPA), az Országos Ökológiai Hálózat övezetet, helyi jelentőségű védett természeti területet nem érint.

A tervezési terület és közvetlen környezetében egy elszegényedett élőhely található, ahol maximum a tágtűrűsű, zavarást jól toleráló fajok fordulnak elő, csupán alkalmasszerűen.

A fentiek miatt, valamint a „Javasolt védelmi intézkedések” című alfejezetben javasolt védelmi intézkedés betartása mellett nem kell számítani élővilágvédelmi konfliktusra, a tárgyi projekt megvalósítható.



#### *4.5.6.2. Javasolt védelmi intézkedések*

- A létesítmények kialakításához szükséges területeken a tereprendezést (gyephántás, cserjeirtás, fák eltávolítása) az állatvilág védelme érdekében szeptember 1. – március 1. között szabad elvégezni. A már rendezett, növényzetet nem tartalmazó területrészeken a munkavégzésre további időbeli korlátozás nem szükséges.

## 4.6. Épített környezet védelme

### 4.6.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

A települési környezettel foglalkozó fejezet elkészítésénél megvizsgáltuk a terület jelenlegi felhasználását, az elkészített Előzetes Régészeti Dokumentáció előkészítő munkarészét (ERD-I.), beszereztük a rendelkezésre álló rendezési tervi információkat.

#### Vonatkozó jogszabályok, irodalmak:

- 1997.évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről,
- 253/1997.(XII.20) Kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről,
- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről,
- 68/2018. (IV. 9.) Korm. rendelet a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról,
- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről.
- [www.terport.hu](http://www.terport.hu),
- Településrendezési terv, település honlapja,
- [www.webgis.okir.hu/tir](http://www.webgis.okir.hu/tir),
- [www.muemlekem.hu](http://www.muemlekem.hu)

### 4.6.2. Jelenlegi állapot vizsgálata

A tervezési terület Hajdú-Bihar Vármegye déli részére, azon belül Berettyóújfalu belterületére esik.

Berettyóújfalu egy tipikus kelet-magyarországi kisváros. Jelentős útvonalak (M4 és M35 gyorsforgalmi utak, 42 és 47 sz. főutak) találkozásánál helyezkedik el, így a város viszonylag könnyen megközelíthető. A lakossága mintegy 14 ezer fő, területe 171 km<sup>2</sup>.

Főbb nevezetes épített értéke:

- Herpályi csonkatorony (Árpád-kori monostor maradványa)
- református templom (benne Liszt Ferenc orgonájával), katolikus templom, zsinagóga
- Turul-szobor

### 4.6.3. Örökségvédelem

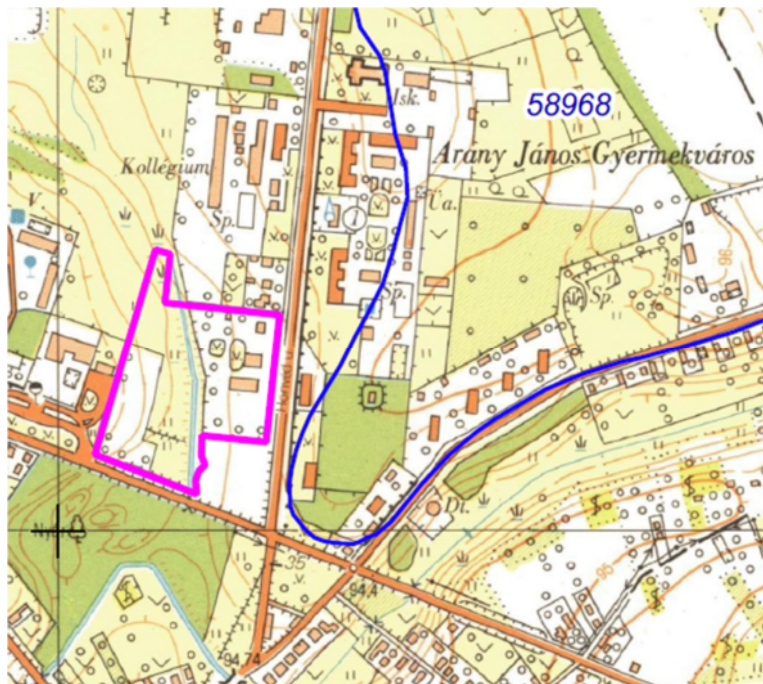
A tervezett beruházás kapcsán Előzetes Régészeti Dokumentáció előkészítő munkarész (ERD-I.) készült, melyet a Magyar Nemzeti Múzeum készített el.

A tervezési terület Berettyóújfalu belterületén, városi környezetben: részben beépített, részben tartósan fedett (kaszáló) területen helyezkedik el, ezért a terepbejárás és a műszeres lelet- és lelőhelyfelderítés módszerével nem tudtak vizsgálni.

A régészeti értékvizsgálat során a tervezett beruházás területén nem azonosítottak régészeti lelőhelyet, ellenben a tartós fedettség és a városi környezet miatti recens szennyezés következtében nem tudtak a területen terepbejárást és geofizikai mérést végezni; de a domborzati viszonyok (lefűződött Berettyó meander magaspartja) és a környékről ismert

régészeti adatok, a tervezés 50 m-es övezetén belül van ismert régészeti lelőhely (58968 Berettyóújfalu – Arany János Gyermekváros) alapján nagy eséllyel számítani lehet régészeti jelenségek előkerülésére, ezért az ERD II. fázisában próbafeltárás elvégzését javasolják a régészeti érintettség meghatározása érdekében.

A régészeti értékvizsgálat során, a tervezett beruházás földmunkái által érintett területen nem azonosítottak olyan helyben megtartandó örökségi elemeket, amelyeket a Korm. R. 21. § (3) bekezdés alapján a földmunkával el kell kerülni.



7. ábra Közeli régészeti lelőhely (késsel)

#### 4.6.4. Műemlékvédelem

A muemlekem.hu adatai alapján védett műemlékek a tervezési területen és annak közvetlen közelében nem található. A legközelebbi műemlék a Bessenyei György Szakközépiskola épülete van a 47 sz. főút túloldalán, a mérnökségi teleptől északkeleti irányban mintegy ~160 méterre.

Forrás: [www.muemlekem.hu](http://www.muemlekem.hu)

#### 4.6.5. Rendezési tervi összhang vizsgálata

Meglévő mérnökségi telep bővítéséről van szó, így a rendezési tervben szerepel.

#### 4.6.6. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata

Az építési fázisban az épített környezet romlását okozó káros környezeti hatások és az azokat kiváltó tényezők a következők lehetnek:

19. táblázat Az épített környezet romlását okozó környezeti hatások és kiváltó tényezők

| Kiváltó tényező               | Megjelenési mód |
|-------------------------------|-----------------|
| légszennyezés                 | korróziós károk |
| talaj- és talajvíz-szennyezés | korróziós károk |

| Kiváltó tényező  | Megjelenési mód  |
|--|--|
| talajmechanikai jellemzők és a talajvízszint megváltoztatása | süllyedések, csúszások, állékonysági, statikai problémák |
| rezgésterhelés   | szerkezeti károsodás                                     |
| építési hulladékok nem megfelelő kezelése                    | hulladékkal való szennyezés felületi szennyezés          |

Az építés abban az esetben nem gyakorol jelentős hatást a települési környezetre, ha annak területét az építési forgalom nem, vagy csak kis mértékben érinti. Emiatt építés alatt a lehetőségekhez mérten kerülni kell a lakott területeken, vagy annak közelében történő nagy volumenű szállításokat; lehetőség szerint a meglévő úthálózatot kell előtérbe helyezni; az organizáció fontos feladata lesz a minél kisebb zavarást előidéző munkaszervezés.

A települési környezetre az építés a terület-igénybevétel, valamint a zaj- és levegőterhelés által hat. Az építés során törekedni kell ezen zavaró hatások korlátozására; az építési ütemek meghatározásánál a hatásviselők érdekeinek figyelembevétele fontos szempont kell legyen.

#### **4.6.7. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata**

A beruházás az üzemelési szakaszban az épített környezetre káros hatást (az esetleges zaj-és rezgésterhelésen és légszennyezésen kívül) nem gyakorol.

## 4.7. Tájvédelem

### 4.7.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

- 1996. évi LIII. tv. A természet védelméről
- 1996. évi XXI. tv. A területfejlesztésről és területrendezésről
- 1997. évi LXXVIII. Tv. Az épített környezet alakításáról és védelméről
- 419/2021. (VII. 15.) Korm. rendelet a településtervek tartalmáról, elkészítésének és elfogadásának rendjéről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről
- 2007. évi CXI. törvény a Firenzében, 2000. október 20-án kelt, az Európai Táj Egyezmény kihirdetéséről
- MSZ 20370:2003 Természetvédelem. Általános tájvédelem. Fogalommeghatározások
- MSZ 13-202:1990 Természetvédelem. Tájak osztályozása

### 4.7.2. Vizsgálati módszer

Jelen fejezetben – a szakirodalom és a terepi bejárások alapján – ismertetésre kerülnek az érintett tájrészletek, a jelenlegi tájkép.

Jelen EVD a következőket vizsgálja:

Természetföldrajzi adottságok, tájtörténet, tájhasználat, tájszerkezet, érintett település főbb adatai, a vizsgált terület zöldfelületi rendszere.

Megvizsgáljuk a tervezett kialakítás tájképi illeszkedését a meglévő tájképi adottságokhoz a tervezett terep – eredeti terepviszonyok összehasonlításával, a tervezett beruházás tájképi hatásának értékelésével és a kedvezőtlen látványelemek bemutatásával. Meghatározzuk a lehetséges javaslatokat és intézkedéseket.

### 4.7.3. Jelenlegi állapot vizsgálata

A tervezési terület Hajdú-Bihar Vármegye déli részére, azon belül Berettyóújfalu külterületére esik, meglévő mérnökségi telep bővítése történik.

#### 4.7.3.1. Tájföldrajzi jellemzők

A tervezési terület Magyarország kistájainak katasztere alapján az Alföld nagytájon, a Berettyó-Körös-vidék középtájon, azon belül is a Berettyó-Kálló köze kistájra esik.

A Berettyó-Kálló köze kistáj egy alacsony felszínmozgású, morotvakkal és medercsonkokkal, Ny-i részén löszös homokkal fedett hordalékkúpsíkság. Fontosabb felszíni vizei a Kálló-főcsatorna, a Berettyó és a Derecskei-Kálló. A tervezett út nyomvonala közel 8 km (7,9 km) hosszon halad át

#### 4.7.3.2. Tájhasználat, tájképi adottságok

A beruházással érintett terület jelenleg részben meglévő telephely, részben beépítetlen, növényzettel borított terület. A mérnökség a 42 és 47 sz. főutak belterületi csomópontjában található, egy benzinkút mögötti területen. Körülötte vendéglátipari egység, napelempark,

lakóépületek, 47 sz. főút túloldalán gyermekotthon, 42 sz. főút túloldalán bevásárló központ található.



8. ábra Jelenlegi állapot (ortofotón)

#### 4.7.3.3. Egyedi tájértékek

Egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.

A tervezési területen nincs egyedi tájérték.

#### 4.7.3.4. Tájképvédelmi területek

A legfrissebb (2019.03.15-től hatályos) Országos Területrendezési Terv 3. melléklete alapján a tervezési terület nem érinti tájképvédelmi terület övezetét.

### 4.7.4. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata

Tájvédelmi szempontból az építés hatása semleges, mivel az építés/kivitelezés fázisa táj- és településképvédelmi szempontból ideiglenes állapotot jelent.

Az építési tevékenység a jelenlegi tájszerkezetet és tájhasználatot nem változtatja meg jelentősen. A kivitelezés a jelenlegi tájképre minimálisan negatív hatással lesz, amit elsősorban a fejlesztés során a tájban megjelenő ideiglenes depónia és felvonulási területek, építőgépek megjelenése okoz. Ez a hatás azonban csak ideiglenesen jelentkezik, az építkezést követően a gépek levonulnak, a felvonulási terek pedig felszámolásra, majd helyreállításra kerülnek.

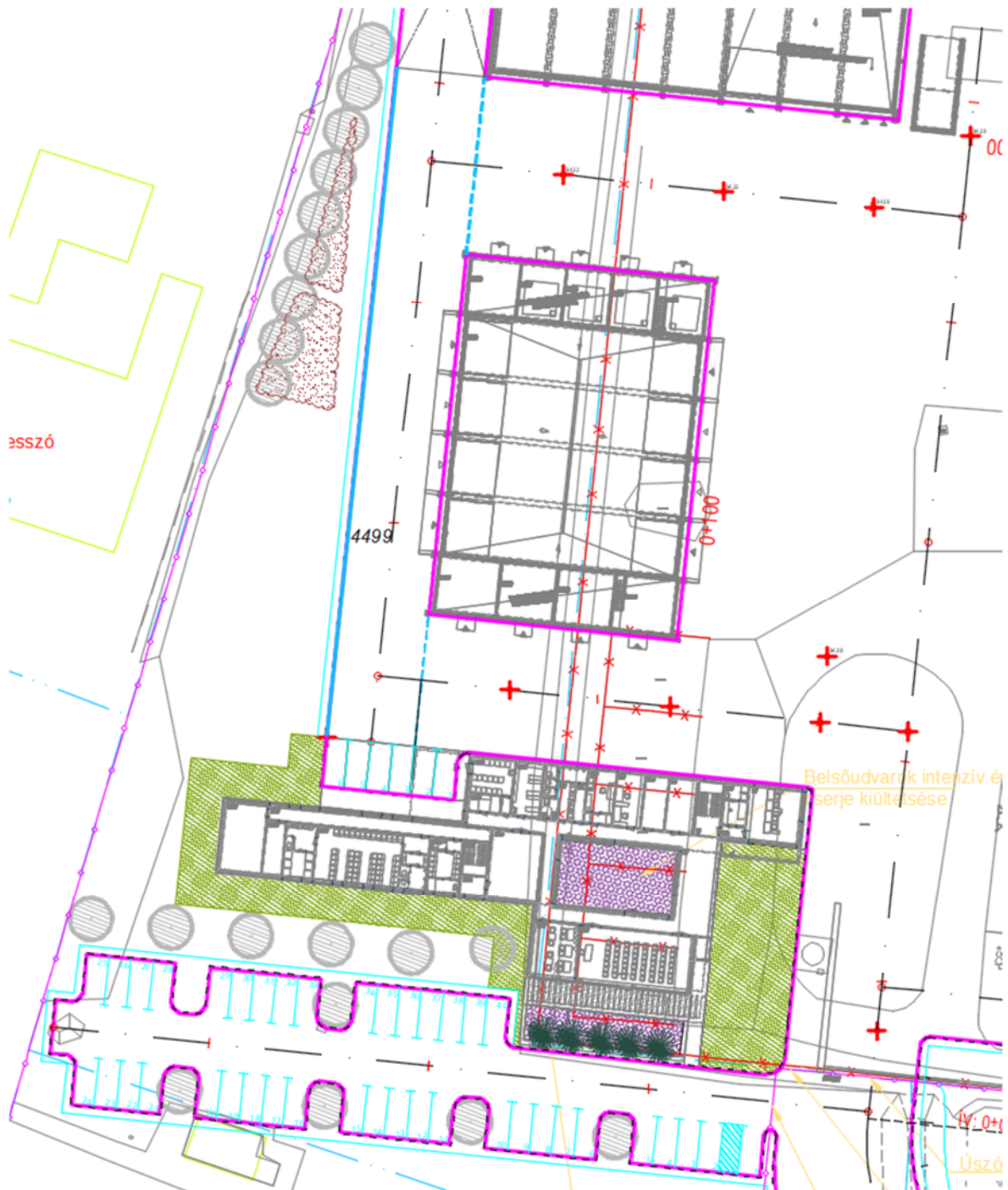







#### 4.7.5. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata

A beruházással érintett területen a meglévő mérnökségi telep teljesen átépül. A jelenleg beépítetlen területen parkolók és tárolók épülnek.

A tájhasználatban bekövetkező változás elviselhetőnek tekinthető, mivel beépített belterületen történik, és meglévő telepet bővítenek.

Egyedül a beruházási terület északi és keleti oldalán húzódó fasor képvisel tájvédelmi szempontból értéket, melynek megőrzésére törekedni kell, mivel az zöldfelületi rendszernek tekinthető, illetve takaró hatása elősegíti a beruházás tájba illesztését.



|   |   |
|---|---|
|  | TERVEZETT LOMBHULLATÓ FA                  |
|  | TERVEZETT TŰLEVELŰ ÖRÖKZÖLD               |
|  | TERVEZETT CSERJEKIÜLTETÉS                 |
|  | TERVEZETT CSERJE ÉS TALAJTAKARÓ KIÜLTETÉS |
|  | TERVEZETT INTENZÍV KIÜLTETÉS              |

**9. ábra**      *Tervezett növénytelepítés (bírálati engedélyezési terv szinten)*

#### **4.7.6. Javasolt védelmi intézkedések**

Törekedni kell a beruházási terület északi és keleti oldalán található, meglévő a jelenlegi telepet szegélyező fasor megóvására, mivel az zöldfelületi rendszernek tekinthető, illetve takaró hatása elősegíti a beruházás tájba illesztését.



## 4.8. Zaj- és rezgésvédelem

Jelen tervezett fejlesztés zaj- és rezgésvédelmi vonatkozásait megvizsgáltuk a beruházás környezetében, a közvetlen és közvetett hatásterületen egyaránt,

- a jelenlegi,
- az építés idején várható ideiglenes,
- a megvalósulás nélküli és melletti távlati,
- és az elbontás, felhagyás

állapotok idején egyaránt.

Vizsgáltuk a várható hatásokat és hatásviselőket, a szükséges védelmi intézkedéseket, külön kitérve a monitorozásra. A következő fejezetek részletesen bemutatják ezen vizsgálatok módszertanát és eredményeit.

### 4.8.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

Vonatkozó fontosabb törvények, rendeletek, szabványok és ütügyi előírások, amelyek előírásai a vizsgálatok során betartásra kerültek.

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól;
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról;
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól;
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról;
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról;
- MSZ 18150-1: 1998 - Környezeti zaj vizsgálata és értékelése;
- MSZ-13-111: 1985 - Üzemek és építkezések zajkibocsátásának vizsgálata és a zajkibocsátási határértékek meghatározása;
- MSZ-13-183-1: 1992 - A közlekedési zaj mérése - Közúti zaj;
- MSZ ISO 1996-1: 2020 Akusztika. A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése.  
1. rész: Alapmennyiségek és értékelési eljárások;
- MSZ ISO 1996-2: 2021 Akusztika. A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése.  
2. rész: A környezeti zajszintek meghatározása;
- e-UT 03.07.47 - Közúti zajárnyékoló építmények és madárvédő falak építése, fenntartása.

A zaj- és rezgésvédelem általános szabályait a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet határozza meg. A rendelet értelmében a zajt és rezgést előidéző létesítmények tervezése, építése és üzemeltetése, valamint meglévő létesítmények bővítése során a vonatkozó zaj- és rezgésterhelési határértékeket be kell tartani. Ezen határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet határozza meg. A zajtól és rezgéstől védendő területek elhelyezkedése függvényében különböző terhelési határértékek kerültek megállapításra.

#### 4.8.2. A vonatkozó zaj- és rezgésvédelmi követelmények, valamint a vizsgálati helyszín zaj- és rezgésvédelmi szempontú bemutatása

A mérnökségi telephez legközelebb elhelyezkedő zajtól védendő területek/épületek az alábbiak (a távolságoknál a hőszivattyúk kültéri egységei és a védendő homlokzat előtt 2 méterrel lévő pont között értendő):

- VP-01: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 5. (hrsz.: 2/17), Gyermekváros „A” épület,  
Helyzet: EOY-X: 213078,4; EOY-Y: 838280,3  
Övezet: V<sub>k</sub> – Központi vegyes zóna  
Határérték: nappal 55 dB, éjjel 45 dB  
Távolság: 183,7 méter.
- VP-02: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 7. (hrsz.: 2/4), lakóépület,  
Helyzet: EOY-X: 213176,3; EOY-Y: 838276,8  
Övezet: V<sub>k</sub> – Központi vegyes zóna  
Határérték: nappal 55 dB, éjjel 45 dB  
Távolság: 168,0 méter.
- VP-03: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 9/A. (hrsz.: 2/30), Gyermekváros,  
Helyzet: EOY-X: 213263,4; EOY-Y: 838304,9  
Övezet: V<sub>k</sub> – Központi vegyes zóna  
Határérték: nappal 55 dB, éjjel 45 dB  
Távolság: 237,2 méter.
- VP-04: Berettyóújfalu, hrsz.: 4503/17, lakóépület,  
Helyzet: EOY-X: 213256,8; EOY-Y: 838223,1  
Övezet: L<sub>ke</sub> – Kertvárosias lakózóna  
Határérték: nappal 50 dB, éjjel 40 dB  
Távolság: 169,4 méter.
- VP-05: Berettyóújfalu, hrsz.: 4498/2, Stop Vendéglő  
Helyzet: EOY-X: 213199,8; EOY-Y: 838071,3  
Övezet: G<sub>k</sub> – Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági zóna  
Határérték: nappal 60 dB, éjjel 50 dB  
Távolság: 56,3 méter.
- VP-06: 4100 Berettyóújfalu, Földesi út 51. (hrsz.: 4199), Móló Panzió és Étterem,  
Helyzet: EOY-X: 213074,5; EOY-Y: 837987,8  
Övezet: L<sub>ke</sub> – Kertvárosias lakózóna  
Határérték: nappal 50 dB, éjjel 40 dB  
Távolság: 132,3 méter.
- VP-07: Berettyóújfalu, hrsz.: 4489/18, MOL Benzinkút (annak kávézója),  
Helyzet: EOY-X: 213091,9; EOY-Y: 838197,0  
Övezet: G<sub>k</sub> – Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági zóna  
Határérték: nappal 60 dB, éjjel 50 dB  
Távolság: 93,3 méter.

Figyelembe vett szabályozási terv:

Berettyóújfalu Város Önkormányzat Képviselő-testületének 33/2004.(XII.3.)  
önkormányzati rendelete Berettyóújfalu építési szabályzatáról

Link: <https://or.njt.hu/eli/728328/r/2004/33>

Tervlap link (2. oldalon található térkép):

[https://or.njt.hu/download/1568/resources/EJR\\_100770815-2\\_mell\\_klet.pdf](https://or.njt.hu/download/1568/resources/EJR_100770815-2_mell_klet.pdf)

A megítélési idő nappal a legnagyobb terhelést adó folyamatos 8 óra, míg éjjel a legnagyobb terhelést adó folyamatos fél óra.

Az üzemi forrástól származó megítélési zajszintekbe a mérnökségi telep üzemi zajforrásai, valamint a telken belül történő gépjármű mozgások egyaránt beletartoznak, ezek együtt nem léphetik túl a fenti határértékeket.

A mérnökségi telep környezetének jelenlegi zajállapotát a közlekedési zajforrások határozzák meg, amelyek a 47 és 42 sz. másodrendű főutak.

A vizsgált mérnökségi telephez köthető környezeti rezgéskeltések sem a telep környezetében, sem a kapcsolódó úthálózaton, sem a közvetett hatásterületen nem okoznak olyan szinteket, amelyek zavaróak lehetnének, vagy megközelítenék a vonatkozó határértékeket, így a rezgésterhelésekkel a jelen dokumentum nem foglalkozik ennél részletesebben.

#### **4.8.3. Vizsgálati módszer**

A mérnökségi telepen az irodahelyiségeket és bizonyos tereket hibrid módon 2 db gázkazánnal (109,7 kWh teljesítményű Remeha Quinta 115 típus) és 2 db hőszivattyúval (90 kWh teljesítményű Daikin EWT-CZ típus) kívánják fűteni (és a melegvizet biztosítani). További üzemi források még a mosóberendezés 1db gázkazánja, valamint egy vészüzemi dízel aggregátor. A gázkazánok és az aggregátor mind belsőtérben úgy kerülnek elhelyezésre, hogy azok környezeti zajterhelést ne okozzanak. A hőszivattyúk kültéri egységei a tetőtéren kerülnek elhelyezésre, amelyekkel kapcsolatban szükséges meghatározni a környezeti zajterheléseket.

A mérnökségi telep üzemelésével kapcsolatban zajterhelés abból is fakad, hogy a környező utakon megjelenik a telep forgalma. Az ezen vizsgálatokhoz szükséges forgalmi adatok a jelen dokumentáció készítésekor rendelkezésre álltak, amelyeket az UTIBER Kft. forgalmi szaktervező mérnökei szolgáltattak.

A fentiek alapján a távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálatát két részre bontottuk, vizsgáltuk a feltételezett hőszivattyú zajterhelő hatását, beleértve minden üzemi zajnak minősülő zajforrást, mindezeket, mint közvetlen üzemi zajterhelés figyelembe véve, valamint vizsgáltuk a környező utakon a telep gépjármű forgalmának zajterhelő hatását is, mint közvetett hatás.

Az elvégzett vizsgálatok és számítások a vonatkozó jogszabályi és szabványi előírásoknak minden esetben megfeleltek. A zajterhelések meghatározásakor MS Excel programmal végeztünk számításokat, akadálytalan terjedést feltételezve.

A közvetlen üzemi zajkibocsátásnál az éjjeli megítélési idő alatti folyamatos üzemet feltételeztünk, a hőszivattyú kültéri egységeinek elhelyezését szolgáló tetőtéri rész súlyponti középpontjában (EOV-X: 213134,8; EOV-Y: 838105,5), a teljes telepre vonatkozóan egy 93 dB hangteljesítményszintű ( $L_W$ ) zajkibocsátást feltételezve. A 93 dB  $L_W$  érték becslésekor az alábbi értékeket vettük figyelembe: 2 db 85 dB hangteljesítményszintű kültéri egység, mindkettőnél +5 dB tonális korrekciót figyelembe véve, a telekhatáron belüli gépjármű mozgást hozzáadva (éjjel  $L_W=71,3$  dB). Mindezek alapján  $90,0 + 90,0 + 71,3 = 93$  dB. A 93 dB-es hangteljesítményszint terjedésének számításakor az alkalmazott képletek, korrekciók megegyeznek az építési, kivitelezési tevékenység munkaterületek zajterhelésének vizsgálatokor bemutatottakkal.

A telephez kötődő közúti gépjármű forgalom okozta közvetett hatások során a számítási módszer, alkalmazott paraméterek az építési, kivitelezési munkálatok szállítási tevékenységének vizsgálatokor bemutatottakkal megegyezik.

A jelenlegi zajszintekkel az építési, kivitelezési munkálatok kapcsán foglalkozunk, így erről külön fejezetet nem mutatunk be.

#### 4.8.4. Építési, kivitelezési munkák, illetve a felhagyás hatásainak vizsgálata

Az építkezési munkáknál az alábbi források eredményeznek környezeti zaj- és rezgésterhelést.

- építési technológia,
- munkagépek,
- rakodási művelet,
- szállítási forgalom
- terelések, útlezárások, forgalomkorlátozások, depóniaművelések.

A jelenlegi tervezési fázisban még nem ismert a Kivitelező Vállalkozó gépparkja, valamint az organizációs terv (szállítóutak, útlezárások, terelések, forgalmi korlátozások, depóniák, anyagnyerőhelyek, stb.) sem áll még rendelkezésre. Az építési, kivitelezési munkák zaj- és rezgésterhelésének vizsgálatainál a felvonuló géppark és az organizáció a legfontosabb bemenő adatokat jelentik, a kapható végeredmények nagymértékben ezen bemenő adatoktól függenek. Maguk – a zaj- és rezgésterheléseket meghatározó számítások – pontosak, kvázi ugyanazon számítások kerülnek most elvégzésre, mintha már rendelkeznék a gépparki és organizációs adatokkal. A gépparki és organizációs adatokat szakértői becslésekkel, eddigi hasonló projektekben szerzett tapasztalatok segítségével becsültük, hogy a lehetőségekhez képest minél pontosabban meg lehessen határozni már a jelenlegi tervszinten is az építési, kivitelezési munkálatok zaj- és rezgésterhelő hatásait. Mivel a jelen vizsgálatok a fentiek alapján bizonytalanságokkal is terheltek, így a számítások során többször is a biztonság javára hoztunk döntéseket, azaz várhatóan magasabb terheléseket prognosztizáltunk, mint amelyek ténylegesen lesznek várhatóan, illetve a fejezet végén bemutatott védelmi intézkedési javaslatok is úgy kerültek kidolgozásra, hogy figyelembe veszik ezen bizonytalanságokból származó kockázatokat.

A tárgyi fejlesztés építésével járó zaj- és rezgésterhelés vizsgálatát két területre, alfejezetre bontottuk. Vizsgáltuk az építkezés területén fellépő terheléseket és azok terjedését, valamint a szállítási tevékenységgel összefüggő terhelést.

Zaj- és rezgésvédelmi szempontból a felhagyás hatásai között egyedül a létesítmények elbontása olyan mértékű, hogy számszerűsítésre érdemes, azonban ilyen jellegű létesítményekre nem jellemző a felhagyás. Az esetleges bontási munkálatokat a földmunkák terhelésével vettük azonosnak.

##### 4.8.4.1. Építési zaj és rezgés kezelésére vonatkozó általános rendelkezések

Az építési zaj- és rezgésterhelések kezelésére vonatkozó általános rendelkezések a magyar jogkörnyezetben a következők.

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 12. § A kivitelező a zaj- és rezgésvédelmi követelményeket az építőipari tevékenység ideje alatt köteles betartani.

A kormányrendelet 13. §-ának előírásai a zajterhelési határértékek felmentésre vonatkozóan:

(1) A kivitelező felmentést kérhet a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a környezetvédelmi hatóságtól

a) egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető,

b) építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

(2) A kérelemben meg kell jelölni a határérték túllépés okát, a felmentéssel érintett időszak kezdő- és végnapját, a zajcsökkentés érdekében tervezett intézkedéseket és azok várható eredményeit.

(3) A környezetvédelmi hatóság a zajterhelési határérték alóli felmentésről szóló határozatában az építőipari tevékenység napi, heti időbeosztására és a munkavégzés teljesítményére vonatkozóan is előírhat korlátozást.

(4) A környezetvédelmi hatóság az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat regionális intézetét, valamint az építésügyi hatóságot az (1) bekezdés szerinti eljárásba szakhatósággént bevonja.

Az építési zajkibocsátásra vonatkozó zajterhelési határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelete a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállításáról 2. sz. melléklete tartalmazza.

#### *4.8.4.2. A munkaterületek mentén várható zaj- és rezgésterhelések vizsgálata*

##### **Vizsgálati módszer**

A számítások során felhasznált jogszabályok, szabványok, adatok: 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet; 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet; 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet; 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet; MSZ 18150-1:1998; MSZ 15036:2002; MSZ-13-111:1985; MSZ-13-183-1:1992; „Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites” c. Defra tanulmány, 2005.

A jogszabályok adják a keretet a szabványokban leírt eljárásnak, számítási módszereknek. A Defra tanulmány a különböző munkagépek zajteljesítmény szintjeit tartalmazza.

A pontos számítási metódust, a felhasznált adatokat, egyenleteket és korrekciókat a jelen fejezet részletes eredményeinél bemutatott táblázatban mutatjuk be.

Az alábbi felsorolásban részletezzük, hogy a különböző munkafázisok alkalmával várhatóan milyen munkagépek és mennyi ideig fognak felvonulni és dolgozni a munkaterületek környezetében, a nappali (6:00-22:00) megítélési időben, a legnagyobb terhelést adó folyamatos 8 órában. Két rövidebb étkezést feltételezve (reggeli és ebéd, fél-fél órában), várhatóan egy munkagép sem fog 7 óránál többet dolgozni a fenti megítélési időben.

A pontos géppark ismeretének hiányában az alábbiak csak általános érvényűek, feltételezések.

##### **Földmunka (vagy bontás)**

1 db gumikerekes dózer (gépenként  $L_W$ : 111 dB) – 6 üzemóra

1 db gumikerekes markoló, kotró (gépenként  $L_W$ : 109 dB) – 7 üzemóra

1 db gumikerekes homlokrakodó (gépenként  $L_W$ : 99 dB) – 7 üzemóra

3 db tehergépjármű (4 tengelyes, 20 m<sup>3</sup>-es platóval) (gépenként  $L_W$ : 111 dB) – 3 üzemóra

1 db henger (22 tonna) (gépenként  $L_W$ : 111 dB) – 5 üzemóra

##### **Közművek kiváltása és/vagy építése**

2 db darus, pótkocsis tehergépjármű (3+2 tengelyes) (gépenként  $L_W$ : 110 dB) – 5 üzemóra

2 db tehergépjármű (3 tengelyes, 8 m<sup>3</sup>-es platóval) (gépenként  $L_W$ : 110 dB) – 5 üzemóra

1 db gumikerekes markoló, kotró (gépenként  $L_W$ : 109 dB) – 3 üzemóra

1 db csörlő (gépenként  $L_W$ : 99 dB) – 3 üzemóra

#### Szerkezetépítés

1 db cölöpfúró (gépenként  $L_W$ : 108 dB) – 5 üzemóra

2 db betonmixer (gépenként  $L_W$ : 111 dB) – 5 üzemóra

2 db darus, pótkocsis tehergépjármű (3+2 tengelyes) (gépenként  $L_W$ : 110 dB) – 5 üzemóra

#### Útépítés (aszfaltozás)

1 db finisher (gépenként  $L_W$ : 108 dB) – 7 üzemóra

1 db henger (12 tonna) (gépenként  $L_W$ : 111 dB) – 7 üzemóra

1 db seprűs locsolókocsi (gépenként  $L_W$ : 112 dB) – 3 üzemóra

2 db tehergépjármű (3 tengelyes, 8 m<sup>3</sup>-es platóval) (gépenként  $L_W$ : 110 dB) – 3 üzemóra

Az építési munkafázisok fentiek szerinti széttagolására azért volt szükség, mert a különböző munkafázisokban, a munkafolyamatonkénti speciális gépeknek más és más a hangteljesítmény szintje, valamint a munkaóráinak a száma, így a zajemissziója is.

Az építkezés helyszínének környezetében 6 db immissziós vizsgálati pontot jelöltünk ki minden munkafolyamatnál. Ennek megfelelően 25, 50, 100, 150, 200 és 250 méter távolságokban kiszámításra és bemutatásra kerültek az építési tevékenységből eredő várhatóan adódó zajterhelési értékek.

Az építkezés teljes időtartama tervezetten több, mint 1 év. Mivel a mérnökségi telep szűk környezetében található lakóházak, kollégiumok és szálláshelyek is, így az éjszakai munkavégzéseket nem javasoljuk, amely a későbbiekben bemutatásra kerülő védelmi intézkedési javaslataink között is szerepel. **A jelen bekezdésben leírtak alapján az építési zajvédelmi határérték – helyszíntől függően – nappal 55, 60, vagy 65 dB** (üdülőterületet, egészségügyi területet nem érint az építkezés).

#### Védőtávolság és hatásterület meghatározásának módszere

Védőtávolságon azt a távolságot értjük, a vizsgált építési zajforrástól számítva, ahol először teljesül a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. és 5. sz. mellékletében a vonatkozó zaj- és rezgésterhelési határérték. Zajterhelés esetében 55, 60, vagy 65 dB a figyelembe vett nappali határérték.

A hatásterület lehatárolásakor a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6§ (1) bekezdés a) pontját vettük alapul, feltételezve, hogy a majdani építkezés környezetében egyéb építkezések nem lesznek, így a várható háttérterhelés biztosan alacsonyabb, mint a vonatkozó határérték. Ennek megfelelően a vizsgált építési munkák hatásterületének kiterjedése az a terület, ahol 45, 50, vagy 55 dB, vagy magasabb az építési zajterhelés.

#### Adatok hiánya, bizonytalanságok

A zaj- és rezgésvédelmi számítások pontossága az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben.

- munkagépek típusa, száma,
- munkagépek pontos zajemissziója,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes zaj- és rezgésterhelési szabványok,

- az immissziós értékek, védőtávolságok és hatásterületek meghatározásakor minden esetben szabad terjedést feltételeztünk, amely a valóságban nem áll fenn – szabad terjedés esetén magasabb, néhány esetben túlzottan is biztonsági értékeket kapunk.

A felsorolt hiányokat, bizonytalanságokat úgy kezeltük a számítások során, hogy inkább a biztonság irányába tévedjünk. Ennek megfelelően a tényleges immissziós terhelések, védőtávolságok, hatásterületek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint a vizsgálat során bemutatottak.

### **Számítási eredmények és rövid értékelésük**

A következő táblázat kizárólag a munkafázisonkénti védőtávolságot és hatásterületet mutatja be. Fontos kiemelni, hogy a mellékletben és az alábbi táblázatban bemutatásra kerülő értékek csak közelítő jellegűek, mivel az alapadatok (munkagépek pontos típusa, hangteljesítményszintje és munkaóráinak száma, stb.) a jelen tervezési fázisban pontosan még nem ismertek.

**20. táblázat** *Az építési területen, a munkaterületek mentén számított zajterhelések kivonatolt eredményei*

| Munkafolyamat                      | Védőtávolság nappal [m]*<br>amennyiben a határérték: |       |       | Hatásterület nappal [m]*<br>amennyiben a határérték |       |       |
|------------------------------------|--|-------|-------|---|-------|-------|
|                                    | 55 dB  | 60 dB | 65 dB | 55 dB   | 60 dB | 65 dB |
| Földmunka (vagy bontás)            | 179,7  | 105,8 | 63,4  | 514,8   | 305,9 | 179,7 |
| Közművek kiváltása és/vagy építése | 154,6  | 91,3  | 55,2  | 445,4   | 263,5 | 154,6 |
| Szerkezetépítés                    | 164,2  | 96,8  | 58,3  | 472,0   | 279,6 | 164,2 |
| Útépítés (aszfaltozás)             | 158,9  | 93,7  | 56,6  | 457,2   | 270,7 | 158,9 |

\* A megadott értékek elemzésekor szükséges figyelembe venni, hogy a feltárt bizonytalanságok, valamint adathiányok kezelésekor minden esetben a biztonság javára tértünk el, továbbá az értékek nem tartalmaznak védelmi intézkedések által várható hatásokat, ezekből következően a tényleges majdani értékek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint a bemutatottak. A földmunka (vagy bontás) nevű munkafolyamatnál a zárójelben szereplő értékek éjjeli megítélési időre vonatkoznak, mintha minden nappali munkagép végigdolgozná az éjjeli megítélési időt is.

A kapott eredményekből jól látszódik, hogy a munkaterület környezetében (55-180 méteres távolságban) minden munkafázisban magas zajterhelések valószínűsíthetők. A földmunka (vagy bontás) munkafázis a legzajosabb, így a továbbiakban ezt tekintjük mértékadónak. Ezen mértékadó munkafázis esetében a védőtávolság 179,7 méter, míg a hatásterület 514,8 méter.

A meghatározott védőtávolságok és a 4.8.2. sz. fejezetben bemutatott mérnökségi telep zajtól védendő környezete alapján látható, hogy zajtól védendő épületek előtt is valószínűsíthetők határérték túllépések. Mindezek alapján szükségesnek ítéljük zaj- és rezgésvédelmi intézkedések betartását az építés időszakában a munkaterületeken, amelyeket későbbi fejezetben mutatunk be.

21. táblázat Az építési területen, a munkaterületek mentén a mértékadó munkafolyamat számított zajterhelések részletes eredményei

| Földmunka (vagy bontás)<br>munkafázis várható zajterhelésének vizsgálata  |                             |                   |                        |  |   |   |                  |
|---|-----------------------------|-------------------|------------------------|--|---|---|------------------|
| A számítás során felhasznált jogszabályok, szabványok, adatok: 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet; 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet; 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet; 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet; MSZ 18150-1:1998; MSZ 15036:2002; MSZ-13-111:1985; MSZ-13-183-1:1992; "Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites" c. Defra tanulmány, 2005. |                             |                   |                        |  |   |   |                  |
| Bemenő adatok   |                             |                   |                        |  |   |   |                  |
| Felvonuló gépek és azok adatai  |                             |                   |                        |  |   |   |                  |
| Kód   | Munkagép, eszköz            | Teljesítmény [kW] | Méret, súly, kapacitás | Hangnyomásszint L <sub>Aeq, 10m</sub> [dB] | Hangteljesítményszint L <sub>W</sub> [dB] | Munkagépek száma  | Nappali munkaóra |
| G1  | gumikerekes dózer           | 239               | 41 t                   | 80   | 111                                       | 1   | 6                |
| G2  | gumikerekes markoló, kotró  | 102               | 22 t                   | 78   | 109                                       | 1   | 7                |
| G3  | gumikerekes homlokrakodó    | 62                | 8 t                    | 68   | 99  | 1   | 7                |
| G4  | tehergépjármű (4 tengelyes) | -                 | 4-axle wagon           | 80   | 111                                       | 3   | 3                |
| G5  | henger (22 t)               | 95                | 22 t                   | 80   | 111                                       | 1   | 5                |
| Számításhoz szükséges paraméterek és egyenletek megadása  |                             |                   |                        |  |   |   |                  |
| Leírás  |                             | Jel               | Érték                  | Mértékegység                               |   | Megjegyzés, egyenlet  |                  |
| A munkagép/ gépcsoport és a kijelölt mértékadó vizsgálati pont közötti távolság   |                             | S <sub>t1</sub>   | 25,0                   | m  |   | Mind a 6 db mértékadó vizsgálati pont kitöltése kötelező! Amennyiben nincs kitöltve valamennyi pont, úgy hibás értékek fognak adódni! |                  |
|   |                             | S <sub>t2</sub>   | 50,0                   | m  |   |   |                  |
|   |                             | S <sub>t3</sub>   | 100,0                  | m  |   |   |                  |
|   |                             | S <sub>t4</sub>   | 150,0                  | m  |   |   |                  |
|   |                             | S <sub>t5</sub>   | 200,0                  | m  |   |   |                  |
|   |                             | S <sub>t6</sub>   | 250,0                  | m  |   |   |                  |



|   |                 |       |       |  |
|---|-----------------|-------|-------|--|
| A távolság miatt fellépő csillapodás hatását kifejező korrekció           | K <sub>d1</sub> | 38,96 | dB    | $K_d = 20 \cdot \lg \left( \frac{s_t}{s_0} \right) + 11$   |
|   | K <sub>d2</sub> | 44,98 | dB    |  |
|   | K <sub>d3</sub> | 51,00 | dB    |  |
|   | K <sub>d4</sub> | 54,52 | dB    |  |
|   | K <sub>d5</sub> | 57,02 | dB    |  |
|   | K <sub>d6</sub> | 58,96 | dB    |  |
| Vonatkoztatási távolság   | s <sub>0</sub>  | 1,00  | m     | -  |
| A zajforrás irányítási tényezője  | K <sub>ir</sub> | 0,00  | dB    | Nincs a hangforrásnak határozott, kifejezett irányhatása.  |
| A sugárzási térszög miatti korrekció                                      | K <sub>Ω</sub>  | 0,00  | dB    | Ha a munkagép tükröző felületen mozog, akkor K <sub>Ω</sub> = 3 dB, ha nem, akkor K <sub>Ω</sub> = 0 dB.   |
| A levegő által okozott terjedési csillapítás                              | a <sub>L</sub>  | 1,93  | dB/km | 10 °C, 70%-os relatív légnedvesség és 500 Hz oktávsvág középfrekvencia mellett.  |
| A levegő elnyelő hatását kifejező korrekció                               | K <sub>L1</sub> | 0,05  | dB    | $K_L = a_L \cdot s_t$  |
|   | K <sub>L2</sub> | 0,10  | dB    |  |
|   | K <sub>L3</sub> | 0,19  | dB    |  |
|   | K <sub>L4</sub> | 0,29  | dB    |  |
|   | K <sub>L5</sub> | 0,39  | dB    |  |
|   | K <sub>L6</sub> | 0,48  | dB    |  |
| A talajszint fölötti közepes magasság                                     | h <sub>m</sub>  | 1,50  | m     | -  |
| A talaj- és meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció | K <sub>m1</sub> | 1,32  | dB    | Az esetleges negatív számítási értékeket nullának kell tekinteni.<br>$K_m = \left[ 4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \cdot \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0$ |
|   | K <sub>m2</sub> | 3,42  | dB    |  |
|   | K <sub>m3</sub> | 4,20  | dB    |  |
|   | K <sub>m4</sub> | 4,42  | dB    |  |
|   | K <sub>m5</sub> | 4,52  | dB    |  |
|   | K <sub>m6</sub> | 4,58  | dB    |  |

|   |                      |              |                     |  |
|---|----------------------|--------------|---------------------|--|
| A növényzet csillapító hatását kifejező korrekció   | $K_n$                | 0,00         | dB                  | A biztonság javára, és az építési területek általános kopárságára tekintettel elhagyjuk.                               |
| A lakott terület beépítésének csillapító hatását kifejező korrekció                                   | $K_B$                | 0,00         | dB                  | A biztonság javára elhagyjuk.  |
| A zajjárműköelő létesítmény beiktatási vesztesége   | $K_e$                | 0,00         | dB                  | A biztonság javára elhagyjuk.  |
| Vonatkoztatási idő  | $T_v$                | 8,00         | óra                 | Nappali érték, hivatkozva a 27/2008. (XII. 3.) KvmVM-EüM együttes rendelethez.   |
| <b>Számítások</b>   |                      |              |                     |  |
| <b>Leírás</b>   | <b>Jel</b>           | <b>Érték</b> | <b>Mértékegység</b> | <b>Megjegyzés, egyenlet</b>  |
| Megítélési szint gépenként  | $L_{AM, G1}$         | 109,8        | dB                  | $L_{AM, G} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_v} \cdot \left( \sum_{j=1}^n T_{vj} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{wj}} \right) \right]$ |
|   | $L_{AM, G2}$         | 108,4        | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G3}$         | 98,4         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G4}$         | 111,5        | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G5}$         | 109,0        | dB                  |  |
| Megítélési szint gépenként, figyelembe véve a fenti korrekciókat, az 1. mértékadó vizsgálati pontban. | $L_{AM, G1, K, 1vp}$ | 69,4         | dB                  | $L_{AM, G, K} = (L_{AM, G} + K_{ir} + K_{\Omega}) - (K_d + K_L + K_m + K_n + K_B + K_e)$                               |
|   | $L_{AM, G2, K, 1vp}$ | 68,1         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G3, K, 1vp}$ | 58,1         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G4, K, 1vp}$ | 71,2         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G5, K, 1vp}$ | 68,6         | dB                  |  |
| Megítélési szint gépenként, figyelembe véve a fenti korrekciókat, az 2. mértékadó vizsgálati pontban. | $L_{AM, G1, K, 2vp}$ | 61,3         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G2, K, 2vp}$ | 59,9         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G3, K, 2vp}$ | 49,9         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G4, K, 2vp}$ | 63,0         | dB                  |  |
|   | $L_{AM, G5, K, 2vp}$ | 60,5         | dB                  |  |

|   |                             |      |    |
|---|-----------------------------|------|----|
| Megítélési szint gépenként, figyelembe véve a fenti korrekciókat, az 3. mértékadó vizsgálati pontban. | L <sub>AM, G1, K, 3vp</sub> | 54,4 | dB |
|   | L <sub>AM, G2, K, 3vp</sub> | 53,0 | dB |
|   | L <sub>AM, G3, K, 3vp</sub> | 43,0 | dB |
|   | L <sub>AM, G4, K, 3vp</sub> | 56,1 | dB |
|   | L <sub>AM, G5, K, 3vp</sub> | 53,6 | dB |
| Megítélési szint gépenként, figyelembe véve a fenti korrekciókat, az 4. mértékadó vizsgálati pontban. | L <sub>AM, G1, K, 4vp</sub> | 50,5 | dB |
|   | L <sub>AM, G2, K, 4vp</sub> | 49,2 | dB |
|   | L <sub>AM, G3, K, 4vp</sub> | 39,2 | dB |
|   | L <sub>AM, G4, K, 4vp</sub> | 52,3 | dB |
|   | L <sub>AM, G5, K, 4vp</sub> | 49,7 | dB |
| Megítélési szint gépenként, figyelembe véve a fenti korrekciókat, az 5. mértékadó vizsgálati pontban. | L <sub>AM, G1, K, 5vp</sub> | 47,8 | dB |
|   | L <sub>AM, G2, K, 5vp</sub> | 46,5 | dB |
|   | L <sub>AM, G3, K, 5vp</sub> | 36,5 | dB |
|   | L <sub>AM, G4, K, 5vp</sub> | 49,6 | dB |
|   | L <sub>AM, G5, K, 5vp</sub> | 47,0 | dB |
| Megítélési szint gépenként, figyelembe véve a fenti korrekciókat, az 6. mértékadó vizsgálati pontban. | L <sub>AM, G1, K, 6vp</sub> | 45,7 | dB |
|   | L <sub>AM, G2, K, 6vp</sub> | 44,4 | dB |
|   | L <sub>AM, G3, K, 6vp</sub> | 34,4 | dB |
|   | L <sub>AM, G4, K, 6vp</sub> | 47,5 | dB |
|   | L <sub>AM, G5, K, 6vp</sub> | 44,9 | dB |
| $L_{AM, G, K} = (L_{AM, G} + K_{ir} + K_{\Omega}) - (K_d + K_L + K_m + K_n + K_B + K_e)$              |                             |      |    |

| Eredmények   |       |                            |       |              |  |
|--|-------|----------------------------|-------|--------------|--|
| Leírás és távolság [m]   |       | Jel                        | Érték | Mértékegység | Határérték túllépés  |
| 1. mérítési szint az 1. mértékadó vizsgálati pontban.  | 25,0  | $L_{AM, 1vp}$              | 75,6  | dB           | 20,6 dB  |
| 2. mérítési szint az 2. mértékadó vizsgálati pontban.  | 50,0  | $L_{AM, 2vp}$              | 67,4  | dB           | 12,4 dB  |
| 3. mérítési szint az 3. mértékadó vizsgálati pontban.  | 100,0 | $L_{AM, 3vp}$              | 60,5  | dB           | 5,5 dB   |
| 4. mérítési szint az 4. mértékadó vizsgálati pontban.  | 150,0 | $L_{AM, 4vp}$              | 56,7  | dB           | 1,7 dB   |
| 5. mérítési szint az 5. mértékadó vizsgálati pontban.  | 200,0 | $L_{AM, 5vp}$              | 54,0  | dB           | 0,0 dB   |
| 6. mérítési szint az 6. mértékadó vizsgálati pontban.  | 250,0 | $L_{AM, 6vp}$              | 51,9  | dB           | 0,0 dB   |
| $L_{AM} = 10 \lg (10^{0,1 \cdot L_{AM, G1, K}} + 10^{0,1 \cdot L_{AM, G2, K}} + \dots + 10^{0,1 \cdot L_{AM, Gn, K}})$ |       |                            |       |              |  |
| Határérték nappal (6:00-22:00)   |       | $L_{TH, nappal}$           | 55,0  | dB           | Nappali érték, hivatkozva a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelethe. |
| Védőtávolság nappal (6:00-22:00)   |       | $l_{kritikus, nappal}$     | 179,7 | m            | Az a terület, ahol teljesül a zajvédelmi határérték nappal.                  |
| Hatásterület nappal (6:00-22:00)   |       | $l_{hatásterület, nappal}$ | 514,8 | m            | Az a terület, ahol teljesül a zajvédelmi határérték -10 dB nappal.           |

#### 4.8.4.3. Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység várható zaj- és rezgésterhelésének vizsgálata

Jelen tervezési fázisban még nem ismert a Kivitelező Vállalkozó organizációs terve, így nem ismertek a szállítóutak, útlezárások, terelések, forgalmi korlátozások, depóniák, anyagnyerőhelyek, stb. A vizsgálatok során megvizsgáltuk a legközelebbi homokbányától („Berettyóújfalu I. – homok” nevű bánya, amely a 47 sz. másodrendű főút mellett található) való beszállítás hatásait. A tényleges anyagbeszállítások vélhetően nem kizárólag a 47 sz. másodrendű főúton fognak zajlani, illetve az is lehetséges, hogy ezen most kiválasztott bányából nem történik majd beszállítás. Kiemeljük azonban, hogy amennyiben főutakon lesznek a beszállítások, úgy bizonyosan nem lesznek érzékelhetők és terhelők a hatások. A tervezett mérnökségi telep a 47 és 42 sz. másodrendű főutak csomópontjánál van, így vélhetően döntően főutakon fognak történni ezen anyagbeszállítások.

#### Alkalmazott számítási módszer

A vizsgálat során egy feltételezett anyagnyerőhelyről történő anyagbeszállítás hatásait vizsgáltuk olyan módon, hogy a legnagyobb forgalmú útszakaszon kiszámítottuk a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. számú melléklete szerint a közúti zajterheléseket az építés megkezdése előtti/nélküli állapotban, valamint az építés közbeni állapotban, amellyel kifejezhető a szállítási tevékenység hatása.

#### Alkalmazott forgalmi adatok

Az építési, kivitelezési munkák alatti várható szállítási tevékenység zajterhelésének számításakor a tervezési területen, annak kapcsolódó úthálózatán egy, a legnagyobb forgalmú útszakaszra végeztük el a számításokat, az építési tevékenység nélküli és melletti állapotokra, hogy kifejezhető legyen az építési tevékenység zajterhelő hatása. A forgalmi adatokat az UTIBER Kft. forgalmi szaktervező mérnökei szolgáltatták, az építési volumen forgalmai a jelen dokumentum készítőinek szakértői becslése. Összhangban a levegőtisztaság-védelmi számításokkal, ahol óránként 10 db 3,5 tonna megengedett össztömeg alatti, és 6 db 3,5 tonna megengedett össztömeg feletti jármű elhaladásával számoltunk, így a jelen zajvédelmi számítások során 8 óras műszakot feltételezve 80 db I. akusztikai járműkategóriába sorolható jármű és 48 db III. akusztikai járműkategóriába sorolható jármű elhaladásával számolunk. A következő táblázatba foglaltuk össze az alkalmazott forgalmi adatokat, amelyek nappali napszaki adatok.

**22. táblázat** Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység vizsgálatakor figyelembe vett forgalmi adatok a zajvédelmi számítások során

| Vizsgált útszakasz   | Építési tevékenység nélkül       |                                   |                                    | Építési tevékenység mellett      |                                   |                                    |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|  | I. ak. jk.<br>[jármű/<br>nappal] | II. ak. jk.<br>[jármű/<br>nappal] | III. ak. jk.<br>[jármű/<br>nappal] | I. ak. jk.<br>[jármű/<br>nappal] | II. ak. jk.<br>[jármű/<br>nappal] | III. ak. jk.<br>[jármű/<br>nappal] |
| 47 sz. másodrendű főút<br>42 sz. másodrendű főút és<br>a mérnökségi telep jelenlegi<br>bejárata között | 9031                             | 132                               | 1551                               | 9111                             | 132                               | 1599                               |

### **Alkalmazott paraméterek a számítások során**

- Sebességek: minden járműkategóriánál 50 km/óra;
- Akusztikai érdesség: minden állapotban, minden útnál: 0,29;
- p terhelési paraméter: minden állapotban, minden útnál, minden járműtípusnál: 0;
- látószög: minden állapotban, minden útnál: 180°;
- c terjedési paraméter: 15;
- Kr paraméter: 0,5.

### **Számítási eredmények és rövid értékelésük**

Az alábbi táblázatba foglaltuk össze a kapott eredményeket.

**23. táblázat**      *A szállítóutak menti zajterhelések eredményei*

| Vizsgált<br>útszakasz   | Vizsgált<br>állapot | L <sub>Aeq</sub> (ref)<br>nappal<br>[dB] | Védőtávolság<br>nappal<br>[m] | Hatásterület<br>nappal<br>[m] |
|---|---------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 47 sz. másodrendű főút<br>42 sz. másodrendű főút és a mérnökségi<br>telep jelenlegi bejárata között | építés nélkül       | 71,4                                     | 21,7                          | 100,4                         |
|   | építés mellett      | 71,5                                     | 22,0                          | 102,0                         |

Látható az eredményekből, hogy a referenciatávolságban adódó egyenértékű A-hangnyomásszint (L<sub>Aeq</sub> (ref)) mindössze 0,1 dB-lal növekszik az építési szállítási volumen hatására, amely elhanyagolható növekmény, illetve nem is érzékelhető az emberi szervezet számára. A védőtávolság 0,3 méterrel növekedett és 22 méternek adódott, míg a hatásterület 1,6 méterrel növekedett és 102 méternek adódott. A beszállítási útvonal(ak) mentén vannak 22 méteres távolságon belül zajtól védendő homlokzatok. Mindezek alapján megállapítható, hogy az építési, kivitelezési munkálatokhoz kapcsolódó szállítási tevékenység szubjektív megítélés alapján várhatóan zavaró lesz a lakók számára, mindezek alapján számos zaj- és rezgésvédelmi intézkedésre teszünk javaslatokat a következő fejezetben.

#### *4.8.4.4. Az építési munkálatok alatt várható zaj- és rezgésterhelések összefoglalása, és a szükséges védelmi intézkedések bemutatása*

Az elvégzett szabványos számításaink szerint az építési, kivitelezési tevékenység zaj- és rezgésterhelése a munkaterületeken és környezetükben várhatóan magas lesz. Figyelembe véve az építési terület környezetében található zajtól védendő épületeket és azok távolságait, megállapítható, hogy számos zajtól védendő épületnél nem teljesül a vonatkozó határérték. Ebből következik, hogy a jelen vizsgálatok alapján becsült építési munkák várhatóan zajvédelmi konfliktusokkal fognak járni. A szállítási tevékenység zajterhelésének vizsgálata alapján nagyobb terhelésekre nem számítunk, de általános tapasztalat, hogy az építkezések ideje alatt a környező lakosok kellemetlenül élik meg a beszállítások okozta zaj- és rezgésterhelés többleteket, illetve a lakosok szubjektív megítélése is negatív. Megjegyzendő továbbá, hogy a feltételezett szállítási utak mentén a rezgésterhelések is magasak lehetnek. A hatások mérséklése érdekében az alábbi javaslatok betartását és betarttatását indokoltnak tartjuk.

- 1) A Kivitelező vállalkozó az organizációs terv és a géppark ismeretében készítsen **Építés alatti környezetvédelmi tervet** az építkezés megkezdése előtt, amelyet az építkezés megkezdése előtt 60 nappal nyújtson be a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak jóváhagyásra. A tervben vizsgálni szükséges az építési munkálatok zaj- és rezgésterhelő hatásait, illetve a hatások csökkentése és határértékek alatt tartása érdekében védelmi intézkedéseket szükséges meghatározni. Amennyiben a környezetvédelmi hatóság nem hagyja jóvá az építés alatti környezetvédelmi tervet, úgy javasoljuk, hogy az építkezés ne kezdődhessen meg.
- 2) Az éjszakai megítélési időben (22:00-6:00) környezeti zaj- és rezgéskeltéssel járó munkavégzést és szállítási tevékenységet végezni tilos. Ez alól kivételt képezhet, amennyiben az adott éjszakai munkavégzés különösen indokolt, és az építkezést ellehetetlenítené annak kizárása. Az Építés alatti környezetvédelmi tervben meg kell indokolni az adott éjszakai munkafolyamatok szükségességét, továbbá be kell mutatni ezen éjszakai munkafolyamatok pontos körét, helyét, időtartamát és környezeti hatásait.
- 3) A szombati és vasárnapi napokon a környezeti zaj- és rezgéskeltéssel járó munkavégzést és szállítási tevékenységet végezni tilos. Ez alól kivételt képezhet, amennyiben az adott hétvégi munkavégzés különösen indokolt, és az építkezést ellehetetlenítené annak kizárása. Az Építés alatti környezetvédelmi tervben meg kell indokolni az adott hétvégi munkafolyamatok szükségességét, továbbá be kell mutatni ezen hétvégi munkafolyamatok pontos körét, helyét, időtartamát és környezeti hatásait.
- 4) Kizárólag korszerű, alacsony zaj- és rezgés kibocsátású munkagépek és szállítójárművek kerülhetnek alkalmazásra az építés ideje alatt (elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology)). Amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása szükséges, mivel az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb zaj- és rezgés kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető.
- 5) Amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása engedhető meg. Amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a kibocsátásaik a megengedett szinteket nem lépik túl.
- 6) A későbbi jogi viták elkerülése érdekében a munkaterülettel szomszédos összes épület, valamint a szállítási útvonalak mentén (25 méter) található összes épület alapállapoti szerkezeti felmérését el kell végezni.
- 7) Azon telepített munkagépeket (pl. kompresszor, aggregátor, stb.), amelyek legalább 1 napig egy helyben működnek és gépkönyvi hangteljesítmény-szintjük 80 dB, vagy magasabb, azokat mobil hanggátló létesítménnyel, falazással körbe kell keríteni.
- 8) A munkagépek és szállítójárművek a munkaterületeken maximum 20 km/óra, a szállítási útvonalakon maximum 30 km/óra sebességgel közlekedhetnek.
- 9) Az építési, kivitelezési, valamint szállítási tevékenységgel érintett lakosságot a legfontosabb információkkal folyamatosan tájékoztassa a leendő Kivitelező Vállalkozó.

#### 4.8.5. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata

A **4.8.3. Vizsgálati módszer** c. fejezetben leírtak alapján a távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálatát két részre bontottuk, vizsgáltuk a feltételezett hőszivattyú hatását, beleértve minden üzemi zajnak minősülő zajforrást, mindezeket, mint közvetlen üzemi zajterhelés figyelembe véve, valamint vizsgáltuk a környező utakon a telep gépjármű forgalmának zajterhelő hatását is, mint közvetett hatás.

##### 4.8.5.1. Üzemi zajforrások hatása

A **4.8.3. Vizsgálati módszer** c. fejezetben leírtak alapján a közvetlen üzemi zajkibocsátásnál az éjjeli megítélési idő alatti folyamatos üzemeltetést feltételeztünk, a hőszivattyú kültéri egységeinek elhelyezését szolgáló tetőtéri rész súlyponti középpontjában (EOV-X: 213134,8; EOV-Y: 838105,5), a teljes telepre vonatkozóan egy 93 dB hangteljesítményszintű ( $L_W$ ) zajkibocsátást feltételezve. A 93 dB  $L_W$  érték becslésekor az alábbi értékeket vettük figyelembe: 2 db 85 dB hangteljesítményszintű kültéri egység, mindkettőnél +5 dB tonális korrekciót figyelembe véve, a telekhatáron belüli gépjármű mozgást hozzáadva (éjjel  $L_W=71,3$  dB). Mindezek alapján  $90,0 + 90,0 + 71,3 = 93$  dB. A 93 dB-es hangteljesítményszint terjedésének számításakor az alkalmazott képletek, korrekciók megegyeznek az építési, kivitelezési tevékenység munkaterületek zajterhelésének vizsgálatakor bemutatottakkal.

Az elvégzett jogszabályi és szabványi előírásoknak megfelelő számítások alapján az alábbi eredmények adódtak.

**24. táblázat** A távlati (2040) üzemelés melletti állapot üzemi forrásainak zajterhelési számítási eredményei

| Vizsgálati pont jele | Vizsgálati pont megnevezése   | Távolság [m] | Éjjeli határérték [dB] | $L_{AMP}$ [dB] | Védőtávolság [m] | Hatásterület [m] |
|----------------------|---|--------------|------------------------|----------------|------------------|------------------|
| VP-01                | 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 5. (hrs.: 2/17), Gyermekváros „A” épület | 183,7        | 45                     | 31,9           | 47,9             | 132,2            |
| VP-02                | 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 7. (hrs.: 2/4), lakóépület               | 168,0        | 45                     | 32,7           | 47,9             | 132,2            |
| VP-03                | 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 9/A. (hrs.: 2/30), Gyermekváros          | 237,2        | 45                     | 29,5           | 47,9             | 132,2            |
| VP-04                | Berettyóújfalu, hrsz.: 4503/17, lakóépület                                | 169,4        | 40                     | 32,7           | 78,4             | 225,2            |
| VP-05                | Berettyóújfalu, hrsz.: 4498/2, Stop Vendéglő                              | 56,3         | 50                     | 43,3           | 30,9             | 78,4             |
| VP-06                | 4100 Berettyóújfalu, Földesi út 51. (hrs.: 4199), Móló Panzió és Étterem  | 132,3        | 40                     | 35,0           | 78,4             | 225,2            |
| VP-07                | Berettyóújfalu, hrsz.: 4489/18, MOL Benzinkút (annak kávézója)            | 93,3         | 50                     | 38,3           | 30,9             | 78,4             |

Látható az eredményekből, hogy a mérnökségi telep környezetében található zajtól védendő épületek előtt nem adódnak sehol sem határérték feletti terhelések. Mindezek alapján az üzemelés kapcsán zajvédelmi intézkedéseket és monitoring méréseket nem javaslunk.



#### 4.8.5.2. A mérnökségi telep gépjárműforgalmának zajterhelő hatása

Az UTIBER Kft. által szolgáltatott forgalmi adatok alapján az alábbi forgalmi viszonyok állnak fenn.

**25. táblázat** A mérnökségi telep forgalmi viszonyai

| Szituáció                                 | Útszakasz                                 | I. ak. jk.<br>nappal<br>[jármű/<br>napszak] | II. ak. jk.<br>nappal<br>[jármű/<br>napszak] | III. ak. jk.<br>nappal<br>[jármű/<br>napszak] | I. ak. jk.<br>éjjel<br>[jármű/<br>napszak] | II. ak. jk.<br>éjjel<br>[jármű/<br>napszak] | III. ak. jk.<br>éjjel<br>[jármű/<br>napszak] |
|---|---|---|--|---|--|---|--|
| Jelenlegi<br>(2025)<br>állapot            | telepre<br>behajtó út *                   | 34  | 10   | 24  | 4  | 2   | 3  |
|   | 47 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 9031  | 132  | 1551  | 861  | 18  | 254  |
|   | 42 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 2542  | 56   | 1220  | 408  | 13  | 200  |
| Távlati<br>(2040)<br>„nélküle”<br>állapot | telepre<br>behajtó út *                   | 34  | 10   | 24  | 4  | 2   | 3  |
|   | 47 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 5954  | 79   | 433   | 567  | 11  | 71   |
|   | 42 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 1812  | 6  | 32  | 291  | 2   | 5  |
| Távlati<br>(2040)<br>„vele”<br>állapot    | telepre<br>behajtó út *                   | 79  | 24   | 54  | 8  | 4   | 10   |
|   | 47 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 5930  | 69   | 417   | 565  | 9   | 68   |
|   | 42 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 1973  | 16   | 64  | 295  | 4   | 17   |

\* A telepre történő behajtás a jelenlegi (2025) és a távlati (2040) „nélküle” állapotokban a 47 sz. főútról valósul meg, míg a távlati (2040) „vele” állapotban a 42 sz. főútról.

Alkalmazott paraméterek a számítások során:

- Sebességek: minden járműkategóriánál 50 km/óra;
- Akusztikai érdesség: minden állapotban, minden útnál: 0,29;
- p terhelési paraméter: minden állapotban, minden útnál, minden járműtípusnál: 0;
- látószög: minden állapotban, minden útnál: 180°;
- c terjedési paraméter: 15;
- Kr paraméter: 0,5;
- Határérték: nappal 65 dB, éjjel 55 dB (minden környező zajtól védendő épületnél/területnél).

A következő táblázatban foglaljuk össze a kapott eredményeket.

**26. táblázat** *A mérnökségi telep gépjármű forgalmának közúti zajterhelése az üzemelése során*

| Szituáció                                 | Útszakasz                                 | L <sub>Aeq</sub> (ref)<br>nappal<br>[dB] | L <sub>Aeq</sub> (ref)<br>éjjel<br>[dB] | Védő-<br>távolság<br>[m] | Hatás-<br>terület<br>[m] | L <sub>AM,kö</sub> különböző távolságokban [dB] |      |      |                  |      |      |
|---|---|--|---|--------------------------|--------------------------|---|------|------|------------------|------|------|
|   |   |  |   |                          |                          | nappal (6-22 óra)                               |      |      | éjjel (22-6 óra) |      |      |
|   |   |  |   |                          |                          | 15 m  | 25 m | 40 m | 15 m             | 25 m | 40 m |
| Jelenlegi<br>(2025)<br>állapot            | telepre<br>behajtó út                     | 53,2                                     | 50,5                                    | 4,1                      | 18,9                     | 49,2  | 45,9 | 42,8 | 46,5             | 43,2 | 42,8 |
|   | 47 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 71,4                                     | 65,6                                    | 41,3                     | 191,4                    | 67,4  | 64,1 | 61,0 | 61,6             | 58,3 | 61,0 |
|   | 42 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 68,7                                     | 63,9                                    | 31,8                     | 147,4                    | 64,7  | 61,4 | 58,3 | 59,9             | 56,6 | 58,3 |
| Távlati<br>(2040)<br>„nélküle”<br>állapot | telepre<br>behajtó út                     | 53,2                                     | 50,5                                    | 4,1                      | 18,9                     | 49,2  | 45,9 | 42,8 | 46,5             | 43,2 | 42,8 |
|   | 47 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 68,2                                     | 61,9                                    | 23,4                     | 108,5                    | 64,2  | 60,9 | 57,8 | 57,9             | 54,6 | 57,8 |
|   | 42 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 61,9                                     | 57,4                                    | 11,8                     | 54,4                     | 57,9  | 54,6 | 51,5 | 53,4             | 50,1 | 51,5 |
| Távlati<br>(2040)<br>„vele”<br>állapot    | telepre<br>behajtó út                     | 56,1                                     | 52,6                                    | 5,7                      | 26,1                     | 52,1  | 48,8 | 45,7 | 48,6             | 45,3 | 45,7 |
|   | 47 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 68,1                                     | 61,9                                    | 23,4                     | 108,5                    | 64,1  | 60,8 | 57,7 | 57,9             | 54,6 | 51,5 |
|   | 42 sz. főút<br>telep melletti<br>szakasza | 62,5                                     | 58,4                                    | 13,7                     | 63,4                     | 58,5  | 55,2 | 52,1 | 54,4             | 51,1 | 48,0 |

A fenti eredményeket elemezve az alábbi megállapítások tehetők:

- A telepre bevezető úton a távlati „vele” állapotban a jelenlegi állapothoz képest nappal 2,9 dB-lal, éjjel 2,1 dB-lal magasabb a zajterhelés, ugyanakkor a védőtávolság elhanyagolható mértékű, mivel az út területfoglalásán belül teljesülnek a vonatkozó határértékek.
- A 47 sz. másodrendű főúton a távlati „vele” állapotban a jelenlegi állapothoz képest nappal 3,3 dB-lal, éjjel 3,7 dB-lal alacsonyabb a zajterhelés.
- A 42 sz. másodrendű főúton a távlati „vele” állapotban a jelenlegi állapothoz képest nappal 6,2 dB-lal, éjjel 5,5 dB-lal alacsonyabb a zajterhelés.
- A zajterhelés csökkenés a térségben tervezett közúti fejlesztések hatására következik be, amelyek között az M47 gyorsforgalmi út meghatározó tényező. A jelen dokumentációban vizsgált mérnökségi telep bővítés is az M47 gyorsforgalmi út kiépítése miatt szükséges.

- Mivel a mérnökségi telep bejárata áthelyezésre kerül és az új behajtás a 42 sz. főútról fog történni, így a 42 sz. főúton a távlati (2040) „nélküle” állapothoz képest a távlati (2040) „vele” állapotban nappal 0,6 dB, éjjel 1,0 dB mértékben nő a zajterhelés, azonban az éjjeli 1 dB-es emelkedés ellenére sem adódik az út mentén határérték túllépés, mivel a legközelebbi védendő épület 14,9 méterre van az úttengelytől és a védőtávolság 13,7 méter. Ezen legközelebbi védendő épület a Földesi út 43., amely védendő homlokzata előtt 2 méterrel, 1,5 méteres magasságban a zajterhelés a „vele” állapotban nappal 58,5 dB, éjjel 54,4 dB. Illetve kiemeljük, mint fentebb is írtuk, hogy a jelenlegi szintekhez képest csökkenés adódik, nappal 6,2 dB-lel, éjjel 5,5 dB-lel lesz alacsonyabb a zajterhelés a 42 sz. főút mentén.

**Mindezek alapján kijelenthető, hogy a tervezett mérnökségi telep bővítésének távlati, üzemelés melletti állapotában, annak közúti forgalomvonzása miatt nem kell számítani zajvédelmi konfliktusokra és határérték túllépésekre, zajvédelmi intézkedések nem szükségesek.**

#### **4.8.6. Közvetlen és közvetett hatásterület bemutatása**

Az elvégzett jogszabályi és szabványi előírásoknak megfelelő számítások és modellezések alapján **a vizsgált mérnökségi telep zajvédelmi közvetlen hatásterülete 225,2 méter.**

A telep közvetett hatásterülete olyan módon került megvizsgálásra, hogy a környezetében lévő úthálózaton adódnak-e olyan forgalmi átrendeződések, amelyek befolyásolják a közúti gépjárműforgalomtól származó zajterheltséget érdemben, legalább 1,5-2,0 dB-lel, amely eset sehol sem állt fenn. **A vizsgált mérnökségi telepnek ezáltal nincsen zajvédelmi közvetett hatásterülete.**

A közvetett hatások vizsgálata során a mértékadó éjjeli zajterheléseket elemeztük, olyan módon, hogy a távlati (2040) „vele” állapotban nőnek-e az éjjeli megítélési időszakban a zajterhelések a távlati (2040) „nélküle” állapothoz képest. Az elvégzett vizsgálatok alapján egyedül a 42 sz. főút Mérnökségi telep behajtó útja és a Földesi utca közötti szakaszán adódik +1 dB növekmény. Egy útszakaszon +0,5 dB, öt útszakaszon +0,3 dB, négy útszakaszon +0,1 dB növekmény adódott még, mindenhol máshol nincs változás (a mérnökségi telep megszűnő, valamint új behajtó útja ez alól természetesen kivétel). A változásokról készített zajvédelmi különbségtérképet a következő oldalon mutatjuk be.



#### 4.8.7. Összefoglalás és javasolt védelmi intézkedések

A vizsgált mérnökségi telep zaj- és rezgésvédelmi vonatkozásait megvizsgáltuk a beruházás környezetében, a közvetlen és közvetett hatásterületen egyaránt, a jelenlegi, az építés idején várható ideiglenes, a megvalósulás melletti távlati és az elbontás, felhagyás állapotok idején egyaránt. Vizsgáltuk a várható hatásokat és hatásviselőket, a szükséges védelmi intézkedéseket, külön kitérve az esetleges monitoring vizsgálatokra.

A mérnökségi telephez legközelebb elhelyezkedő zajtól védendő területek/épületek az alábbiak (a távolságoknál a hőszivattyúk kültéri egységei és a védendő homlokzat előtt 2 méterrel lévő pont között értendő):

- VP-01: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 5. (hrsz.: 2/17), Gyermekváros „A” épület,  
Helyzet: EOY-X: 213078,4; EOY-Y: 838280,3  
Övezet: V<sub>k</sub> – Központi vegyes zóna  
Határérték: nappal 55 dB, éjjel 45 dB  
Távolság: 183,7 méter.
- VP-02: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 7. (hrsz.: 2/4), lakóépület,  
Helyzet: EOY-X: 213176,3; EOY-Y: 838276,8  
Övezet: V<sub>k</sub> – Központi vegyes zóna  
Határérték: nappal 55 dB, éjjel 45 dB  
Távolság: 168,0 méter.
- VP-03: 4100 Berettyóújfalu, Honvéd utca 9/A. (hrsz.: 2/30), Gyermekváros,  
Helyzet: EOY-X: 213263,4; EOY-Y: 838304,9  
Övezet: V<sub>k</sub> – Központi vegyes zóna  
Határérték: nappal 55 dB, éjjel 45 dB  
Távolság: 237,2 méter.
- VP-04: Berettyóújfalu, hrsz.: 4503/17, lakóépület,  
Helyzet: EOY-X: 213256,8; EOY-Y: 838223,1  
Övezet: L<sub>ke</sub> – Kertvárosias lakózóna  
Határérték: nappal 50 dB, éjjel 40 dB  
Távolság: 169,4 méter.
- VP-05: Berettyóújfalu, hrsz.: 4498/2, Stop Vendéglő  
Helyzet: EOY-X: 213199,8; EOY-Y: 838071,3  
Övezet: G<sub>k</sub> – Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági zóna  
Határérték: nappal 60 dB, éjjel 50 dB  
Távolság: 56,3 méter.
- VP-06: 4100 Berettyóújfalu, Földesi út 51. (hrsz.: 4199), Móló Panzió és Étterem,  
Helyzet: EOY-X: 213074,5; EOY-Y: 837987,8  
Övezet: L<sub>ke</sub> – Kertvárosias lakózóna  
Határérték: nappal 50 dB, éjjel 40 dB  
Távolság: 132,3 méter.
- VP-07: Berettyóújfalu, hrsz.: 4489/18, MOL Benzinkút (annak kávézója),  
Helyzet: EOY-X: 213091,9; EOY-Y: 838197,0  
Övezet: G<sub>k</sub> – Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági zóna  
Határérték: nappal 60 dB, éjjel 50 dB  
Távolság: 93,3 méter.

Az üzemi zajforrások kapcsán a megítélési idő nappal a legnagyobb terhelést adó folyamatos 8 óra, míg éjjel a legnagyobb terhelést adó folyamatos fél óra.

Az üzemi forrástól származó megítélési zajszintekbe a mérnökségi telep üzemi zajforrásai, valamint a telken belül történő gépjármű mozgások egyaránt beletartoznak, ezek együtt nem léphetik túl a fenti határértékeket.

A mérnökségi telep környezetének jelenlegi zajállapotát a közlekedési zajforrások határozzák meg, amelyek a 47 és 42 sz. másodrendű főutak.

A vizsgált mérnökségi telephez köthető környezeti rezgéskeltések sem a telep környezetében, sem a kapcsolódó úthálózaton, sem a közvetett hatásterületen nem okoznak olyan szinteket, amelyek zavaróak lehetnének, vagy megközelítenék a vonatkozó határértékeket, így a rezgésterhelésekkel a jelen dokumentum nem foglalkozik ennél részletesebben.

A mérnökségi telepen az irodahelyiségeket és bizonyos tereket hibrid módon 2 db gázkazánnal (109,7 kWh teljesítményű Remeha Quinta 115 típus) és 2 db hőszivattyúval (90 kWh teljesítményű Daikin EWYT-CZ típus) kívánják fűteni (és a melegvizet biztosítani). További üzemi források még a mosóberendezés 1db gázkazánja, valamint egy vészüzemi dízel aggregátor. A gázkazánok és az aggregátor mind belsőtérben úgy kerülnek elhelyezésre, hogy azok környezeti zajterhelést ne okozzanak. A hőszivattyúk kültéri egységei a tetőtérben kerülnek elhelyezésre, amelyekkel kapcsolatban szükséges meghatározni a környezeti zajterheléseket.

A mérnökségi telep üzemelésével kapcsolatban zajterhelés abból is fakad, hogy a környező utakon megjelenik a telep forgalma. Az ezen vizsgálatokhoz szükséges forgalmi adatok a jelen dokumentáció készítésekor rendelkezésre álltak, amelyeket az UTIBER Kft. forgalmi szaktervező mérnökei szolgáltattak.

A fentiek alapján a távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálatát két részre bontottuk, vizsgáltuk a feltételezett hőszivattyú zajterhelő hatását, beleértve minden üzemi zajnak minősülő zajforrást, mindezeket, mint közvetlen üzemi zajterhelés figyelembe véve, valamint vizsgáltuk a környező utakon a telep gépjármű forgalmának zajterhelő hatását is, mint közvetett hatás.

Az elvégzett vizsgálatok és számítások a vonatkozó jogszabályi és szabványi előírásoknak minden esetben megfeleltek. A zajterhelések meghatározásakor MS Excel programmal végeztünk számításokat, akadálytalan terjedést feltételezve.

A közvetlen üzemi zajkibocsátásnál az éjjeli megítélési idő alatti folyamatos üzemet feltételeztünk, a hőszivattyú kültéri egységeinek elhelyezését szolgáló tetőtéri rész súlyponti középpontjában (EOV-X: 213134,8; EOV-Y: 838105,5), a teljes telepre vonatkozóan egy 93 dB hangteljesítményszintű ( $L_w$ ) zajkibocsátást feltételezve. A 93 dB  $L_w$  érték becslésekor az alábbi értékeket vettük figyelembe: 2 db 85 dB hangteljesítményszintű kültéri egység, mindkettőnél +5 dB tonális korrekciót figyelembe véve, a telekhatáron belüli gépjármű mozgást hozzáadva (éjjel  $L_w=71,3$  dB). Mindezek alapján  $90,0 + 90,0 + 71,3 = 93$  dB. A 93 dB-es hangteljesítményszint terjedésének számításakor az alkalmazott képletek, korrekciók megegyeznek az építési, kivitelezési tevékenység munkaterületek zajterhelésének vizsgálatakor bemutatottakkal.

A mérnökségi telep üzemelésének üzemi forrásaitól származó zajterhelései kapcsán megállapítottuk, hogy a telep környezetében található zajtól védendő épületek előtt nem adódnak sehol sem határérték feletti terhelések. Mindezek alapján az üzemelés kapcsán zajvédelmi intézkedéseket és monitoring méréseket nem javasolunk.

A mérnökségi telep üzemelésének közúti forgalomvonzó hatásának vizsgálata kapcsán az alábbiakat állapítottuk meg.

- A telepre bevezető úton a távlati „vele” állapotban a jelenlegi állapothoz képest nappal 2,9 dB-lel, éjjel 2,1 dB-lel magasabb a zajterhelés, ugyanakkor a védőtávolság elhanyagolható mértékű, mivel az út területfoglalásán belül teljesülnek a vonatkozó határértékek.
- A 47 sz. másodrendű főúton a távlati „vele” állapotban a jelenlegi állapothoz képest nappal 3,3 dB-lel, éjjel 3,7 dB-lel alacsonyabb a zajterhelés.
- A 42 sz. másodrendű főúton a távlati „vele” állapotban a jelenlegi állapothoz képest nappal 6,2 dB-lel, éjjel 5,5 dB-lel alacsonyabb a zajterhelés.
- A zajterhelés csökkenés a térségben tervezett közúti fejlesztések hatására következik be, amelyek között az M47 gyorsforgalmi út meghatározó tényező. A jelen dokumentációban vizsgált mérnökségi telep bővítés is az M47 gyorsforgalmi út kiépítése miatt szükséges.
- Mivel a mérnökségi telep bejárata áthelyezésre kerül és az új behajtás a 42 sz. főútról fog történni, így a 42 sz. főúton a távlati (2040) „nélküle” állapothoz képest a távlati (2040) „vele” állapotban nappal 0,6 dB, éjjel 1,0 dB mértékben nő a zajterhelés, azonban az éjjeli 1 dB-es emelkedés ellenére sem adódik az út mentén határérték túllépés, mivel a legközelebbi védendő épület 14,9 méterre van az úttengelytől és a védőtávolság 13,7 méter. Ezen legközelebbi védendő épület a Földesi út 43., amely védendő homlokzata előtt 2 méterrel, 1,5 méteres magasságban a zajterhelés a „vele” állapotban nappal 58,5 dB, éjjel 54,4 dB. Illetve kiemeljük, mint fentebb is írtuk, hogy a jelenlegi szintekhez képest csökkenés adódik, nappal 6,2 dB-lel, éjjel 5,5 dB-lel lesz alacsonyabb a zajterhelés a 42 sz. főút mentén.

**Mindezek alapján kijelenthető, hogy a tervezett mérnökségi telep bővítésének távlati, üzemelés melletti állapotában, annak közúti forgalomvonzása miatt nem kell számítani zajvédelmi konfliktusokra és határérték túllépésekre, zajvédelmi intézkedések nem szükségesek.**

Az elvégzett szabványos számításaink szerint az építési, kivitelezési tevékenység zaj- és rezgésterhelése a munkaterületeken és környezetükben várhatóan magas lesz. Figyelembe véve az építési terület környezetében található zajtól védendő épületeket és azok távolságait, megállapítható, hogy számos zajtól védendő épületnél nem teljesül a vonatkozó határérték. Ebből következik, hogy a jelen vizsgálatok alapján becsült építési munkák várhatóan zajvédelmi konfliktusokkal fognak járni. A szállítási tevékenység zajterhelésének vizsgálata alapján nagyobb terhelésekre nem számítunk, de általános tapasztalat, hogy az építkezések ideje alatt a környező lakosok kellemetlenül élik meg a beszállítások okozta zaj- és rezgésterhelés többleteket, illetve a lakosok szubjektív megítélése is negatív. Megjegyzendő továbbá, hogy a feltételezett szállítási utak mentén a rezgésterhelések is magasak lehetnek. A hatások mérséklése érdekében az alábbi javaslatok betartását és betartatását indokoltnak tartjuk.

- 1) A Kivitelező vállalkozó az organizációs terv és a géppark ismeretében készítsen **Építés alatti környezetvédelmi tervet** az építkezés megkezdése előtt, amelyet az építkezés megkezdése előtt 60 nappal nyújtson be a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak jóváhagyásra. A tervben vizsgálni szükséges az építési munkálatok zaj- és rezgésterhelő hatásait, illetve a hatások csökkentése és határértékek alatt tartása érdekében védelmi intézkedéseket szükséges meghatározni. Amennyiben a környezetvédelmi hatóság nem hagyja jóvá az építés alatti környezetvédelmi tervet, úgy javasoljuk, hogy az építkezés ne kezdődhessen meg.

- 2) Az éjszakai megítélési időben (22:00-6:00) környezeti zaj- és rezgéskeltéssel járó munkavégzést és szállítási tevékenységet végezni tilos. Ez alól kivételt képezhet, amennyiben az adott éjszakai munkavégzés különösen indokolt, és az építkezést ellehetetlenítené annak kizárása. Az Építés alatti környezetvédelmi tervben meg kell indokolni az adott éjszakai munkafolyamatok szükségességét, továbbá be kell mutatni ezen éjszakai munkafolyamatok pontos körét, helyét, időtartamát és környezeti hatásait.
- 3) A szombati és vasárnapi napokon a környezeti zaj- és rezgéskeltéssel járó munkavégzést és szállítási tevékenységet végezni tilos. Ez alól kivételt képezhet, amennyiben az adott hétvégi munkavégzés különösen indokolt, és az építkezést ellehetetlenítené annak kizárása. Az Építés alatti környezetvédelmi tervben meg kell indokolni az adott hétvégi munkafolyamatok szükségességét, továbbá be kell mutatni ezen hétvégi munkafolyamatok pontos körét, helyét, időtartamát és környezeti hatásait.
- 4) Kizárólag korszerű, alacsony zaj- és rezgés kibocsátású munkagépek és szállítójárművek kerülhetnek alkalmazásra az építés ideje alatt (elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology)). Amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása szükséges, mivel az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb zaj- és rezgés kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető.
- 5) Amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása engedhető meg. Amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a kibocsátásaik a megengedett szinteket nem lépik túl.
- 6) A későbbi jogi viták elkerülése érdekében a munkaterülettel szomszédos összes épület, valamint a szállítási útvonalak mentén (25 méter) található összes épület alapállapotú szerkezeti felmérését el kell végezni.
- 7) Azon telepített munkagépeket (pl. kompresszor, aggregátor, stb.), amelyek legalább 1 napig egy helyben működnek és gépkönyvi hangteljesítmény-szintjük 80 dB, vagy magasabb, azokat mobil hanggátló létesítménnyel, falazással körbe kell keríteni.
- 8) A munkagépek és szállítójárművek a munkaterületeken maximum 20 km/óra, a szállítási útvonalakon maximum 30 km/óra sebességgel közlekedhetnek.
- 9) Az építési, kivitelezési, valamint szállítási tevékenységgel érintett lakosságot a legfontosabb információkkal folyamatosan tájékoztassa a leendő Kivitelező Vállalkozó.

Az elvégzett jogszabályi és szabványi előírásoknak megfelelő számítások és modellezések alapján a vizsgált mérnökségi telep zajvédelmi üzemelés alatti közvetlen hatásterülete 225,2 méter. A telep üzemelés alatti közvetett hatásterülete olyan módon került megvizsgálásra, hogy a környezetében lévő úthálózaton adódnak-e olyan forgalmi átrendeződések, amelyek befolyásolják a közúti gépjárműforgalomtól származó zajterheltséget érdemben, legalább 1,5-2,0 dB-lel, amely eset sehol sem állt fenn. A vizsgált mérnökségi telepnek ezáltal nincsen zajvédelmi közvetett hatásterülete. A közvetett hatások vizsgálata során a mértékadó éjjeli zajterheléseket elemeztük, olyan módon, hogy a távlati (2040) „vele” állapotban nőnek-e az éjjeli megítélési időszakban a zajterhelések a távlati (2040) „nélküle” állapothoz képest. Az elvégzett vizsgálatok alapján egyedül a 42 sz. főút Mérnökségi telep behajtó útja és a Földesi utca közötti szakaszán adódik +1 dB növekmény. Egy útszakaszon +0,5 dB, öt útszakaszon +0,3 dB, négy útszakaszon +0,1 dB növekmény adódott még, mindenhol máshol nincs változás (a mérnökségi telep megszűnő, valamint új behajtó útja ez alól természetesen kivétel).



## 4.9. Hulladékgazdálkodás

### 4.9.1. Hivatkozott jogszabályok, előírások és irodalmak

- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról,
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről,
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól,
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről,
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről,
- 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól,
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről.

Az okszerű, jogszabályi előírásoknak megfelelő hulladékgazdálkodás mind a kivitelezés, mind a létesítmény üzemeltetése, használata során kötelező.

Minden tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, vagy a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezet veszélyeztetést, vagy -szennyezést.

A kivitelezés és az üzemeltetés során az alábbi alapelvek (a „2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról” alapján) figyelembevételével kell, hogy történjen a hulladék kezelése:

#### Az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve:

A hulladékképződés megelőzése érdekében a termékek újrahasználatát, javítását, újratöltését, a hulladék újrahasználatra előkészítését, az újrahasználati és javító hálózatok kiépítését jogi, gazdasági és műszaki eszközökkel, valamint az anyag vagy tárgy beszerzésére vonatkozó kritériumok és számszerűsített célok kitűzésével kell elősegíteni;

#### Közelség elve:

Biztosítani kell, hogy a 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról c) pont szerinti hálózat lehetővé tegye a hulladék egyik legközelebbi, a célnak megfelelő hulladékgazdálkodási létesítményben és a leginkább alkalmas módszerek, valamint technológiák segítségével történő hasznosítását vagy ártalmatlanítását, figyelembe véve a környezeti adottságokat, a környezeti és gazdasági hatékonyságot, az elérhető legjobb technikát, valamint az adott hulladék különleges kezelési igényét; a közelség elve nem jelenti azt, hogy Magyarországnak a hasznosító létesítmények teljes skálájával kell rendelkeznie.

#### A szennyező fizet elve:

A hulladéktermelő, a hulladékbirtokos vagy a hulladékká vált termék gyártója felelős a hulladék kezeléséért, a hulladékgazdálkodás költségeinek megfizetéséért.

#### A biológiailag lebomló hulladék hasznosításának elve:

Elő kell segíteni a biológiailag lebomló hulladék elkülönített gyűjtését és hasznosítását annak érdekében, hogy a hasznosítás után a természetes szervesanyag-körforgásba minél nagyobb tisztaságú anyag kerülhessen vissza, valamint a hulladéklerakókon lerakásra kerülő települési hulladék biológiailag lebomló tartalma csökkenjen;

A keletkező hulladékok gyűjtését, szállítását, hasznosító, vagy ártalmatlanító szervezetnek történő átadását a környezet veszélyeztetése nélkül kell végrehajtani.

#### 4.9.2. Jelenlegi állapot vizsgálata

Berettyóújfalu településen a települési hulladékgazdálkodást a Bihari Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. végzi. A tervezett beruházás hulladéklerakó területét nem érinti.

#### 4.9.3. Építési, kivitelezési munkák hatásának vizsgálata

A létesítmények építése során különféle hulladékok keletkezésével kell számolni, melyek mennyiségét jelen tervezési fázisban még nem lehet becsülni.

Az alábbi táblázatban tüntetjük fel, hogy a kivitelezés során mely veszélyes és veszélyesnek nem minősülő hulladékok keletkezése várható a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti kódszámokkal azonosítva.

Bontott anyag mennyisége:

épületbontás (tégla): 9794 m<sup>3</sup>

Aszfalt bontás: 726 m<sup>3</sup>

Hidraulikus kötőanyagú burkolatalap bontás: 908 m<sup>3</sup>

Jelen terv szinten nem becsülhető, hogy a bontott anyagok hány százaléka lesz újrahasznosítható és hány százaléka hulladék.

27. táblázat *Építés során várhatóan keletkező nem veszélyes hulladékok*

| Név   | Azonosító kódszám |                         | Keletkezés helye  | Küszöbérték (tonna) | Megjegyzés  |
|---|-------------------|-------------------------|---|---------------------|---|
|   | Főcsoport szám    | Alcsoport szám          |   |                     |   |
| Inert hulladékok:                                 |                   |                         |   |                     |   |
| Beton   | 17                | 17 01 01                | Műtárgyak szerkezetének bontásából, útalap bontásból  | 20                  | újrahasznosítható (hulladékkezelőnek átadva, akár az adott építkezésen belül is felhasználható)                   |
| Föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól | 17                | 17 05 04                | Tereprendezés során letermelt föld, Alkalmatlan fedőréteg letermelésből származó humuszosításra nem használható földanyag | 20                  | A kitermelt humusz és egyéb talaj teljes egészében visszaterítésre, illetve beépítésre kerül a kivitelezés során. |
| Fémek (beleértve azok ötvözeit is)                | 17                | 17 04 01-07<br>17 04 11 | Vasbetonszerkezetek bontásából  | 2                   | újrahasznosítható   |

| Név                                      | Azonosító kódszám |                   | Keletkezés helye  | Küszöbérték<br>(tonna) | Megjegyzés  |
|--|-------------------|-------------------|---|------------------------|---|
|  | Főcsoport<br>szám | Alcsoport<br>szám |   |                        |   |
| Vegyes építési és<br>bontási hulladék    | 17                | 17 09 04          | Bontásból származó<br>frakciónként nem<br>kezelhető vegyes hulladék   | 10                     | lerakás<br>hulladéklerakóba                                       |
| <b>Kommunális hulladék:</b>              |                   |                   |   |                        |   |
| Települési szilárd<br>hulladék           | 20                | 20 03 01          | Munkások által termelt<br>építési helyszínen<br>ideiglenes konténerben<br>gyűjtött hulladékok   | 2                      | lerakás<br>hulladéklerakóba                                       |
| <b>Szelektíven gyűjtendő hulladékok:</b> |                   |                   |   |                        |   |
| fémhulladék (vas,<br>acél)               | 15                | 15 01 04          | Csomagolásból származó<br>fém lekotések erősítések  | 5                      | újrahasznosítható<br>(hulladékkezelőnek<br>átadva)                |
| fahulladékok                             | 15                | 15 01 03          | sérült raklapokból, illetve<br>egyéb építőanyagok<br>kalodás csomagolásából<br>származó hulladékok                                      | 5                      | újrahasznosítható<br>(hulladékkezelőnek<br>átadva)                |
| papírhulladékok                          | 15                | 15 01 01          | Építőanyagok<br>csomagolásából származó<br>hulladékok   | 5                      | újrahasznosítható<br>(hulladékkezelőnek<br>átadva)                |
| műanyag<br>hulladékok                    | 15                | 15 01 02          | Csomagolóanyagokból<br>származó hulladékok,<br>valamint közműkiváltások<br>PVC vezetékeinek<br>kimaradó fel nem<br>használható darabjai | 5                      | újrahasznosítható<br>(hulladékkezelőnek<br>átadva)                |
| Biológiailag<br>lebomló<br>hulladékok    | 20                | 20 02 01          | Cserjeirtásból,<br>tereprendezésből<br>származó zöldhulladékok  | 2                      | újrahasznosítható<br>(hulladékkezelőnek<br>átadva - komposztálás) |

**28. táblázat Esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok**

| Név   | Azonosító kódszám    |  | Keletkezés helye   | Várható mennyiség (tonna)   | Küszöbérték (tonna) |
|---|----------------------|--|--|---|---------------------|
|   | Főcsoport szám       | Alcsoport szám   |  |   |                     |
| Motor-, hajtómű- és kenőolaj hulladékok<br><br>- olaj- és olajos hulladékok,<br>- üzemanyagok hulladékai,<br>- abszorbensek, olajos rongy | 13<br><br><br><br>15 | 13 01*<br>13 02 *<br>13 05 *<br>13 07*<br>15 01 *<br>15 02 02* | Munkagépek működése, esetleges javítása során keletkezik.  | helyszínen történő keletkezése esetleges, mennyisége nem becsülhető.  | 0,1                 |
| Olajos homok  | 16                   | 16 07 08*  | Balesetből építési helyszínen gépjármű meghibásodásból származó olajszenyvezés felítására, közömbösítésére használt homokszórásból, munkákból származóan nem fordul elő. | Keletkezése havária eseményhez köthető, mennyisége helyszíni munka esetén nem becsülhető, normál építési munkák során nem keletkezik. | 0,1                 |

Az építés időszakára hulladékgazdálkodási tervet kell készíteni, amelyben pontosítani szükséges a tervezetten keletkező hulladékok fajtáit és mennyiségét.

#### Építésből származó hulladékok gyűjtése, kezelése

A létesítés során keletkező építési hulladékok kezelése elkülönítetten kell, hogy történjen a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet előírásai szerint. A keletkezett hulladékokról a helyszínen nyilvántartást kell vezetni, mely mellett gyűjteni kell a hulladékok átadásának igazoló dokumentumait

A kivitelező cég bevallásra kötelezett a fentiek szerint, amennyiben a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendeletben meghatározottnál nagyobb mennyiségű hulladék elhelyezését, ártalmatlanítását végzi a kivitelezés évében.

Az inert hulladékok keletkezése a szükséges bontási munkálatok, valamint az Építési fázis során keletkező „selejt anyagból” tevődik össze.

A beépítés előtt a hulladékot statikai és környezetvédelmi szakértői véleménnyel kell minősíteni az építési anyagként történő használhatóság, és a környezetre gyakorolt hatások meghatározása érdekében. A helyszínen építési/bontási hulladékkezelése kizárólag a területileg illetékes környezetvédelmi hatóság jóváhagyásával végezhető.

A kommunális hulladék gyűjtéséről, tárolásáról és elszállításáról gondoskodni kell. Az ilyen típusú hulladék keletkezésekor a települési hulladékkezelő rendszer vehető igénybe.

A kommunális hulladékok keletkezése a létesítmények kialakításától, az alkalmazandó kivitelezési technológiáktól függően a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően keletkezhet. A folyékony kommunális hulladék gyűjtése az egyes építési területeken telepített mobil wc-kben javasolt.

Gondoskodni kell a szilárd kommunális hulladék megfelelő gyűjtéséről, ennek érdekében a munkaterületen szabványos edényzetek kihelyezése szükséges.

A tervezett építkezés során keletkező hulladékok – környezetvédelmi szempontból megfelelő – gyűjtéséről és elszállításáról gondoskodni kell. Ellenkező esetben a hulladékok a környezetet szennyezhetik, pl. szabálytalan gyűjtés, rakodás során a por, műanyag (fólia) és papírhulladékok szél általi elhordásával, a veszélyes hulladékok környezetbe kerülésével.

Az építés során keletkező hulladékot kizárólag engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek lehet átadni, illetve az engedéllyel rendelkező ártalmatlanítónak átadott hulladékot mindig bizonylatolni kell. A keletkező hulladékok jelentős része nem veszélyes hulladék. Ezek gyűjtését, elszállítását – átvetőhöz, területfeltöltésre, vagy kommunális lerakóra (szeméttelpre) – a környezet szennyezésének (pl. a porzásnak) megakadályozásával kell elvégezni. A nem veszélyes hulladékok közül az értékesíthetőket, hasznosíthatókat célszerű elkülönítetten gyűjteni, majd értékesíteni, hasznosítani.

A veszélyes hulladékokkal való tevékenységet a 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendeletben előírtaknak megfelelően kell megoldani, vagyis gyűjtésük, szállításuk során a környezetet nem veszélyeztethetik, szennyezhetik. Ez vonatkozik a felvonulási, az anyagnyerő- és az építési területekre egyaránt.

A keletkező veszélyes hulladék mennyiségének függvényében veszélyes hulladék tároló kialakítása szükséges a vonatkozó jogszabályi előírásoknak megfelelő paraméterekkel.

A veszélyes hulladékokat csak az átvételükre jogosult személyeknek, szervezeteknek szabad átadni. Gyűjtésüket az előírások szerint kell biztosítani.

Közúton történő szállítást csak a hivatkozott rendeletben előírt jármű végezhet, melynek kísérő okmányában fel kell tüntetni a hulladék fajtáját, veszélyességi osztályát, a hulladék összetételét stb.

A hulladékok átadását részletesen dokumentálni kell, mely adatokat, információkat a használatbavételi engedélyezés kapcsán az illetékes Hatóság bekérheti.

A kivitelező által okozott taposási, zöldkár rendezése és a zöld övezet rekultivációja a kivitelező feladata. Az építés befejeztével az építési területet – beleértve az ideiglenesen használt területeket is – meg kell tisztítani a hulladékoktól, építési törmelékektől, felesleges építési anyagoktól és el kell szállíttatni azokat.

Az országos vagy helyi közúton végzett állami beruházások kapcsán, valamint az országos vasúti pályahálózaton és a térségi, elővárosi vasúti pályahálózaton végzett építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló 149/2024. (VI.28.) Korm. rendelet előírásait is be kell tartani a kivitelezés folyamán. A rendelet hatálya az állami beruházások építtetőjére (a továbbiakban: építési tevékenységet végző), valamint az állami beruházásokkal érintett létesítményeknek a nemzeti vagyonról szóló törvény szerinti vagyonkezelőjére (a továbbiakban: vagyonkezelő) terjed ki.

A 3. § értelmében a hulladékképződés megelőzése érdekében az építési tevékenység során kitermelődő humuszos termőréteget és az építési-bontási anyagot – ha műszaki szempontból lehetséges – az eredeti rendeltetési céljára kell felhasználni. Ha a fel nem használt építési-bontási anyagnak a kitermelődés helyén történő építési célú közvetlen felhasználása nem biztosítható, az építési tevékenységet végző gondoskodik ezen építési-bontási anyagnak a megfelelő tárolásáról és az általa végzett más építési tevékenység során történő felhasználásáról vagy hasznosításáról. A kitermelt építési-bontási anyag újbóli felhasználása csak akkor lehetséges, ha az építési tevékenységet végző a kitermelt építési-bontási anyag újbóli felhasználhatóságára vonatkozó minősítési eljárás során biztosítja, hogy a kitermelt építési-bontási anyag újbóli

felhasználásának környezetre gyakorolt hatása nem kedvezőtlenebb, mint az azonos funkciójú, új építési termék felhasználása. Az építési tevékenységet végző az építési-bontási anyag újbóli felhasználásáig történő kezelésére vonatkozó belső szakmai szabályokat úgy köteles meghatározni, hogy a kitermelt építési-bontási anyag tárolásának és szállításának környezetre gyakorolt hatása ne legyen kedvezőtlenebb, mint az azonos funkciójú, új építési anyag tárolása és szállítása.

A 7. § szerint útépitési beruházások esetén – a bontási eljárás során alkalmazott technológiától függetlenül – építési-bontási anyagnak minősül

- a) az útpályaszerkezet,
- b) a földműszerkezet,
- c) a vízelvezető rendszer,
- d) a közutak műtárgya,
- e) az úttartozékok

bontásából kitermelődő anyag.

A 8. § alapján az uniós közbeszerzési értékhatárt elérő vagy meghaladó útépitési beruházások esetében az építési tevékenység végzője köteles az előkészítés során – amennyiben az műszakilag lehetséges – a környezeti és gazdasági szempontból az adott projekt tekintetében legkedvezőbb technológia megválasztása során figyelembe venni azokat, amelyek alkalmazásával a beruházáson belül kitermelődő építési-bontási anyag lehető legnagyobb mértékben történő, ugyanazon beruházáson belüli újbóli felhasználása biztosítható. Az építési tevékenység végzője feltárja a beruházással érintett terület nyolcvan kilométeres környezetében rendelkezésre álló, építési-bontási anyag átmeneti tárolását szolgáló helyen tárolt, korábbi építési tevékenység során kitermelődött, újbóli felhasználásra alkalmas építési-bontási anyagokat, megvizsgálja ezek esetleges alkalmazhatóságát. A gazdasági számítások elvégzése során az építési tevékenység végzője kalkulációt készít arra az esetre is, ha a rendelkezésre álló újbóli felhasználású építési-bontási anyagok beépítésre kerülnek.

**Fentieket a kiviteli terv fogja bemutatni.**

Az építés ideje alatt a hulladékok gyűjtése, megfelelő tárolása a vállalkozó feladata. Az építésvezetőségeken, felvonulási területeken keletkező hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően kell gyűjteni, és elhelyezésükről gondoskodni. Az építkezéskor keletkező hulladékok nyílt téri égetése tilos. A kivitelezés során keletkező bontási inert hulladékok - mivel jelentős fizikai kémiai és biológiai átalakuláson nem mennek át - válogatási, aprítási, darálási műveleteket követően felhasználásra kerülhetnek utak, földutak útalapjainak építéséhez és szilárdításához, új aszfaltkeverékekhez adalékanyagként, betonadalék anyagként, töltőanyagként. Inert hulladéklerakót csak abban az esetben kell igénybe venni, ha az anyagában hasznosításra nincs mód. A bontási inert hulladékok minősítését, hulladékstátusz megszüntetését csak engedéllyel rendelkező vállalkozó végezheti. A megfelelés a vonatkozó (harmonizált) termékszabvány által előírt vizsgálatok elvégzésével igazolható. A kivitelező cégek egy része rendelkezik megfelelő berendezéssel ezen munkák elvégzésére. A tevékenységet a közbeszerzési eljárás útján kiválasztott kivitelező cég fogja végezni az akkor érvényes jogszabályokban rögzített engedélyek birtokában. Jelenleg a kivitelező cég még ismeretlen. Az építési és bontási munkákra a kivitelező cég az építetővel szerződést köt, az építés ideje alatt a hulladékok gyűjtése, tárolása, esetleges hasznosítása a kivitelező feladata. A felelős műszaki vezető - a külön jogszabályban meghatározottak szerint az építési munkaterületről származó természetes építőanyagok, bontott építési termékek szakértővel történő vizsgálatát követően dönt:

- azok kezeléséről

- építési célra való megfelelőségéről
- ismételt felhasználhatóságáról
- beépíthetőségéről.

Döntését az építési naplóba be kell jegyeznie.

A megfelelőség-igazolással el nem látott letört anyag, valamint a hulladékkezelésen át nem esett építésből, bontásból származó anyag továbbra is hulladéknak tekintendő! A kezelendő/kezelt hulladék tulajdonosa az Építető. A géptelepeken és felvonulási területeken keletkező ipari, nem veszélyes hulladékok elszállítása a legközelebbi, a hulladék jellegének megfelelő lerakóba kell történjen. Az építés, üzemelés időszakára hulladékgazdálkodási tervet kell készíteni.

A munkálatok során kitermelt földet szennyezettsége esetén a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján be kell sorolni és hulladékként kell kezelni. A kommunális hulladékok elszállítást az adott település kommunális hulladéklerakójába célszerű a keletkezés ütemének megfelelő gyakorisággal elszállítani. A veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól a 225/2015. (VIII. 7.) kormányrendelet tesz előírásokat, melyek betartása kötelező.

Az építési tevékenység során az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM rendelet 1. számú melléklete szerinti, illetve a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VII.27.) VM rendelet szerinti hulladékok keletkezhetnek, amelyek kezelését fenti előírások betartásával kell végezni:

- föld és kövek (EWC 17 05 04)
- betontörmelék (EWC 17 01 01)
- aszfalttörmelék (EWC 17 03 02)
- műanyag hulladék (EWC 17 02 03 – elbontott csőanyagok)
- vegyes építési és bontási hulladék (EWC 17 09 04)
- fémhulladék (EWC 17 04 05 – vas és acél)
- fémek és műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladékok (EWC 12 01 alcsoport hulladécai, egy részük veszélyes hulladék\* besorolással)
- egyéb építkezési és bontási hulladékok (EWC 17 09 03\* és 17 03 04)
- közelebbről nem meghatározott hulladékok (EWC 20 03 99)
- olajos rongy (EWC 15 02 02\*).

#### **4.9.4. Távlati, üzemelés melletti állapot vizsgálata**

Az üzemelés-üzemeltetés során keletkező különböző típusú hulladékokat a telepen arra kialakított gyűjtőhelyeken kell az előírásoknak megfelelően gyűjteni (megfelelő konténerekben vagy zárható tárolókban). Az elszállításukról a keletkezés ütemének megfelelően, a jogszabályokban előírtak szerint gondoskodni kell. A hulladéktárolókban ügyelni kell a tűzvédelmi előírások fokozott betartására. A keletkezett hulladékok rendszeres, de gazdaságos elszállítást meg kell szervezni. Az elszállítást előszerződés formájában biztosítani kell a használatbavételi eljárásra.

A veszélyes hulladékokat csak engedéllyel rendelkező szállítónak lehet átadni, és vele elszállíttatni. A veszélyes hulladékokkal való tevékenységet a 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendeletben előírtaknak megfelelően kell megoldani.

A gyűjtőhelyek kialakítása a 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendeletben előírtaknak megfelelően történik.

A tervezett telephely üzemelése során az alábbi veszélyes hulladékok keletkezése várható:

- Olajos rongy, fáradt olaj, olajjal szennyezett felitatóanyag (pl.: olajos homok, perlit) - azonosító kód: 13 02
- Olajszűrő - azonosító kód: 16 01 07
- veszélyes anyagot maradékként tartalmazó csomagolási hulladék (pl.: festékes göngyöleg, olajos flakon, olajos hordó, kalcium-kloridos zsák, hajtógázpalack stb.) - azonosító kód: 15 01 10
- akkumulátor - azonosító kód: 16 06
- elem - azonosító kód: 16 06
- fénycső - azonosító kód: 20 01 21
- olajos iszap (olaj-iszapfogó műtárgyban keletkezik, így külön elhelyezését, tárolását a mérnökségen, nem szükséges tervezni)

Az üzemeltetési tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok elhelyezése a munkahelyi gyűjtőhelyen (a hulladék képződésének helyén), vagy az üzemi gyűjtőhelyen kell, hogy történjen.

Mindkettőt fedett helyen, a munkahelyi gyűjtőhelyet a műhelyben, az üzemi gyűjtőhelyet pedig a hidegraktárban célszerű tervezni és kialakítani.

A munkahelyi gyűjtőhely és az üzemi gyűjtőhely fizikai kialakításának kívánalmait az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet tartalmazza.

Az üzemi gyűjtőhely minimum alapterülete 30 m<sup>2</sup>, optimális alapterülete 35-40 m<sup>2</sup>.

Az üzemi gyűjtőhelyet a gyűjtésre tervezett hulladék mennyiségével arányos méretben kell kialakítani úgy, hogy az egyes elkülönítetten gyűjtött hulladéktípusok a gépi mozgató- és szállítóeszközök számára jól megközelíthetők legyenek.

Az üzemi gyűjtőhelyet gyűjtésre alkalmas edénnyel kell felszerelni.

A következő típusú nem veszélyes hulladékok keletkezése várható (a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján):

- Hulladékká vált gumiabroncs (jellemzően pályáról begyűjtött) - azonosító kód: 16 01 03
- Lom hulladék (pl.: balesetből származó gépjárműdarabok stb.) - azonosító kód: 20 03 07
- Hulladékká vált műanyag (pl.: útszéljelző, táblatalp, különböző típusú műanyag hálók, törött püspöksüveg stb.) - azonosító kód: 16 01 19
- Fémhulladék (pl.: tábla, oszlop, szalagkorlát stb.) - azonosító kód: 16 01 19
- Építési, bontási hulladék (pl.: beton, téglák stb.) - azonosító kód: 17 főcsoport alá tartozó kategóriák



A nagyobb térfogatot elfoglaló, nem veszélyes hulladékok fajtánkénti elkülönített tárolása az elemes tárolókban kell, hogy megvalósuljon.

A fentiekén kívül az ott dolgozók napi tevékenységéből fakadó települési hulladékokra lehet számítani, az alábbi kategóriák szerint:

- Papír és karton - azonosító kód: 20 01 01
- Üveg - azonosító kód: 20 01 02
- Műanyagok - azonosító kód: 20 01 39
- Fémek - azonosító kód: 20 01 40
- Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is - azonosító kód: 20 03 01

A telephelyen az irodai és egyéb tevékenységből származó egyéb vegyes települési hulladékok elhelyezése történhet földbe süllyesztett Molok-tartály vagy a hulladékgazdálkodási közszolgáltató által rendszeresített hulladékgyűjtő konténerekben, amennyiben a hulladék ürítése a Molok tartályokból nem lehetséges.

Továbbá a hulladékkezelési feladatok maradéktalan ellátása érdekében szükséges a mérnökséget felszerelni kerekkel ellátott, kisméretű műanyag gyűjtőedényekkel, (kuka), melyek tartós tárolására fedett helyet szükséges biztosítani.

A szelektív hulladékgyűjtés feltételeit hulladékgyűjtő sziget létesítésével biztosítani szükséges.

A szelektív sziget burkolt területen, az irodaépülethez viszonylagosan közel szükséges elhelyezni. Az edényeket úgy kell elhelyezni, hogy az ürítésüket itt is darus tehergépjárművel el lehessen végezni.

## 4.10. Éghajlatváltozással kapcsolatos vizsgálatok

### 4.10.1. Vizsgálati módszer, felhasznált irodalmak és adatok

Az egyes projektek klímakockázati vizsgálatához a Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft. elkészítette az „Útmutató Projektek Klímakockázatának Értékeléséhez és Csökkentéséhez” című útmutatót, amelyet jelen dokumentum elkészítéséhez alapul vettünk.

Emellett felhasználtuk az Európai Bizottság által kiadott „Non paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutatót, amelynek moduljait követve mutatjuk be az éghajlatváltozás hatását a projektekre, a releváns kockázatokkal együtt, majd ezek ismeretében javaslatokat teszünk azok csökkentésére.

A tanulmány elkészítéséhez figyelembe vettük továbbá a szintén az Európai Bizottság által kiadott „Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment” című dokumentumot is.

A Kárpát-medencére, valamint Magyarországra jellemző éghajlati folyamatokat és adatokat az alábbi források felhasználásával vizsgáltuk,

- 1) Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) térinformatikai rendszerből nyerhető adatok és térképek;
- 2) HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (a továbbiakban: MET) internetes oldalán elérhető adatok és térképek; ([KLIMADAT térinformatikai rendszer \(met.hu\)](#))
- 3) valamint a magyar nyelvű Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutató c. tanulmány mellékletei között szereplő térképek.

### 4.10.2. Jövőbeli éghajlati folyamatok modellezése

A NATÉR az interneten nyilvánosan bárki számára elérhető. Két modell számításai alapján ad tájékoztatást, az Aladin Climate, és a Reg-CM regionális klímamodell előrejelzéseiből. A modellszimulációk során az ún. SRES A1B forgatókönyvet vették figyelembe, amely az antropogén szennyező-anyag és üvegházgáz kibocsátásra egy, a XXI. század közepéig növekvő, majd az évszázad végéig csökkenő tendenciával, és az évszázad végére 700 ppm-et meghaladó szén-dioxid koncentrációval számol. A klímamodellek adatai az 1961-1990 referencia időszakot, valamint a távlati 2021-2050 és a 2071-2100 időszakokat fedik le. Az ALADIN-Climate esetében a pesszimista RCP8.5, a RegCM esetében pedig az optimista RCP4.5 scenárióval készült a modellszimuláció (2100-ra 8,5, illetve 4,5 W/m<sup>2</sup> sugárzási kényszerrel feltételezve).

#### Az éghajlat modellezése és bizonytalanságai

Az éghajlati rendszert kormányzó fizikai folyamatok és a rendszer egyes tagjai között fellépő kölcsönhatások és visszacsatolások leírására azok az ún. kapcsolt globális modellek képesek, melyek a teljes éghajlati rendszer választ leírják egy feltételezett jövőbeli kényszerre. A modell szimulációkban a természetes éghajlatalkító folyamatok mellett figyelembe veszik az emberi tevékenység hatását, azonban ennek alakulását nem ismerjük egy évszázadra előre. Ezért ún. forgatókönyveket (scenáriókat) állítanak fel, amelyek az antropogén tevékenység eltérő jövőbeli fejlődési lehetőségeit jelenítik meg. A globális modellekben ezt a hatást a légköri üvegházhatású gázok és aeroszol részecskék koncentrációjának változásával számszerűsítik.

Egy ország vagy kisebb térség feletti éghajlatváltozásról regionális éghajlati modellek segítségével nyerhetünk részletes információt. Ezeket a modelleket korlátos tartományon (pl. a Kárpát-medencére) a globális modellekénél jóval finomabb rácsfelbontással (10-25 km, míg a globális

modellek felbontása manapság 100-200 km körüli) alkalmazzuk, ami lehetővé teszi az adott területre jellemző kisebb skálájú folyamatok pontosabb leírását. A regionális modellek a globális modellek eredményeit figyelembe veszik tartományuk peremén oldalsó határfeltételek formájában.

Az éghajlati szimulációk számos bizonytalanságot tartalmaznak, melyek az alábbi tényezőkre vezethetők vissza:

- Az éghajlati rendszer természetes tulajdonsága a belső változékonyság (pl. csapadékosabb és szárazabb évek előfordulása).
- A fizikai folyamatok leírása némileg különböző módon történik az egyes (globális és regionális) modellekben, ami eltérő eredményekre vezethet. Ez a hatás különösen számottevő a csapadékképződési folyamatok modellezésében.
- Az emberi tevékenység XXI. század során várható kiszámíthatatlan alakulása.

E bizonytalanságokból adódóan a jövőbeli éghajlatváltozás leírását nem alapozhatjuk egyetlen modell eredményére. Több (globális és regionális) modellel és kibocsátási forgatókönyvvel végrehajtott éghajlati szimuláció eredményének együttes vizsgálatára van szükség.

#### 4.10.3. A klímaváltozás várható hatásai a tervezett beruházásra

##### 4.10.3.1. Érzékenység vizsgálat

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy mennyire fogékony az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásaira. Az érzékenység vizsgálata (sensitivity analysis; SA) során az éghajlatváltozás hatásait/éghajlatvédelmi kockázatait határoztuk meg építményekre, infrastruktúrafejlesztésekre vonatkozóan – általánosabb jelleggel. Az alkalmazott színkódok segítségével kerül bemutatásra, hogy mennyire érzékenyek az ilyen beruházások, és az általuk nyújtott szolgáltatások, kitérve a létesítmény környezetére is, amely ugyancsak hatásviselő. A projekt környezete esetében azt vettük figyelembe, hogy a beruházás létesítményeinek megvalósulása befolyásolja-e a környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét.

29. táblázat      *Érzékenység mátrix*

| Éghajlati jellemzők várható változása                             | Várható hatás mértéke  |  |
|---|------------------------|--|
|   | Fizikai infrastruktúra | A tervezett létesítmény hatása a környezetre |
| Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése                     | Közepes                | Közepes                                      |
| Hőmérsékleti szélsőségek számának és mértékének a növekedése      | Magas                  | Közepes                                      |
| Csapadék intenzitásának növekedése                                | Magas                  | Közepes                                      |
| Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában    | Alacsony               | Alacsony                                     |
| Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése | Közepes                | Alacsony                                     |
| Belvizek gyakoriságának és mértékének növekedése                  | Magas                  | Közepes                                      |
| Árvizek, villámárvizek gyakoriságának és mértékének növekedése    | Magas                  | Közepes                                      |

| Éghajlati jellemzők várható változása                 | Várható hatás mértéke  |  |
|---|------------------------|--|
|   | Fizikai infrastruktúra | A tervezett létesítmény hatása a környezetre |
| Talajmozgások gyakoriságának és mértékének növekedése | Magas                  | Alacsony                                     |
| Erdőtűzek gyakoriságának és mértékének növekedése     | Magas                  | Alacsony                                     |

Az érzékenységi mátrixból összegzőképpen megállapítható, hogy az érzékenységi szempontok közül a vizsgált projekt, és általában a hasonló jellegű infrastrukturális beruházások egységesen a XXI. század végéig prognosztizált átlagos hőmérsékleti emelkedésre, a kialakuló hőmérsékleti szélsőségekre (főként emelkedésre), a csapadékintenzitás változásra, viharokra, a talajmozgásokra, az árvízi és belvízi eseményekre, valamint az esetlegesen fellépő erdőtűzekre érzékenyek. Egyes klímaváltozáshoz köthető hatásokra, mint például a hideg szélsőségek csökkenésére sem a fizikai infrastruktúra, sem a nyújtott szolgáltatások nem érzékenyek, itt pozitív hatásokkal számolhatunk, mint például a csökkenő téli útkárok.

A **hőmérséklet emelkedésével**, különösen nyári időszakban, szélsőségesen magas hőmérséklet esetén a **hőhullámok kialakulásával** az útburkolatok deformálódhatnak, nyomvályúsodásuk felgyorsul, az élettartamuk megrövidül. Ez közvetve a nyújtott szolgáltatásra is negatív hatással van, mivel a károsodott infrastruktúra baleseti kockázatot jelenthet. Emellett számolni kell az extrém hőmérsékleti értékek fellépésével a közlekedőket érő egészségügyi hatásokkal is.

A **csapadék intenzitásának növekedésével** az utak szerkezete károsodik, szélsőséges esetben az útalap kimosódását, a pálya süllyedését, beszakadását is eredményezheti. A hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű csapadék miatt villámárvizek alakulhatnak ki, amelyek a közlekedést akadályoztathatják, egyes mélyebben fekvő szakaszok víz alá kerülhetnek.

A **viharos időjárási események gyakoriságának** és intenzitásának növekedése főként a kiegészítő infrastruktúrára lehetnek hatással, annak károsodását eredményezhetik. Közvetett hatásként a közlekedés akadályoztatása is jelentkezhet, az útpályára boruló oszlopok, lámpák, fák miatt. A közlekedés akadályoztatása mellett baleseti kockázatot is jelentenek ezek az események.

Általánosságban kijelenthető, hogy az utak kifejezetten érzékenyek **az árvizek, villámárvizek és belvizek hatásaival** szemben. Az alacsonyabban fekvő területeken, ártereken, vízfolyások mentén víz alá kerülhetnek a felszíni közlekedési infrastruktúra elemei. Az út egy része tartós vízborítás alá kerülhet, a magasabb területekről lezúduló vizek pedig elmoshatják az utakat és egyéb műtárgyakat, vagy a pályaszerkezetet. Az elöntések miatt a közlekedés akadályozottá válhat. Emellett teherbírás-csökkenés miatt a forgalom korlátozására is szükség lehet.

A várható éghajlatváltozás következtében megváltozhatnak a felszín alatti vízfolyások mennyiségi értékei, időbeni lefolyásainak gyakorisága, intenzitása, amelyek hatására kialakulhatnak talajmozgások. Ezek az utak szerkezetére hatnak, annak károsodását vonják maguk után, illetve az ezzel járó forgalomkorlátozásokat, mivel az út nem tudja a funkcióját ellátni. Az **erdőtűzek** is kockázatot jelentenek a fizikai infrastruktúrára nézve, ebben az esetben az út felszíne károsodhat, ami közlekedésbiztonsági kockázatot rejt.

#### 4.10.3.2. Kitétség szintjének meghatározása

A kitétség értékelésekor (Evaluation of exposure, EE) annak felmérése és osztályozása történik, hogy az érzékenységi vizsgálatban beazonosított, érzékenynek minősített létesítmények, használók, és a létesítmény környezete mennyire van, illetve lesz kitéve a káros éghajlati

tényezőknek, a tényezők változásából eredő hatásoknak a vizsgált projekt földrajzi elhelyezkedése, és volumene szempontjából.

A kitettséget a jelenlegi és a jövőbeli éghajlati viszonyok szerint kell vizsgálni. A **4.10.1. Vizsgálati módszer, felhasznált irodalmak és adatok** c. fejezetben bemutatott források felhasználásával végeztük el a vizsgálatokat.

### Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése

A MET, „Az éghajlatváltozás magyarországi hatásainak feltérképezése regionális klímamodell-szimulációk elvégzésével és reprezentatív adatbázis fejlesztésével” megnevezésű projektje keretén belül elkészítette a KlimAdat megnevezésű online adatbázist (<https://klimadat.met.hu/>). Az oldalról az alábbi adatok nyerhetők ki, melyekből látható a növekvő tendencia. Az éves felszíni átlaghőmérséklet a referencia időszakhoz képest az évszázad közepére feltételezhetően 2,2°C-ot emelkedik, kritikus esetben akár 2,9°C körüli emelkedés is lehetséges. Az évszázad végére a melegedés tovább fokozódik, nem zárható ki a 4,2 °C emelkedés sem. Az évszázad végére a melegedés mértéke az első időszakra jelzett értékek több mint kétszerese lehet. **Ezek alapján kijelenthető, hogy a beruházás létesítményei és környezetük az átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedésével szemben magasan kitettek.**

**30. táblázat** Az éves felszíni átlaghőmérséklet a különböző éghajlatváltozást modellező modellszimulációk eredményei alapján

| Éghajlati/időjárási változó,<br>paraméter | Klímaperiódushoz köthető medián érték<br>(szögletes zárójelben a minimum és maximum értékekkel) |                  |                  |                  |
|---|---|------------------|------------------|------------------|
|   | 1971-2000   | 2011-2040        | 2041-2070        | 2071-2100        |
| éves felszíni átlaghőmérséklet [°C]       | 10,4  | 11,7 [11,5-11,8] | 12,6 [11,8-13,3] | 13,7 [12,1-14,6] |

### Hőmérsékleti szélsőségek alakulása

A MET által elkészített KlimAdat online adatbázis alapján az alábbiak állapíthatók meg.

A vizsgált területen a **hőségnapok** átlagos éves száma az 1971–2000 időszakon 24 nap volt, a 2011–2040-es időszakon azonban már 91 ilyen nap várható. A szimulációk mediánja a század közepére 134 hőségnapot jelez, s ez az érték a század végére akár már a 199 napot is elérheti. Az évszázad végére azonban a modellek bizonytalanabban jelzik az indikátor várható értékét, ugyanis ekkor már jobban érvényesül a forgatókönyvek hatása a hőmérsékleti eredményekben. Így a legkisebb és legnagyobb változást adó szimulációk között az eltérés nagy lehet.

A **fagyos nap** egy gyakrabban jelentkező éghajlati index, múltbeli átlagos előfordulása 96 nap körül alakult. A jövőben az index gyakorisága jelentős mértékű csökkenést mutat: a szimulációk mediánja szerint, a század közepére több, mint egy hónappal, a század végére pedig majdnem 50%-kal kevesebb napon kell számítani előfordulására. Ez utóbbiban, az időszakban még a legkisebb változást mutató modell szerint is 40 nappal lerövidül az indikátor éves előfordulása a múltbeli megfigyelt értékhez képest.

A múltbeli átlagos előfordulása a másodfokú hóhullámos napok számának éves szinten 4,8 nap körül alakult. Másodfokú hóhullámos napnak számít, ha a napi átlaghőmérséklet legalább 3 egymást követő napon keresztül eléri a 25°C-ot. A modellek mediánértéke szerint az évszázad első felére közel 51%-os növekedés várható, ami a század közepére tovább fokozódik, s a század végére eléri a 17 napot. Ekkor a legnagyobb változást mutató modell alapján akár 36 napra is növekedhetnek a másodfokú hóhullámos napok számai.

**31. táblázat** A hőségnapok éves száma, a fagyos napok éves száma és a másodfokú hóhullámos éves napok száma a különböző éghajlatváltozást modellező modellszimulációk eredményei alapján

| Éghajlati/időjárási változó,<br>paraméter   | Klímaperiódushoz köthető medián érték<br>(szögletes zárójelben a minimum és maximum értékekkel) |                   |                    |                  |
|---|---|-------------------|--------------------|------------------|
|   | 1971-2000   | 2011-2040         | 2041-2070          | 2071-2100        |
| hőségnapok éves száma [nap]                 | 24,4  | 94,1 [24,9-274,9] | 134,3 [28,5-324,1] | 199,6 [31,5-365] |
| fagyos napok éves száma [nap]               | 96  | 78,5 [71,9-81,1]  | 64,5 [54-72,8]     | 55,2 [24,4-67,7] |
| másodfokú hóhullámos éves napok száma [nap] | 4,8   | 9,7 [7,2-15,2]    | 7,3 [5,6-10]       | 17,7 [11-36,3]   |

Összefoglalva megállapítjuk, hogy a beruházás létesítményei és környezetük magasan kitettek a hőmérsékleti szélsőségek alakulásával szemben.

### Csapadék intenzitásának növekedése

A MET által elkészített KlimAdat online adatbázis alapján az alábbiak állapíthatók meg.

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.

A vizsgált területen az éves **csapadékösszeg** a 2011–2040 időszakon, illetve az évszázad végéig kis mértékben növekszik a múltbeli értékhez képest. A növekedés mértéke azonban egyik modell szerint sem haladja meg a 20%-ot.

A 2011–2040 időszakon a **csapadékos napok éves száma** kismértékű, 5%-on belüli növekedést mutat, mely az évszázad végére némi csökkenést nem feltételez, valamint az 1971-2000-es időszakhoz képest a 12 napos csökkenés sem zárható ki.

A **20 mm-t meghaladó csapadékösszegű nap** az 1971-2000 időszakban csupán 2,7-szer fordult elő. A század közepéig fokozatos növekedés prognosztizálható, a modellek mediánértéke szerint a referenciaértékhez képest több mint egy nappal növekedhet az érték az évszázad közepére. A legnagyobb különbség szerint csupán 3 napra növekedne a 20 mm-t meghaladó csapadékösszegű napok száma az évszázad végére.

**32. táblázat** Az éves csapadékösszeg, csapadékos napok éves száma és a 20 mm-t meghaladó csapadékösszegű napok száma 30 év során a különböző éghajlatváltozást modellező modellszimulációk eredményei alapján

| Éghajlati/időjárási változó,<br>paraméter | Klímaperiódushoz köthető medián érték<br>(szögletes zárójelben a minimum és maximum értékekkel) |                |                   |                   |
|---|---|----------------|-------------------|-------------------|
|   | 1971-2000   | 2011-2040      | 2041-2070         | 2071-2100         |
| éves csapadékösszeg [mm/hónap]            | 45,8  | 50,1 [44,8-55] | 50,7 [47,7-55,3]  | 49,8 [44,1-59,2]  |
| csapadékos napok éves száma [nap]         | 91  | 94 [87-100,8]  | 92,3 [88,5-101,2] | 90,6 [79,4-101,1] |

| Éghajlati/időjárási változó,<br>paraméter        | Klímaperiódushoz köthető medián érték<br>(szögletes zárójelben a minimum és maximum értékekkel) |               |               |               |
|--|---|---------------|---------------|---------------|
|  | 1971-2000   | 2011-2040     | 2041-2070     | 2071-2100     |
| 20 mm-t meghaladó csapadékú<br>napok száma [nap] | 2,7   | 3,9 [2,6-5,3] | 4,1 [3,5-4,6] | 3,7 [2,4-5,6] |

A legfrissebb kutatások, illetve szakirodalmi adatok alapján Magyarország területén az összes csapadék mennyisége nem változott jelentős mértékben az elmúlt száz év alatt, azonban ezen csapadék intenzitása nagy változékonyságot mutat. A csapadékos napok száma jelentős mértékben csökkent, ugyanakkor megnőtt a 20 mm-t meghaladó csapadékú napok száma. A napi csapadékintenzitás (egy adott időszakban lehullott csapadékösszeg és a csapadékos napok számának aránya) a nyári időszakot tekintve szintén jelentősen megnövekedett. Mindez lényegében azt jelenti, hogy az éves csapadék egyre inkább rövidebb ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik egyenletesen eloszló csapadék helyett, különösen nyáron.

**Összefoglalva megállapítható a fenti eredményekből, hogy a vizsgált beruházás létesítményei és környezetük a csapadék intenzitásának növekedésével szemben közepesen kitettnek minősítjük a fentiek alapján.**

#### **Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése**

A tervezési terület az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján nem tekinthető kitettnek a szélsőségesen nagy szélsőségekkel szemben. A Katasztrófavédelem honlapjának tájékoztatása alapján megállapítható, hogy a 70 km/óra sebességnél erősebb szélvihar emberre, állatra veszélyes viharok okozhat. Az ilyen, vagy nagyobb mértékű viharok súlyosan megrongálhatják az energiaellátás és a távközlés vezetékeit, fákat törhet ki, amely közlekedési zavarokat, akadályokat idézhet elő a környező utakon. Az OMSZ adatai alapján megállapítható, hogy a 90 km/h szélsőséget meghaladó viharok éves szinten kevesebb, mint másfél nap fordultak elő átlagosan a vizsgált területen.

**A vizsgált beruházás tervezési területét, valamint annak környezetét a viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedésével szemben alacsonyan kitettnek minősítjük a fentiek alapján.**

#### **Belvizek gyakoriságának és mértékének növekedése**

A vizsgált terület belvizeknek való kitettségét a néhai VITUKI Rt., majd a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ (NAIK) Vízgazdálkodási Önálló Kutatási Osztálya gondozásában készült Magyarország belvízi veszélytérképe alapján ellenőriztük. Ez alapján megállapítható, hogy a tervezési terület belvízzel nem veszélyeztetett területen található.

#### **Árvizek gyakoriságának és mértékének növekedése**

Magyarország árvízzel szembeni kitettségét a „Klímakockázati Útmutató és részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” című dokumentáció 7. sz. mellékletében található „Kék térkép” mutatja be, mely szerint **a vizsgált területen 1 %-os gyakoriságú az árvízveszélyeztetettség, így az árvízveszélynek alacsonyan kitettnek minősítjük.**

#### **Villámárvizek gyakoriságának és mértékének növekedése**

Magyarország villámárvízzel szembeni kitettségét a „Klímakockázati Útmutató és részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” című dokumentáció 7. sz. mellékletében

található „Magyarország villámárvízi veszélytérképe” mutatja be, mely alapján megállapítható, hogy a vizsgált terület alacsony kockázattal bír a villámárvizek tekintetében.

**A vizsgált beruházás tervezési területét, valamint annak környezetét a villámárvizek gyakoriságának és mértékének növekedésével szemben kitettnek nem minősítjük a fentiek alapján.**

#### **Talajmozgások gyakoriságának és mértékének növekedése**

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat internetes oldalán elérhető online térképek, amelyek között az szerepel a Magyarország mozgásveszélyes területei (1:500 000) elnevezésű térkép is, mely alapján megállapítható, hogy a tervezési terület környezetében található felületi és vonalas erózióval érintett terület, illetve nem regisztráltak kúszást, omlást, lassú tömegmozgást, illetve suvadást, így **a vizsgált beruházás területe és annak környezete a talajmozgásokkal szemben nem tekinthető kitettnek.**

#### **Erdőtüzek gyakoriságának és mértékének növekedése**

Az erdőtüzek projektre való kockázatát a Firelife Erdőtűz-megelőzési Projekt keretében létrehozott honlap segítségével állapítottuk meg. A hazai erdőtüzek döntő hányada az emberi gondatlanság, hanyagság, esetleg gyújtogatás eredménye, a természetes úton kialakuló erdőtüzek aránya 1%, és ezek nagy része a mezőgazdasági tevékenységgel függ össze. Kialakulása főként a hóolvadás utáni, valamint a nyári csapadékmentes időszakokban a legvalószínűbb. Az erdotuz.hu internetes oldalon elérhető információk alapján a tavaszi tüzek legnagyobb arányban az Észak-Magyarországi régióban keletkeznek, míg a nyári szezonban előforduló erdőtüzek főként az Alföldön pusztítanak.

A „Klímakockázati Útmutató és részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” című dokumentáció 7. sz. mellékletében található térkép alapján a tervezett létesítmény által érintett vármegye, azaz Hajdu-Bihar Vármegye kismértékben veszélyeztetett Magyarország megyéinek erdőtűzveszélyességi besorolása alapján, **viszont mivel a vizsgált terület nem érint erdőterületeket, továbbá mivel az erdőtüzek kialakulásáért 99%-ban az ember felelős (így gyakorlatilag az előrejelzésükre nincs lehetőség), a továbbiakban nem foglalkozunk az erdőtüzekkel.**

#### **A kitettség összegzése**

A következő táblázat foglalja össze a vizsgált beruházás által érintett területek kitettségét a klímaváltozás egyes hatásaival szemben.

**33. táblázat**      *A vizsgált létesítmény kitettsége*

| Vizsgált éghajlati paraméter                                 | Vizsgált terület kitettsége |
|--|-----------------------------|
| Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése                | Magas                       |
| Hőmérsékleti szélsőségek számának és mértékének a növekedése | Közepes                     |
| Csapadék intenzitásának növekedése                           | Közepes                     |
| Viharok erejének és gyakoriságának növekedése                | Alacsony                    |
| Belvizek gyakoriságának és mértékének növekedése             | Alacsony                    |
| Árvizek gyakoriságának és mértékének növekedése              | Alacsony                    |



| Vizsgált éghajlati paraméter                          | Vizsgált terület kitettsége |
|---|-----------------------------|
| Villámárvizek gyakoriságának és mértékének növekedése | Alacsony                    |
| Talajmozgások gyakoriságának és mértékének növekedése | Alacsony                    |
| Erdőtüzek gyakoriságának és mértékének növekedése     | Alacsony                    |

#### 4.10.3.3. Sérülékenység elemzése

Egy rendszer akkor sérülékeny, ha a klímaváltozás hatásai nagy eséllyel okoznak benne jelentős károkat-vagy azért, mert nagy a rendszer érzékenysége, és/vagy a kitettsége, és/vagy nincs megfelelően felkészülve a hatások kivédésére, kezelésére. Vagyis a sérülékenység egyaránt függ a rendszer klímaváltozással szembeni kitettségétől és érzékenységétől.

A sérülékenység meghatározása (vulnerability analysis, VA) során - a korábban említett tanulmány alapján - a rendszer érzékenysége, valamint a terület kitettségének értékeiből egy mátrixot képzünk, amellyel meghatározható a vizsgált rendszer sérülékenysége az egyes klimatikus hatásokkal szemben. Piros színezéssel a magas, sárga színezéssel a közepes, zöld színezéssel az alacsony sérülékenységet fejezzük ki a lenti táblázatban.

34. táblázat Sérülékenység mátrix

|             |          | Kitettség   |  |   |
|-------------|----------|---|--|---|
|             |          | Alacsony  | Közepes  | Magas   |
| Érzékenység | Alacsony |   |  |   |
|             | Közepes  |   |  |   |
|             | Magas    | Talajmozgások gyakoriságának és mértékének növekedése<br>Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése<br>Belvizek gyakoriságának és mértékének növekedése<br>Árvizek gyakoriságának és mértékének növekedése<br>Villámárvizek gyakoriságának és mértékének növekedése<br>Erdőtüzek gyakoriságának és mértékének növekedése | Hőmérsékleti szélsőségek számának és mértékének a növekedése<br>Csapadék intenzitásának növekedése | Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése |

A sérülékenységi mátrixban a közepes, valamint a magas sérülékenységeket is szerepeltetjük (sárga és piros szín). Kiemeljük, hogy a dokumentum későbbi fejezeteiben, a kockázatelemzésnél és az adaptációs intézkedésekre tett javaslatoknál kizárólag azon elemek vizsgálatával foglalkoztunk, amelyek mind a kitettség, mind az érzékenység esetében legalább közepes minősítéssel rendelkeztek. Amennyiben magas a kitettség, de alacsony az érzékenység, vagy magas az érzékenység, de alacsony a kitettség, úgy azon elemek további vizsgálatát nem tartottuk szakmailag indokoltnak.

A sérülékenységi (érzékenység-kitettség mátrix) vizsgálat eredménye, hogy a projekt keretében megépülő, illetve üzemeltetés előtt álló létesítményeket a következő klímaváltozással összefüggésbe hozható jelenségek befolyásolhatják:

- átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése;
- hőmérsékleti szélsőségek számának és mértékének a növekedése;
- csapadék intenzitásának növekedése.

#### 4.10.4. Kockázatelemzés

Miután beazonosításra került a projekt sérülékenysége, a következő lépésben annak a felmérése szükséges, hogy az egyes jövőbeli, a klímaváltozáshoz köthető események bekövetkezése milyen kockázattal jár a vizsgált projektre nézve, milyen károkat okozhat.

Az egyes kockázatokat, valamint azok bekövetkezésének valószínűségét és súlyosságát a következő táblázat foglalja össze. A következmények, illetve a bekövetkezés valószínűségének kategorizálásához a **4.10.1. Vizsgálati módszer, felhasznált irodalmak és adatok** c. fejezetben hivatkozott Európai Bizottság által kiadott útmutatók javaslatait vettük alapul. Kiemeljük, hogy a következő táblázatban kizárólag azon kockázatok kerülnek feltüntetésre, amelyek releváns kockázatok (figyelembe véve a vizsgált létesítmény sérülékenységi és műszaki kialakítását, ezzel együtt a már tervbe vett esetleges alkalmazkodást segítő intézkedéseket).

**35. táblázat**      **Releváns kockázatok és hatásaik táblázatos értékelése**

| Kockázat típusa  | A bekövetkezés valószínűsége* | Következmény nagyságának értékelése** | Hatása  |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---|
| <u>Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)</u>                         |                               |                                       |   |
| A magas hőmérsékleti értékek miatti károsodások kialakulása.                       | 3                             | 3                                     | Épület, útkárosodások megjelenése. Rövidebb élettartam, aszfaltkárosodás, gyakoribb karbantartási igény, baleseti kockázat növekedése.                  |
| A csapadékintenzitás növekedésével időszakos elöntések és kimosódások kialakulása. | 2                             | 3                                     | Burkolatok vízzel való borítottsága, az útszakaszon forgalomkorlátozásokra kell számítani, gyakoribb karbantartási igény, baleseti kockázat növekedése. |
| <u>Biztonság és egészség</u>   |                               |                                       |   |
| Hőségnapok hatására az érintettek rosszul létének bekövetkezése.                   | 2                             | 3                                     | A tervezett mérnökségi telepen tartózkodókra nagy terhelés.   |

\* 1: ritka (5% évente); 2: nem valószínű (20% évente); 3: közepes valószínűség (50% évente); 4: valószínű (80% évente); 5: majdnem bizonyos (95% évente)

\*\* 1: jelentéktelen; 2: kicsi; 3: közepes; 4: nagy; 5: katasztrofális

A következő táblázatban ismét egy, a korábban hivatkozott útmutatóban javasolt mátrix segítségével kategorizáljuk az egyes kockázati tényezőket. A színek kódok kis mértékben eltérnek a korábban alkalmazottól, a kockázatok kategorizálása az extrémről (piros) az alacsonyig (zöld), illetve addig az esetig tart, amikor nincs kockázat (sötét zöld).

**36. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix**

|                              |                      | Következmény, vagy hatás |       |  |      |                |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|-------|--|------|----------------|
|                              |                      | jelentéktelen            | kicsi | közepes  | nagy | katasztrófális |
| A bekövetkezés valószínűsége | ritka                |                          |       |  |      |                |
|                              | nem valószínű        |                          |       | Csapadékintenzitás növekedésével időszakos elöntések és kimosódások kialakulása.<br>Hőségnapok hatására az érintettek rosszul létének bekövetkezése. |      |                |
|                              | közepes valószínűség |                          |       | A magas hőmérsékleti értékek miatti károsodások kialakulása.   |      |                |
|                              | valószínű            |                          |       |  |      |                |
|                              | majdnem bizonyos     |                          |       |  |      |                |

Összefoglalva, a vizsgált mérnökségi telep és környezete tekintetében – ismerve a már alkalmazott adaptációs intézkedéseket – a magas hőmérsékleti értékek és a csapadékintenzitás növekedése tekinthetők releváns kockázatnak. Ezen kockázatok kezelésére figyelemmel kell lenni a tervezés, a majdani kivitelezés, valamint az üzemeltetés során.

#### 4.10.5. A tervezett beruházás várható hatásai a klímaváltozásra

A vizsgált beruházás közvetlen és közvetett módon az alábbi klímaváltozási kockázati tényezőket tartalmazza.

**37. táblázat Kockázati tényezők és mérséklési intézkedési lehetőségek**

| Kockázati tényező  | Várható hatás   | Hatáscsökkentő intézkedés  |
|--|---|--|
| Területfoglalás: legelő, rét, mezőgazdasági, stb. területek csökkenése, ezzel módosítva a terület ÜHG megkötését, valamint a helyi klímát. | A burkolaton és padkán igénybe vett területen megszűnik a növényzet ÜHG megkötése, valamint csökken a felszínborítás albedója, ezzel tovább fokozva a helyi hőmérsékleti viszonyok emelkedését. | Növénytelepítés a terület mentén, a beruházási terület északi oldalán található, meglévő önkormányzati utat szegélyező fasor megóvására. |
| Üvegházhatású gázok kibocsátása az építési, kivitelezési időszakban.   | Munkagépek és szállítójárművek ÜHG kibocsátása  | Korszerű, alacsony károsanyag kibocsátású munkagépek és szállítójárművek alkalmazása.  |

#### 4.10.6. A feltárt kockázatok kezelése, lehetséges mitigációs és adaptációs intézkedések

Az alábbiakban bemutatásra és értékelésre kerülnek azon szempontok, intézkedések, amelyek a projekt végrehajtási folyamata, megvalósítási szakaszai során a korábbi részben bemutatott kockázatok eliminálására, a rendszer éghajlatváltozás-biztosabbá tételére, illetve az alkalmazkodási képességének, rugalmasságának növelése érdekében számításba vehetők.

Az adott létesítményeket a Tervezők a hatályos jogszabályok, az érvényben lévő szabványok, illetve tervezési útmutatók alapján előírtaknak megfelelően tervezték, valamint méretezték.

#### *4.10.6.1. A beruházás klímaállékonnyá tétele – lehetséges adaptációs (alkalmazkodási) intézkedések*

A vizsgálat azokat a klímavédelmi megfontolásokat részletezi, melyeket a projekt megvalósítása (tervezés, kivitelezés), illetve az üzemeltetés során javasolt figyelembe venni, ezáltal is biztosítva, illetve növelve a beruházás hosszú távú biztonságát, rugalmasságát az éghajlatváltozással szemben, csökkentve a kockázatokat, növelve a rendszer alkalmazkodási képességét.

#### **Tervezés időszakában**

Az éghajlatváltozással összefüggésbe hozható kockázat a **szélsőségesen magas hőmérsékleti értékek**, hőhullámok gyakoriságának növekedése, mely nagy terhelést jelent az érintettekre és közvetve biztonsági kockázatot is jelent. Javasoljuk a megfelelő árnyékosítás kialakítását, fásítást a mérnökségi telepen környezetében.

Növekvő átlaghőmérséklet miatti épület-, útkárosodások megjelenésére lehet számítani; esetleges közmű szolgáltatások csökkenő (kisebb kapacitású) elérhetőségére. Magasabb környezeti léghőmérsékleten – főként a nagy nehézforgalmi terheléssel igénybe vett – utak, parkolók felületének jellegzetes romlási formája a keréknyomvályúk kialakulása, maradó alakváltozások kialakulása. Ezek következménye a rövidebb élettartam, gyakoribb karbantartási igény. A növekvő átlaghőmérséklet a klimatizálás energiaszükségletét is növeli; másrésről a külső szolgáltatók részéről az energiaellátás biztonságát csökkentheti. Tervezésnél javasoljuk figyelembe venni az épületek fokozott hőszigetelését, amely egyrésről az energiaigények minimalizálását szolgálja, másrésről a dolgozók jobb hőkomfortja érdekében is célszerű.

További kockázat lehet a magas hőmérséklet hatására a pályaszerkezet károsodása. Hibátlan építéstechnológia mellett is az aszfaltpálya-szerkezetek egyik tönkremeneteli oka a bitumen kötőanyag lágyulása, amely az aszfalt nyomószilárdságának csökkenését eredményezi. Végső soron gyorsuló ütemben mikropedések keletkeznek, amelyek felbővülve és karbantartás nélkül a pályaszerkezet tönkremenetelét eredményezik. Az aszfaltméretezés teljes folyamatát az erről szóló szakági szabványok írják elő. Gyengébb pályaszerkezetet tervezni nem lehet, erősebb pedig gazdasági okokból nem kerül megtervezésre a legtöbb esetben. A klimatikus viszonyokat és azok változását a bitumen kémiai összetételének változtatásaival követi nyomon a szakma, illetve az aszfaltbeszállítók.

Jelen tanulmányban beazonosításra került kockázatként, hogy a jövőben várhatóan számítani lehet rövidebb-hosszabb ideig a burkolatok vízzel való borítására, **csapadék feltorlódására** az üzem területén, amely a mérnökségi telep biztonságos üzemeltetését korlátozhatja. A területen idővel kialakulhatnak kimosódások is akár.

Az érvényes szabványok és műszaki előírások alapján kerül megtervezésre a vízelvezetés, valamint a műtárgyak és a rézsűvédelem. A feltárt kockázatok megelőzéséről, illetve megfelelő kezeléséről az *Üzemelés* időszakában szükséges gondoskodni, illetve nem kizárható káresemények keletkezése sem.

#### **Kivitelezés időszakában**

A kivitelezés során az esetlegesen megjelenő szélsőséges időjárási körülmények ellen a helyszínen dolgozó munkások számára védett pihenőhely biztosítása szükséges. Emellett hőhullámok idején kiemelt figyelmet kell fordítani a dolgozók számára történő folyadék biztosítására.

A mérnökségi telephez kapcsolódó pályaszerkezet úgy került meghatározásra a tervezés során, hogy az várhatóan megfelelően ellenálló lesz a jelenleg ismert extrém időjárási viszonyosságokkal szemben az élettartama alatt. Az ellenállóképességet nagyban befolyásolja továbbá a kivitelezés minősége és az aszfaltkeverék receptúrájának gondos megválasztása, azonban fontos kiemelni,

mint védelmi intézkedés, hogy a leendő Kivitelező vállalkozó az aszfaltkeverék receptúrájának megválasztásakor, illetve az építési technológiában a lehető leggondosabban járjon el. Kivitelezéskor az építési technológiai fegyelmet szigorúan be kell tartani és tartatni, továbbá a bitumenadagolásnak egyenletesnek kell lennie.

Továbbá a kivitelezés során biztosítani kell a csapadékvizek megfelelő elvezetését, figyelembe véve az esetlegesen előforduló szélsőségesen nagy mennyiségű csapadékokat is.

### **Üzemeltetés időszakában**

Az üzemeltetés a reagáló intézkedések bevezetéséért és végrehajtásáért felel. Az üzemeltetés feladata az infrastruktúra folyamatos monitorozása, az érzékeny helyek beazonosítása, a kritikus állapotok előrejelzése és a vészforgatókönyvek alkalmazása.

A szélsőségesen magas hőmérsékleti értékek, hőhullámok nagy terhelést jelentenek a dolgozókra, illetve a mérnökségi telepen tartózkodókra. A hőmérsékleti szélsőérték a dolgozók, beszállítók összpontosító képességére, türelmére negatív hatással van, és ez utóbbiak végső soron a balesetek gyakoriságát növelik (illetve beszállítók esetében a közlekedésbiztonságot rontják). A munkavédelmi jogszabályokban, irányelvekben foglaltakat szükséges betartani hőségriadók esetén a dolgozók védelme érdekében.

Növekvő átlaghőmérséklet miatti épület-, útkárosodások megjelenésére lehet számítani; esetleges közmű szolgáltatások csökkenő (kisebb kapacitású) elérhetősége. Javasoljuk az üzemeltetőnek a folyamatos monitoring tevékenységet, a létesítmények tervezett élettartama végén állapotfelmérést, valamint a folyamatos karbantartást.

Az intenzívebb és gyakoribb heves esőzések, záporok a vizsgált terület vízelvezetésére vannak nagy hatással. A vízelvezetés kapcsán fennáll a kockázata annak, hogy egy-egy rövidebb időszakig kialakulhat vékony rétegben vízborítás a burkolaton, időszakos helyi elöntést okozhat, valamint a csapadék feltorlódhat az üzem területén. Továbbá a padka felgyomosodása, vagy feltöltődése (magasodása, felhízása), illetve annak szélén szegély kialakulása esetén, az visszaduzzaszthat vizeket a burkolaton. Ezen kockázatok kezelése érdekében az üzemelés időszakában javasolt egy-egy nagy csapadékesemény után az árkok, átvezetők közútkezelő általi ellenőrzése, hogy az üzemszerű állapot visszaállítható legyen.

### **4.10.7. Összefoglalás**

A XXI. század egyik jelentős kihívása a globális felmelegedés és éghajlatváltozás következményeinek kezelése, az emberi tevékenység hatásainak csökkentése, valamint a várható változásokra való felkészülés, azokhoz való alkalmazkodás. A hazánkat érintő klímaváltozási hatások vizsgálatait elemezve megállapítható, hogy sérülékeny régióknak tekinthető a klímaváltozás hatásaival szemben. A meleg szélsőségek gyakorisága és intenzitása növekedni fog, míg a hideg szélsőségek előfordulása csökken, a lehulló csapadékok intenzitása növekedni fog. A csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok formájában fog lehullani, amely esetenként akár villámárvízi jelenségeket okozhat.

A sérülékenységi (érzékenység-kitettség mátrix) vizsgálat eredménye, hogy a projekt keretében megépülő, illetve üzemeltetés előtt álló létesítményeket a következő klímaváltozással összefüggésbe hozható jelenségek befolyásolhatják:

- átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése;
- hőmérsékleti szélsőségek számának és mértékének a növekedése;
- csapadék intenzitásának növekedése;

A kockázatok értékelésekor, elemzésekor megállapításra került, hogy a vizsgált beruházás szempontjából a fentiek releváns kockázatok is jelentenek. Ezen kockázatok a szaktervezők csak részben tudták figyelembe venni a tervezés során. A tervezők a hatályos jogszabályok, az érvényben lévő szabványok, illetve tervezési útmutatók alapján előírtaknak megfelelően tervezték, valamint méretezték a létesítményeket. A **4.10.5.1. A beruházás klímaállékonnyá tétele – lehetséges adaptációs intézkedések** c. fejezetben a tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szakaszban felsorolt intézkedések segítségével az azonosított kockázatok hatásai mérsékelhetők. Megjegyezzük, hogy várhatóan a felsorolt intézkedések ellenére is számítani kell az üzemelés alatt kisebb károk kialakulására, illetően magasabb üzemeltetési költségekre, a gyakoribb karbantartási, monitorozási tevékenységek miatt. Összességében elmondható, hogy klímavédelmi szempontból nem jelent konfliktust a mérnökségi telephely megépítése.

## **5. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK VIZSGÁLATA**

A tervezett beruházásnak, tekintettel az országhatártól való távolságára (>23 km) nincs az országhatáron átterjedő hatása.

## 6. JAVASOLT VÉDELMI INTÉZKEDÉSEK ÉS MONITORING VIZSGÁLATOK

### 6.1. Javasolt védelmi intézkedések és létesítmények

#### 6.1.1. Földtani közeg, talaj és felszín alatti víz

- Az építés során felhasználásra kerülő, valamint a keletkező veszélyes, illetve szennyezőanyagok tárolását, kezelését szolgáló létesítményeket a felszín alatti víz és a földtani közeg szennyeződését kizáró módon kell kialakítani (pl. polietilén fólia, kármentő aljzat alkalmazásával).
- Feltöltésre, visszatöltésre csak olyan anyag használható fel, amely a talajt és a felszín alatti vizeket nem károsítja, ezért szennyezett talaj, termőföld nem használható. A talajvédelmi hatóságtól beszerzett előzetes minőség-tanúsítvány nélküli töltőanyag nem építhető be.
- A munkálatok közben a biztonsági intézkedések ellenére fellépő szennyeződésektől a területet haladéktalanul mentesíteni kell, elkerülve a szennyezés továbbterjedését. Havária esetben biztosítani kell a szennyező anyag továbbterjedésének megakadályozását, az illetékes környezetvédelmi hatóság értesítése mellett. A kivitelezőnek, kezelőnek erre megfelelő készenléti szervezettel, és kármentő anyagokkal fel kell készülnie.
- A felszín alatti vizek minőségének védelme érdekében a kockázatos anyagok elhelyezése, továbbá a felszín alatti vízbe történő közvetlen bevezetése a terület érzékenységtől függetlenül tilos.

#### 6.1.2. Levegőtisztaság-védelem

##### Építési, kivitelezési időszakra vonatkozó védelmi intézkedési javaslatok

- 1) Kizárólag korszerű, kis légszennyezőanyag-kibocsátású munkagépek és szállítójárművek kerülhetnek alkalmazásra az építés ideje alatt (elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology)). Amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása szükséges, mivel az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb károsanyag kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető.
- 2) Amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása engedhető meg. Amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a károsanyag kibocsátásuk a megengedett szinteket nem lépik túl.
- 3) A földműveket megfelelő időközönként – a technológiai utasításban rögzítettek szerint – locsolni szükséges, amennyiben a földmű már megfelelően konszolidálódott, és nem szükséges a technológiai utasítás szerinti locsolás, ugyanakkor csak hetekkel, hónapokkal később van ütemezve a CKT réteg beépítése, úgy a kiporzás elleni védelem érdekében további folyamatos locsolás szükséges.



- 4) A nagyobb mennyiségű deponált földanyagot fedni, vagy locsolni szükséges, amennyiben annak 100 méteres környezetében található lakott terület, tanya, vagy porszennyezésre érzékenyebb mezőgazdasági terület.
- 5) Amennyiben meszes talajstabilizáció szükséges, úgy az csak szélcsendes időjárás esetében végezhető el.
- 6) A földművek részfűfelületeit lehetőség szerint minél korábban szükséges humuszréteggel fedni, a kiporzás elleni védelem érdekében.
- 7) Az építkezéssel összefüggésben hulladékok, valamint növényzet/avar égetése tilos.
- 8) Az anyagszállító tehergépjárművek platóit minden esetben fedni szükséges.
- 9) A munkaterületen, valamint a burkolatlan szállítási útvonalakon a munkagépek és szállítójárművek megengedett legnagyobb haladási sebessége maximum 20 km/óra lehet.
- 10) Az anyagbeszállítások idején, a burkolatlan szállítási utakat folyamatosan locsolni szükséges azokon szakaszokon, ahol a tengelyüktől mérten 25 méteren belül található lakóépület, tanya, vagy porszennyezésre érzékenyebb mezőgazdasági terület.
- 11) A Kivitelező vállalkozónak levegőtisztaság-védelmi fejezetet és vizsgálatokat is tartalmazó Építés alatti környezetvédelmi tervet kell készítenie. A tervet a végleges géppark és organizáció ismeretében szükséges elkészíteni. A tervet jóváhagyás érdekében a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak szükséges benyújtani az építés megkezdése előtt 60 nappal. Amennyiben a környezetvédelmi hatóság nem hagyja jóvá az építés alatti környezetvédelmi tervet, úgy javasoljuk, hogy az építkezés ne kezdődhessen meg.

#### Üzemelés időszakára vonatkozó védelmi intézkedési javaslatok

- Nem szükségesek.

#### Továbbtervezéssel kapcsolatos védelmi intézkedési javaslat

- Javasoljuk, hogy – a kiviteli tervek készítése és a használatba vételi eljárás közötti időszakban, amikor már ismert lesz minden légszennyező forrás a telep kapcsán – készüljön olyan számítás, modellezés, pontforrás engedélyezés, amellyel a telepítésre kerülő tényleges berendezések mellett is bizonyítottak a jogszabályi megfelelések, légszennyezettségi egészségügyi határérték megfelelések.

#### **6.1.3. Élővilág-védelem: Növény- és állatvilág**

- A létesítmények kialakításához szükséges területeken a tereprendezést (gyephántás, cserjeirtás, fák eltávolítása) az állatvilág védelme érdekében szeptember 1. – március 1. között szabad elvégezni. A már rendezett, növényzetet nem tartalmazó területrészeken a munkavégzésre további időbeli korlátozás nem szükséges.

#### **6.1.4. Tájvédelem**

- Törekedni kell a beruházási terület északi és keleti oldalán található, meglévő a jelenlegi telepet szegélyező fasor megóvására, mivel az zöldfelületi rendszernek tekinthető, illetve takaró hatása elősegíti a beruházás tájba illesztését.

### 6.1.5. Zaj- és rezgésvédelem

#### Építési, kivitelezési időszakra vonatkozó védelmi intézkedési javaslatok

- 1) A Kivitelező vállalkozó az organizációs terv és a géppark ismeretében készítsen **Építés alatti környezetvédelmi tervet** az építkezés megkezdése előtt, amelyet az építkezés megkezdése előtt 60 nappal nyújtson be a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak jóváhagyásra. A tervben vizsgálni szükséges az építési munkálatok zaj- és rezgésterhelő hatásait, illetve a hatások csökkentése és határértékek alatt tartása érdekében védelmi intézkedéseket szükséges meghatározni. Amennyiben a környezetvédelmi hatóság nem hagyja jóvá az építés alatti környezetvédelmi tervet, úgy javasoljuk, hogy az építkezés ne kezdődhessen meg.
- 2) Az éjszakai megítélési időben (22:00-6:00) környezeti zaj- és rezgéskeltéssel járó munkavégzést és szállítási tevékenységet végezni tilos. Ez alól kivételt képezhet, amennyiben az adott éjszakai munkavégzés különösen indokolt, és az építkezést ellehetetlenítené annak kizárása. Az Építés alatti környezetvédelmi tervben meg kell indokolni az adott éjszakai munkafolyamatok szükségességét, továbbá be kell mutatni ezen éjszakai munkafolyamatok pontos körét, helyét, időtartamát és környezeti hatásait.
- 3) A szombati és vasárnapi napokon a környezeti zaj- és rezgéskeltéssel járó munkavégzést és szállítási tevékenységet végezni tilos. Ez alól kivételt képezhet, amennyiben az adott hétfégi munkavégzés különösen indokolt, és az építkezést ellehetetlenítené annak kizárása. Az Építés alatti környezetvédelmi tervben meg kell indokolni az adott hétfégi munkafolyamatok szükségességét, továbbá be kell mutatni ezen hétfégi munkafolyamatok pontos körét, helyét, időtartamát és környezeti hatásait.
- 4) Kizárólag korszerű, alacsony zaj- és rezgés kibocsátású munkagépek és szállítójárművek kerülhetnek alkalmazásra az építés ideje alatt (elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology)). Amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása szükséges, mivel az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb zaj- és rezgés kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető.
- 5) Amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása engedhető meg. Amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a kibocsátásaik a megengedett szinteket nem lépik túl.
- 6) A későbbi jogi viták elkerülése érdekében a munkaterülettel szomszédos összes épület, valamint a szállítási útvonalak mentén (25 méter) található összes épület alapállapotú szerkezeti felmérését el kell végezni.
- 7) Azon telepített munkagépeket (pl. kompresszor, aggregátor, stb.), amelyek legalább 1 napig egy helyben működnek és gépkönyvi hangteljesítmény-szintjük 80 dB, vagy magasabb, azokat mobil hanggátló létesítménnyel, falazással körbe kell keríteni.
- 8) A munkagépek és szállítójárművek a munkaterületeken maximum 20 km/óra, a szállítási útvonalakon maximum 30 km/óra sebességgel közlekedhetnek.
- 9) Az építési, kivitelezési, valamint szállítási tevékenységgel érintett lakosságot a legfontosabb információkkal folyamatosan tájékoztassa a leendő Kivitelező Vállalkozó.

### Üzemelés időszakára vonatkozó védelmi intézkedési javaslatok

- Nem szükségesek.

## **6.2. Javasolt monitoring vizsgálatok**

Jelen beruházásnak nincsenek olyan hatásai a környezeti elemekre, melyek monitoring vizsgálatok előírását indokolnák.

## **MELLÉKLETEK**

1. sz. melléklet: Előzetes Régészeti Dokumentáció előkészítő munkarész (ERD I.)

**1. sz. melléklet**

**Előzetes Régészeti Dokumentáció előkészítő  
munkarész (ERD I.)**

**ELŐZETES RÉGÉSZETI DOKUMENTÁCIÓ**  
**ELŐKÉSZÍTŐ MUNKARÉSZ**  
*Adatgyűjtés alapján*  
**(ERD-I.)**

**„BERETTYÓÚJFALU – BÉKÉSCSABA KÖZÖTTI 2x2 SÁVOS KÖZÚTI  
KAPCSOLAT ENGEDÉLYEZÉSI - ÉS KIVITELI TERVEINEK KÉSZÍTÉSE 4  
RÉSZBEN” – 1. RÉSZ KÖRÖSLADÁNY ELKERÜLŐ ÚT ENGEDÉLYEZÉSI – ÉS  
KIVITELI TERVE – BERETTYÓÚJFALU MÉRNÖKSÉGI TELEP BŐVÍTÉSI  
TERVE**

A

**UTIBER KÖZÚTI BERUHÁZÓ KFT.**

megrendelésére

készítette:

A

MAGYAR NEMZETI MÚZEUM KÖZGYŰJTEMÉNYI KÖZPONT



Magyar Nemzeti Múzeum  
Közgyűjteményi Központ



NEMZETI  
RÉGÉSZETI  
INTÉZET

## **1. AZ ELŐZETES RÉGÉSZETI DOKUMENTÁCIÓ TÁRGYA, ELKÉSZÍTÉSÉNEK CÉLJA, KÉSZÍTŐI**

**1.1. Az ERD tárgya:** "Berettyóújfalu - Békéscsaba közötti 2x2 sávós közúti kapcsolat engedélyezési - és kiviteli terveinek készítése 4 részben" - 1. rész Körösladány elkerülő út engedélyezési - és kiviteli terve - Berettyóújfalu mérnökségi telep bővítési terve projekt.

**1.2. A tervezett változtatás helyszíne:** Berettyóújfalu belterületének északi részén, a 47. sz. főút és a 42. számú főút által határolt, részben beépített területen, a Berettyóújfalu, Honvéd u. 2. sz. alatti 4502, 4499, 4500, 4489/18 hrsz-ú ingatlanokon álló mérnökségi telep bővítése tervezett.

**1.3. Az ERD megrendelője:** UTIBER Közúti Beruházó Kft.

**1.4. Az ERD megrendelésének célja:** Előzetes vizsgálati dokumentáció készítése és építésügyi engedélyezési eljárás.

**1.5. Készítette:** Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ

**1.6. Az ERD elkészítése során a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (Kötv.) és a Kormány, a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) Kormány rendeletének (Korm. R.) előírásait alkalmaztuk.**

**1.7. A Kötv. 23/C. § (5) bekezdésének megfelelően az ERD-t próbafeltárás alkalmazásával kell elkészíteni.** Mivel az ERD megrendelésekor a próbafeltárást nem lehetett elvégezni, **az ERD** – a Korm. R. 39. § (1) bekezdése alapján – **több munkafázisban készül.** A Korm. R. 40. § (8) bekezdése szerint, amennyiben az első hatósági eljárás megindításakor a próbafeltárást akadályozó körülmény még nem hárult el, az ERD addig elkészült munkafázisait kell csatolni a kérelemhez. A feltárási projekttervvel záródó ERD, az akadályozó körülmények megszűnése után (vö.: Korm. R. 39. § (2) bekezdés) elvégzett próbafeltárás eredményei alapján készíthető el, a következő munkafázisban. A projekt a 345/2012. (XII.6.) Korm. R. értelmében nemzetgazdaságilag kiemelt jelentőségű beruházás.

## **2. RÉGÉSZETI ÉRTÉKVIZSGÁLAT, LELŐHELY-DIAGNOSZTIKAI VIZSGÁLATOK**

### **2.1. Adattári, szakirodalmi, térképészeti adatgyűjtés**

A tervezett beruházás helyszíne Hajdú-Bihar vármegyében található Berettyóújfalu város északi részén, a Berettyó lefűződött meandere magaspartján.

Berettyóújfalu és vidéke regionálisan az Alföldi nagytájba, azon belül a Berettyó-Körös vidék középtájba tartozik. Az alföldi, nagy kiterjedésű határokkal rendelkező városok többségéhez hasonlóan Berettyóújfalu is több földrajzi kistáj határán fekszik. Megközelítőleg É-D-i irányban, a városon át húzódik a Berettyó-Kálló köze és a Bihari-sík kistájak határa. A beruházással érintett

terület a Berettyó-Kálló köze kistáj területén fekszik. Közép-Tisza K-i vízgyűjtőjéhez tartozó kistájat a Kálló-főcsatorna és Konyári- forrása, valamint a Berettyónak az Ér torkolatától a Kálló torkolatáig terjedő szakasza fogja közre. Ny-on eléri a Derecskei-Kállót is. A gyér lefolyású, száraz, vízhiányos terület egy 88,6 és 133,6 m közötti tszf-i magasságú, morotvákcal, mederroncsokkal sűrűn borított, a Ny-i részen löszös homokkal fedett hordalékkúpsíkság. A felszín Ny-i része az enyhén hullámos síkság, középső és K-i része az alacsony ármentes síkság domborzattípusba sorolható. Ez utóbbit ártéri síksági részek jellemzik, amelyek a vízszabályozások előtt (Berettyóújfalu-Konyár—Pocsaj vonalán) mocsaras, vizenyős területek voltak. A felszínt nagyrészt holocén ártéri, mocsári iszap, agyag fedi, amelyek között mozaikszerű elhelyezkedésben pleisztocén ártéri infúziós lösszel, iszappal fedett részek találhatók. A vizenyős területek partmenti zónái, illetve a vízfolyások magaspartjai a legtöbb régészeti korban kiváló megtelepedési lehetőséget nyújtottak a legtöbb emberi közösség számára. A folyóvizek által formált tájon a talajok nagyobb részét a löszös üledékeken kialakult csernozjom talajok alkotják, míg a folyóvizek öntésanyagain öntés réti és szikes talajok képződtek. A táj jellegzetessége, hogy a Nyírség homokja és a Hajdúság löszfoltjai itt szikesekkel találkoznak. Szikesei alapvetően szolonyeceseek, a sztyeptalakban szódás szoloncsák található. A kistáj talajainak összetételét a Nyírségből áthúzódó homoktalaj-foltok színesítik. A mai Berettyóújfalu belterületének és határának a Berettyó-Kálló köze kistájra eső részén több középkori település osztozott, pl. *Szentmárton*, *Bolcs* és *Újfalú*, illetve *Herpály*, de részben ide esnek a Bakonszegig a Berettyó mentén sorakozó *Aka*, *Szentadorján*, *Kórógy*, *Dejter*, *Bálintteleke* és *Szentdienes* faluhelyek is.

A történeti adatok alapján a középkori *Újfalú* és *Szentmárton* elhelyezkedése pontosan egybeesett a mai belvárossal és Berettyószentmárton városrész központjával, tehát települési kontinuitás figyelhető meg. Hosszú ideig uralkodott az a nézet, hogy *Újfalú* a tatárjárást követően jött létre, de a város területéről előkerül 12. századi leletek ennek ellentmondanak. A korábbi régészeti tevékenységek alapján Berettyóújfalu belterületéről több régészeti lelőhely is ismert.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartás, a múzeumi adattári, szakirodalmi, térképészeti kutatások során, a tervezett beruházás által érintett területen és 200 méter széles övezetében 1 ismert (nyilvántartott) régészeti lelőhelyhez kapcsolódó adatot gyűjtöttünk.



**Adatgyűjtés során a fejlesztési területen és pufferzónájában azonosított régészeti lelőhelyek:**

| Név:  | Nyilvántartási szám: | Információ forrása:   | Lelőhely jellege: | Lelőhely kora:                                      | Pozíciója:                    |
|---|----------------------|---|-------------------|---|-------------------------------|
| Berettyóújfalu –<br>Arany János<br>Gyermekváros | 58968                | terepbejárás<br>próbafeltárás<br>ásatás<br>helyszíni szemle | telep             | késő<br>bronzkor<br>vaskor<br>szarmata<br>Árpád-kor | 50 m-es<br>puffer-<br>zónában |

Az azonosított, illetve vizsgált régészeti lelőhelyek ismert kiterjedését a TM01 és a TM01\_01 sz. térképmellékleten/mellékleteken ábrázoltuk, a térinformatikai állományok a digitális melléklet „Terinformatika” mappájában érhetők el.

**3. KUTATÁSI TERV****3.1. A változtatási szándékok ismertetése**

A Berettyóújfalu, Honvéd u. 2. sz. alatti 4502, 4499, 4500, 4489/18 hrsz-ú ingatlanokon, 36.366 m<sup>2</sup> területen álló mérnökségi telep bővítése tervezett.

Egyéb műszaki paraméterek e tervezési szakaszban még nem ismertek.

**3.2. Örökségvédelmi hatáselemzés és az ERD II. fázisában javasolt lelőhely-diagnosztikai vizsgálatok meghatározása**

A tervezési terület Berettyóújfalu belterületén, városi környezetben: részben beépített, részben tartósan fedett (kaszáló) területen helyezkedik el, ezért a terepbejárás és a műszeres lelet- és lelőhelyfelderítés módszerével nem tudtuk vizsgálni.

A régészeti értékvizsgálat során a tervezett beruházás területén nem azonosítottunk régészeti lelőhelyet, ellenben a tartós fedettség és a városi környezet miatti recens szennyezés következtében nem tudunk a területen terepbejárást és geofizikai mérést végezni; de a domborzati viszonyok (lefűződött Berettyó meander magaspartja) és a környékről ismert régészeti adatok, a tervezés 50 m-es övezetén belül van ismert régészeti lelőhely (58968 Berettyóújfalu – Arany János Gyermekváros) alapján nagy eséllyel számítani lehet régészeti jelenségek előkerülésére, ezért az ERD II. fázisában próbafeltárás elvégzését javasoljuk a régészeti érintettség meghatározása érdekében.

A régészeti értékvizsgálat során, a tervezett beruházás földmunkái által érintett területen nem azonosítottunk olyan helyben megtartandó örökségi elemeket, amelyeket a Korm. R. 21. § (3) bekezdés alapján a földmunkával el kell kerülni.

A földmunkákról még nincsenek pontos műszaki adatok, de az előzetes paraméterek alapján mélyebb rétegeket is érinteni fognak, ezért további örökségvédelmi vizsgálatokat javasolunk

elvégezni a beruházási területen, hogy megismerjük, illetve kizárhassuk a beruházás megvalósulását megakadályozó kockázatokat.

Emellett a változtatással érintett területen potenciálisan elhelyezkedő lelőhely/lelőhelyrész állapotának felmérését, jellengének, térbeli kiterjedésének és rétegsorainak megállapítását célzó próbafeltárás még nem történt, emiatt nem ismert az esetlegesen érintett régészeti lelőhelyrész intenzitása, a történeti korú rétegek száma, illetve pontos mérete sem, így ezek meghatározásához **próbafeltárás** elvégzését javasoljuk. A már említetteken kívül a régészeti lelőhely jelentkezési szintjének és a földmunkák mélységének viszonyát szintén csak a próbafeltárás elvégzése után lehet majd meghatározni.

A nevezett vizsgálat adatai alapján lehet majd megállapítani a megelőző feltárás jellegét és mértékét.

**Jelen beruházás esetében az ERD II. fázisában próbafeltárás elvégzését javasoljuk.**

**A műszaki tervek hiányában a próbafeltárásra javasolt terület nagyságát nem tudjuk megadni.**

A Korm. R. 39. § (2) bekezdése alapján próbafeltárásokra csak az akadályozó körülmények elhárulását követően kerülhet sor, régészeti munkavégzésre alkalmas állapotú területen, amelynek szempontjait a Korm. R. 34. § (3) bekezdése határozza meg. A feltárások megkezdése előtt a beruházónak el kell végeztetni a területen a fakitermelést, bozót- és egyéb növényzet irtását, az építési, bontási, vagy egyéb hulladék eltávolítását, a lőszer- és tűzszerészeti vizsgálatot és mentesítést, illetve az erről szóló minőségbiztosítási jegyzőkönyvet a feltárást végző intézménynek átadnia. Biztosítani kell a feltárandó terület megközelíthetőségét, ki kell jelölnie a közművezetéseket és köteles átadnia ezek leíró és térképes dokumentációját lehetőleg EOV-rendszerben készült állomány formájában.

A Korm. R. 36. § (2) bekezdés alapján a gépi és kézi földmunkát a régész irányítása mellett kell végezni, olyan *munkagép* (gumikerekes forgókotró, iszapoló vagy rézsűző kanállal) alkalmazásával, amely alkalmas a régészeti jelenségek jelentkezési szintjén a régészeti tükörfelület kialakítására.

A szükséges próbafeltárásokat a régészeti rétegsor aljáig kell elvégezni (Kötv. 21. § (2)).

**3.3. A javasolt lelőhely-diagnosztikai vizsgálatok költségkalkulációja**

| Vizsgálat típusa                               | Nettó egységár  | Terület/Db                | Kalkulált nettó költség* |
|--|---|---------------------------|--------------------------|
| <i>Próbafeltárás</i>                           | 2 520 Ft/m <sup>2</sup> pozitív eredmény esetén;<br>1 100 Ft/m <sup>2</sup> negatív eredmény esetén | nem ismert m <sup>2</sup> | nem kalkulálható Ft      |
| <i>Feltárási projektterv<br/>összeállítása</i> | 50 000 Ft   | 1 db                      | 50.000 Ft                |
| <b>Összesen</b>                                | <b>nem kalkulálható</b>   |                           |                          |

\*Kötv. 19. § (4) alapján, a Korm. R. 8. mellékletében meghatározott hatósági egységárak szerint

***A Kötv. 23/F. § 8a) alapján az ár nem tartalmazza a próbafeltárások elvégzéséhez szükséges gépi földmunka költségét!***

**A végleges költségbecslést a kivitelezési adatok pontosítása, a beruházás végleges megtervezése után lehet elvégezni, a megbízói adatszolgáltatás alapján.**

A Kötv. 23/F. (8) értelmében az Előzetes régészeti dokumentáció készítésének teljes költségei nem haladhatják meg a beruházás teljes bekerülési költségének 0,35%-át, kivéve, ha a Beruházó ennél magasabb összeg megfizetését vállalja.

Az előzetes régészeti dokumentáció készítésének költsége a terepen végzett régészeti szaktevékenység mellett tartalmazza a végleges leletbefogadás, de nem tartalmazza a próbafeltáráshoz szükséges gépi földmunka, továbbá a munka- és balesetvédelmi szabályok betartásához szükséges műszaki feltételek biztosításának költségét.

A Kötv. 23/F. § (4) bekezdés alapján a nagyberuházáshoz kapcsolódó régészeti feltárással összefüggő rendelkezések alkalmazásában – tekintet nélkül a nagyberuházás szakaszolására – a beruházás teljes bekerülési költsége a számvitelről szóló 2000. évi C. törvény 47-51. §-ában meghatározott tételek tervezett összege.

A beruházó nyilatkozata alapján, jelen projekt esetében a beruházás bruttó bekerülési költségének összege *nem* ismert.

### **3.4. A javasolt vizsgálatok elvégzésére jogosult intézmény megnevezése**

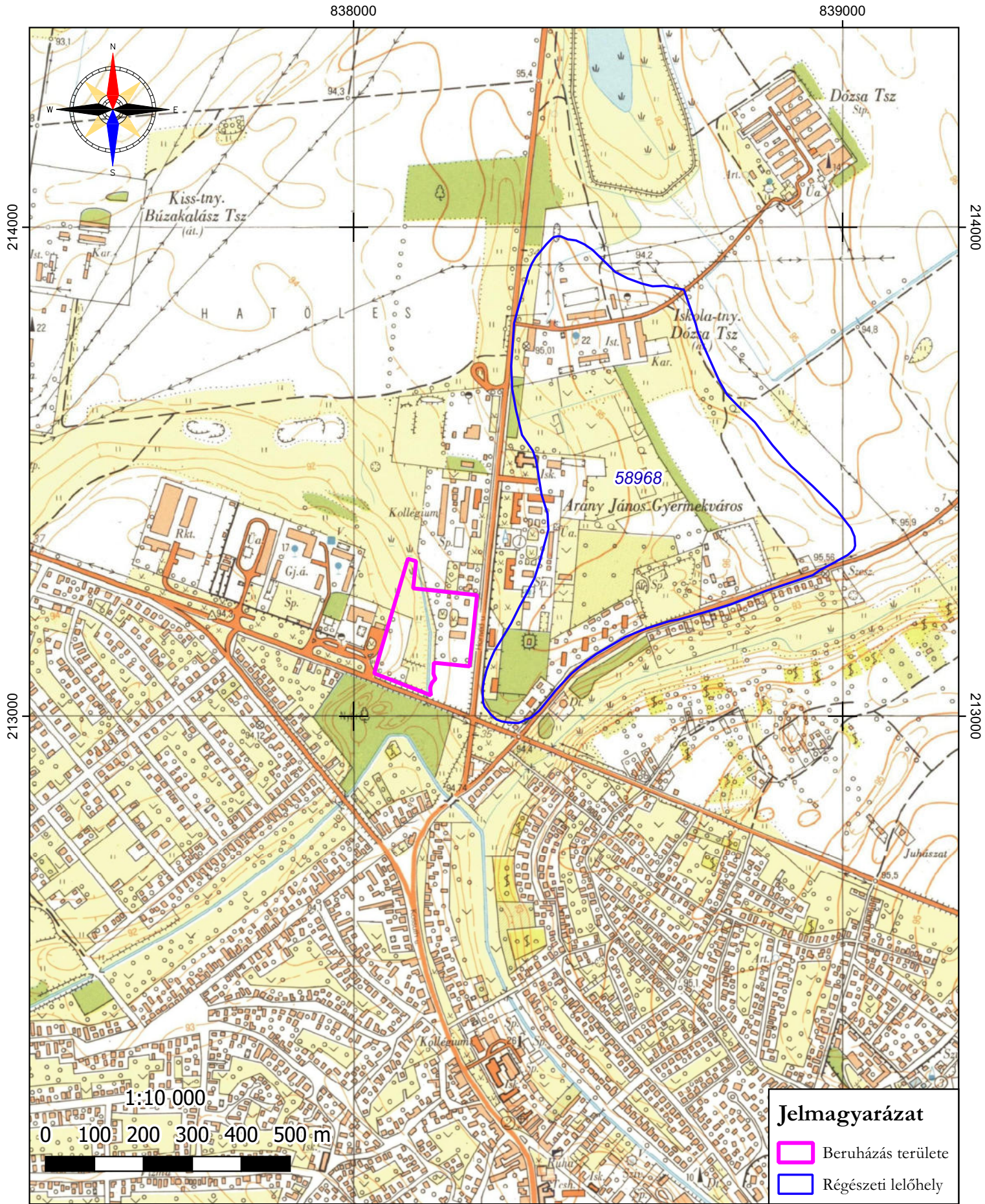
Az Előzetes régészeti dokumentációhoz kapcsolódó próbafeltárások elvégzésére, a *Kötv. 23/C. § (3) bekezdés és a Korm. R. 3. § (3) alapján a Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ* ([regeszetiprojektiroda@hnm.hu](mailto:regeszetiprojektiroda@hnm.hu)) jogosult.

*Debrecen, 2025. június 11.*



*Magyar Nemzeti Múzeum  
Közgyűjteményi Központ*





838000

839000



Magyar Nemzeti Múzeum  
Közcgyűjteményi Központ



**NEMZETI  
RÉGÉSZETI  
INTÉZET**

Berettyóújfalu - Békéscsaba közötti 2x2 sávos közúti kapcsolat engedélyezési - és kiviteli terveinek készítése 4 részben" - 1. rész Körösladány elkerülő út engedélyezési - és kiviteli terve - Berettyóújfalu mérnökségi telep bővítési terve (408252)

Előzetes régészeti dokumentáció

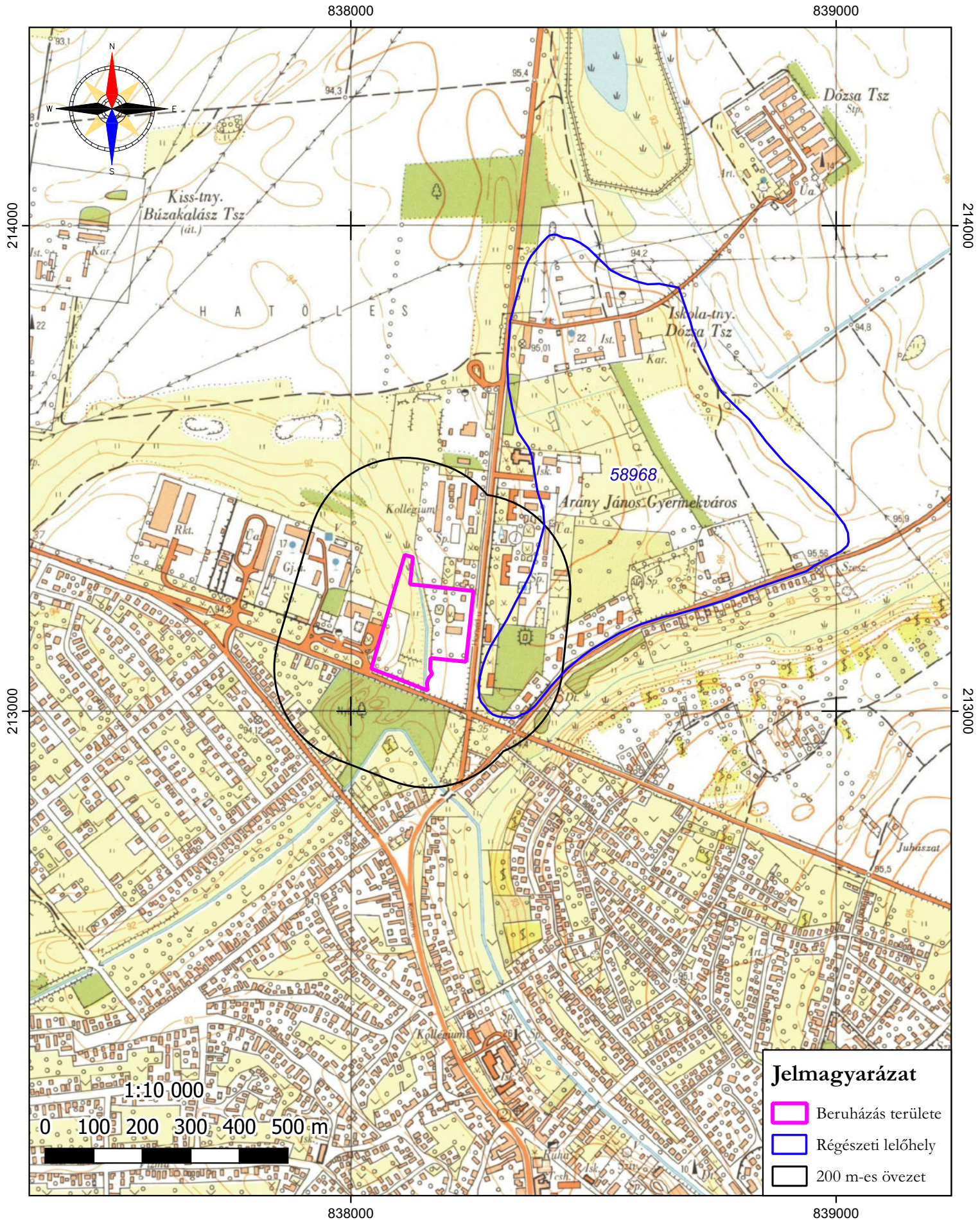
1. térképmelléklet

A régészeti adatgyűjtés eredménye

2025

EOTR-szelvény: 59-142





**Jelmagyarázat**

- Beruházás területe
- Régészeti lelőhely
- 200 m-es övezet