

|   |  |              |  |
|---|--|--------------|--|
| Tárgy:  |  |              |  |
| <div>33</div>   | 33. sz. főút Debrecen, Füredi út és a 35. sz. főút, Debrecen<br>Böszörményi út csomópont fejlesztésének előkészítése   |              |  |
| Megrendelő:   | <div><br/>ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM</div> <div>1054 Budapest, Alkotmány utca 5.<br/>Levelezési cím: 1054 Budapest, Alkotmány u. 5.<br/>E-mail: info@ekm.gov.hu</div> <div>PST kód:<br/><b>K033.14</b></div> |              |  |
| A terv adatai EOVS rendszerben vannak és EOMA alapszintre vonatkoznak.  |  |              |  |
| Tervező:  | Tervszám:  |              |  |
| <div><div>Cím: 1024, Budapest Lövház u. 37.<br/>Tel.: +36-1-345-9500, Telefax: +36-1-345-9550<br/>E-mail: fomterv@fomterv.hu</div></div>   | <b>11.24.050</b>   |              |  |
|   |  |              |  |
| Szakági tervező:  | Szakági tervszám:  |              |  |
| <div><div><b>TERV-TÁR</b><br/>MÉRNÖKIRODA</div><div>TERVEZŐ, KIVITELEZŐ ÉS<br/>SZOLGÁLTATÓ BT.<br/>H- 4025 Debrecen, Hatvan u. 54. fszt 1.<br/>Levelezési cím: 4001 Pf.: 658<br/>Tel./fax.: (52) 536-888<br/>Mobil: (30) 981-9718</div></div> | <b>TT2290</b>  |              |  |
|   |  |              |  |
| Szakági tervező:  | Szakági tervszám:  |              |  |
| <div><div>Vibrocomp Kft.<br/>1118 Budapest, Bozókvar u. 12.<br/>Tel.: 1/310-7292, Fax: 1/319-6303<br/>email: info@vibrocomp.com</div></div>  | <b>70/2024</b>   |              |  |
|   |  |              |  |
| Terv tárgya: <b>33. sz. főút Debrecen, Füredi út és a 35. sz. főút, Debrecen Böszörményi út csomópont fejlesztésének előkészítése</b>   |  |              |  |
| Tervfázis:  | Szállítási ütem jele:  |              |  |
| <b>TANULMÁNYTERV</b>  | <b>V03</b>   |              |  |
| Szakág:   | Szakág jele:   |              |  |
| <b>EVD. Előzetes Vizsgálati Dokumentáció</b>  | <b>EVD</b>   |              |  |
| Megnevezés:<br><b>Műszaki leírás</b>  |  |              |  |
| Dátum:  | Méretarány:  | Rajzszám:    |  |
| <b>2025.10.01.</b>  |  | <b>01.01</b> |  |
| Fájl elnevezés:   | <b>T_00_EVD_01.01_V03</b>  |              |  |

**DEBRECEN,  
33. SZ. FŐÚT, FÜREDI ÚT ÉS A  
35. SZ. FŐÚT, BÖSZÖRMÉNYI ÚT  
CSOMÓPONT FEJLESZTÉSE**

**ELŐZETES VIZSGÁLATI  
DOKUMENTÁCIÓ**

**Beruházó:**

**Építési és Közlekedési Minisztérium  
1054 Budapest, Alkotmány utca 5.**

**Megrendelő:**

**TERV-TÁR Mérnökiroda  
4025 Debrecen, Hatvan u. 54. fszt. 1.**

## A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

**VIBROCOMP Akusztikai és Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.**

Székhely: 1118 Budapest, Bozókvár utca 12.

E-mail: [info@vibrocomp.com](mailto:info@vibrocomp.com)

Tel: + 36 1 3107292 // Fax: + 36 1 3196303

Web: [www.vibrocomp.com](http://www.vibrocomp.com)

**Vibrocomp Kft.**

## TARTALOMJEGYZÉK

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | BEVEZETÉS .....   | 7  |
| 1.1.   | A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA .....   | 7  |
| 2.     | A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA .....  | 8  |
| 2.1.   | A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI .....                                | 8  |
| 2.2.   | A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI .....  | 8  |
| 2.2.1. | A tevékenység volumene, műszaki adatai .....  | 8  |
| 2.2.2. | A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei .....                           | 19 |
| 2.2.3. | Tevékenység helye és területigénye .....  | 19 |
| 2.2.4. | Szükséges létesítmények, kapcsolódó műveletek .....   | 19 |
| 2.2.5. | Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák .....                       | 21 |
| 2.2.6. | Tevékenységhez szükséges szállítások .....  | 22 |
| 2.2.7. | Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések .....                          | 22 |
| 2.2.8. | Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia .....                              | 23 |
| 2.3.   | FORGALMI MODELL .....   | 23 |
| 2.4.   | AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA .....                                       | 23 |
| 3.     | ORSZÁGHATÁROKON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK .....  | 23 |
| 4.     | HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK .....                           | 23 |
| 4.1.   | A HATÁSTERÜLET KIJELELÉSE .....   | 23 |
| 4.1.1. | Közvetlen hatásterület .....  | 24 |
| 4.1.2. | Közvetett hatásterület .....  | 24 |
| 4.2.   | A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK<br>24 |    |
| 5.     | KÖRNYEZETI ELEMÉK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA .....                                | 25 |
| 5.1.   | TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ .....   | 25 |
| 5.1.1. | Hatásterület .....  | 25 |
| 5.1.2. | Földtani és talajtani adottságok .....  | 26 |
| 5.1.3. | Felszín alatti víz viszonyok .....  | 28 |
| 5.1.4. | Építés hatásai .....  | 31 |
| 5.1.5. | Létesítmény (tevékenység) hatásai .....   | 33 |
| 5.1.6. | Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai .....                                   | 33 |
| 5.1.7. | Létesítmény felhagyásának hatásai .....   | 34 |
| 5.1.8. | Rendkívüli esemény, havária .....   | 34 |
| 5.1.9. | Javasolt védelmi intézkedések .....   | 35 |
| 5.2.   | FELSZÍNI VÍZVÉDELEM .....   | 36 |
| 5.2.1. | Hatásterület .....  | 36 |
| 5.2.1. | Alapállapot, vízrajzi adottságok .....  | 36 |
| 5.2.2. | Vízvezetési megoldások .....  | 37 |
| 5.2.3. | Építés hatásai .....  | 37 |
| 5.2.4. | Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai .....                                   | 38 |
| 5.2.5. | Létesítmény felhagyásának hatásai .....   | 40 |
| 5.2.6. | Rendkívüli esemény, havária .....   | 40 |
| 5.2.7. | Javasolt védelmi intézkedések .....   | 40 |
| 5.3.   | LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM .....   | 41 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 5.3.1.   | Jogsabályi háttér .....   | 41  |
| 5.3.2.   | Hatásterület .....  | 41  |
| 5.3.3.   | Vizsgálati módszer .....  | 43  |
| 5.3.4.   | Meteorológiai és klimatikus viszonyok .....                                 | 45  |
| 5.3.5.   | Légköri adottságok, alapállapot jellemzése .....                            | 46  |
| 5.3.6.   | Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata .....                  | 48  |
| 5.3.7.   | Építés alatti légszennyezés .....   | 49  |
| 5.3.8.   | Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés .....                           | 55  |
| 5.3.9.   | Létesítmény felhagyásának hatásai .....                                     | 57  |
| 5.3.10.  | Rendkívüli esemény, havária .....   | 57  |
| 5.3.11.  | Javasolt védelmi intézkedések .....   | 58  |
| 5.4.     | ÉLŐVILÁG-VÉDELME .....  | 59  |
| 5.4.1.   | Hatásterület .....  | 59  |
| 5.4.2.   | Jelenlegi állapot jellemzése .....  | 59  |
| 5.4.3.   | Építés során várható hatások .....  | 63  |
| 5.4.4.   | Üzemelés során várható hatások .....  | 64  |
| 5.4.5.   | Létesítmény felhagyásának hatásai .....                                     | 65  |
| 5.4.6.   | Haváriaesetek vizsgálata .....  | 65  |
| 5.4.7.   | Javasolt védelmi intézkedések .....   | 65  |
| 5.5.     | TÁJVÉDELME .....  | 66  |
| 5.5.1.   | Hatásterület .....  | 66  |
| 5.5.2.   | Jelenlegi állapot ismertetése .....   | 66  |
| 5.5.3.   | Építés és a létesítmény hatásai .....                                       | 72  |
| 5.5.4.   | Üzemelés és üzemeltetés során várható hatások .....                         | 73  |
| 5.5.5.   | Létesítmény felhagyásának hatásai .....                                     | 74  |
| 5.5.6.   | Javasolt védelmi intézkedések .....   | 74  |
| 5.6.     | ÉPÍTETT KÖRNYEZET, KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG VÉDELME .....                         | 75  |
| 5.6.1.   | Jogsabályi háttér .....   | 75  |
| 5.6.2.   | Hatásterület .....  | 75  |
| 5.6.3.   | Jelenlegi állapot ismertetése .....   | 76  |
| 5.6.4.   | Építés és a létesítmény üzemelése, üzemeltetése során várható hatások ..... | 78  |
| 5.6.5.   | Létesítmény felhagyásának hatásai .....                                     | 78  |
| 5.6.6.   | Javasolt védelmi intézkedések .....   | 78  |
| 5.7.     | ZAJVÉDELME .....  | 80  |
| 5.7.1.   | Tervezési terület környezetének bemutatása .....                            | 80  |
| 5.7.2.   | Vizsgálati módszerek, főbb felhasznált jogszabályok .....                   | 81  |
| 5.7.3.   | Hatásterület .....  | 83  |
| 5.7.4.   | A jelenlegi helyzet értékelése .....  | 84  |
| 5.7.5.   | Az építés hatásai .....   | 89  |
| 5.7.6.   | A beruházás nélküli (referencia) állapot értékelése .....                   | 96  |
| 5.7.7.   | A beruházás megvalósulásának (távlati állapot) értékelése .....             | 98  |
| 5.7.8.   | Létesítmény felhagyásának hatásai .....                                     | 108 |
| 5.7.9.   | Javasolt monitoring vizsgálatok .....                                       | 108 |
| 5.8.     | REZGÉSVÉDELME .....   | 108 |
| 5.8.1.   | Rezgésforrások bemutatása .....   | 108 |
| 5.8.2.   | Rezgésvédelmi követelmények .....   | 109 |
| 5.8.3.   | Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása .....                                   | 110 |
| 5.8.3.1. | Alkalmazott jogszabályok, szabványok és előírások .....                     | 110 |
| 5.8.3.2. | Vizsgálati módszer .....  | 110 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 5.8.3.3. | Vizsgálati pont(ok).....   | 110 |
| 5.8.3.4. | Vizsgálati eredmények .....  | 111 |
| 5.8.4.   | Építés alatti rezgésterhelés.....  | 111 |
| 5.8.5.   | A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások .....  | 114 |
| 5.8.6.   | Monitoring pontok kijelölése.....  | 114 |
| 5.9.     | HULLADÉKGAZDÁLKODÁS, HULLADÉKKÉPZŐDÉS MEGELŐZÉSE .....   | 115 |
| 5.9.1.   | Jogszabályi háttér .....   | 115 |
| 5.9.2.   | Hatásterület.....  | 116 |
| 5.9.3.   | Jelenlegi állapot.....   | 116 |
| 5.9.4.   | Kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék .....   | 116 |
| 5.9.5.   | Építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek .....         | 126 |
| 5.9.6.   | Üzemelés során keletkező hulladék .....  | 130 |
| 5.9.7.   | A létesítmény felhagyása .....   | 134 |
| 5.9.8.   | Rendkívüli események.....  | 135 |
| 5.9.9.   | Javasolt védelmi intézkedések .....  | 135 |
| 6.       | VÍZ KERETIRÁNYELV VIZSGÁLAT.....   | 137 |
| 7.       | KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS .....   | 144 |
| 7.1.     | JOGSZABÁLYI HÁTTÉR, FELHASZNÁLT DOKUMENTUMOK, IRÁNYELVEK.....  | 144 |
| 7.2.     | KLÍMAALKALMAZKODÁSI VIZSGÁLAT .....  | 145 |
| 7.2.1.   | Klímaváltozással szembeni érzékenység.....   | 145 |
| 7.2.2.   | Klímaváltozással szembeni kitettség .....  | 146 |
| 7.2.3.   | Klímaváltozással szembeni sérülékenység .....  | 158 |
| 7.3.     | KOCKÁZATÉRTÉKELÉS.....   | 160 |
| 7.4.     | ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, JAVASLATOK.....   | 162 |
| 7.5.     | A PROJEKT HATÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ÉS A HATÁSTERÜLET KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSI KÉPESSÉGÉRE..... | 164 |
| 7.5.1.   | Klímasemlegességi vizsgálat.....   | 165 |
| 7.6.     | A KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS KÖVETKEZTETÉSEI.....  | 167 |
| 8.       | ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS .....   | 168 |

## Mellékletek:

- I. Általános melléklet
- II. Forgalmi melléklet
- III. Zajvédelmi melléklet
- IV. Környezetvédelmi helyszínrajzok

## FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. Jelen Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (továbbiakban EVD) tárgya a **Debrecen – Füredi út és Böszörményi út csomópont átépítése**.
2. A dokumentáció **célja**, a tervezett beruházás környezeti hatásainak becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló intézkedések megfogalmazása, valamint a tevékenységet környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok felderítése. Ezáltal biztosítható a **hatályos környezetvédelmi előírások teljesülése**, továbbá az építési engedélyhez és kivitelezéshez **szükséges környezetvédelmi hozzájárulás megszerzése**.
3. Jelen EVD tartalma a hatályos Környezetvédelmi jogszabályok szerint, a **környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25) Kormány rendelet** előírásai alapján került összeállításra. A tervezett beruházás a **314/2005. (XII.25) Korm. rendelet** 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (közutak és közforgalom elől el nem zárt magánutak, kerékpárutak (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) - országos közút fejlesztése 1 km hosszától) alapján – tekintve a fejlesztés hossza 0,9 km - nem tartozik a rendelet 3. sz. mellékletének hatálya alá. **Beruházói döntés, illetve a korm. rendelet 3 § (7) pontja értelmében a tervezett beavatkozásra előzetes vizsgálati eljárás lefolytatása szükséges.**
4. Az elvégzett vizsgálatok és értékelések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett beruházás **megvalósítása (kivitelezése)** során elsősorban **zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból** lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni, de a javasolt intézkedések betartásával a környező lakóterületeken a fejlesztés várhatóan nem okoz konfliktust. **A megvalósítást és üzembe helyezést követően az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható, nem jelentős.**
5. A tervezett beruházás megvalósításának időszakára, valamint az üzemelés és üzemeltetés idejére becsült hatások megelőzése, mérséklése céljából az egyes környezeti elemek szempontjából **javaslatok/intézkedések kerültek megfogalmazásra** az adott környezeti elemmel foglalkozó fejezetben.
6. **A javasolt intézkedések teljesülésével** a tervezett beruházás megvalósítása és üzemeltetése során előzetesen feltárt, **várható környezeti hatások jellege és mértéke a hatályos környezetvédelmi előírások és jogszabályok szerint elfogadhatónak tekinthető. A létesítmény megvalósulása a vonatkozó környezetvédelmi előírásoknak megfelel.**



## 1. BEVEZETÉS

Az Építési és Közlekedési Minisztérium (1054 Budapest, Alkotmány utca 5., törzskönyvi azonosító szám (PIR) 847395, adószám: 15847397-2-41, államháztartási egyedi azonosító (ÁHTI) 399362) mint Beruházó (továbbiakban Beruházó) és a RODEN Kft. – FŐMTERV Zrt. alkotta konzorcium (továbbiakban Konzorcium) között a Kbt. II. Rész XVI. fejezet, 104-105. § szakasz szerinti keretmegállapodásos közbeszerzési eljárás eredményeképpen keretmegállapodás jött létre „Keretmegállapodás projektek tervezési feladataira” tárgyban (továbbiakban Keretmegállapodás).

Debrecen, Füredi út - Böszörményi út csomópont fejlesztése az egyes közlekedésfejlesztési projektekkel összefüggő közigazgatási hatósági ügyek nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű üggyé nyilvánításáról és az eljáró hatóságok kijelöléséről szóló 345/2012. (XII. 6.) Korm. rendelet 1.4.105 pontja alapján nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű.

**Jelen előzetes vizsgálati dokumentációt a TERV-TÁR Mérnökiroda megbízásából a Vibrocomp Kft. készíti.**

### 1.1. A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA

A jelen vizsgálat tárgyát képező tevékenység, a 314/2005. (XII.25) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (közutak és közforgalom elől el nem zárt magánutak, kerékpárutak (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) - országos közút fejlesztése 1 km hosszútól) alapján – tekintve a fejlesztés hossza 0,9 km - nem tartozik a rendelet 3. sz. mellékletének hatálya alá. Beruházói döntés, illetve a korm. rendelet 3 § (7) pontja értelmében a tervezett beavatkozásra előzetes vizsgálati dokumentáció készül.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció célja a tervezett létesítmény környezeti hatásainak becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló javaslatok megfogalmazása, valamint a telepítést környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok feltárása.

Fenti célok elérése érdekében az előzetes vizsgálati dokumentációban felmérésre került a beruházási terület jelenlegi környezeti állapota, környezeti viszonyai és folyamatai, valamint a rendelkezésre álló tervek és dokumentumok alapján értékelésre kerültek a tervezett létesítmény kapcsán fellépő környezeti hatások, azok mértéke és következményei.

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

***Jelen tervdokumentáció a 33. sz. főút Füzesabony – Debrecen II. rendű főút és a 35. sz. Nyékládháza – Debrecen II. rendű főút kereszteződésének kapacitásnöveléséhez szükséges Előzetes Vizsgálati Dokumentációt tartalmazza.***

Az Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (továbbiakban: EVD) készítésekor a jelenleg érvényes környezetvédelmi jogszabályok szerint jártunk el. A Környezetvédelmi dokumentáció a többször módosított „a környezetvédelmének általános szabályairól” 1995. évi LIII. törvény és a „környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról” szóló 314/2005 (XII.25) számú Kormányrendelet előírásai alapján készült.

A 275/2004. (X. 8.) az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről Kormány rendelet alapján, amennyiben a beruházás Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet, vizsgálni kell a beruházás hatását a Natura



2000 területre. A beruházási terület sem közvetlenül, sem közvetve nem érint Natura 2000 területet, emiatt jelen dokumentációhoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció nem készült.

## 2. A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA

### 2.1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI

A tervezett tevékenység célja a 33. sz. főút Füzesabony – Debrecen II. rendű főút és a 35. sz. Nyékládháza – Debrecen II. rendű főút kereszteződésének kapacitásnövelése.

#### Engedélykérő alapadatai

#### Építési és Közlekedési Minisztérium (ÉKM)

Cím: 1054 Bp. Alkotmány u. 5.

Adószám: 15847397-2-41

KSH: 15847397-8411-311-01

KÜJ: 103 979 564.

### 2.2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

A tervezett beruházás paraméterei, volumene, területigénye, kapcsolódó létesítményei és megvalósításának módja kerül összefoglalásra jelen fejezetben.

#### 2.2.1. A tevékenység volumene, műszaki adatai

##### Jelenlegi állapot

A tervezési terület Hajdú-Bihar Vármegyében, Debrecen Megyei Jogú Város belterületén helyezkedik el. A vizsgált csomópont Debrecen egyik legforgalmasabb csomópontja a jármű/ nap viszonyszámot tekintve.

A tervezendő csomópont Debrecen belvárosának nyugati részén helyezkedik el, két magas forgalmat bonyolító II. rendű főút keresztezésében. A csomópont környezetében, a csomóponti ágakkal párhuzamosan önállóan vezetett kerékpárút, gyalogos létesítmények, szervízutak, merőleges állású parkolók találhatóak. A csomópont közelében Tűzoltóság van, a főutakat helyi- és helyközi buszforgalom is terheli.

A **33 sz. főút Tiszafüred felőli ágán** a szélső sáv egyenes–jobbra sáv, a középső önálló egyenes sáv és mellette található egy kb. 80 méter hosszúságú balra kanyarodó önálló sáv. A csomópont többi ágáról érkezők számára ezen az ágon kettő darab fogadó sáv áll rendelkezésre. Az M35 autópálya irányába közlekedő autóbussz járatoknak egy öbölben elhelyezett buszmegállóhely található. Ebben helyi és helyközi járatok is megállnak.

A **33 sz. főút Centrum felőli ágán** az ellenkező oldali ággal megegyező a besorolás rendje, azonban ezen az ágon a balra kanyarodók részére közel 100 méter felállási hosszúságú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A csomópont ezen ágán a belváros felé közlekedő autóbussz járatok számára is egy buszmegálló hely található, mely szintén öbölben van elhelyezve.

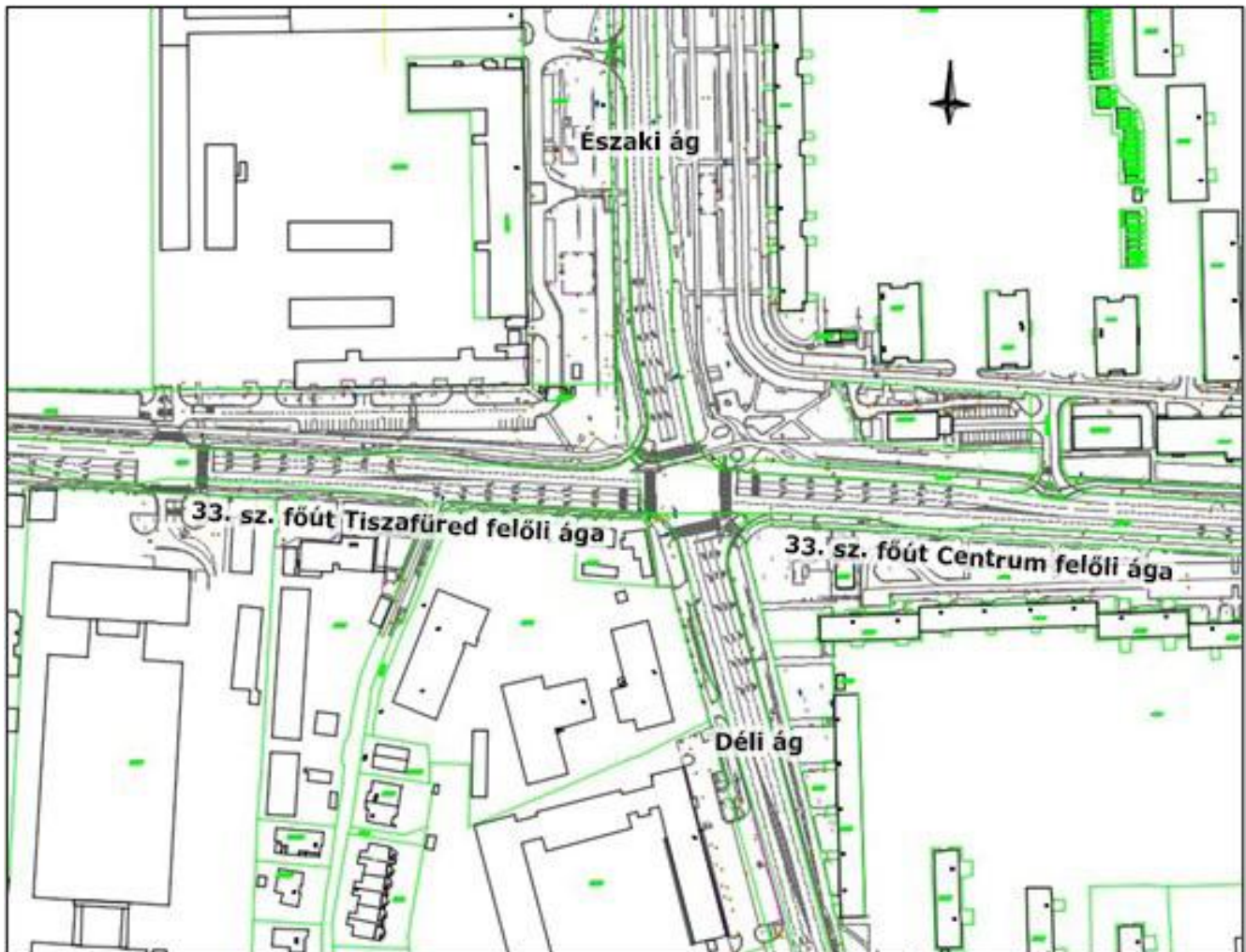
A 33. sz főút mindkét ágán található gyalogos átvezetés. A Tiszafüred felőli ágon a jobbra kanyarodó irány sziget nélküli kialakítású, ez nagyban befolyásolja a forgalom áteresztő képességét.

A 35 sz. főút **északi ágán** a szélső sáv egyenes-jobbra, a középső sáv önálló egyenes és a szélső sáv pedig önálló balra kanyarodó. A balra kanyarodó járművek számára itt nyitott bevezetés

található, mivel ezen ágak zárt bevezetésűek. A balra kanyarodó sávban rendelkezésre álló félállási hosszt tekintve kb. 70 méter. A jobbra kanyarodó irány az egyenes jobbra sávból egy kiváló ékkel kanyarodik el, és közép szigettel van elválasztva az egyenesen haladó iránytól.

A csomópont **déli ágán** a sávkiosztás teljes mértékben megegyezik a csomópont északi ágával. A jobbra kanyarodás szintén szigettel elválasztott viszont ebben az esetben a jobbra kanyarodó irány nincs fényjelző készülékkel szabályozva.

A csomóponti területekbe az osztályozós szakaszokon mind a 33. sz. főút keleti és nyugati ágán, valamint a 35. sz. főút északi és déli ágán is találhatóak ingatlan csatlakozások, melyek a csomóponti területen csatlakoznak a főutakhoz. Ezen csatlakozások túlnyomórészt csak jobbra be és jobbra ki kanyarodást biztosítanak a járművek számára



**2.2.1. ábra: Jelenlegi csomóponti kialakítás**

A vizsgált csomópont nem csak gépjárművek szempontjából forgalmas, hanem a **kerékpáros forgalom** is igen magas ezen területen. Egy kelet-nyugati önálló kerékpárút található a 33. sz. főút északi oldalában. Keleti irányba haladva csatlakozik a belvárosi kerékpáros hálózathoz. Az északi ág keleti oldalában szintén egy önálló kerékpárút található, amely Debrecen-Józsát köti össze a kelet-nyugati irányú kerékpárúttal. A csomópontból a déli irányba nem vezet kerékpárút.

A **gyalogos forgalom** is jelentős a csomópontban, mivel a terület környezetében számos közintézmény található, továbbá a keleti oldalon az Újkerti és a Vénkerti lakótelep található, mely sűrűn lakott terület. A városba befelé menő tömegközlekedési járatok és a városból kifelé menő tömegközlekedési járatok eléréséhez gyakran keresztezni kell a csomópont valamelyik ágát, hogy a megfelelő autóbuszmegálló helyet el tudják érni.

A csomóponton keresztül közlekedik számos helyi és helyközi **autóbuszjárat**. A csomópont környezetében található buszmegálló helyek közül 3 db közös megállóhely, kivéve a Bem tér felőli ágon található megállóhely. Az autóbusz-közlekedés részletesebb vizsgálata során megállapítható, hogy a Hortobágy felől érkező járatok az egyenes és jobbra kanyarodó irányba közlekednek. Balra kanyarodó menetrendszerinti járat nincs. A járatok száma nagyságrendileg megegyeznek mindkét irányba. A Pesti utca irányából az egyenes és balra kanyarodó irányokba van menetrendszerinti közlekedés. A Bem tér irányából csak egyenes irányban van jelenleg menetrend szerinti autóbusz közlekedés. A Hajdúböszörmény irányából szintén csak egyenesen átközlekedő menetrendszerinti járatok vannak. A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a legterheltebb megállóhely a tervezési terület délnyugati részén található. Itt a vizsgált időszakban 300 autóbusz állt meg. A következő az északkeleti területen található megállóhely, itt több mint 200 autóbusz állt meg. Az északnyugati területen jelenleg meglévő megállóhelyen kb. 100 db autóbusz állt meg, míg a terület délkeleti részében kb. 50 db busz állt meg a vizsgált időszakban.

A területen jelentős közműhálózat (villamos energia, gáz, hírközlés, vízellátás, távhő, szennyvíz) található.

### **Tervezett állapot**

A tervezett fejlesztés a 33. sz. főutat a 107+435 - 107+920 km szelvények között, míg a 35. sz főutat a 80+865 - 81+380 km szelvények között érinti.

A tervezési feladat során figyelembe veendő főbb mennyiségek:

- 2x2 sávós másodrendű főút: 0,9 km
- szintbeni csomópont: 1 db

Útszám: 33. sz. II. rendű főút, határszelvények: 107+435 - 107+920

Útszám: 35. sz. II. rendű főút, határszelvények: 80+865 - 81+380

### **Tervezett csomóponti változatok**

A Megrendelő nem határozta meg hogy melyik változatra szükséges a határozat megszerzése, így mindkét változatra vonatkozóan kérjük az Előzetes eljárás lefolytatását. A 2. változat esetében ütemezett kiépítéssel kell számolni.

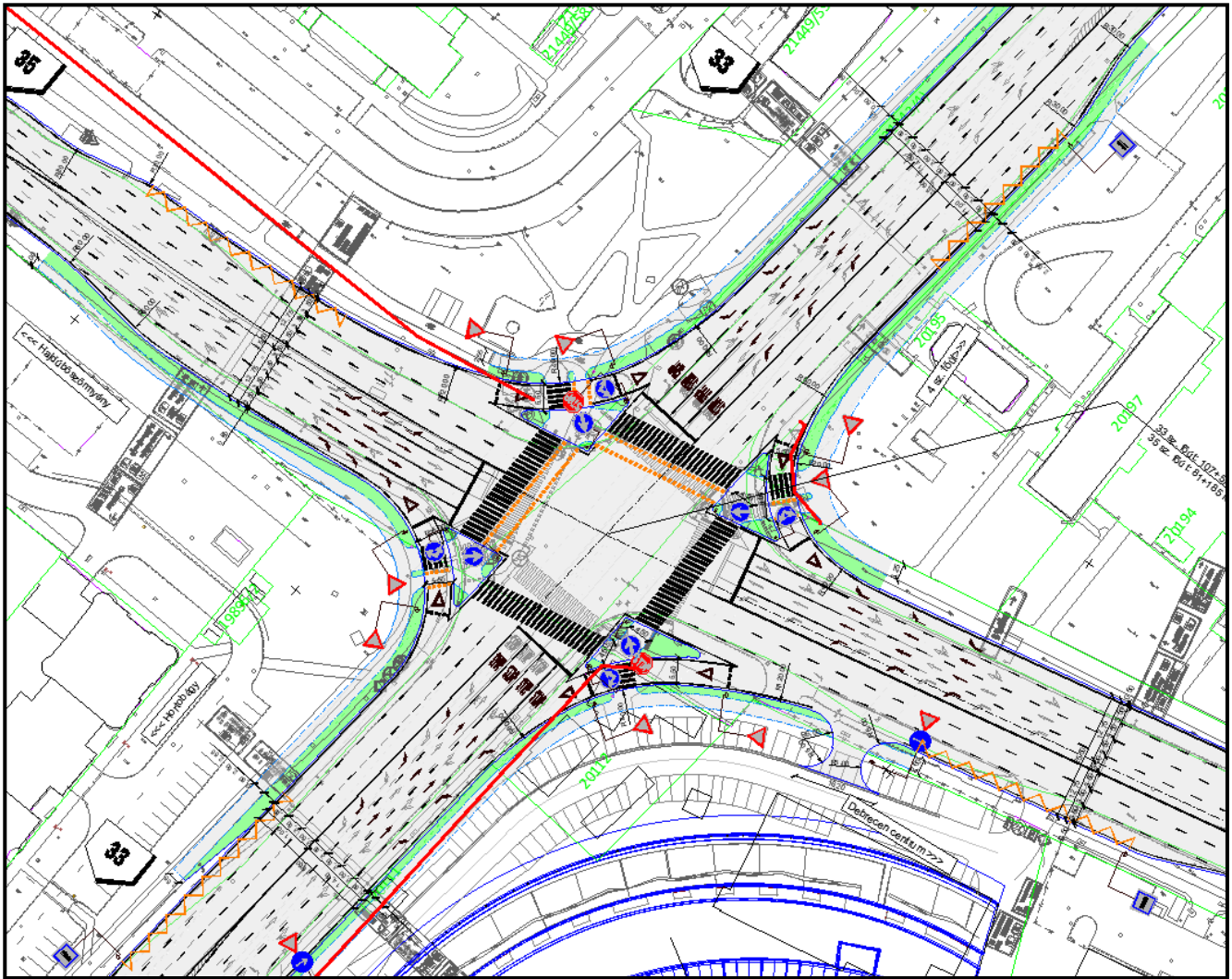
#### **Önálló jobbra kanyarodó sávok (1. változat)**

A tervezett csomóponti kialakítás minimális átalakítással járna a jelenlegi csomóponthoz képest. A 35 sz. főút ágon szigettel elválasztott jobbra kanyarodó sávok találhatóak, melyek az egyenes sávból ékszerűen válnak ki. A tervezett forgalmi sávok szélessége, a meglévő forgalmi sávok szélességével megegyezőek. Minden irányból kialakításra kerül egy önálló jobbra kanyarodó sáv. Az önálló jobbra kanyarodó sávokból a tömeg közlekedési járművek számára megengedett a csomóponton való egyenes áthajtás.

Minden ágon szigettel vannak elválasztva a jobbra kanyarodó irányok a fő irány forgalmától. A meglévő szigetek felbővítése szükséges. A jelenlegi szigetek mérete csekély, így a növekvő tendenciát mutató gyalogos forgalom esetén a szigetek elegendő méretűek lehetnek a gyalogosok biztonságos közlekedéséhez. A szigetek kialakításával a gyalogos átkelési hosszok lecsökkennek.

A balra kanyarodó sávok felállási hossza megnövelésre került, így csökken a torlasztó hatása a kanyarodó sávból kilógó járműveknek. A geometria kialakításnak a határai ezzel a változattal elérésre került, azonban a meglévő jelzőlámpa program módosításával (fázissorrend cserével) növelhető a kanyarodó irány kapacitása. Ez a módosítás csak a teljes hangolások felülbírálatával lehetséges. A kanyarodó sávok minimális meghosszabbítása nem növeli ezen irányok kapacitását, csak nagyobb felületet biztosít a felálló járművek számára, így nincs káros hatással az egyenes irányok forgalom lefolyására.



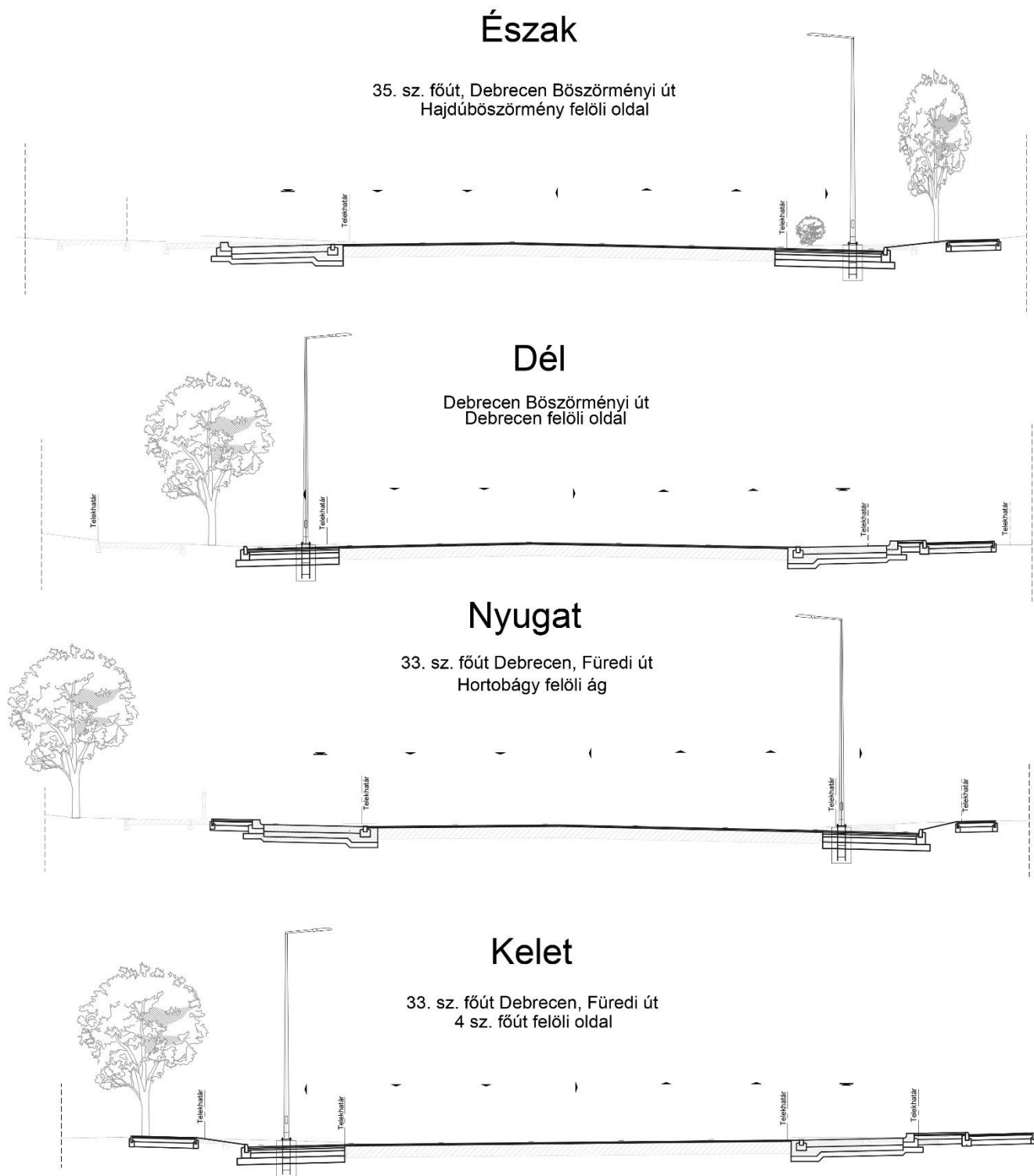


**2.2.2. ábra: Önálló jobbra kanyarodó sávok kialakítása (1. változat)**

Ennek a beavatkozásnak minimális többlet terület igénye van. A főutak jelenleg állami tulajdonban lévő területeken találhatóak, de a szélesítés már kívül esik ezen területekből. A dél-nyugati területen található ingatlanból kisajátítás szükséges, valamint az itt található egyik épület elbontása. Ezen területre az elmúlt években egy társasház került megtervezésre.

A fennmaradó három területen a jobbra kanyarodó sáv kialakítása csak önkormányzati közterületet érint. További előnyt jelenthet, hogy az építés ideje alatt a forgalom nagyobb korlátozások nélkül folyamatos maradhat, így a beavatkozás ideje alatt is biztosítható zökkenőmentes forgalomlefolrás minden ágon.

## Keresztmetszeti kialakítás (1. változat)



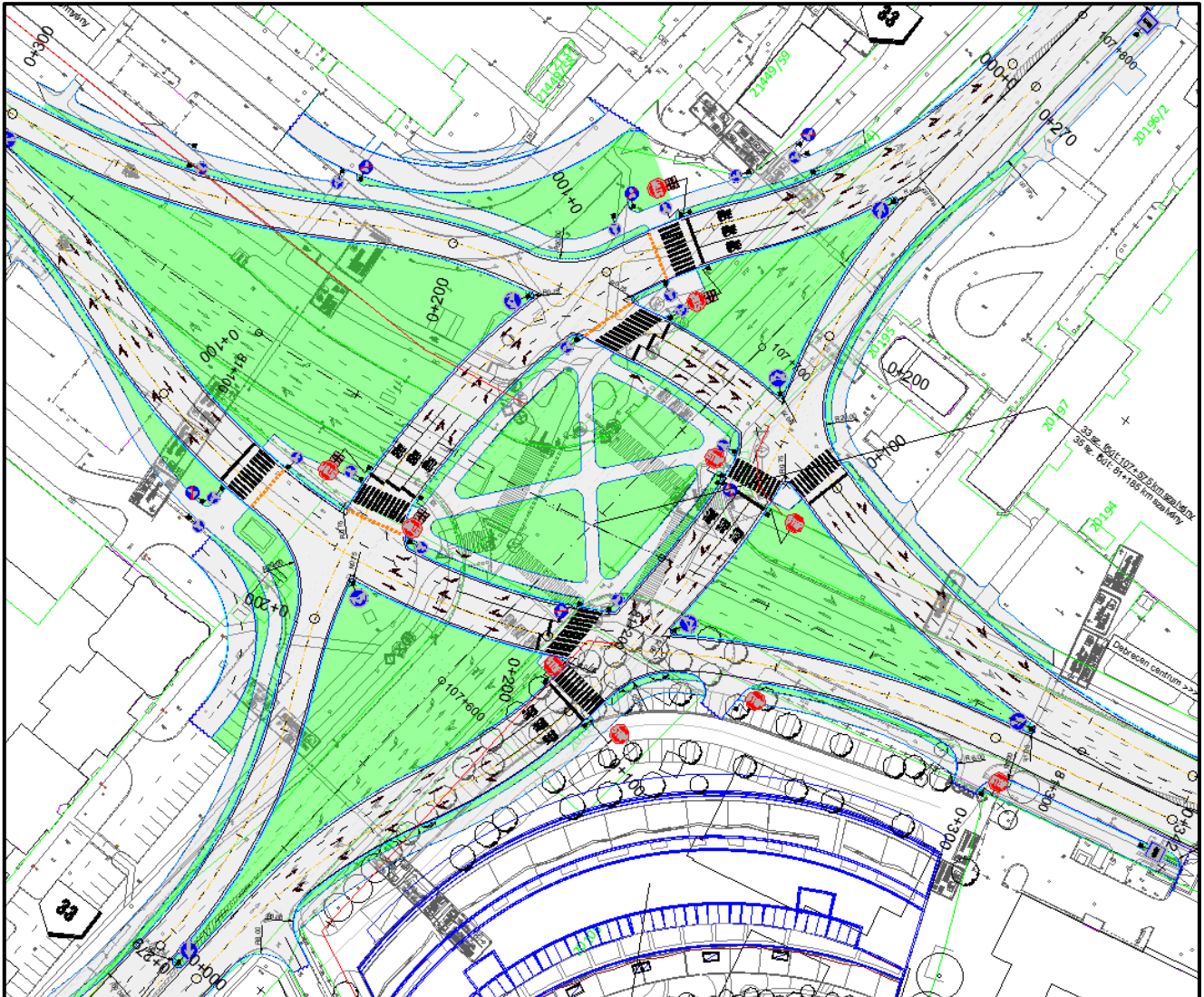
**2.2.3. ábra: 1. változat mintakeresztmetszelvényei**

### **Osztott pályás osztályozós csomópont (2. változat - I. ütem)**

Az osztályozós csomóponton alapuló kereszteződés koncepcióját tekintve hasonlít az előző változat forgalmi rendjéhez. Az elképzelt geometria lehetővé teszi szintén kettő fázisra redukálását a jelenlegi jelzőlámpa programoknak. Ez a változtatás lényegesen hosszabb szabad jelzéseket eredményez minden irányban.

A csomóponti területen belül a balra kanyarodó járművek számára hosszabb felállási hely biztosított. A klasszikus osztályozós csomópont ötvözése a körforgalmi kialakítással lehetővé teszi a hosszabb felállási hosszakat a ki- és belépő ágak között. Ezek a hosszok a geometriai kialakítás miatt néhány méterrel rövidebbek a belső sávon mérve. Azonban ezen értékek kétszerese a valódi felállási hossz, mivel aki a csomópontba belépve balra kíván kanyarodni azok számára két sáv áll rendelkezésre a felállásra.

A geometriai kialakítás a jelenlegi egy darab nagy keresztezési hosszúságú csomópont helyett négy darab kisebb, rövidebb keresztezési hosszúságúra tagolódik. A kisebb keresztezési szakaszok miatt jelentősen lecsökkenének a közbensőidők. A felszabaduló másodpercek további kapacitásnövekedést jelenthetnek a csomópontnak.



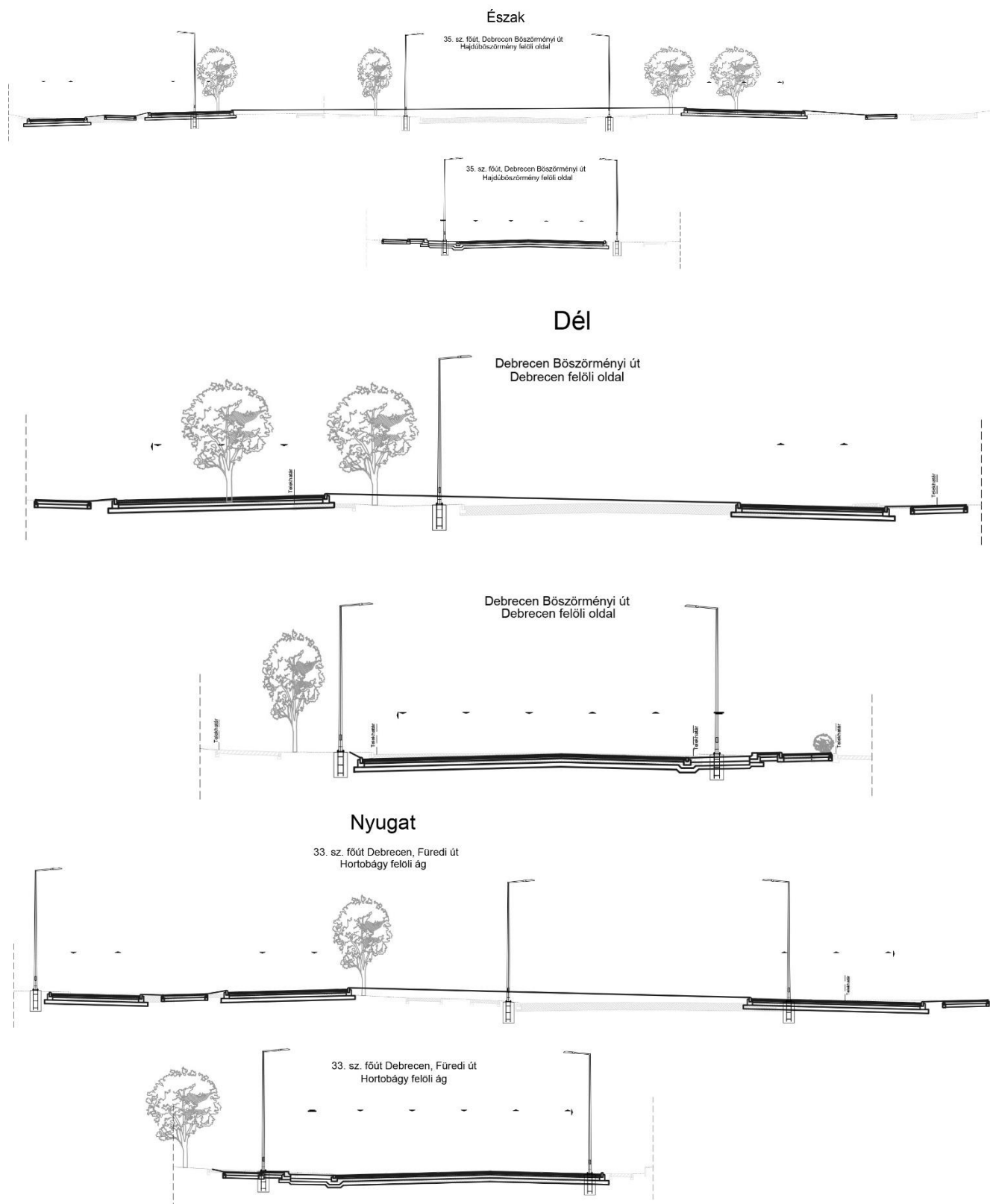
**2.2.4. ábra: Osztott pályás osztályozós csomópont kialakítása (2. változat - I. ütem)**

Az ismertetett geometria jóval nagyobb terület igénybevétellel jár, mint az előző változat. Ebben az esetben a csomópont észak-keleti területén az előző változatban is érintett park teljes megszüntetése, valamint a szervízút jelentős korrekciója és ennek kapcsán parkolók megszüntetése válik szükségessé. Az északnyugati területen a korábbiakban nem volt érintett a Füredi Kapu menti szervízút, azonban ezen geometria kialakítása érdekében ennek a szervízútnak is a korrekciója szükséges. A délkeleti területen épület bontása nem szükséges, azonban a lakóépületek lényegesen megközelítésre kerülnek a jelenlegi állapothoz képest. A délnyugati területen az eddig egy darab épületbontással járó változatokhoz képest, ebben a csomóponti változatban már több épület elbontása is szükségessé válik.

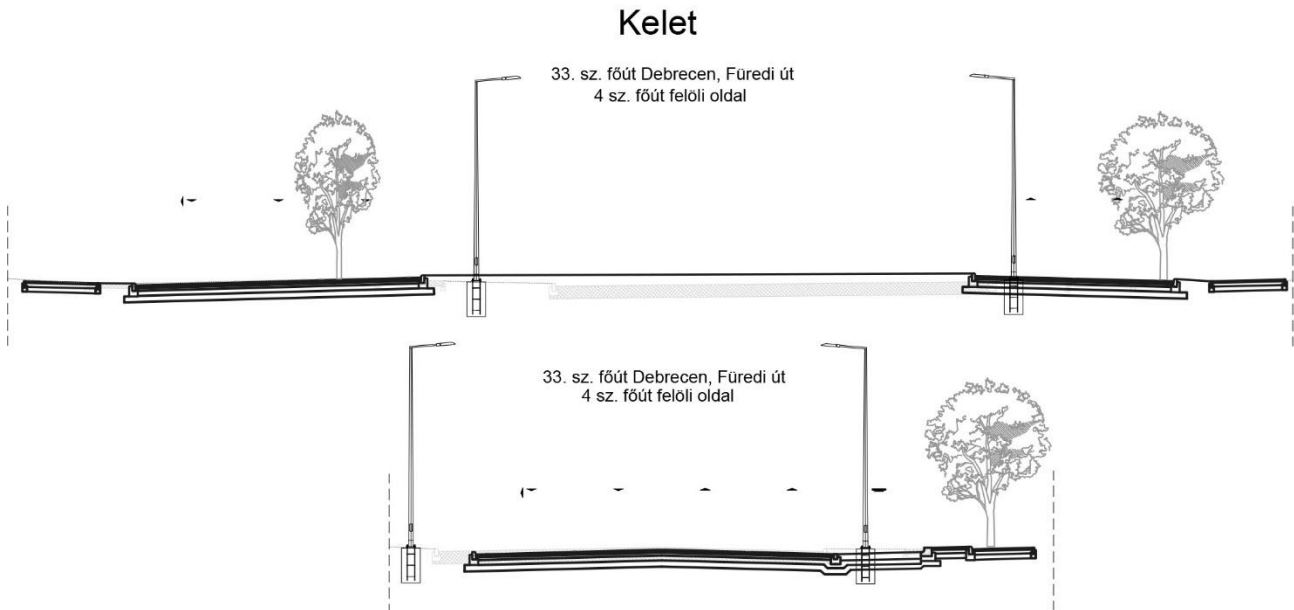


A gyalogos keresztezések száma megnő. A jelenlegi 4 darab fő ág és 2 darab jobbra kanyarodó ág helyett 8 darab keresztezés van ebben az esetben.

### Keresztmetszeti kialakítás (2. változat - I. ütem)





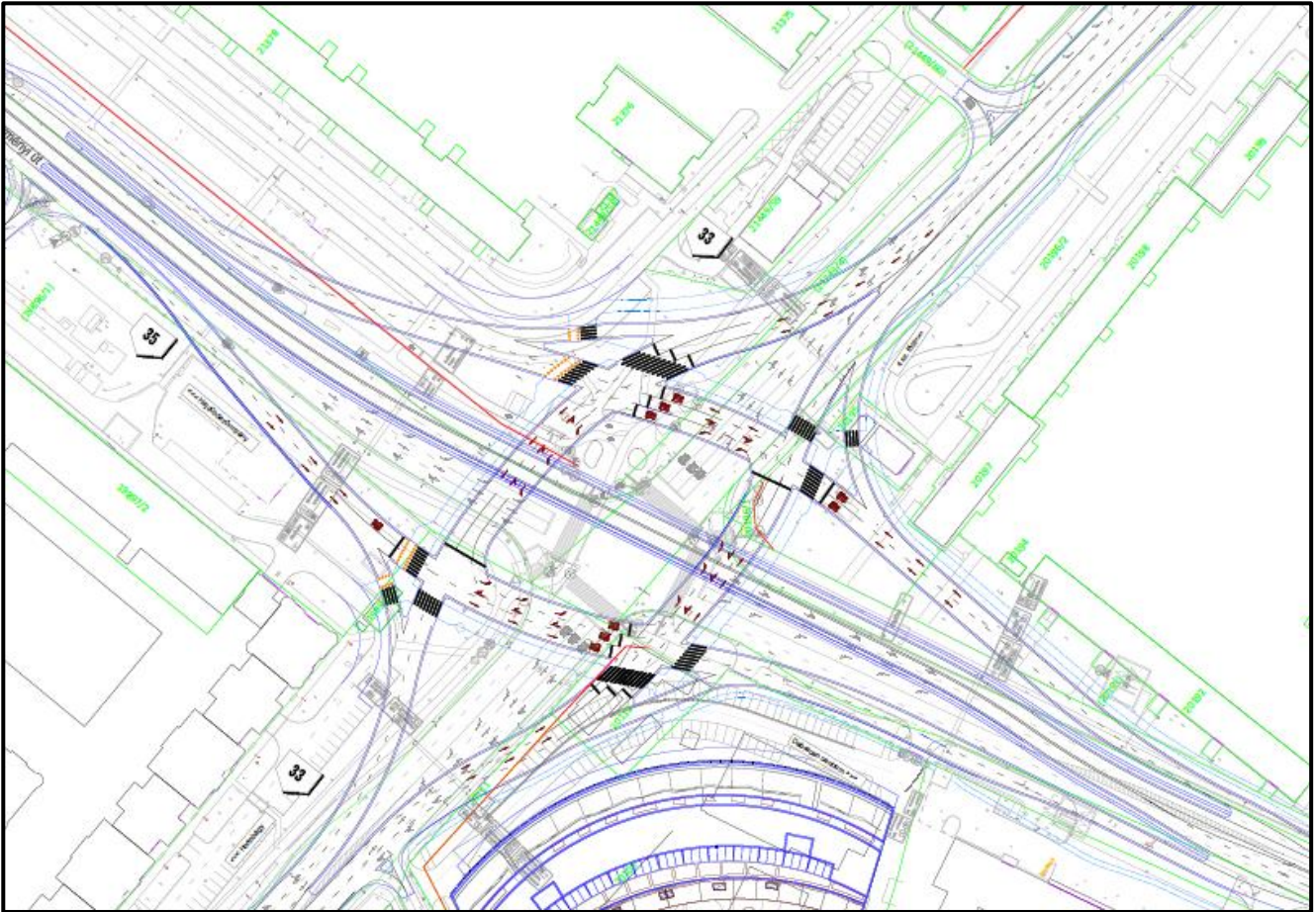


**2.2.5. ábra: 2. változat – I. ütem mintakeresztmetszései**

#### **2x1 sávós külön szintű csomópont (2. változat - II. ütem)**

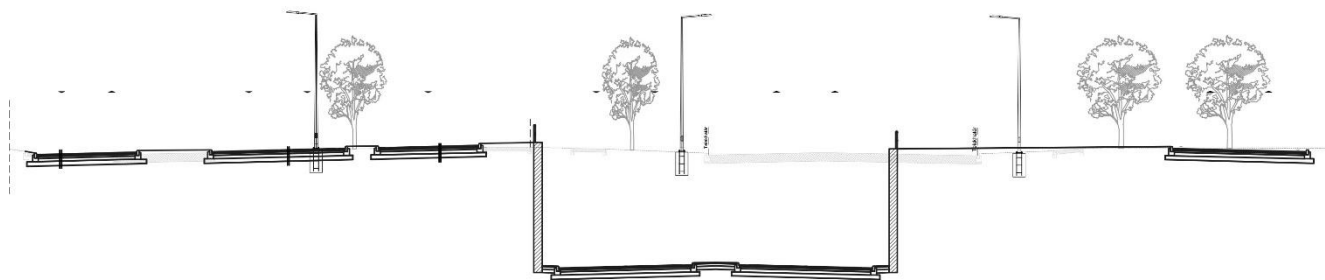
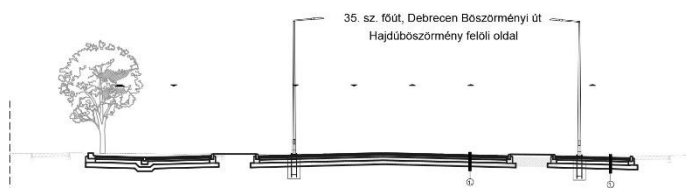
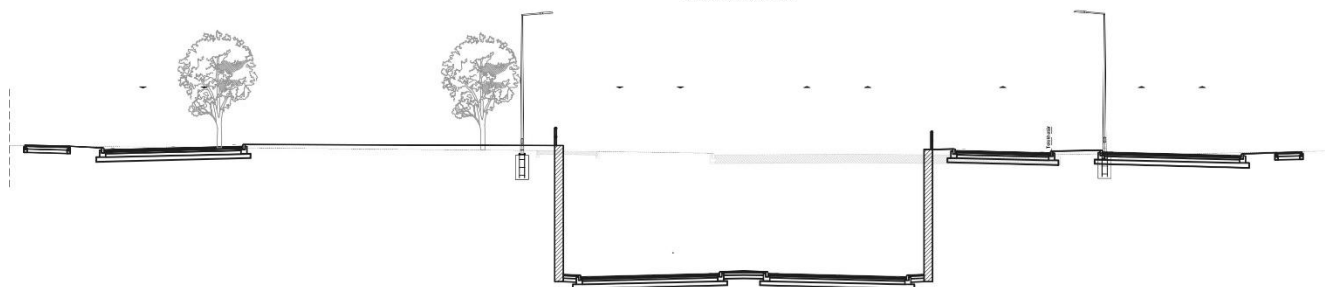
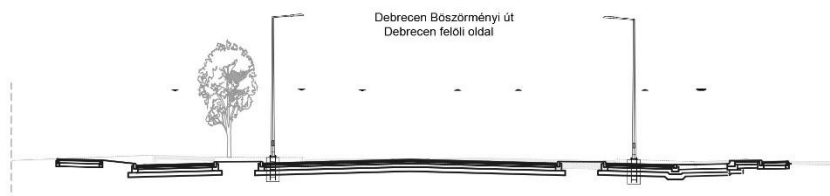
2x1 sávós külön szintű csomóponti változat (aluljáró) esetében a 35 sz. főút került megállapításra hangsúlyosabb iránynak, ezért a Böszörményi út forgalmát minél gyorsabb lefolyásúvá kívánják tenni. Erre a legmegfelelőbb megoldás a Józsa felől a Pesti utca irányába, valamint ezzel párhuzamos ellentétes irányba közlekedő járművek jelzőlámpás szabályozása és egyéb elsőbbségi adás kötelezettség nélkül a tér szint alá vezetése, így biztosítható a leggyorsabb keresztülhaladás a csomóponton ezen irányok számára. A külön szinten, aluljárón átvezetett 35 sz. főút egyenes iránya 2x1 sávós kialakítású. A 35 sz. főút kanyarodó irányait viszont továbbra is a térszinten alakítanák ki. A Füredi út forgalmi rendje az osztott pályás osztályozós csomópont esetében bemutatottal megegyező.

A geometriai kialakítás nagyon hasonló az osztott pályás osztályozós csomóponti változathoz, azonban a beavatkozási szakasz hossza a Böszörményi úton jelentősen megnő, mivel a biztosítandó úrszelvény eléréséhez a pályaszintet le kell süllyeszteni. Ehhez a maximális hosszúságokat alkalmazva is többlet beavatkozási területre van szükség. A Füredi úton a beavatkozás szakasz hossza csak kismértékben növekedett.



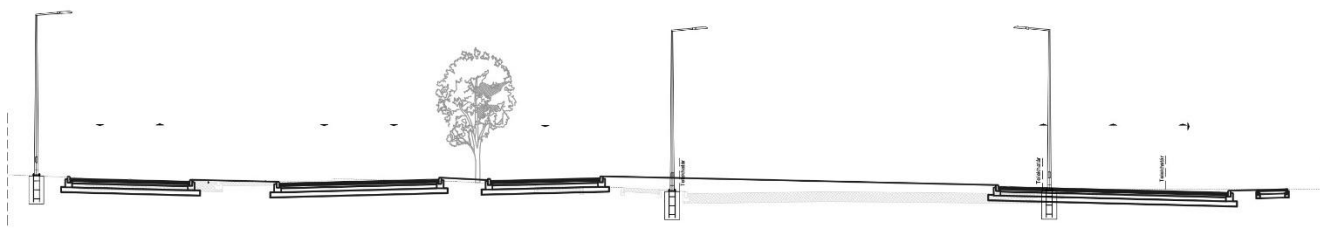
**2.2.6. ábra: Külön szintű csomópont kialakítása (2. változat - II. ütem)**

A csomópont belső területét tekintve a forgalmi rend teljesen megegyezik az osztott pályás osztályozós csomóponti változattal, de a térszinten tartott 35 sz. főút kanyarodó irányainak biztosítása további területeket vesznek igénybe. A csökkentett keresztezési területen túlhaladva a kanyarodási irány felé fordulva az egyenesen közlekedő irányok mellé, a menetirány szerinti bal oldalon tervezett a jobbra kanyarodó járművek besorolását kialakítani. Ennél a változatnál nem tervezett a belső területen gyalogos felületek kialakítása. A gyalogos és kerékpáros létesítmények kialakítása szintén lehetséges ebben a változatban is, azonban mivel nyitott aluljáró kerül megtervezésre, ezért gyalogos és kerékpáros hidak építése is szükséges. Ebben a változatban kevesebb kihasználatlan terület marad a ki- és behajtó ágak között, valamint a csomópont belső területén. A délkeleti oldalon található kerékpárüzlet bontása szükségessé válik, valamint a délnyugati területen a korábbi változatnál is elbontani szükséges épületek továbbra is érintettek.

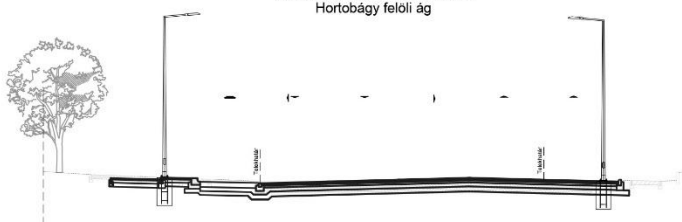
**Keresztmetszeti kialakítás (2. változat - II. ütem)****Észak**35. sz. főút, Debrecen Bószörményi út  
Hajdúböszörmény felőli oldal35. sz. főút, Debrecen Bószörményi út  
Hajdúböszörmény felőli oldal**Dél**Debrecen Bószörményi út  
Debrecen felőli oldalDebrecen Bószörményi út  
Debrecen felőli oldal

## Nyugat

33. sz. főút Debrecen, Füredi út  
Hortobágy felőli ág

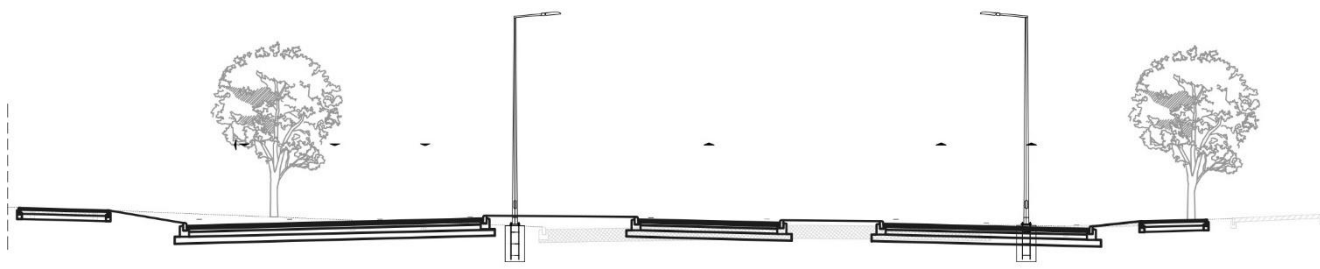


33. sz. főút Debrecen, Füredi út  
Hortobágy felőli ág

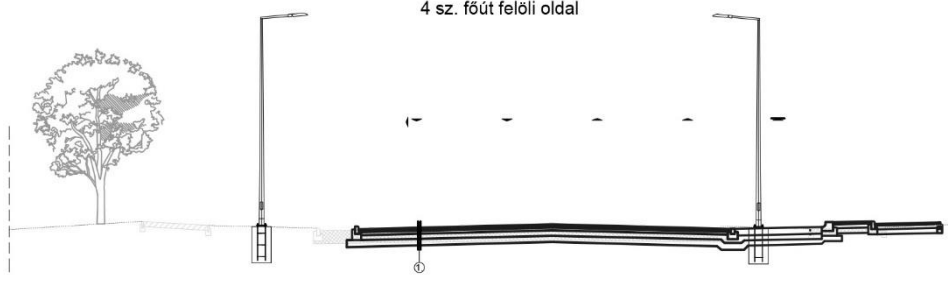


## Kelet

33. sz. főút Debrecen, Füredi út  
4 sz. főút felőli oldal



33. sz. főút Debrecen, Füredi út  
4 sz. főút felőli oldal



**2.2.7. ábra: 2. változat – II. ütem mintakeresztmetszései**

### Parkolók

A csomóponti változatokban megszüntetett parkolók visszapótlására a csomópont környezetében a délkeleti területen lehetséges a meglévő szervízút menti parkoló átépítésével.

## 2.2.2. A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei

A tervezett létesítmény forgalomba helyezésének várható ideje 2035.

## 2.2.3. Tevékenység helye és területigénye

A tervezési terület Hajdú-Bihar vármegyében, Debrecen belterületén található.

A tervezéssel érintett helyrajzi számok a következők:

### 2.2.1. táblázat: A nyomvonal által az alábbi helyrajzi számú ingatlanok érintettek

| <b>Helyrajzi számok</b> | <b>Helyrajzi számok</b> | <b>Helyrajzi számok</b> |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 19832                   | 20093                   | 20193                   |
| 19896/1                 | 20094                   | 20195                   |
| 19896/2                 | 20105                   | 20196/1                 |
| 19899                   | 20106                   | 20196/2                 |
| 19900                   | 20111                   | 21449/56                |
| 19901                   | 20112                   | 21449/59                |
| 19930                   | 20119/1                 | 21243/2                 |
| 19931                   | 20119/3                 | 21243/3                 |
| 19934/1                 | 20119/5                 | 21243/4                 |
| 20073                   | 20119/6                 | 21243/5                 |
| 20092/1                 | 20119/7                 | 21449/60                |

## Településrendezési tervekkel való összhang

Az ismertetett változatok kialakításához szükséges a meglévő szabályozási terv módosítása. Az érintettség nagyan függ a kiválasztott változattól.

A jelenlegi közút területe nem biztosít megfelelő méretű területet a bemutatott változatok megvalósításához. A jelenlegi szabályozási terv szerint a változatok nem csak állami és önkormányzati tulajdonban található területeket érintenek, hanem magán ingatlanok is érintettek, azonban az érintett területeken nem helyezkedik el lakóépület, jelenleg egy használtautó kereskedés telephelye található ott.

A magánterületet érintő területek: 20112; 20105 hrsz., amelyek egy tulajdonban vannak.

Az érintett ingatlanok száma miatt a kisajátítási eljárás gyors ütemben megvalósítható.

## Erdőterületek igénybevétele

A tervezett csomópont nem érint üzemtervezett erdőterületet. Erdőterület igénybevétel nem történik.

## 2.2.4. Szükséges létesítmények, kapcsolódó műveletek

### Közművek

Az érintett közművek összesített hossz kimutatását az alábbi táblázat tartalmazza. Az alábbi összehasonlító táblázatban csatornák-vezetékek átmérő szerint, a kábelek földkábel és szabadvezeték típusokra megbontásra kerültek.

## 2.2.2. táblázat: Az érintett közművek összesített hossz kimutatása

| [m]                                 | Jobbra sávok |              |                | Külön szintű csp. |             | Széthúzott oszt. csp. |              |
|-------------------------------------|--------------|--------------|----------------|-------------------|-------------|-----------------------|--------------|
|                                     | 33. sz. főút | 35. sz. főút | Böszörményi út | 33. sz. főút      | Aluljáró    | 33. sz. főút          | 35. sz. főút |
| <b>Vízvezeték</b>                   |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Nyomott                             | 640          | 204          | 168            | 1508              | 1086        | 1606                  | 783          |
| <b>Szennyvíz</b>                    |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Nyomott                             | 77           | 77           | 31             | 193               | 203         | 174                   | 188          |
| Gravitációs                         | 248          | 271          | 173            | 712               | 1172        | 923                   | 767          |
| <b>Csapadékvíz</b>                  |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Nyomott                             | -            | -            | -              | 16                | 13          | 16                    | -            |
| Gravitációs                         | 103          | 94           | 57             | 147               | 470         | 153                   | 288          |
| <b>Gázvezeték</b>                   |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Középn.                             | 214          | 287          | 444            | 856               | 1068        | 922                   | 604          |
| Nagyközépn. y.                      | -            | 133          | -              | 54                | 172         | 133                   | 156          |
| <b>Elektromos föld- és légkábel</b> |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Közvill                             | 299          | 342          | 284            | 808               | 2145        | 793                   | 1237         |
| KIF földk.                          | 209          | 282          | 75             | 351               | 683         | 279                   | 734          |
| KÖF földk.                          | 127          | 283          | 218            | 427               | 1271        | 482                   | 870          |
| <b>Távhő</b>                        |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Föld alatti                         | -            | 44           | 22             | 211               | 103         | 246                   | 48           |
| <b>Hírközlés</b>                    |              |              |                |                   |             |                       |              |
| Földkábel                           | 894          | 437          | 79             | 1230              | 1350        | 1150                  | 812          |
| Légkábel                            | -            | -            | -              | -                 | 25          | -                     | -            |
| <b>SZUM</b>                         | <b>2812</b>  | <b>2454</b>  | <b>1551</b>    | <b>6514</b>       | <b>9762</b> | <b>6875</b>           | <b>6487</b>  |
| <b>SZUM</b>                         | <b>6817</b>  |              |                | <b>16276</b>      |             | <b>13363</b>          |              |

A tervezés jelen fázisában a területen található közmű üzemeltetőkkel történt egyeztetés alapján a nagy-középnomású gázvezeték kivételével a minden érintett közmű kiváltását kérik a külön szintű változat esetében.

A térszínten tervezett változatok esetében az elavult anyagú vezetékek kiváltása szükséges, egyéb esetekben a meglévő burkolat alatt maradhatnak, amennyiben nincs jelentős pályaszint csökkenés. A védelembe helyezésről a pontos magassági vonalvezetés meglétekor tudnak az üzemeltetők nyilatkozni.

A külön szintű változat esetében jelentős érintettség a 35. sz. főút alatt található egyesített rendszerű gravitációs csatorna kiváltása, amelynek az átmérője 2,0 m és a folyásfeneke kb. 5 m-re a terepszint alatt található. Ezen csatorna új nyomvonalon való megépítése jelentősen növeli a bekerülési költséget, valamint a kivitelezés időtartamát.



A kivitelezési tevékenység csak az érintett területen üzemelő közműszolgáltatók szakfelügyelete mellett végezhető.

### 2.2.5. Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák

A megvalósításhoz szükséges engedélyek beszerzését követően a kivitelezési munkálatok térbeli és időbeli ütemezésének, illetve az alkalmazásra kerülő technológiák részletei jelentős mértékben függenek a kiválasztásra kerülő kivitelező eszközparkjától, illetve a gyakorlatban alkalmazott módszereitől.

A tervezett beruházás jellegére való tekintettel, általánosságban elmondható, hogy megvalósítása az alábbi ütemekben, munkafázisokban várható:

- munkaterület kijelölése és átadása kivitelező részére, területfoglalás;
- esetlegesen szükségessé váló anyagnyerőhelyek kialakítása;
- fakivágás, cserjeirtás, humuszeltávolítás;
- földmunkák, tereprendezés;
- esetlegesen szükségessé váló bontási munkák;
- új csomópont és kapcsolódó létesítmények építése;
- vízelvezető, víztelenítő rendszer építése és működése;
- növények telepítése;
- munkaterület átadása a megbízó és üzemeltető részére, üzembe (forgalomba) helyezés.

Továbbá a tervezett létesítmény üzemelése során az alábbi eseményekkel lehet számolni:

- forgalom a működés alatt;
- esetleges forgalomváltozás más közlekedési pályákon;
- működőképesség fenntartása (pl. útkarbantartás, téli sózás);
- balesetek, nem természeti eredetű havária.

#### Forgalom az építés alatt

Mivel a csomópont elhelyezkedése miatt nem lehetséges más útvonalon való terelés, ezért az építés alatt más utakat érintő forgalomtereléssel nem kell számolni. A kivitelezés alatt helyszíni forgalomkorlátozás szükséges mindhárom változatnál.

A 2. változat II. üteme esetében a két műtárgyat egymás után szükséges megépíteni, és az adott oldal egyenes és balra kanyarodó irányát az ellentétes oldalra kell terelni. Az építés ideje alatt 2x2 sávra kell szűkíteni a keresztmetszetet.

A tömegközlekedés változatlan formában üzemelhet az építés alatt, azonban a kivitelezés idejére időszakosan a megállóhelyek áthelyezése szükséges lehet.

Az ideiglenes forgalmi állapotok hatásával a pályaszerkezet-építés és műtárgyépítés ideje alatt előre láthatóan mintegy 8 hónap időtartamban kell kalkulálni. Ekkor az építés ideje alatt 2x2 sávra szűkített keresztmetszeten zajló forgalom kapacitása az előzetes becslések szerint mintegy 80%-ra csökken. Ez a közösségi közlekedési és teherforgalomban nem eredményez alternatív úthálózaton megjelenő többlet forgalmat, míg a személygépkocsik terén várhatóan csak a csúcsidőszakokban jelentkezik ilyen hatás korlátozott mértékig (tekintettel a kerülési idővesztésekre).

Az építés időszaka alatt, az ideiglenes forgalmi rend időszaka alatti esetlegesen várható közlekedési zaj- és levegőterhelés változását az 5.3 *Levegőtisztaság-védelem* és 5.7 *Zajvédelem* szakági fejezetek tartalmazzák.



Az építés alatti ideiglenes forgalmi rend és környezeti hatásainak vizsgálatát részletesen a kiviteli tervek fogják tartalmazni. Ekkor áll rendelkezésre megfelelő mélységű forgalom-technikai tervezési adat és terv, hogy a hatások pontosabban becsülhetőek legyenek.

Az ideiglenes forgalmi rend és az építés környezeti zaj- és levegőterhelési hatásainak mérséklésére vonatkozóan az alábbi javaslatok tehetők:

- közösségi közlekedési viszonylatok járatsűrítése különösen a csúcsidőszakokban,
- kerékpáros, és gyalogos közlekedés prioritásának folyamatos biztosítása a térségben,
- a szükséges szállítások lehetőség szerint 9 és 16 óra közötti végzése,
- a kivitelezési munkák megkezdése előtt a lakosság előzetes tájékoztatása a változásokról.

#### **Munkafolyamatok és megvalósulási idő**

- Előkészítő munkák – 2 hónap
- Bontási munkálatok – 2 hónap
- Földmunka – 4 hónap
- Közműkiváltások – 6 hónap
- Pályaszerkezet-építés és műtárgyépítés – 8 hónap
- Forgalomtechnika – 1 hónap
- Befejező munkálatok és növénytelepítés – 1 hónap

Mivel egyes munkafolyamatok párhuzamosan is végezhetők, így a megvalósulás teljes időtartama 18 hónap.

### **2.2.6. Tevékenységhez szükséges szállítások**

Az építéshez legközelebbi bányák nyersanyagát célszerű használni, a gazdaságosság és a közelség elvének megfelelően, és a szállításokat a meglévő utakon, lehetőség szerint a települések belterületének elkerülésével végezni.

Építési töltésanyag nyerőhelyeinek kijelölésére a Vállalkozó kiválasztásakor kerülhet sor. A földmű védelmét szolgáló humuszmennyiség az építési terület lehumuszosolásából nyerhető.

Az egyes helyszíneken az aszfalt felmarásából származó anyagok elszállítását meglévő utakon kell végezni.

A tervezett beruházás esetében a szállítás főként a főútvonalakon, valószínűsíthetően a 33. sz. és a 35. sz. főúton fog történni.

### **2.2.7. Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések**

A jelenlegi tervek alapján tervezett környezetvédelmi létesítményről, intézkedésről nincs információnk.

A beruházó tájékoztatása alapján a tervezett tevékenység végzése során várható környezeti hatások nem adódnak hozzá más tevékenységek hatásaihoz, összetartozó tevékenységgel nem kell számolni.

Az Országgyűlés 62/2022. (XII.9.) OGY határozatával elfogadott 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program átfogó célkitűzése Magyarország környezeti állapotának javítása és a fenntartható fejlődés e feltételeinek biztosítása. Az ötödik Program központi elemei az egészséges környezet megteremtése, illetve az erőforrások takarékos és hatékony használata, amelyek együttesen növelik a társadalom és a gazdaság ellenálló képességét.

A tervezett beruházás célja a 33. sz. főút Füzesabony – Debrecen II. rendű főút és a 35. sz. Nyékládháza – Debrecen II. rendű főút kereszteződésének kapacitásnövelése. A csomópont építésével elérni kívánt kiemelt célok az alábbiak:

- a csomópont forgalomterhelésének csökkentése,
- a közlekedésbiztonság javítása, balesetek számának csökkentése,
- az átmenő forgalom menetidejének csökkentése,
- a kereszteződés zöldfelületeinek fejlesztése.

A fenti célok alapján kijelenthető, hogy a tervezett beruházás összhangban van a Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP-5) célkitűzéseivel, illetve Magyarország azon környezet- vagy természetvédelmi kötelezettségeivel, amelyek teljesítését nemzetközi szerződésben vállalta.

### **2.2.8. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia**

Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése jelen projekt esetében nem várható.

## **2.3. FORGALMI MODELL**

A forgalmi adatokat lásd. a II. Forgalmi mellékletben.

## **2.4. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA**

*Zajszámítás alapjául szolgáló adatbázis* bizonytalansági tényezői az előrebecslés alapjául szolgáló társadalmi és gazdasági folyamatok modellezésének bizonytalanságából adódnak. A folyamatok volumenének meghatározásán túl a gazdaság szereplőinek (vállalkozások) méreteitől (kis és nagyvállalkozás), aktivitásától és tevékenységétől függő tényezőkről van szó. Ez utóbbi adatok szolgálnak alapul a járműtípus megoszlására vonatkozó adatbázis létrehozásának, ahol a bizonytalanság elsősorban a tehergépkocsi forgalom típusmegoszlásának előrebecslésében jelentkezik.

## **3. ORSZÁGHATÁROKON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK**

Országhatáron áterjedő környezeti hatások a tervezési terület földrajzi helyzetéből eredően a tervezett beruházás kapcsán nem jelentkeznek.

## **4. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK**

### **4.1. A HATÁSTERÜLET KIJELÖLÉSE**

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 alábbiak a beruházás hatásai:

- **Kivitelezés** – meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül (igénybevételre kerülő terület), annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek.
- **A létesítmény hatása** – elsősorban az átépítés miatti területfoglalásban jelentkezik. A hatások a létesítmény létrejöttével a forgalomtól függetlenül fennállnak.
- **A létesítmény üzemelésének hatása** – a forgalom által létrejövő hatások, melyek elsősorban a gépjárművek zaj- és légszennyező anyag kibocsátásával függnek össze.
- **A létesítmény üzemeltetésének hatása** – a fenntartási és karbantartási folyamatok által létrejövő hatások.
- **Felhagyás** – közutak esetén nem jellemző a tevékenységre, de minden környezeti közegnél, ahol indokolt, bemutatásra kerül a felhagyás hatásának vizsgálata. A felhagyás hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal.

A hatásterület az a terület, ahol a hatások a jogszabályokban rögzített mértékben érzékelhetők. A hatásterület lehatárolásánál 314/2005 (XII.25) számú Kormány rendelet 7. sz. mellékletében foglaltakat vesszük figyelembe.

A hatásterület részét képezik potenciálisan a haváriából adódó szennyezések (levegő, víz, talaj) által érintett területek, melyek azonban előzetesen nem határolhatók le (a hatásterület számos tényezőtől függ, mint pl. a havária esemény jellegétől, a környezetbe kikerülő szennyezőanyag típusától és mennyiségétől, az időjárási viszonyoktól).

A veszélyeztetett területek közé sorolhatók pl. a nyomvonal-közeli lakott területek, a felszíni vizek, illetve azok a természetszerű élőhelyek, melyek közvetlenül az út mentén találhatók.

#### 4.1.1. Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterület a 314/2005 (XII.25) számú Kormány rendelet 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.

#### 4.1.2. 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."

### 4.2. A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRTHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK

A létesítmény megvalósítása nélkül várható hatásokat minden egyes környezeti elem vizsgálatánál külön (jelenlegi állapot bemutatása c. alfejezetekben) ismertetjük.

## 5. KÖRNYEZETI ELEMÉK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

### 5.1. TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ

#### Jogszabályi háttér

- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről,
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről,
- 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről,
- 27/2004 (XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területen lévő települések besorolásáról,
- 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízlétesítmények védelméről.

#### 5.1.1. Hatásterület

##### Közvetlen hatásterület

###### **Földtani közeg**

A létesítmény közvetlen hatása az útpálya és kapcsolódó létesítményei által igénybevett területre terjed ki, ahol a talaj eredeti funkciója megváltozik, addigi természetes állapota megszűnik.

Az építés alatti közvetlen hatásterület alatt, a talaj vonatkozásában a nyomvonal teljes építési területét értjük, beleértve a csapadékvíz elvezető árkokat, a felvonulási és depónia területeket és az esetlegesen kialakítandó anyagnyerőhelyeket. Ezen a területen belül érheti közvetlen hatás a talajt az építés stádiumában, és ezen a területen belül érheti közvetlen szennyezés havária esetén.

A környezetszennyező hatáson kívül meg kell említeni az útpálya és a kapcsolódó járulékos létesítmények által okozott termőföld kivonását és felszínroncsolást, valamint az építési munkálatokkal kapcsolatos terület igénybevételt (anyagnyerőhelyek, deponálóhelyek területe).

###### **Felszíni és felszín alatti víz**

A felszíni vizek esetében a közvetlen hatásterületet a közúti forgalom emissziói és a havária helyzetek határozzák meg, a nyomvonal és a járulékos létesítmények mentén kialakított csapadékvíz elvezető rendszeren. Ezen a területen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyezések hatásai érvényesülhetnek. A felszíni vizeket érintő hatásterület a nyomvonal és a járulékos létesítmények mentén kialakított csapadékelvezető árokig, valamint a befogadó vízfolyások felvízi oldalán kb. 25-50 m-ig, alvízi oldalán nagyjából 100 m-ig terjedhet. A hatásterületet befolyásolja a víz áramlási iránya, a vízhozama, a szennyezőanyag fajtája stb., így minden esetleges terhelésnél más-más hatásterület adódhat. Jelen beruházás esetén felszíni víz, illetve vízfolyás érintettség nincs, illetve felszíni vízfolyásba történő csapadékvíz bevezetés sem tervezett.

A felszín alatti vizek tekintetében közvetlen hatásterület nehezen és csak modellezéssel jelölhető ki (talaj, mint közvetítő közeg, befolyásoló hatása). A beruházás körülmekintő tervezése és kivitelezése esetén a felszín alatti vizek szennyezése nem várható, ezért nem szükséges a hatásterület lehatárolása.

A nyomvonal és a kapcsolódó járulékos létesítmények (padka és árok) területein, azaz a kisajátítási területen belül, a földtani adottságtól függő vízellátási viszonyok (beszivárgás) változnak meg,

amelyek közvetett hatásként a felszín alatti víz utánpótlódásában eredményeznek módosulást. Ez a hatás azonban a vonalas létesítmény esetében minimális, nem, vagy alig érzékelhető.

### **Közvetett hatásterület**

#### ***Földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz***

A közvetett hatásterület a *talaj és a felszín alatti vizek* esetében összefonódik. A két környezeti elem szennyezése esetén a közvetett hatásterületet a létesítmény és a hozzá köthető közúti forgalom emissziói, valamint a havária helyzetek határozzák meg. Hatásterülete nehezen becsülhető, kiterjedése a földtani közeg minőségétől, a szennyező anyagtól, annak tulajdonságaitól, s kijutott mennyiségétől, valamint a szennyezés óta eltelt időtől függ és a néhány centimétertől akár több száz méterig változhat.

A közvetett hatásterületen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyezések hatásai érvényesülhetnek.

A felszíni vizek közvetett hatásterülete a vízfolyás beruházás által érintett vízgyűjtőterületére, illetve a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változással érintett területekre terjed ki.

### **5.1.2. Földtani és talajtani adottságok**

A tervezési terület Hajdú-Bihar Vármegyében található. A tervezési terület az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete által 2010-ben kiadott Magyarország Kistájainak Katasztere alapján természetföldrajzi szempontból az Alföld nagytájon belül a Hajdúság középtájon, azon belül pedig a Hajdúhát kistájon helyezkedik el.

#### **A tágabb térség domborzati és földtani viszonyai, valamint talajtani adottságai**

##### ***Hajdúhát (1.11.11)***

###### **Domborzat**

A kistáj 93,4 és 161,3 m közötti tszf-i magasságú, lösszel, lösziszappal fedett egykori hordalékkúpsíkság peremi részén, a Nyírség és a Hortobágy között helyezkedik el.

###### **Földtani adottságok**

A medencealjzat felépítéséről viszonylag kevés az információ. A D-i részen sze- non-paleogén flis előfordulása biztos, a középső területen feltehető, az É-i térség pedig még ennél is bizonytalanabb. Erre a középső-miocén elvékonyodó vulkáni sorozata települt (pl. Hajdúböszörmény környékén). A kistáj felszín közeli képződményei egy hordalékkúp-peremi helyzetet valószínűsítene. A középleisztocénig szárazulati felszínű Hajdúhátat elérő folyók üledéke helyenként lösszel fogazódik össze. Az É-i részeken futóhomokmozgás történt a würm végén, de a főként aprószemű homokból álló 2-4 m vastag összlet keveset szállítódott. Tiszta futóhomok jelenleg nincs a felszínen, valamennyit befedi a feltehetően felső-pleisztocén lösz, löszös homok. A D-i részeket 2-10 m vastag lösz, ill. az iszapos folyóvízi üledékekből diagenetizálódott ártéri infúziós lösz fedi. Ehhez jelentős agyagelőfordulások kapcsolódnak.

###### **Talajtani adottságok**

A táj az É-ről érkező folyók lösszel fedett hordalékkúpján fekszik, de helyenként a lösz alól a felszínközeibe jut az elborított homok. É-ről Hajdúnánás vonaláig a gyengén tagolt síkság, attól D-re az enyhén hullámos ármentes síkság a jellemző felszínalakzat. A talajtakaró 95%-a löszös üledékeken képződött igen jó termékenységű (int. 80-110) alföldi mészlepedékes csernozjom talajból (72%) és a táj ÉNy-i részén a Taktaközből és a Hortobágyról átnyúló mészlepedékes csernozjom talajból (1%) áll.

A szikes talajvízű területeken a csernozjom talaj mélyben sós, az 50-60 (int.) talajminőségi kategóriába sorolt réti csernozjom (1%) és az erősebben szikes, a 40-55 (int.) termékenységi



kategóriába sorolt, mélyben szolonyeces réti csernozjom változata (11%) fordul elő. A csernozjom talajok főként (90-100%) szántóként hasznosulhatnak.

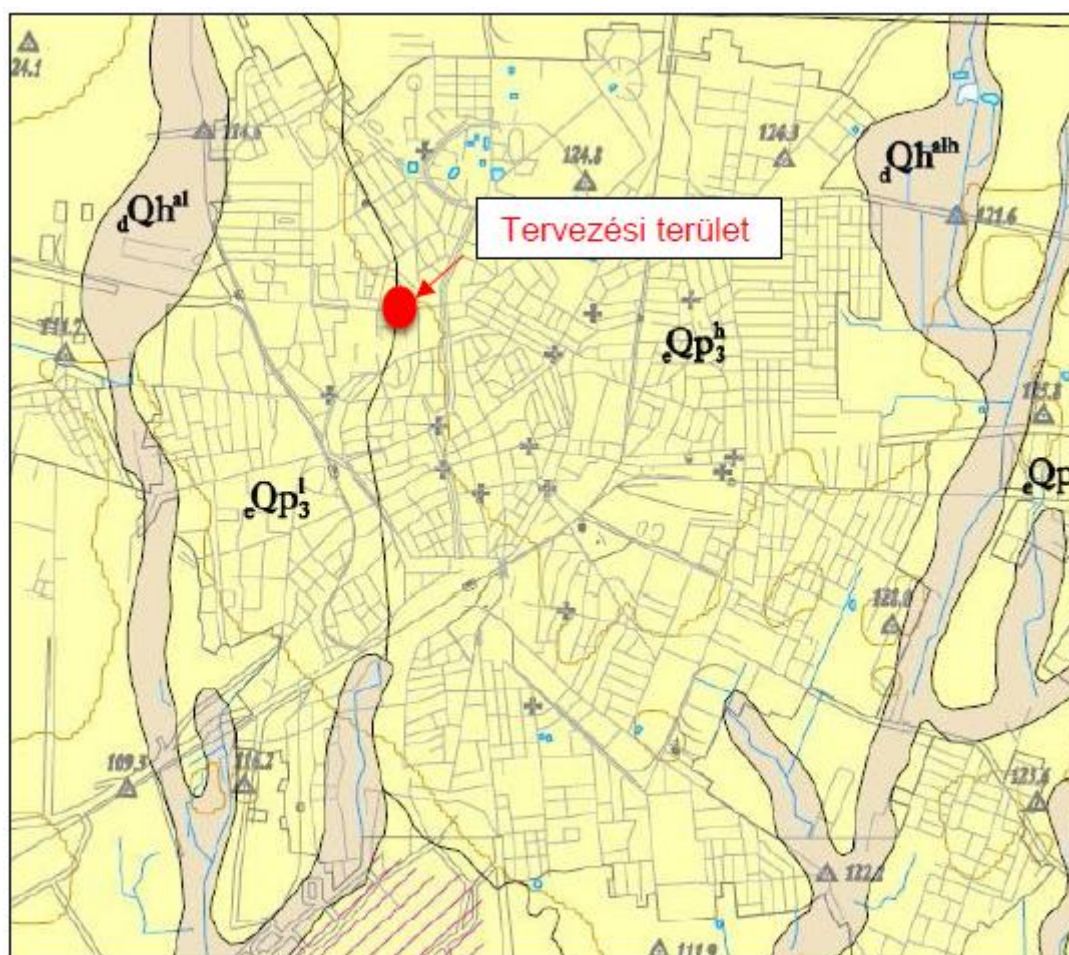
A mélyfekvésű, szikes talajvízű területek löszös anyagain a réti szolonyec talajok 3%-ot, az igen gyenge termékenységű (int. <25) sztyepe- sedő réti szolonyec 4%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig <0,5% területet foglalnak. Kb. felefele részben legelőként és szántóként hasznosíthatók.

A kistáj É-i részén az erdőtalajok közül a löszös anyagon képződött, homokos vályog mechanikai összetételű, az 50-60 (int.) földminőségi kategóriába sorolt csernozjom barna erdőtalajok 1%-ot, a homokterületeken kialakult, gyenge termékenységű (int. 25-35) kovárványos barna erdőtalajok pedig 3%-ot tesznek ki.

A talajvízhatás alatti, nem szikes területek réti taljai 1%-ot, a tiszai ártéren pedig az agyagos vályog mechanikai összetételű nyers öntéstalajok 2%-ot tesznek ki. A réti talajok 15%-a és a nyers öntések 75%-a rét-legelőként és szántóként hasznosítható.

### **A tervezési terület földtani adottságai**

A Magyar Állami Földtani Intézet által készített Magyarország fedett földtani térképe alapján az átépítésre kerülő csomópont környezetének geológiai adottságait a következő ábra szemlélteti, mely szerint a felszínt jellemzően felső-pleisztocén futóhomok (eQp3<sup>h</sup>), illetve felső-pleisztocén lösz (eQp3<sup>l</sup>) borítja.



**5.1.1. ábra: A tervezési területen képződött földtani üledékek  
(forrás: MÁFI Mo. földtani térképe)**

### **A tervezési terület talajtani adottságai**

Az MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet által létrehozott AGROTOPO GIS, Agrotopográfiai adatbázis alapján a tervezési terület jellemzően alföldi mészlepedékes csernozjom talajokat érint.

### 5.1.1. táblázat: Érintett talajtípus jellemzői

| Talaj típus                   | Alföldi mészlepedékes csernozjom   |
|-------------------------------|--|
| termőréteg vastagsága         | >100   |
| talajérték száma              | 80-70  |
| talajképző kőzet              | Löszös üledék  |
| vízgazdálkodási tulajdonságai | Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok |

A talaj termékenységének egyik fontos mutatója a talajértékszám. A talajértékszám a különböző talajok természetes termékenységét fejezi ki a legtermékenyebb talaj termékenységének %-ában.

A vizsgált terület alföldi mészlepedékes csernozjom talajokat érint, amelyek a jó termékenységű talajok közé tartoznak.

Mivel a tervezési terület beépített városi területen található, termőföldeket nem érint.

Az Országos, illetve Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján a vizsgált változatok jó, illetve kiváló termőhelyi adottságú szántóterület övezetét nem érintik.

### Bányaterületek

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (röviden MBFSZ) adatai alapján a tervezési terület kb. 10 km-es környezetében az alábbi bányászati területek találhatóak:

### 5.1.2. táblázat: Szilárd ásványi nyersanyag lelőhelyek a tervezési terület környezetében

| <i>Bányatelek védneve</i>                        | <i>Bányászott anyag</i>                           | <i>Bányavállalkozó (jogosított) megnevezése</i>           | <i>Működése</i> |
|--|---|---|-----------------|
| Bocskaiert I. - homok                            | homok   | NAKK Nemzetközi Alapanyag és Késztermék Kereskedelmi Zrt. | működő          |
| Debrecen X. - agyag, vegyes, kevert nyersanyagok | képlékeny agyag II. kevert ásványi nyersanyag II. | Precíziós Agrokémia Zrt.                                  | működő          |
| Debrecen IX. - vegyes, kevert nyersanyagok       | kevert ásványi nyersanyag II.                     | Precíziós Agrokémia Zrt.                                  | működő          |

A vizsgált terület szilárd ásványi nyersanyag, illetve szénhidrogén és földgáz lelőhelyeket nem érint.

### 5.1.3. Felszín alatti víz viszonyok

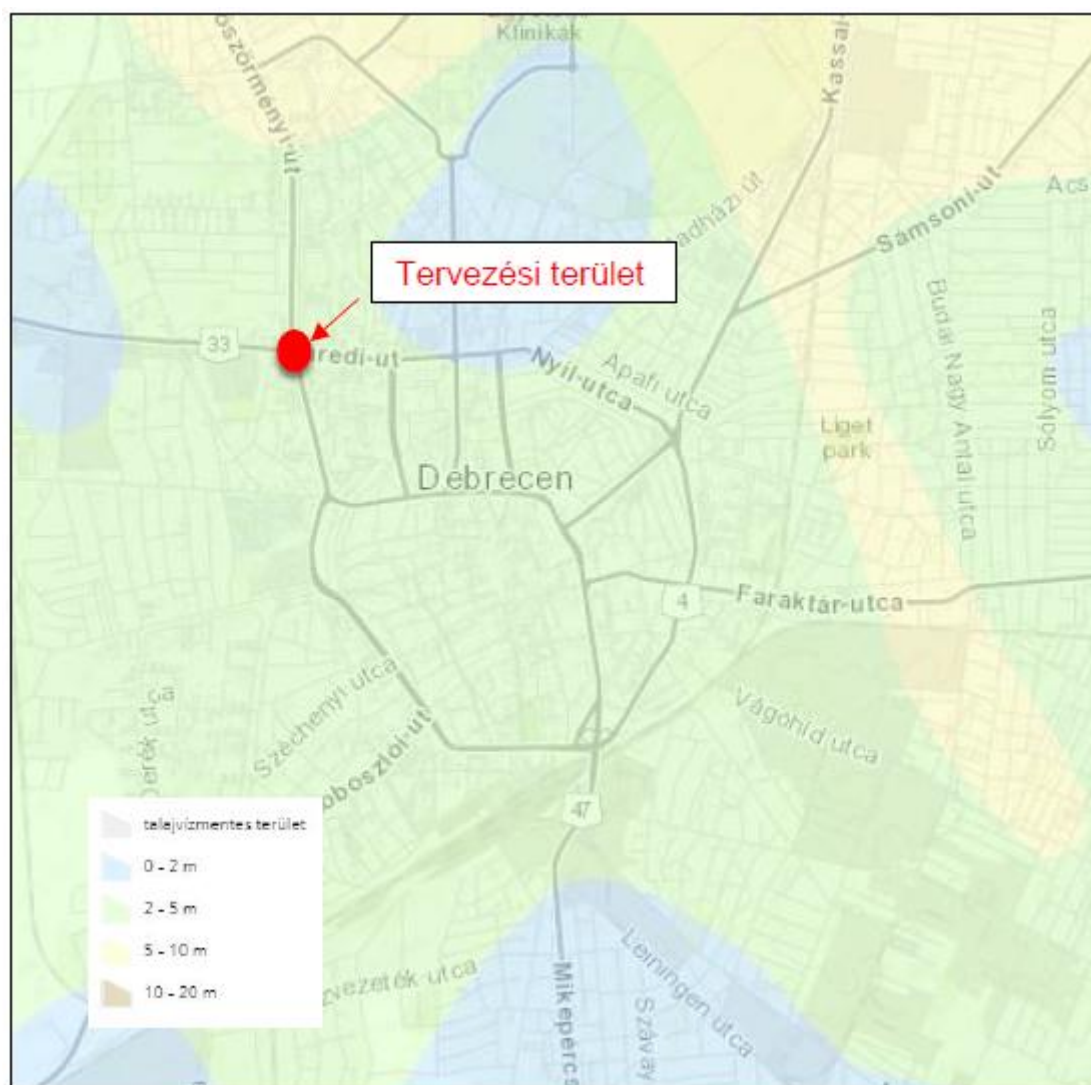
#### A tágabb térség felszín alatti víz viszonyai

#### **Hajdúhát (1.11.11)**

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

**A Magyar Állami Földtani Intézet talajvíz térképe alapján** a talajvízszint mélysége a felszín alatt jellemzően 2-5 m között található.





**5.1.2. ábra: Talajvízszint mélysége a felszín alatt (forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/tvz/>)**

### **A terület érzékenységi vizsgálata**

A másodszor felülvizsgált Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv alapján a tervezési terület a 2-17. Hortobágy-Berettyó alegység részét képezi.

A vizsgált területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatók:

- sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- pt.2.4 Északkelet-Alföld

A felsorolt víztest típusok közül a sekély porózus (sp. 2.6.1) víztestre fejthet ki elsősorban hatást a tervezett beruházás. Az sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság mennyiségi állapota gyenge, oka: -sz.földi és vizes FAVOKO, kémiai állapota jó.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

## Vízbázisok

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált terület érinti a Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét. Az érintett vízbázis adatai az alábbi táblázatban találhatóak:

### 5.1.3. táblázat: A tervezési terület által érintett üzemelő vízbázis

| Vízbázis kódja | Település | Vízbázis neve     | Vízbázis védendő termelése (m <sup>3</sup> /nap) | Érinti-e?                 | Sérülékeny-e? | EOV X<br>EOV Y             | Védőterület típus                       |
|----------------|-----------|-------------------|--|---------------------------|---------------|----------------------------|---|
| 8023-10        | Debrecen  | Debrecen I. vízmű | 15500  | a teljes nyomvonal érinti | igen          | 251859,4882<br>843503,9411 | hidrogeológiai B, számított védőterület |

Budapest Főváros Kormányhivatala Népegészségügyi Főosztálya honlapján (<https://www.kormanyhivatal.hu/hu/budapest/jarasok/orszag-os-nyilvantartas-gyogytenyezokrol>) elérhető aktuális adatok alapján a tervezési terület által érintett településen a következő gyógyvíz lelőhelyek találhatóak:

### 5.1.4. táblázat: Debrecen területén található kijelölt ásványvíz és gyógyvíz lelőhelyek

| Kútkataszteri szám OKK | Kút, forrás jelölése                      | Víz kereskedelmi elnevezése | Ásványvíz/gyógyvíz |
|------------------------|---|-----------------------------|--------------------|
| K-2532                 | Aradi Aqua                                | Aradi Aqua                  | ásványvíz          |
| K-2251                 | Silver Aqua                               | Silver Aqua                 | ásványvíz          |
| B-1771                 | V. kút                                    | -                           | ásványvíz          |
| K-2345                 | Csokonai                                  | Csokonai                    | ásványvíz          |
| K-2510                 | 1 sz.                                     | Kék Gyémánt                 | ásványvíz          |
| K-2500                 | Cívis 3.                                  | Cívis                       | ásványvíz          |
| B-2376                 | Lilla                                     | "LILLA"                     | ásványvíz          |
| K-2406                 | AVE 4.sz.                                 | AVE                         | ásványvíz          |
| B-1771                 | Kerekestelep V.sz.                        | -                           | gyógyvíz           |
| B-1998                 | Fürdő IV.                                 | -                           | gyógyvíz           |
| B-2313                 | VII sz.                                   | -                           | gyógyvíz           |
| B-2523                 | IX/a                                      | -                           | gyógyvíz           |
| B-208                  | I.kút                                     | -                           | gyógyvíz           |
| B-2546                 | Debreceni Gyógyfürdő IV/A. jelű termálkút | -                           | gyógyvíz           |

A fenti táblázatban felsorolt ásványvíz és gyógyvíz lelőhelyeket a tervezett beruházás nem érinti.

## Nitrát érzékeny területek

A beruházás által érintett terület nitrátérzékenynek kijelölt és nitráttal szennyezettnek minősített terület.

Nitrát érzékeny területeknek azok minősülnek, amelyek geológiai, talajtani adottságaik és a vizeik magas nitrát-tartalma miatt különös figyelmet érdemelnek. A nitrátérzékenynek minősülő területeket a 27/2006 (II. 7.) Korm. rendelet határozza meg. A „nitrát-rendelet” célja a vizek védelme a mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szemben, és a vizek meglévő nitrát-szennyezettségének további csökkentése. Magyarország 2008-2011 időszakra vonatkozó második nitrát jelentése szerint, dominánsan felszíni vizek állapotértékelésének eredményei alapján, felül kellett vizsgálni a nitrát érzékeny területek kijelölését, amelynek eredményeként az előző kijelöléshez viszonyítva 23,1%-os növekedést (ország területének 70%-ra) irányzott elő. Ennek megfelelően, 2013. szeptember 1-jétől, a 27/2006 (II. 7.) Korm. rendelet alapján a nitrátérzékeny területek kiegészültek.

### 5.1.4. Építés hatásai

A kivitelezési időszak negatív hatásait a beruházás területfoglalása, a földmunkák nagyságrendje, a fokozottan, illetve kiemelten érzékeny területek és vízbázisok érintettsége jelentik.

A beruházás kapcsán a talaj minőségi és felületi csökkenése elkerülhetetlen, az útpálya és kapcsolódó létesítményei által elfoglalt terület az infrastrukturális létesítmény része lesz.

Debrecen Szabályozási Terve alapján a tervezett beruházás általános közúti főhálózat (KÖu) területet, közterek övezetét (ZKk), vegyes, jellemzően szabadonálló beépítésű intézmény területeket (Vi-SZ/40) és nagyvárosias telepszerű lakóterületeket (Ln-t/2), (Ln-t/AI2) érint.

Az önálló jobbra kanyarodó sávok (1. változat) kialakítása esetén a tervezett csomóponti kialakítás minimális átalakítással járna a jelenlegi csomóponthoz képest. Ennek a beavatkozásnak minimális többlet terület igénye van.

Az osztott pályás osztályozós csomópont (2. változat - I. ütem) esetén az ismertetett geometria jóval nagyobb terület igénybevétellel jár, mint az előző változat. Ebben az esetben a csomópont észak-keleti területén az előző változatban is érintett park teljes megszüntetése, valamint a szervízút jelentős korrekciója és ennek kapcsán parkolók megszüntetése válik szükségessé.

A 2x1 sávós külön szintű csomópont (2. változat - II. ütem) esetén a 35 sz. főút egyenes iránya külön szinten átvezetett 2x1 sávós kialakítású. Nyitott aluljáró kerül megtervezésre, ezért gyalogos és kerékpáros hidak építése is szükséges. Az aluljáró kiépítéséből adódóan ez a változat jelentős földmunka igényrel jár.

A csomóponti változatokban megszüntetett parkolók visszapótlására a csomópont környezetében a délkeleti területen lehetséges a meglévő szervízút menti parkoló átépítésével.

A területfoglalás negatív hatását enyhíti, hogy a tervezett csomópont beépített nagyvárosias területen valósul meg, részben már meglévő úthálózat területét veszi igénybe, tehát termőföld érintettséggel nem kell számolni. Összességében nem tekinthető jelentősnek a területfoglalás mértéke.

A kivitelezés során, a nagytömegű munkagépek következtében a talaj tömörödik. A talaj tömörödés mértékét a munkaterület kiterjedésének csökkentésével lehet minimalizálni, amit a szükséges mértékűnél szélesebb letaposás kerülésével, valamint a munkagépek minél rövidebb idejű terhelő hatásával és munkaszervezéssel lehet elérni. A beruházás által közvetlenül igénybe vett területek (*részű, árok*), illetve a felvonulási és deponálási területeken, a talajerózió (szél vagy víz által) kivédésére, az építkezés befejeződését követően a talajt rekultiválni kell. Ezt megfelelő (általában tájra jellemző őshonos) növények ültetésével szükséges elvégezni.

A rekultiválandó területeket a tereprendezés után 4 kg/m<sup>2</sup> fűmag mennyiséggel füvesíteni kell. A füvesítéshez használandó fűmagkeverék javasolt összetétele: angolperje (*Lolium perenne*), réti perje (*Poa pratensis*), veres csenkesz (*Festuca rubra*), tarackos tiffan (*Agrostis stolonifera*), fonalas csenkesz (*Festuca capillata*). A füvesítésénél talajjavítás szükséges 2 kg/m<sup>2</sup> mennyiségű szerves trágyával. A terepet a környező terep szintjére kell rendezni.

### Felszín alatti vízvédelem

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált terület érinti a Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú melléklete alapján egyéb út, illetve egyéb út vízzáróan burkolt csapadékvízárók-rendszerrel esetén az alábbi előírások vonatkoznak a vízbázist keresztező szakaszokra:

| <b>Közlekedési létesítmény</b>                              | <b>Belső védőövezet</b> | <b>Külső védőövezet</b> | <b>Hidrogeológiai „A” védőövezet</b> | <b>Hidrogeológiai „B” védőövezet</b> |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 53. Egyéb út, vízzáróan burkolt csapadékvízárók-rendszerrel | -                       | 0                       | +                                    | +                                    |
| 54. Egyéb út  | -                       | 0                       | 0                                    | +                                    |

**Jelmagyarázat:** - = tilos; 0 = új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi kockázatértékelési vizsgálat eredményétől függően megengedhető; + = nincs korlátozva.

Hidrogeológiai B védőövezet esetén nincs korlátozva egyéb út létesítése, tehát a tervezett csomópont kialakítása sem korlátozott.

Az elővigyázatosság elvét figyelembe véve azonban a kivitelezés során kiemelt figyelemmel kell lenni a felszín alatti vizek vízminőségi és mennyiségi védelmére.

- 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, felszín alatti vízben kárt ne okozzon. Építés közben csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatóak a szennyezés elkerülése érdekében, melyek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező. A kivitelezés során a technológiai fegyelem betartásával megakadályozható a szennyezőanyagok környezetbe jutása.
- A teljes építési szakaszon a munkálatok során nem megengedett a munkagépek üzemanyaggal való töltése. Az üzemanyag töltés, a munkagépek javítási munkái, pl. olaj, hidraulika olaj, hűtőfolyadék cserék, feltöltések csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező szakműhelyben végezhetők.

**Jelen beruházás esetén, mindegyik vizsgált változatnál a csapadékvizeket zárt csapadékcsatorna gyűjti, felszíni vízbe történő bevezetés, illetve csapadékvizek szikkasztása nem tervezett.**

A munkaterületeken az esetleges havária helyzeteket leszámítva talajszennyezéssel nem kell számolni. A talaj szennyezése a kivitelezés során a munkafolyamatokban részt vevő munkagépek, berendezések, szállító járművek balesete, meghibásodása esetén jöhet létre, amikor üzemanyag vagy hidraulika olaj kerül a talajra. Ezért az alkalmazott munkagépek megfelelő karbantartására és műszaki állapotára, a keletkező hulladékok és a depóniák, gépjárművek elhelyezésére szolgáló területek megfelelő kijelölésére és kialakítására kell különös figyelmet fordítani.

A tervezett nyomvonalon és a szállítási útvonalakon havária esetén a szennyeződésből származó károsító hatások túlléphetnek a közvetlen hatásterület határán. A földtani közeg közvetett szennyezése vizek (pl. havária következtében szennyeződött felszín alatti víz) közvetítésével történhet, a hatásterület nehezen becsülhető.

A terület érzékenységeire való tekintettel a felszín alatti vízkészletek megóvása érdekében, havária esetekre a kivitelezőnek, majd üzemelés során a kezelőnek megfelelő havária tervvel kell rendelkeznie. A tervnek tartalmaznia kell, hogy baleset esetén a burkolatról, vagy a szennyeződött területről le-, vagy elfolyó szennyező anyag terjedését, talajba szivárgását hogyan akadályozza meg, illetve csökkenti a minimumra.

A kivitelezés során, a munkaterületen olajfelszívó anyagot, az olajos hulladék összegyűjtésére alkalmas eszközt és tározó edényzetet kell biztosítani a kivitelezőnek.

A munkagépek és anyagszállító gépjárművek váratlan, havária esemény bekövetkezésekor előforduló meghibásodása esetén a kifolyó olaj felszedésekor keletkező olajos felitató anyagot (pl. homok, föld) veszélyes hulladékként kell kezelni és átadni ilyen hulladék átvételére engedéllyel rendelkező vállalkozás részére.

A beruházáshoz kapcsolódó közműkiváltások többlet kisajátítással járnak a felszín alatti vizek tekintetében, azonban közvetlen hatásterület nem jelölhető ki. Távfűtés esetén az oszlopok alapozása módosíthatja talajvíztükör térbeli helyzetét, viszont az oszlopok pontszerűnek tekinthetők és az általuk kifejtett hatás minimális.

**A kivitelezés hatásai tekintetében a változatok között felszín alatti vízvédelmi szempontból nincs számottevő különbség, mindegyik változat egyformán megvalósítható.**

### 5.1.5. Létesítmény (tevékenység) hatásai

A létesítmény hatása az útpálya által igénybevett területre terjed ki, ahol a talaj eredeti funkciója megváltozik, addigi természetes állapota megszűnik.

A csomópont, a kapcsolódó járulékos létesítmények és anyag-nyerőhelyek területein a földtani adottságtól függő vízellátási viszonyok (beszivárgás) változnak meg, amelyek közvetett hatásként a felszín alatti víz után-pótlódásban eredményeznek módosulást. Ez a hatás azonban a vonalas létesítmény esetében minimális, nem, vagy alig érzékelhető.

### 5.1.6. Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai

Üzemelés során a talaj és a felszín alatti víz szennyeződése elsősorban a közúti közlekedés emissziói, a levegőből kiülepedő poron megkötött szennyezőanyagok, és az út mentén olajosan szennyeződő porszemcsék következtében léphet fel. Ilyenek a kopásanyagok, kenőanyagok, benzin-, dízelcseppek, téli sózásból származó lé, ülepedő por. Normál működés esetén ezek az anyagok a csapadékkal kerülnek le az útpályáról, és az út melletti padka és árok fogja fel.

A várható szennyezők CH származékok és nehézfémek kismértékben a talajba szivárognak, azonban szakirodalmi és kutatási eredmények alapján a szennyezőanyagok a talaj felső 30 cm vastag rétegében megkötődnek, illetve a csapadékkal az árokba mosódó szennyezések talajszemcsékhez kötődve vékony iszapréteg formájában lerakódnak. A beszivárgó szennyező

anyagokat a növényzet gyökérzónában élő biofilm bontja le. A burkolatlan földmedrű árkok CH származékeltávolítása 500 m-en 70-80 %-os hatásfokú alacsony csapadékmennyiség esetén. Ez azt jelenti, hogy a befogadóba érve a mennyiségük elhanyagolható.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és az út melletti területeken már nem fejt ki jelentős hatást.

Az üzemeltetés során a téli síkosság-mentesítés szintén szennyezheti beszivárgás útján a talajt, illetve a felszín alatti vizeket. Az esetlegesen felhalmozódó sómennyiség megváltoztatja a talaj pH értékét és tápanyag összetételét, a talaj szikesedését idézi elő, valamint rossz vízvezetésű talajokon a növényzet károsodását okozhatja. Ennek kockázatát jelentős mértékben csökkenti, hogy e károsító hatás viszonylag rövid ideig, jellemzően az út tengelyétől számított 10-15 m-es sávon belül jelentkezik, az út szélétől távolodva csökkenő koncentrációban.

Az ÁAK Zrt. gyorsforgalmi utak kapcsán 2008 augusztusában vizsgálatot végeztetett, mely az útpadka talajának minőségét célozta meg, valamint azt, hogy ezt a minőséget mennyire befolyásolják a téli fagymentesítés céljából az úttest felületére kijuttatott anyagok. A vizsgálat azt állapította meg, hogy a kloridok felhalmozódása még a gyorsforgalmi utak menti mintákban sem jellemző.

A megfelelő víztelenítési megoldások hivatottak biztosítani, hogy minél kevesebb só tudjon pangó vízi körülmények között felhalmozódni és a lemosódó vizek biztonságosan elvezetésre kerüljenek.

Az üzemelés során a szennyezés nagysága elsősorban a haváriák, tehergépkocsik balesetével kapcsolatban lehet számottevő. A tervezett útszakaszon és a szállítási útvonalakon havária esetén a szennyeződésből származó károsító hatások túlléphetnek a közvetlen hatásterület határán. A talajok közvetett szennyezése vizek (pl. havária következtében szennyeződött talajvíz, ill. szennyezett felszíni víz) közvetítésével történhet, a hatásterület nehezen becsülhető.

**Az üzemelés hatásai tekintetében a változatok között talaj és felszín alatti vízvédelmi szempontból nincs számottevő különbség, mindegyik változat egyformán megvalósítható.**

### 5.1.7. Létesítmény felhagyásának hatásai

A tervezett beruházás esetében nem jellemző a felhagyás valószínűsége. Amennyiben mégis felmerülne a felhagyás igénye, úgy annak hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal, illetve a bontási munkálatok befejeződésével a teljes területet rekultiválni kell, aminek keretében talajlazítást kell végezni. A talaj minősége ez által helyreállításra kerül, feltételezve, hogy szennyező hatás a munkálatok idején nem éri.

### 5.1.8. Rendkívüli esemény, havária

A kivitelezés során szennyezés a munkafolyamatokban részt vevő munkagépek balesete, meghibásodása esetén jöhet létre, amikor üzemanyag vagy hidraulika olaj kerül a talajra. A rendkívüli helyzetek megelőzését szolgálja, a technológiai fegyelem betartása, a megfelelő műszaki állapotú munkagépek használata. A munkagépek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező.

Egy esetlegesen bekövetkező havária esetén a szennyeződés terjedése ellen azonnali intézkedéseket kell tenni. Az építés során esetlegesen bekövetkező káresemények kezeléséről a kidolgozott havaria terv szerint kell gondoskodni. A dolgozók számára oktatást szükséges tartani, mely bemutatja az olajszenyezés megakadályozásának és felszámolásának módszereit.

Szenyezés esetén a területen dolgozóknak értesíteni kell a művezetőt. Az elfolyt szennyező anyagokat az átitatott közeggel (talaj) együtt zárt tároló edénybe kell gyűjteni és a 225/2015. (VII.7.) Korm. rendelet előírásai alapján kell kezelni. A művezető ellenőrzi a szennyezőanyag, szennyezett talaj lehetőleg maradéktalan felszedését, a szennyezett felületek megtisztítását. A



munkavezető köteles a fél liter veszélyes anyag vagy annál nagyobb kiömléssel járó eseményt dokumentálni.

A munkagépek és anyagszállító gépjárművek váratlan meghibásodása esetén a kifolyó olaj felszedésekor keletkező olajos felitató anyagot (pl. homok, föld) veszélyes hulladékként kell kezelni és átadni ilyen hulladék átvételére engedéllyel rendelkező vállalkozás részére.

A kivitelezés során, a munkaterületen olajfelszívó anyagot, az olajos hulladék összegyűjtésére alkalmas eszközt és tározó edényzetet kell biztosítani a kivitelezőknek.

Az esetleges haváriák bekövetkezésekor a területileg illetékes környezetvédelmi és természetvédelmi hatóságot értesíteni kell.

Üzemelés során a veszélyes árut szállító járművek közúti balesete következtében veszélyes áru kerülhet az útburkolatra, vagy az út környezetébe. A veszélyes áruk szállítását nemzetközi egyezmények szabályozzák, amelyek rögzítik az ilyen esetekben szükséges lépéseket is (Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás, ADR (Accord Dangereuses Route, továbbiakban: ADR). Belföldi szállításokra történő alkalmazását a 61/2013. (X. 17.) NFM rendelet írja elő.

Veszélyes anyag szállító járművek közül gyakoriak az üzemanyagszállító járművek, amelyekkel esetlegesen bekövetkező havária esetén hasonlóképpen kell eljárni, mint a fentebb részletezett építés során esetlegesen bekövetkező káreseményeknél.

Havária esetben biztosítani kell a szennyező anyag tovább terjedésének megakadályozását a szennyezés lokalizálásával. A kezelőnek erre megfelelő készenléti szervezettel, havária elhárítási tervvel és anyagokkal fel kell készülnie.

### 5.1.9. Javasolt védelmi intézkedések

A felvonulási és deponálási területeken, az építkezés befejeződését követően rekultiváció céljából talajlazítás, és növénytelepítés szükséges. Ezt megfelelő (általában tájra jellemző őshonos) növények ültetésével szükséges elvégezni.

Építés közben csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatóak a szennyezés elkerülése érdekében, melyek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező. A kivitelezés során a technológiai fegyelem betartásával megakadályozható a szennyezőanyagok környezetbe jutása.

Esetlegesen bekövetkező havária esetén a szennyeződés terjedése ellen azonnali intézkedést kell tenni. Az elfolyt szennyező anyagokat az átitatott közeggel (talaj) együtt zárt tároló edénybe kell gyűjteni és a 225/2015. (VII.7.) Korm. rendelet előírásai alapján kell kezelni. A kivitelezés során, a munkaterületen olajfelszívó anyagot, az olajos hulladék összegyűjtésére alkalmas eszközt és tározó edényzetet kell biztosítani a kivitelezőknek.

A kivitelezés során csak jogerős és érvényes hatósági engedély alapján kitermelt ásványi nyersanyag (kő, kavics, homok, agyag, vagy ezek bármilyen arányú keveréke) használható fel. Az anyagnyerőhelyek kiválasztásánál az építési helyekhez közelebb esőket választották ki, a szállítási távolságok csökkentése érdekében.

A földtani közeg és felszín alatti vizek esetleges szennyezésének megelőzése érdekében a munkagépek tárolását, karbantartását úgy kell kialakítani, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín alatti vízbe ne kerülhessen. Az üzemanyag töltés, a munkagépek javítási munkái, pl. olaj, hidraulika olaj, hűtőfolyadék cserék, feltöltések csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező szakműhelyben végezhetők.



## 5.2. FELSZÍNI VÍZVÉDELEM

### Jogszabályi háttér

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

### 5.2.1. Hatásterület

A hatásterület lehatárolás az 5.1. fejezetben található.

### 5.2.1. Alapállapot, vízrajzi adottságok

#### Tágabb térség vízrajzi adottságai

##### **Hajdúhát (1.11.11)**

É-on a Tisza-völgy Balsa-Rakamaz-Tiszalök közötti szakaszára, majd folytatásban a Keleti-főcsatornára (110 km) támaszkodik, amely a kistáj Ny-i peremén, vagy ennek közelében halad. A természetes vízfolyások Ny-nak lejtve bújthatóval futnak át alatta, és a Hortobágy-ba folynak. Ezek: Fürj-ér (10 km, 107 km<sup>2</sup>), Vidi-ér (38 km, 261 km<sup>2</sup>), Brassó-ér (23 km, 166 km<sup>2</sup>), Pece-ér (36 km, 131 km<sup>2</sup>). Vízháztartását szárazság, gyér lefolyás és vízhiány jellemzi.

A vízfolyásokban állandó jelleggel csak csapadékos időszakokban van víz. Máskor csak tavasszal jelentkezik árhullámok. Víztisztaságuk II. osztályú. A belvízi csatornahálózat hossza alig 100 km. A Keleti-főcsatornán maximum 80 m<sup>3</sup>/s vizet vezetnek ki a Tiszalöki-duzzasztó tározó teréből. Ennek minősége még I. osztályú.

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

#### A tervezési terület vízrajzi adottságai

A másodszor felülvizsgált Országos Vízügyi Terv alapján a tervezési terület a 2-17. Hortobágy-Berettyó alegység részét képezi.

Az átépítendő csomópont változatai Debrecen közigazgatási területét érintik, a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén találhatók.

A tágabb befogadó terület felszíni vízben szegényebb, száraz, legjelentősebb vízfolyása a Keleti-főcsatorna, melyet keresztez a Kösely-főcsatorna.

A vizsgált változatok felszíni vizet, felszíni vízfolyást, csatornát nem kereszteznek, nem érintenek, 1 km-es körzetükben nem található felszíni víz. Legközelebb a Tocó-csatorna található, kb. 1,3 km távolságban, az átépítendő csomóponttól Ny-ra.

#### Ár- és belvízvédelem

Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján az átépítendő csomópont területe nem érinti nagyvízi meder övezetét.

Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján az átépítendő csomópont területe rendszeresen belvízjárta terület övezetét nem érinti.

A tágabb térségre vonatkozóan a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében Debrecen nem szerepel.

A 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben foglalt tagállami kötelezettségnek eleget téve elkészült Magyarország Árvízi Kockázatkezelési Terve, melyben meghatározásra kerültek a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek. Az árvízi veszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvízi előntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára. Az egyes veszélytérképek bemutatják a területek elöntésének, a kialakulható elöntési vízmélységek várható előfordulási valószínűségét.

A tervezési terület a 30 éves (3,3%), a 100 éves (1%) és az 1000 éves (0,1%) valószínűségű potenciális elöntési térképek alapján árvízzel nem veszélyeztetett területen található.

### 5.2.2. Vízelvezetési megoldások

A csapadékvíz elvezetést a meglévő zárt rendszer új geometriához illeszkedő átépítésével tervezik megoldani. A víznyelőket továbbra is felső beömlésűnek tervezik. A tervezési területen új elválasztott rendszerű csapadékvíz elvezetőt szükséges építeni, mely a jelenlegi nagytérű egyesített rendszerű csatornába köt be.

### 5.2.3. Építés hatásai

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az építési és üzemelési időszakban egyaránt elsősorban az út vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg.

A légszennyező anyagok burkolatra történő kiülepedése és lemosódása az időjárási viszonyoktól, a csapadék intenzitásától és a forgalom nagyságától függ. A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja az út melletti területeken felhígul és ezért nem fejtenek ki jelentős hatást.

Építés alatt a vízfolyások és egyéb felszíni vizek minőségére gyakorolt hatások jelentősek lehetnek. A kivitelezés során kedvezőtlen hatások adódhatnak abból, ha a vízfolyások környezetében gépkarbantartást, javítást végeznek. A tervezett csomópont nem érint felszíni vizet, vagy vízfolyást, ezért nem valószínű a felszíni vizekre gyakorolt kedvezőtlen hatás.

A beruházás következtében felmerülő közműkiváltások meghatározott ideig tartó tevékenységek, melyeknek hatásai a munkaterületen belül, annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek. Légvezeték és gázvezeték kiváltásával (építés) kapcsolatos tevékenységek vízhasználatot nem igényelnek. A lefektetett gázvezetékét nyomáspróbának kell alávetni az üzembe helyezést megelőzően, amihez a vizet a vezetékes ivóvízhálózatról vagy a tűzvízhálózatról kell venni. A nyomáspróba után a közcsontrára kell engedni az elhasznált vizet. A használt víz a kibocsátása előtt tisztításra kell, hogy kerüljön. Az így leengedett víz minőségének meg kell felelnie a 220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet előírásainak.

Amennyiben a vezetékek nyomvonalai felszíni vízfolyást érint, ezek közelében a munkagépek használata, gépkarbantartások, javítások során okozhat szennyezéseket, de ezek a megfelelő műszaki állapotban lévő munka- és szállítógépek alkalmazásával minimalizálhatók.

**Az építés hatásai tekintetében a változatok között felszíni vízvédelmi szempontból nincs számottevő különbség, mindegyik változat egyformán megvalósítható.**

#### 5.2.4. Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az üzemelési időszakban elsősorban az új útszakasz vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg. A vízelvezetés tervezése során figyelembe kell venni a terület földtani adottságait és közműellátottságát.

A létesítménynek a vízháztartási mérleg elemei közül az evapotranspirációra és a felszíni vizek beszivárgására lesz hatása. A burkolt felületeknek köszönhetően megnő a területi párolgás, viszont ugyanitt csökken a felszíni beszivárgás, így a mérleg is egyensúlyban marad. A létesítményeknek a vízháztartásra érzékelhető hatása nem lesz.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásokba, a járműalkatrész kopásból származó fém, gumi és csöpögésből származó üzemanyagok, egyéb olajok és hűtőfolyadékok, valamint az útburkolat porlódásából keletkező por és az útburkolatra kiszórt síkosság-mentesítő anyag által. A sózás kedvezőtlen hatása csak rövid ideig és kis mértékben érvényesülhet a befogadókban a hóolvadáskor keletkező víz hígító hatása következtében.

Közvetlen szennyezés havária esetekben érheti a vízfolyásokat, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni. A hatás nagysága függ a vízfolyás vízhozamától, a meder állapotától és nem utolsósorban a vízfolyás medrének esésviszonyaitól. Az út üzeme során előfordulható haváriás szennyezések közül legkedvezőtlenebb hatása a vízfolyások vízminőségére és nem utolsósorban élővilágára a szénhidrogén származékoknak lehet. A haváriák bekövetkezésének valószínűsége és az, hogy pont vízfolyások környezetében történik, azonban kicsi. Közvetlen szennyezés valószínűsége azért sem valószínű jelen beruházás esetén, mivel a tervezett csomópont nem érint felszíni vizet, vagy vízfolyást.

#### Csapadékvizek elvezetése

##### ***TPH szennyeződés-vizsgálata, tanulmány***

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Vízi közmű és Környezetmérnöki tanszéke (dr. Buzás Kálmán és Budai Péter) 2008-ban készítette el „Az autópályákról és nagyforgalmú közutakról lefolyó csapadékvíz TPH szennyezettsége” című publikációt, amelyet egy közel másfél éves, az M0 és az M7 autópálya mentén, az útról lefolyó csapadékvíz szennyezettségére vonatkozó vizsgálat előzött meg. Dr. Buzás Kálmán 2009-ben készült doktori (PhD) értekezése „A közúti közlekedés hatása a felszíni csapadékvíz-lefolyás szénhidrogén szennyezettségére” is a fent említett tanulmányra épült. E két értekezésre támaszkodva mutatjuk be a lefolyás TPH szennyezésének jellemzőit és lefolyását.

Az útburkolatról lefolyó vízben a TPH jelentős hányada a 28-as szénatom számú motorolaj kiszóródásából keletkezik és a felszínen található mikron mérettartományú szilárd szennyeződések szemcséihez, illetve az útfelülethez tapad hozzá. Ahhoz, hogy ezek a részecskék a felszínről lemosódjanak, nem elegendő a csapadék esemény, illetve a szél energiája, szükség van a csapadék idején elhaladó járművek kerekei okozta behatásra is. A nagy áramlási sebesség és a nyomáscsökkenés felszívja és leválasztja a felszínre tapadt olajos szennyeződések, majd vízpermet formájában a levegőbe emeli. A TPH szennyezettség mértékét a csapadékmagasság és a csapadék esemény idején az aktuális forgalom mértéke határozza meg. A lemosódó olaj nem alkot emulziót a csapadékvízzel, ezért eltávolítására az olajfogók és oleofil adszorbensek csak alacsony hatásfokkal képesek. A tanulmányok igazolták, hogy a befogadóig vezető árokrendszernek van TPH visszatartó hatása, azaz a szennyezettség mértékét csökkenti. Megfelelően méretezett és füvesített árok esetében 60 %, burkolt árokrendszer esetén 20 % a visszatartás hatása. Amennyiben a csökkentés után is határérték feletti koncentráció adódik a szennyező anyagra vonatkozóan, tisztítás szükséges.

A lefolyások TPH szennyezettségét kifejező jellemző értéknek az esemény átlagkoncentrációt célszerű tekinteni, ami a mindenkori lefolyó hozam és a hozzá rendelt szennyező anyag koncentráció szorzatának a teljes csapadék lefolyás időtartamára vonatkozó integrálja, valamint a teljes lefolyó vízmennyiség hányadosa. A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján, a befogadóba való közvetlen bevezetésre vonatkozó a hatóság által megállapítható egyedi határértékek a TPH szerinti legkisebb és legnagyobb értékei a következők: 3 mg/l és 20 mg/l.

| J,<br>10 <sup>3</sup><br>jármű                      | Csapadékmagasság H |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | mm                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | 1.5                | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 40    | 50    |
| C <sub>E</sub> , esemény átlagkoncentráció, mgTPH/l |                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0.2   | 0.79               | 0.76  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0.3   | 1.22               | 1.20  | 1.15  | 1.10  | 1.05  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0.4   | 1.66               | 1.63  | 1.58  | 1.53  | 1.48  | 1.43  | 1.38  | 1.33  | 1.28  |       |       |       |       |       |       |       |
| 0.5   | 2.09               | 2.06  | 2.01  | 1.96  | 1.91  | 1.86  | 1.81  | 1.76  | 1.71  | 1.66  |       |       |       |       |       |       |
| 0.6   | 2.52               | 2.50  | 2.45  | 2.40  | 2.34  | 2.29  | 2.24  | 2.19  | 2.14  | 2.09  | 1.84  |       |       |       |       |       |
| 0.7   | 2.95               | 2.93  | 2.88  | 2.83  | 2.78  | 2.73  | 2.68  | 2.63  | 2.57  | 2.52  | 2.27  | 2.02  |       |       |       |       |
| 0.75  | 3.17               | 3.15  | 3.10  | 3.04  | 2.99  | 2.94  | 2.89  | 2.84  | 2.79  | 2.74  | 2.49  | 2.23  | 1.98  |       |       |       |
| 0.8   | 3.39               | 3.36  | 3.31  | 3.26  | 3.21  | 3.16  | 3.11  | 3.06  | 3.01  | 2.96  | 2.70  | 2.45  | 2.20  | 1.94  |       |       |
| 0.9   | 3.82               | 3.80  | 3.74  | 3.69  | 3.64  | 3.59  | 3.54  | 3.49  | 3.44  | 3.39  | 3.14  | 2.88  | 2.63  | 2.38  |       |       |
| 1.0   | 4.25               | 4.23  | 4.18  | 4.13  | 4.08  | 4.03  | 3.98  | 3.92  | 3.87  | 3.82  | 3.57  | 3.32  | 3.06  | 2.81  | 2.30  |       |
| 1.2   | 5.12               | 5.09  | 5.04  | 4.99  | 4.94  | 4.89  | 4.84  | 4.79  | 4.74  | 4.69  | 4.44  | 4.18  | 3.93  | 3.68  | 3.17  | 2.66  |
| 1.4   | 5.99               | 5.96  | 5.91  | 5.86  | 5.81  | 5.76  | 5.71  | 5.66  | 5.61  | 5.56  | 5.30  | 5.05  | 4.79  | 4.54  | 4.03  | 3.53  |
| 1.6   | 6.85               | 6.83  | 6.78  | 6.73  | 6.67  | 6.62  | 6.57  | 6.52  | 6.47  | 6.42  | 6.17  | 5.91  | 5.66  | 5.41  | 4.90  | 4.39  |
| 1.8   | 7.72               | 7.69  | 7.64  | 7.59  | 7.54  | 7.49  | 7.44  | 7.39  | 7.34  | 7.29  | 7.03  | 6.78  | 6.53  | 6.27  | 5.77  | 5.26  |
| 2.0   | 8.58               | 8.56  | 8.51  | 8.46  | 8.41  | 8.36  | 8.31  | 8.25  | 8.20  | 8.15  | 7.90  | 7.65  | 7.39  | 7.14  | 6.63  | 6.13  |
| 2.2   | 9.45               | 9.42  | 9.37  | 9.32  | 9.27  | 9.22  | 9.17  | 9.12  | 9.07  | 9.02  | 8.77  | 8.51  | 8.26  | 8.01  | 7.50  | 6.99  |
| 2.4   | 10.32              | 10.29 | 10.24 | 10.19 | 10.14 | 10.09 | 10.04 | 9.99  | 9.94  | 9.89  | 9.63  | 9.38  | 9.12  | 8.87  | 8.36  | 7.86  |
| 2.6   | 11.18              | 11.16 | 11.11 | 11.06 | 11.00 | 10.95 | 10.90 | 10.85 | 10.80 | 10.75 | 10.50 | 10.24 | 9.99  | 9.74  | 9.23  | 8.72  |
| 2.8   | 12.05              | 12.02 | 11.97 | 11.92 | 11.87 | 11.82 | 11.77 | 11.72 | 11.67 | 11.62 | 11.36 | 11.11 | 10.86 | 10.60 | 10.10 | 9.59  |
| 3.0   | 12.91              | 12.89 | 12.84 | 12.79 | 12.74 | 12.69 | 12.64 | 12.58 | 12.53 | 12.48 | 12.23 | 11.98 | 11.72 | 11.47 | 10.96 | 10.46 |

### 5.2.1. ábra: Az esemény átlagkoncentrációk várható alakulása az autópályák aktuális forgalmi intenzitása és a csapadékmagasság függvényében, burkolt vízvezető rendszer esetében

A 5.2.1. táblázatból leolvasható, hogy 700 jármű/óra forgalmi intenzitás értékig nem indokolt beavatkozás, mivel a szennyező anyag koncentrációja határérték alatti marad.

„Az autópályákról és nagyforgalmú közutakról lefolyó csapadékvíz TPH szennyezettsége” című tanulmányban a vizsgálati eredmények tanulmányozásán túlmenően, számítási eljárást dolgoztak ki a várható összes alifás szénhidrogén szennyezés mértékének (átlagkoncentráció) meghatározására a közút forgalmának függvényében.

A tanulmány alapján alkalmazott összefüggés, burkolt árok esetén:

$$CE = (4.33 * J - 0.0507 * H), \text{ (mgTPH/l), ahol}$$

CE – a TPH esemény átlagkoncentrációja,

J – a csapadék idején közlekedő egységjárművek száma ezer egységjárműben kifejezve, (1000 egységjármű/óra), és

H – a lehullott csapadék magassága, (mm).

A tanulmány szerint a kapott érték 60 %-kal csökkentendő füvesített árok esetén.

A mértékadó csapadékmagasságot 10 mm-re vettük a tanulmány ajánlási tartománya alapján ( $1 \leq H \leq 50$  mm). Az eredményül kapott koncentráció értéket kell a megengedett határértékekkel összevetni és a beavatkozás módját meghatározni.

A forgalmi adatok alapján a 2039-re becsült legnagyobb forgalom 1537 Ej/ó. Irányonként 768 Egységjármű/óra vehető alapul.

$CE = (4.33 \cdot 0,768 - 0.0507 \cdot 10) = \mathbf{2.81 \text{ mgTPH/l}}$ , amely burkolt árok esetére vonatkozik.

Jelen beruházás esetén felszíni befogadóba történő közvetlen csapadékvíz bevezetés nem tervezett, hanem a tervezett csomópont vízlevezetését zárt csapadékvízlevezető rendszer kialakításával biztosítják.

A közcsatornába bocsátható szennyvizek szennyezőanyag tartalmának küszöbértékeit a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004.(XII.25.) KvVM rendelet 4. számú melléklete határozza meg. Egyéb befogadóba való közvetett bevezetés esetén 50 mg/l a szerves oldószer extrakt megengedett mennyisége.

A számított értékek szerint a megengedett határérték nagy biztonsággal teljesül, a becslések szerint a végső befogadóba jutó olajszennyeződés a határérték alatt van.

**Az üzemelés hatásai tekintetében a tervezett változatok között felszíni vízvédelmi szempontból nincs számottevő különbség, mindegyik változat egyformán megvalósítható.**

### 5.2.5. Létesítmény felhagyásának hatásai

A tervezett beruházás esetében nem jellemző a felhagyás valószínűsége. Amennyiben mégis felmerülne a felhagyás igénye, úgy annak hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal.

### 5.2.6. Rendkívüli esemény, havária

A szennyező anyag jellege szerint elsősorban az út területén jelentkező szilárd és folyékony szennyeződés minél gyorsabb elhatárolására, összegyűjtésére, elszállítására kell felkészülni. A szilárd halmazállapotú szennyezők esetében ez viszonylag könnyebben megoldható feladat, mert a szennyezőanyag terjedése jól behatárolható, így az összegyűjtése – segédanyag hozzáadása nélkül is – könnyen kivitelezhető. A folyékony szennyező anyagok viszkozitástól és mennyiségtől függően az útpályáról a rézsúoldalon, vagy a hossz-csatornán keresztül csapadékelvezető rendszerbe kerülhetnek, majd onnan a befogadóba. Az intézkedések során egyidejűleg meg kell akadályozni a további szennyeződés lehetőségét (a szennyezés forrásának megszüntetése), a szennyezőanyag szétterjedését, befogadó felé közeledését, valamint a szennyezéssel érintett területeken történő elszivárgását. Az esetleges haváriák bekövetkezésekor a területileg illetékes környezetvédelmi és természetvédelmi hatóságot értesíteni kell.

### 5.2.7. Javasolt védelmi intézkedések

A rendkívüli, váratlan szennyezés, szennyeződés elkerülése érdekében a technológiai előírások betartását és a berendezések műszaki állapotát fokozottan és folyamatosan ellenőrizni kell. Általánosságban javasolt korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása.

Az építés időszakában a munkavégzés helyszínein esetlegesen keletkező kommunális szennyvizeket zárt tartályokban kell gyűjteni és elszállíttatni.

A kivitelezés közben keletkező csurgalékvizeket nem lehet a szabadba kiengedni, kilocsolni, elfolyatni, a keletkező csurgalékvizeket – amennyiben a paraméterek megfelelőek - közcsatornába kell engedni, vagy külön gyűjtve, megfelelő befogadó helyre kell elszállítani.

Kivitelezés során ügyelni kell, hogy a csapadékvíz-elvezető rendszerben a víz akadálytalan lefolyása biztosított legyen, a sár és egyéb szennyeződés, idegen anyag eltakarításáról folyamatosan gondoskodni kell.



## 5.3. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

### 5.3.1. Jogszabályi háttér

A levegőtisztaság-védelmi fejezet a hatályban lévő rendeletek és előírások figyelembe vételével vizsgálja a tervezett fejlesztés levegőminőségre gyakorolt várható hatását:

- 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.

### 5.3.2. Hatásterület

#### Közvetlen hatásterület – vizsgálati módszer

##### Építés közvetlen hatásterülete

A bontás és építés alatt a levegőterheltség hatásterületét a durva földmunkák felületi porterhelésének nagyságából és a munkagépek károsanyag-kibocsátásából számoltuk a terjedési törvényszerűségek alapján.

Jelen körülmények között a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 12c. a), b) és c) pontja szerinti hatásterület lehatárolás építés alatt:

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

Jelen dokumentációban az építési időszak közvetlen hatásterülete az a) feltétel szerint történt.

##### Üzemelés közvetlen hatásterülete

Az üzemelés alatt a levegőterheltség hatásterületét a tervezett út forgalmából adódó károsanyag-kibocsátása és a terjedési törvényszerűségek alapján számoltuk (lásd. Átnézeti helyszínrajz).

Jelen körülmények között a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 14. a), b) és c) pontja szerinti hatásterület lehatárolás közút esetében:

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

Terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap levegőterheltség különbsége.

#### Közvetlen hatásterület – számítási módszer

##### Építés közvetlen hatásterülete

A 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 12c. a), b) és c) pontja szerinti hatásterület lehatárolás építés során, beleértve a munkagépek károsanyag kibocsátását is:

a): az egyórás ( $PM_{10}$  esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb ( **$NO_2$ :  $10 \mu g/m^3$ ,  $CO$ :  $1000 \mu g/m^3$ ,  $PM_{10}$ :  $5 \mu g/m^3$** ),

b): A **nitrogén-dioxidra** vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték  $100 \mu g/m^3$  a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét ( $26,5 \mu g/m^3$ ) figyelembe véve, így  $73,5 \mu g/m^3$ . Ennek 20%-a  **$14,7 \mu g/m^3$** .

A **szén-monoxidra** vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték  $10000 \mu g/m^3$  a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét ( $516,5 \mu g/m^3$ ) figyelembe véve, így  $9483,5 \mu g/m^3$ . Ennek 20%-a  **$1896,7 \mu g/m^3$** .

A **szállóporra (PM<sub>10</sub>)** vonatkozó 24 órás légszennyezettségi határérték 50 µg/m<sup>3</sup> a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét (21,0 µg/m<sup>3</sup>) figyelembe véve, így 29,0 µg/m<sup>3</sup>. Ennek 20%-a **5,8 µg/m<sup>3</sup>**

c) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb

Út- és kerékpárút építés esetén

NO<sub>2</sub> esetében 35,2 µg/m<sup>3</sup>, melynek 80%-a 28,2 µg/m<sup>3</sup>.

CO esetében 153,7 µg/m<sup>3</sup>, melynek 80%-a 123,0 µg/m<sup>3</sup>.

PM<sub>10</sub> esetében 119,3 µg/m<sup>3</sup>, melynek 80%-a 95,4 µg/m<sup>3</sup>.

A szükséges számításokat AERMOD View (verziószám: 13.0.0) légszennyezettséget modellező szoftverrel végeztük.

Az építési folyamatok hatásterületének lehatárolása NO<sub>2</sub> esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 68 m-en belül teljesül.

Az építési folyamatok hatásterületének lehatárolása CO esetén a c) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 96 m-en belül teljesül.

Az építési folyamatok hatásterületének lehatárolása PM<sub>10</sub> esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 135 m-en belül teljesül.

A hatásterületet az Átnézeti helyszínrajz szemlélteti.

Az építési folyamatok légszennyezés vizsgálata során megállapítható, hogy túllépés csak PM<sub>10</sub> esetében figyelhető meg, mely esetében az 5.3.11 fejezetben bemutatott javasolt védelmi intézkedésekkel lehet mérsékelni.

### Üzemelés közvetlen hatásterülete

Az üzemelés alatti közvetlen hatásterületet a tervezett csomópontra számoltuk.

a): az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb (**NO<sub>2</sub>: 10 µg/m<sup>3</sup>**),

b): A **nitrogén-dioxidra** vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték 100 µg/m<sup>3</sup> a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét (26,5 µg/m<sup>3</sup>) figyelembe véve, így 73,5 µg/m<sup>3</sup>. Ennek 20%-a **14,7 µg/m<sup>3</sup>**.

c): pont alapján a számított maximális érték

NO<sub>2</sub> esetében 58,9 µg/m<sup>3</sup>, melynek 80%-a **47,1 µg/m<sup>3</sup>**.

CO esetében 200,8 µg/m<sup>3</sup>, melynek 80%-a **160,6 µg/m<sup>3</sup>**.

PM<sub>10</sub> esetében 5,3 µg/m<sup>3</sup>, melynek 80%-a **4,2 µg/m<sup>3</sup>**.

A szükséges számításokat AERMOD View (verziószám: 13.0.0) légszennyezettséget modellező szoftverrel végeztük.

A fejlesztéssel érintett út hatásterületének lehatárolása NO<sub>2</sub> esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 123 m-en belül teljesül.

A fejlesztéssel érintett út hatásterületének lehatárolása CO esetén a c) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 26 m-en belül teljesül.

A fejlesztéssel érintett út hatásterületének lehatárolása PM<sub>10</sub> esetén a c) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 10 m-en belül teljesül.

A hatásterületet az Átnézeti helyszínrajz szemlélteti.

A tervezett beruházáshoz legközelebbi épületek az alábbiak:

### **1. változat**

**Útépítés:** Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m

**Kerékpárútépítés:** Debrecen, Füredi u. 62. – 22 m

### **2. változat - I. ütem**

**Útépítés:** Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m

**Kerékpárútépítés:** Debrecen, Füredi u. 62. – 14 m

### **2. változat - II. ütem**

**Útépítés:** Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m

**Kerékpárútépítés:** Debrecen, Füredi u. 62. – 5 m

## **5.3.3. Vizsgálati módszer**

### **A jelenlegi állapot levegőterhelésének meghatározása:**

- a zónába sorolás,
- a jelenlegi közúti közlekedésből származó károsanyag kibocsátásának vizsgálata,
- a tervezési területhez legközelebbi OLM automata mérőállomás adatai, mint alap levegőterheltségi szint, valamint

Az alap levegőterheltségi szint meghatározása során a legközelebbi mérőállomás elmúlt 5 évének éves átlagait vettük figyelembe.

### **A távlati állapot levegőterhelésének meghatározása:**

- a rendelkezésre álló OLM mérési adatok (feltételezve, hogy az elmúlt 5 év levegőterheltségi-szintje jelentősen nem fog változni), valamint
- a távlati közúti közlekedésből származó károsanyag kibocsátásának vizsgálata alapján mutatjuk be.

### **Közúti közlekedésből származó levegőterhelés:**

A közlekedési eredetű levegőszennyezést elsősorban a gépjárművek összkibocsátása és a terjedési viszonyok határozzák meg, amelyek az alábbi tényezőktől függenek:

- a forgalom nagysága, összetétele, a gépjárművek fajlagos emissziója,
- a forgalom sebessége, akadályoztatottsága,
- az útvonal geometriai kialakítása,
- a terület földrajzi elhelyezkedése, topológiája,
- meteorológiai viszonyok,
- beépítettségi viszonyok.

Az említett tényezők gyakran összefüggenek egymással.

A légszennyező anyagok között megkülönböztetünk elsődleges és másodlagos légszennyezőket:

- elsődleges légszennyezők (pl.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$ , korom): közvetlenül kerülnek a levegőbe, és forrásuk lehet természetes vagy antropogén.
- másodlagos légszennyezők: a légkörben keletkező, különböző kémiai reakciók termékeként létrejövő anyagok (pl.  $\text{O}_3$ ).

### **Forgalmi adatok**

A levegő immissziós számításokat a Megbízó által rendelkezésünkre bocsátott közúti forgalmi adatok alapján végeztük. A forgalmi vizsgálat eredményei a Forgalmi mellékletben találhatók. A jelenlegi (2025) és távlati (2040) állapot járműkategóriák szerinti közúti forgalmi adatai a hazánkban jelenleg érvényben lévő, matricás díjszedési rendszerben feltüntetett járműosztályoknak felelnek meg (D1, D2, D3, D4). A levegőterhelés számításához a közúti forgalmat a rendelkezésre álló járműosztály felosztás alapján két fő kategóriába soroltuk. Az I. kategóriának a D1 (személygépkocsi, kistehergépkocsi) járműkategória felel meg. A II. kategória a D2 és D3 (autóbusz, közepesen nehéz és nehéz tehergépkocsi), valamint a D4 (pótkocsis tehergépkocsi, nyergesvontató, speciális nehéz járművek) kategóriája. A levegőemisszió számításához a mértékadó óraforgalom (MOF) értékeket kell alapul venni. A mértékadó óraforgalom (MOF) értéke az általános napi forgalom (ÁNF) adataiból határozható meg,  $\text{MOF} = 10\% \cdot \text{ÁNF}$ .

Az emisszió számításánál alkalmazott forgalmi kategóriák (MOF I., MOF II.) adatait az egyes állapotok (2025, 2040) szerinti bontásban „Az emisszió meghatározása” pont alatt mutatjuk be.

A terület levegőterhelése a következő időtávokra került vizsgálatra:

- 2025-ös jelenlegi állapotban
- 2040-es távlati (vele) állapotban

A levegőterhelési számítások első lépéseként a mértékadó óraforgalomra (MOF) vonatkozó 2025-ös és a 2040-es levegő emissziós (g/m órá) koncentrációit számítottuk ki, majd ebből immissziós értéket kalkuláltunk. A kibocsátásokat nitrogén-dioxidra ( $\text{NO}_2$ ), szálló porra ( $\text{PM}_{10}$ ) és szén-monoxidra ( $\text{CO}$ ) végeztük el.

### **Az emisszió meghatározása**

A vonalforrásokra vonatkozó kibocsátások meghatározását az MSZ 21459 szabványban foglaltak szerint végeztük el.

Az egyes útszakaszokra és állapotokra az emisszió meghatározását a forgalmi adatok és az egyes állapotokra vonatkozó fajlagos emissziós értékek (HBEFA<sup>1</sup>) felhasználásával végeztük el a következő terhelő komponensekre: szén-monoxid ( $\text{CO}$ ), nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ ) és szálló por ( $\text{PM}_{10}$ ).

A közúti forgalom kibocsátásainak meghatározásához a BME által honosított HBEFA emissziós adatbázisát használtuk fel. A HBEFA 4.2 adatbázis ún. járműrétegekhez (járműkategória, üzemanyag, emissziós szabvány, ürtartalom alapján létrehozott csoportok) rendel hozzá emissziós faktorokat, amelyeket motorpadi vagy valós helyszíni mérésekkel határoznak meg.

Az adott ország (Németország, Ausztria, Svájc) járműparkja, illetve a járművek futásteljesítménye ismeretében ezekből meghatározható az átlagos emissziós faktor. A HBEFA adatbázis az útkategória, forgalmi helyzet (pl. közút út, 50 km/h sebességkorlátozás, szabad forgalomlefolys stb.) függvényében különböző emissziós faktorokat ad meg.

2025-ben rendelkezésre álló adatok alapján a magyarországi járműflotta átlagéletkora 16 év, míg

Németországban ez a szám 10 év. Ennek megfelelően a HBEFA adatbázisban használt németországi, valamint a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából mintegy 6 éves lemaradás állapítható meg, azaz a 2025-ös átlagos magyar emissziós faktor a 2019-es németországinak felel meg. A jelenlegi kibocsátás számítása során az említett 6 éves eltolódást alkalmaztuk.

Távlati állapotot tekintve (jelen+15 év) a járműpark korszerűsödésének lassulását feltételezve, a vizsgálatok időtávlatához igazodva 6 helyett 8 éves eltolódást alkalmazva, a távlati 2040-es állapot esetében a számítás során a forgalmi prognózis adataihoz a 2032. évi emissziós faktorokat párosítottuk. Így a megadott emissziós értékek a biztonság javára nagyobb mértékűek, mint a várhatóan ténylegesen realizálódó értékek.

Az emisszió meghatározásánál a HBEFA adatbázisban rendelkezésre álló, azonosnak tekinthető közlekedési szituációt vettük figyelembe.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül a MOF I. kategóriához a személygépkocsi, a MOF II. kategóriához a nehéztehergépjármű emissziós faktort alkalmaztuk.

Az egyes útkategóriák és forgalmi viszonyok mellett az alábbi emissziós faktorokat alkalmaztuk.

#### 5.3.1. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők 2025.

| Légszennyező    | CO (g/km/j) |          | NO <sub>2</sub> (g/km/j) |          | PM <sub>10</sub> (g/km/j) |          |
|-----------------|-------------|----------|--------------------------|----------|---------------------------|----------|
| Sebesség (km/h) | I. kat.     | II. kat. | I. kat.                  | II. kat. | I. kat.                   | II. kat. |
| 50/50           | 0,1908      | 0,7170   | 0,0993                   | 0,3284   | 0,0030                    | 0,0289   |

#### 5.3.2. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők 2040.

| Légszennyező    | CO (g/km/j) |          | NO <sub>2</sub> (g/km/j) |          | PM <sub>10</sub> (g/km/j) |          |
|-----------------|-------------|----------|--------------------------|----------|---------------------------|----------|
| Sebesség (km/h) | I. kat.     | II. kat. | I. kat.                  | II. kat. | I. kat.                   | II. kat. |
| 50/50           | 0,1867      | 0,2504   | 0,0208                   | 0,3825   | 0,0008                    | 0,0127   |

#### Az immisszió meghatározása

A modellszámítások elvégzésére a levegő immissziós számításokat a 2024-es és a 2039-es távlati állapotra számított emissziós eredmények felhasználásával készítettük el Lakes Environmental által kifejlesztett AERMOD View 13.0.0 szoftverrel. A modell Gauss típusú fáklyamodell képes a pontforrások, vonalforrások és diffúz források külön, illetve együttesen történő kezelésére. A modell alkalmas a 306/2010. (XII. 23.) kormányrendelet szerinti hatásterület meghatározására.

#### 5.3.4. Meteorológiai és klimatikus viszonyok

A tervezési terület az Alföld nagytájon, az Hajdúság középtájon, a Hajdúhát kistájon fekszik. A tervezett csomópont Debrecen közigazgatási területét érinti. A tervezett csomópont teljes területében Debrecen belterületen helyezkedik el.



**5.3.3. táblázat: A tervezési terület éghajlati adottságai** (Forrás: Dövényi Zoltán (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere, 2010)

| <b>Éghajlati jellemzők</b>    |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| <b>Kistáj</b>                 | <b>Hajdúhát kistáj</b> |
| Hőmérséklet évi középértéke   | 9,7 – 10,0 °C          |
| Legmelegebb nyári hőmérséklet | 34,0 °C                |
| Leghidegebb téli hőmérséklet  | -17,0 °C               |
| Évi csapadékösszeg            | 520-550 mm             |
| A napsütéses órák évi összege | 1850-1980 óra          |
| Uralkodó szélirány            | ÉK, É, DNY             |
| Átlagos szélsébség            | 2,5-3,0 m/s            |

### 5.3.5. Léghőmérséklet, alapállapot jellemzése

#### Háttérszennyezettség, zóna besorolás

A levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet II. fejezet 10.§ (1) bekezdése alapján az ország területét a légszennyezettség alapján zónákba kell sorolni. A zónába sorolás kritériumait a 4/2011 (I.14.) VM rendelet tartalmazza, akárcsak a különböző zónatípusokhoz (A-F csoport) tartozó határértékeket.

Magát a zónába sorolást (A-F csoport) légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

#### Zóna besorolás

A tervezési terület a következő légszennyezettségi zónába sorolható:

9. Debrecen és környéke

#### 5.3.4. táblázat: Légszennyezettségi zónabesorolás

| <b>Zónacsoport a vizsgált szennyező anyagok szerint</b> | <b>Kén-dioxid</b> | <b>Nitrogén-dioxid</b> | <b>Szén-monoxid</b> | <b>Szálló por (PM<sub>10</sub>)</b> | <b>Benzol</b> |
|---|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------|
| <b>9. Debrecen és környéke</b>                          | F                 | C                      | F                   | D                                   | E             |

A módosított jogszabály a PM<sub>10</sub>-ből meghatározandó komponensekkel együtt 11 szennyező anyagra vonatkozóan állapítja meg az agglomerációk és zónák besorolását.

B-től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők:

#### 5.3.5. táblázat: Zónatípusokhoz tartozó koncentráció tartományok

| <b>Zónák</b> | <b>SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b> | <b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b> | <b>PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b> | <b>CO (µg/m<sup>3</sup>)</b> |
|--------------|--|--|---|------------------------------|
| B zóna       | –  | 58 felett                                | 44 felett                                 | –                            |
| C zóna       | 125 felett                               | 40-58                                    | 40-44                                     | 5000 felett                  |
| D zóna       | 75-125                                   | 32-40                                    | 14-40                                     | 3500-5000                    |
| E zóna       | 50-75                                    | <b>26-32</b>                             | 10-14                                     | <b>2500-3500</b>             |
| F zóna       | <b>50 alatt</b>                          | 26 alatt                                 | 10 alatt                                  | 2500 alatt                   |

**B csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a túréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra túréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettség meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

**C csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határérték és a túréshatár között van.

**D csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.

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

**F csoport:** azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

**O-I csoport:** azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a cél értéket.

A jogszabályok az egyes zónacsoportokra eltérő intézkedéseket írnak elő. Az A – D csoportra mérés, az E csoport mérés vagy modellezés, az F csoport modellezés vagy műszaki becslés az előírt meghatározási módszer.

### Alap légszennyezettség – OLM mérőállomás adatai alapján

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos alapvető feladat- és hatásköröket a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet szabályozza. Eszerint az ország légszennyezettségét az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) segítségével rendszeresen vizsgálni és értékelni kell.

Az OLM automata működésű (on-line) mérőhálózatból és manuális (szakaszos) mérőhálózatból áll.

A térségre jellemző levegőminőségi értékeket az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat részeként a területhez legközelebbi automata mérőállomás –Debrecen, Hajnal utca - adatai alapján határoztuk meg. A Debrecenben található mérőállomás ~2,5 km-re helyezkedik el a tervezési területtől, amely városi közlekedési háttérből származó légszennyezettséget mér.

A mérőállomáson SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO és PM<sub>10</sub> koncentrációjának mérése történik.

### Alap légszennyezettség meghatározása

A tervezési terület alap légszennyezettségének meghatározásához a bemutatott OLM mérőállomás napi adatait használtuk.

#### 5.3.6. táblázat: A légszennyező anyagok koncentrációinak éves átlagértékének alakulása az automata mérőállomás adatai alapján

| Időpont<br>(év)       | Szén-monoxid  | Nitrogén-dioxid | Nitrogén-oxidok | PM <sub>10</sub> | Kén-dioxid |
|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|
|                       | Átlag (µg/m³) |                 |                 |                  |            |
| Debrecen, Hajnal utca |               |                 |                 |                  |            |
| 2020                  | 494,2         | 27,3            | 58,5            | 23,4             | 2,9        |
| 2021                  | 484,2         | 26,8            | 59,8            | 21,9             | 4,4        |
| 2022                  | 505,7         | 27,2            | 53,9            | 21,7             | 3,6        |
| 2023                  | 524,9         | 26,8            | 60,1            | 18,5             | 4,1        |
| 2024                  | 573,4         | 24,2            | 52,3            | 19,7             | 3,9        |
| Átlag                 | 516,5         | 26,5            | 56,9            | 21,0             | 3,8        |

Ahogy a fent bemutatott táblázatban látható, a tervezési területhez legközelebb elhelyezkedő automata mérőállomáson az elmúlt 5 évet tekintve éves határérték túllépés nem történt egyik vizsgált komponens esetében sem, így a vizsgált terület levegőminősége jónak tekinthető.

### 5.3.6. Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata

Egy terület levegőjének aktuális kémiai minőségét több alapvető tényező együttesen befolyásolja:

1. a kibocsátott szennyező anyagok mennyisége és minősége;
2. a kibocsátás (emisszió) intenzitása és helyszíne;
3. a terület földrajzi elhelyezkedése és topológiája és
4. a meteorológiai viszonyok.

Az említett tényezők alapvetően összefüggenek egymással.

A légszennyező anyagok között megkülönböztetünk elsődleges és másodlagos légszennyezőket:

- elsődleges légszennyezők (pl.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ , korom): közvetlenül kerülnek a levegőbe, és forrásuk lehet természetes vagy antropogén.
- másodlagos légszennyezők: a légkörben keletkező, különböző kémiai reakciók termékeként létrejövő anyagok (pl.  $\text{O}_3$ ).

A tervezési területen a levegő minőségét a közlekedésből, a lakossági fűtésből (téli időszakban), valamint a mezőgazdasági tevékenységből származó levegőterhelés határozza meg, azonban meteorológiai helyzettől függően időszakosan szerepe lehet nagyobb távolságról érkező szennyezésnek is. A településeken a fűtési időszakban a nitrogén-oxidok ( $\text{NO}_x$ ) és a kisméretű szállópor ( $\text{PM}_{10}$ ), nyáron a felszín közeli ózon szennyezettség jelenthet problémát.

#### Levegő emissziós számítások

A 2025-ös jelenlegi állapot levegő emissziós (g/m órák) koncentrációk a mértékadó óraforgalmi adatok (MOF), valamint a gépjárműállomány fajlagos emissziós értékei (HBEFA) felhasználásával végeztük el. Az emisszió számítás 50/50 km/h sebességre történt.

### 5.3.7. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, mértékadó óraforgalomra vonatkozó jelenlegi levegőminőségi emissziós koncentrációk (g/m óra)

| Emisszió |                                 |          |                 |                  |
|----------|---------------------------------|----------|-----------------|------------------|
| Sorszám  | Szakaszok                       | g/m órák |                 |                  |
|          |                                 | CO       | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> |
| 1        | 33. sz főút Hortobágy felől     | 0,5116   | 0,2609          | 0,0100           |
| 2        | 33. sz. főút főútbelváros felől | 0,4673   | 0,2393          | 0,0088           |
| 3        | 35. Józsa felől                 | 0,5044   | 0,2585          | 0,0094           |
| 4        | 35. sz. főút belváros felől     | 0,5683   | 0,2905          | 0,0109           |

#### Levegő immissziós számítások

A levegő immissziós számításokat a 2025. évi mértékadó óraforgalmi adatok, valamint a fajlagos emissziós értékek (HBEFA) felhasználásával végeztük el.

A levegőminőségi számításokat mértékadó óraforgalomra, a legjellemzőbb komponensekre; a szén-monoxidra ( $\text{CO}$ ), nitrogén-dioxidra ( $\text{NO}_2$ ) és a szálló porra ( $\text{PM}_{10}$ ) modellezéssel végeztük el. A legközelebbi védendő épületek távolságára megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek.

A jelenlegi állapot levegő immissziós ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) koncentrációk távolság (m) függvényében számított

értékei (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva) az alábbi táblázatban kerülnek ismertetésre.

**5.3.8. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, jelenlegi állapotban mértékadó óraforgalomra vonatkozó levegőminőségi koncentrációk ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a távolság (m) függvényében**

| <b>Legközelebbi védendő épület</b> | <b>Távolság (m)</b> | <b>CO</b> | <b>NO<sub>2</sub></b> | <b>PM<sub>10</sub></b> |
|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| Debrecen,<br>Böszörményi út<br>29. | 7                   | 140,2     | 71,6                  | 2,68                   |

A tárgyi csomópont Debrecen belterületét érinti, a 33. és a 35. sz. főút kereszteződésében található. A csomópontban jelenleg számszerűsíthető kibocsátással járó forgalom bonyolódik. A tervezési területhez legközelebbi védendő épület távolságában vizsgáltuk a közlekedésből származó levegőterheltségi szintet. A legközelebbi épületek távolságában a csomópont közlekedéséből származó kumulatív hatást vizsgáltuk. A tervezési területhez legközelebbi védendő épületek távolságában minden vizsgált komponens esetében teljesülnek az órás (CO és NO<sub>2</sub>), valamint 24 órás (PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékek jelenlegi állapotban.

### 5.3.7. Építés alatti légszennyezés

A tervezett csomópont Debrecen belterületén helyezkedik el.

Építés alatti levegőterhelés esetén a legközelebbi védendő épület távolságára számoltunk a legnagyobb porterheléssel járó munkafázis idején. **Az építés során az út- és kerékpárút építéshez tartozó földmunkákból származtatható a legnagyobb porterhelés, így erre a fázisra számoltuk a várható levegőterheltségi szintet.** Az építés alatti levegőterhelés kapcsán a következő porterhelő források kerülnek bemutatásra:

- Felületi légszennyezés – durva földmunka porszennyezése
- Az építési területen a munkagépek kipufogógázából származó levegőterhelés

A felületi porterhelés számítás magába foglalja az érintett útszakasz még le nem burkolt szakaszáról származó porterhelést.

A tervezett közműkiváltások földmunkával járó munkafolyamatai a dokumentációban vizsgált utépítési földmunkánál kisebb porterheléssel járnak, így azok külön vizsgálata nem szükséges levegőtisztaság-védelmi szempontból. Amennyiben a munkaszervezési folyamatok lehetővé teszik, a közműkiváltásokat egyszerre végzik az utépítés földmunka folyamataival, így az többletterhelést nem fog okozni.

**II. változat 2. ütemnél nagy méretű műtárgy (aluljáró) építése is tervezett. Azonban bontási folyamatok és az aluljáró építése a durva földmunkák során várható porterheléssel hasonló, legfeljebb ugyanakkora volumenűnek tekinthető, külön bemutatásától eltekintünk.**

Az építés alatti levegőterhelést a legközelebbi védendő épület távolságára számoltuk, mely a következő:

A tervezett beruházáshoz legközelebbi épületek az alábbiak (a védendő épületnek az építési terület határától mért távolsága):

**1. változat****Útépítés:** Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m**Kerékpárútépítés:** Debrecen, Füredi u. 62. – 22 m**2. változat - I. ütem****Útépítés:** Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m**Kerékpárútépítés:** Debrecen, Füredi u. 62. – 14 m**2. változat - II. ütem****Útépítés:** Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m**Kerékpárútépítés:** Debrecen, Füredi u. 62. – 5 m

Az egységnyi időre és területre vonatkoztatott felületi porterhelést a beépítés volumenétől függően határoztuk meg a legközelebbi épületek távolságra. A szállítójárművek a vizsgált útszakaszok forgalmát figyelembe véve 20 %-ot meg nem haladó forgalomnövekedést okoznak, így ezek kipufogógázából származó levegőterhelés számszerűsítése nem indokolt.

Jelen tervezési fázisban organizáció még nem áll rendelkezésre, így a munkagépek számát és típusát hasonló volumenű munkákból származó korábbi tapasztalatok alapján határoztuk meg.

**Felületi légszennyezés - porszennyezés**

Az építés alatt a légszennyezettség szempontjából a legfontosabb emisszió forrásnak a durva földmunka tekinthető.

Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedésével kell számolni, mivel a területfoglalás, tereprendezés, alapozási és egyéb földmozgatással járó munkálatok ideiglenes kiporzással, légszennyezéssel járnak. Ennek mértéke nehezen becsülhető, és jelentősen befolyásolják a talaj pillanatnyi tulajdonságai (szerkezete, nedvessége), valamint a mindenkori meteorológiai viszonyok.

Az anyag-nyerőhelyeken kibányászott homokot, kavicsot deponálás nélkül, bányanedves állapotban rakodják és szállítják. A földmunkák során földműépítés és hidraulikus útalapozás történik és ennek során a felhasznált (föld) anyagok porterhelésével lehet számolni.

A durva földmunkák során képződő PM<sub>10</sub> felületi porterhelés emissziót a US EPA (United States Environmental Protection Agency) 2014 National Emission Inventory, version 2 Technical Support Document, 2018. júliusában megjelent dokumentumban foglalt felületi porterheléséhez tartozó fajlagos emisszió alapján határoztuk meg.

**5.3.9. táblázat: Durva földmunka/alapozás fajlagos por emissziója egy hónapra**

| <b>Forrás</b>            | <b>Szennyező</b> | <b>Emisszió faktor</b>         |
|--------------------------|------------------|--------------------------------|
| Durva földmunka/alapozás | PM <sub>10</sub> | 0,104 kg/m <sup>2</sup> /hónap |

1 napra, illetve 1 órára a következő emisszió faktorokat kaptuk, azzal a feltételezéssel, hogy havi 20 napot és napi 8 órát dolgoznak.



**5.3.10. táblázat: Durva földmunka/alapozás fajlagos por emissziója**

| <b>Forrás</b>            | <b>Szennyező</b> | <b>Emisszió faktor</b>     |
|--------------------------|------------------|----------------------------|
| Durva földmunka/alapozás | PM <sub>10</sub> | 5,2 g/m <sup>2</sup> /nap  |
|                          |                  | 0,65 g/m <sup>2</sup> /óra |

A létesítés fázisában egy adott (az építési terület környezetének levegőterhelését meghatározó) munkavégzési ütemben a közúti fejlesztés esetében egy levegőterhelésre érzékeny expozíciójú területre vonatkozóan átlagosan az építés porkeltő fázisából a következő napi beépítési kapacitással és az építési munkálatokból száraz állapotban keletkező PM<sub>10</sub> mennyiséggel számoltunk.

- csomópont útépítéshez és kerékpárút építéshez tartozó emissziós faktor: 400 m<sup>2</sup>/nap, tehát ~50 m<sup>2</sup>/h földmozgatással járó terület esetében: **32 g/h** PM<sub>10</sub> (szállópor) emisszió.

Mivel egy-egy munkaterületen a porszennyezéssel járó tevékenységek (pl.: alapozás, tereprendezés) viszonylag rövid ideig tartanak, a károsító hatás tényleges megjelenésének kicsi a kockázata.

A megépített szakaszoknál a rézsűket - a kiporzás csökkentése céljából - célszerű minél hamarabb füvesíteni, és növénytelepítést végezni.

**Építési technológia**

A felhasznált munkagépek száma, teljesítménye, területi mozgása, műszaki állapota határozza meg a légszennyezés mértékét. Jelen esetben szükség lehet elsősorban kotrógépekre, szállítójárművekre, vibrohengerre, illetve gréderre.

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek kipufogógázából származó szén-monoxid, nitrogén-oxidok és korom is.

Korábbi tapasztalatok alapján a durva földmunkák (alapozás) során a következő munkagépek használata várható útépítés esetén:

Kotrógép: 1 db

Motor teljesítmény: 120 kW

Tehergépkocsi: 2 db

Motor teljesítmény: 250 kW

Homlokrakodó: 1db

Motor teljesítmény: 120 kW

Vibrohenger: 1db

Motor teljesítmény: 90 kW

A munkagépek kibocsátásának számításához a Delphi Technologies által kiadott, „Worldwide emissions standards On and off-highway commercial vehicles 2018, 2019” c. kiadványban szereplő STAGE III B emissziós normákat vettük figyelembe.

### 5.3.11. táblázat: Munkagépek kibocsátási határértékei

| <b>Leadott teljesítmény (P; kW)</b> | <b>Szén-monoxid (CO; g/kWh)</b> | <b>Nitrogén-oxidok (NOx; g/kWh)</b> | <b>Részecskék (PT; g/kWh)</b> |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 130 ≤ P < 560                       | 3,5                             | 2,0                                 | 0,025                         |
| 75 ≤ P < 130                        | 5,0                             | 3,3                                 | 0,025                         |
| 56 ≤ P < 75                         | 5,0                             | 3,3                                 | 0,025                         |

A munkagépek várható kibocsátását a névleges teljesítményük és a fenti lehetséges maximális kibocsátás alapján számoljuk ki, így a legrosszabb körülményekre készítve a számítást. A számítás továbbá azt feltételezi, hogy a munkagépek a maximális teljesítmény mellett üzemelnek, azonban ennek általában csak 40 %-át használják ki, naponta kb. 8 órai munkával.

### 5.3.12. táblázat: Munkagépek várható kibocsátása a földmunka fázisában

| <b>Munkagépek</b> | <b>Darab</b> | <b>Névleges teljesítmény (kW)</b> | <b>CO (g/h*gép)</b> | <b>NOx (g/h*gép)</b> | <b>Részecskék (g/h*gép)</b> |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| Kotrógép          | 1            | 120                               | 600                 | 396                  | 3                           |
| Tehergépkocsi     | 2            | 2x250                             | 1750                | 1000                 | 12,5                        |
| Homlokrakodó      | 1            | 120                               | 600                 | 396                  | 3                           |
| Vibrohenger       | 1            | 90                                | 450                 | 297                  | 2,25                        |
| <b>Összesen</b>   | <b>5</b>     | <b>-</b>                          | <b>3400</b>         | <b>2089</b>          | <b>20,75</b>                |

Több munkagép együttes működtetése során a várható összkibocsátás:

Várhatóan nem üzemel majd egyidejűleg az összes munkagép, így a gépen 60 %-ának egyidejű működésével, és 40 %-os teljesítmény kihasználással számolva, a következőképpen alakulnak a kibocsátási értékek:

| <b>CO (g/h)</b> | <b>HC+NOx (g/h)</b> | <b>Részecskék (g/h)</b> |
|-----------------|---------------------|-------------------------|
| 816             | 501                 | 5                       |

Az építés során a durva földmunkák fázisában várható szálló por (PM<sub>10</sub>) levegőterheltségi szintet AERMOD View 13.0.0 szoftverrel végeztük átlagos meteorológiai állapotra. A modellszámítások alapján a szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m<sup>3</sup>) teljesülésének távolsága a következő:

**5.3.13. táblázat: Szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m<sup>3</sup>) teljesülésének távolsága (m) a durva földmunkák idején**

| <b>Szálló por (PM<sub>10</sub>) emisszó</b>  | <b>Útépítés és kerékpárút építés</b> |
|--|--------------------------------------|
| Felületi porterhelés (g/h)   | 32                                   |
| Munkagépek kipufogógázának porterhelése (g/h)  | 5                                    |
| Összesen (g/h)   | 37                                   |
| <b>Szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m<sup>3</sup>) teljesülésének távolsága (m)</b> | <b>47 m</b>                          |

Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység levegőterhelése

Légszennyező anyag nem csak a felületi porterhelés és a munkagépek, hanem a szállítójárművek forgalma miatt is kibocsátásra kerül. Itt is jellemzően nitrogén-dioxid, szén-monoxid, korom és porterhelés várható. A szállító járművek által okozott porterhelés elsősorban a burkolatlan utakon jellemző.

Korábbi tapasztalataink szerint a kivitelezés ütemezésétől függően a tervezési területre mintegy 4 tkg/óra szállítás fog történni.

Jelen tervezési fázisban az anyagnyerő helyek még nem ismertek. A szállítási útvonalak jelenleg még nem ismertek. A szállítás az esetek túlnyomó részében a 33. sz. és a 35. sz. főúton fog történni.

A fent felsorolt utak burkolattal ellátottak, valamint jelenlegi forgalmukban a szállítás forgalma 20 %-ot meghaladó forgalomváltozást nem okoz, így nem képezik a közvetett hatásterület részét. Közvetett hatásterületnek tekinthetők a kapcsolódó városi főútszakaszok, valamint az új útpálya még le nem burkolt szakasza, melyet a tehergépkocsik szállítási útvonalként használhatnak.

A szállításra általánosan különböző típusú pl. SCANIA, MAN tehergépjárműveket használnak, melyek kapacitása 8 – 18 (m<sup>3</sup>) között változik.

A porszennyezés csökkentése céljából az anyagszállító teherautókat le kell fedni, a szállításra használt útvonalakat és a deponált földanyagot újrafelhasználásig kiporzás elleni védelem érdekében rendszeres időközökben locsolni kell.

Az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes, viszonylag rövid ideig terhel.

Az építés alatt bizonyos mértékig elkerülhetetlen a szállító járművek környezetterhelése, nagyságát a javasolt védelmi intézkedések betartásával megfelelően csökkenteni lehet, így várhatóan a lakott területeken nem okoz határérték feletti szennyezést.

Ideiglenes forgalmi rend alatti közlekedési levegőterhelés

Az építés időszaka alatt vizsgáltuk az ideiglenes forgalmi rend időszaka alatt esetlegesen várható közlekedési levegőterhelés változást is.

Mivel a csomópont elhelyezkedése miatt nem lehetséges más útvonalon való terelés, ezért az építés alatt más utakat érintő forgalomtereléssel nem kell számolni. A kivitelezés alatt helyszíni forgalomkorlátozás szükséges mindhárom változatnál. A 2. változat II. üteme esetében a két műtárgyat egymás után szükséges megépíteni, és az adott oldal egyenes és balra kanyarodó

irányát az ellentétes oldalra kell terelni. Az építés ideje alatt 2x2 sávra kell szűkíteni a keresztmetszetet. A tömegközlekedés változatlan formában üzemelhet az építés alatt, azonban a kivitelezés idejére időszakosan a megállóhelyek áthelyezése szükséges lehet.

Az ideiglenes forgalmi állapotok hatásával a pályaszerkezet-építés és műtárgyépítés ideje alatt előre láthatóan mintegy 8 hónap időtartamban kell kalkulálni. Ekkor az építés ideje alatt 2x2 sávra szűkített keresztmetszeten zajló forgalom kapacitása az előzetes becslések szerint mintegy 80%-ra csökken. Ez a közösségi közlekedési és teherforgalomban nem eredményez alternatív úthálózaton megjelenő többlet forgalmat, míg a személygépkocsik terén várhatóan csak a csúcsidőszakokban jelentkezik ilyen hatás korlátozott mértékig (tekintettel a kerületi idővesztésekre).

Mindez a **fejlesztési terület közvetlen környezetében** a közlekedéstől eredő levegőterhelést úgy befolyásolja, hogy az építés alatt **a közlekedési forgalomból eredő levegőszennyezés várhatóan nem változik, vagy elhanyagolható mértékben nő**, a csökkenő átlagos keresztmetszeti sebességek hatására, amit ellensúlyoz a meg-megálló forgalom emisszió-szegényebb üzemállapota (köszönhetően a stat-stop automatikának). A **városrész alternatív gyűjtőúthálózatán a csúcsidőszakokban megjelenő többlet személygépjármű forgalom hatása** várhatóan kismértékben, mintegy 20%-kal növelheti a közlekedéstől eredő átlagos a levegőszennyezést. Ez a változás **előre láthatóan nem eredményez közlekedéstől eredően határérték feletti levegőterhelést** az út menti lakóterületeken. Ez az időszakonkénti ideiglenes levegőterhelésben bekövetkező változás **intézkedést nem igényel**. Az építés alatti ideiglenes forgalmi rend és környezeti hatásainak vizsgálatát részletesen a kiviteli tervek fogják tartalmazni. Ekkor áll rendelkezésre megfelelő mélységű forgalom-technikai tervezési adat és terv, hogy a hatások pontosabban becsülhetőek legyenek.

Az ideiglenes forgalmi rend környezeti levegőterhelési hatásának mérséklésére vonatkozóan az alábbi javaslatok tehetők:

- közösségi közlekedési viszonylatok járatsűrítése különösen a csúcsidőszakokban,
- kerékpáros, és gyalogos közlekedés prioritásának folyamatos biztosítása a térségben.

### Az építési munkálatok alatt várható levegőterhelés összefoglalása

Az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes, viszonylag rövid ideig terhel. Ez a többletterhelés elsősorban a durva földmunkákból, illetve a munkagépek kipufogó gázaiból származtatható.

#### Teljes építés alatti porszennyezés

A szálló por (PM<sub>10</sub>) levegőterheltségi szint meghatározásához a következő forrásokat vettük figyelembe átlagos meteorológiai körülmények között:

- Felületi légszennyezés – durva földmunka porszennyezése
- Az építési területen a munkagépek kipufogógázából származó levegőterhelés
- Szálló por (PM<sub>10</sub>) alap levegőterheltségi szint

### 5.3.14. táblázat: Szálló por ( $PM_{10}$ ) levegőterheltségi szint a legközelebbi védendő épületek távolságában

| <b>Szálló por (<math>PM_{10}</math>)<br/>levegőterheltségi<br/>szint</b>                                    | <b>1. és 2.<br/>változat:<br/>Útépítés:<br/>Böszörményi<br/>út 29. - 7m</b> | <b>1. változat:<br/>Kerékpár-<br/>útépítés:<br/>Debrecen,<br/>Füredi u. 62.<br/>- 22 m</b> | <b>2. változat,<br/>I. ütem:<br/>Kerékpár-<br/>útépítés:<br/>Debrecen,<br/>Füredi u. 62.<br/>- 14 m</b> | <b>2. változat<br/>II. ütem:<br/>Kerékpár-<br/>útépítés:<br/>Debrecen,<br/>Füredi u. 62.<br/>- 5 m</b> |
|---|---|--|---|--|
| Felületi porterhelés<br>és munkagépek<br>kipufogógáz<br>porterhelése együtt<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 114   | 100  | 107   | 115  |
| Szálló por ( $PM_{10}$ )<br>alap<br>levegőterheltségi<br>szint ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )                 | 21,0  |  |   |  |
| <b>Összesen<br/>(<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>   | <b>135</b>  | <b>121</b>   | <b>128</b>  | <b>136</b>   |

Fenti táblázat értékei alapján megállapítható, hogy átlagos meteorológiai körülmények között intézkedés nélkül a durva földmunkák idején az útépítés és kerékpárút építés időszakában a szálló por ( $PM_{10}$ ) várhatóan meghaladja meg a 24 órás egészségügyi határértéket a közeli védendő épület távolságában.

**A Javasolt védelmi intézkedések fejezetben bemutatott, építés idejére vonatkozó levegővédelmi előírások betartásával a kedvezőtlen hatások jelentős mértékben tovább csökkenthetők.**

Az esetlegesen tervezett **közműkiváltás** földmunkával járó munkafolyamatai a dokumentációban vizsgált földmunkánál kisebb porterheléssel járnak, így azok külön vizsgálata nem szükséges levegőtisztaság-védelmi szempontból. Amennyiben a munkaszervezési folyamatok lehetővé teszik, a közműkiváltást egyszerre végzik a földmunka folyamatokkal, így az többletterhelést nem fog okozni.

### 5.3.8. Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés

#### Távlati – megvalósulás utáni - állapot

A beruházás során a csomópont 2 féle változat alapján kerülhet kialakításra. A 2. változat esetében 2 ütemben valósulhat meg a fejlesztés, mindkét ütem esetén különböző a kialakítás.

Az 1. változat esetében önálló jobbra kanyarodó sávok kerülnek kialakítása.

A 2. változat I. üteme esetében osztott pályás osztályozós csomópont létesül.

A 2. változat II. üteme esetében a csomópont külön szintű, 2x1 sávossá alakul.

**A csomópont fejlesztése nem okoz forgalmi változást, így távlatban is a referencia forgalom a mérvadó.**

Az alábbiakban a gépjárművek forgalmából származó emissziós és immissziós értékek kerülnek bemutatásra.



Levegőemissziós számítások

A 2040-es távlati állapot levegő emissziós (g/m órás) koncentrációk a mértékadó óraforgalmi adatok (MOF), valamint a gépjárműállomány várható korszerűsödéséből kalkulált fajlagos emissziós értékei (HBEFA) felhasználásával végeztük el.

**5.3.15. táblázat: A közvetlen hatásterület útszakaszaira, mértékadó óraforgalomra vonatkozó távlati levegőminőségi emissziós koncentrációk (g/m órás)**

| <i>Emisszió</i> |                                 |                 |                       |                        |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| <i>Sorszám</i>  | <i>Szakaszok</i>                | <i>g/m órás</i> |                       |                        |
|                 |                                 | <i>CO</i>       | <i>NO<sub>2</sub></i> | <i>PM<sub>10</sub></i> |
| 1               | 33. sz főút Hortobágy felől     | 0,5878          | 0,1279                | 0,0045                 |
| 2               | 33. sz. főút főútbelváros felől | 0,5486          | 0,1065                | 0,0037                 |
| 3               | 35. Józsa felől                 | 0,5945          | 0,1129                | 0,0040                 |
| 4               | 35. sz. főút belváros felől     | 0,6615          | 0,1346                | 0,0047                 |

Levegő immissziós számítások

A levegő immissziós számításokat a 2040. évi mértékadó óraforgalmi adatok, valamint a fajlagos emissziós értékek (HBEFA) felhasználásával végeztük el.

A levegőminőségi számításokat mértékadó óraforgalomra, a legjellemzőbb komponensekre; a szén-monoxidra (CO), nitrogén-dioxidra (NO<sub>2</sub>) és a szálló porra (PM<sub>10</sub>) modellezéssel végeztük el. A legközelebbi védendő épületek távolságára megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek.

A 2040-es távlati állapot levegő immissziós (µg/m<sup>3</sup>) koncentrációk távolság (m) függvényében számított értékei (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva) az alábbi táblázatban kerülnek ismertetésre.

Mindegyik változatnál a legközelebbi védendő épület 7 méterre található: Debrecen, Böszörményi út 29. így erre vonatkozóan készítettük el a számolásokat.

**5.3.16. táblázat A tervezési terület útszakaszaira távlati állapotban mértékadó óraforgalomra vonatkozó levegőminőségi koncentrációk (µg/m<sup>3</sup>) a távolság (m) függvényében**

| <i>Legközelebbi védendő épület</i> | <i>Távolság (m)</i> | <i>CO</i> | <i>NO<sub>2</sub></i> | <i>PM<sub>10</sub></i> |
|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| Debrecen, Böszörményi út 29.       | 7                   | 127,7     | 25,90                 | 0,91                   |

A következő táblázatban a háttérterhelés és a tervezési terület közlekedéséből származó levegőterhelés együttes hatását mutatjuk be a legközelebbi védendő épület távolságában (Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m). Az alap levegőterhelést az OLM automata mérőállomás értékei alapján számoltuk.

### 5.3.17. táblázat: Levegőterheltségi szint a háttérterheléssel (távlati állapot) a legközelebbi védendő épületek távolságában

| <i>Légszennyező anyag</i>                 | <i>Háttérterhelés (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</i> | <i>Közlekedésből származó távlati levegőterhelés a legközelebbi épület távolságában (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</i> | <i>Távlati terheltség (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</i> | <i>Határérték (órás és 24 órás)</i> | <i>Távlati terheltség mértéke</i> |
|---|---|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m</b> |   |   |   |                                     |                                   |
| Nitrogén-dioxid                           | 26,5  | 25,9  | 52,4  | 100 (órás)                          | 52,4 %                            |
| Szén-monoxid                              | 516,5   | 127,7   | 644,2   | 10000 (órás)                        | 6,4 %                             |
| PM <sub>10</sub>                          | 21,0  | 0,91  | 21,91   | 50 (24 órás)                        | 43,8 %                            |

A tervezési területhez legközelebbi védendő épület távolságában vizsgáltuk a közlekedésből származó levegőterheltségi szintet. A legközelebbi épület távolságában a tervezett útszakasz közlekedéséből származó kumulatív hatást vizsgáltuk a háttérterheléssel együtt. A távlati terheltséget az OLM automata mérőállomás értékeinek és a közlekedésből származó 7 m-es távolságban várható távlati levegőterhelés értékeinek összeadásával kalkuláltuk. A távlati terheltséget az órás (CO és NO<sub>2</sub>), valamint a 24 órás (szálló por PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékekhez viszonyítottuk.

Összességében megállapítható, hogy **a tervezési területhez legközelebbi védendő épületek távolságában minden vizsgált komponens esetében nagy biztonsággal teljesülnek az órás (CO és NO<sub>2</sub>), valamint 24 órás (PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékek távlati állapotban:** NO<sub>2</sub> esetében a határérték 52,4 %-át, CO esetében 6,4 %-át, PM<sub>10</sub> esetében pedig 43,8 %-át érik el a kapott értékek. **A változatok között levegőtisztaság-védelmi vonatkozásban nem lehet jelentős különbséget tenni, mindegyik változat egyformán megvalósítható.**

### 5.3.9. Létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyás keretein belül a bontási munkálatok során az építés alatti levegőterheléshez hasonló mértékű levegőterheltségi szint várható. Ennek kedvezőtlen hatása csak átmenetileg lesz érzékelhető és az intézkedések betartása esetén nem okoz egészségügyi határérték feletti környezeti terhelést. Ez a többletterhelés elsősorban a szállítási forgalomból, a munkagépek kipufogó gázaiból, valamint a durva földmunkákból (pl. rekultivációhoz szükségessé váló tereprendezés) származtatható.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a felhagyásból kedvezőtlen jelentős hatás nem várható.

### 5.3.10. Rendkívüli esemény, havária

Haváriás szennyezés elsősorban az *üzemeltetés* során jelentkezhet könnyen illó folyékony, valamint gáznemű anyagok szállítása esetén véletlen meghibásodás következtében. Teljesen az *építés alatt* sem zárható ki előfordulásuk.

A következmények szempontjából a lakott terület közelében bekövetkezett havária hatása lehet jelentős. Ilyenkor legrosszabb esetben a munkagépek kiegészével lehet számolni, mely során különböző légszennyező anyagok kerülhetnek a levegőbe, úgymint por, korom, nitrogén-oxidok,

kén-dioxid és a füstben lévő egyéb rákkeltő anyagok.

Levegővédelmi szempontból a legfontosabb terjedést, szennyezettség kialakulást befolyásoló tényezők:

- időjárás/évszakok,
- szél,
- hőmérséklet,
- légnyomás,
- domborzati viszonyok,
- pára,
- hőmérsékleti inverziótávolság.

A veszélyes áru közúti szállítására vonatkozó szabályok (ADR) betartása, az azonnali balesetelhárítási terv szerinti kárelhárítás megkezdése csökkenti a káresemény által okozott terhelést. Nagyobb havária eseménynél az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, mint illetékes szerv szakmai irányításával történik a kárelhárítás, az illetékes Környezetvédelmi Hatóság bevonása mellett.

Összességében megállapítható, hogy mind az építés mind az üzemelés alatti időszakban havária esemény bekövetkezésének valószínűsége igen csekély.

### 5.3.11. Javasolt védelmi intézkedések

- Az építési munkálatok során a kiporzás mértéke a nedvességtartalom növelésével, azaz folyamatos permetező locsolással jelentősen csökkenthető.
- A kivitelezés során felhasznált anyagok szállítását kiporzást és kiszóródást megakadályozó feltételeket biztosító célgéppel, szállítójárművel, levegőterhelést kizáró módon kell végezni.
- A szabadban végzett anyagtárolást úgy kell kialakítani, hogy abból a lehető legkevesebb légszennyezőanyag kerüljön a környezetbe.
- A közutak rendszeres tisztántartásával a közutak diffúz porkibocsátását a minimálisra szükséges csökkenteni.
- Száraz időben a szállítási útvonalak locsolással történő portalanítása és tisztítása szükséges.
- A szállító gépkocsipark műszaki állapotának megfelelőnek kell lennie, úgy motorikusan, mint felépítményileg (porzás mentesség). Ennek rendszeres ellenőrzése szükséges.
- Az építéshez használt gépek és berendezések telephelyeit a nyomvonalhoz minél közelebb, a lakott területektől távol kell kijelölni, és kerülni kell a fölösleges mozgásokat a környező utakon.
- A megépített szakaszoknál a rézsűket minél hamarabb füvesíteni, és növénytelepítést végezni a kiporzás csökkentése céljából.

## 5.4. ÉLŐVILÁG-VÉDELEM

### 5.4.1. Hatásterület

A hatásterület az a terület, ahol a hatások a jogszabályokban rögzített mértékben érzékelhetők. A hatásterület lehatárolásánál 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletében foglaltakat vesszük figyelembe.

A hatásterület részét képezik potenciálisan a haváriából adódó szennyezések (levegő, víz, talaj) által érintett területek, melyek azonban előzetesen nem határolhatók le (a hatásterület számos tényezőtől függ, mint pl. a havária esemény jellegétől, a környezetbe kikerülő szennyezőanyag típusától és mennyiségétől, az időjárási viszonyoktól).

A veszélyeztetett területek közé sorolhatók a felszíni vizek, illetve azok a természetszerű élőhelyek, melyek közvetlenül a beruházási terület mentén találhatók.

#### Közvetlen hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból a tervezett beruházás közvetlen hatásterülete alatt egyfelől az új létesítmény által elfoglalt területet, másfelől az építési munkálatok során érintett területeket értjük. Az első esetben az élőhely megsemmisülése következik be, míg a második esetben a vegetáció és a fauna átalakulása fordulhat elő. A közvetlen hatásterület határának a beruházási terület szélétől számított 10 métert értjük.

#### Közvetett hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból közvetett hatásterülethez tartoznak a beruházás kivitelezése és az elkészült létesítmény üzemelése során levegő-, víz- és egyéb szennyezéssel, továbbá zajterheléssel és egyéb módon érintett területek.

A közvetett hatásterület az általánosságban legmesszebbre elérő zaj és a vizuális zavarás alapján a beruházási terület szélétől számított 100-100 méteres távolságban került megállapításra. Ez azt jelenti, hogy ezen a távolságon belül várható kiértékelésre érdemes nagyságú zavaró hatás. A mérték megállapításánál figyelembe lett véve, hogy a terület jelenleg mennyire terhelt hasonló hatásokkal, milyen élőhelyek fordulnak elő, illetve előfordul-e a zajra, zavarásra különösen érzékeny állat a közelben.

### 5.4.2. Jelenlegi állapot jellemzése

A tervezési terület az Alföld nagytáján, az Hajdúság középtáján, a Hajdúhát kistáján fekszik.

A Hajdúhát kistáj jellemző vegetációja (Király et. al. 2008-alapján):

A mai alkati vegetációban érdemi homoki növényzet az északi, deflációs területen (ahol a nyírségi homokot csak vékony löszlepel fedi) sem maradt fenn. A táj nagy részén a deráziós formákkal tarkított löszplató növényzete jellemző (az általában igen mély – 5-25 m – talajvíz miatt kevesebb lösztölgyes, több pusztai cserjés és löszpuszta lehetett egykor uralkodó), melynek maradványai elsősorban mezsgyéken és néhány kurgánon, de néha löszlegelőkön is fellelhetők. A deráziós mélyedésekben szolonyec szikesek, szoloncsák szikesek és szikes tavak, üde rétek és mocsarak találhatóak. A kistáj déli részén, a Hortobágy felé eső szegély olykor láposodik is (helokrén források). Klasszikus agrársivatag, már az I. katonai felmérés térképei is annak tüntetik fel. Természetes erdő nincs, a völgyekben fűz- és nyárligetek, máshol faültetvények vannak, itt-ott erdei fajokkal. A flóra pusztulása az elmúlt évtizedekben már nem volt számottevő, kivéve a városok körüli beépítéseket. Florisztikailag fontos fajok a kopár sziki élőhelyeken: sziki ballagófü (Salsola soda), sziki pitypang (Taraxacum bessarabicum), üde réteken: szép zörgőfü (Crepis pulchra), mezei gólyaorr (Geranium pratense), sárga kígyókapor (Silaum silaus), erdei maradványnövényzetben: kislevelű nőszőfü (Epipactis microphylla), Tallós-nőszőfü (Epipactis tallosii), száraz gyepekben: élesmosófü (Chrysopogon gryllus), öldöklő aszat (Cirsium furiens), hengeres peremizs (Inula germanica),

pusztai gyújtóványfű (*Linaria biebersteinii*), macskahere (*Phlomis tuberosa*), rekenyő (*Rapistrum perenne*), kései pitypang (*Taraxacum serotinum*). Kipusztult a szártalan csüdfű (*Astragalus exscapus*), tátorján (*Crambe tataria*), gyepes nefelejcs (*Myosotis caespitosa*), csajkavirág (*Oxytropis pilosa*), keleti békakorsó (*Sium sisaroides*).

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Gyakori élőhelyek:           | B6, F1b, D34, F4, OC                     |
| Közepesen gyakori élőhelyek: | B1a, B2, B3, B5, F1a, F5, OA, OB, RB, RC |
| Ritka élőhelyek:             | B1b, D6, F2, H5a, J3, J4                 |
| Fajszám:                     | 400-600                                  |
| Védett fajok száma:          | 20-40                                    |
| Özönfajok:                   | nincs meghatározó özönfaj                |

## **Védett természeti területek a projektterület környezetében**

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

A tervezési terület országos jelentőségű védett vagy védelemre tervezett természeti területet és a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 23 § (2) bekezdés alapján ex lege védett természeti területet, illetve természeti értéket közvetlenül nem érint.

Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett területet a tervezett beruházás közvetlen és közvetett módon sem érint, a projektterülethez legközelebb a Debreceni Nagyerdő TT-t (legközelebbi pontja légvonalban 1700 méter távolságra) találjuk.

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

Helyi jelentőségű védett természeti területet a tervezett beruházás nem érint. A helyi oltalmat élvező természeti emlékek közül a projektterülethez legközelebb a Nyár utcai páfrányfenyő található.

### **Országos Ökológiai Hálózat**

Az Országos Ökológiai Hálózat a Páneurópai Ökológiai Hálózat része. Legfontosabb alkotórészei a magterületek, amelyek természetes vagy természetközeli élőhelyeket foglalnak magukba, európai, illetve hazai jelentőségű területek, fajok populációinak élőhelyei. Az ökológiai folyosók a vándorló fajok mozgását, az értékes élőhelyek, populációk összeköttetését biztosítják térbeli és genetikai szinten egyaránt. Az ökológiai folyosók hálózatának elemei szervesen illeszkednek az európai, országos, megyei, települési és élőhely szintű ökológiai hálózati felépítésbe. Az ökológiai folyosók kialakításánál törekedtek a folytonos hálózati elemek kijelölésére, de előfordulhatnak megszakított (ún. „stepping stone”) hálózati elemek is. Az országos ökológiai hálózat területét az Országos Területrendezési Tervről (OTRT) szóló 2018. CXXXIV. tv. jelöli ki.

Az Országos Ökológiai Hálózat elemei esetében közvetlen érintettség nem merül fel. A beruházási területre a legközelebb a hálózat Ökológiai folyosó eleme található, 2 km-es távolságban.

### **Natura 2000 terület érintettsége**

A tervezett beruházás hatásterülete közvetett módon sem érinti az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet és az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földterületekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet által meghatározott Natura 2000 hálózat területét.

Natura 2000 területek közül a Debrecen-hajdúböszörményi tölgyesek (HUHN20033) különleges természetmegőrzési terület fekszik legközelebb a tervezési területre (az Országos védett területekkel nagyrészt átfedésben) 1500 méteres távolságban.

## **Tervezett beruházási terület élővilágvédelmi jellemzése**

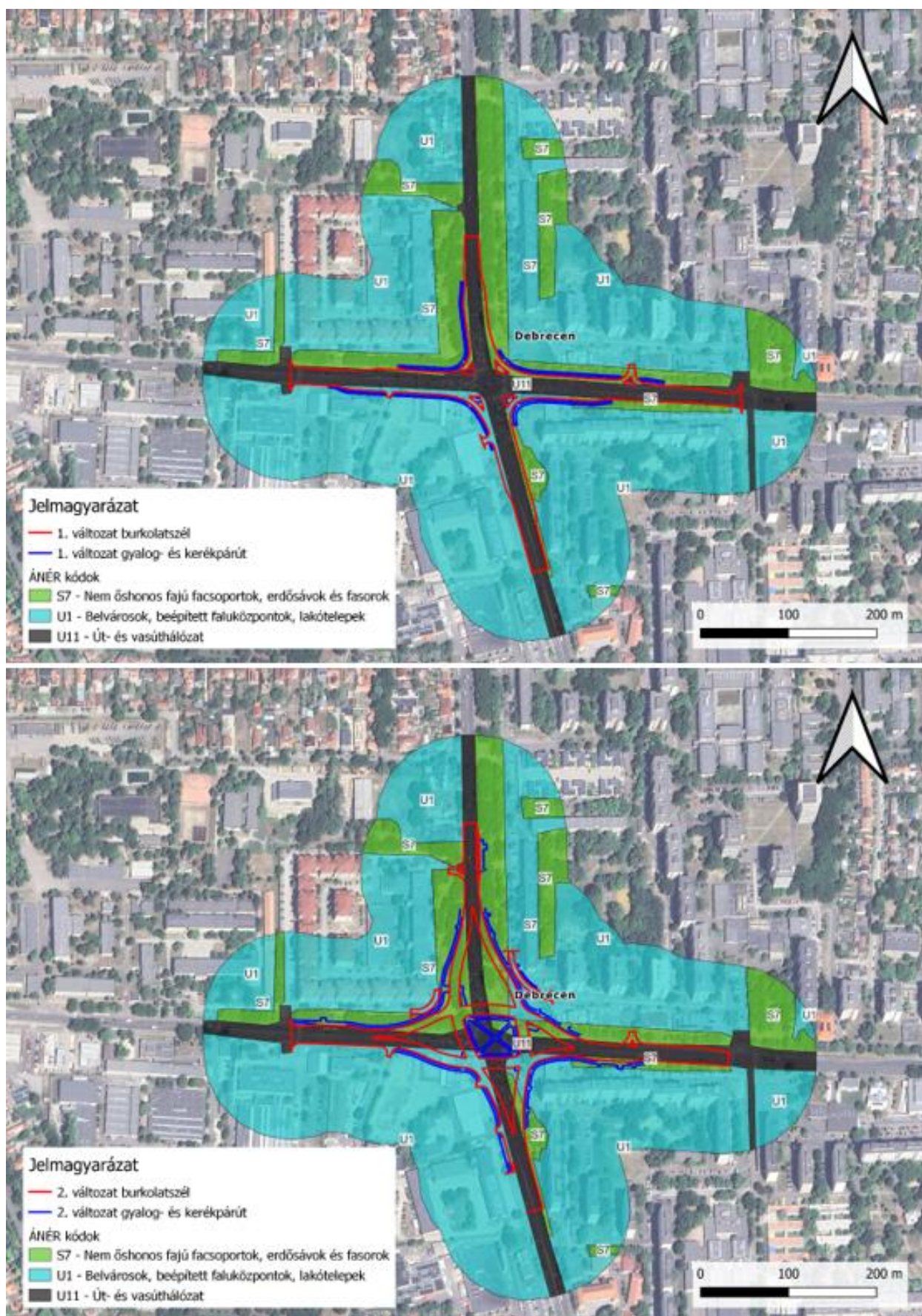
A természetvédelmi terepi felméréseket 2024. őszén végeztük. A felmérések során elkészítettük a tervezett út és környéke aktuális élőhelytérképét.

A hatásterület alapvetően települési belterület, így természetvédelmi szempontból értékes élőhelyek nem fordulnak elő rajta.

Élővilág-védelmi szempontból a vizsgált területre kedvezőtlen ökológiai adottságok jellemzők, ennek elsődleges oka a belterületi elhelyezkedésből adódó folyamatos környezeti terhelés (levegőszennyezés, zaj, zavarás stb.), emiatt a tervezési területen megtalálható növényzet természetessége főként 1-es, helyenként pedig 2-es értékhez közelít. Többnyire telepített díszfák, illetve degradált területeken kozmopolita, tág ökológiai tűrőképességű jellemzően invazív növények jellemzik a vegetációt, védett növényfajok előfordulása jelenlegi tudásunk alapján a közvetlen hatásterületen nem valószínűsíthető.

A hatásterületen ökológiai értéket a fasorok idősebb faegyedei hordoznak, ezek védelmére törekedni kell, mivel ezek a példányok az erőteljesen urbanizálódott környezetet jól eltűrő védett állatfajok számára fészkelő- és táplálkozó helyként szolgálnak.





5.4.1. ábra: A tervezett beavatkozásokkal érintett terület környezetének élőhelytérképe

Az ÁNÉR élőhelyosztályozási rendszer szerint a hatásterületen előforduló élőhelyek az alábbi ÁNÉR-kategóriákba sorolhatóak:

#### S7 – Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok

Az utak mellett előforduló, azokat jellemzően egy faegyed szélességben követő idegenhonos fajokból álló fasorokat soroltuk ide, szinte kizárólag a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), a bugás csörgőfa (*Koeleruteria paniculata*) és turkesztáni szil (*Ulmus pumila* 'Turkestan') adja a fajkészletet.

#### U1 – Belvárosok, beépített faluközpontok, lakótelepek

A belterület sűrűn beépített területeit jelöli, belvárosok és lakótelepek. Ezeken a helyeken a természetes vegetáció helyett dominánsan épített környezet, mesterséges burkolatok jellemzők.

#### U11 – Út- és vasúthálózat

A közlekedési infrastruktúra elemeit, azaz a burkolt útfelületeket soroltuk ebbe a kategóriába.

### **Természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű fajok érintettsége**

#### Növényvilág:

Felméréseink során védett növényfaj egyedét nem észleltünk a beruházási területen, tág ökológiai tűrőképességű és idegenhonos inváziós fajok magas arányú jelenléte jellemző.

#### Állatvilág:

A hatásterület faunáját alapvetően a települési-infrastrukturális környezet dominanciája határozza meg, a terület állatvilágában közvetlenül vagy aktuálisan veszélyeztetett faj a bejárasi tapasztalataink alapján nem szerepel. A természetvédelmi szempontból értékesebb állatfajok (elsősorban madarak) inkább csak átmeneti jelleggel – pl. táplálkozási, ritkább esetben fészkelési céllal – tartózkodnak a területen, ugyanakkor a hatásterület intenzív autósforgalma miatt napjainkban is rendkívüli zavarásnak kitett élőhelynek tekinthetjük.

### **5.4.3. Építés során várható hatások**

A hatásviselők a teljes hatásterületen belül előforduló élőhelyek, azok növény- és állatvilága. A tervezett beruházás természetes élőhelyeket nem érint, a területen lévő mesterségesen ültetett fasorok nyújthatnak élő-, és táplálkozó helyet értékesebb állatfajoknak, elsősorban madaraknak.

#### **5.4.1. táblázat: A beruházás során igénybe vett élőhelyek mérete**

| <b>Terület igénybevétele (m<sup>2</sup>)</b> |                    |   |
|--|--------------------|---|
| <b>ÁNÉR kód</b>                              | <b>1. változat</b> | <b>2. változat<br/>(I. és II. ütem)</b> |
| S7   | 14000              | 19500                                   |
| U1   | 9900               | 15900                                   |
| U11  | 17700              | 17300                                   |

A tervezett beruházás építési és üzemelési stádiumában kizárólag a tág ökológiai tűrőképességű, zavarástűrő fajok megjelenésére lehet számítani, melyeket nem zavar az ember közelsége (házi veréb, mezei veréb, cinegefélék).

Az építés során a szállítás és építés okozta megnövekedett nehézgépjármű forgalommal kell számolni, ami ideiglenesen a környezeti elemek többletterhelését okozhatja (levegő-szennyezés, többlet zajkibocsátás, megnövekedett porterhelés, stb.). Ezek ideiglenesen az élővilágra is hatással lehetnek, így számolni kell az építés ideje alatt azzal, hogy a területről egyes fajok elvándorolnak, illetve viselkedésük megváltozik.

A beruházás egy része rendszeresen használt burkolt utak, átépítését jelenti. Ebben az esetben az élőhelyvesztés minimális, vagy egyáltalán nincs. Az építés közvetlen, élőhelyeket érintő hatása azoknál a felületeknél mutatható ki, ahol az építés az út mellett található fasorokat, facsoportokat érinti. A tervezett beruházás 2. változata érinti nagyobb mértékben ezeket az élőhelyeket.

Minden építéskor számolni kell a természetes növény- és talajtakaró roncsolásával is, amely teret engedhet a tájidegen agresszív fajok új helyeken történő megjelenésének, illetve terjedésének. A szabad talajfelszínekre visszatelepülő növényfajok közül az inváziós fajok megtelepedésének valószínűsége nagy, amelyek akár domináns fajjá is válhatnak a friss felületeken. Ez jelentős veszélyforrást jelent a még természetes vagy természetyszerű állapotban lévő és az építés során megmaradó vegetációs foltok számára.

A kivitelezés során elsősorban az alábbi özönnövények terjedésével kell számolni:

- nyugati osterfa (*Celtis occidentalis*) – A területen a fasorokban jellemző, a közelség miatt a bolygatott felszíneken képes gyorsan és nagy számban felsarjadni.
- egynyári seprence (*Erigeron annuus*) – Utak részüjében és a gyeptelvényekben is megtalálható. Szintén nyílt talajfelszínek, bolygatott gyepek gyomnövénye, amely szerencsére kevésbé agresszív, így a természetes növényközösségeket nem tudja átalakítani, csak résekbe telepszik be. Csak gyepekben tud fennmaradni.
- közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*) – Klonális növekedésű, így rizómáival fertőzött humuszos földdel is terjeszthető. Nagyméretű termésében sok, repítő szőrökkel rendelkező magot érlel, amelyek a széllel terjedve bolygatott talajfelszíneken meg tudnak telepedni. Képes a természetes vegetációt átalakítani.

A tájidegen fajok megtelepedésével és rohamos elterjedésével a hazai őshonos, a tájra jellemző fajok kiszorulhatnak. A talajtakaró roncsolása teret engedhet a közegészségügyi kockázatot jelentő, szintén tájidegen parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) megtelepedésének és szaporodásának is. Az özönnövények megjelenése csak akkor tekinthető átmeneti hatásnak, ha az irtásukról gondoskodnak, a terjedésüket megakadályozzák.

#### 5.4.4. Üzemelés során várható hatások

A beruházás főként jelenlegi burkolt utak, és mesterségesen létrehozott fasorok területét jelenti.

Az üzemelés során negatív hatás az élőhelyek minőségében bekövetkező változás. A közlekedésből származó szennyezőanyagok, zaj- és fényhatások zavaró hatással vannak a terület élővilágára. A két változat várhatóan élővilág-védelmi szempontból azonos mértékű zaj- és szennyezőanyag-kibocsátással jár.

A földmunkával járó létesítmény kialakítása a talajmozgatás révén teret enged a tájra nem jellemző, agresszív, nem őshonos fajok terjedésének, megtelepedésének és elszaporodásának. A terjedésre vonatkozóan számos szakirodalom ismert, amelyekből kiderül, hogy a jó terjedőképességgel rendelkező fajok igen nagy távolságokat képesek megtenni, rövid időn belül. Az inváziós fajok képesek a természetes növénytakarókba beépülve azokat átalakítani, az őshonos fajokat kiszorítani, amelynek eredménye a biodiverzitás csökkenése.

Az első változat területigénye kisebb, így a második változat - mindkét ütemét tekintve - kiterjedtebb bolygatással jár, ami az inváziós fajok nagyobb arányú megtelepedését eredményezheti.



Az éjszakai életmódot folytató állatfajok tájékozódását zavarhatja a megvilágított területek megnövekedése, amely jelentős számban vonzza magához a többségében a Hold fénye alapján tájékozódó fajokat, ezzel ökológiai barrierákat képezve fragmentálja az érintett fajok populációját, átrendezi az élőhely táplálékbázisát, amellett hogy a lámpatestek önmagukban is ökológiai csapdaként működhetnek. Várhatóan a második változat esetében nagyobb kiterjedésű megvilágított terület jön létre, amely tovább növelheti a kedvezőtlen ökológiai folyamatokat.

Megfelelő, többszintes növényállomány kialakításával létrejöhetnek olyan másodlagos élőhelyek, amelyek alkalmasak lehetnek a városi zavarást tűrő fajok számára.

#### **5.4.5. Létesítmény felhagyásának hatásai**

A bontási szakasz természetvédelmi szempontból ugyanolyan negatív hatásokkal járhat, mint az építési szakasz, így azokat még egyszer nem részletezzük ebben a fejezetben.

#### **5.4.6. Haváriaesetek vizsgálata**

A havária események az élővilágra általában lokális veszélyt jelentenek. Az egyes havária események (pl.: üzemanyag kiömlés) bekövetkezésekor a legfontosabb teendő a szennyezés minél gyorsabb megszüntetése, illetve a szennyezés terjedésének minél gyorsabb megakadályozása a műszaki kármentesítés módszereivel.

#### **5.4.7. Javasolt védelmi intézkedések**

##### **Építésre vonatkozó javaslatok**

A fák és cserjék kivágását csak a feltétlen indokolt helyeken és mértékben szabad végezni. A fakivágást a madarak fészkelési időszakán (április 1. és július 15.) kívül, lehetőség szerint augusztus 15. és március 15. közötti időszakban kell végezni, ettől eltérő időpontokban csak az illetékes Nemzeti Park Igazgatósággal (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság) egyeztetett módon végezhető fakivágás.

A teljes tervezési területen a fásításokban és növény kiültetésekben kerülni kell az idegenhonos-inváziós fajok felhasználását. A második változat esetében a középső zöldfelület kialakítása során figyelembe kell venni természetvédelmi szempontokat is, lehetőségek szerint többszintes növényállomány kialakítása javasolt.

Külső világítás csak úgy kerülhet kialakításra, hogy a világítótestek a megvilágítandó területeken kívülre, illetve a horizont síkja fölé nem sugározhatnak fényt. A kivilágítást ennek megfelelően felszerelt, síküveg búrás lámpatestekkel és legalább 500 nanométer hullámhosszú fényt kibocsátó fényforrásokkal kell megvalósítani.

Az építés során külső forrásból származó termőtalajok felhasználását a szükséges minimumra kell korlátozni, az ezekben potenciálisan előforduló élőhely vagy tájidegen fajok behurcolásának megakadályozása érdekében. A felhasználást természetvédelmi kezelővel egyeztetni kell.

A talajra, élővizekbe kerülő vegyszerek, olaj, szennyezőanyagok az élőhelyekre nézve végzetes károkat okoznak, a megelőzés érdekében a gépek, berendezések állapotát rendszeresen ellenőrizni kell, kiömlés esetén pedig azonnali hatállyal kármentesítést kell megkezdeni.

##### **Üzemeltetésre vonatkozó javaslatok**

Az inváziós fajok további terjedésének esélye igen magas, ami ellen védekezni szükséges. Az építés során keletkezett nyílt felszíneket három évig évente minimum két alkalommal kaszálni szükséges a gyomosodás és az özönnövények terjedésének megakadályozása érdekében. Az özönnövények terjedése ellen mechanikusan és szükség esetén vegyszeresen is védekezni szükséges.

## 5.5. TÁJVÉDELEM

### 5.5.1. Hatásterület

#### Közvetlen hatásterület

Tájvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület megegyezik a tervezett nyomvonal által közvetlen igénybevétellel érintett területtel (út koronaszélessége, csomóponti ágak, töltések-bevágások), valamint a kapcsolódó létesítmények, tervezett műtárgyak területi igénybevételével, továbbá a létesítés következtében művelésiág-váltással érintett területrészekkel és azon tájrészletekkel, melyekről nyíló látvány, tájkép előterében (a nézőponttól mért 300 méter) szemmel jól érzékelhető minőségi változás várható (pl. látvány eltakarása vagy feltárása).

#### Közvetett hatásterület

Tájvédelmi szempontból közvetett hatásterületnek tekinthető mindaz a terület, ahonnan a tervezett nyomvonal kapcsolódó létesítményeivel együtt még látható lesz. A láthatóság érvényesülése a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától, a hegy-völgy formációk jellegétől, ill. az út vízszintes és függőleges nyomvonalvezetésétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a felszínborítottság, a területhasználati mód és a beépítettség mértéke határozza meg.

### 5.5.2. Jelenlegi állapot ismertetése

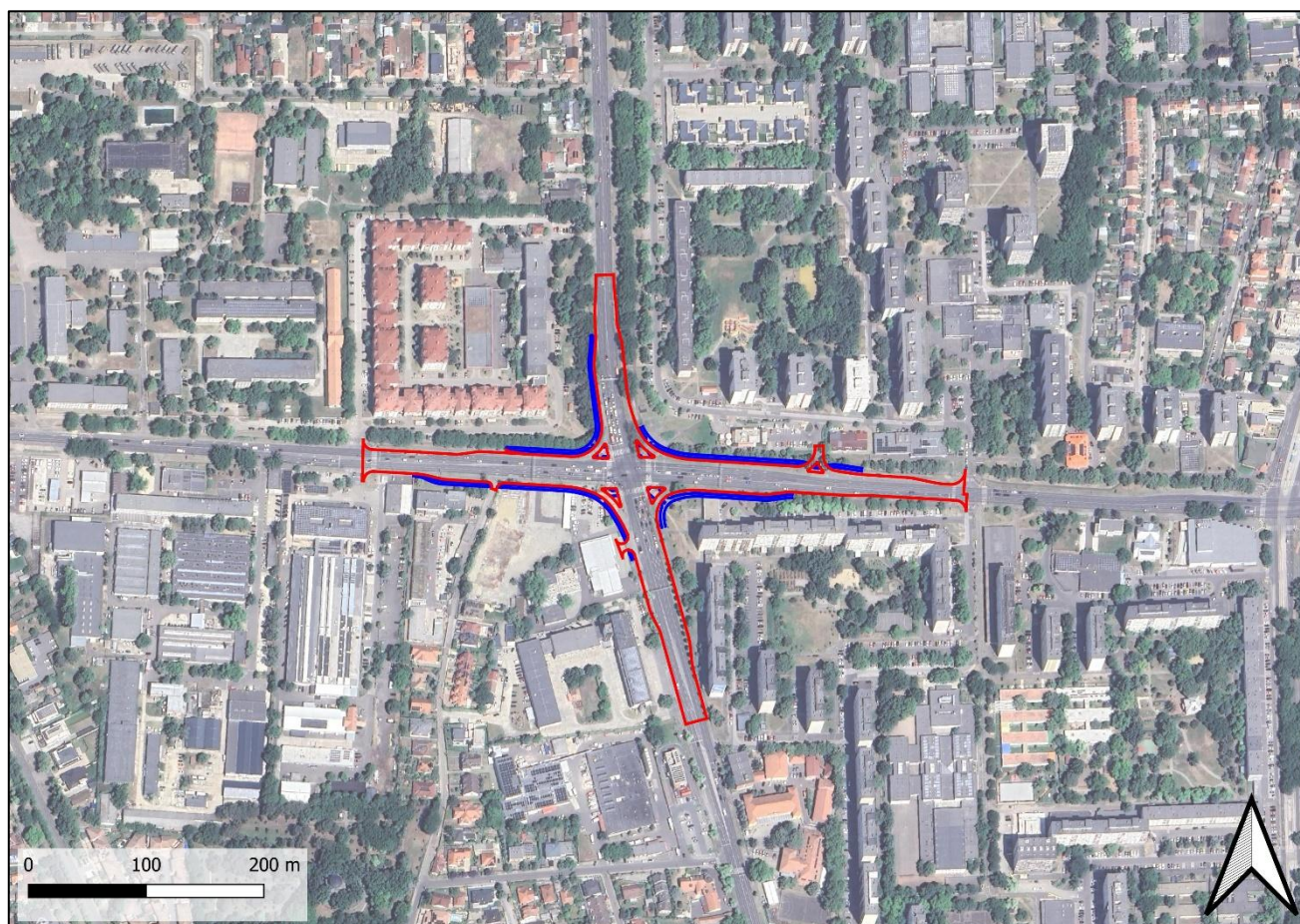
#### Táji adottságok

A tervezési terület az Alföld nagytájon, az Hajdúság középtájon, a Hajdúhát kistájon fekszik. A tervezett csomópont Debrecen közigazgatási területét érinti.

A kistáj 93,4 és 161,3 m közötti tszf-i magasságú, lösszel, lösziszappal fedett egykori hordalékkúpsíkság peremi részén, a Nyírség és a Hortobágy között helyezkedik el. „Szigetszerű” megjelenését a Ny-i oldalán helyenként éles tereplépcső hangsúlyozza. Az alacsonyabb É-i rész a kis relatív reliefű, max. 5-7 m magas futóhomok-felhalmozódásokkal, a magasabb részekén löszös homokkal, lösszel takart enyhén hullámos síkság. A magasabb fekvésű D-i rész vertikálisan ugyancsak gyengén tagolt, de a lösszel fedett felszínt pleisztocén végi-holocén eróziós-deráziós völgyek (futásirányuk Ny-i és D-i) tagolják, alföldi viszonylatban nagy sűrűségben. (Dövényi, 2010)

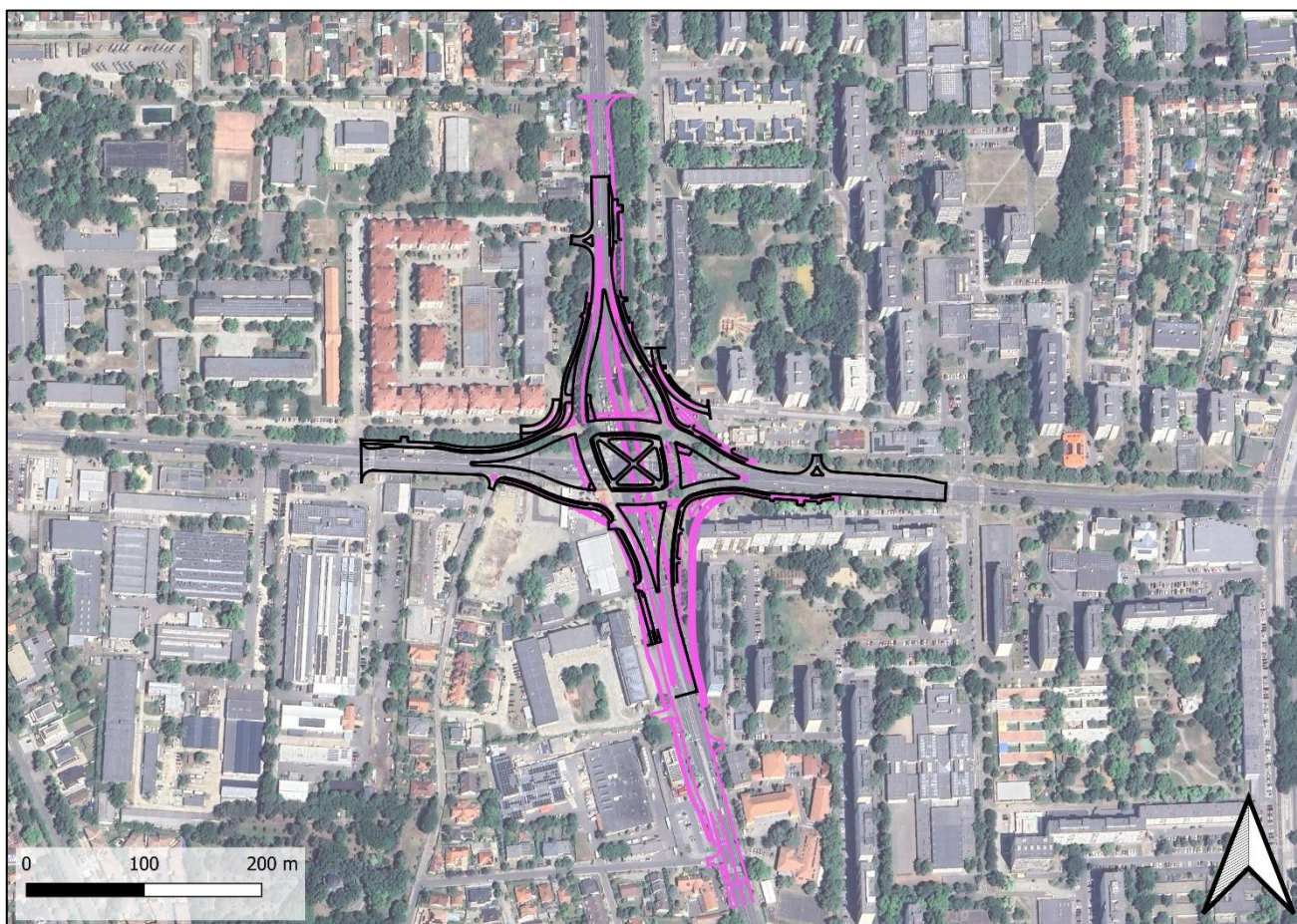
#### Tájhasználat, tájszerkezet jellemzése

A tervezett beruházás jelenlegi környezetét a következő ábra szemlélteti:



**5.5.1. ábra: A tervezési terület környezete az 1. változat tervezett burkolatszélével (piros) és a gyalog- illetve kerékpárutakkal (kék)**  
(Forrás: Google Earth)





**5.5.2. ábra: A tervezési terület környezete az 2. változat tervezett burkolatszélével 'I.' ütem (fekete) 'II.' ütem (lila)**  
(Forrás: Google Earth)

A tárgyi beruházás által érintett terület tájhasználatát tekintve a települési tájhasználat bír a legjelentősebb területi kiterjedéssel. A tervezett csomópont teljes terjedelmében belterületen helyezkedik el.

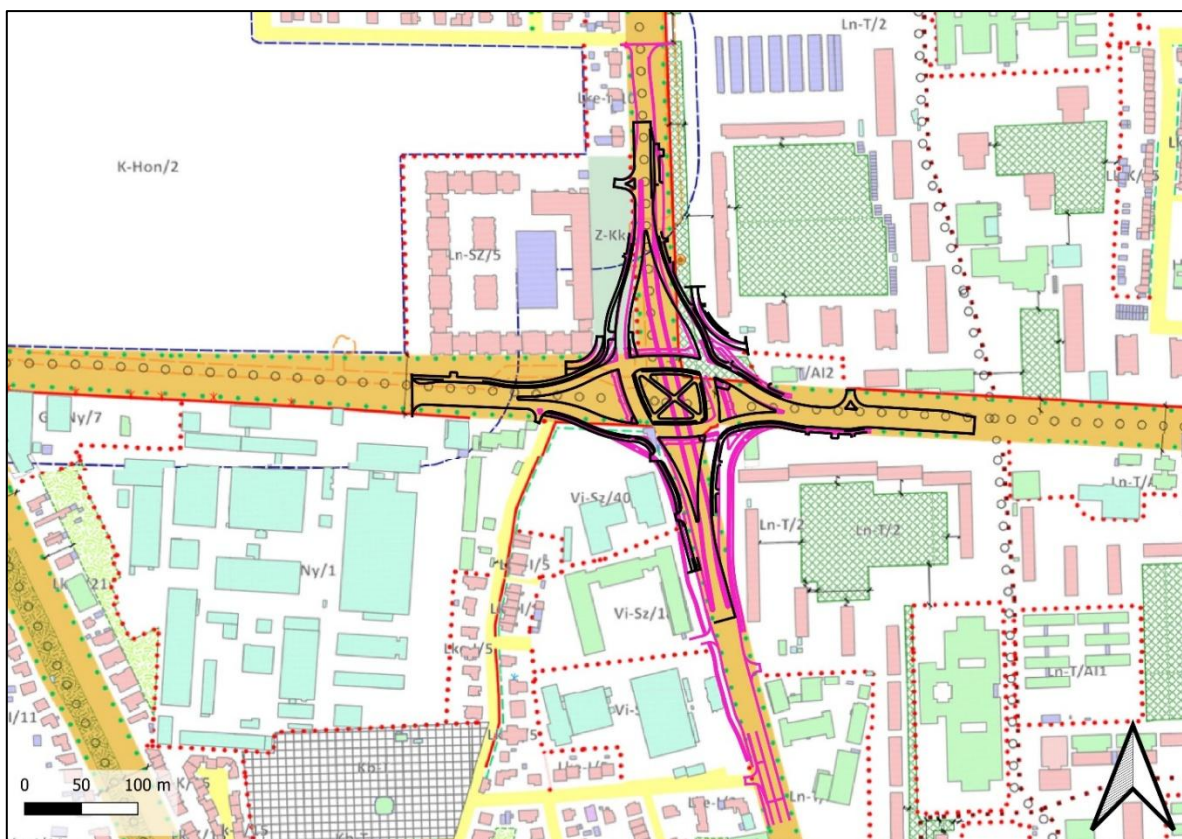
Az érintett tájrészlet domborzati adottságait tekintve síkvidéki jellegű. A nyomvonal környezetében beépített területek jellemzők. Meghatározó vonalas elem a 33 és 35 sz. főút.

Debrecen Szabályozási Terve alapján a tervezett beruházás általános közúti főhálózat (KÖu) területet, közterek övezetét (ZKk), vegyes, jellemzően szabadonálló beépítésű intézmény területek (Vi-SZ/40) és nagyvárosias telepszerű lakóterületek (Ln-t/2), (Ln-t/AI2)



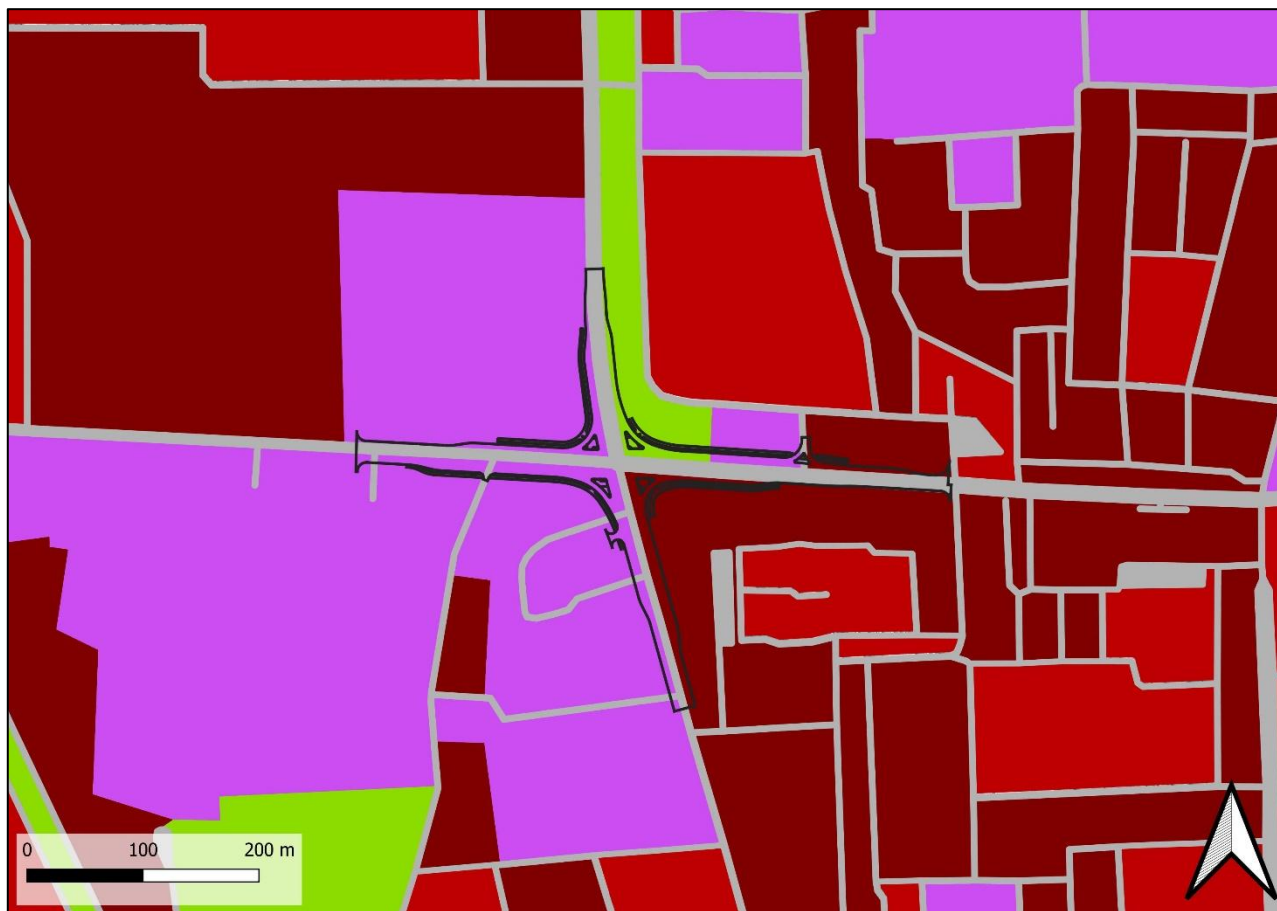


**5.5.3. ábra: Debrecen településszerkezeti terve az 1. változat tervezett burkolatszélével (fekete), kivágat**



**5.5.4. ábra: Debrecen településszerkezeti terve az 2. változat tervezett burkolatszélével 'I.' ütem (fekete) és 'II.' ütem (lila), kivágat**

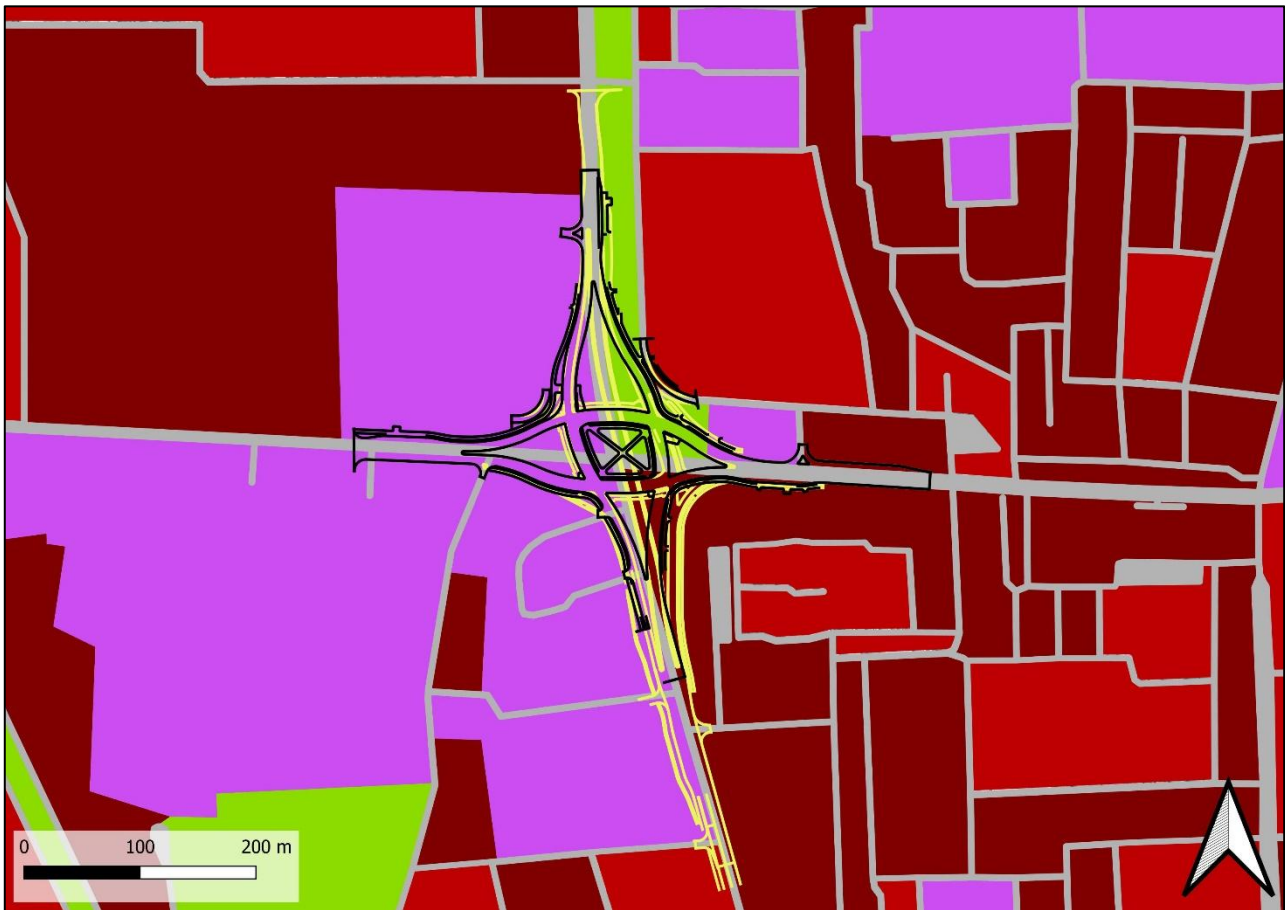
A tervezett csomópont a CORINE osztályozása szerint nem összefüggő település szerkezet, valamint ipari és kereskedelmi besorolású területeket vesz igénybe.



Urban Atlas

- Összefüggő település szerkezet (S.L. > 80%)
- Nem összefüggő, magas beépítettségű település szerkezet (S.L.: 50% - 80%)
- Ipari, kereskedelmi, közösségi, katonai és magán területek
- Egyéb utak és csatlakozó területek
- Városi zöldterületek

**5.5.5. ábra: CORINE felszínborítás a tervezési területen az 1. változat tervezett burkolatszélével (fekete) az Urban Atlas 2018 adatbázisa szerint**  
(Forrás: gis.teir.hu)



Urban Atlas

- Összefüggő település szerkezet (S.L. > 80%)
- Nem összefüggő, magas beépítettségű település szerkezet (S.L.: 50% - 80%)
- Ipari, kereskedelmi, közösségi, katonai és magán területek
- Egyéb utak és csatlakozó területek
- Városi zöldterületek

**5.5.6. ábra: CORINE felszínborítás a tervezési területen az 2. változat tervezett burkolatszélével 'I.' ütem (fekete) és 'II.' ütem (sárga) az Urban Atlas 2018 adatbázisa alapján**

(Forrás: [gis.teir.hu](http://gis.teir.hu))

A NÉBIH erdőtérképe alapján a nyomvonal nem érint üzemtervezett erdőrészeket.

### Tájképi jellemzők

A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet melléklete alapján a tervezési terület nem érinti a tájképvédelmi terület övezetét.

A tervezési terület környezetének jelenlegi tájképét a terület síkvidéki jellege és települési tájhasználat határozza meg. A nyomvonal mentén a környező magas épületek és fasorok, fás területek következtében főként zárt látvány jellemző, a környező területek kevésbé beláthatók.

### **Országos Ökológiai Hálózat érintettsége**

A tervezett beruházás nem érinti az Országos Ökológiai Hálózat övezeteit.



## Táji értékek

A tervezett beruházás ex lege kunhalmot, forrást, víznyelőt, földvárat, szikes tavat, lápterületet, helyi jelentőségű természetvédelmi területet nem érint.

A tervezett beruházás nem érint Natura 2000 területet.

A tervezési terület nem érint egyedi jogszabállyal védett természeti területet.

Egyedi tájértéknek tekinthetők azok a leginkább külterületen előforduló, antropogén hatás során kialakult földrajzi képződmények vagy épített emlékek, melyek nem állnak semmilyen országos vagy helyi védelem alatt, de megőrzésük a helyi közösség számára fontos lehet. Ilyen jellegű értékek tekinthetők a kőkeresztek, gémeskutak, vízimalmok, emlékhelyek, határkövek, kőhidak stb.

A TÉKA Tájértékkataszter adatbázisa alapján a tervezett körforgalom egyedi tájértéket nem érint.

### 5.5.3. Építés és a létesítmény hatásai

A létesítés során a területfoglalás, tereprendezés, gépjárműhasználat és az abból fakadó zaj- és üzemanyag-szennyezés, valamint az esztétikai zavarás jelennek meg hatásként.

#### Tájhasználati módok, területfelhasználás változása

##### 5.5.1. táblázat: A tervezett beruházás által igénybe vett területhasználatok kiterjedése (Urban Atlas 2018 alapján)

|  | 1. változat          | 2. változat<br>(‘I.’ és ‘II.’ ütem) |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| Összefüggő településszerkezet                              | 3496 m <sup>2</sup>  | 3751 m <sup>2</sup>                 |
| Nem összefüggő, magas beépítettségű településszerkezet     | -                    | 303 m <sup>2</sup>                  |
| Ipari, kereskedelmi, közösségi, katonai és magán területek | 7362 m <sup>2</sup>  | 8946 m <sup>2</sup>                 |
| Egyéb utak és csatlakozó területek                         | 10382 m <sup>2</sup> | 7872 m <sup>2</sup>                 |
| Városi zöldterületek                                       | 1648 m <sup>2</sup>  | 3377 m <sup>2</sup>                 |

Tárgyi projekt kapcsán legszembetűnőbb, tájat érő változás a meglévő növényzetnek a tervezett burkolat szélességében történő teljes eltűnése; a nyomvonal által közvetlenül területi igénybevétellel érintett zöldfelületi területrészek részleges vagy teljes megszűnése; valamint az útpálya kialakítása.

Tájhasználati módokban bekövetkező változás alapvetően a kisajátításra kerülő területeken jelentkezik: a beruházás a korábbi művelési ágak megszűnésével és a helyükön közlekedési terület kialakulásával jár. A tervezett beruházás kivitelezési munkálatai során a tájhasznosítás kizárólag a beruházás néhány tíz méteres szélességű területén változik meg véglegesen, annak tágabb környezetében (a közvetett hatásterületen) számottevően (rövid távon) nem módosul. A tervezett beruházás a szomszédos területek használatát nem fogja érdemben megváltoztatni.

A beruházás során a kisajátítással érintett területek használata megváltozik (meglévő tájhasználat megszűnése, korlátozása), a tervezett nyomvonal mentén található zöldfelületek átalakulnak. A

várhatóan igénybevétellel érintett területeken üzemtervezett erdőtag nem található, azonban fasorok egyedei és zöldfelületek nagyszámban előfordulnak.

A tervezett beruházás egyedi tájértéket nem veszélyeztet.

#### 5.5.2. táblázat: A tervezett beruházás által létrehozott felületek területi kiterjedése

|   | <b>1. változat</b>   | <b>2. változat</b><br>( <b>'I.'</b> és <b>'II.'</b> ütem) |
|---|----------------------|---|
| tervezett burkolat (m <sup>2</sup> )    | 22887 m <sup>2</sup> | 24249 m <sup>2</sup><br>(felszínen)                       |
| tervezett zöldfelület (m <sup>2</sup> ) | 1035 m <sup>2</sup>  | 3968 m <sup>2</sup>                                       |

#### ***Biológiailag aktív felületek változása***

A tervezési területen jelenleg elterülő, biológiailag aktív felületek jellemzően fasorok, városi zöldfelületek, melyek egyes részei feldarabolódnak vagy megszűnnek a tervezett csomópont terület-igénybevételi sávja következtében. Ezáltal a térségben a biológiailag aktív felületek aránya csökken.

**Fakivágásra és cserjeirtásra a beruházás során számolni kell.**

#### ***Funkcionális és ökológiai kapcsolatok változása***

A tervezett bővítés átformálja a térség korábbi kapcsolatrendszerét. Elsősorban a közúthálózat alakul át. A változások várhatóan az ökológiai kapcsolatokra nem terjednek ki, hiszen az ökológiai hálózat övezetei nem érintettek.

#### ***Tájképben bekövetkező változások***

A tervezett beruházás a jelenlegi tájképet nem változtatja meg jelentős mértékben.

Az építkezés során esetlegesen megjelenő anyagtároló helyek, telephelyek ideiglenesen kedvezőtlen látványelemként jelennek meg a tájképben, így ezen helyszínek mielőbbi rehabilitálása szükséges az építkezés befejezését követően.

A kivitelezési munkák, valamint a megépült létesítmények lakóterületről is láthatók lesznek.

#### **5.5.4. Üzemelés és üzemeltetés során várható hatások**

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

A tervezett csomópont az üzemelés szakaszában kisebb mértékben módosíthatja a kialakult tájszerkezetet. Az útpálya mentén az egyik legjelentősebb hatás a nyomvonal mellett a közlekedési területek arányának növekedése lehet. A jó közlekedési kapcsolatok, a termelési és a szolgáltatási tevékenység telepítése szempontjából felértékelődhetnek a szomszédos területek. A csomópont használata a távolabbi területhasználatokat érdemben nem befolyásolja, a tágabb környezet tájpotenciálja alapvetően nem változik.

A biológiailag aktív felületek aránya az út területén az üzemelés időszakában várhatóan nem változik.

Tájképi szempontból a tervezett beruházás negatív hatású tájképváltozást okoz a fás szárú növényzet csökkenésével. Ezt a kedvezőtlen hatást megfelelő növénytelepítéssel mérsékelni lehet, amely azonban számottevően csak több év elteltével (a növényzet megerősödésével) kezdi kifejteni kedvező hatását.



A rendszeres karbantartási munkák során az úrszelvényt, a környező zöldfelületeket az ott megtelepedett növények mechanikai irtásával megtisztítják. A téli sózás az út menti növényzet egészségi állapotára lehet kedvezőtlen hatással.

### 5.5.5. Létesítmény felhagyásának hatásai

Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során az építési tevékenységhez hasonló hatások várhatók, ami elsősorban az ideiglenes területhasználatban és az emiatti felszínborítás-változásban jelentkezik tájvédelmi szempontból.

### 5.5.6. Javasolt védelmi intézkedések

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy az épített és zöldfelületi értékek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon.

A tervezett csomópont teljes szakaszán a kivitelezés során hátramaradó rombolt felszíneket rehabilitálni kell. Továbbá figyelmet szükséges fordítani ezeken a területeken a kivitelezést követően elvégzett tereprendezés és növénytelepítés utáni 3-5 éven keresztül a rehabilitált terület, illetve az azon megjelenő növényállomány utógondozására (elsősorban a megjelenő gyom- és invazív fajok kézi úton történő irtására).

Az igénybe vett területeken belül a rehabilitáció után végezhető a növénytelepítési munka. A rehabilitáció elvégzendő az csomópont területén kívül, a területfoglalási határon belül; illetve az elfoglalt területeken kívül eső, az építkezés során igénybe vett egyéb zöldfelületeken.

A beruházáshoz kapcsolódó egyéb tevékenységek megvalósításához szükséges létesítmények (pl. közműkiváltások) kialakítása következtében visszamaradó rombolt felszínek rehabilitációját is a fent leírt módon biztosítani kell.

A rehabilitáció során figyelemmel kell kísérni a zöldfelületek talajának tömörödését is, a növényeket számukra megfelelő tömörségű talajba kell ültetni.

Tájvédelmi szempontból tekintve a csomópont és kapcsolódó létesítményeinek tájbaillesztését a tervezett növénytelepítés oldhatja meg. Az építési munkálatok miatt kivágásra kerülő fás szárú növényzet pótlásáról gondoskodni kell, az úton közlekedők biztonságos közlekedését is elősegítő optikai vezetést biztosítva.

A kivágott fák pótlásáról gondoskodni kell, az út mentén, ahol a helyszíni adottságok, a rendelkezésre álló terület és a védőtávolságok lehetővé teszik, fasor telepítése javasolt.

A növénytelepítés a tájesztétikai hatásokon túl a levegő, a víz, a hó, a talaj műszaki szempontból káros mozgásainak akadályozásában is részt vesz, valamint a közlekedési eredetű terhelések mérséklésében is szerepet játszik (pl. porszűrő képességével, a légszennyezés csökkentésében a CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> adszorbeálásával).

A közlekedés hatásaival szemben ellenálló, kevés ápolást igénylő, kedvezőtlen termőhelyi viszonyokat tűrő fajokat érdemes választani. A városi hatásoknak ellenálló fa- és cserjefajok ültetése javasolt, az invazív fajok ültetése tilos. A gyepesítéshez szintén ellenálló, nem invazív fajokat kell választani.

A megmaradó fák megőrzéséről, jó állapotáról a munkálatok alatt gondoskodni kell. A megőrzendő fákat kalodázással szükséges védeni a kivitelezési munkák során. A fa palástjának minimum 2 méteres körzetében csak kézi munkavégzés történhet. A fák támasztó és tartó gyökérzetét elvágni tilos.

A növénytelepítés megfelelő és szakszerű kivitelezéséhez Növénytelepítési terv készítése javasolt, melyben a zöldfelületi koncepció, valamint a javasolt növényfajok részletesen bemutatásra kerülnek.

A későbbi tervfázisok során a növénytelepítés is részletes bemutatásra kerül.

A Növénytelepítési tervben mindkét változat esetében szükséges feltüntetni a két csomóponti ág fasorainak helyreállítását, a növények telepítési módját és a telepítendő taxonokat. A telepítendő növények helyét olyan módon kell megválasztani, hogy azok életfeltételei hosszú távon is biztosítva legyenek. Mindkét változat esetében az útburkolathoz közel telepítendő növények gyökérzónájának átszellőzését biztosítani kell.

A felhagyott régi közlekedési területet fel kell készíteni a zöldfelületi hasznosításra műszaki és biológiai rekultivációval.

Az I. változat növénytelepítési koncepcióját a következő szempontok szerint kell megtervezni:

- gátolja a gyalogos átközlekedést a kijelölt gyalogátkelőhelyeken kívül
- rávegyesse a gyalogos közlekedést a gyalogátkelőhelyekre, különös tekintettel a látássérültekre
- jelezze a csomóponti ágak elválasztó szigeteit

A II. változat növénytelepítési koncepcióját a következő szempontok szerint kell megtervezni:

- gátolja a gyalogos átközlekedést a kijelölt gyalogátkelőhelyeken kívül
- rávegyesse a gyalogos közlekedést a gyalogátkelőhelyekre, különös tekintettel a látássérültekre
- jelezze a csomóponti ágak elválasztó szigeteit
- javítsa a csomópont esztétikai értékét a környező fasorokhoz és zöldterületekhez való illeszkedéssel

A tervezett növénytelepítést úgy kell megtervezni, hogy a csomópontban helyet kapjon egy legalább 50 m<sup>2</sup>-es zöldfelület, de ne legyen 1,5 m<sup>2</sup>-nél kisebb zöldfelület a fenntartó munkájának megkönnyítése érdekében.

A növénytelepítési terveket egyeztetni szükséges a fenntartó szervezettel.

## 5.6. ÉPÍTETT KÖRNYEZET, KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG VÉDELME

Jelen fejezet célja a tervezett beruházás által érintett település épített környezetére gyakorolt hatások felmérése, különös tekintettel annak műemléki értékeire, valamint kulturális örökségére.

### 5.6.1. Jogszabályi háttér

Az épített környezet és a kulturális örökségvédelem vizsgálata az alábbi jogszabályok előírásainak figyelembevételével történt:

- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről,
- a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet,
- 2023. évi C. törvény a magyar építészetéről,
- 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet a településrendezési és építési követelmények alapszabályzatáról.

### 5.6.2. Hatásterület

#### Közvetlen hatásterület

Épített környezet szempontjából akkor beszélhetünk közvetlen hatásokról, ha a beruházás kivitelezése következtében a területfoglalás által művi értékek, régészeti leletek érintettsége várható.

### Közzetett hatásterület

Településkép-védelmi szempontból közvetett hatásterületnek azokat a területeket tekinthetjük, ahonnan a tervezett beruházás a településről még észlelhető változásként jelenik meg – ez a távolság pontosan nem definiálható, pontszerűen változik.

### **5.6.3. Jelenlegi állapot ismertetése**

A tervezett beruházás Debrecen közigazgatási területét érinti. A tervezési terület teljes egészében települési belterületre esik.

### Világörökség és világörökség várományos terület övezete

Az Országos Területrendezési Terv 3/4. melléklete: Világörökségi és világörökségi várományos területek övezete által érintett települések (Lechner Tudásközpont, 2018) alapján a tervezett beruházás nem érinti a világörökségi és világörökség-várományos terület övezetét.

### Az érintett települések építészeti értékei

A [www.muemlekem.hu](http://www.muemlekem.hu), valamint Debrecen Településrendezési Terve alapján a tervezési területen és 250 m-es környezetében védett építészeti érték (műemlék vagy helyi védelemmel ellátott építmény) nem található.

A tervezett beruházás műemléket és műemléki környezetet nem érint.

### Kulturálisörökség-védelem

#### **Régészeti lelőhelyek**

A beruházáshoz kapcsolódó „33. sz. főút Debrecen, Füredi út és a 35. sz. főút Debrecen, Böszörményi út csomópont fejlesztésének előkészítése” egyszerűsített előzetes régészeti dokumentációt (továbbiakban: ERD) a Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ készítette el a TERV-TÁR BT. megbízásából 2024-ben.

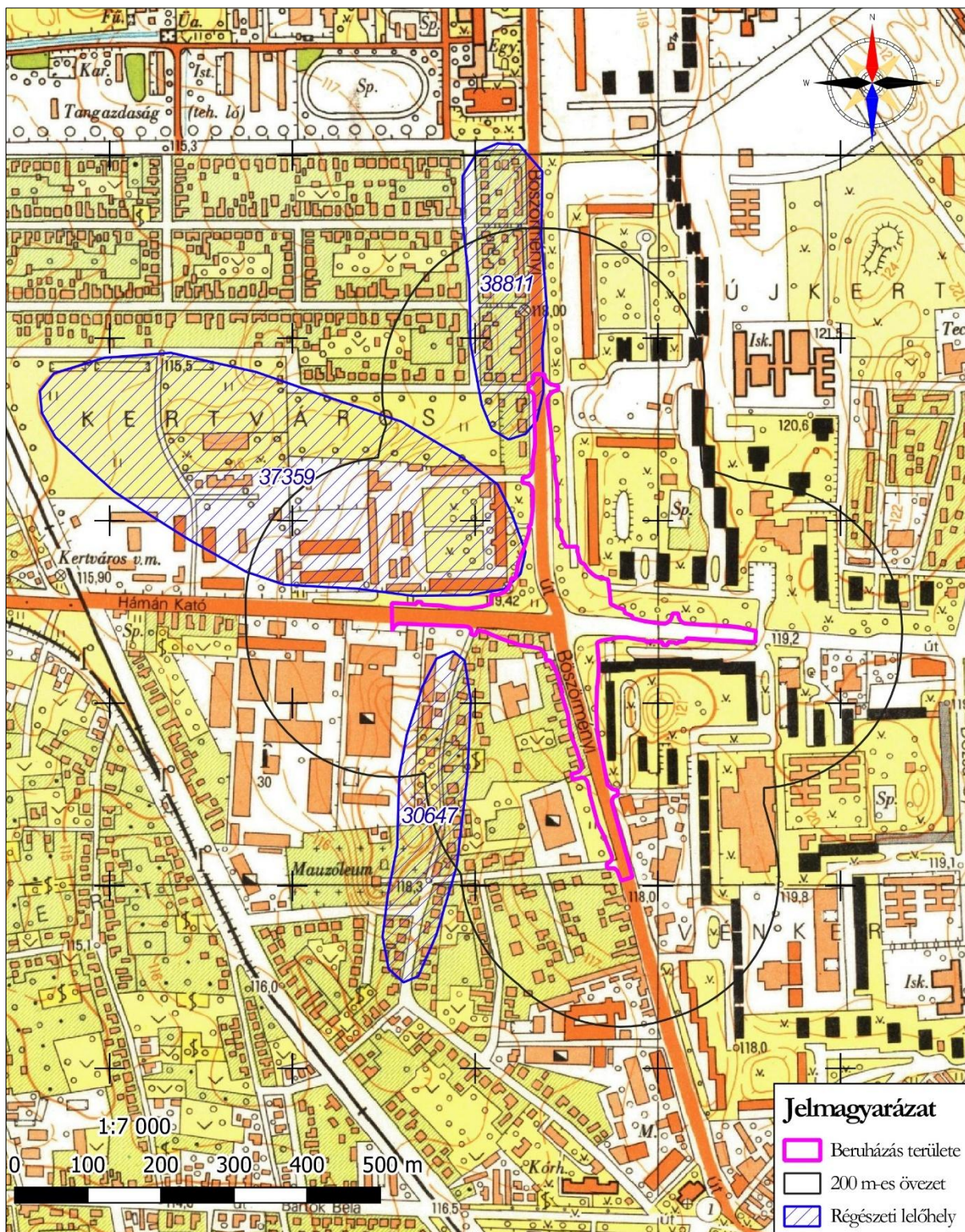
Az ERD elkészítése során a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (továbbiakban: Kötv.) és a Kormány, a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) Kormányrendeletének (továbbiakban: Korm. R.) előírásai kerültek alkalmazásra. A Korm. R. 38. § (1) bekezdése alapján az ERD próbafeltárás elvégzése nélkül, egyszerűsített ERD-ként készült. A projekt a 345/2012. (XII.6.) Kormányrendelet értelmében nemzetgazdaságilag kiemelt jelentőségű beruházásként valósul meg.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartás, a múzeumi adattári, szakirodalmi, térképészeti kutatások során, a tervezett beruházás által érintett területen és 200 méter széles övezetében 3 ismert (nyilvántartott) régészeti lelőhelyhez kapcsolódó adat került összegyűjtésre.

#### **5.6.1. táblázat: Adatgyűjtés során a fejlesztési területen és pufferzónájában azonosított régészeti lelőhelyek**

| <b>Név</b>                                  | <b>Nyilvántartási szám</b> | <b>Lelőhely jellege</b> | <b>Lelőhely kora</b> | <b>Pozíciója</b>      |
|---|----------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| Debrecen – Csigekert, Honvédtemető utca 18. | 30647                      | temető                  | vaskor               | 50 m-es pufferzónában |
| Debrecen – Kossuth Laktanya                 | 37359                      | temető                  | halomsíros kultúra   | érintett              |
| Debrecen – Böszörményi út 196.              | 38811                      | település               | Árpád-kor            | érintett              |





**5.6.1. ábra: A tervezési területen és 200 m-es környezetében elhelyezkedő régészeti lelőhelyek** (Forrás: Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ)

A teljes vizsgálati területen azonosított 3 régészeti lelőhely közül 2 lelőhely érintett a tervezett beruházás által, valamint további 1 lelőhely a tervezés 50 m-es övezetén belül található.

A tervezett nyomvonal és 200 m-es környezetében elhelyezkedő régészeti lelőhelyek a *Környezetvédelmi átnézeti helyszínrajzon* is ábrázolásra kerültek.



A régészeti lelőhelyek a Kötv. alapján általános védelem alatt állnak. A Kötv. 19. § (2) szerint a régészeti örökség elemei eredeti helyzetükből csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el.

A 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.

#### **5.6.4. Építés és a létesítmény üzemelése, üzemeltetése során várható hatások**

Az építés a lakott környezetre abban az esetben gyakorol jelentős hatást, ha az építés közvetlenül a lakott terület mellett folyik, vagy a szállítási útvonalak a lakott területeken vezetnek át.

Az építés akkor gyakorolhat kedvezőtlen hatást a művi értékekre, ha a nem megfelelően végzett építési munka következtében régészeti leletek sérülnének. Az építés során az érintett régészeti lelőhelyek vagy régészeti kockázati területek a legveszélyeztetettebbek.

**A tervezett változatok között épített környezet szempontjából nem tehető érdemi különbség, mindegyik esetében az alábbi hatások várhatók építés, illetve üzemelés alatt.**

A tervezett beruházás kivitelezése és üzemelése közvetlen hatást nem gyakorol védett építészeti értékekre, két régészeti lelőhelyet viszont közvetlenül is érint, emellett további egy lelőhely található a tervezési terület 50 m-es környezetében. Ezeket a lelőhelyeket a tervezett beruházás veszélyeztetheti.

A nyilvántartott régészeti lelőhelyek általános védelem alatt állnak. A régészeti örökség elemei eredeti helyükről csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el.

A közművekkel kapcsolatos lehetséges beavatkozások során a régészeti lelőhelyekre tekintettel kell lenni. A lehetséges beavatkozások több nyilvántartott régészeti lelőhelyeket is érinthetnek. Amennyiben az esetleges közműkiváltások során régészeti lelet kerülne elő, az örökségvédelmi törvény vonatkozó előírásaiban foglaltak szerint kell eljárni. A felfedező köteles a tevékenységet azonnal abbahagyni, az emlék vagy lelet előkerülését a jegyző útján a hatóságnak jelenteni, valamint a lelet őrzéséről gondoskodni.

#### **5.6.5. Létesítmény felhagyásának hatásai**

A létesítmény felhagyása nem várható. Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során az építési tevékenységhez hasonló hatások várhatók.

#### **5.6.6. Javasolt védelmi intézkedések**

A továbbtervezés és a kivitelezés során is be kell tartani a készülő ERD javaslatait.

A 30647 Debrecen – Csigekert, Honvédtemető utca 18., a 37359 Debrecen – Kossuth Laktanya és a 38811 Debrecen – Böszörményi út 196. régészeti lelőhelyek területén szisztematikus régészeti kutatás nem történt, így a lelőhelyek állapota, pontos kiterjedése nem ismert. Bolygatatlan lelőhelyrészek, régészeti jelenségek húzódnak át a változtatással érintett területre is, emiatt a kivitelezéshez kapcsolódó földmunkák során további régészeti jelenségek előkerülésére kell számítani.

A hatáselemzés eredményeként megállapítható, hogy a tervezett földmunkák érintik a 37359 számon nyilvántartott Debrecen – Kossuth Laktanya régészeti lelőhelyet (halomsíros kultúra temetője) és a 38811 számon nyilvántartott Debrecen – Böszörményi út 196. régészeti lelőhelyet (Árpád-kori település).

A Kötv. 22. § (1) bekezdés értelmében, **a lelőhely földmunkával érintett részén megelőző régészeti feltárást kell végezni.**

Az elvégzett régészeti értékvizsgálat eredményei, a műszaki leírás és tervdokumentáció alapján megállapítható, hogy a földmunkák csekély mértékben érintik az azonosított régészeti lelőhelyeket, illetőleg az érintett régészeti lelőhelyrész földmunkák által bolygatott, részben megsemmisült. Ezért a Kötv. 22. § (3) bekezdés aa) és ad) pontjának figyelembevételével **a megelőző feltárás javasolt módszere: régészeti megfigyelés.**

A földmunkák által érintett területen azonosított régészeti lelőhelyek mellett a földmunkával érintett terület 50 méteres közelségében 30647 számon nyilvántartott, Debrecen – Csigekert, Honvédtemető utca 18. régészeti lelőhely ismert. Mivel ennek lehatárolása – a lelőhely-diagnosztikai módszerek korlátozott alkalmazhatósága miatt – bizonytalan, a lelőhelyek ismert kiterjedésének közelében nagy eséllyel számíthatunk a lelőhelyhez tartozó jelenségek előkerülésére a földmunkák során. Ezek bontására és dokumentálására a feladatellátónak és a megrendelőnek egyaránt fel kell készülni.

A gépi és kézi földmunkát a régész irányítása mellett kell végezni (Korm. R. 36. § (2) bekezdés), olyan munkagéppel (gumikerekes forgókotró, iszapoló vagy rézsűző kanállal), amely alkalmas a régészeti jelenségek jelentkezési szintjén a régészeti tükörfelület kialakítására. Amennyiben a földmunkák elérik a régészeti jelenségek jelentkezési szintjét, a megfelelő régészeti tükörfelület kialakításának érdekében kézi földmunkavégzésre is szükség lehet (vö.: Kötv. 7. § 31. pont).

Amennyiben a régészeti megfigyelés mellett végzett földmunkák során régészeti lelőhely kerül elő, a jelenségeket a megfigyelés keretében ki kell bontani és megfelelően dokumentálni kell (Korm. R. 35. § (1) bekezdés).

A Korm. R. 45. § szerint, ha a nagyberuházás régészeti megfigyelése során előkerült régészeti lelőhely vagy lelet a kivitelezés hátráltatása nélkül régészeti bontómunka keretében nem tárható fel, a régészeti megfigyelést végző intézmény haladéktalanul értesíti a hatóságot.

A Kötv. 23/E. § (5) bekezdése szerint: nagyberuházás megvalósítása esetén a kivitelezés földmunkái régészeti megfigyelés mellett végezhetőek, ennek megfelelően az egyéb feltárási módszerekkel fel nem tárt területen régészeti megfigyelést kell biztosítani (Korm. R. 43. § (3) bekezdés).

Amennyiben a régészeti megfigyelés mellett végzett földmunkák során régészeti lelőhely, jelenség kerül elő, a fentebb leírtaknak megfelelően kell eljárni, a Kötv. 23/E. (7) bekezdés, a Korm. R. 35. § (1) bekezdés, illetve a Korm. R. 45. § előírásai szerint.

A beruházás a 345/2012. (XII.6.) Kormányrendelet értelmében nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházásként valósul meg, ezért a jogszabályban kijelölt örökségvédelmi szerv (Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ, regesztiprojektiroda@hnm.hu) gondoskodik a régészeti megfigyelés ellátásáról.

Az organizáció során kiemelt figyelmet kell fordítani a lakott területek minél kisebb mértékű zavarását előidéző munkaszervezésre. Az építéskor biztosítani kell a lakóterületek építés alatti megközelíthetőségét.

A tervezés jelenlegi fázisában nem ismertek még az anyagnyerőhelyek, depóniák helyei, organizációs kérdések, szállítási útvonalak. Ezek kijelölésénél a régészeti lelőhelyekre tekintettel kell lenni. A nyilvántartott régészeti lelőhelyek területén és műemléki környezet határán belül depónia elhelyezése tilos!



## 5.7. ZAJVÉDELEM

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

A vizsgálat során a csomópont 2 tervezett változatát, illetve a 2. változat 2 ütemben történő fejlesztését vizsgáljuk. A változatok részletes leírása a 2.2. „A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI” c. fejezetben található.

A beruházás részeként kerékpárút is létesül, illetve átépül. A vizsgálat során releváns hatása csak a kerékpárút építésének van, így csak azt vizsgáljuk.

### 5.7.1. Tervezési terület környezetének bemutatása

A tervezett csomópont Debrecen belterületén található.

A beruházási terület jelenleg zajhelyzetét a 33. és a 35. sz. főút forgalma határozza meg.

A tervezési terület környezetében honvédségi terület (K-Hon), nagyvárosias lakóterület (Ln), vegyes (Vi) besorolású terület található.

A tervezési terület és a hozzá legközelebb található védendő létesítmények a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: ZR) 3. sz. melléklete szerint nagyvárosias lakóterület besorolásúak.

A tervezett beruházáshoz legközelebbi épületek az alábbiak:

#### 1. változat

##### Útépítés

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m
- Debrecen, Böszörményi út 39. – 43 m

##### Kerékpárútépítés

- Debrecen, Füredi u. 62. – 22 m

#### 2. változat - I. ütem

##### Útépítés

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m
- Debrecen, Böszörményi út 39. – 6 m

##### Kerékpárútépítés

- Debrecen, Füredi u. 62. – 14 m

#### 2. változat - II. ütem

##### Útépítés

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m
- Debrecen, Böszörményi út 39. – 10 m

##### Kerékpárútépítés

- Debrecen, Füredi u. 62. – 5 m

## 5.7.2. Vizsgálati módszerek, főbb felhasznált jogszabályok

A jelenlegi állapot méréssel és számítással, referencia és a távlati állapotot számítással határoztuk meg.

### Mérési módszer

A közlekedési zaj vizsgálatát az MSZ 18150-1:1998. sz. „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. szabvány, a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásainak és a helyi adottságok, forgalmi viszonyok, illetve a korábbi mérési tapasztalataink figyelembevételével végeztük.

A zajvizsgálat során a mérési pontokon folyamatos 24 órás zajmérést végeztünk. Ezen 24 órás vizsgálatból adódik a nappali és éjjeli időszakra vonatkozó közlekedéstől származó egyenértékű A-hangnyomásszint az alábbi módon:

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$$

Az alapzaj szerinti korrekció ( $K_a$ ) alkalmazása abban az esetben szükséges, ha a vizsgált zajforrás A-hangnyomásszintje nem haladja meg legalább 10 dB-lel az alapzaj mértékét. Amennyiben meghaladja úgy  $K_a = 0$  és így  $L_{Aeq} = L_{Aeq,mért}$ .

Az aktuális forgalmi adatokat helyszínen végzett forgalomszámolással határoztuk meg, melyet fél óras bontásban a mérési jegyzőkönyvekben közlünk.

### Számítási módszer

A közlekedési zaj számítását, a terjedést a német SoundPlan 9.1 programmal számítottuk. A program lehetőséget ad pl. az épületrészek egymásra gyakorolt árnyékoló hatásának vagy a résű hatásának figyelembevételére is. A program nemcsak 1-1 metszetet, hanem az egész szakaszt sugárszerű nyalábolással követi végig. A program a terjedési viszonyokat a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet szerint veszi figyelembe. A program a rendelkezésünkre bocsátott forgalmi táblázat adatai alapján kiszámítja a zajemissziót, és a környezet, tervezett beruházás 3D helyszínrajza alapján meghatározza a terület kiválasztott érzékelési pontjaira, akár minden épület minden emeletére a zajterhelést. (Tehát nem a mérési pontok alapján készít szimulációt.) (Megjegyezzük, hogy többek között ezzel a programmal készült Budapest 2012., 2017. évi stratégiai zajtérképe is.)

Az épületek esetében a várható zajterhelés mértékét a homlokzat előtti 2 méteres távolságban határoztuk meg. A zajtérképes ábrákon a terepszint +10 méteres magasságban ábrázoltuk a várható zajterhelés mértékét, mivel a területen jellemzően többemeletes lakóépületek találhatók meg.

Az egyes útszakaszokon az adott állapotban várható nappali és éjjeli zajkibocsátást a forgalmi vizsgálatban megadott forgalomnagyság (az egyes útszakaszokra számított Átlagos Napi Forgalmak (ÁNF) és járműtípus-megoszlás), a napszaki forgalommegoszlás és a járműkategóriák szerinti haladási sebesség alapján határoztuk meg a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben foglaltak szerint.

A jelenlegi, referencia és távlati mértékadó forgalmi adatokat (lásd Forgalmi mellékletben) a Megbízó adatszolgáltatása alapján vettük figyelembe.

A napszaki arányokat a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklet 3. táblázata szerint vettük figyelembe.

Számításnál alkalmazott napszakok: nappal (06–22 óra), éjjel (22–06 óra).

Forgalom: I., II., III. járműakusztikai osztályokba sorolva az ÁNF (átlagos napi forgalom) alapján (lásd Forgalmi melléklet adatsora).

Az aszfaltburkolatokra vonatkozóan a tervezett utak esetében a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklet 6. táblázata szerint távlatban minden szakaszon a „A” kategóriát alkalmaztuk, ezzel feltételeztük folyamatos karbantartási tevékenységét, amellyel kedvezőtlenebb állapot nem következik be.

A tervezett elkerülő út esetében a Megbízó adatszolgáltatása alapján az alábbi sebességgel számoltunk:

- 50/50 km/h

Emissziószámítás: A területnek megfelelő (dokumentációban feltüntetett) sebességgel és a megadott forgalomból számolva 7,5 m-re meghatározva.

### Előírások

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés  $L_{AM'k\ddot{o}}$  megítélési szintje az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt nagyvárosias lakóterületek esetén,

- országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól származó zajra  
nappal  $L_{AM'k\ddot{o}} = 65 \text{ dB}$   
éjjel  $L_{AM'k\ddot{o}} = 55 \text{ dB}$

A vonatkoztatási idő: nappal 16 óra, éjjel 8 óra.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) szerint a meglévő közlekedési útvonal vagy létesítmény korszerűsítése, útkapacitás bővítése utáni állapotra az alábbiakat írja elő:

- a 3. melléklet határértékei érvényesek, ha a változást közvetlenül megelőző állapotra vonatkozó számítások és mérések a határérték teljesülését igazolják;
- legalább a változást megelőző zajterhelést kell követelménynek tekinteni, ha a változást megelőző állapotra vonatkozó számítások vagy mérések a határérték túllépését igazolják.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 2. sz. melléklet szerint az építési területek környezetében **az építéstől származó zajterhelés** a következő besorolású területek esetén (építési idő: 1 hónap felett 1 évig):

nagyvárosias lakóterület: nappal  $L_{TH} = 65 \text{ dB}$

értéket nem lépheti túl.

Megítélési idő: építési zaj esetén a legkedvezőtlenebb folyamatos 8 óra nappal.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet szerint új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

### Számítási módszerek, felhasznált irodalom

Alkalmazott szabványok, előírások:

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rend
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet

- 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet
- MSZ 18150/1-98. sz. Környezeti zaj vizsgálata és értékelése - szabvány
- e-UT 03.07.48:2025 sz. Közúti zaj csökkentése c. Útügyi Műszaki Előírás
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet

### 5.7.3. Hatásterület

A zajvizsgálat a közvetlen hatásterület védendő létesítményeire készült a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5., 6. és 7. § előírásai szerint.

#### Közvetlen hatásterület

A közvetlen hatásterület lehatárolását a 2039. évre vonatkozó forgalmi adatok alapján meghatározott éjszakai zajterhelési értékből számítással állapítottuk meg. A közvetlen hatásterületet minden esetben az éjjeli időtartamra határoztuk meg, a zajforrások magasságának és a védendő létesítmények elhelyezkedésének figyelembevételével 1,5 m-es magasságra. Nappal az éjjelinél kisebb hatásterület határolható le, ezért ennek bemutatásától a Kr. 6. § (3) pontja alapján eltekintettünk.

A hatásterület lehatárolásához szükséges háttérterhelés mérést az MSZ 18150-1:1998. sz. szabvány szerint végeztük el.

A tervezett körforgalom környezetében a háttérterhelés mérések a védendő épületek közelében a zajterhelést jellemzően a 33. és 35. sz. főút forgalma határozta meg. A vizsgálati helyszínt úgy határoztuk meg, hogy az jellemezze a nyomvonal menti területek háttérterhelését.

A háttérterhelés meghatározásának vizsgálati eredményét az alábbi táblázat tartalmazza.

#### 5.7.1. táblázat: Háttérterhelés zajvizsgálata

| <b>Vizsgálati terület</b>    | <b>Jelenlegi háttérterhelés nappal/éjjel</b> |
|------------------------------|--|
|                              | <b>L<sub>Aeq</sub> (dB)</b>                  |
| Debrecen, Böszörményi út 68. | <b>49,3 / 43,5</b>                           |

Fentieknek megfelelően a közvetlen hatásterületet a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) bekezdésének értelmében éjszakára esetén 45 dB értékre lett megállapítva. Tárgyi lehatárolás által kijelölt hatásterület a legnagyobb lehatárolást adó zaj szempontú kritérium alapján került meghatározásra. A közvetlen hatásterület számos laképületet érint.

A hatásterület térképes bemutatása a ZTH1-3. j. ábrákon látható.

A közvetlen hatásterületet az alábbi 5.7.2 táblázat ún. „hatásterületi távolság” adatai mutatják be, illetőleg jellemzik.

### 5.7.2. táblázat: Közvetlen zajvédelmi hatásterület adatai

| ÚTSZAKASZ                      | Távlat (2039) tervezett csomópont megvalósulásával                 |  |                          |
|--------------------------------|--|--|--------------------------|
|                                | Zajterhelési határérték/hatás-terület teljesülésének távolsága (m) | Zajterhelési határérték/hatásterület lehatárolása éjjel (dB) | Sebesség (km/h) szgk/tgk |
| 33. sz. főút, Hortobágy felől  | 41 / 190   | 55/45  | 50/50                    |
| 33. sz. főút, a belváros felől | 34 / 155   | 55/45  | 50/50                    |
| 35. sz. főút, Józsa felől      | 30 / 139   | 55/45  | 50/50                    |
| 35. sz. főút, a belváros felől | 38 / 172   | 55/45  | 50/50                    |

### 5.7.4. A jelenlegi helyzet értékelése

#### Mérési eredmények

A tervezési területre, ill. annak (közvetett) hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi zajimmisszióját egyrészt helyszíni zajvizsgálatok alapján, másrészt számítással állapítottuk meg. A változások szemléltetésére az alábbi reprezentatív vizsgálati pontot választottuk ki.

#### Mérési pont:

**MP1:** 4032 Debrecen, Böszörményi út 68. sz. alatti védendő ingatlan A. lépcsőházának IV. emeletén, a D-i homlokzat előtt 2 m-re, a Füredi út (33. sz. másodrendű főút) irányába.

- Zajforrás: A 33. sz. másodrendű főút (Füredi út) és a 35. sz. másodrendű főút (Böszörményi út) forgalma.
- Mérés időpontja: 2024.10.29. 10:30 - 2024.10.30. 10:30



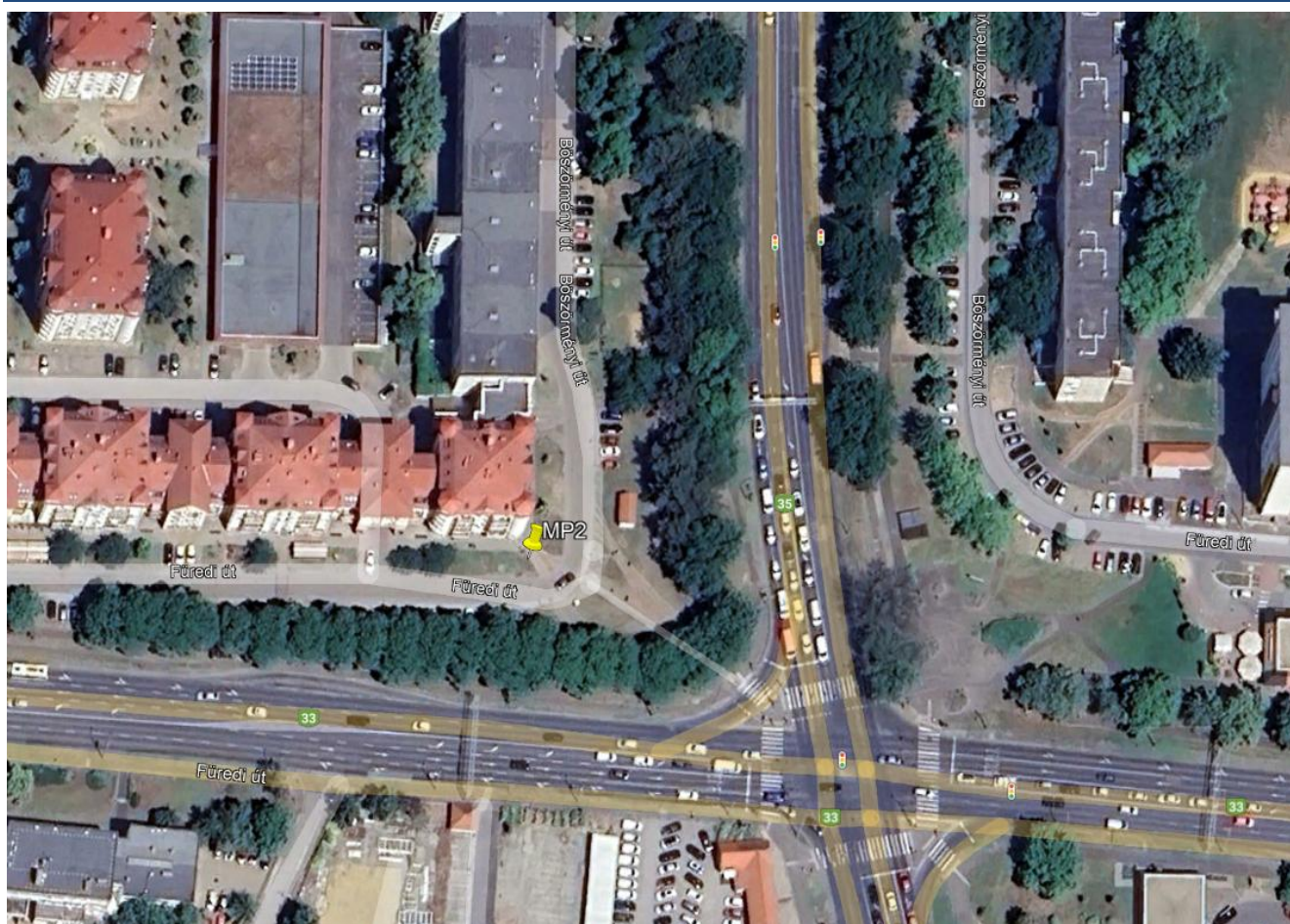


**5.7.1. ábra: Mérési pont térképi ábrázolása**

**MP2:** 4027 Debrecen, Füredi út 64. sz. alatti védendő ingatlan VII. emeletén, az É-i homlokzat előtt 2 m-re, a Füredi út (33. sz. másodrendű főút) irányába.

- Zajforrás: A 33. sz. másodrendű főút (Füredi út) és a 35. sz. másodrendű főút (Böszörményi út) forgalma.
- Mérés időpontja: 2024.10.29. 11:30 - 2024.10.30. 11:30





**5.7.2. ábra: Mérési pont térképi ábrázolása**

A zajterhelés mérési adatait az alábbiakban foglaltuk össze:

| MÉRŐPONT JELE | MÉRÉSI PONT                       | <i>L<sub>AM</sub> [dB]</i> |       |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------|-------|
|               |                                   | nappal                     | éjjel |
| MP1           | 4032 Debrecen, Böszörményi út 68. | 65,2                       | 58,1  |
| MP2           | 4027 Debrecen, Füredi út 64.      | 65,9                       | 58,6  |

#### Mérési eredmények értékelése

A táblázatban bemutatott eredmény alapján megállapítható, hogy az érintett útszakaszok jelenlegi forgalmától származó zajterhelés a vizsgált terület és épület környezetében **nappal 0,2 – 0,9 dB-lel, éjjel 3,1 – 3,6 dB-lel haladja meg a határértéket.**

#### Számítási eredmények

A tervezési terület környezetében a közúti forgalomból eredő zajterhelését az 5.7.3. táblázat szemlélteti. A jelenlegi állapot térképi ábrázolása a ZJ1. j. ábrán látható.

## 5.7.3. táblázat: Jelenlegi közúti zajterhelési állapot

| Érintett vizsgálati helyek | Szintek | Jelenlegi zajterhelés |        | Zajterhelési határérték |        | Túllépés mértéke |            |
|----------------------------|---------|-----------------------|--------|-------------------------|--------|------------------|------------|
|                            |         | LAM'kő                | LAM'kő | LAM'kő                  | LAM'kő | LAM'kő           | LAM'kő     |
|                            |         | (dB)                  | (dB)   | (dB)                    | (dB)   | (dB)             | (dB)       |
|                            |         | Nappal                | Nappal | Éjjel                   | Éjjel  | Éjjel            | Éjjel      |
| Böszörményi út 29.         | Fsz.    | 70,1                  | 62,9   | 65                      | 55     | <b>5,1</b>       | <b>7,9</b> |
| Böszörményi út 29.         | 1.em.   | 70,9                  | 63,8   | 65                      | 55     | <b>5,9</b>       | <b>8,8</b> |
| Böszörményi út 29.         | 2.em.   | 70,8                  | 63,7   | 65                      | 55     | <b>5,8</b>       | <b>8,7</b> |
| Böszörményi út 29.         | 3.em.   | 70,5                  | 63,4   | 65                      | 55     | <b>5,5</b>       | <b>8,4</b> |
| Böszörményi út 29.         | 4.em.   | 70,2                  | 63,1   | 65                      | 55     | <b>5,2</b>       | <b>8,1</b> |
| Böszörményi út 29.         | 5.em.   | 69,6                  | 62,5   | 65                      | 55     | <b>4,6</b>       | <b>7,5</b> |
| Böszörményi út 29.         | 6.em.   | 69,1                  | 62     | 65                      | 55     | <b>4,1</b>       | <b>7</b>   |
| Böszörményi út 29.         | 7.em.   | 68,7                  | 61,6   | 65                      | 55     | <b>3,7</b>       | <b>6,6</b> |
| Böszörményi út 29.         | 8.em.   | 68,3                  | 61,2   | 65                      | 55     | <b>3,3</b>       | <b>6,2</b> |
| Böszörményi út 29.         | 9.em.   | 67,9                  | 60,8   | 65                      | 55     | <b>2,9</b>       | <b>5,8</b> |
| Böszörményi út 29.         | 10.em.  | 67,5                  | 60,4   | 65                      | 55     | <b>2,5</b>       | <b>5,4</b> |
| Böszörményi út 37.         | Fsz.    | 64,6                  | 57,4   | 65                      | 55     | -                | <b>2,4</b> |
| Böszörményi út 37.         | 1.em.   | 65,7                  | 58,6   | 65                      | 55     | <b>0,7</b>       | <b>3,6</b> |
| Böszörményi út 37.         | 2.em.   | 66,7                  | 59,5   | 65                      | 55     | <b>1,7</b>       | <b>4,5</b> |
| Böszörményi út 37.         | 3.em.   | 67,1                  | 60     | 65                      | 55     | <b>2,1</b>       | <b>5</b>   |
| Böszörményi út 37.         | 4.em.   | 67,2                  | 60,1   | 65                      | 55     | <b>2,2</b>       | <b>5,1</b> |
| Böszörményi út 37.         | 5.em.   | 67,3                  | 60,1   | 65                      | 55     | <b>2,3</b>       | <b>5,1</b> |
| Böszörményi út 37.         | 6.em.   | 67,1                  | 60     | 65                      | 55     | <b>2,1</b>       | <b>5</b>   |
| Böszörményi út 37.         | 7.em.   | 66,8                  | 59,7   | 65                      | 55     | <b>1,8</b>       | <b>4,7</b> |
| Böszörményi út 37.         | 8.em.   | 66,7                  | 59,6   | 65                      | 55     | <b>1,7</b>       | <b>4,6</b> |
| Böszörményi út 37.         | 9.em.   | 66,6                  | 59,5   | 65                      | 55     | <b>1,6</b>       | <b>4,5</b> |
| Böszörményi út 37.         | 10.em.  | 66,5                  | 59,4   | 65                      | 55     | <b>1,5</b>       | <b>4,4</b> |
| Böszörményi út 39.         | Fsz.    | 61,8                  | 54,3   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Böszörményi út 39.         | 1.em.   | 62,6                  | 55     | 65                      | 55     | -                | -          |
| Böszörményi út 39.         | 2.em.   | 63                    | 55,5   | 65                      | 55     | -                | <b>0,5</b> |
| Böszörményi út 39.         | 3.em.   | 63,6                  | 56,1   | 65                      | 55     | -                | <b>1,1</b> |
| Böszörményi út 39.         | 4.em.   | 64,2                  | 56,6   | 65                      | 55     | -                | <b>1,6</b> |
| Böszörményi út 45.         | Fsz.    | 61,7                  | 53,8   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Böszörményi út 45.         | 1.em.   | 62,4                  | 54,4   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Böszörményi út 45.         | 2.em.   | 63                    | 55,1   | 65                      | 55     | -                | <b>0,1</b> |
| Böszörményi út 45.         | 3.em.   | 63,7                  | 55,7   | 65                      | 55     | -                | <b>0,7</b> |

| Érintett vizsgálati helyek | Szintek | Jelenlegi zajterhelés |        | Zajterhelési határérték |        | Túllépés mértéke |            |
|----------------------------|---------|-----------------------|--------|-------------------------|--------|------------------|------------|
|                            |         | LAM'kő                | LAM'kő | LAM'kő                  | LAM'kő | LAM'kő           | LAM'kő     |
|                            |         | (dB)                  | (dB)   | (dB)                    | (dB)   | (dB)             | (dB)       |
|                            |         | Nappal                | Nappal | Éjjel                   | Éjjel  | Éjjel            | Éjjel      |
| Böszörményi út 45.         | 4.em.   | 64,3                  | 56,3   | 65                      | 55     | -                | <b>1,3</b> |
| Böszörményi út 68.         | Fsz.    | 62,4                  | 54,5   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Böszörményi út 68.         | 1.em.   | 63,1                  | 55,2   | 65                      | 55     | -                | <b>0,2</b> |
| Böszörményi út 68.         | 2.em.   | 63,8                  | 55,9   | 65                      | 55     | -                | <b>0,9</b> |
| Böszörményi út 68.         | 3.em.   | 64,5                  | 56,6   | 65                      | 55     | -                | <b>1,6</b> |
| Füredi u. 54.              | Fsz.    | 63,6                  | 56,1   | 65                      | 55     | -                | <b>1,1</b> |
| Füredi u. 54.              | 1.em.   | 64,7                  | 57,3   | 65                      | 55     | -                | <b>2,3</b> |
| Füredi u. 54.              | 2.em.   | 65,8                  | 58,3   | 65                      | 55     | <b>0,8</b>       | <b>3,3</b> |
| Füredi u. 54.              | 3.em.   | 66,2                  | 58,7   | 65                      | 55     | <b>1,2</b>       | <b>3,7</b> |
| Füredi u. 54.              | 4.em.   | 66,3                  | 58,8   | 65                      | 55     | <b>1,3</b>       | <b>3,8</b> |
| Füredi u. 54.              | 5.em.   | 66,2                  | 58,7   | 65                      | 55     | <b>1,2</b>       | <b>3,7</b> |
| Füredi u. 54.              | 6.em.   | 66,1                  | 58,6   | 65                      | 55     | <b>1,1</b>       | <b>3,6</b> |
| Füredi u. 54.              | 7.em.   | 66                    | 58,5   | 65                      | 55     | <b>1</b>         | <b>3,5</b> |
| Füredi u. 54.              | 8.em.   | 65,9                  | 58,4   | 65                      | 55     | <b>0,9</b>       | <b>3,4</b> |
| Füredi u. 54.              | 9.em.   | 65,8                  | 58,3   | 65                      | 55     | <b>0,8</b>       | <b>3,3</b> |
| Füredi u. 54.              | 10.em.  | 65,6                  | 58,2   | 65                      | 55     | <b>0,6</b>       | <b>3,2</b> |
| Füredi u. 64.              | Fsz.    | 63,4                  | 56     | 65                      | 55     | -                | <b>1</b>   |
| Füredi u. 64.              | 1.em.   | 64,2                  | 56,8   | 65                      | 55     | -                | <b>1,8</b> |
| Füredi u. 64.              | 2.em.   | 65                    | 57,6   | 65                      | 55     | -                | <b>2,6</b> |
| Füredi u. 64.              | 3.em.   | 65,7                  | 58,4   | 65                      | 55     | <b>0,7</b>       | <b>3,4</b> |
| Füredi u. 64.              | 4.em.   | 66,2                  | 58,8   | 65                      | 55     | <b>1,2</b>       | <b>3,8</b> |
| Füredi u. 64.              | 5.em.   | 66,3                  | 59     | 65                      | 55     | <b>1,3</b>       | <b>4</b>   |
| Füredi u. 64.              | 6.em.   | 66,3                  | 59     | 65                      | 55     | <b>1,3</b>       | <b>4</b>   |
| Füredi u. 64.              | 7.em.   | 66,3                  | 59     | 65                      | 55     | <b>1,3</b>       | <b>4</b>   |
| Füredi u. 64.              | 8.em.   | 66,3                  | 58,9   | 65                      | 55     | <b>1,3</b>       | <b>3,9</b> |
| Füredi u. 64.              | 9.em.   | 66,2                  | 58,8   | 65                      | 55     | <b>1,2</b>       | <b>3,8</b> |
| Füredi u. 64.              | 10.em.  | 66,1                  | 58,8   | 65                      | 55     | <b>1,1</b>       | <b>3,8</b> |
| Füredi u. 71.              | Fsz.    | 59,8                  | 52,4   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Füredi u. 71.              | 1.em.   | 60,9                  | 53,4   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Füredi u. 71.              | 2.em.   | 61,7                  | 54,2   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Füredi u. 71.              | 3.em.   | 62,3                  | 54,8   | 65                      | 55     | -                | -          |
| Füredi u. 71.              | 4.em.   | 63                    | 55,6   | 65                      | 55     | -                | <b>0,6</b> |

| Érintett vizsgálati helyek | Szintek | Jelenlegi zajterhelés |        | Zajterhelési határérték |        | Túllépés mértéke |            |
|----------------------------|---------|-----------------------|--------|-------------------------|--------|------------------|------------|
|                            |         | LAM'kő                | LAM'kő | LAM'kő                  | LAM'kő | LAM'kő           | LAM'kő     |
|                            |         | (dB)                  | (dB)   | (dB)                    | (dB)   | (dB)             | (dB)       |
|                            |         | Nappal                | Nappal | Éjjel                   | Éjjel  | Éjjel            | Éjjel      |
| Füredi u. 71.              | 5.em.   | 63,5                  | 56     | 65                      | 55     | -                | <b>1</b>   |
| Füredi u. 71.              | 6.em.   | 63,7                  | 56,2   | 65                      | 55     | -                | <b>1,2</b> |
| Füredi u. 71.              | 7.em.   | 63,9                  | 56,4   | 65                      | 55     | -                | <b>1,4</b> |
| Füredi u. 71.              | 8.em.   | 63,9                  | 56,5   | 65                      | 55     | -                | <b>1,5</b> |
| Füredi u. 71.              | 9.em.   | 64                    | 56,5   | 65                      | 55     | -                | <b>1,5</b> |
| Füredi u. 71.              | 10.em.  | 64                    | 56,6   | 65                      | 55     | -                | <b>1,6</b> |
| Böszörményi út 68/A        | Fsz.    | 62,9                  | 56     | 65                      | 55     | -                | <b>1</b>   |
| Böszörményi út 68/A        | 1.em.   | 63,9                  | 57     | 65                      | 55     | -                | <b>2</b>   |
| Böszörményi út 68/A        | 2.em.   | 64,8                  | 58     | 65                      | 55     | -                | <b>3</b>   |
| Böszörményi út 68/A        | 3.em.   | 65,4                  | 58,6   | 65                      | 55     | <b>0,4</b>       | <b>3,6</b> |
| Böszörményi út 68/A        | 4.em.   | 65,6                  | 58,8   | 65                      | 55     | <b>0,6</b>       | <b>3,8</b> |
| Böszörményi út 68/A        | 5.em.   | 65,7                  | 58,9   | 65                      | 55     | <b>0,7</b>       | <b>3,9</b> |

### Számítási eredmények értékelése

A zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. számú melléklete szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a közvetlen hatásterület környezetében nappal 0,4 – 5,9 dB-lel, éjjel 0,1 – 8,8 dB-lel meghaladja a határértéket.

### **5.7.5. Az építés hatásai**

Az építési munkáknál az alábbi források eredményeznek környezeti zajszenyezést:

- építési technológia
- munkagépek
- rakodási művelet.
- szállítási forgalom.

Az immissziós értékek betartása függ

- a helyszíni viszonyoktól,
- az építési eljáráshoz szükséges gépek és berendezések zajteljesítmény szintjétől,
- gépek, berendezések működési területétől, idejétől,
- technológiai sorrendtől, stb.

A közvetlen hatásterületet érintő építés körülményeiről, technológiájáról, az alkalmazni kívánt gépekről az 5.7.4. táblázat ad tájékoztatást. Mivel a kivitelező még nem ismert, a táblázatban megadottaknál pontosabb technológiai és műszaki leírás nem áll rendelkezésre.

Az építés során alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést irodalmi adatok, illetve a korábban elvégzett zajmérések alapján becsüljük.

#### 5.7.4. táblázat Egyes építőipari gépek zajszint adatai

##### Földmunkák (útépítés)

$$\Sigma L_{AW} = 109,2 \text{ dB}$$

| Géptípus                     | Munkaidő (h) | elhaladás d= 7,5 m |          |                        | L <sub>AW</sub> (dB) |
|------------------------------|--------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------|
|                              |              | Leq (dB)           | SEL (dB) | t <sub>min</sub> (sec) |                      |
| Kotrógép mélyásó szerelékkel | 8            | 69,9               | 90,7     | 2                      | 95,4                 |
| Liebherr-541 homlokrakodó    | 8            | 74,1               | 90,7     | 0,46                   | 99,6                 |
| Boxer 111 vibrohenger        | 6            | 74,9               | 95,8     | 2,04                   | 100,4                |
| Tátra billenős tgc           | 8            | 79,3               | 99,1     | 1,34                   | 104,8                |
| Tátra billenős tgc           | 8            | 79,3               | 99,1     | 1,34                   | 104,8                |

##### Pályaszerkezet építés (útépítés, kerékpárútépítés)

$$\Sigma L_{AW} = 109,6 \text{ dB}$$

| Géptípus                  | Munkaidő (h) | elhaladás d= 7,5 m |          |                        | L <sub>AW</sub> (dB) |
|---------------------------|--------------|--------------------|----------|------------------------|----------------------|
|                           |              | Leq (dB)           | SEL (dB) | t <sub>min</sub> (sec) |                      |
| Liebherr-541 homlokrakodó | 8            | 74,1               | 90,7     | 0,46                   | 99,6                 |
| Boxer 111 vibrohenger     | 6            | 74,9               | 95,8     | 2,04                   | 100,4                |
| F-105 A gréder            | 5            | 75                 | 92,2     | 0,52                   | 100,5                |
| Tátra billenős tgc        | 8            | 79,3               | 99,1     | 1,34                   | 104,8                |
| Tátra billenős tgc        | 8            | 79,3               | 99,1     | 1,34                   | 104,8                |

A táblázatban közölt munkagépek és szállítójárművek építési fázisonként és azon belül egy-egy munkafolyamat során a kiterjedt felvonulási területen többnyire különböző helyszínen és nem azonos időben üzemelnek.

Az építkezés során alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést irodalmi adatok, illetve a korábban elvégzett zajmérések alapján becsüljük.

A teljes építés tervezett időtartama 1 éven túl várhatóan, ezen belül az egyes, zajvédelmi szempontból figyelembe vett építési fázisok tervezett időtartama 1 hónap és 1 év között várható. Az építés főbb zajos munkafázisai: földmunkák, pályaszerkezet építés.

A zajterhelés az bontó, építő, szállító, rakodógépek mozgásából ered.

A tervezett építmény közvetlen környezetében nagyvárosias lakóterület és vegyes terület található. A legközelebbi védendő épületek és távolságok megegyeznek az „5.7.1. Tervezési terület környezetének bemutatása” c. fejezetben bemutatottakkal.

Az építés időtartamára vonatkozó határértékek a fenti építési fázisokban a védendő területek irányában az alábbiak:

- nagyvárosias lakóterületen 1 hónaptól egy évig terjedő munkavégzés esetén: 65/45 dB (**nappal**/éjjel).



Éjszakai munkavégzés előreláthatólag nem tervezett.

Az építés során az 5.7.5. táblázat táblázatban közölt zajparaméterekkel számítottuk a védendő épületek előtt várható zajterhelést.

Az építéshez legközelebbi védendő épület mindegyike Ln azaz nagyvárosias lakóterületen található.

A legközelebbi lakóépületek az alábbiak:

### **1. változat**

#### **Útépítés**

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m
- Debrecen, Böszörményi út 39. – 43 m

#### **Kerékpárútépítés**

- Debrecen, Füredi u. 62. – 22 m

### **2. változat - I. ütem**

#### **Útépítés**

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m
- Debrecen, Böszörményi út 39. – 6 m

#### **Kerékpárútépítés**

- Debrecen, Füredi u. 62. – 14 m

### **2. változat - II. ütem**

#### **Útépítés**

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m
- Debrecen, Böszörményi út 39. – 10 m

#### **Kerékpárútépítés**

- Debrecen, Füredi u. 62. – 5 m

### **5.7.5. táblázat Az egyes munkafolyamatoktól a legközelebbi lakóterületeken keletkező zajterhelés nappal**

#### **1. változat**

#### **Útépítés**

- Debrecen, Böszörményi út 29. – 7 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b><math>L_{AW}</math></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                       | Határérték        | Túllépés        |
| Földmunkák             | 8                        | 81,3                       | 65                | 16,3            |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 81,7                       | 65                | 16,7            |

- Debrecen, Böszörményi út 39. - 43 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Földmunkák             | 8                        | 65,5                  | 65                | 0,5             |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 65,9                  | 65                | 0,9             |

### Kerékpárútépítés

- Debrecen, Füredi u. 62. - 22 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 71,8                  | 65                | 6,8             |

## 2. változat - I. ütem

### Útépítés

- Debrecen, Böszörményi út 29. - 7 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Földmunkák             | 8                        | 81,3                  | 65                | 16,3            |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 81,7                  | 65                | 16,7            |

- Debrecen, Böszörményi út 39. - 6 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Földmunkák             | 8                        | 82,6                  | 65                | 17,6            |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 83,0                  | 65                | 18,0            |

**Kerékpárútépítés**

- Debrecen, Füredi u. 62. - 14 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 75,7                  | 65                | 10,7            |

**2. változat - II. ütem****Útépítés**

- Debrecen, Böszörményi út 29. - 7 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Földmunkák             | 8                        | 81,3                  | 65                | 16,3            |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 81,7                  | 65                | 16,7            |

- Debrecen, Böszörményi út 39. - 10 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Földmunkák             | 8                        | 78,2                  | 65                | 13,2            |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 78,6                  | 65                | 13,6            |

**Kerékpárútépítés**

- Debrecen, Füredi u. 62. - 5 m, Ln

| <b>Munkafolyamatok</b> | <b>Napi működési idő</b> | <b>L<sub>AW</sub></b> | <b>Határérték</b> | <b>Túllépés</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                        | (óra)                    | (dB)                  | Határérték        | Túllépés        |
| Pályaszerkezet építés  | 8                        | 84,2                  | 65                | 19,2            |

Fentiek figyelembevételével megállapítható, hogy az építés zajterhelése a közeli lakóépületeknél **meg fogja haladni a határértékeket, így intézkedésre lesz szükség.**

Az építési zaj csökkentésére az alábbi lehetőségek vannak:

- kisebb zajteljesítményű gépek, berendezések alkalmazása,
- a keletkező zaj terjedésének korlátozása,
- szállítási útvonalakat úgy kell kijelölni, hogy az a meglévő főúthálózatot vegye igénybe, és minél kisebb mértékben terhelje az eddig terheletlen környezetet,
- zajszegény építési technológia és eljárás választása.

Mivel a kivitelező még nem ismert, a számítások során alkalmazott technológiák pontosítását követően a kiviteli terv szintjén, **az organizációs terv ismeretében kell zajvédelmi tervet készíteni**, a kedvezőtlen hatások minimális értéken tartása, ill. a határértékek betartása érdekében.

Mivel a tervezési terület a zajtól védendő lakóterületekhez helyenként közel esik, ezért külön zajvédelmi intézkedéseket kell alkalmazni ahhoz, hogy az építési munka ne okozzon határérték feletti zajterhelést. **Zajvédelmi építési tervet kell készíteni és az alapján határérték túllépést kell kérelmezni.**

Az építésre vonatkozó jelenleg még tájékoztató jellegű adatok későbbi pontosítását követően, valamint a számítások pontosítása után minősíthető az építés zajhatása, valamint határozhatóak meg pontosan a szükséges zajvédelmi intézkedések.

A ZajR. 13. § (1) bekezdése szerint a kivitelező felmentést kérhet a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a Felügyelőségtől egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető, valamint az építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

A ZajR. 13. § (2) bekezdése szerint 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.

A ZajR. 13. § (3) bekezdése szerint a környezetvédelmi hatóság a zajterhelési határérték alóli felmentésről szóló határozatában az építőipari tevékenység napi, heti időbeosztására és a munkavégzés teljesítményére vonatkozóan is előírhat korlátozást.

### Szállítás

Az építéstől származó zajterhelést a fentiek mellett még az anyagszállító gépjárművek elhaladásától fog származni. A szállítási útvonal az esetek túlnyomó részében a 33. és 35. sz. főúton fog történni.

A különböző (töltésanyag, burkolatanyag) szállítási tevékenységek az építés különböző szakaszaiban folynak, így egyidejűleg csak egyfajta szállítási tevékenység terhelő hatása jelentkezik.

A szállítások szervezése során figyelembe kell venni, hogy az építési-bontási anyagot, amennyiben műszaki szempontból lehetséges, a kitermelődés helyén építési céllal közvetlen fel kell használni, amennyiben nem lehetséges az építési tevékenységet végző gondoskodik ezen építési-bontási anyagnak a megfelelő tárolásáról, hasznosításáról. (149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet)

Korábbi tapasztalataink szerint a kivitelezés ütemezésétől függően a tervezési területre mintegy 3-4 tkg/óra szállítás fog történni.

A következő táblázat az építés során a szállítási útvonal lakott területtel érintett szakaszának zajterhelését mutatja be.

### 5.7.6. táblázat: Szállítási útvonalak zajterhelése

| Közúti szállítással érintett szakasz | Jelenleg<br>$L_{AM,kö}(7,5)$ | Építés<br>alatt<br>$L_{AM,kö}(7,5)$ | Változás<br>mértéke |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|                                      | dB                           | dB                                  | dB                  |
| 33. sz. főút, Hortobágy felől        | 72,6                         | 72,7                                | 0,1                 |
| 33. sz. főút, a belváros felől       | 72,3                         | 72,3                                | -                   |
| 35. sz. főút, Józsa felől            | 72,7                         | 72,7                                | -                   |
| 35. sz. főút, a belváros felől       | 73,1                         | 73,2                                | 0,1                 |

A táblázatból látható, hogy az építés során a szállítási útvonalakon a zajterhelés gyakorlatilag nem változik, a változás mértékére vonatkozó táblázat szerinti zajadat a kerekítés szabályai szerint 0 dB-nek felel meg.

Megállapítható továbbá, hogy az anyagszállítás általában a meglévő, önmagában is forgalmas útszakaszokon történik, megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás elkerülésével **kimutatható zajnövekedésre nem kell számítani.**

#### Ideiglenes forgalmi rend alatti közlekedési zajterhelés

Az építés időszaka alatt külön megvizsgáltuk az ideiglenes forgalmi rend időszaka alatt várható közlekedési zajterhelés változásra vonatkozó hatásokat.

A csomópont elhelyezkedése miatt nem lehetséges más útvonalon való terelés, ezért az építés alatt más utakat érintő forgalomtereléssel nem kell számolni. A kivitelezés alatt helyszíni forgalomkorlátozás szükséges mindhárom változatnál.

A 2. változat II. üteme esetében a két műtárgyat egymás után szükséges megépíteni, és az adott oldal egyenes és balra kanyarodó irányát az ellentétes oldalra kell terelni. Az építés ideje alatt 2x2 sávra kell szűkíteni a keresztmetszetet.

A tömegközlekedés változatlan formában üzemelhet az építés alatt, azonban a kivitelezés idejére időszakosan a megállóhelyek áthelyezése szükséges lehet.

A fentiekben várható ideiglenes forgalmi rend kialakítása és fenntartása az építés ideje alatt több ütemben valósulhat meg. A legkritikusabb időszakban a pályaszerkezet-építés és műtárgyépítés ideje alatt előre láthatóan mintegy 8 hónap időtartamban kell kalkulálni az ideiglenes forgalmi állapotok hatásával. Ekkor az építés ideje alatt 2x2 sávra szűkített keresztmetszeten zajló forgalom kapacitása az előzetes becslések szerint mintegy 80%-ra csökken. Ez a közösségi közlekedési és teherforgalomban nem eredményez alternatív úthálózaton megjelenő többlet forgalmat, míg a személygépkocsik terén várhatóan csak a csúcsidőszakokban jelentkezik ilyen hatás korlátozott mértékig (tekintettel a kerülési idővesztésekre).

Mindez a **fejlesztési terület közvetlen környezetében** a közlekedési zajterhelést úgy befolyásolja, hogy az építés alatt **a közlekedési zajterhelés várhatóan elhanyagolható mértékben csökken vagy nem változik**, a csökkenő átlagos keresztmetszeti sebességek hatására, illetőleg a meg-megálló forgalom zajszegényebb üzemállapotára (részben köszönhetően a stat-stop automatikának is). A **városrész alternatív gyűjtőúthálózatán a csúcsidőszakokban megjelenő többlet személygépjármű forgalom hatása** várhatóan kismértékben, mintegy 1 dB-lel növelheti az átlagos zajszintet. Ez az időszakonkénti ideiglenes zajterhelés változás **zajvédelmi intézkedést a vonatkozó jogszabályok értelmében nem indokol.** Az építés alatti ideiglenes forgalmi rend és környezeti hatásainak vizsgálatát részletesen



a kiviteli tervek fogják tartalmazni. Ekkor áll rendelkezésre megfelelő mélységű forgalom-technikai tervezési adat és terv, hogy a hatások pontosabban becsülhetőek legyenek.

Az ideiglenes forgalmi rend környezeti zajhatásának mérséklésére vonatkozóan az alábbi javaslatok tehetők:

- közösségi közlekedési viszonylatok járatsűrítése különösen a csúcsidőszakokban,
- kerékpáros, és gyalogos közlekedés prioritásának folyamatos biztosítása a térségben.

### 5.7.6. A beruházás nélküli (referencia) állapot értékelése

A referencia állapotban tervezési terület várható zajterhelés értékeit mutatjuk be a beruházás megvalósulása elmaradása esetén a 2039. évre vonatkozó forgalmi adatok alapján. A forgalmi változást a természetes forgalomnövekedés, valamint a megvalósult egyéb beruházások forgalmi módosító hatása okozza. Az 5.7.7. táblázat, a térképi ábrázolás ZR1. j. ábrán látható.

### 5.7.7. táblázat: Referencia állapot és a Jelenlegi állapot összehasonlítása

| Vizsgálati pontok  | Szint  | Jelenlegi zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Referencia zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Változás mértéke [dB] |       |
|--------------------|--------|--|-------|---|-------|-----------------------|-------|
|                    |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                | Éjjel |
| Böszörményi út 29. | Fsz.   | 70,1   | 62,9  | 71,4  | 64,2  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 29. | 1.em.  | 70,9   | 63,8  | 72,2  | 65    | 1,3                   | 1,2   |
| Böszörményi út 29. | 2.em.  | 70,8   | 63,7  | 72,1  | 65    | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 29. | 3.em.  | 70,5   | 63,4  | 71,8  | 64,7  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 29. | 4.em.  | 70,2   | 63,1  | 71,5  | 64,3  | 1,3                   | 1,2   |
| Böszörményi út 29. | 5.em.  | 69,6   | 62,5  | 71  | 63,8  | 1,4                   | 1,3   |
| Böszörményi út 29. | 6.em.  | 69,1   | 62    | 70,4  | 63,2  | 1,3                   | 1,2   |
| Böszörményi út 29. | 7.em.  | 68,7   | 61,6  | 70  | 62,8  | 1,3                   | 1,2   |
| Böszörményi út 29. | 8.em.  | 68,3   | 61,2  | 69,6  | 62,4  | 1,3                   | 1,2   |
| Böszörményi út 29. | 9.em.  | 67,9   | 60,8  | 69,2  | 62    | 1,3                   | 1,2   |
| Böszörményi út 29. | 10.em. | 67,5   | 60,4  | 68,9  | 61,7  | 1,4                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | Fsz.   | 64,6   | 57,4  | 65,9  | 58,7  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 1.em.  | 65,7   | 58,6  | 67  | 59,9  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 2.em.  | 66,7   | 59,5  | 68  | 60,8  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 3.em.  | 67,1   | 60    | 68,4  | 61,3  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 4.em.  | 67,2   | 60,1  | 68,5  | 61,4  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 5.em.  | 67,3   | 60,1  | 68,6  | 61,4  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 6.em.  | 67,1   | 60    | 68,4  | 61,3  | 1,3                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 7.em.  | 66,8   | 59,7  | 68,2  | 61    | 1,4                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 8.em.  | 66,7   | 59,6  | 68,1  | 60,9  | 1,4                   | 1,3   |
| Böszörményi út 37. | 9.em.  | 66,6   | 59,5  | 68  | 60,8  | 1,4                   | 1,3   |

| Vizsgálati pontok  | Szint  | Jelenlegi zajterhelés<br>$L_{AM}'k\delta$ [dB] |       | Referencia zajterhelés<br>$L_{AM}'k\delta$ [dB] |       | Változás mértéke [dB] |        |
|--------------------|--------|--|-------|---|-------|-----------------------|--------|
|                    |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                | Éjjel0 |
| Böszörményi út 37. | 10.em. | 66,5   | 59,4  | 67,8  | 60,7  | 1,3                   | 1,3    |
| Böszörményi út 39. | Fsz.   | 61,8   | 54,3  | 63,2  | 56    | 1,4                   | 1,7    |
| Böszörményi út 39. | 1.em.  | 62,6   | 55    | 64  | 56,7  | 1,4                   | 1,7    |
| Böszörményi út 39. | 2.em.  | 63   | 55,5  | 64,4  | 57,1  | 1,4                   | 1,6    |
| Böszörményi út 39. | 3.em.  | 63,6   | 56,1  | 65  | 57,7  | 1,4                   | 1,6    |
| Böszörményi út 39. | 4.em.  | 64,2   | 56,6  | 65,5  | 58,2  | 1,3                   | 1,6    |
| Böszörményi út 45. | Fsz.   | 61,7   | 53,8  | 63  | 55,2  | 1,3                   | 1,4    |
| Böszörményi út 45. | 1.em.  | 62,4   | 54,4  | 63,6  | 55,8  | 1,2                   | 1,4    |
| Böszörményi út 45. | 2.em.  | 63   | 55,1  | 64,3  | 56,4  | 1,3                   | 1,3    |
| Böszörményi út 45. | 3.em.  | 63,7   | 55,7  | 64,9  | 57,1  | 1,2                   | 1,4    |
| Böszörményi út 45. | 4.em.  | 64,3   | 56,3  | 65,5  | 57,6  | 1,2                   | 1,3    |
| Böszörményi út 68. | Fsz.   | 62,4   | 54,5  | 63,6  | 55,9  | 1,2                   | 1,4    |
| Böszörményi út 68. | 1.em.  | 63,1   | 55,2  | 64,4  | 56,6  | 1,3                   | 1,4    |
| Böszörményi út 68. | 2.em.  | 63,8   | 55,9  | 65,1  | 57,3  | 1,3                   | 1,4    |
| Böszörményi út 68. | 3.em.  | 64,5   | 56,6  | 65,8  | 57,9  | 1,3                   | 1,3    |
| Füredi u. 54.      | Fsz.   | 63,6   | 56,1  | 64,8  | 57,8  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 1.em.  | 64,7   | 57,3  | 66  | 59    | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 2.em.  | 65,8   | 58,3  | 67  | 60    | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 3.em.  | 66,2   | 58,7  | 67,4  | 60,4  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 4.em.  | 66,3   | 58,8  | 67,5  | 60,5  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 5.em.  | 66,2   | 58,7  | 67,4  | 60,4  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 6.em.  | 66,1   | 58,6  | 67,3  | 60,3  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 7.em.  | 66   | 58,5  | 67,2  | 60,2  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 8.em.  | 65,9   | 58,4  | 67,1  | 60,1  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 9.em.  | 65,8   | 58,3  | 67  | 60    | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 54.      | 10.em. | 65,6   | 58,2  | 66,9  | 59,9  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 64.      | Fsz.   | 63,4   | 56    | 64,7  | 57,6  | 1,3                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.      | 1.em.  | 64,2   | 56,8  | 65,5  | 58,4  | 1,3                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.      | 2.em.  | 65   | 57,6  | 66,3  | 59,3  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 64.      | 3.em.  | 65,7   | 58,4  | 67  | 60    | 1,3                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.      | 4.em.  | 66,2   | 58,8  | 67,5  | 60,4  | 1,3                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.      | 5.em.  | 66,3   | 59    | 67,6  | 60,6  | 1,3                   | 1,6    |

| Vizsgálati pontok   | Szint  | Jelenlegi zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Referencia zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Változás mértéke [dB] |        |
|---------------------|--------|--|-------|---|-------|-----------------------|--------|
|                     |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                | Éjjel0 |
| Füredi u. 64.       | 6.em.  | 66,3   | 59    | 67,7  | 60,6  | 1,4                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.       | 7.em.  | 66,3   | 59    | 67,7  | 60,6  | 1,4                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.       | 8.em.  | 66,3   | 58,9  | 67,6  | 60,5  | 1,3                   | 1,6    |
| Füredi u. 64.       | 9.em.  | 66,2   | 58,8  | 67,5  | 60,5  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 64.       | 10.em. | 66,1   | 58,8  | 67,5  | 60,4  | 1,4                   | 1,6    |
| Füredi u. 71.       | Fsz.   | 59,8   | 52,4  | 61,1  | 54,1  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 1.em.  | 60,9   | 53,4  | 62,1  | 55,1  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 2.em.  | 61,7   | 54,2  | 62,9  | 55,9  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 3.em.  | 62,3   | 54,8  | 63,5  | 56,5  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 4.em.  | 63   | 55,6  | 64,3  | 57,3  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 5.em.  | 63,5   | 56    | 64,7  | 57,7  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 6.em.  | 63,7   | 56,2  | 65  | 57,9  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 7.em.  | 63,9   | 56,4  | 65,1  | 58,1  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 8.em.  | 63,9   | 56,5  | 65,2  | 58,2  | 1,3                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 9.em.  | 64   | 56,5  | 65,2  | 58,2  | 1,2                   | 1,7    |
| Füredi u. 71.       | 10.em. | 64   | 56,6  | 65,3  | 58,3  | 1,3                   | 1,7    |
| Böszörményi út 68/A | Fsz.   | 62,9   | 56    | 64,9  | 58,5  | 2                     | 2,5    |
| Böszörményi út 68/A | 1.em.  | 63,9   | 57    | 65,9  | 59,6  | 2                     | 2,6    |
| Böszörményi út 68/A | 2.em.  | 64,8   | 58    | 66,8  | 60,5  | 2                     | 2,5    |
| Böszörményi út 68/A | 3.em.  | 65,4   | 58,6  | 67,5  | 61,1  | 2,1                   | 2,5    |
| Böszörményi út 68/A | 4.em.  | 65,6   | 58,8  | 67,7  | 61,4  | 2,1                   | 2,6    |
| Böszörményi út 68/A | 5.em.  | 65,7   | 58,9  | 67,8  | 61,4  | 2,1                   | 2,5    |

### Számítási eredmények értékelése

A táblázat alapján megállapítható, hogy a természetes forgalomnövekedés, valamint a következő években megvalósult beruházások forgalommódosító hatása miatt nappal 1,2 – 2,1 dB-lel, éjjel 1,2 – 2,6 dB-lel nő a zajterhelés.

### 5.7.7. A beruházás megvalósulásának (távlati állapot) értékelése

A beruházás során a csomópont 2 féle változat alapján kerülhet kialakításra. A 2. változat esetében 2 ütemben valósulhat meg a fejlesztés, mindkét ütem esetén különböző a kialakítás.

Az 1. változat esetében önálló jobbra kanyarodó sávok kerülnek kialakítása.

A 2. változat I. üteme esetében osztott pályás osztályozós csomópont létesül.

A 2. változat II. üteme esetében a csomópont külön szintű, 2x1 sávossá alakul.

Zajvédelmi vizsgálat során a 2 ütemet is 2 különálló változatként tekintjük.

A csomópont fejlesztése nem okoz forgalmi változást, így távlatban is a referencia forgalom a mérvadó. A folyamatos útkarbantartást figyelembevéve azonban a távlati zajterhelést „A” típusú aszfaltburkolatra számítottuk (93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklet 6. táblázat szerinti besorolás).

A számítás eredményét a 5.7.8. táblázat, valamint a ZT1-3. j. ábrák mutatják be.

#### 5.7.8. táblázat: Távlati zajterhelés szemléltetése

| Vizsgálati pontok  | Szint  | Távlati<br>zajterhelés<br>$L_{AM'k\hat{o}}$ [dB] |       | Követelményérté<br>k(*)<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\hat{o}}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |       |
|--------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|-------|
|                    |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel |
| 1. változat        |        |  |       |   |       |                          |       |
| Böszörményi út 29. | Fsz.   | 69,8   | 62,7  | 71,4*   | 64,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 1.em.  | 70,6   | 63,5  | 72,2*   | 65*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 2.em.  | 70,5   | 63,4  | 72,1*   | 65*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 3.em.  | 70,1   | 63    | 71,8*   | 64,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 4.em.  | 69,8   | 62,7  | 71,5*   | 64,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 5.em.  | 69,3   | 62,2  | 71*   | 63,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 6.em.  | 68,7   | 61,6  | 70,4*   | 63,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 7.em.  | 68,2   | 61,1  | 70*   | 62,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 8.em.  | 67,8   | 60,7  | 69,6*   | 62,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 9.em.  | 67,4   | 60,4  | 69,2*   | 62*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29. | 10.em. | 67,1   | 60    | 68,9*   | 61,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | Fsz.   | 64,5   | 57,5  | 65,9*   | 58,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 1.em.  | 65,8   | 58,7  | 67*   | 59,9* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 2.em.  | 66,7   | 59,6  | 68*   | 60,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 3.em.  | 67,1   | 60    | 68,4*   | 61,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 4.em.  | 67,2   | 60,1  | 68,5*   | 61,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 5.em.  | 67,2   | 60,1  | 68,6*   | 61,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 6.em.  | 67,1   | 60    | 68,4*   | 61,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 7.em.  | 66,8   | 59,8  | 68,2*   | 61*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 8.em.  | 66,7   | 59,6  | 68,1*   | 60,9* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 9.em.  | 66,6   | 59,5  | 68*   | 60,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37. | 10.em. | 66,4   | 59,4  | 67,8*   | 60,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39. | Fsz.   | 61,8   | 54,8  | 65  | 56*   | -                        | -     |

| Vizsgálati pontok  | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |       |
|--------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|-------|
|                    |        | Nappal                                       | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel |
| Böszörményi út 39. | 1.em.  | 62,5   | 55,6  | 65  | 56,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39. | 2.em.  | 63   | 56    | 65  | 57,1* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39. | 3.em.  | 63,6   | 56,6  | 65  | 57,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39. | 4.em.  | 64,1   | 57,1  | 65,5*   | 58,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | Fsz.   | 61,1   | 53,5  | 65  | 55,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 1.em.  | 61,7   | 54,2  | 65  | 55,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 2.em.  | 62,4   | 54,9  | 65  | 56,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 3.em.  | 63,1   | 55,5  | 65  | 57,1* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 4.em.  | 63,7   | 56,1  | 65,5*   | 57,6* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | Fsz.   | 61,9   | 54,5  | 65  | 55,9* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | 1.em.  | 62,7   | 55,3  | 65  | 56,6* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | 2.em.  | 63,4   | 56    | 65,1*   | 57,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | 3.em.  | 64,1   | 56,6  | 65,8*   | 57,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | Fsz.   | 63,1   | 56,1  | 65  | 57,8* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 1.em.  | 64,3   | 57,3  | 66*   | 59*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 2.em.  | 65,3   | 58,3  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 3.em.  | 65,7   | 58,7  | 67,4*   | 60,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 4.em.  | 65,8   | 58,8  | 67,5*   | 60,5* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 5.em.  | 65,7   | 58,7  | 67,4*   | 60,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 6.em.  | 65,6   | 58,6  | 67,3*   | 60,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 7.em.  | 65,5   | 58,5  | 67,2*   | 60,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 8.em.  | 65,4   | 58,4  | 67,1*   | 60,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 9.em.  | 65,3   | 58,3  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 10.em. | 65,2   | 58,2  | 66,9*   | 59,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | Fsz.   | 62,4   | 55,4  | 65  | 57,6* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 1.em.  | 63,4   | 56,4  | 65,5*   | 58,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 2.em.  | 64,4   | 57,4  | 66,3*   | 59,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 3.em.  | 65,2   | 58,2  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 4.em.  | 65,9   | 58,9  | 67,5*   | 60,4  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 5.em.  | 66,1   | 59,1  | 67,6*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 6.em.  | 66,2   | 59,3  | 67,7*   | 60,6  | -                        | -     |



| Vizsgálati pontok   | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |       |
|---------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|-------|
|                     |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel |
| Füredi u. 64.       | 7.em.  | 66,2   | 59,3  | 67,7*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 8.em.  | 66,2   | 59,2  | 67,6*   | 60,5  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 9.em.  | 66,1   | 59,2  | 67,5*   | 60,5  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 10.em. | 66,1   | 59,1  | 67,5*   | 60,4  | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | Fsz.   | 59,5   | 52,6  | 65  | 55    | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 1.em.  | 60,6   | 53,7  | 65  | 55,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 2.em.  | 61,4   | 54,5  | 65  | 55,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 3.em.  | 62,1   | 55,2  | 65  | 56,5* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 4.em.  | 62,8   | 55,9  | 65  | 57,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 5.em.  | 63,2   | 56,3  | 65  | 57,7* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 6.em.  | 63,5   | 56,5  | 65  | 57,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 7.em.  | 63,6   | 56,6  | 65,1*   | 58,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 8.em.  | 63,7   | 56,7  | 65,2*   | 58,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 9.em.  | 63,7   | 56,8  | 65,2*   | 58,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 10.em. | 63,7   | 56,8  | 65,3*   | 58,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | Fsz.   | 63,3   | 57,4  | 65  | 58,5* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | 1.em.  | 64,4   | 58,5  | 65,9*   | 59,6* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | 2.em.  | 65,4   | 59,5  | 66,8*   | 60,5* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | 3.em.  | 65,9   | 60    | 67,5*   | 61,1* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | 4.em.  | 66,2   | 60,3  | 67,7*   | 61,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | 5.em.  | 66,3   | 60,3  | 67,8*   | 61,4* | -                        | -     |
| 2. változat I. ütem |        |  |       |   |       |                          |       |
| Böszörményi út 29.  | Fsz.   | 69,1   | 62    | 71,4*   | 64,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 1.em.  | 70,1   | 63    | 72,2*   | 65*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 2.em.  | 70,1   | 63    | 72,1*   | 65*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 3.em.  | 69,9   | 62,8  | 71,8*   | 64,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 4.em.  | 69,5   | 62,4  | 71,5*   | 64,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 5.em.  | 69,1   | 62    | 71*   | 63,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 6.em.  | 68,5   | 61,4  | 70,4*   | 63,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.  | 7.em.  | 68,1   | 61    | 70*   | 62,8* | -                        | -     |

| Vizsgálati pontok  | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |            |
|--------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|------------|
|                    |        | Nappal                                       | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel      |
| Böszörményi út 29. | 8.em.  | 67,7   | 60,6  | 69,6*   | 62,4* | -                        | -          |
| Böszörményi út 29. | 9.em.  | 67,4   | 60,3  | 69,2*   | 62*   | -                        | -          |
| Böszörményi út 29. | 10.em. | 67   | 59,9  | 68,9*   | 61,7* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | Fsz.   | 64,3   | 57,3  | 65,9*   | 58,7* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 1.em.  | 65,6   | 58,5  | 67*   | 59,9* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 2.em.  | 66,4   | 59,4  | 68*   | 60,8* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 3.em.  | 66,8   | 59,8  | 68,4*   | 61,3* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 4.em.  | 66,9   | 59,9  | 68,5*   | 61,4* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 5.em.  | 66,9   | 59,9  | 68,6*   | 61,4* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 6.em.  | 66,8   | 59,7  | 68,4*   | 61,3* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 7.em.  | 66,6   | 59,5  | 68,2*   | 61*   | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 8.em.  | 66,4   | 59,4  | 68,1*   | 60,9* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 9.em.  | 66,3   | 59,2  | 68*   | 60,8* | -                        | -          |
| Böszörményi út 37. | 10.em. | 66,1   | 59,1  | 67,8*   | 60,7* | -                        | -          |
| Böszörményi út 39. | Fsz.   | 63,4   | 55,8  | 65  | 56*   | -                        | -          |
| Böszörményi út 39. | 1.em.  | 64,7   | 57    | 65  | 56,7* | -                        | <b>0,3</b> |
| Böszörményi út 39. | 2.em.  | 64,9   | 57,4  | 65  | 57,1* | -                        | <b>0,3</b> |
| Böszörményi út 39. | 3.em.  | 65,3   | 57,8  | 65  | 57,7* | <b>0,3</b>               | <b>0,1</b> |
| Böszörményi út 39. | 4.em.  | 65,7   | 58,1  | 65,5*   | 58,2* | <b>0,2</b>               | -          |
| Böszörményi út 45. | Fsz.   | 61,3   | 53,4  | 65  | 55,2* | -                        | -          |
| Böszörményi út 45. | 1.em.  | 62   | 54,1  | 65  | 55,8* | -                        | -          |
| Böszörményi út 45. | 2.em.  | 62,8   | 54,7  | 65  | 56,4* | -                        | -          |
| Böszörményi út 45. | 3.em.  | 63,4   | 55,4  | 65  | 57,1* | -                        | -          |
| Böszörményi út 45. | 4.em.  | 63,9   | 55,9  | 65,5*   | 57,6* | -                        | -          |
| Böszörményi út 68. | Fsz.   | 62,7   | 54,8  | 65  | 55,9* | -                        | -          |
| Böszörményi út 68. | 1.em.  | 63,6   | 55,7  | 65  | 56,6* | -                        | -          |
| Böszörményi út 68. | 2.em.  | 64,5   | 56,5  | 65,1*   | 57,3* | -                        | -          |
| Böszörményi út 68. | 3.em.  | 65   | 57    | 65,8*   | 57,9* | -                        | -          |
| Füredi u. 54.      | Fsz.   | 63,1   | 56    | 65  | 57,8* | -                        | -          |
| Füredi u. 54.      | 1.em.  | 64,3   | 57,2  | 66*   | 59*   | -                        | -          |
| Füredi u. 54.      | 2.em.  | 65,3   | 58,2  | 67*   | 60*   | -                        | -          |

| Vizsgálati pontok   | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |       |
|---------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|-------|
|                     |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel |
| Füredi u. 54.       | 3.em.  | 65,7   | 58,6  | 67,4*   | 60,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 4.em.  | 65,8   | 58,7  | 67,5*   | 60,5* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 5.em.  | 65,6   | 58,6  | 67,4*   | 60,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 6.em.  | 65,6   | 58,5  | 67,3*   | 60,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 7.em.  | 65,5   | 58,4  | 67,2*   | 60,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 8.em.  | 65,4   | 58,3  | 67,1*   | 60,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 9.em.  | 65,3   | 58,2  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.       | 10.em. | 65,2   | 58,1  | 66,9*   | 59,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | Fsz.   | 63,3   | 56,3  | 65  | 57,6* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 1.em.  | 64,7   | 57,7  | 65,5*   | 58,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 2.em.  | 65,6   | 58,6  | 66,3*   | 59,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 3.em.  | 66,1   | 59,1  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 4.em.  | 66,4   | 59,4  | 67,5*   | 60,4  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 5.em.  | 66,5   | 59,4  | 67,6*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 6.em.  | 66,5   | 59,4  | 67,7*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 7.em.  | 66,5   | 59,4  | 67,7*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 8.em.  | 66,4   | 59,4  | 67,6*   | 60,5  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 9.em.  | 66,3   | 59,3  | 67,5*   | 60,5  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.       | 10.em. | 66,2   | 59,2  | 67,5*   | 60,4  | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | Fsz.   | 59,4   | 52,3  | 65  | 55    | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 1.em.  | 60,5   | 53,3  | 65  | 55,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 2.em.  | 61,3   | 54,2  | 65  | 55,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 3.em.  | 61,9   | 54,8  | 65  | 56,5* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 4.em.  | 62,5   | 55,4  | 65  | 57,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 5.em.  | 63   | 56    | 65  | 57,7* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 6.em.  | 63,3   | 56,2  | 65  | 57,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 7.em.  | 63,5   | 56,4  | 65,1*   | 58,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 8.em.  | 63,6   | 56,5  | 65,2*   | 58,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 9.em.  | 63,7   | 56,6  | 65,2*   | 58,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 71.       | 10.em. | 63,7   | 56,6  | 65,3*   | 58,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A | Fsz.   | 64,4   | 58    | 65  | 58,5* | -                        | -     |

| Vizsgálati pontok           | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |       |
|-----------------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|-------|
|                             |        | Nappal                                       | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel |
| Böszörményi út 68/A         | 1.em.  | 66   | 59,6  | 65,9*   | 59,6* | <b>0,1</b>               | -     |
| Böszörményi út 68/A         | 2.em.  | 66,6   | 60,2  | 66,8*   | 60,5* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A         | 3.em.  | 66,9   | 60,5  | 67,5*   | 61,1* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A         | 4.em.  | 67   | 60,6  | 67,7*   | 61,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68/A         | 5.em.  | 67   | 60,5  | 67,8*   | 61,4* | -                        | -     |
| <b>2. változat II. ütem</b> |        |  |       |   |       |                          |       |
| Böszörményi út 29.          | Fsz.   | 69,4   | 62,1  | 71,4*   | 64,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 1.em.  | 70,3   | 63    | 72,2*   | 65*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 2.em.  | 70,2   | 62,9  | 72,1*   | 65*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 3.em.  | 69,8   | 62,6  | 71,8*   | 64,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 4.em.  | 69,5   | 62,3  | 71,5*   | 64,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 5.em.  | 69   | 61,8  | 71*   | 63,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 6.em.  | 68,5   | 61,3  | 70,4*   | 63,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 7.em.  | 68   | 60,9  | 70*   | 62,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 8.em.  | 67,6   | 60,5  | 69,6*   | 62,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 9.em.  | 67,3   | 60,1  | 69,2*   | 62*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 29.          | 10.em. | 66,9   | 59,7  | 68,9*   | 61,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | Fsz.   | 64,4   | 57,1  | 65,9*   | 58,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 1.em.  | 65,3   | 58    | 67*   | 59,9* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 2.em.  | 65,7   | 58,5  | 68*   | 60,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 3.em.  | 66,3   | 59,1  | 68,4*   | 61,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 4.em.  | 66,7   | 59,5  | 68,5*   | 61,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 5.em.  | 66,8   | 59,7  | 68,6*   | 61,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 6.em.  | 66,7   | 59,6  | 68,4*   | 61,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 7.em.  | 66,4   | 59,3  | 68,2*   | 61*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 8.em.  | 66,1   | 59    | 68,1*   | 60,9* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 9.em.  | 65,9   | 58,8  | 68*   | 60,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 37.          | 10.em. | 65,7   | 58,5  | 67,8*   | 60,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39.          | Fsz.   | 61,9   | 55    | 65  | 56*   | -                        | -     |
| Böszörményi út 39.          | 1.em.  | 63,2   | 56,3  | 65  | 56,7* | -                        | -     |

| Vizsgálati pontok  | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\delta}$ [dB] |       | Túllépés<br>mértéke [dB] |       |
|--------------------|--------|--|-------|---|-------|--------------------------|-------|
|                    |        | Nappal                                       | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                   | Éjjel |
| Böszörményi út 39. | 2.em.  | 63,8   | 56,8  | 65  | 57,1* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39. | 3.em.  | 64,2   | 57,2  | 65  | 57,7* | -                        | -     |
| Böszörményi út 39. | 4.em.  | 64,4   | 57,4  | 65,5*   | 58,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | Fsz.   | 59,7   | 51,8  | 65  | 55,2* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 1.em.  | 60,4   | 52,5  | 65  | 55,8* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 2.em.  | 61,2   | 53,2  | 65  | 56,4* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 3.em.  | 61,9   | 53,9  | 65  | 57,1* | -                        | -     |
| Böszörményi út 45. | 4.em.  | 62,5   | 54,6  | 65,5*   | 57,6* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | Fsz.   | 60,1   | 52,3  | 65  | 55,9* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | 1.em.  | 60,9   | 53    | 65  | 56,6* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | 2.em.  | 61,6   | 53,6  | 65,1*   | 57,3* | -                        | -     |
| Böszörményi út 68. | 3.em.  | 62,2   | 54,2  | 65,8*   | 57,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | Fsz.   | 63   | 56    | 65  | 57,8* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 1.em.  | 64,2   | 57,2  | 66*   | 59*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 2.em.  | 65,2   | 58,2  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 3.em.  | 65,6   | 58,6  | 67,4*   | 60,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 4.em.  | 65,8   | 58,8  | 67,5*   | 60,5* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 5.em.  | 65,6   | 58,6  | 67,4*   | 60,4* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 6.em.  | 65,5   | 58,5  | 67,3*   | 60,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 7.em.  | 65,4   | 58,4  | 67,2*   | 60,2* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 8.em.  | 65,3   | 58,3  | 67,1*   | 60,1* | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 9.em.  | 65,2   | 58,2  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 54.      | 10.em. | 65,1   | 58,1  | 66,9*   | 59,9* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | Fsz.   | 64,8   | 57,8  | 65  | 57,6* | -                        | 0,2   |
| Füredi u. 64.      | 1.em.  | 65,5   | 58,5  | 65,5*   | 58,4* | -                        | 0,1   |
| Füredi u. 64.      | 2.em.  | 65,9   | 58,9  | 66,3*   | 59,3* | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 3.em.  | 66,1   | 59,1  | 67*   | 60*   | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 4.em.  | 66,1   | 59,1  | 67,5*   | 60,4  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 5.em.  | 66   | 59,1  | 67,6*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 6.em.  | 65,9   | 58,9  | 67,7*   | 60,6  | -                        | -     |
| Füredi u. 64.      | 7.em.  | 65,7   | 58,8  | 67,7*   | 60,6  | -                        | -     |



| Vizsgálati pontok   | Szint  | Távlati zajterhelés<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Követelményérték<br>$k(*)$<br>és<br>Határérték<br>$L_{AM'k\ddot{o}}$ [dB] |       | Túllépés mértéke [dB] |       |
|---------------------|--------|--|-------|---|-------|-----------------------|-------|
|                     |        | Nappal   | Éjjel | Nappal  | Éjjel | Nappal                | Éjjel |
| Füredi u. 64.       | 8.em.  | 65,6   | 58,7  | 67,6*   | 60,5  | -                     | -     |
| Füredi u. 64.       | 9.em.  | 65,5   | 58,5  | 67,5*   | 60,5  | -                     | -     |
| Füredi u. 64.       | 10.em. | 65,3   | 58,4  | 67,5*   | 60,4  | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | Fsz.   | 59,3   | 52,3  | 65  | 55    | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 1.em.  | 60,2   | 53,3  | 65  | 55,1* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 2.em.  | 61   | 54,1  | 65  | 55,9* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 3.em.  | 61,6   | 54,6  | 65  | 56,5* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 4.em.  | 62,3   | 55,3  | 65  | 57,3* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 5.em.  | 62,8   | 55,9  | 65  | 57,7* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 6.em.  | 63,1   | 56,2  | 65  | 57,9* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 7.em.  | 63,3   | 56,3  | 65,1*   | 58,1* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 8.em.  | 63,4   | 56,4  | 65,2*   | 58,2* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 9.em.  | 63,4   | 56,5  | 65,2*   | 58,2* | -                     | -     |
| Füredi u. 71.       | 10.em. | 63,4   | 56,5  | 65,3*   | 58,3* | -                     | -     |
| Böszörményi út 68/A | Fsz.   | 64,1   | 57,8  | 65  | 58,5* | -                     | -     |
| Böszörményi út 68/A | 1.em.  | 65,7   | 59,5  | 65,9*   | 59,6* | -                     | -     |
| Böszörményi út 68/A | 2.em.  | 66,3   | 60    | 66,8*   | 60,5* | -                     | -     |
| Böszörményi út 68/A | 3.em.  | 66,6   | 60,3  | 67,5*   | 61,1* | -                     | -     |
| Böszörményi út 68/A | 4.em.  | 66,7   | 60,4  | 67,7*   | 61,4* | -                     | -     |
| Böszörményi út 68/A | 5.em.  | 66,6   | 60,3  | 67,8*   | 61,4* | -                     | -     |

A távlati állapotban a zajtérfépezéssel meghatározott zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet szerint az előírt határértéket, illetve több védendő épület esetében jelenleg határérték túllépés van, ezért a változást megelőző állapotot (\*-al jelölve) tekintjük követelménynek.

#### Számítási eredmények értékelése

A távlat, zajtérfépezéssel meghatározott zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a vizsgált terület környezetében lévő védendő épületeknél egyik változat esetében **sem lépi túl az előírt határértéket** (a kerekítés szabályai alapján <0,5 dB-es értéket nem tekintünk túllépésnek).

## Összehasonlító értékelés

Az 5.7.9. táblázatban bemutatjuk, hogy az egyes változatok zajterhelése a referencia állapothoz képest milyen mértékű változást okoz.

### 5.7.9. táblázat: Változatok összehasonlítása

| Vizsgálati terület   | Csökkenés mértéke<br>$L_{Aeq}$ (dB) |           |
|----------------------|-------------------------------------|-----------|
|                      | nappal                              | éjjel     |
| 1. változat          | 1,2 – 2,3                           | 1,0 – 2,2 |
| 2. változat I. ütem* | 0,2 – 2,3                           | 0,1 – 2,2 |
| 2. változat II. ütem | 0,1 – 3,6                           | 0,1 – 3,7 |

\*néhány vizsgálati pont esetében kis mértékben emelkedik a zajterhelés

A táblázatból látható, hogy az 1. változat és a 2. változat I. üteme között nincs jelentős különbség zajterhelés szempontjából. A legkedvezőbb változat zajvédelem szempontjából a 2. változat II. ütemének kiépítése lenne. A II. ütem esetében megjegyezzük, hogy az alagút belső felületét zajvédelmi béléssel kell ellátni a járműforgalom által keltett zaj visszaverődésének és terjedésének csökkentése érdekében, a vonatkozó akusztikai és tűzvédelmi előírások figyelembevételével.

Összességében megállapítható, hogy egyik csomóponti változat esetében sem várható határértéktúllépés, így **zajvédelmi intézkedés nem szükséges**.

### Zajvédelmi javaslat

Az előző fejezetekben bemutatott számítások alapján zajvédelmi intézkedés a hatályos jogszabályok alapján nem szükséges, amennyiben a felmerülne a zajterhelés csökkentésének igénye az alábbi javaslatokat vizsgáljuk:

- Zajcsökkentett burkolatok alkalmazása (csendes aszfalt)
- Sebesség csökkentés (30 km/h)
- Zajárnyékoló fal

Az aszfalt burkolat távlati kialakításánál javasolt a 25/2004. (XII. 20) KvVM rendelet 2. sz. melléklet 6. táblázata szerinti „A” kategóriánál (kopóréteg pl. SMA 11 45/80-60, SPBI 71,4 dB 50 km/h esetén) kisebb zajkibocsátású SMA 8 25/55-65 kopóréteget vagy ezzel egyenértékű kopóréteget alkalmazunk (városi környezetben 50 km/h esetén az SPBI értéke max: 69 dB). Az intézkedés 1-1,5 dB-es zajcsökkenést eredményez.

A sebesség 50 km/h-ról 30 km/h-ra való csökkentése esetén a zajterhelés nappal ~0,8 dB-lel, éjjel pedig ~0,9 dB-lel csökkenthető.

Zajárnyékoló fal létesítése a városi környezet, illetve a több szintes lakóépületek esetén műszakilag nem megvalósítható.

**Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás utáni forgalomtól eredő zajterhelés a közvetlen hatásterületen található legközelebbi védendő épületek környezetében nem okoz határérték túllépést, ezért zajvédelmi intézkedés nem szükséges egyik változat esetén sem.**

### 5.7.8. Létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyás keretein belül a bontási munkálatok során az építés alatti zajterheléshez hasonló mértékű zajterheltségi szint várható. Ennek kedvezőtlen hatása csak átmenetileg lesz érzékelhető, de ez sem okoz egészségügyi határérték feletti környezeti terhelést. Többletterhelés elsősorban a szállítási forgalomból, a munkagépek zajától származtatható.

Zajvédelmi szempontból a felhagyásból kedvezőtlen jelentős hatás nem várható.

### 5.7.9. Javasolt monitoring vizsgálatok

A környezet állapotának rögzítésére és folyamatos figyelemmel kísérésére az alábbi helyeken javasolunk monitor pontokat felállítani:

1. **MP1.:** 4027 Debrecen, Füredi út 64. sz. alatti lakóépület homlokzata előtt 2 m-re
2. **MP2.:** 4027 Debrecen, Böszörményi út 29. sz. alatti lakóépület homlokzata előtt 2 m-re

#### Mérések ideje:

- **Alapállapot mérés:** Az építés megkezdése előtt.
- **Építés alatt:** A legnagyobb zajhatással járó munkafolyamat alatt.
- **Üzembe helyezés után:** Üzembe helyezést követően.

#### Mérések ideje:

- **Építés alatt:** A legnagyobb zajhatással járó munkafolyamat alatt.
- **Üzembe helyezés után:** Üzembe helyezést követően.

**Mérendő értékek:** Mértékadó egyenértékű A-hangnyomásszint nappalra és éjszakára.

Minden esetben szükséges a forgalmi adatok rögzítése is.

A méréseket a kijelölt mérőpontok közelében szükséges elvégezni, ahol a mérések elvégzéséhez a szükséges feltételek fennállnak.

Határértéknek való megfelelés vizsgálatát a 27/2008. (XII. 03.) sz. KvVM – EüM rendelet mellékletei szerint kell végezni.

## 5.8. REZGÉSVÉDELEM

A rezgésvédelem célja bemutatni, hogy a tervezett külön szintű csomópont hogyan változtatja meg a közút melletti épületek rezgésterhelését épületszerkezeti biztonság és környezeti rezgésterhelés szempontjából.

A rezgésvédelmi munkarész feladata a tervezési terület környezeti folyamatainak, konfliktusainak, a tervezett változások megépítésével esetlegesen keletkező környezetet károsító hatások, azok mértékeinek, következményeinek feltárása, továbbá szükség esetén javaslatokat tenni a káros hatások mérséklésének módjára.

### 5.8.1. Rezgésforrások bemutatása

A rezgésforrások megegyeznek a zajvédelmi fejezetben bemutatottakkal. A tervezett beruházás szakaszain csak a közúti forgalomtól származó rezgés kibocsátás jelenik meg.

A közút menti épületek az alapozásukon keresztül, a talajtól kapnak rezgésterhelést, amely egyrészt dinamikai hatást fejt ki az épületszerkezetekre, másrészt rezgésterhelésnek teszi ki az épületben tartózkodó embereket.

A közúti rezgések az emberi érzékenység és az épület kár szempontjából értékelhetők. A járművek által keltett rezgések a 10-150 Hz ( $T=0,1-0,007$  sec) kategóriába esnek. Ezek csak az 1-2 mm-nél nagyobb amplitúdó esetén okozhatnak közvetlen épületkárt, annak ellenére, hogy a már erősen

érezhető, ill. kellemetlen érzékenységi kategóriába esnek. Ilyen amplitúdó azonban a talaj csillapító hatása miatt még nehéz kamionforgalom mellett sem szokott fellépni jó minőségű útburkolat esetén.

Ideális esetben homogén talaj esetén a longitudinális és nyíróhullámok a forrástól minden irányban terjednek, ezáltal jelentős geometriai csillapítást, valamint a talaj csillapítási tulajdonságaiból adódó veszteségeket szenvednek el.

## 5.8.2. Rezgésvédelmi követelmények

Az épületekben tartózkodó emberekre vonatkozó rezgésterhelést a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet „A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról” határérték megállapítását az 5. mellékletének táblázata határozza meg.

### 5.8.1. táblázat: Az emberre ható rezgés vizsgálati küszöbértékei és terhelési határértékei az épületekben

| Épület, helyiség   | Rezgésvizsgálati<br>küszöbérték | Rezgésterhelési<br>határértékek |                                   |
|--|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|  | $A_0$<br>[mm/s <sup>2</sup> ]   | $A_M$<br>[mm/s <sup>2</sup> ]   | $A_{Max}$<br>[mm/s <sup>2</sup> ] |
| Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon,<br>szálláshely-szolgáltató épület, kórház,<br>szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei | 12                              | 10                              | 200                               |
|  | 6                               | 5                               | 100                               |

ahol  $A_M$  - a rezgésterhelés még megengedhető értéke (határérték)

$A_0$  - a rezgésterhelés még megengedhető legnagyobb értéke. Ha a rezgés ezt az értéket meghaladja, a vizsgálatot folytatni kell, vagy újabb vizsgálatra van szükség!

$A_{max}$  - a legnagyobb mért rezgésértékek abszolút maximuma

Megítélési idő

- nappal (6-22 óra között) a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos 8 óra
- éjszaka (22-6 óra között) a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos 0,5 óra

Meg kell még jegyezni, hogy a fenti értéket 2. oszlopában szereplő  $A_0$  érték az emberi szervezet rezgésérzékenységének küszöbszintjével hozható kapcsolatba. Az érzékenységi küszöb az a minimális rezgésszint, amit egy normális emberi szervezet igen csendes, rezgésmentes környezeti körülmények között éppenhogy megérez.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 8. § szerint, a környezeti rezgésforrás hatásterülete az a terület, ahol a forrástól származó környezeti rezgés – külön jogszabályban meghatározott – rezgésterhelés-növekedést okoz. Külön jogszabály nem készült el, amelyben szerepelne a rezgésvédelmi hatásterület meghatározása a lehatárolásra vonatkozóan, továbbá jelenlegi szabályozásunk követelményként nem írja elő!

A közúti forgalomtól eredő rezgés kibocsátás a talajban való terjedési feltételektől függően ~10-15 m méter távolságban olyan mértékben csillapodik, hogy a rezgésterhelés változás hibahatáron belüli mértékben válik kimutathatóvá. Ennek megfelelően azt lehet kijelenteni, hogy a rezgésvédelmi hatásterület minden esetben közel az út nyomvonalához, a zajvédelmi hatásterületen belül határolható le.

### 5.8.3. Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása

Az alapállapotú rezgésterhelés leírására, a jelenlegi környezeti állapot bemutatására immissziós rezgésterhelési vizsgálatot végzett a Vibrocomp Kft., hogy a meglévő szakaszon rezgésvédelmi szempontból kritikus épületben, az aktuális közúti forgalomhoz tartozó rezgésterhelés meghatározását helyszíni műszeres méréssel megállapítsa és ellenőrizze a követelményértékek teljesülését.

#### 5.8.3.1. Alkalmazott jogszabályok, szabványok és előírások

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet,
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet,
- 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet,
- MSZ 18163-2:1998 „Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben”,
- MSZ ISO 2631-2:2005 „Mechanikai rezgés és lökés. Az emberre ható egésztest-rezgés értékelése. 2. rész: Rezgés az épületekben (1 Hz-től 80 Hz-ig)”

#### 5.8.3.2. Vizsgálati módszer

- A vizsgálatok során a súlyozott rezgés gyorsulás effektív maximum értékét [ $\text{mm/s}^2$ ] mérjük 3 ortogonális irányban egyidejűleg. A mintázást a mérési időtartam alatt folyamatosan végezzük, így kiválasztva a nappali időszakban (06<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>) a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos nyolc órát (28800s), illetve az éjjeli időszakban (22<sup>00</sup>-06<sup>00</sup>) a legnagyobb terhelést adó folyamatos fél órát (1800s).
- Mérési irányok:
  - X-irány: a rezgésforrás tengelyére merőleges, vízszintes irány,
  - Y-irány: a rezgésforrás tengelyével párhuzamos vízszintes irány,
  - Z-irány: a rezgésforrás síkjára merőleges (függőleges) irány.
- A gyorsulásérzékelőt szabványos, öntöttvas rezgéscsatoló elemre (MSZ 18163-2:1998 sz. szabvány szerint) rögzítettük.

#### 5.8.3.3. Vizsgálati pont(ok)

A rezgés és a hang terjedésének analógiája közel azonos, de a vivőközeg eltérő. Általánosságban kijelenthető, hogy az egyik domináns tényező a rezgésforrás és vizsgálati pont (lakóépület) közti távolság. Másrészt a közlekedési sebességnek, illetve a járművek tömegének van jelentős szerepe. Ebből kifolyólag a mérési pontok kijelölésénél elsődleges szempontként a legközelebbi épület(ek)et vesszük figyelembe.

A tervezett nyomvonal hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi rezgés immisszióját helyszíni rezgésvizsgálattal és az értékeléshez szükséges számítással állapítottuk meg. A megvalósuló állapot bemutatásához, a változások szemléltetésére az alábbi vizsgálati pontot úgy választottuk ki, hogy az jól reprezentálja a közút rezgés kibocsátását.

**KRMP1:** 4027 Debrecen, Füredi út 64. sz. alatti lakóépület hetedik emeleti 31. lakás hálósobájában, a földem közepén.

- Mérés időpontja: 2024.10.29 – 30.
- Rezgésforrások: Füredi út – Böszörményi út csomópont
- A mérési pont a jelenlegi állapotban közúttól DK-re helyezkedik el az úttengely középvonalától ~33 m távolságban.

Az útszakasz állapota a nagy terheltségnek köszönhetően enyhén repedezett.



## Mérési adatok

KRMP1: 4027 Debrecen, Füredi út 64. sz. alatti lakóépületben elvégzett helyszíni vizsgálat eredményei az alábbiak:

### 5.8.2. táblázat: KRMP1 vizsgálati eredmények

| Mérési adatok          | <i>X irány</i><br>[mm/s <sup>2</sup> ]   | <i>Y irány</i><br>[mm/s <sup>2</sup> ]   | <i>Z irány</i><br>[mm/s <sup>2</sup> ]   |
|------------------------|--|--|--|
| <b>Mérési idő</b>      | nappal/éjjel<br>11 <sup>45</sup> -19 <sup>40</sup> /<br>04 <sup>00</sup> -04 <sup>30</sup> | nappal/éjjel<br>11 <sup>45</sup> -19 <sup>40</sup> /<br>04 <sup>00</sup> -04 <sup>30</sup> | nappal/éjjel<br>11 <sup>45</sup> -19 <sup>40</sup> /<br>04 <sup>00</sup> -04 <sup>30</sup> |
| <b>A<sub>M</sub></b>   | 0,000 / 0,000  | 0,000 / 0,000  | 0,105 / 0,000  |
| <b>A<sub>Max</sub></b> | 1,531 / 0,661  | 1,585 / 0,750  | 2,483 / 1,995  |

### 5.8.3.4. Vizsgálati eredmények

Az alábbi táblázatban összesítettük az értékelendő környezeti rezgésvizsgálati eredményeket:

### 5.8.3. táblázat: Jelenlegi (alapállapotú) rezgésterhelés meghatározása a vizsgálati pontokon

| Helyszín     |                                 | <b>A<sub>M</sub></b><br>[mm/s <sup>2</sup> ]<br>nappal/éjjel | <b>A<sub>Max</sub></b><br>[mm/s <sup>2</sup> ]<br>nappal/éjjel | Határérték                           |  | Túllépés mértéke                     |  |
|--------------|---------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
|              |                                 |  |  | <b>A<sub>M</sub></b><br>nappal/éjjel | <b>A<sub>Max</sub></b><br>nappal/éjjel | <b>A<sub>M</sub></b><br>nappal/éjjel | <b>A<sub>Max</sub></b><br>nappal/éjjel |
| <b>KRMP1</b> | 4027 Debrecen,<br>Füredi út 64. | 0,105 / 0,000  | 2,483 / 1,995  | <b>10 / 5</b>                        | <b>200 / 100</b>                       | 0 / 0                                | 0 / 0                                  |

Az elvégzett vizsgálat alapján kijelenthető, hogy a közúti közlekedésről származó rezgésbocsátás, **a környezetben okozott rezgésterhelés a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendeletben meghatározott követelményeknek megfelel.** A közlekedéstől származó emberre ható rezgés terhelési határértékei a 4027 Debrecen, Füredi út 64. sz. alatti lakóépületben teljesülnek a jelenlegi állapotban.

### 5.8.4. Építés alatti rezgésterhelés

A közúti építéssel összefüggő építési tevékenységek – különösen a földmunkák, tömörítések, alapozások és pályaszerkezet-építés – a környezetre nézve rezgésterheléssel járnak.

A vizsgált közúti építési projekt során előforduló jellemző rezgésforrások az alábbiak:

- Tömörítési munkák (vibrációs úthenger, lapvibrátor, döngölőbéka),
- Földmunka (láncalpas dózer, kotrógép, dömperek),
- Útpálya-szerkezet építése (aszfaltburkolat marás, hengerlése),
- Építési logisztika (szállítójárművek).

A közúti építési munkák során jelentős kockázati tényezőt jelenthet a talajtömörítés (különösen a vibrohengeres tömörítés), amely a közeli épületek szerkezeti állapotára kedvezőtlen hatást gyakorolnak. Az alkalmazott munkagépeket, berendezéseket úgy szükséges megválasztani, hogy a meglévő épületekben a lehető legkisebb dinamikus igénybevétel keletkezzen.

Az építési szállítási forgalom által keltett rezgések mérséklése érdekében a teherforgalmat elsődlegesen a nagyobb teherbírású úthálózati elemekre (főutak) célszerű szervezni, lakóövezeti mellékutcák elkerülésével.

Az építési munkák megkezdése előtt indokolt a közúti építéssel érintett, közvetlen hatásterületen található épületek állagfelmérése és szerkezeti állapotuk dokumentálása. Az előzetes állapotfelmérés független állagvizsgálati szakvélemény keretében történhet (fényképes dokumentáció, repedésjelölés, szükség szerint rezgés-alapszint rögzítése), amely hozzájárulhat a későbbi kárigények kezelésének egyszerűsítéséhez, illetve az építés utáni – nem az építési tevékenységből származó – szerkezeti károk miatti viták elkerüléséhez. A leginkább veszélyeztetett épületek esetében az állagfelmérés kivitelezői keretben történő elvégzése javasolt, hogy az esetleges károsodásokról pontos referenciák álljanak rendelkezésre.

**A beruházás két változata közül építés alatti rezgésvédelem szempontjából a II. ütem jelentősebb, mivel ebben az esetben a lakóépületek közelebb kerülnek a tervezett nyomvonalhoz.** Az építési munka által rezgésterhelésének leginkább kitett épületekben gondoskodni kell a veszélyeztetett épületek rezgésterhelésének monitorozásáról (folyamatos ellenőrzéséről). Különösképpen a Debrecen, Böszörményi út 29. és Füredi út 64. sz. alatti lakóingatlanok rezgésterhelését kell monitoringvizsgálattal ellenőrizni, melyet követelményként előírunk a „5.8.6. Monitoring pontok kijelölése” c. bekezdésben. A határérték megközelítésekor a Kivitelező és helyszínen lévő építésvezető figyelmeztethető, majd ezt követően, amennyiben az építkezéstől származó legnagyobb mért rezgésértékek abszolút maximuma meghaladja a határértéket, leállítható az aktuális munkafolyamat. Ezt követően olyan eljárásra, gépek alkalmazásának megválasztására van szükség, amely kisebb dinamikai terhelést okoz a meglévő épület(ek)ben.

#### **Az építkezés várható rezgéshatásai**

Az építési rezgéshatások becslésére – hazai jogszabályi és szabványosított előírások hiányában – a nemzetközileg elfogadott BS 5228-2:2009 szabványban rögzített munkagépek rezgésemissziós adatai alkalmazhatók. A referenciatávolságban mért referencia-rezgésssebesség adatok, valamint az egyes építőipari berendezések rezgés kibocsátási jellemzői az alábbi táblázatban találhatóak.

#### **5.8.4. táblázat: BS 5228-2:2009 szabványban található munkagépek rezgésemissziós adatai**

| <b>Rezgésforrás</b>                  | <b>PPV (<math>r_{ref}=7,6\text{ m}</math>) [mm/s]</b> |
|--------------------------------------|---|
| Vibrohenger                          | 5,1   |
| Hidraulikus bontókalapácsos munkagép | 0,2 (talajban)  |
| Gréder                               | 0,4 (kőzetben)  |
| Kotrógép                             | 2,3   |
| Légkalapács                          | 1,8   |

A számításokban alkalmazott alapegyenlet a rezgések terjedési összefüggésein alapul, figyelembe véve a talajviszonyokat – különösen a k-talaj abszorpciós tényezőt – valamint a rezgésforrás és a vizsgálati pont közötti távolságot. A számításokat az MSZ 13018:1991 szabvány F2 függeléke alapján végezzük el, amely meghatározza a rezgéscsillapítás és terjedés becslésére alkalmazható módszertant.

### 5.8.5. táblázat: Munkagépek PPV rezgésemissziós adatai a távolság függvényében (k=0,04)

| Rezgésforrás | PPV (Peak Particle Velocity) [mm/s] |  |
|--------------|-------------------------------------|--|
|              | 7,6 m (ref.) távolságban            | Legközelebbi rezgéstől védendő létesítmény:<br>5 m távolságban |
| Vibrohenger  | 5,1                                 | 8,45   |

A munkagépektől származó PPV (Peak Particle Velocity) rezgés kibocsátás átváltása szükséges rezgés gyorsulássá, annak érdekében, hogy a környezetben okozott rezgésterhelés megfelelően értékelhető legyen a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet előírásai szerint. Az átváltás biztosítja, hogy a számított értékek közvetlenül összevethetők legyenek a rendeletben meghatározott határértékekkel és követelményekkel, így lehetővé téve a rezgésvédelmi előírások betartásának ellenőrzését.

Az alábbi táblázat szemlélteti a jelentősebb rezgésvédelmi kockázatot jelentő munkagépek átalakított rezgés gyorsulás-adatait, amelyek alapján értékelhető a környezetben keletkező rezgésterhelés. A számítások során a munkagépek  $A_M$  működési időtartamára (folyamatos) 0,5 órás vonatkoztatási időtartamot alkalmaztunk.

### 5.8.6. táblázat: Munkagép AM és A<sub>Max</sub> rezgés kibocsátási adatai a távolság függvényében (k=0,04; f=10Hz)

| Rezgésforrás | 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM   |                                   |  |                                   |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
|              | 7,6 m (ref.) távolságban      |                                   | Legközelebbi rezgéstől védendő létesítmény:<br>5 m távolságban |                                   |
|              | $A_M$<br>[mm/s <sup>2</sup> ] | $A_{Max}$<br>[mm/s <sup>2</sup> ] | $A_M$<br>[mm/s <sup>2</sup> ]                                  | $A_{Max}$<br>[mm/s <sup>2</sup> ] |
| Vibrohenger  | 8                             | 359                               | 11   | 347                               |

A jelen előrejelzés konzervatív feltételezéseket alkalmazott, mely a biztonság javára tér el, így elhanyagolja az épületszerkezet (épület–alapozás–talaj) dinamikai csillapítását és az ebből adódó átviteli tényező csökkenését. Az így számított  $A_M = 11 \text{ mm/s}^2$  az épületszerkezeti csillapítás figyelembevételével  $10 \text{ mm/s}^2$  alá mérséklődik a megítélési ponton, ezért a napi 0,5 órás, folyamatos üzem melletti követelmény biztonságosan teljesíthető. A talajtömörítés megkezdésekor előírjuk rezgésmonitoring végrehajtását a kritikus épületekben a megfelelőség igazolására.

A tervezett beruházás esetén az alkalmazható építési technológiára, annak eszközeire és kivitelezési módjára vonatkozóan zaj- és rezgésvédelmi tervet kell készíteni, amely biztosítja, hogy az építési tevékenység során keletkező rezgések ne okozzanak az előírásokat meghaladó terhelést a környező épületekre és lakókörnyezetre.

Az építési rezgésterhelés mértékét az építkezés rezgésterhelési szempontból kritikus szakaszaiban rezgésmonitoring vizsgálatokkal szükséges ellenőrizni, különösen az épületszerkezeti szempontból legérzékenyebb, illetve a legkisebb távolságban elhelyezkedő épületek esetében. Az ellenőrzések célja a határértékek betartásának igazolása, valamint annak biztosítása, hogy szükség esetén időben beavatkozási intézkedéseket lehessen hozni a rezgések mérséklésére.

**Az építési rezgésterhelés megfelelő rezgésvédelmi intézkedések mellett elviselhetőnek minősíthető.**

### 5.8.5. A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások

A beruházás két változata közül rezgésvédelmi szempontból a **II. ütem** jelentősebb, mivel ebben az esetben a lakóépületek közelebb kerülnek a tervezett nyomvonalhoz. A tervezett külön szintű csomópont megvalósítását követően a forgalmi sebesség a vizsgált szakaszon változatlanul 50 km/h marad. A forgalom nagysága a jelenlegihez képest kismértékben növekszik, azonban jelentős forgalomművekedés nem várható. A burkolat minősége a kivitelezés eredményeként javul, ami a gördülési egyenetlenségekből származó gerjesztés csökkenését eredményezi.

A jelenlegi állapotban a 4027 Debrecen, Füredi út 64. szám alatti lakóépületben – kb. 33 m távolságban a burkolatszélről – végzett rezgésmérések nem mutattak határérték-túllépést.

A távlati állapotban az út egyes épületekhez közelebb kerül:

- Debrecen, Böszörményi út 29. – ~7 m távolság
- Debrecen, Füredi út 64. – ~5 m távolság

A közúti forgalom okozta talajrezgések terjedése a forrástól mért távolság növekedésével jellemzően logaritmikus csillapodást mutat a talajtípus és a rezgés frekvenciájának függvényében. Tapasztalatok szerint 50 km/h sebesség mellett, jó minőségű aszfaltburkolaton, közepes szemcsézettségű talajon a 5–7 m távolságban mért rezgésszint jellemzően 20–30%-kal magasabb lehet, mint 33 m távolságban, de még így is határértékek alatt marad.

A korábbi megállapítások alapján kijelenthető, hogy **a tervezett beruházás hatására a meglévő épületekben a rezgésterhelés kis mértékben megnő, de a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása nem fogja meghaladni a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértéket.**

### 5.8.6. Monitoring pontok kijelölése

Az épületekben tartózkodó emberekre vonatkozó rezgésterhelést a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet határozza meg. Az épületben tartózkodó emberekre ható rezgésterhelés mérését az MSZ 18163-2:1998. számú szabvány szerint kell végezni. Az emberi tartózkodásra szolgáló helyiségekben, lakóépületekben a rendeletben meghatározott követelmény szerint a rezgésgyorsulás ( $A_m$ ) értéke nem haladhatja meg.

- Nappali időszakban (06 – 22 óra között) az  $A_m = 10 \text{ mm/s}^2$  és maximális  $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$  értéket.
  - Éjjeli időszakban (22 – 06 óra között) az  $A_m = 5 \text{ mm/s}^2$  és maximális  $A_{\max} = 100 \text{ mm/s}^2$  értéket,
1. Vizsgálati pont: 4027 Debrecen, Füredi út 64. sz. alatti lakóépület
  2. Vizsgálati pont: 4027 Debrecen, Böszörményi út 29. sz. alatti lakóépület

#### Mérések ideje:

- Építés alatt: A legnagyobb rezgéshatással járó munkafolyamat alatt/legnagyobb szállítási kapacitás mellett.
- Üzembe helyezés után: Üzembe helyezést követően.

A méréseket a kijelölt mérőpont közelében szükséges elvégezni, ahol a mérések elvégzéséhez a szükséges feltételek fennállnak.

## 5.9. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS, HULLADÉKKÉPZŐDÉS MEGELŐZÉSE

### 5.9.1. Jogszabályi háttér

Hulladékgazdálkodási szempontból a következő jogszabályok előírásainak betartása szükséges:

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól;
- 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól;
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről;
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről;
- 2012. CLXXXV. törvény a hulladékról (továbbiakban Ht.) - az európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való jogharmonizációt figyelembe véve;
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről;
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről;
- 169/2024. (VI.29.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatási résztvevő tevékenység és a résztvevő tevékenység körébe tartozó, hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységek végzésének, valamint a közszolgáltatási résztvevő tevékenység igénybevételének részletes szabályairól;
- 225/2015. (VIII.7.) Korm.rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól;

A fejezet készítése során a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) és a 1995. évi LIII. törvény elveit figyelembe véve tettük meg javaslatainkat:

➤ Hulladékképződés megelőzésének elve

A leghatékonyabb megoldást, továbbá a külön jogszabályban meghatározott tevékenységek esetén az elérhető legjobb technika alkalmazásával törekedni kell arra, hogy hulladék keletkezését megelőzzük, minimalizáljuk.

➤ Közelség elve

Biztosítani kell, hogy a Ht. 3. § d) pontja alapján, hogy a 3. § c) pont szerinti hálózat lehetővé tegye a hulladék egyik legközelebbi, a célnak megfelelő hulladékgazdálkodási létesítményben és a leginkább alkalmas módszerek, valamint technológiák segítségével történő hasznosítását vagy ártalmatlanítását, figyelembe véve a környezeti adottságokat, a környezeti és gazdasági hatékonyságot, az elérhető legjobb technikát, valamint az adott hulladék különleges kezelési igényét.

➤ 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.



## 5.9.2. Hatásterület

### Közvetlen

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából a fejlesztési terület, amelyen a hulladék keletkezik, gyűjtésre kerül. Ugyancsak a közvetlen hatásterület része a kivitelezés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási terület, ahol szintén keletkezhet hulladék, és gyűjtése szükségessé válhat.

### Közvetett

Hulladékgazdálkodási szempontból a beruházás közvetett hatások területéhez kapcsolható az a térség, amely az építésből származó, és az üzemelés időszakában keletkező hulladékokat befogadja.

## 5.9.3. Jelenlegi állapot

A tervezett beruházás területén a keletkező hulladékok múltbéli gyűjtéséről, elszállításáról, elhelyezéséről nincs információnk.

A tervezett beruházás hulladéklerakó telepet, vagy felhagyott, illetve rehabilitált hulladéklerakó területét nem érinti.

A tervezett beruházás által érintett településen az A.K.S.D. Kft. felelős a hulladékgazdálkodási közszolgáltatásért.

## 5.9.4. Kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék

A tervezett beruházás építési-kivitelezési munkálatai (beleértve az anyagnyerő helyeket) során nem veszélyes, veszélyes és kommunális hulladékok keletkezésével kell számolni, a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően.

A Kiviteli Terv tartalmazza majd részletesen a hulladékok gyűjtésére, kezelésére, bizonylatolására vonatkozó feladatokat a Kivitelező részére, ahogyan a becsült hulladékmennyiségeket is, amely mennyiség nagymértékben függ az alkalmazandó építési technológiától, az anyagok újrahasználatától, beépíthetőségi lehetőségétől. Tekintettel arra, hogy a kivitelező, valamint annak technológiája még nem ismert, a tervezés jelenlegi fázisában a keletkező hulladékok mennyisége nem becsülhető.

A szabályozások, valamint a fenntartható fejlődés alapján előnyben kell részesíteni a kevés hulladékkal járó technológiai megoldásokat és törekedni kell a hulladékkeletkezés megelőzésére, meg kell oldani a szelektív hulladékgyűjtést és a lehető legnagyobb mértékű újrahasznosítást.

A keletkező hulladékok főbb csoportjai a következők:

- építőanyag (cement, beton, téglák stb.) törmelék, hulladék,
- tömítő-, szigetelőanyag hulladék,
- bitumenhulladék,
- festékek, lakkok és egyéb bevonó, korrózióvédő anyagok hulladékai,
- szennyezett hígító- és oldószerek,
- fémhulladék (vas, acél),
- fahulladékok,
- papírhulladékok,
- műanyag hulladékok,
- olaj- és olajos hulladékok,
- egyéb hulladékok.

A beruházási területen dolgozók létszámától függően kommunális hulladék folyamatosan keletkezik.

A kivitelezés során keletkező hulladékok felsorolása azonosító kód szerint a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII.27.) Korm. rendelet szerint:

### 5.9.1. táblázat: Építés során képződő nem veszélyes hulladékok

| <b>Azonosító kód</b> | <b>Megnevezés</b>   | <b>Származási hely</b>  | <b>Hulladék kezelése</b>  |
|----------------------|---|---|---|
| 15 01 01             | papír és karton csomagolási hulladék  | Építési, szerelési anyagok beépítése  | Átadás újrahasznosításra  |
| 15 01 02             | műanyag csomagolási hulladék  |   |   |
| 15 01 04             | fém csomagolási hulladék  |   |   |
| 15 02 03             | abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amely különbözik a 15 02 02-től |   |   |
| 17 01 01             | beton   | Építési és bontási munkálatok során keletkező betontörmelék (pl.: útalap bontásából)  | Újrahasználat, ha teljes mértékben nem lehetséges a projekten belül, kezelőnek átadás                 |
| 17 02 01             | fa  | Építési és bontási munkálatok során keletkező fahulladék (pl.: betonszerkezetek dúcolatainak bontásából, ideiglenes terepburkolatok bontásából) | Átadás újrahasznosításra  |
| 17 02 03             | műanyag   | Csomagolóanyagokból származó hulladékok, valamint közműkiváltások PVC vezetékeinek kimaradó fel nem használható darabjai                        | Átadás újrahasznosításra  |
| 17 03 02             | bitumen keverék, amely különbözik a 17 03 01-től                                      | Építési és bontási munkálatok során keletkező aszfalttörmelék (útburkolat bontás)   | Újrahasználat, ha teljes mértékben nem lehetséges a projekten belül, kezelőnek átadás                 |
| 17 04 02             | alumínium   | Építési és bontási munkálatok során keletkező alumínium   | Újrahasználat, ha teljes mértékben nem lehetséges a projekten belül, kezelőnek átadás                 |
| 17 04 05             | vas és acél   | Építési és bontási munkálatok során keletkező fémhulladék (pl.: korlátok, vasbeton szerekezetek bontásából)                                     | Átadás újrahasznosításra  |
| 17 04 11             | kábel, amely különbözik a 17 04 10-től (légkábel)                                     | Építési és bontási munkálatok során keletkező kábelek   | Átadás újrahasznosításra  |
| 17 05 04             | föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól                                     | Földmunka során kitermelt talaj   | Projekten belüli felhasználás, ha teljes mértékben nem lehetséges a projekten belül, kezelőnek átadás |

| <b>Azonosító kód</b> | <b>Megnevezés</b>  | <b>Származási hely</b>  | <b>Hulladék kezelése</b>              |
|----------------------|--|---|---------------------------------------|
| 17 09 04             | kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól | Bontásból származó frakciónként nem kezelhető vegyes hulladék           | Átadás újrahasznosításra              |
| 20 02 01             | biológiailag lebomló hulladékok  | Zöld növényzet irtása, tereprendezés                                    | Energetikai hasznosítás, komposztálás |
| 20 03 01             | egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is                              | A kivitelezés során a munkások által termelt vegyes települési hulladék | Lerakás hulladéklerakóban             |
| 20 03 03             | úttisztításból származó maradék hulladék   | Burkolat tisztításából származó hulladék                                | Lerakás hulladéklerakóban             |

A fenti hulladékok keletkezése az alkalmazandó kivitelezési technológiáktól függően a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően várható.

A helyszíni útépités során a **vasbeton bontásából** származó vasalás (acélbetét) általában nem hasznosítható közvetlenül, sem az útalapban, sem más formában. A betonból leválogatott acélelemek hosszú, rendezetlen darabok, amelyek nem illeszkednek megfelelően az útalap anyagába, és akadályozzák az optimális tömörítést. Ilyen mennyiségű acél vasalás helyszíni aprítása műszaki szempontból nem megoldható. Az acél nem járul hozzá az útalap szilárdságához vagy stabilitásához olyan mértékben, mint például a zúzott kő vagy az aprított beton. Műszaki szempontból tehát megállapítható, hogy az acél helyszíni, közvetlen hasznosítása nem lehetséges.

A betonszerkezetben található vas/acél anyagot (HAK 17 04 05) hulladékként kell elkülöníteni, és gondoskodni kell annak hasznosítónak történő átadásáról, valamint újrahasznosításáról. A kiválogatott acél vasalás újrahasznosítható, elsősorban acélgyártó üzemben (pl. kohóban). A helyszíni hasznosítás helyett az acélt fémhasznosító cégek veszik át, amelyek újra beolvasztják azt.

A kivitelezés során keletkező **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 hulladéklerakóba történő szállításuk csak abban az esetben indokolt, amennyiben anyagában történő hasznosításra nincs mód.

A 191/2009. Korm. rendelet 3. § (2) bekezdés h) pontja szerint a kivitelezési szerződésnek tartalmaznia kell az építőipari kivitelezés során keletkező hulladékok - engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő - elszállítására (elszállíttatására) kötelezett megnevezését.

Az építési munkák során **veszélyes hulladékok** elsősorban a gépek berendezések üzemeléséhez kapcsolódóan, illetve a karbantartási tevékenységekből, valamint havária esetén keletkezhetnek (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai, olajtartalmú hulladékok stb.). A veszélyes hulladékok a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet, 2. sz. mellékletében (\*)-gal megjelölt hulladékok, melyek esetében a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásait kell betartani.

A tervezett beruházás kivitelezése során az alábbi azonosító kóddal rendelkező veszélyes hulladékok fordulhatnak elő:

### 5.9.2. táblázat: Kivitelezés során képződő veszélyes hulladékok

| Azonosító kód | Megnevezés  | Származási hely  | Hulladék kezelése |
|---------------|---|--|-------------------|
| 15 02 02*     | Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ide értve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat | Gépek karbantartása, havária elhárítás                                   | Ártalmatlanítás.  |
| 15 01 10*     | Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok   | Felhasznált kenőanyagok csomagolása (karbantartás)                       |                   |
| 13 02 08*     | Egyéb motor-, hajtómű és kenőolajok   | Járműüzemeltetés és -karbantartás  |                   |
| 17 05 03*     | Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek  | Olajjal, hidraulikai folyadékkal, ill. egyéb anyagokkal szennyezett föld |                   |
| 17 09 03*     | Veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építési-bontási hulladék (ideértve a kevert hulladékot is)   | Építési és bontási munkálatok  |                   |

**Kommunális hulladék** keletkezésére elsősorban az építési fázisban kell számítani. Mennyiségük jelenlegi tervezési fázisban nem becsülhető, a munkavállalók létszámától függ.

Szilárd kommunális hulladék a felvonulási terület szociális és irodahelyiségeiben keletkezik. Megfelelő gyűjtésről (ideértve a szelektív hulladékgyűjtést is), időszakos elszállíttatásáról a hulladékbirtokos gondoskodik hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező szervezetnek történő átadással. A szilárd kommunális hulladék megfelelő gyűjtésére a munkaterületen szabványos edényzetek kihelyezése szükséges.

A tervezett beruházáshoz kapcsolódó **közműkiváltások** során esetlegesen keletkezhetnek a 17 01 01 azonosító kóddal jelölt beton-, valamint a 17 04 02 azonosító kódú alumínium- és a 17 04 05 azonosító kódú vas- és acélhulladékok. A fent részletezett releváns jogszabályokban foglaltak betartásával hulladékgazdálkodási szempontból a közműkiváltásokból eredő hatások elhanyagolhatónak tekinthetők.

#### Hulladékok gyűjtése

A hulladékok gyűjtése a felvonulási területen kell történjen. Az építési munkálatokhoz szükséges felvonulási területet úgy kell majd kialakítani, hogy a lehető leghatékonyabban kiszolgálja az építési munkálatokat, biztosítsa az építési nyersanyagok, munkagépek elhelyezését, az építési munkálatok alatti hulladékgazdálkodást. A megvalósítás során a területek igénybevételét a lehető legkisebb mértékűre kell korlátozni.

A kivitelezés ideje alatt valamennyi hulladékot a felvonulási területen létesülő munkahelyi gyűjtőhelyen kell gyűjteni. A gyűjtőhely kialakításának és üzemeltetésének részletes műszaki

leírását, továbbá a gyűjtés - nyilvántartás rendjét a Kiviteli Terv „Hulladékgazdálkodási terv” fejezete kell, hogy tartalmazza.

A hulladékok gyűjtésére szolgáló munkahelyi gyűjtőhelyekkel kapcsolatban figyelembe kell venni az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet előírásait.

Munkahelyi gyűjtőhely általános követelményei:

- a gyűjtőhely legyen szilárd burkolatú, körbekerített és eső ellen védett,
- A munkahelyi gyűjtőhely hulladékgazdálkodási engedély, illetve nyilvántartásba vétel nélkül üzemeltethető, a hulladék a képződésétől számított legfeljebb 6 hónapig gyűjthető.
- a hulladékot hulladéktípusonként, hulladékfajtánként vagy a hulladék jellegének megfelelően elkülönítetten kell gyűjteni,
- a gyűjtőedényt, illetve a konténert a benne elhelyezhető hulladék fajtájára vagy típusára utaló megkülönböztethető jelzéssel, illetve felirattal kell ellátni,
- a veszélyes és a nem veszélyes hulladék gyűjtőterülete fizikailag elkülönítve helyezkedik el,
- a 2012. évi CLXXXV. törvény 12. § (4) előírja a szelektált gyűjtést és a keverés tilalmát,
- Veszélyes hulladék gyűjtése esetén gyűjtőedényként, konténerként csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer (így különösen ütésálló, bélelt vagy kettős falú zárható gyűjtőedény vagy zárható konténer) használható, amely a hulladék környezetbe történő kijutását megakadályozza, és megfelel a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló kormányrendeletben foglalt, a gyűjtésre vonatkozó követelményeknek.
- Ha a veszélyes hulladékot nem gyűjtőedényben vagy konténerben gyűjtik, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiséget vagy területet a hulladék fizikai és kémiai tulajdonságainak ellenálló, teherbíró, folyadékzáró és – szükség szerint – kármentő aljzattal kell kialakítani.
- a munkahelyi gyűjtőhelyen csak olyan hulladék gyűjthető, amely a munkahelyi gyűjtőhellyel azonos telephelyen képződik.
- olyan telephelyen, ahol több munkahelyi gyűjtőhely is üzemel, a munkahelyi gyűjtőhelyet táblával kell jelezni. A táblán a munkahelyi gyűjtőhelyre utaló feliratot úgy kell feltüntetni, hogy az mindenki számára jól látható és olvasható legyen,
- a kivitelező a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 2-7. §-a szerint naprakész, nyilvántartó rendszert (papír alapon vagy elektronikusan) kell, hogy vezessen.

Amennyiben a munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtött hulladékot a munkahelyi gyűjtőhelyről nem szállítják el közvetlenül a telephelyen kívüli kezelése céljából, üzemi gyűjtőhelyet kell kialakítani. Üzemi gyűjtőhely hulladékgazdálkodási engedély vagy nyilvántartásba vétel nélkül üzemeltethető. Az üzemi gyűjtőhelyet térben körülhatárolt gyűjtőtérrel rendelkező hulladékgazdálkodási létesítményként kell kialakítani. Üzemi gyűjtőhelyen a hulladék az üzemeltetési szabályzatban meghatározott ideig, de legfeljebb 1 évig gyűjthető.

Ha a keletkező építési vagy bontási hulladék mennyisége meghaladja a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletben foglalt mennyiségi küszöbértéket, az építetű köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot - a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében - a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja.



**5.9.3. táblázat: Építési és bontási hulladékok csoportosítása a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú melléklete alapján**

| <b>Sorszám</b> | <b>A hulladék anyagi minősége szerinti csoportok</b> | <b>Hulladék azonosító kódja</b> | <b>Mennyiségi küszöb (tonna)</b> |
|----------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| 1.             | Kitermelt talaj                                      | 17 05 04<br>17 05 06            | 20,0                             |
| 2.             | Betontörmelék  | 17 01 01                        | 20,0                             |
| 3.             | Aszfalttörmelék                                      | 17 03 02                        | 5,0                              |
| 4.             | Fahulladék   | 17 02 01                        | 5,0                              |
| 5.             | Fémhulladék  | 17 04 01                        | 2,0                              |
|                |  | 17 04 02                        |                                  |
|                |  | 17 04 03                        |                                  |
|                |  | 17 04 04                        |                                  |
|                |  | 17 04 05                        |                                  |
|                |  | 17 04 06                        |                                  |
|                |  | 17 04 07                        |                                  |
|                |  | 17 04 11                        |                                  |
| 6.             | Műanyag hulladék                                     | 17 02 03                        | 2,0                              |
| 7.             | Vegyes építési és bontási hulladék                   | 17 09 04                        | 10,0                             |
| 8.             | Ásványi eredetű építőanyag-hulladék                  | 17 01 02                        | 40,0                             |
|                |  | 17 01 03                        |                                  |
|                |  | 17 01 07                        |                                  |
|                |  | 17 02 02                        |                                  |
|                |  | 17 06 04                        |                                  |
|                |  | 17 08 02                        |                                  |

Amennyiben a kivitelezés során keletkező hulladék mennyisége egyik csoportban sem éri el a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletének 1. számú melléklet szerinti táblázatban közölt mennyiségi küszöbértéket, az építetű mentesül a 8-11. §-ban foglalt kötelezettségek alól.

A veszélyes hulladéknak minősülő hulladékokat megkülönböztetett figyelemmel, elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.

Veszélyes hulladék gyűjtése esetén gyűjtőedényként, konténerként csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer használható, amely a hulladék környezetbe történő kikerülését megakadályozza, és megfelel a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendeletben foglalt, a gyűjtésre vonatkozó követelményeknek.

A nem veszélyes hulladékok gyűjtőhelyének kialakítása a veszélyes hulladéktól elkülönített kell történni.

## Nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségek

A Ht. 65. §-a alapján a hulladék termelőjének az előírásoknak megfelelően a keletkező hulladékról a telephelyén típus szerinti nyilvántartást vezetni.

A hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségeket a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet határozza meg.

A hulladékok nyilvántartását úgy kell vezetni, hogy:

- a telephelyi hulladékforgalom tételesen nyomon követhető legyen hulladéktípusonként és technológiánként,
- alkalmas legyen az adatszolgáltatási kötelezettség teljesítésére, a hatósági ellenőrzések kiszolgálására,
- a kiállított szállítójegyek és SZ kísérőjegyek alapján a hulladék sorsa nyomon követhető legyen, a bizonylatokat úgy kell kiállítani, hogy tartalmazza a szállítás időpontját, a hulladék keletkezésének helyét (településnév, településkód), a hulladék típusának megnevezését, azonosító kódját, mennyiségét és halmazállapotát.
- A 225/2015. Korm. rendelet alapján a veszélyes hulladékot a képződés helyétől a hulladékkezelő létesítménybe történő elszállításig, illetve a hulladékkezelő részére történő átadásig az 1. melléklet 1. pontja szerinti szállítási lappal kell dokumentálni. A szállítási lapot akkor kell használni, ha a szállítást – a Ht. 14. § (1) bekezdésében foglaltakra figyelemmel – hulladékgazdálkodási engedély vagy nyilvántartásba vétel alapján végzik.

A naprakész hulladék nyilvántartás fogalmát sem a Ht., sem a végrehajtási rendelet nem definiálja, a naprakész azt jelenti, hogy az adott napon keletkezett veszélyes hulladék mennyiségét és fajtáját be kell jegyezni a hulladék nyilvántartásba (munkahelyi gyűjtőhely esetében) vagy az üzemnaplóba (üzemi gyűjtőhely esetében). Nem veszélyes hulladék képződésére vonatkozó napi adatokat heti rendszerességgel kell nyilvántartásba venni.

Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 191/2009. Korm. rendelet) 12. § (2) bek. 3. pontja alapján a vállalkozó kivitelező feladatai között szerepel egyebek mellett az építési munkaterületen képződött építési-bontási hulladék mennyiségének és típusának folyamatos vezetése az e-építési naplóban. A 191/2009. Korm. rendelet) 12. § (5) bekezdés szerint a vállalkozó kivitelező a saját e-építési naplójának a vezetésével megbízhatja a felelős műszaki vezetőjét.

A 191/2009. Korm. rendelet 13. § (3) bekezdés i) pontja alapján a felelős műszaki vezetőnek kötelessége az építőipari kivitelezési tevékenység befejezésekor, az építési napló alapján az említett rendelet 5. melléklet szerinti hulladék nyilvántartó lap kitöltése és az építetőnek történő átadása.

### Hulladékok elszállítása, átadása

A hulladékok elszállítása, átadása minden esetben csak hatályos hulladékkezelési, -hasznosítási engedéllyel rendelkező átvevő telephelyére kell történnjen, a közelség elvét és a gazdaságosság elvét betartva, minden esetben a hulladék hasznosítással történő kezelési módját előnyben részesítve.

A hulladékok további kezelésre csak az adott típusú hulladéokra érvényes hulladékgazdálkodási vagy egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező szervezetnek adhatók át, melyről a hulladék átadását megelőzően a Kivitelezőnek meg kell győződnie.

Lehetséges hulladékkezelők a tervezési terület közelében az Elektronikus Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer alapján is fellelhetők. (Lásd: <http://web.okir.hu/sse/?group=EHIR>).

A 191/2009. Korm. rendelet 3. § (2) bekezdés h) pontja szerint a kivitelezési szerződésnek tartalmaznia kell az építőipari kivitelezés során keletkező hulladékok - engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő - elszállítására (elszállíttatására) kötelezett megnevezését.

### **Kivitelezés során keletkező hulladékok kockázatelemzése**

A kivitelezés során a hulladékképződés megelőzése és a hulladékgazdálkodás során az alábbi tevékenységek elsőbbségi sorrendként történő alkalmazására törekednek:

1. a hulladékképződés megelőzése,
2. a hulladék újrahasználatra előkészítése,
3. a hulladék újrafeldolgozása,
4. a hulladék egyéb hasznosítása, így különösen energetikai hasznosítása, valamint
5. a hulladék ártalmatlanítása.

A felsorolt lehetőségek közül azt kell választani, amely az összességében legjobb környezeti eredményt biztosító megoldást hordozza magában, és elősegíti a törvényben foglalt hasznosítási és ártalmatlanítási célkitűzések megvalósítását. Minden tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben vegye igénybe, a keletkező hulladék mennyisége és veszélyessége a lehető legkisebb mértékű legyen.

- A kivitelezés során előnyben részesítik az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiákat.
- A kivitelezés során a keletkezett hulladékot a lehető legnagyobb mértékben hasznosítják, amennyiben ökológiailag előnyös, műszakilag lehetséges és gazdaságilag megalapozott.
- A kivitelezés során a nem hasznosítható hulladékok környezetkímélő ártalmatlanításáról gondoskodnak.

Elsődleges szempont, hogy azon hulladékok kezelése, melyek építéshelyszíni hasznosítása eszköz vagy hely hiányában, vagy egyéb okok miatt nem megoldható, a projekt helyéhez legközelebb lévő hulladékkezelő létesítményben kerüljenek kezelésre.

A keletkezett hulladékot a környezet veszélyeztetését kizáró módon kell gyűjteni és a további kezelésre csak érvényes hulladékkezelési engedéllyel rendelkező szervezetnek szabad átadni.

A tervezett beruházás során a 2.2.5 Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák c. fejezetben részletezett építési munkafolyamatok várhatóak, melyekből származóan az 5.9.1. táblázatban felsorolt nem veszélyes hulladékok képződésével kell számolni.

Az 5.9.1. táblázatban szerepelő nem veszélyes hulladékoktól eredeztethető, a környezeti közegeket veszélyeztető szennyeződés, terhelő hatás az eddigi kivitelezési tapasztalatok alapján nem várható, tehát nem jelentenek környezeti kockázatot a vonatkozó hatáscsökkentő javaslatok, és a hatósági előírások betartása mellett.

A kivitelezés során veszélyes hulladékok megjelenésére is számítani kell. A kivitelezési időszak során keletkező veszélyes hulladékok mennyiségét nem lehet előre megbecsülni, mivel nem ismert sem a kivitelező, sem a rendelkezésére álló géppark mérete és minősége, azonban az elérhető legjobb technika alkalmazásával és a vonatkozó előírások betartásával csak kis mennyiségű veszélyes hulladék keletkezése várható.

A kivitelezés során esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok az 5.9.2. táblázatban szerepelnek.

A veszélyes hulladékok gyűjtését és szállítását a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendelet előírásának betartásával kívánják végezni.

A fel nem használt, hulladékká váló veszélyes anyagok, vagy veszélyes anyagokat tartalmazó építési-bontási hulladékok, valamint veszélyes anyag kiömlése, elfolyása következtében képződő veszélyes hulladékok helyszíni gyűjtése kizárólag gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék biztonságos gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen valósulhat meg. A veszélyes hulladékokat anyagi minőségük szerint elkülönítetten kell tárolni.

Az 5.9.2 táblázatban szereplő hulladékok megjelenése, tárolása és szállítása is potenciális kockázatot jelentenek a talaj felső rétegére, valamint a felszín alatti és felszíni vizekre, azonban a veszélyes hulladékok kezelésére vonatkozó előírások betartása mellett a környezetterhelés kockázata minimálisnak tekinthető.

A MOHU, valamint OKIR adatbázis alapján a beruházás környezetében több olyan, engedéllyel rendelkező hulladékkezelő működik, amelyek alkalmasak a várhatóan keletkező hulladékok kezelésére, amennyiben a projekten belüli felhasználás nem lehetséges.

Az alábbi táblázatban számba vettük a kivitelezés alatt képződő hulladékokhoz, hulladékgazdálkodási tevékenységekhez köthető esetleges környezetterhelő hatásokat, valamint a kockázat csökkentése érdekében szükséges intézkedéseket:

#### 5.9.4. táblázat: Kivitelezés során képződő hulladékokhoz köthető esetleges környezetterhelő hatások

| <b>Veszélyeztető hatás</b>   | <b>Következmény</b>   | <b>Előfordulási gyakoriság</b> | <b>Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében</b>  |
|--|---|--------------------------------|---|
| Műszaki hiba, balesetből fakadó veszélyes folyadék elfolyás/szivárgás, vagy veszélyes anyag kiszóródása.<br>Felitató anyagok használatából eredő veszélyes hulladékok nem megfelelő kezelése.                                      | Dízelolaj, gázolaj, hidraulikaolaj, benzin, vegyi anyagok, stb. egyéb veszélyes folyadékok által talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.                           | Nem valószínű.                 | Építés közben a munkagépek szennyezőanyag kibocsátását a megfelelő karbantartással és a technológiai fegyelemmel mérsékelni kell. Csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatóak.  |
| Veszélyes hulladék gyűjtőhelyre történő szállításánál bekövetkező folyékony, vagy szilárd veszélyes hulladék elfolyás/szivárgás/szétszóródás.<br>Felitató anyagok használatából eredő veszélyes hulladékok nem megfelelő kezelése. | Veszélyes hulladék gyűjtőhely környezetében, belső szállítási útvonalakon folyékony, vagy szilárd veszélyes anyagok szennyezhetik a talajt, közvetetten felszín alatti és felszíni vizeket. | Nem valószínű.                 | A veszélyes hulladékok kezelésére és szállítására vonatkozó jogszabályok szigorú betartása és ellenőrzése.<br>Szállító járművek megfelelő karbantartása, rendszeres műszaki ellenőrzése szükséges. A veszélyes hulladék gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen gyűjthető. A veszélyes hulladékot más anyaggal/hulladékkal együtt gyűjteni, összekeverni szigorúan tilos |

| <b>Veszélyeztető hatás</b>   | <b>Következmény</b>  | <b>Előfordulási gyakoriság</b> | <b>Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében</b>   |
|--|--|--------------------------------|--|
| Veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékok nem megfelelő kezelése, vagy nem azonosított veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékok kezelése. | Talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.               | Nem valószínű.                 | A szennyezett anyagok azonosítása érdekében előzetes környezetvizsgálat, laboratóriumi mintavételezés szükséges. A veszélyes hulladéknak minősülő hulladékokat megkülönböztetett figyelemmel, elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni. |
| Kommunális hulladékok kiszóródása.   | Talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.               | Ritkán, havária esetén.        | A kommunális hulladékokat szabványos gyűjtőedényben vagy hulladékgyűjtő zsákban kell gyűjteni a kivitelezési helyszínen, a gyűjtőedények, illetve zsákok épségének ellenőrzése szükséges.  |
| Hulladékká vált anyagok aprítása, hulladékká vált anyagok szállítása.  | A törmelék aprítása és szállítása során keletkező finom por a légkörbe jut.    | Közepes gyakoriság.            | Pormentesítés pl.: vízpermetezéssel, rakomány szállítása csak konténerben vagy takarással való szállítással lehetséges.  |
| A hulladék szállításában és mozgatásában használt nehézgépek (markolók, dömperek) által kibocsátott CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> .    | Légszennyezés  | Közepes gyakoriság.            | Lehetőség szerint a Kivitelező az elérhető legalacsonyabb kibocsátású szállító járműveket és munkagépeket alkalmazza.  |
| Az útépítés során keletkező törmelék ellenőrizetlen lerakása.  | Fizikai és kémiai talajszennyezés léphet fel.                                  | Nem valószínű.                 | A hulladékot gyűjtőedényben, konténerben, továbbá a hulladék biztonságos gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen kell gyűjteni.   |
| Az építési anyagok, hulladékok csapadék hatására csurgalékvizet képezhetnek, amely szennyező anyagokat old ki.                             | A csurgalékvizek beszivároghatnak a talajba vagy eljuthatnak felszíni vizekbe. | Nem valószínű.                 | Csurgalékvizek megfelelő elvezetése, kezelése.   |



| <b>Veszélyeztető hatás</b>  | <b>Következmény</b>  | <b>Előfordulási gyakoriság</b> | <b>Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében</b>  |
|---|--|--------------------------------|---|
| Építési-bontási hulladékot nem hasznosítják újra (pl. útalapba zúzott beton). | Nő az elsődleges nyersanyagok (kavics, homok, kő) kitermelésének igénye – ez újabb környezetterheléssel jár. A nem újrahasznosított építési hulladékok lerakása a lerakókat terheli. | Nem valószínű.                 | Törekedni kell a legnagyobb arányú újrahasznosításra. |

Az útépités során keletkező hulladékok megfelelő kezelése elengedhetetlen a környezetszennyezés megelőzése érdekében. A korszerű hulladékgazdálkodási gyakorlatok, az újrahasznosítás és a jogszabályi előírások betartása lehetővé teszi a fenntartható, környezetvédelmi szempontból elfogadható útépitést.

### 5.9.5. Építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet célja az építési-bontási anyagok felhasználásának elősegítése és a hulladékképződés megelőzése, különösen az állami beruházások során végzett építési tevékenységek esetében.

A hulladékká válás meghatározása a 2012. évi CLXXXV. törvény (Ht.) alapján történik, amely szerint hulladék az a tárgy vagy anyag, amelyről tulajdonosa megválnak, megválni szándékozik, vagy megválni köteles. Ez azt jelenti, hogy ha az építési-bontási anyag nem hasznosítható újra a helyszínen, és nincs más felhasználási lehetőség sem, akkor az anyag hulladékként kezelendő. Fontos megjegyezni, hogy a rendelet szabályozott keretek között lehetővé teszi az építési-bontási anyagok felhasználását, amennyiben azok megfelelnek a vonatkozó műszaki és környezetvédelmi előírásoknak, a nem hasznosítható anyagokat pedig a hulladékgazdálkodási szabályok szerint kell kezelni.

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet szerint 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.

Az építési tevékenységet végzőnek elsődlegesen gondoskodnia kell arról, hogy a kitermelt építési-bontási anyag a munkaterületen belül, az eredeti rendeltetésének megfelelően kerüljön ismételt felhasználásra.

Ennek feltétele:

- 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 (a kezelésre vonatkozó belső szakmai szabályokat az építési tevékenységet végző, hogy ez a feltétel teljesüljön).

149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § értelmében: 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 jogszabály alapján tehát az utak visszabontásból származó beton-, kő- és aszfalttörmelék elkülönített gyűjtéséről és további kezeléséről 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 alapján gondoskodni kell.

A tervezés során biztosítani kell a beruházás során kitermelődő **visszanyert aszfalt** újbóli felhasználását. Amennyiben ez nem biztosítható, lehetővé kell tenni a visszanyert aszfalt új aszfaltburkolati rétegben történő újbóli felhasználását. Amennyiben teljeskörűen nem biztosítható az újbóli felhasználás, akkor a beruházáson kívüli aszfaltburkolati rétegben történő újbóli felhasználását kell lehetővé tenni.

A jogszabályi előírásoknak megfelelően a létesítés során keletkező mart aszfalt helyszínen történő felhasználása tervezett. A marógépekkel kitermelt aszfaltot burkolt, vagy stabilizált alappal ellátott területen szükséges a felhasználásig tárolni.

A mart aszfalt helyszíni felhasználásának módját az anyag granulometriai és kötőanyag-tartalmi jellemzőinek laboratóriumi vizsgálata alapján kell megválasztani. A vizsgálati eredmények döntenek arról, hogy a visszadolgozás adalékanyag-mentesen, „hideg remix” eljárással történhet-e, vagy indokolt bitumenes kötőanyag, illetve zúzott kőtermék célzott adagolásával a keverék műszaki tulajdonságainak javítása.

A meglévő burkolati aszfalt rétegeket marással kell eltávolítani. A mart, visszanyert aszfalt, megfelelő feldolgozás, kezelés, osztályozás után az e-UT 05.02.11:2018/M1:2021 útügyi műszaki leírásban meghatározott maximális hozzáadagolási mennyiségben használható fel az új aszfaltkeverékekben. A BBTM, SMA típusú, fokozott minőségi követelményeknek eleget tevő kopórétegek kivételével, nincs olyan burkolatalapréteg, illetve AC típusú aszfaltburkolat réteg, amibe bontott építési anyag, a meleg aszfaltok esetén mart, visszanyert aszfalt ne lenne felhasználható.

A visszanyert aszfalt az új AC típusú kopó típusú aszfaltok esetén is hasznosítható legfeljebb 10%, a kötő és alap típusú aszfaltok esetén pedig legfeljebb 15% mennyiséggel vehető figyelembe. A bontásból származó aszfalt legkedvezőbb felhasználási területe a padka-, vagy a kerékpárút-alapréteg, ahol 80–100 % közötti beépítési arány érhető el biztonsággal. Az új aszfaltkeverékben nem felhasználható, illetve a makadám és a nem bitumenes vagy kötőanyagok burkolatalaprétegek anyagát burkolatalaprétegbe, földmű javításra vagy padka anyagként lehet felhasználni.

A mart aszfaltból a csapadék hatására nem várható veszélyes anyag kioldódás, így a tárolóterület földtani közege, vagy felszín alatti vízteste nem szennyeződhet. Az elővigyázatosság elvét szem előtt tartva javasolt a mart aszfalt alá HDPE fólia terítése.

A kitermelt **beton törmelék** – a laboratóriumi szemeloszlás-vizsgálatok, valamint a szennyezettségi minősítés (klorid- és szulfáttartalom) függvényében – az út fagyvédő rétegében, illetve az alaprétegben teljes mértékben helyettesítheti a természetes zúzottkő-anyagot. Gyakorlatban a fagyvédő réteg 90 – 100 m/m % arányban, a mechanikailag stabilizált útalap 80 – 100 m/m % arányban, a cementstabilizált alap a tört frakció 100 m/m %-ban beépíthető, ha a

kötőanyagtartalom és a szemszerkezet a receptúra-tervben igazoltan teljesíti az útépítési szabványokban előírt követelményeket.

Így a tört beton – megfelelő minősítés mellett – 80–100 %-os beépítési arányban hasznosítható a tervezett útépítési rétegrendben, anélkül, hogy pótlólagos elsődleges természetes kőaggregát felhasználására lenne szükség.

A mart aszfalt és a törmelékbeton konkrét visszadolgozási aránya a jelenlegi előtervezési szakaszban még nem rögzíthető; annak véglegesítése a kiviteli terv kidolgozásakor, a laboratóriumi minősítő vizsgálatok eredményei és a receptúra-tervek ismeretében történik meg.

**Jelen projekt esetében az elbontott beton, aszfalt pályaszerkezet helyszíni törése és osztályozása, a csomópont elhelyezkedése miatt, nagyobb környezeti terheléssel jár, mint a helyszínről való elszállítás. A közeli ingatlanokra a feldolgozással járó por- és zajhatások is jelentősek lennének. Ezért az elbontott beton és aszfalt nagyjából részben beruházáson kívüli aszfaltburkolati rétegben használható fel újra.**

A humuszos termőrétegnek nem minősülő **kitermelt talajra** nem terjed ki a 149/2024. Korm. rendelet hatálya.

A kitermelés nem a 149/2024. Korm. rendelet 7. §-ában meghatározott bontási műveletekből származik, ezért az altalaj nem tekinthető építési-bontási anyagnak, hanem természetes, újrahasznosított anyagként kezelendő.

A Ht. 2. § (4) bekezdése szerint a kitermelt talaj nem válik hulladékká, ha a kitermelés helyén kerül felhasználásra, eredeti rendeltetésének megfelelően alkalmazzák (pl. talajréteggént, töltésként), műszaki szempontból alkalmas, és nem szennyezett.

A földmunkák során kitermelt, szennyeződésmentes altalaj a helyszínen, tereprendezési és töltésképzési célra használható fel. A talaj geotechnikai paramétereit és szennyezettségi státuszát laboratóriumi vizsgálattal kell igazolni. Ennek megfelelően az anyag nem minősül hulladéknak, hanem az eredeti rendeltetésének megfelelően újrahasznosított természetes anyagként kerülhet beépítésre a projekt területén belül.

Amennyiben a kitermelt bontott anyagok és talaj nem az építés helyszínén kerül felhasználásra, hanem azt az építés helyszínéről elszállítják, hulladéknak minősül, be kell sorolni a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendeletnek megfelelően. Az építési tevékenységet végzőnek gondoskodnia kell ezen építési-bontási anyagnak a megfelelő tárolásáról és az általa végzett más építési tevékenység során történő felhasználásáról vagy hasznosításáról.

A **kitermelt talaj felesleg** az önkormányzat által kijelölt helyen kizárólag abban az esetben rakható le, amennyiben az a Ht. 8. §-a szerint mellékterméknek tekinthető, egyebekben kizárólag arra végleges hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező átvevőnek adható át.

A Ht. 2. § (4) bekezdés alapján a nem a kitermelés helyszínén felhasznált kitermelt szennyezetlen talajt abban az esetben lehet mellékterméknek tekinteni, amennyiben együttesen teljesülnek a Ht. 8. § a)-e) pontjaiban rögzített feltételek vagy az hulladékként hasznosításon esik át és a hulladék státusz megszűnésére vonatkozóan teljesülnek a Ht. 9. és 10. §-ában rögzített feltételek. A melléktermékként való kezelés további feltétele a Ht. 64. § (1) bekezdése alapján, hogy a mellékterméket előállító gazdálkodó szervezetnek a 8. § szerinti melléktermékre vonatkozó feltételeknek való megfelelésről a hulladékgazdálkodási hatóságnak nyilatkoznia kell, és a nyilatkozat alapján a hulladékgazdálkodási hatóságnak a megfelelés tényét igazolnia kell.

Jelentős mennyiségű kitermelt talaj feleslegre a 2x1 sávós külön szintű csomópont (2. változat - II. ütem) változat esetén, az aluljáró kiépítéséből adódóan kell számítani.

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet alapján **az építési tevékenység során kitermelődő anyagok nyilvántartását** az alábbiak szerint kell vezetni:

- az építési tevékenységet végzőnek a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 5. §-a szerint naprakész nyilvántartást kell vezetnie a kitermelt anyagokkal kapcsolatban,
- kötelező az anyagmérleg és telephelyi nyilvántartás vezetése, illetve az anyagmérlegről minden naptári évre vonatkozóan összesítés készítése a Korm. rendelet 6. §-ában meghatározott követelményeknek megfelelően,
- az építési tevékenységet végzőnek az állami beruházás befejezése után, de legkésőbb három évvel az építési tevékenységből kikerülő anyag kitermelését követően el kell készítenie a záró anyagmérleget az 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 6. § (5) bekezdése szerint,
- az építési tevékenységet végzőnek az anyagmérleget és a záró anyagmérleget a készítési kötelezettség határidejét követő 60 napon belül el kell juttatnia az országos hulladékgazdálkodási hatósághoz, a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 6. § (6) bekezdésével összhangban,
- az építési-bontási anyagok átmeneti tárolására szolgáló hely üzemeltetőjének a telephelyi nyilvántartást évente, december 31-i zárással, legkésőbb március 15-ig kell eljuttatnia a területi hulladékgazdálkodási hatósághoz, a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 6. § (7) bekezdése szerint

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet rendelkezéseinek való megfelelés végett, a hulladékképződés megelőzése érdekében az állami beruházások építtetője, vagy vagyonkezelője által kiírt kivitelezésre vonatkozó pályázat nyertesének feladata, hogy a rendeletben előírtak figyelembevételével a beruházás előkészítő munkái során készítsen olyan komplex tervet, amely biztosítja a rendeletben foglalt kötelezettségek teljesülését és egyúttal gondoskodik ezen - Mérnök által jóváhagyott – dokumentációban leírtak teljesítéséről. A hivatkozott tervben többek közt szerepeljen az építési-bontási anyagok átmeneti és végleges tárolására szolgáló helyek felsorolása, kerüljenek ismertetésre az építési-bontási anyagok átminősítésére vonatkozó folyamatok, valamint történjen meg mindezek dokumentálási módja.

A tervezés jelenlegi fázisában az építési-bontási anyagok pontos mennyisége még nem ismert, a keletkezett építési-bontási anyagokra becsült adatok állnak rendelkezésre.

#### 5.9.5. táblázat: Becsült bontás mennyiségek

| Megnevezés                                  | Mennyiség              |                                 |                   | Mérték egység | Azonosító kód |
|---|------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------|---------------|
|   | Jobbra kanyarodó sávok | Osztott pályás osztályozós csp. | Külön szintű csp. |               |               |
| KÖZMŰVEZETÉKEK BONTÁSA                      |                        |                                 |                   |               |               |
| hírközlés földkábel bontás (műanyag cső)    | 2490                   | 4290                            | 3650              | m             | 17 02 03      |
| villamos földkábel bontás (műanyag cső)     | 680                    | 1770                            | 2520              | m             | 17 02 03      |
| közvilágítás földkábel bontás (műanyag cső) | 2090                   | 2230                            | 3170              | m             | 17 02 03      |
| vízvezeték bontás (műanyag cső)             | 1850                   | 2240                            | 2920              | m             | 17 02 03      |
| szennyvízvezeték bontás (műanyag cső)       | 1460                   | 2050                            | 2420              | m             | 17 02 03      |
| gázvezeték bontás (műanyag cső)             | 1640                   | 1880                            | 2180              | m             | 17 02 03      |

|  |      |      |      |                |          |
|--|------|------|------|----------------|----------|
| Távhő vezeték                          | 40   | 300  | 370  | m              | 17 02 03 |
| Csapadékvíz csatorna                   | 380  | 430  | 670  | m              | 17 02 03 |
| <b>ELŐKÉSZÍTŐ BONTÁSI MUNKÁK</b>       |      |      |      |                |          |
| fakivágás 1 m törzsátmérő felett (fa)  | 1    | 6    | 10   | db             | 17 02 01 |
| fakivágás 80 cm törzsátmérő alatt (fa) | 20   | 28   | 32   | db             | 17 02 01 |
| fakivágás 70 cm törzsátmérő alatt (fa) | 10   | 52   | 65   | db             | 17 02 01 |
| fakivágás 10 cm törzsátmérő alatt (fa) | 43   | 25   | 31   | db             | 17 02 01 |
| kerítés bontása (fa)                   | 220  | 260  | 260  | m              | 17 02 01 |
| aszfalt útpálya marása                 | 730  | 300  | 370  | m <sup>3</sup> | 17 03 02 |
| aszfalt burkolat bontása               | 450  | 2300 | 2440 | m <sup>3</sup> | 17 03 02 |
| cementes útalap bontása                | 370  | 3400 | 3020 | m <sup>3</sup> | 10 13    |
| betonszegély bontása                   | 1820 | 2400 | 2920 | m              | 17 01 01 |
| beton térkő bontása                    | 550  | 440  | 520  | m <sup>2</sup> | 17 01 01 |
| acél vezetőkorlát bontása              | 34   | 34   | 34   | m              | 17 04 05 |

#### 5.9.6. táblázat: A keletkezett hulladéknak minősülő anyagok visszaépítésre javasolt mennyisége

| Megnevezés   | Felhasználhatóság aránya (becsült érték) | Jobbra kanyarodó sávok        | Osztott pályás osztályozós csp. | Külön szintű csp.             | Azonosító kód |
|--------------|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------|
|              |  | Mennyiség (t) (becsült érték) | Mennyiség (t) (becsült érték)   | Mennyiség (t) (becsült érték) |               |
| Mart aszfalt | 10%                                      | 73 m <sup>3</sup>             | 30 m <sup>3</sup>               | 37 m <sup>3</sup>             | 17 03 02      |

#### 5.9.6. Üzemelés során keletkező hulladék

A tervezett beruházás területén – a kiépülést és használatba vételt követően – kis mennyiségben veszélyes és veszélyesnek nem minősülő hulladékok keletkezésével kell számolni. Ezek fajtája jelenleg csak részben ismert, illetve prognosztizálható, pontos, fajtánkénti mennyiségükről a tervezés jelenlegi szakaszában nincs információ.

A tervezés jelenlegi szakaszában még nem pontosan ismert a javítási, karbantartási tevékenység és ezek eszközei, anyagigénye.

Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat a kezelési tervek fogják tartalmazni. Mind a kivitelezési, mind az üzemelési időszak során be kell tartani a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket.

Az útszakasz és kerékpárút üzemelése során az alábbi tevékenységekből keletkezhet hulladék:



- az út szerelvényeinek karbantartása és javítása (korlátok, oszlopok, festése és mosása),
- utat szegélyező zöldfelület gondozása,
- kommunális hulladék elszállítása,
- az útfelület javítása (kitermelt aszfalt);
- út környezetének tisztán tartása
- esetleges havária események, balesetek.

#### Keletkező nem veszélyes hulladékok:

Az üzemelés, üzemeltetés során keletkező nem veszélyes hulladékok felsorolása azonosító kód szerint a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII.27.) Korm. rendelet szerint:

#### **5.9.7. táblázat: Fenntartás, használat során keletkező nem veszélyes hulladékok**

| <b>Nem veszélyes hulladék</b> |   |   |                               |
|-------------------------------|---|---|-------------------------------|
| <b>Megnevezése</b>            | <b>Azonosító kód</b>  | <b>Keletkezés helye</b>   | <b>javaslat kezelésre</b>     |
| 16 01 03                      | Hulladékká vált gumiabroncsok   | Illegális hulladéklerakás   | Hasznosítás                   |
| 17 04 02                      | Alumínium   | Károsodott útszerelvények karbantartása, cseréje                            | Hasznosítás                   |
| 20 01 40                      | Fémek   | Károsodott útszerelvények karbantartása, cseréje                            | Hasznosítás                   |
| 20 02 01                      | Biológiailag lebomló hulladék   | Utat szegélyező zöldfelület karbantartása                                   | Komposztálásra történő átadás |
| 20 03 01                      | Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is | Illegális hulladéklerakás, közlekedés során utasok által elhagyott hulladék | Lerakóba történő elhelyezés   |
| 20 03 03                      | Úttisztításból származó maradék hulladék                              | Úttisztítás, karbantartás   | Lerakóba történő elhelyezés   |

A nem hasznosítható veszélyesnek nem minősülő hulladékok a települési szilárd hulladékokhoz hasonlóan, illetve azzal együtt kezelendők.

Az illetékes közútkezelő gondoskodik a jelenleg meglévő és a jövőben kiépítésre kerülő közutakon keletkező kommunális hulladékok rendszeres összegyűjtéséről és elszállításáról.

Az említett összegyűjtött hulladékokat a megfelelő jogosultsággal rendelkező hulladéklerakó telepekre kell szállítani.

#### Keletkező veszélyes hulladékok:

Üzemelés, üzemeltetés során elsősorban a karbantartási tevékenységek során lehet veszélyes hulladékok keletkezésével számolni. Veszélyes hulladékok keletkezése nagy mennyiségben előre láthatóan nem várható.

A veszélyes hulladékok gyűjtését a közútkezelő, a 225/2015. (VIII.7.) Kormányrendelet előírásai szerint, a környezet szennyezését kizáró módon kell, hogy végezze.

A keletkező hulladékok mennyisége a tervezés jelen fázisában pontosan nem határozható meg.

**5.9.8. táblázat: Fenntartás, használat során keletkező veszélyes hulladékok**

| <b>Veszélyes hulladék</b> |   |  |                                    |
|---------------------------|---|--|------------------------------------|
| Azonosító kód             | Megnevezése   | Keletkezés helye                           | Javaslat kezelésre                 |
| 13 02 06*                 | Szintetikus motor-, hajtómű- és kenőolaj  | Havária, baleset.                          | Kezelőnek átadás ártalmatlanításra |
| 15 01 10*                 | Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék  | Gyomirtó szer csomagolása, festékgöngyöleg | Kezelőnek átadás ártalmatlanításra |
| 15 01 11*                 | Veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat  | Felfestések karbantartása                  | Kezelőnek átadás ártalmatlanításra |
| 15 02 02*                 | Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat | Havária, baleset.                          | Kezelőnek átadás ártalmatlanításra |

**Közművek**

Hulladék a közművek üzemszerű működése során nem keletkezik.

Hulladékgazdálkodási szempontból a közmű, távvezeték üzemelésének várható környezeti hatása semleges.

**Üzemelés során keletkező hulladékok kockázatelemzése**

A tervezett csomópont üzemelése során az 5.9.7. és 5.9.8. táblázatban szereplő hulladékok keletkezésével kell számolni.

Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat a kezelési tervek fogják tartalmazni. Az illetékes közútkezelő feladata lesz gondoskodni a fejlesztésre kerülő útszakaszon keletkező hulladékok rendszeres összegyűjtéséről és elszállításáról.

A képződő hulladékok egy része értékesíthető, azonban a nem hasznosítható, veszélyesnek nem minősülő hulladékok a települési szilárd hulladékokhoz hasonlóan, ill. azzal együtt kerülnek kezelésre. A veszélyes hulladékok elkülönített gyűjtése, majd hasznosítása vagy ártalmatlanítása a hulladék minőségétől függően fog történni. Az összegyűjtött hulladékokat a megfelelő jogosultsággal rendelkező hulladékkezelő létesítménybe szállítják.

Az eddigi üzemeltetési tapasztalatok alapján az üzemelés során képződő hulladékok megjelenéséből, gyűjtéséből, tárolásából és szállításából eredően a hatósági előírások, hatáscsökkentő intézkedések betartása esetén környezetterhelő hatás nem várható.

Azonban üzemelés során is történhet havária esemény. Az ilyen jellegű események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonsága előre nem rögzíthető. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses balesetekre kell felkészülni. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak, döntő többségük veszélyes hulladéknak minősül, melyek tárolása, és szállítása kockázatot jelenthet a talajra, valamint a felszín alatti és felszíni vizekre. A környezeti kockázatok megelőzése érdekében a kezelésük és szállításuk külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza, amellyel az Üzemeltetőnek rendelkeznie kell.

A közlekedés minden résztvevőjének ön maga, szállítmánya és mások biztonsága érdekében be kell tartani a közlekedés szabályait vészhelyzet esetében (műszaki hiba, baleset, tűz, infrastruktúrában keletkező kár).

A vészhelyzet elhárítási tervek tartalmazzák a településhez kapcsolódó infrastruktúra kezelését vészhelyzetek esetében. A rendvédelmi szervek, a Magyar Honvédség, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatal megerősítő erőinek a védekezésbe történő bevonása, az erők logisztikai biztosítása az illetékes Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság koordinálásával történik.

Az üzemelés során bekövetkező esetleges havária események bekövetkeztekor ezek figyelembevételével a környezetszennyezés elkerülhető.

Az alábbi táblázatban számba vettük az üzemelés során képződő hulladékokhoz, hulladékgazdálkodási tevékenységekhez köthető esetleges környezetterhelő hatásokat, valamint a kockázat csökkentése érdekében szükséges intézkedéseket:

#### 5.9.9. táblázat: Üzemelés során képződő hulladékokhoz köthető esetleges környezetterhelő hatások

| <b>Veszélyeztető hatás</b>   | <b>Következmény</b>  | <b>Előfordulási gyakoriság</b> | <b>Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében</b>   |
|--|--|--------------------------------|--|
| Lejárt forgalomtechnikai eszközök, útszerelvények cseréje során fémhulladék nem megfelelő gyűjtéséből adódó hulladék szétszóródás. | Szilárd veszélyes anyagok szennyezhetik a burkolt, vagy burkolatlan felületeket (talajt, közvetetten talajvizet).  | Nem valószínű.                 | A karbantartás során képződő hulladékokat elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.   |
| Felfestések karbantartása során veszélyes anyagokat tartalmazó csomagolási hulladékok szétszóródása.                               | Veszélyes anyagok szennyezhetik a burkolt, vagy burkolatlan felületeket (talajt, közvetetten talajvizet).  | Nem valószínű.                 | A karbantartás során képződő hulladékokat elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.   |
| Téli útüzemeltetés, úttisztítás során a síkosságmentesítés maradványai (pl. só, gránitzúzalék, salak).                             | Az útpadkán, vagy vízelvezetőkben maradt síkosságmentesítő anyagok talajba, felszín alatti-, és felszíni vizekbe mosódhatnak. Növényzet károsodása léphet fel. | Időszakosan előfordulhat.      | Pontosan kiszámított és ellenőrzött mennyiségben kell kijuttatni a síkosságmentesítő anyagokat.  |
| Út menti zöldhulladékok nem megfelelő gyűjtéséből adódóan azok szétszóródása.  | Szétszóródott zöldhulladékok nagyobb mennyiségben bomlásuk során szerves anyagokkal szennyezhetik a vizeket.   | Ritka.                         | Az út menti zöldhulladékot – például levágott fűvet, lombot, gyomot – ellenőrzött módon a zöldhulladék elkülönített gyűjtésének céljára rendszeresített gyűjtőedényben vagy biológiailag lebomló hulladékgyűjtő zsákban, a fás szárú hulladékot az ÁSZF-ben meghatározott módon kötegelve kell gyűjteni. |

| <b>Veszélyeztető hatás</b>  | <b>Következmény</b>  | <b>Előfordulási gyakoriság</b> | <b>Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében</b>  |
|---|--|--------------------------------|---|
| Gépjármű balesetek esetén a kárelhárítás során felitató anyagok használatából eredő veszélyes hulladékok nem megfelelő kezelése (szétszóródás, szivárgás).    | Szennyezőanyagok mosódhatnak be a talajba, és a felszín alatti-, felszíni vizekbe. | Nem valószínű.                 | Kárelhárítás során keletkező veszélyes hulladékokat megkülönböztetett figyelemmel, elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.<br><br>A veszélyes hulladék gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen gyűjthető.                                     |
| Veszélyes anyagokat szállító járművek balesete esetén kiszóródott, elszivárgott veszélyes anyagok eltávolításából származó hulladékok nem megfelelő kezelése. | Talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.                   | Nem valószínű.                 | A veszélyes hulladékok kezelésére és szállítására vonatkozó jogszabályok szigorú betartása és ellenőrzése.<br><br>A veszélyes hulladék gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen gyűjthető. A veszélyes hulladékot más anyaggal/hulladékkal együtt gyűjteni, összekeverni szigorúan tilos. |

Összességében a fentiek alapján megállapítható, hogy hulladékgazdálkodási szempontból a korszerű hulladékgazdálkodási gyakorlatok alkalmazása, a jogszabályi előírások betartása esetén a tervezett beruházás kockázata az üzemelés, üzemeltetés időszakában minimálisnak tekinthető.

**Az üzemelés hatásai tekintetében a változatok között hulladékgazdálkodási szempontból nincs számottevő különbség, mindegyik változat egyformán megvalósítható.**

### 5.9.7. A létesítmény felhagyása

A csomópont felhagyása nem várható.

A csomópont építésekor építési, míg felhagyásakor bontási munkákkal kell számolni. A bontások során keletkező törmelékek, bontási anyagok megfelelő kezelése az érvényes környezetvédelmi jogszabályok szerint a bontást végző vállalkozó szerződés szerinti feladata lesz.

A bontási hulladék azon része, amely jellegénél fogva nem tekinthető a környezetre veszélyesnek, hasznosításra, illetve inert hulladéklerakóba kerül, míg azon része, amely veszélyes a környezetre, az érvényes környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kerül ártalmatlanításra.

### 5.9.8. Rendkívüli események

A balesetekből, havária jellegű eseményekből származó hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai előre nem becsülhetők.

Üzemelés során a veszélyes árut szállító járművek közötti balesete következtében veszélyes áru kerülhet az útburkolatra. A veszélyes áruk szállítását nemzetközi egyezmények szabályozzák, amelyek rögzítik az ilyen esetekben szükséges lépéseket is (Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról (ADR)).

Belföldi szállításokra történő alkalmazást a 61/2013. (X. 17.) NFM rendelet (ADR) szabályozza.

A közlekedés minden résztvevőjének ön maga, szállítmánya és mások biztonsága érdekében be kell tartani a közlekedés szabályait, vészhelyzet esetében (műszaki hiba, baleset, tűz, infrastruktúrában keletkező kár).

A vészhelyzet-elhárítási tervek tartalmazzák a településhez kapcsolódó infrastruktúra kezelését vészhelyzetek esetében. A rendvédelmi szervek, a Magyar Honvédség, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatal megerősítő erőinek a védekezésbe történő bevonása, az erők logisztikai biztosítása az illetékes Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság koordinálásával történik.

Balesetek, haváriák esetén hulladékok, elfolyások keletkezhetnek, valamint ezekből gázok, illetve gőzök juthatnak a levegőbe. Az így keletkező anyagok minőségétől függően azokat kezelni kell. Emiatt a keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. Havária esetében elsősorban a vízelvezető árok és a talaj, ill. ezeken keresztül a felszíni vizek és a talajvíz szennyeződhet, és ez közvetve okozhatja a felszín alatti víz szennyeződését.

### 5.9.9. Javasolt védelmi intézkedések

A kivitelezés során a kitermelt anyagmennyiség besorolásáról és kezeléséről, elhelyezéséről, illetve a keletkező hulladékok részletes kezelési szabályairól a Kiviteli Terv keretén belül kell gondoskodni.

Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat a kezelési tervekben javasolt rögzíteni.

Az építési-bontási munkálatok során kell törekedni a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, a keletkező építési-bontási anyagok kivitelezésen belüli felhasználására, hasznosítására.

Úgy az építés, mint az üzemelési időszak során be kell tartani a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket.

A letermelt talaj felhasználása a majd készülő Talajvédelmi Terv rendelkezéseinek megfelelően kell, hogy történjen.

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 szállítani azokat.

A keletkező hulladékot kizárólag engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek lehet átadni, a közelség elvét és a gazdaságosság elvét betartva, minden esetben a hulladékhasznosítással történő kezelési módját előnyben részesítve.

A hulladékok elszállítása kijelölt anyagszállítási útvonalakon kell, hogy történjen.

A kivitelezési munkálatok során keletkező **veszélyes hulladékot** gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék biztonságos gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen a hulladék fizikai, kémiai jellegének megfelelően, a környezet veszélyeztetését,



szennyezését, károsítását, valamint az emberi egészség veszélyeztetését, károsítását kizáró módon, elkülönítetten kell gyűjteni.

Az építés és üzemelés során keletkező veszélyes hulladékok a jogszabály előírásai szerint egymástól elkülönítve, környezetszennyezést kizáró módon szükséges összegyűjteni, azokról nyilvántartást vezetni, bejelentést tenni és további kezeléséről, illetve veszélyes hulladéklerakóban való elhelyezéséről gondoskodni kell. Veszélyes hulladék szállítását, kezelését csak arra jogosult, engedéllyel rendelkező cég végezheti.

Az építés során keletkező **inert hulladékokat** (veszélyes anyagot nem tartalmazó építési törmelék) a legközelebbi - engedéllyel rendelkező - települési inerthulladék-lerakóban szükséges elhelyezni.

Az építés és üzemelés során keletkező különböző típusú **kommunális hulladékokat** szabványos gyűjtőedényben vagy hulladékgyűjtő zsákban kell gyűjteni, összegyűjtésükről és elhelyezésükről építés alatt a Kivitelezőnek, üzemelésnél pedig az illetékes közútkezelőnek kell gondoskodnia. A Ht. 3.§-a és 31. §-a alapján lerakással történő ártalmatlanítás céljából a termelő hulladékát – a közelség elvére figyelemmel – az adott hulladéktípus ártalmatlanítására engedéllyel rendelkező bármely hulladékgazdálkodónak átadhatja.

#### A hulladékképződés megelőzését szolgáló intézkedések:

A hulladékképződés megelőzése nemcsak környezetvédelmi szempontból fontos, hanem gazdasági és jogi szempontból is, hiszen csökkenti a kezelési költségeket, illetve elősegíti a fenntartható építkezést.

Az alábbi intézkedések segítenek a hulladékképződés megelőzésében az útépítés során:

- Anyagfelhasználás optimalizálása: Pontos mennyiségszámítás és tervezés az anyagfelesleg elkerülése érdekében.
- Újrahasznosított anyagok előnyben részesítése: Újrahasznosított beton, aszfalt vagy ipari melléktermékek (pl. salak) alkalmazása.
- Aszfalt újrahasználata: Marási anyag újrafelhasználása meleg vagy hideg újrahasznosítási technológiával.
- Helyi anyagforrások használata: Csökkenti a szállítási igényt, ezáltal a csomagolási hulladékot is.
- Csomagolóanyagok minimalizálása: Többször használható csomagolás alkalmazása, illetve visszaváltható csomagolási rendszerek használata.
- Szelektív bontás és földmunka: A visszanyerhető anyagok (pl. burkolat, beton, föld) elkülönítése már a bontás során.
- Szelektív gyűjtés a munkaterületen: A hulladékfajták elkülönített gyűjtése lehetővé teszi az újrahasznosítást.
- Pontosság és takarékoság a kivitelezésben: Felesleges vágások, anyagmaradványok csökkentése precíz munkaszervezéssel.
- Megfelelő hulladéktárolás: Védett, kijelölt tárolók (gyűjtőedény, konténer, gyűjtésre alkalmas terület vagy helyiség) használata a hulladék elszóródásának megelőzése érdekében.
- Folyamatos ellenőrzés és oktatás: A munkavállalók képzése a hulladékmegelőzésre és megfelelő kezelési módokra.
- Élettartam-hosszabbító megoldások: Tartósabb anyagok alkalmazása, hogy hosszabb ideig ne legyen szükség felújításra (kevesebb jövőbeli hulladék).

## 6. VÍZ KERETIRÁNYELV VIZSGÁLAT

### Víz Keretirányelv (VKI) célkitűzése

Az Európai Unió új vízpolitikájának, a „Víz Keretirányelvnek” (2000/60/EK irányelve - VKI) kidolgozása 2000. december 22-én lépett hatályba az EU tagországaiban. Célja, hogy 2015-re a felszíni és felszín alatti víztestek „jó állapotba” kerüljenek. A keretirányelv szerint a „jó állapot” nemcsak a víz tisztaságát jelenti, hanem a vízhez kötődő élőhelyek minél zavartalanabb állapotát, illetve a megfelelő vízmennyiséget is.

A VKI általános, fő célkitűzései a következők:

- A vizekkel kapcsolatban lévő élőhelyek védelme, állapotuk javítása,
- A fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével,
- A vízminőség javítása a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésével,
- A felszín alatti vizek szennyezésének fokozatos csökkentése, és további szennyezésük megakadályozása.

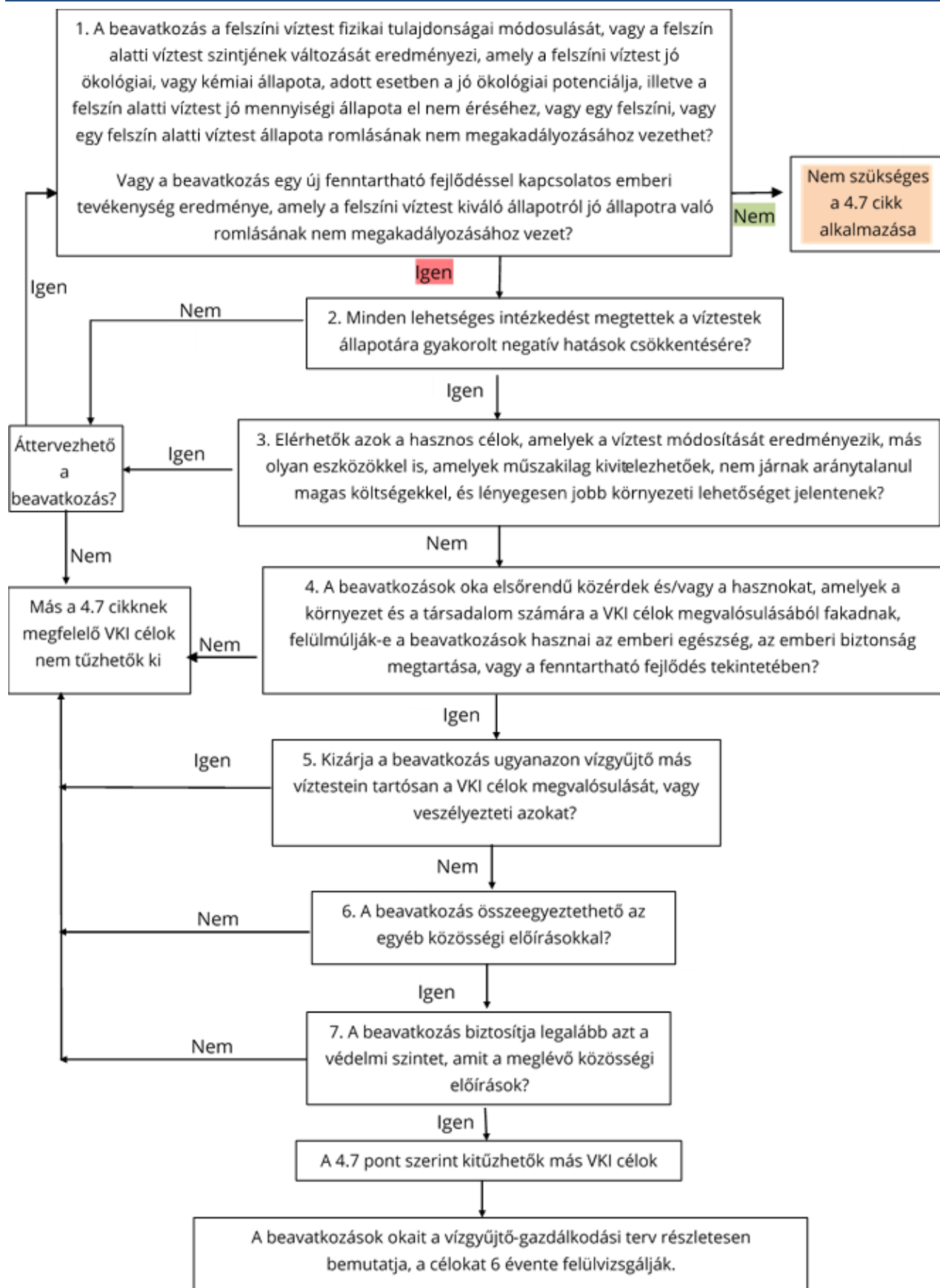
Egyes beruházások (vízi létesítmények) akkor valósíthatók meg, ha betartják az új infrastrukturális fejlesztésekre (fizikai módosításokra) vonatkozó előírásokat (EU Víz Keretirányelve 4.7 cikk), ha nem veszélyeztetik más víztestekben a jó állapot elérését, ha nem veszélyeztetik más EU jogszabályok előírásainak a teljesítését (értik itt a Natura 2000 területek védelmét, ill. a hatásbecslést is).

Ennek eldöntésére szolgál az ún. VKI 4.7 teszt, aminek a célja, hogy el lehessen dönteni, hogy a tervezett beavatkozásoknak jelentős hatása lehet a víztest állapotára, vagy sem (ez leginkább vízi létesítményekre, nem infrastrukturális műtárgy beruházásokra vonatkozik).

A környezeti hatásvizsgálati eljárások során a VKI előírásainak a betartását szinte mindig ellenőrizni kell, legalább olyan szintig, hogy szükség van-e VKI 4.7 teszt (illetve VKI tesztek) elvégzésére.

Ha a tervezett beavatkozásoknak nem lesz jelentős hatása a víztestek állapotára, akkor a VKI 4.7 tesztben előírt részletes vizsgálatokat nem kell elvégezni.

A Víz Keretirányelv folyamat ábráját a következő ábra szemlélteti:



6.1. ábra: Víz Keretirányelv folyamat ábrája

Az Európai Unió Víz Keretirányelv (VKI) célkitűzéseinek megvalósítása érdekében stratégiai tervet, illetve intézkedési programot, vízgyűjtő-gazdálkodási tervet (továbbiakban: VGT) kell készíteni. A terveket hatévente vizsgálják felül a tagállamok. A jelenlegi – 2022-2027 évekre vonatkozó – már a második felülvizsgálat, elkészítésének határideje 2021. december 22. volt. Az elkészült terv Magyarország harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT-3).

A VGT-nek tartalmaznia kell a vízgyűjtők jellemzőit és a környezeti célkitűzéseket, valamint a vizek jó állapotának eléréséhez szükséges intézkedéseket. A felülvizsgálat, és a korszerűsítés alapját minden esetben az elmúlt időszakra vonatkozó terv határozza meg, amely jelenleg a 2016-2021 időszakra vonatkozó intézkedési programterv, a VGT-2, illetve az azóta eltelt időszak intézkedéseinek hatására megváltozott vízállapotok.

A tervezés során felülvizsgálják a víztesteket, a víztesthez tartozó vízgyűjtőket, továbbá számba veszik a víztestek emberi tevékenységből adódó terheléseinek mértékét, elemzik azok hatásait.

Az állapotértékelést követően 2021-ig felülvizsgálták az előző, azaz a VGT-2-ben megadott célkitűzéseket és meghatározták a még teljesítendő, vagy újabb környezeti célkitűzéseket.

A VGT3 célkitűzése, hogy összeegyeztesse a VKI környezeti célkitűzéseinek elérését és fenntartását biztosító intézkedéseket a mezőgazdaság, vidék- és területfejlesztés, energiatermelés, hajózás, turizmus, klímaalkalmazkodás és a fenntartható vízgazdálkodás igényeivel, és a vizek jó állapotának elérése érdekében, a szociális és gazdasági célkitűzések figyelembevételével meghatározza a legköltséghatékonyabb intézkedési programot.

A VGT-3 fontos céljai között van a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás, valamint a természeti katasztrófák megelőzésének a megalapozása. Ennek érdekében nagy hangsúlyt fektetnek a vízjárás szélsőségei és az éghajlatváltozás kezelésének lehetőségeire a VGT-3 intézkedési programjában.

Jelen EVD a 7. Klímakockázat elemzés c. fejezetben foglalkozik részletesen az éghajlatváltozással összefüggő hatások tárgyi beruházással kapcsolatos hatásainak feltárásával, illetve adaptációs intézkedések és javaslatok is megfogalmazásra kerülnek.

A VGT-3 célkitűzései figyelembe lettek véve a projekt kivitelezésének és üzemelésének felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak vizsgálatánál.

A csomópont kivitelezése, illetve üzemelése a felszíni víztest fizikai tulajdonságainak módosulását, vagy a felszín alatti víztest szintjének változását nem eredményezi, a vizek kémiai és ökológiai állapotát várhatóan nem befolyásolja negatívan, ezért a VKI 4.7 teszt elvégzésére nincs szükség.

A fenti állítás alátámasztására az 5.1., 5.2. és 5.4. fejezetek megállapításainak figyelembevételével röviden ismertetjük a tervezett projekt hatásait:

## **I. Hidrológia**

A másodszor felülvizsgált Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv alapján a tervezési terület a 2-17. Hortobágy-Berettyó alegység alegység részét képezi.

### **2-17 Hortobágy-Berettyó**

A 2-17 Hortobágy-Berettyó elnevezésű tervezési alegység területe 4777,62 km<sup>2</sup>. A tervezési alegység fő vízfolyásai a Hortobágy, a Hortobágy-Berettyó, a Keleti- és Nyugati-főcsatorna. A tervezési alegység elsősorban a Hortobágy és a Hortobágy-Berettyó vízgyűjtőjeként értelmezhető. Határokkal osztott felszíni víztest a vízgyűjtőhöz nem tartozik. Az alegység területén jelentős az öntözőcsatornák, belvízcsatornák és kettősműködésű csatornák száma. Mind vízmennyiségi, mind vízminőségi adottságok tekintetében a területen a belvízi illetve vízgazdálkodási célú vízkormányzások meghatározóak. Az alegység a Hajdú-Bihar megye Nyugati felét foglalja el.

Határa Nyugatról Északra a Tisza. Ez a szakasz a Kiskörei vízlépcső fölött kezdődik és a Lónyai-főcsatorna betorkollásáig tart. Az alegység Keleti határa részben a megyehatár, illetve a Kondoros és Kösely vízgyűjtőjének határa adja. Délen Békés-megyének a Csurgó-Alsóréhegyi-csatorna, illetve a Sárréti-főcsatorna vízgyűjtője határolja.

Az alegység legnagyobb részét a Hortobágy, Nagykunság, Bihari északi rész L- alakú felszínalatti víztest alkotja. A Hortobágy területe hidrodinamikai szempontból megcsapolási területnek tekinthető. Itt a piezometrikus nyomásszintek a mélység felé haladva növekednek, a függőleges hidraulikus gradiens pozitív előjelű, ezért a talaj- és sekély rétegvízadókból a mélyebb helyzetű vízadókba történő vízátzivárgás - a rendszer természetes állapotában - nem lehetséges.

A jó vízgazdálkodású löszterületek felszíni vízhalózata nagyon ritka. A lapos Hortobágy tájegységet természetes viszonyok között mocsaras területek tarkították, amelyek helyén a lecsapolások után sokfelé nagy kiterjedésű halastavakat létesítettek, illetve egyes területeken mesterségesen visszaállították a mocsaras jelleget. Így ezen a területen ritkább vízfolyás rendszert és jelentős állóvizeket találunk. A Sárréti területeket sűrűn hálózák be részben mesterségesen létesített belvízlevezető csatornák.

A térség vízrajzát, vízjárását jelentősen megváltoztatta a Tisza-Ökös Öntözőrendszer kiépítése (Keleti- és Nyugati-főcsatornák és mellékágai). Az alegység vízfolyás víztestei síkvidéken folyó vizek, alsószakasz jellegűek. Azaz a vízsebességük viszonylag alacsony, területünkön jelentősen csökken sebességük. A térségben nincs jelentős folyó, ezért jeges ár veszélye nem áll fenn. A terület a kötött talajszerkezet és a kis esésű vízfolyások együttes hatása következtében az ÉK-i löszvidék kivételével rendkívül belvíz-veszélyeztetett.

A Hortobágy-Berettyó alegység területén 2 tavat, 2 tározót, 4 mentett oldali holtágat, és 1 hullámtéri holtágat jelöltek ki víztestnek.

A Hortobágy-Berettyó alegységen 7 felszín alatti víztest van, amelynek lényeges víztől függő ökoszisztéma kapcsolata van („FAVÖKO”).

Az alegységen összesen 1 felszíni, 50 üzemelő -, 1 tartalék, – és 3 távlati felszín alatti ivóvízbázis szerepel. Az üzemelő vízbázisok összes védendő vízkészlete 125 832 m<sup>3</sup>/nap. A távlati vízbázisok parti szűrésűek, a Polgár Ny. távlati vízbázis parti szűrésű és rétegvíz vízbázis is egyben. A távlati vízbázisok összes védendő vízkészlete 140 000 m<sup>3</sup>/nap. A védőterületi határozatok kiadásában elmaradás van. A nyilvántartás szerint 25 db közcélú vízbázis rendelkezik védőterületi határozattal. A határozattal nem rendelkező vízbázisok között nagyon jelentősek is vannak.

## **II. Felszíni vizek védelme**

A vizsgált változatok felszíni vizet, felszíni vízfolyást, csatornát nem kereszteznek, nem érintenek, 1 km-es körzetükben nem található felszíni víz. Legközelebb a Tocó-csatorna található, kb. 1,3 km távolságban, az átépítendő csomóponttól Ny-ra.

Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján az átépítendő csomópont területe nem érinti nagvízi meder övezetét.

Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján az átépítendő csomópont területe rendszeresen belvízjárta terület övezetét nem érinti.

A vizsgált csomópont a 30 éves (3,3%), a 100 éves (1%) és az 1000 éves (0,1%) valószínűségű potenciális árvízi elöntési térképek alapján árvízzel nem veszélyeztetett területen található.

### **A Vízkeret irányelvnek való megfelelés a csomópont átépítése kapcsán:**

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az üzemelési időszakban elsősorban a csomópont vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg.

Jelen beruházás esetén felszíni befogadóba történő közvetlen csapadékvíz bevezetés nem tervezett. A csapadékvíz elvezetést a meglévő zárt rendszer új geometriához illeszkedő átépítésével

tervezik megoldani. A tervezési területen új elválasztott rendszerű csapadékvíz elvezetőt szükséges építeni, mely a jelenlegi nagytármérőjű egyesített rendszerű csatornába köt be.

A közsatornába bocsátható szennyvizek szennyezőanyag tartalmának küszöbértékeit a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004.(XII.25.) KvVM rendelet 4. számú melléklete határozza meg. Egyéb befogadóba való közvetett bevezetés esetén 50 mg/l a szerves oldószer extrakt megengedett mennyisége.

A számított értékek szerint a becsült olajszennyezés nem lépi túl a megengedett határértéket, tehát a becslések szerint a végső befogadóba jutó olajszennyeződések a határérték alatt vannak.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásokba, a járműalkatrész kopásból származó fém, gumi és csöpögésből származó üzemanyagok, egyéb olajok és hűtőfolyadékok, valamint az útburkolat porlódásából keletkező por és az útburkolatra kiszórt síkosság-mentesítő anyag által.

Az üzemeltetési fázisban a felszín alatti vizek terhelése elhanyagolható normál üzem mellett, ebből kifolyólag a közvetetten érintett felszíni vizek tekintetében sem várható számottevő terhelés.

A felszíni vízfolyások szennyezése az üzemelés során csupán egy esetleges havária eseményhez kapcsolódóan lehetséges. A haváriák bekövetkezésének valószínűsége és az, hogy pont vízfolyások környezetében történik, azonban kicsi. Közvetlen szennyezés valószínűsége azért sem valószínű jelen beruházás esetén, mivel a tervezett csomópont nem érint felszíni vizet, vagy vízfolyást.

Az út üzemelése során nem várható olyan szennyező hatás, mely a beszivárgó vizekkel a felszín alatti ezeken keresztül pedig a felszíni vizek mennyiségi, illetve minőségi változását okozná.

A tervezett építés a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatát nem változtatja meg.

**Mindezek alapján a tervezett beruházás a keletkezett vízfolyások meglévő állapotát nem rontja le, nem veszélyezteti.**

### **III. Földfelszín, felszín alatti vizek védelme**

Az Országos Vízügyi-gazdálkodási Terv alapján bemutatásra kerülnek a tervezési területen található víztestek, amelyek közül a tervezett beruházás a felszín közeli sekély porózus víztestekre lehet hatással.

A vizsgált területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatók:

- sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- pt.2.4 Északkelet-Alföld

A víztestek mennyiségi és kémiai állapotát az alábbi táblázat mutatja be:



### 6.1. táblázat: Felszín alatti víztestek minősítése

| Víztest neve                                 | Alegység                             | Víztest kódja | Mennyiségi állapota                          | Kémiai állapota | Mennyiségi állapotát javító intézkedések    | Kémiai állapotát javító intézkedések              |
|--|--------------------------------------|---------------|--|-----------------|---|---|
| <b>sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság</b> | 2-15, 2-17                           | AIQ620        | gyenge, oka:<br>-sz.földi és vizes<br>FAVÖKO | jó              | 7a.2;7.1;8.1;8.2;<br>8.4;23.2;31.1;<br>33.2 | 2;3;21.7;21.8;<br>21.10;21.9;21.1;<br>21.5;<br>36 |
| <b>p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság</b>  | 2-15, 2-17                           | AIQ619        | jó   | jó              | 7a.2;8.1;8.2;8.4                            | 36  |
| <b>pt.2.4 Északkelet-Alföld</b>              | 2-1, 2-2,<br>2-3, 2-4,<br>2-15, 2-17 | AIQ568        | jó   | jó              | 7a.2;7a.5;8.1;<br>8.2                       | 31.2;36   |

### A víztestek fizikai-kémiai állapotát javító intézkedések ismertetése

- 2.** - Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése
- 3.** - Mezőgazdasági eredetű peszticid szennyezés csökkentése
- 7.1-** A belvízelvezető rendszer módosítása
- 7a.2** - Felszín alóli vízkivételek nyilvántartása, felülvizsgálata, módosítása, engedélyezése
- 8.1** - Vízta karékos megoldások alkalmazása növénytermesztésben (növénykultúra, öntözési technológia, energiahatékonyság)
- 8.2** - Technológiai és hálózati veszteségek csökkentése
- 8.4** - Vízta karékos megoldások az ipari vízellátásban
- 21.1** - Kommunális hulladéklerakók megfelelő kialakítása, működtetése és ellenőrzése
- 21.5** - Illegális hulladéklerakók felszámolása, a hulladéklerakás ellenőrzése, bírságolása
- 21.7** - A Szennyvíz Program megvalósítása (csatornázás, egyedi szennyvízkezelés)
- 21.8** - Azonos céllal, mint 21.7, de a Szennyvíz Programban jelenleg nem szereplő agglomerációkra.
- 21.9** - További csatornarákötések elősegítése és megvalósítása
- 21.10** - Csatornahálózatok rekonstrukciója
- 23.2** - Csapadékgazdálkodás, táblaszintű vízvi sszatartás a táblákon belül a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
- 31.1** - Talajvízdúsítás szabályozása
- 33.2** - A védett természeti területek állapotát javító speciális hidromorfológiai intézkedések, beleértve a vízkivételek speciális szabályozása, vízkormányzás és vízpótlás megoldása a természetvédelmi igények kielégítésére
- 36** - Szakszerűtlenül kiképzett kutak ellenőrzése, rekonstrukciója, felszámolása

A fenti táblázat alapján megállapítható, hogy a felszín alatti víztestek kémiai állapota jó, a mennyiségi állapot csak az sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság esetén gyenge.

A felsorolt intézkedések alapján látható, hogy a tervezett beruházással közvetlenül megvalósítható célkitűzést, intézkedést a 7.1 melléklet nem tartalmaz a fent felsorolt víztestekkel kapcsolatban.

### **A Vízkeret irányelvnek való megfelelés a tervezett beruházás megvalósítása kapcsán:**

A tervezett útszakasz üzemelése során a talajra és felszín alatti vizekre kifejtett esetleges szennyező hatásainak bemutatására az 5.1.3., 5.1.4., 5.1.5. fejezetben került sor, ahol megállapításra került, hogy a hatások mértéke elhanyagolható.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízugyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált terület érinti a Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú melléklete alapján hidrogeológiai B védőövezet esetén nincs korlátozva egyéb út létesítése, tehát a tervezett csomópont kialakítása sem korlátozott.

Jelen beruházás esetén felszíni befogadóba történő közvetlen csapadékvíz bevezetés nem tervezett, hanem a tervezett csomópont vízlevezetését zárt csapadékvízlevezető rendszer kialakításával biztosítják.

Az elvezetett csapadékvíz, üzemszerű működés közben, az út burkolt felszínéről összefolyó csapadékvizet jelenti. Az összegyűlő csapadékvíz kockázatos anyag tartalmának meghatározásakor figyelembe kell venni a csapadékvíz közúton jellemző háttérkoncentrációját, illetve a közlekedésből eredő szennyezést.

Az útfelületre folyó üzemanyag és olajszármazékok mennyisége a gépjárműpark korszerűsödésével jelentősen lecsökkent. Az elcsepegő mennyiség nagy része elpárolog, illetve beépül az aszfalt szerkezetébe. Nagyobb mennyiségben csak baleset esetén, alkalomszerűen kerülhet az útra, ilyenkor azonnali beavatkozásra van szükség. A szennyeződést lokalizálni és még a földtani közegbe, talajvízbe való bekerülése előtt semlegesíteni kell.

Az üzemeltetés során a téli síkosság-mentesítés szintén szennyezheti beszivárgás útján a talajt, illetve a felszín alatti vizeket. Ennek kockázatát jelentős mértékben csökkenti, hogy a károsító hatás viszonylag rövid ideig, jellemzően az út tengelyétől számított 10-15 m-es sávon belül jelentkezik, az út szélétől távolodva csökkenő koncentrációban.

Az üzemelés során a szennyezés nagysága elsősorban a haváriák, tehergépkocsik balesetével kapcsolatban lehet számottevő.

A tervezett beruházás megvalósítása a kialakult vízáramlási viszonyokat, a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatát nem változtatja meg.

A védelmi intézkedések betartása mellett (pl.: korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása) a közút fejlesztés megvalósítása nem jelent kedvezőtlen hatást a felszín alatti vizekre nézve.

**A tervezett vízlevezetés, valamint a fentiek alapján nem valószínű a földtani közeg és a felszín alatti víz minőségének romlása a csomópont átépítése, valamint üzemelése alatt.**

### **IV. Élővilág-védelem**

A tervezett beruházás hatásterülete közvetett módon sem érinti Natura 2000 hálózat területét. A tervezési terület országos jelentőségű védett vagy védelemre tervezett természeti területet és a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 23. § (2) bekezdés alapján ex lege védett természeti területet, illetve természeti értéket közvetlenül nem érint. Helyi jelentőségű védett

természeti területet a tervezett beruházás nem érint. Az Országos Ökológiai Hálózat elemei esetében közvetlen érintettség nem merül fel.

A hatásterület alapvetően települési belterület, így természetvédelmi szempontból értékes élőhelyek nem fordulnak elő rajta. A hatásterületen ökológiai értéket a fasorok idősebb faegyedei hordoznak.

A tervezett létesítmény megvalósítása során vízhez kötődő, illetve egyéb vizes élőhely érintettséggel nem kell számolni, így az ilyen típusú élőhelyek kedvezőtlen állapotváltozása sem várható.

Az 5.4. fejezet részletesen tartalmazza az élővilágvédelmi felmérés megállapításait.

**Az előző fejezetrészekben foglaltak alapján összefoglalva megállapítható, hogy a Debrecen – Füredi út és Böszörményi út csomópont átépítése, majd üzemelése a felszíni víztest fizikai tulajdonságainak módosulását, illetve a felszín alatti víztest szintjének változását egyik vizsgált változat esetében sem eredményezi, a vizek kémiai és ökológiai állapotát várhatóan nem befolyásolja negatívan, így a VKI irányelveivel nem ellenkezik. A VKI 4.7 teszt folyamat ábra első kérdéscsoportjára adható válasz tehát minden esetben nemleges, így nem szükséges a 4.7 cikk alkalmazása.**

## 7. KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS

### 7.1. JOGSZABÁLYI HÁTTÉR, FELHASZNÁLT DOKUMENTUMOK, IRÁNYELVEK

A Klímakockázati elemzés fejezet készítéséhez az „Útmutató Projektek Klímakockázatának Értékeléséhez és Csökkentéséhez” című útmutatót (továbbiakban: Útmutató) vettük alapul, amely a Klímapolitikai Kft. által készített tanulmány alapján a Miniszterelnökség megbízásából készült. Ehhez az útmutatóhoz részletes módszertani leírás is készült „Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” címmel. Emellett felhasználtuk az Európai Bizottság által kiadott „Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutatót is, amely a magyar nyelvű útmutatók alapjául szolgál.

A fejezetben bemutatásra kerülnek az éghajlatváltozás projektre gyakorolt hatásai, a kockázatok, illetve a kockázatok csökkentésére javasolt intézkedések.

A Magyarországra jellemző éghajlati kitettséget az alábbi források felhasználásával vizsgáltuk:

- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR),
- Vízügyi Geoinformatikai Portál atlaszai,
- HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (a továbbiakban: Hungaromet, korábban: Országos Meteorológiai Szolgálat) KlimAdat projekt térképei (HungaroMet),
- Bihari Z., Babolcsai Gy., Bartholy J., Ferenczi Z., Gerhátné Kerényi J., Haszpra L., Homokiné Ujváry K., Kovács T., Lakatos M., Németh Á., Pongrácz R., Putsay M., Szabó P., Szépszó G. 2018. Éghajlat. In: Kocsis K. (főszerk.): Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet. Budapest, MTA CSFK Földrajztudományi Intézet. pp. 58-69.,
- NÉS2, 2018: A második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia.

A KlimAdat adatbázisban a regionális éghajlat jövőbeli alakulásának leírása két regionális klímamoddellen alapul, a nemzetközi együttműködésben fejlesztett ALADIN modell klímaváltozatán, az ALADIN-Climate modellen és a REMO modellen. Mindkét modellel 1-1 kísérlet készült egy közepes és egy magas antropogén kibocsátást feltételező forgatókönyvvel ([https://gis01.met.hu/klimadat/Alkalmazas\\_segedlet.pdf](https://gis01.met.hu/klimadat/Alkalmazas_segedlet.pdf)).

A legfontosabb irányelvek és kormányrendeletek, amelyeket a fejezet elkészítéséhez figyelembe vettünk a következők:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról;
- Az Európai Parlament és a Tanács 2014/52/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló 2011/92/EU irányelv módosításáról;
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról;
- Az Európai Bizottság által kiadott Technikai iránymutatás az infrastruktúra éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatáról a 2021–2027 közötti időszakban (2021/C 373/01) és „Útmutató az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez 2021–2027” című útmutató.

Az Útmutató 1–4. moduljai (Érzékenység, Kitértség, Sérülékenység, Kockázatok), a modulok által biztosított elemzési keret, módszertan hasznos segítség, ezen egymásra épülő modulokat követve mutatjuk be, miként és mely kockázatokat azonosítottuk az éghajlatváltozás-biztonság fent bemutatott szempontjaiból relevánsnak.

## 7.2. KLÍMAALKALMAZKODÁSI VIZSGÁLAT

Az éghajlatváltozás utal az éghajlatban történő bármilyen változásra, legyen az akár természetes változékonyság, akár emberi tevékenység eredménye. Az éghajlatváltozás hatásai már jelenleg is érzékelhetők, és a hatások a jövőben várhatóan egyre érezhetőbbé válnak.

A hőmérsékleti és csapadékvizonyok változásainak és e változások kölcsönhatásainak köszönhetően az éghajlat változékonysága várhatóan nő, melynek következtében gyakoribb és súlyosabb időjárási jelenségek fordulhatnak elő: erős viharok sok csapadékkal és nagy sebességű széllel, folyami és villámárvizek, illetve belvizek, korai és kései fagyok, jégeső, erősebb UV-B sugárzás stb.

A klímamodellek a XXI. század közepéig, illetve végéig vizsgálják az éghajlatváltozás várható hatásait. Jelen tanulmányban az évszázad közepéig szóló klímamodellek megállapításait vettük figyelembe, így az éghajlatváltozással szembeni biztonság, illetve rugalmasság vizsgálata is ehhez igazodva a 2021–2050-es intervallumot fedi le.

### 7.2.1. Klímaváltozással szembeni érzékenység

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy mennyire fogékony az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásaira.

A klímaváltozással szembeni érzékenység vizsgálata (sensitivity analysis - SA) során a projekt érzékenysége kerül meghatározásra az elsődleges éghajlatvédelmi tényezőkre és a másodlagos hatásokra/éghajlatvédelmi kockázatokra vonatkozóan. A vizsgált tényezőket az érzékenységi mátrix táblázat tartalmazza. Az alkalmazott színkódokkal bemutatatható, hogy az adott beruházás és az általa nyújtott szolgáltatások mennyire érzékenyek. Azon klimatikus hatások, amelyekkel szemben jelentős mértékben érzékeny a beruházás pirossal, az alacsony mértékben érzékenyeket zölddel, a közepes mértékben érzékenyeket pedig sárgával jelöljük.

### 7.2.1. táblázat: A tervezett beruházás érzékenysége a klímaváltozás várható hatásaira

| <b>Éghajlati paraméter változása</b>                                    | <b>Fizikai infrastruktúra</b> | <b>Használók</b> | <b>Közlekedési kapcsolatok</b> |
|---|-------------------------------|------------------|--------------------------------|
| 1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése                | Közepes                       | Alacsony         | Közepes                        |
| 2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)                  | Alacsony                      | Alacsony         | Alacsony                       |
| 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30$ °C)           | Magas                         | Közepes          | Közepes                        |
| 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C) | Magas                         | Közepes          | Közepes                        |
| 5. Csapadék intenzitásának növekedése                                   | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés                    | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 7. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése    | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 8. Árvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése       | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 9. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése                     | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 11. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása                                  | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 12. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése                                 | Közepes                       | Közepes          | Közepes                        |
| 13. Aszályos időszakok hosszának növekedése                             | Közepes                       | Alacsony         | Alacsony                       |

A fenti táblázatban, az alkalmazott színekkel segítségével kerül bemutatásra annak vizsgálata és osztályozása, hogy mennyire érzékenyek az utak (fizikai infrastruktúra) és a közlekedési szolgáltatás a különböző éghajlati tényezőkre és a tényezők – éghajlatváltozásból eredő – változásaira.

Ezen szempontok alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás érzékenysége elsősorban a következő időjárási hatásokkal szemben magas:

- 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum  $\geq 30$  °C),
- 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet  $\geq 25$  °C).

### 7.2.2. Klímaváltozással szembeni kitettség

A kitettség azt jelenti, hogy a különböző természeti, társadalmi, gazdasági és infrastrukturális értékek, erőforrások, illetve az emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen. Így ezek az értékek ki vannak téve az időjárás szélsőségeinek vagy egyéb, éghajlatváltozással

kapcsolatos hatásoknak. A kitérttség vizsgálatakor annak felmérése történik, hogy az érzékenynek minősített létesítmények, azok környezete és a felhasználók milyen mértékben vannak, illetve lesznek kitéve az éghajlati tényezőknek.

### **Magyarországot érintő hatások**

Az ENSEMBLES projekt keretében futtatott modellszimulációk eredményei szerint Magyarország éghajlata a XXI. század során összességében melegebbé és szárazabbá válik. A meleg szélsőségek gyakorisága erőteljesen növekszik, a hideg szélsőségek előfordulása kisebb mértékben csökken. Éves viszonylatban a nyári és a tavaszi csapadék csökkenése, valamint az őszi csapadék növekedése valószínű. Kevesebb csapadékos nap várható, nő a tartós szárazsággal járó időszakok hossza. A csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok formájában fog lehullani, ami esetenként árvizet, villámárvizet okozhat.

Globális viszonylatban a Kárpát-medence földrajzi adottságai miatt különösen gyakoriak az ár- és belvizek, valamint az aszály okozta problémák, így tehát a terület fokozottan sérülékeny régióként minősül. A modellszimulációk elemzése alapján e szélsőségek várhatóan Magyarország középső, keleti és északkeleti területeit érintik kedvezőtlenül, így a klímaváltozás negatív következményei jelentős hatást gyakorolhatnak a környezetbiztonság megvalósítására, valamint a kritikus infrastruktúrák védelmére.

A várható klímaváltozással járó felmelegedés, szárazság, az extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra és a természeti környezetre.

Összefoglalva, az éghajlatváltozás várható hatásai **Magyarországon** az alábbiak:

- fokozatos növekedés az éves átlaghőmérsékletben, a legnagyobb növekedés a nyári évszakban várható,
- fokozatos növekedés a hóhullámok előfordulási valószínűségében és tartósságában,
- hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában,
- az éves átlagos csapadékmennyiség csökkenése,
- az aszályos időszakok hosszának növekedése,
- a csapadék éves eloszlásának változása,
- a csapadékos események intenzitásának növekedése,
- megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés.

Az éves középhőmérséklet 1-2,5 °C-kal emelkedik a 2021–2050 közötti időszakban, a felmelegedés mértéke a 2071–2100-as időszakra pedig eléri a 2-5 °C-ot a NÉS-2 szerint.

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia összefoglalja a kibocsátások csökkentésének legfontosabb lehetőségeit. Jelentős feladatként írja elő a hatékony, fenntartható közlekedési rendszer kialakítását.

### **A tervezési terület éghajlati adottságai**

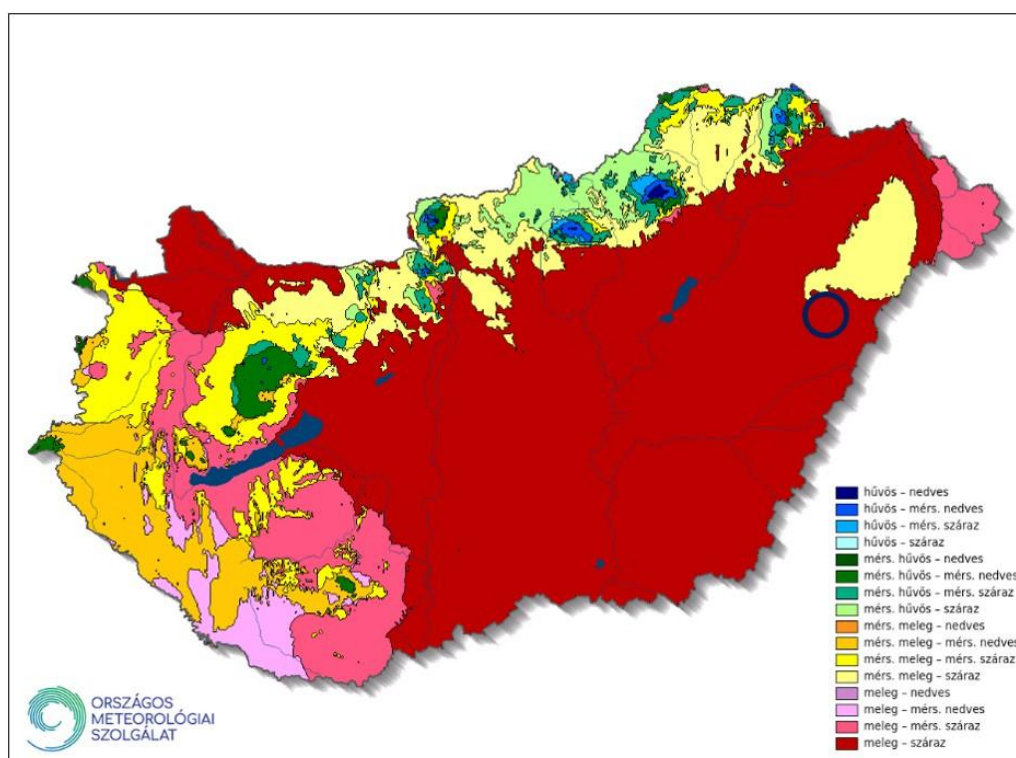
A tervezett beruházás az Alföld nagytáján és a Hajdúság középtáján belül a Hajdúhát kistáján található.

A Péczy-féle osztályozás alapján a vizsgált terület az 1991-2020-es időszakban a meleg-száraz éghajlati övben helyezkedik el. A Péczy-féle osztályozás a vegetációs időszak átlagos hőmérséklete és az ariditási index alapján osztályozza tájaink hő- és vízellátottságát.

Egyes éghajlati paraméterek esetében az 1971-2000 közötti, más paraméterek esetében pedig az 1991-2020-as adatokat használjuk, melyekhez a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (továbbiakban: HungaroMet) KlimaAdat projektje keretein belül elkészült interaktív



térképeket, illetve a HungaroMet által üzemeltetett Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatait és térképeit vizsgáljuk meg.

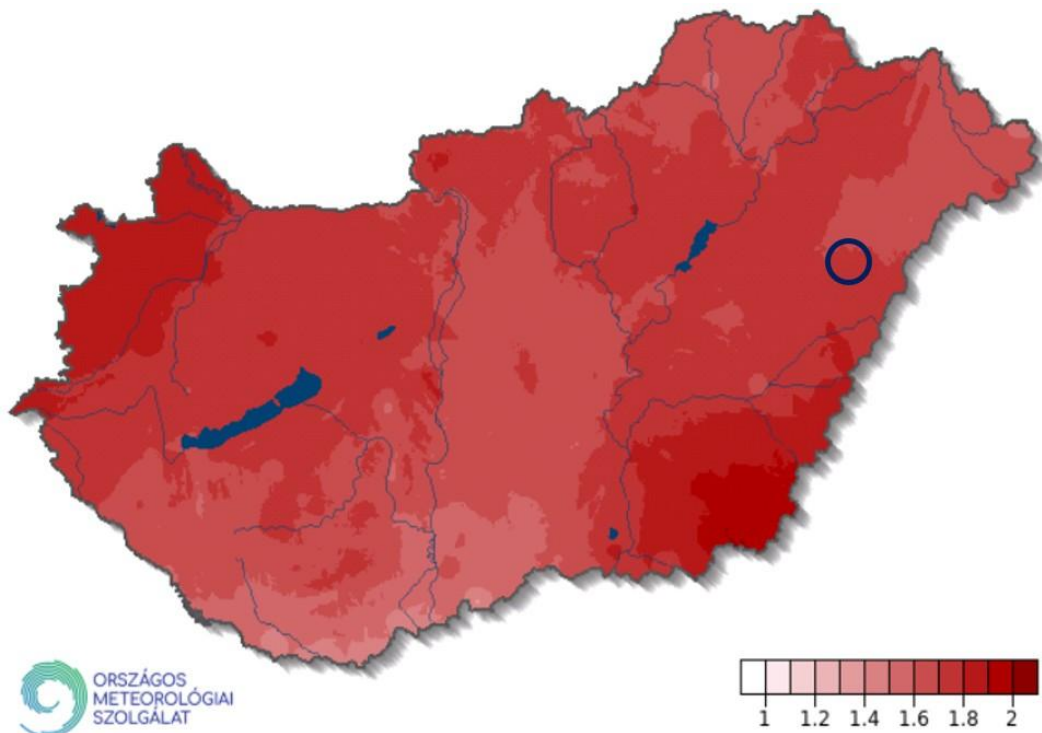


**7.2.1. ábra: Magyarország éghajlati körzetei az 1991-2020 időszakban Péczy osztályozása alapján (Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon, Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály előadása, 2021. november 18.) (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

### A felszíni hőmérséklet lassú növekedése

A vizsgált terület jelenlegi hőmérsékleti viszonyait leginkább a NATÉR adatbázis adatai jellemzik, amely regionális modellek alapján adja meg az elmúlt és a következő évszázad hőmérsékleti viszonyait. A következő évtizedek hőmérsékleti szélsőértékeit az ALADIN-Climate klímamodell közepes kibocsátást feltételező forgatókönyvekkel készült eredményei alapján mutatjuk be.

A tervezési területen az éves középhőmérséklet 10-11 °C között alakult 1971 és 2000 között, a NATÉR adatbázisa alapján ez 2021 és 2050 között 1,5-2,0 °C-kal nő majd a klímamodellek alapján. A nyolcvanas évek elejétől megfigyelt intenzív melegedés jól látszik az alábbi ábrán is. A vizsgált területen az évi középhőmérséklet 1981-2020 között kb. 1,7-1,8 °C-kal emelkedett (a legutóbbi 40 évben a legintenzívebb a globális melegedés). Az átlaghőmérséklet növekedése a következő évtizedekben szintén jelentős lesz egész Magyarország területén.



**7.2.2. ábra: Az évi középhőmérséklet változása az 1981–2020 időszakban (Lakatos M., Bihari Z., Izsák B., Marton A., Szentés O., 2021: Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. Légkör 66, 5-11.) (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete közepesen kitett a felszíni átlaghőmérséklet lassú növekedésének.**

#### Hőmérsékleti szélsőségek alakulása

A KlimAdat adatbázis alapján a **hőségnapok** (a napi maximum hőmérséklet eléri a 30 °C-ot) száma az 1971-2000 közötti időszakban 17,8 nap, a 1991-2020 közötti időszakban a 28,5 nap volt.

A **másodfokú hóhullámos napok** (napi átlaghőmérséklet legalább 3 egymást követő napon eléri a 25 °C-ot) száma tekintetében hasonlóan jelentős változást tapasztalunk. Míg 1971-2000 között 2,4 napon volt jellemző, 1991 és 2020 között már 5,6 napon fordult elő ez az állapot.

A **fagyos napok** számának múltbeli átlagos előfordulása (1971-2000) 105,2 nap, a referenciaidőszakban 97,5 nap körül alakult, a jövőben az index gyakorisága jelentős mértékű csökkenést mutat. Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) a fagyos napok számának változásában a 15 nappal történő csökkenés 100%-os valószínűséggel fog következni.

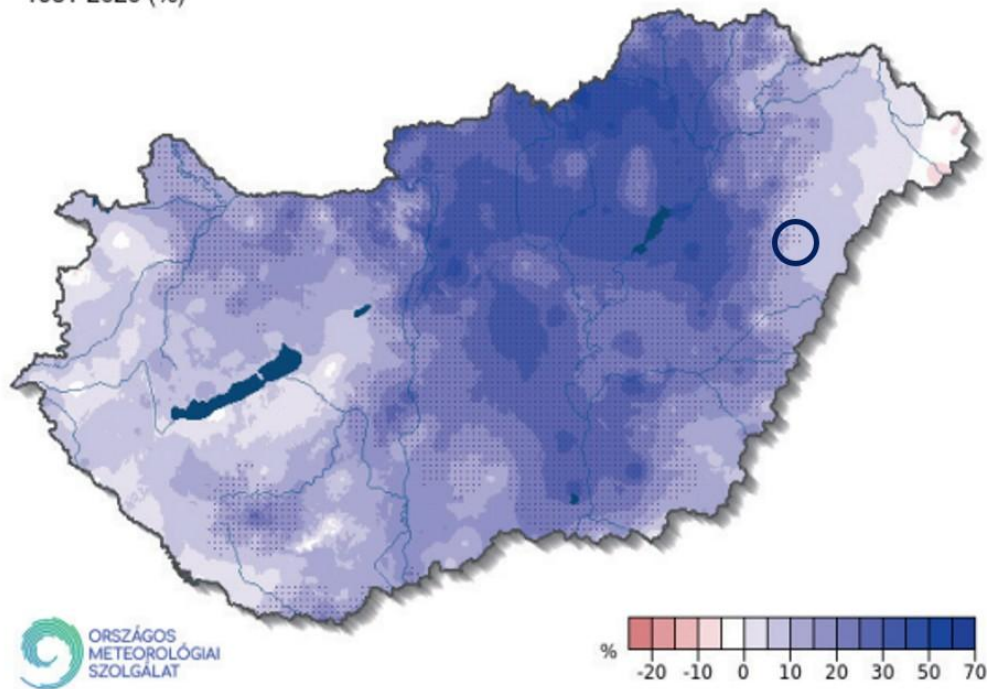
**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete nagymértékben kitett a hőmérsékleti szélsőértékek alakulása tekintetében.**

#### Csapadék

A csapadék olyan meteorológiai elem, amely nehezebben modellezhető, mint a hőmérséklet, ezért jellemzően nagy bizonytalansággal terhelt a jövőbeli mennyiségére, intenzitására, eloszlására vonatkozó modellszimulációk eredménye.

A klímamodell szimulációk alapján leginkább a csapadék intenzitásában várható változás, tehát a csapadék egyre rövidebb ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok fognak majd érkezni, az aszályos időszakok hossza pedig növekedni fog.

Éves csapadékösszegek változása  
1981-2020 (%)



**7.2.3. ábra: Az éves csapadékösszeg változása az elmúlt évtizedekben Magyarországon (Lakatos M., Bihari Z., Izsák B., Marton A., Szentes O., 2021: Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. Léghő 66, 5-11.) (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

**A beruházás területén 1981 és 2020 között kb. 5-15 %-kal nőtt az éves csapadékmennyiség.** A KlimAdat adatbázis alapján a **csapadékintenzitás** 5,8 mm/nap az 1971-2000 közötti időszakban. Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) a csapadékintenzitás értékének változásában az 5 mm/nappal történő növekedés 100%-os valószínűséggel fog következni.

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete közepes kitettségű a csapadék intenzitásában várható változás szempontjából.**

#### **Megnövekedett UV-sugárzás**

Az UV-sugárzás mértékét elsősorban a globálsugárzás határozza meg, de számos egyéb paraméter is befolyásolja (felhőképződés, ózontartalom, aeroszolok a légkörben). A NATÉR adatbázis globálsugárzásra vonatkozóan az 1961-1990-es időszakot használja referencia időszakként, amelyben a beruházás területén 4500-4600 MJ/m<sup>2</sup> a besugárzás mértéke. A NATÉR előrejelzése szerint ez az érték a 2021-2050-es időszakra 50-100 MJ/m<sup>2</sup>-rel fog nőni.

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete közepes mértékben kitett az UV sugárzás tekintetében.**

#### **Viharos időjárási események gyakoriságának növekedése**

A vizsgált területen az éves átlagos szélsébség 2,5-3,0 m/s közötti, iránya északkeleti.

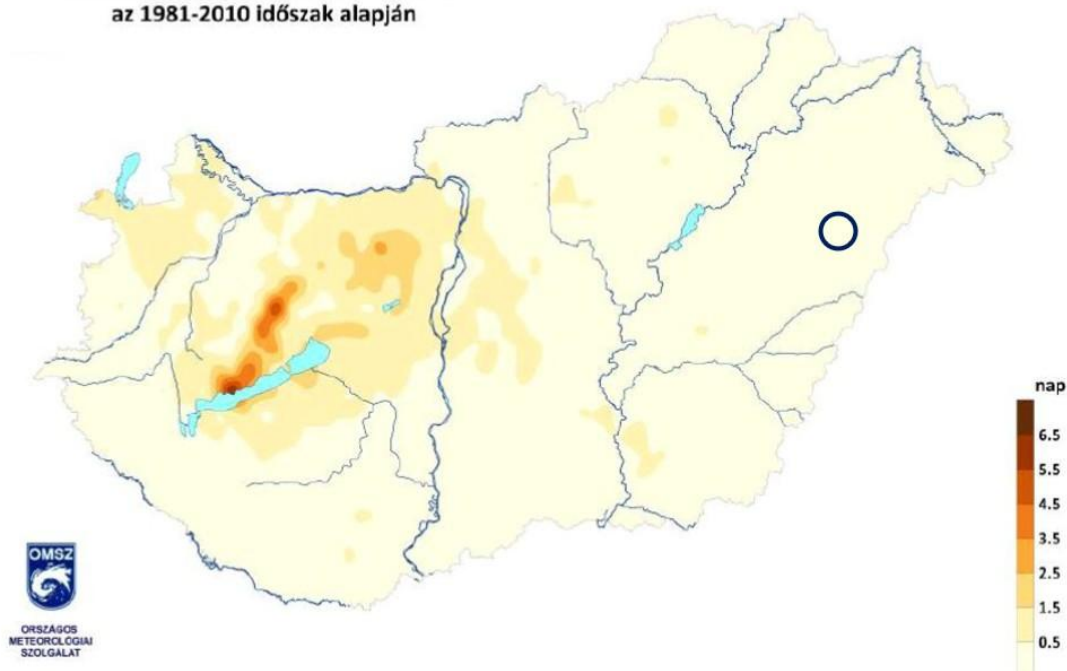


**7.2.4. ábra: Az évi átlagos szélesség és uralkodó szélirány Magyarországon (Magyarország Nemzeti Atlasza, 2. kötet: Természeti környezet 2016-2018, Éghajlat) (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

A Katasztrófavédelem honlapja szerint (<https://katasztrofavedelem.hu/291/katasztrofatisok-szelvihara>) 70 km/h-nál erősebb szélvihar emberre, állatra veszélyes viharkárokat okozhat. Jelen tanulmányban a 90 km/h-t meghaladó napi szélesség maximumok éves átlagos előfordulási gyakoriságát tüntetjük fel az Útmutató alapján. Az ábráról leolvasható, hogy a vizsgált területen a napi szélesség maximumok átlagosan 0,5 napnál többször nem fordulnak elő.



A 90 km/h-t meghaladó napi szélsősebesség maximumok  
éves átlagos előfordulási gyakorisága  
az 1981-2010 időszak alapján



**7.2.5. ábra: A 90 km/h-t meghaladó napi szélsősebesség maximumok éves átlagos gyakorisága az 1981 és 2010 közötti időszakban (Forrás: Útmutató) (A tervezési terület sötétkek karikával jelölve)**

A klímaszimulációk alapján a szélsőséges szélsősebességek gyakorisága és intenzitása várhatóan csökkenni fog a Kárpát-medencében, az extrém szélsősebességek és viharkárok viszont növekedni fognak az évszázad végére.

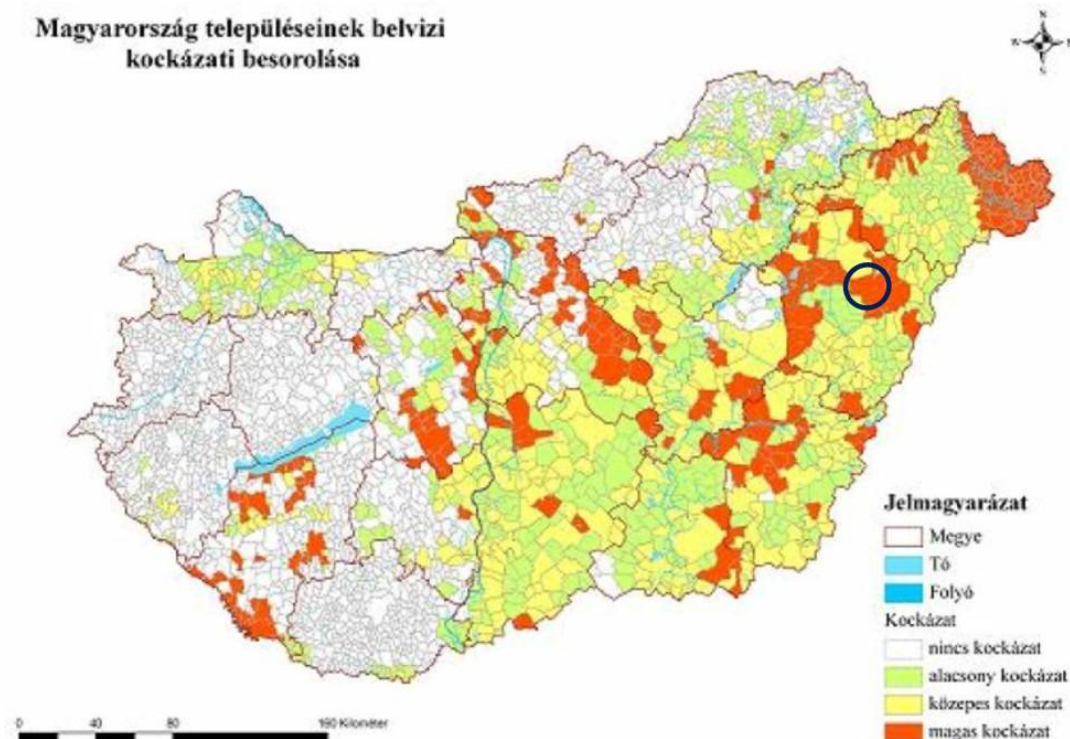
**A fenti eredményekből megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete a viharos időjárási események gyakoriságának növekedésének kismértékben kitett.**

#### Árvíz, villámárvíz, belvíz

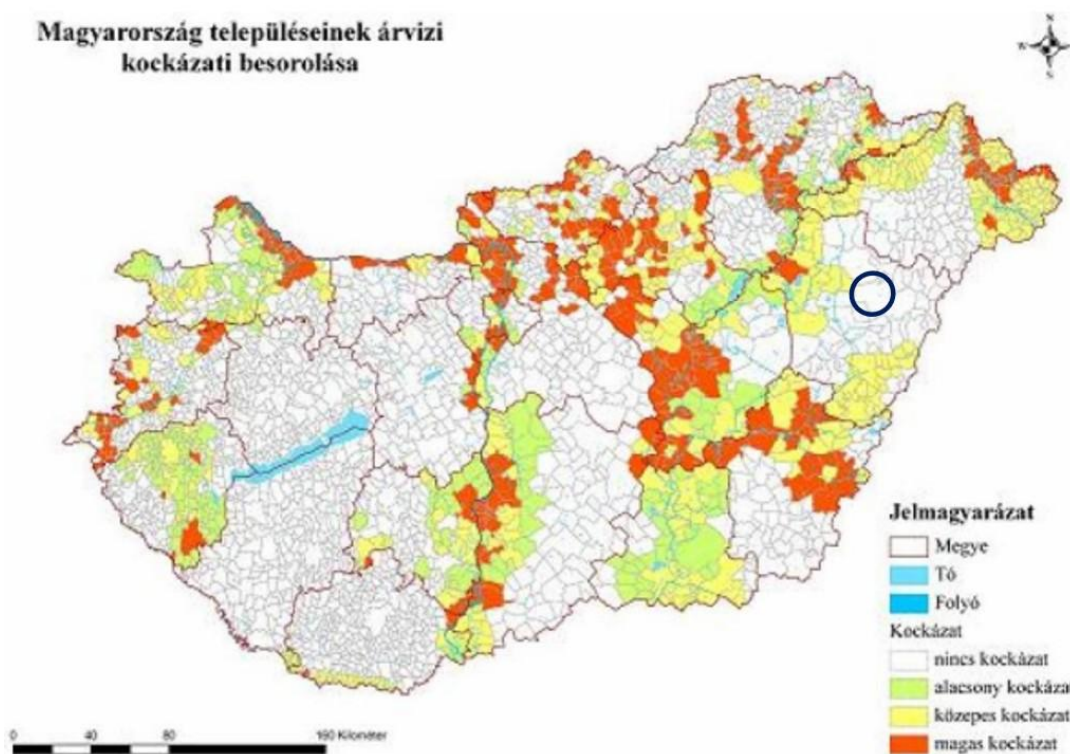
A települések ár- és belvíz-veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében Debrecen nem szerepel.

Hajdú-Bihar megye területrendezési terve alapján a fejlesztéssel érintett terület nem érinti nagyvízi meder övezetét.

A Klímakockázati Útmutató mellékletében található térképek alapján a tervezési területen a belvíz valószínűsége magas kockázatú, az árvíz kockázati besorolás szerint viszont nincs kockázat.



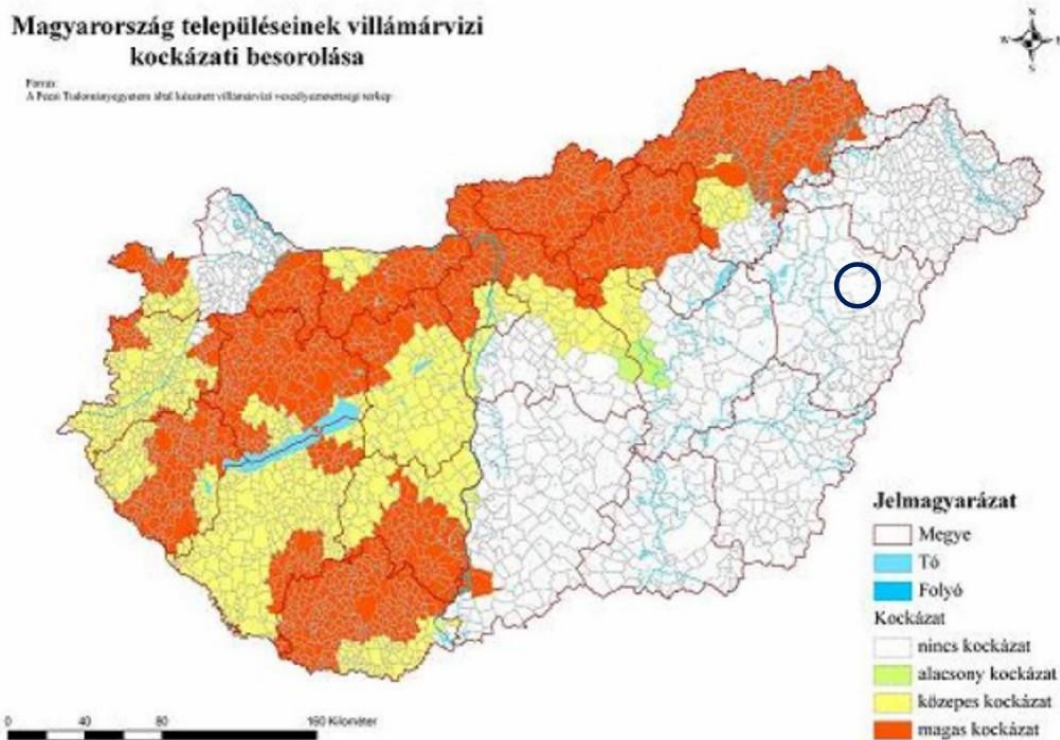
**7.2.6. ábra: Magyarország településeinek belvízi kockázati besorolása (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**



**7.2.7. ábra: Magyarország településeinek árvízi kockázati besorolása (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**



Az alábbi ábrán látható, hogy villámárvízi veszélyeztetettség nem jellemző a területre.



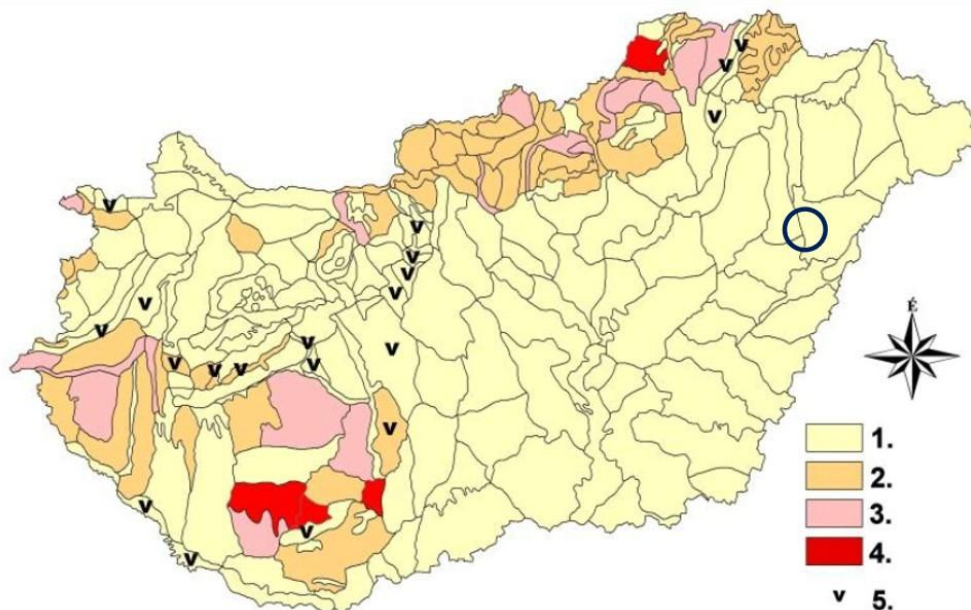
**7.2.8. ábra: Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

Összeségében megállapítható, hogy a vizsgált terület árvíz és villámárvíz veszélyességi szempontból nem kitett, azonban belvíz szempontjából magas kockázatú.

#### Tömegmozgások

A Klímakockázati Útmutató 7. melléklete a tömegmozgásokat szemléltető térkép alapján megállapítható, hogy a vizsgált területen a felszínmozgások veszélye jelentéktelen.

A felszínmozgások veszélye Magyarország kistájaiban. - 1 = a felszínmozgások veszélye jelentéktelen, 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = a kistáj egyes részeit az átlagosnál lényegesen nagyobb felszínmozgás-veszély fenyegeti



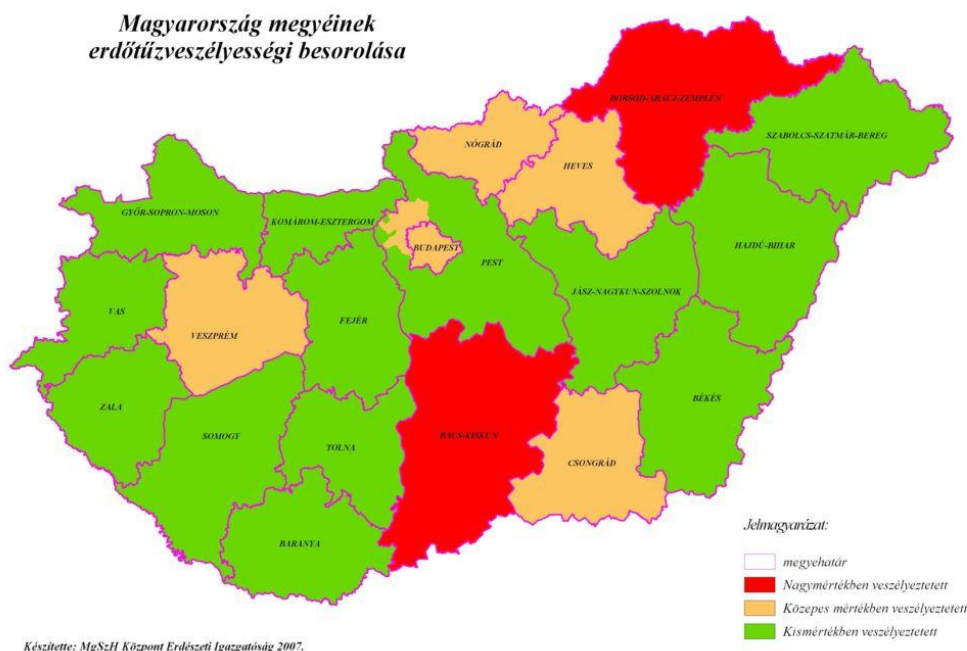
**7.2.9. ábra: Felszínmozgások veszélye Magyarország kistájaiban (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

A fentiek alapján megállapítható, hogy a vizsgált terület kismértékben kitett a talajmozgásokkal szemben.

#### Erdőtűz

A Klímakockázati Útmutató 7. számú melléklete Magyarország megyéinek erdőtűzveszélyes besorolását tartalmazza, melynek alapján Hajdú-Bihar vármegye a kismértékben veszélyeztetett területek közé sorolható. A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) részletesebb információkat adó erdőtérképét megvizsgálva a tervezett nyomvonal 500 m-es környezetében nem található erdőtag, erdőrészlet.

Az erdőtűzek előrejelzésére nincs lehetőség, de nagyrészt emberi tevékenységhez köthető kialakulása. A klímaváltozáshoz köthető hatások következtében gyakorisága viszont előreláthatóan nőni fog.



**7.2.10. ábra: A vizsgált terület tűzveszélyességi besorolása**

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált területen és környezetében az erdőtüzek szempontjából kismértékben kitett.**

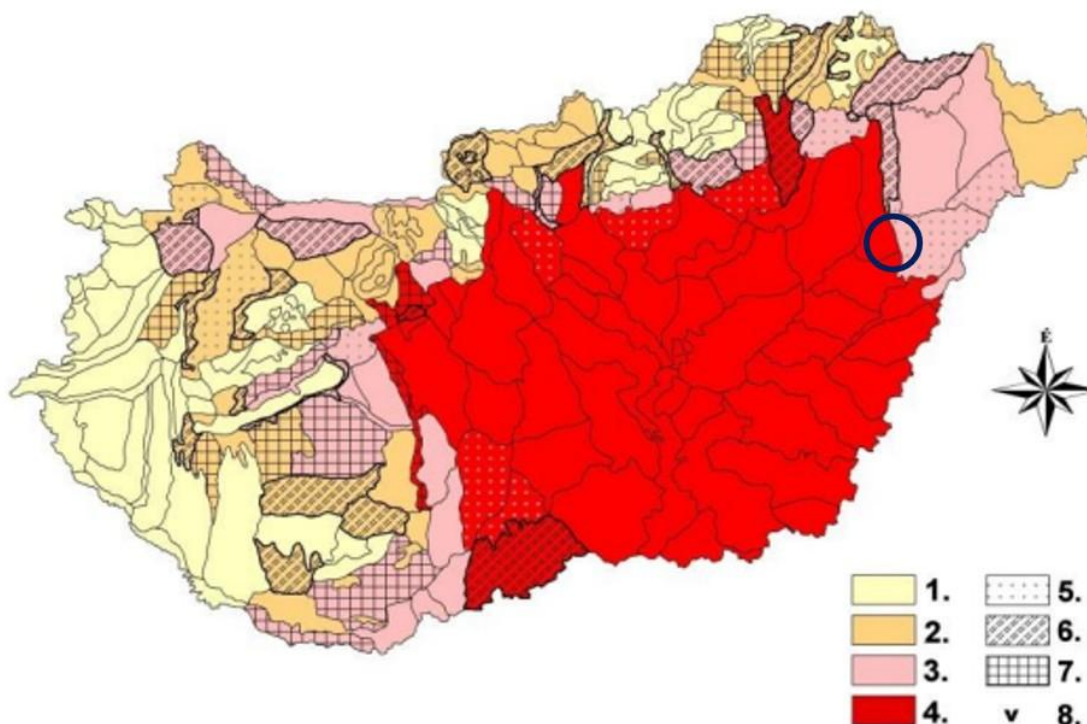
### Aszály

A KlimAdat adatbázis alapján az egymást követő száraz napok maximális száma az 1971-2000 közötti időszakban 30,3 nap, a 1991-2020 közötti időszakban a 26,5 nap volt.

Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) az egymást követő száraz napok maximális számának változásában a 2 nappal történő csökkenés 25%-os valószínűséggel fog bekövetkezni.

A Klímakockázati Útmutató 7. mellékletének az aszályt szemléltető térkép alapján megállapítható, hogy a vizsgált területen az aszály veszélye súlyos mértékű is lehet.

Az aszályveszély mértéke Magyarország kistájaiban. -1 = az aszály veszély jelentéktelen; 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = alacsonyabb aszály-veszélyességi fokozatba tartozik a kistáj mintegy 25%-a; 6 = 50%-a; 7 = 75%-a; 8 = a kistáj egyes részeit az átlagosnál lényegesen nagyobb aszály veszély fenyegeti



**7.2.11. ábra: Az aszályveszély mértéke Magyarország kistérségeiben (A tervezési terület sötétkék karikával jelölve)**

Össességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete aszály szempontjából nagymértékben kitett.

#### A kitettség meghatározása

A kitettség azt jelenti, hogy a különböző természeti, társadalmi, gazdasági és infrastrukturális értékek, erőforrások, illetve az emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen. Így ezek az értékek ki vannak téve az időjárás szélsőségeinek vagy egyéb, éghajlatváltozással kapcsolatos hatásoknak.

**7.2.2. táblázat: A vizsgált terület kitettségi szintje a klímaváltozás várható hatásaival szemben**

| <b>Potenciális klimatikus vagy időjárási hatások</b>                    | <b>Vizsgált terület kitettsége a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan</b> |
|---|---|
| 1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése                | Közepes   |
| 2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)                  | Magas   |
| 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)                | Közepes   |
| 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C) | Közepes   |

| <b>Potenciális klimatikus vagy időjárási hatások</b>                    | <b>Vizsgált terület kitétsége a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan</b> |
|---|--|
| 5. Csapadék intenzitásának növekedése                                   | Közepes  |
| 6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés                    | Közepes  |
| 7. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése    | Alacsony   |
| 8. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése               | Alacsony   |
| 9. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése | Alacsony   |
| 10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése                     | Magas  |
| 11. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása                                  | Alacsony   |
| 12. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése                                 | Alacsony   |
| 13. Aszályos időszakok hosszának növekedése                             | Magas  |

### 7.2.3. Klímaváltozással szembeni sérülékenység

Az éghajlati paraméterek változása az alábbi potenciális hatásokkal járhat a tervezett csomópont tekintetében.

#### 7.2.3. táblázat: A közúti létesítményeket érintő potenciális hatások

| <b>Éghajlati paraméter változása</b>  | <b>Potenciális hatás</b>   |
|---|--|
| Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése   | útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása; repedések, kátyúk kialakulása  |
| Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30$ °C), hóhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25$ °C), megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés | útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás   |
| Csapadék intenzitásának növekedése, villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése  | útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése; teherbírás csökkenése, süllyedés; útpálya beszakadása; alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése; közlekedési kapcsolatok romlása |



| <b>Éghajlati paraméter változása</b>  | <b>Potenciális hatás</b>  |
|---|---|
| Szélerősség növekedése  | rossz látási viszonyok (homokvihar);<br>kiegészítő infrastruktúra károsodása  |
| Viharos időjárási események számának és<br>intenzitásának növekedése  | kiegészítő infrastruktúra károsodása;<br>közlekedési kapcsolatok romlása  |
| Árhullámok gyakoriságának és<br>intenzitásának növekedése, belvíz<br>kialakulásának gyakoriságának növekedése | útalap kimosódása, töltés<br>stabilitásának csökkenése; teherbírás<br>csökkenése, süllyedés; útpálya<br>beszakadása; alacsonyan fekvő<br>útszakaszok elöntése; közlekedési<br>kapcsolatok romlása |
| Tömegmozgás gyakoribb előfordulása  | útpálya beszakadása; közlekedési<br>kapcsolatok romlása   |
| Erdőtüzek gyakoriságának növekedése   | közlekedési kapcsolatok romlása   |
| Aszályos időszakok hosszának növekedése   | rossz látási viszonyok (homokvihar);<br>teherbírás csökkenése, süllyedés  |

Egy rendszer akkor sérülékeny, ha a klímaváltozás hatásai nagy eséllyel okoznak benne jelentős károkat – 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: a rendszer érzékenysége, valamint a terület kitettségének értékeiből egy mátrixot képzünk, mellyel meghatározható a vizsgált rendszer sérülékenysége.

#### 7.2.4. táblázat: A tervezett beruházás sérülékenysége a klímaváltozással szemben

|                    |                 | <b>Kitettség a 2021-2050-es időszakra vonatkozóan</b> |                    |              |
|--------------------|-----------------|---|--------------------|--------------|
|                    |                 | <b>Alacsony</b>                                       | <b>Közepes</b>     | <b>Magas</b> |
| <b>Érzékenység</b> |                 | <b>Fizikai infrastruktúra</b>                         |                    |              |
|                    | <b>Alacsony</b> |   |                    | 2.           |
|                    | <b>Közepes</b>  | 7., 8., 9., 11., 12.                                  | 1., 5., 6.         | 10., 13.     |
|                    | <b>Magas</b>    |   | 3., 4.             |              |
|                    |                 | <b>Használók</b>                                      |                    |              |
|                    | <b>Alacsony</b> |   | 1.                 | 2., 13.      |
|                    | <b>Közepes</b>  | 7., 8., 9., 11., 12.                                  | 3., 4., 5., 6.     | 10.          |
|                    | <b>Magas</b>    |   |                    |              |
|                    |                 | <b>Közlekedési kapcsolatok</b>                        |                    |              |
|                    | <b>Alacsony</b> |   |                    | 2., 13.      |
|                    | <b>Közepes</b>  | 7., 8., 9., 11., 12.                                  | 1., 3., 4., 5., 6. | 10.          |
|                    | <b>Magas</b>    |   |                    |              |

Összességben megállapítható, hogy a tervezett beruházás a következő hatásokkal szemben tekinthető sérülékenynek:

- 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum  $\geq 30$  °C),
- 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet  $\geq 25$  °C),
- 10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése,
- 13. Aszályos időszakok hosszának növekedése.

Az éghajlat változékonysága és a különféle extrém időjárási és hidrometeorológiai jelenségek mindig jelentős nyomot hagytak a társadalmi-gazdasági életünkben és a természeti környezetben. A megfigyelések alapján ezen extrém jelenségek száma és intenzitása az elmúlt évtizedek során tovább emelkedett. Az éghajlatváltozás tekintetében az elmúlt években Magyarországon és külföldön is előfordultak olyan események, amelyek bizonyos esetekben alátámasztják az időjárási anomáliák gyakoribbá és egyre súlyosabbá válásának tendenciáját. A modellszimulációk és megfigyelések alapján megállapítható, hogy ez a tendencia különösen az aszályok, áradások, heves esőzések és hőhullámok esetében mutatható ki.

### 7.3. KOCKÁZATÉRTÉKELÉS

Magyarországon a várható klíma- és időjárás-változással járó felmelegedés, szárazság, extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra, a természeti környezetre, amit pontosan nehéz prognosztizálni.

**Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja az infrastrukturális beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét.** A változó éghajlat azt eredményezheti, hogy azok az események, melyek korábban kivételesek voltak, gyakoribbá válnak. Az éghajlatváltozás a projektek üzemelését is befolyásolhatja. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei az infrastruktúrára az alábbi kategóriákra bonthatók:

- a) Az éghajlatváltozás miatt a **beruházásban keletkező károk** és rövidebb élettartam, pl. az utakat és hidakat károsító árvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb., melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítása közben jelentkezhetnek.
- b) Az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a **beruházás környezetében** (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) **keletkező fizikai károk**, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőcserepek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó utak miatt keletkező árvízkárok stb.
- c) **A beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások** az éghajlatváltozás hatására, pl. utak járhatatlanná válása, szennyvíztisztítás szünetelése, termelés hatékonyságának csökkenése stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés.
- d) Az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt **megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek.**
- e) Az éghajlatváltozás **közvetett hatása a beszállítókra, illetve fogyasztókra kifejtett hatáson keresztül**, pl. az élelmiszer-feldolgozáshoz szükséges nyersanyagok nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb.
- f) **Megnövekedett biztosítási költségek.**
- g) **Egyéb** társadalmi költségek.

A járművekre, a közlekedőkre, a forgalomra, a közlekedési infrastruktúrára közvetlenül is negatívan hat a várható éghajlatváltozás (**elsődleges hatások**). Ezen hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

Az elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében.

**7.3.1. táblázat: A következmények bekövetkezésének valószínűsége, hatásuk nagyságrendje**

| <i><b>Kockázat, következmény típusa</b></i>                         | <i><b>A bekövetkezés valószínűsége</b></i> | <i><b>Hatás/következmény nagyságrendje</b></i> |
|---|--|--|
| 1. Útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása | Közepes valószínűségű                      | Közepes  |
| 2. Útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás                         | Valószínű                                  | Kicsi  |
| 3. Repedések, kátyúk kialakulása                                    | Valószínű                                  | Kicsi  |
| 4. Útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése              | Nem valószínű                              | Közepes  |
| 5. Útpálya beszakadása  | Nem valószínű                              | Nagy   |
| 6. Teherbírás csökkenése, süllyedés                                 | Közepes valószínűségű                      | Közepes  |
| 7. Alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése                            | Nem valószínű                              | Nagy   |
| 8. Kiegészítő infrastruktúra károsodása                             | Nem valószínű                              | Közepes  |
| 9. Rossz látási viszonyok (homokvihar, köd)                         | Nem valószínű                              | Közepes  |
| 10. Közlekedési kapcsolatok romlása                                 | Közepes valószínűségű                      | Közepes  |

**7.3.2. táblázat: A kockázatok kategorizálása**

|                            |                                     | <i><b>Hatás/következmény</b></i> |                       |                    |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------|
|                            |                                     | <i><b>Kicsi</b></i>              | <i><b>Közepes</b></i> | <i><b>Nagy</b></i> |
| <i><b>Valószínűség</b></i> | <i><b>Nem valószínű</b></i>         |                                  | 4., 8., 9.            | 5., 7.             |
|                            | <i><b>Közepes valószínűségű</b></i> |                                  | 1., 6., 10.           |                    |
|                            | <i><b>Valószínű</b></i>             | 2., 3.                           |                       |                    |

Az értékelés alapján **kiemelten kezelendő kockázatokkal** és következményekkel nem számolunk.

További, **másodlagos hatások** azonban előfordulhatnak. Így szintén figyelembe veendő, de kisebb kockázatot jelentő következmények:

- 1. útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása,
- 2. útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás,
- 3. repedések, kátyúk kialakulása,
- 5. útpálya beszakadása,
- 6. teherbírás csökkenése, süllyedés,
- 7. alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése,
- 10. közlekedési kapcsolatok romlása.

Ezen hatások klímavédelmi szempontból kockázatként kezelhetők, mely kockázatok projektszintű megelőzésére, csökkentésére és kezelésére tett lépéseket a következő fejezet részletezi, azok a tervezés fázisában kiemelten kezelendők.

## 7.4. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, JAVASLATOK

Az alábbiakban bemutatásra 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 javasoltak.

### Hőségek

A hőségnapok és hőhullámos napok számának növekedése az utak károsodásához (deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz) járulhat hozzá, mely által romolhatnak a közlekedési kapcsolatok, nő a baleseti kockázat, valamint a járművekre is káros hatással lehet. A kockázatok csökkentése érdekében az alábbi adaptációs intézkedések javasoltak a tervezés és kivitelezés során:

- A tervezési munkát az összes, a tervekészítéskor érvényben lévő Útügyi Műszaki Előírásban – beleértve a kapcsolódó Tervezési Útmutatókat is - foglaltaknak megfelelően kell elvégezni, különös tekintettel az e-UT 03.01.11 (Közutak tervezése (KTSZ)) és az e-UT 03.03.21 – (Szintbeni közúti csomópontok méretezése és tervezése), valamint az e-UT 03.03.32:2022/M1:2023, e-UT 03.07.24:2009 és e-UT 03.07.25:2022 Útügyi Műszaki Előírásokban foglaltakra.
- Az érvényben lévő Útügyi Műszaki Előírásokban és kapcsolódó Tervezési Útmutatókban szereplő előírások minden esetben betartandók, függetlenül attól, hogy azok kötelező jellegűek vagy ajánlásként szerepelnek.
- A tervezett csomópont környezetét úgy kell megtervezni, hogy az útpálya hőterhelését enyhítse. A rálátási területek figyelembevételével a sávok között kialakuló zöldterületek parkosíthatók. Emellett a szűkülő keresztmetszeteket megfelelő fásítással teljesen be lehet árnyékolni, így csökkenthető a burkolatok felmelegedése.

### Megnövekedett UV-sugárzás

A megnövekedett UV-sugárzásnak hosszútávú károsító hatásai (pl. burkolatok öregedése, anyagok degradációja) csökkentése végett szükséges lehet az alábbi adaptációs intézkedések, javaslatok figyelembevétele a tervezés és kivitelezés során:

- Az alkalmazott pályaszerkezeteket a vonatkozó e-UT 06.03.13:2005 alapján szükséges méretezni.

- UV-álló anyagok használata javasolt: műanyag elemek külső borítása, festékek, bevonatok esetén UV-stabil adalékanyagokat alkalmazása, hogy csökkentse a lehetséges fakulást és repedezést.
- Zöldinfrastruktúra fejlesztése: a csomópont környezetébe tervezett növényzet megfelelő elhelyezése árnyékolással csökkentheti a felületek UV-terhelését, miközben a hőmérsékletet is mérsékli. A beruházáshoz kapcsolódó növényalkalmazásokat és a konkrét növénytelepítési munkákat a Növénytelepítés szakági tervek fogják tartalmazni.

### **Viharos időjárási események**

A viharos időjárási események – például heves esőzések, szélsőséges szél, villámárvizek, jégeső vagy hirtelen hőmérséklet-változások – komoly károkat okozhatnak az úthálózatban. Az ilyen jelenségekkel szembeni alkalmazkodásra a következő intézkedések javasoltak:

- A hirtelen lezúduló csapadék elvezetésére képes vízelvezető rendszerek alkalmazása, valamint folyamatos tisztításuk. A vízelvezető rendszerek tervezése az e-UT 03.07.12 - Közutak víztelenítésének tervezése Útügyi Műszaki Előírás alapján történjen.
- Az oldaleséseket az e-UT 03.01.11 „Közutak tervezése (KTSZ)” című Útügyi Műszaki Előírás szerint kell meghatározni.
- A csapadékvíz elvezetését a meglévő zárt rendszer új geometriához illeszkedő átépítéssel kell megoldani. A tervezési területen új elválasztott rendszerű csapadékvíz elvezetőt szükséges építeni, mely a jelenlegi nagytérű egyesített rendszerű csatornába köt be.
- A víznyelőket felső beömlésűnek ajánlott tervezni.
- A 2. változat II. ütemében létesülő aluljáró vízelvezetését úgy kell megtervezni, hogy a hirtelen lezúduló csapadék elvezetésére képes legyen, és ne alakuljon ki havária helyzet az üzemelést illetően. Egy esetleges havária esemény idején a tervezett geometriai kialakítás biztosítja a térszinten való egyenes átközeledést, így a forgalom folyamatos maradhat.
- Az útvonal mentén található fák évenkénti állapotfelmérése javasolt és azon fák és ágak eltávolítása szükséges, amelyek balesetveszélyesek.
- Viharos időjárás esetén, a vihar elvonulta után javasolt extra útellenőrzés, az esetleges károk felmérése és a helyreállítási feladatok elvégzése miatt.

### **Árvíz, villámárvíz, belvíz**

A közlekedési létesítmények pályaszerkezete esetében az egyik fő problémát a víz távoltartása jelenti, melynek megoldására az alábbi adaptációs intézkedések javasoltak:

- A tervezés során az útpálya szintjét úgy kell meghatározni, hogy a pályaszerkezet víztelenítése a magas belvízszint- illetve talajvízszint fölött biztosítva legyen.
- Az utak vízelvezetését, víztelenítését úgy kell megtervezni, hogy az a mértékadó talajvízszint esetén (beleértve a belvizes időszakot) is biztosítsa az akadálytalan, környezetvédelmi szempontból is megfelelő vízelvezetést.

### **Aszály**

A tartós aszályos időszak rontja a műtárgyak, földművek és rézsűk állékonyságát és vízzárását (süppedést okozva), valamint a látási viszonyokat befolyásoló homokviharok valószínűségének növekedésének kockázatát is növeli. A következő adaptációs intézkedésekkel csökkenthetjük ezen kockázatok kialakulásának valószínűségét:

- A megfelelő növénytelepítés kialakításával, például vízmegtartó árkok, esőkertek és szivárgó mezők kialakításával az út mentén az esővíz helyben tartható.
- A növényzettel borított rézsűk és talajfelszínek csökkentik a párolgást, stabilizálják a talajt, és javítják a vízháztartást. Emellett a talajtakaró növények alkalmazása megakadályozza a felső rétegek kiszáradását és repedezését.



## **Erdőtűz**

A tervezési terület nem érint közvetlenül üzemtervezett erdőterületet és 500 m-es környezetében sem található erdőrészlet, így az erdőtűzek okozta káros hatásokkal várhatóan a tervezett beruházás esetében nem kell számolni.

## **7.5. A PROJEKT HATÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ÉS A HATÁSTERÜLET KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSI KÉPESSÉGÉRE**

Infrastrukturális beruházások esetében a klímaváltozásra gyakorolt hatások közül alapvetően a területfoglalásnak és az üvegházhatású gázok mennyiségi változásának van szerepe.

A tervezett beruházás közvetett módon az alábbi klímaváltozási kockázati tényezőket tartalmazza.

### **Üvegházhatású gázok várható kibocsátása**

A tervezett műszaki infrastruktúra (beleértve a földművet, útburkolatot, műtárgyakat stb.) önmagában nem jár üvegházhatású gáz kibocsátásával.

Üvegházhatású gáz kibocsátását a kivitelezési munkák, ill. maga az üzemelés okoznak. A kivitelezés kibocsátása átmeneti, az üzemelésé tartós, a létesítmény felhagyásáig folyamatos.

### **Területfoglalás**

Az tervezett csomópont területfoglalásával csökken a biológiailag aktív kiegyenlítő felületek, pl. a városi zöldfelületek nagysága, ami közvetve kedvezőtlenül hat az éghajlatváltozásra.

A hőmérséklet, valamint a hóhullámos napok gyakoriságának növekedésével az utak egyre inkább hőcsapdaként működnek, a felmelegedett aszfalt tovább „fűti” a környezetének amúgy is meleg levegőjét.

A beruházás klímaváltozásra gyakorolt hatásának csökkentése érdekében az alábbi intézkedések javasoltak:

- korszerű, a jelen kor környezetvédelmi elvárásainak megfelelő ÜHG-kibocsátású munkagépek használata a kivitelezés és szállítás során,
- korszerű, a jelen kor környezetvédelmi elvárásainak megfelelő ÜHG-kibocsátású technológiák alkalmazása a kivitelezés során,
- a rekultiváció során a tájra jellemző őshonos növények telepítése (fák, cserjék, füvesítés stb. tekintetében is).
- A beruházás kapcsán legalább a burkolt felületek nagyságának megfelelő kiterjedésű növénytelepítés szükséges az aszfalt burkolat kompenzálására.

A projekttel érintett területek változatónként eltérő mértékben mutatnak túl a meglévő csomóponti terület nagyságán.

A jobbra kanyarodó sávok kialakítása 12-13%-al, a körforgalom kialakítása 49%-al, az osztott pályás osztályozós csomópont 67%-al, a külön szintű csomópont esetében pedig 213%-al növekedne a csomóponti terület. Ezek a növekmények a teljes csomóponti területre vonatkoznak, nemcsak a burkolt felületekre, ugyanis a vízelvezetés tervezésénél a teljes területet kell figyelembe kell venni, amit vízteleníteni szükséges.

A növénytelepítés során a csomópont környezetében a rálátási területek figyelembevételével a kialakuló zöldfelületek parkosíthatók. Emellett a szűkülő keresztmetszeteket megfelelő fásítással teljesen be lehet árnyékolni, így csökkenthető burkolatok felmelegedése.

### 7.5.1. Klímasemlegességi vizsgálat

A klímasemlegességi vizsgálat elsődleges célja annak megállapítása, hogy a tervezett fejlesztés elősegíti-e az Európai Unió és Magyarország által is jogszabályban rögzített azon elvárás teljesülését, miszerint mind az Európai Unió, mind annak részeként Magyarország 2050-re eléri a teljes klímasemlegességet, azaz az üvegházhatású gázok kibocsátása, valamint elnyelése a 2050. évre egyensúlyba kerül.

A klímasemlegességi vizsgálat két különböző részletezettségű szakaszból tevődik össze, ezek az alábbiak:

- **Átvilágítási szakasz:** ennek elvégzése valamennyi olyan infrastrukturális projekt esetében elvárás, amelynek várható élettartama eléri az 5 évet.
- **Részletes klímasemlegességi elemzés:** ennek elvégzése csak abban az esetben elvárás, ha az áttekintő vizsgálati fázis eredménye azt valószínűsíti, hogy az infrastrukturális fejlesztés megvalósítása által közvetlenül, vagy közvetett módon előidézett üvegházhatásúgáz-kibocsátás mértéke meghaladhatja a 20 000 tonna CO<sub>2eq</sub>/év értéket.

#### Átvilágítási szakasz

A klímasemlegességi részvizsgálat átvilágítási szakasza valójában egy egyszerű kiválasztási eljárást foglal magába, melyhez az alábbi táblázatban felsorolt kérdéseket vizsgáltuk.

#### 7.5.1. táblázat Klímasemlegesség – átvilágítási szakasz

|  |  |
|--|--|
| <b>A projekt a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik-e?</b>  | nem: a 314/2005. (XII.25) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (közutak és közforgalom elől el nem zárt magánutak, kerékpárutak (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) - országos közút fejlesztése 1 km hosszától) alapján – tekintve a fejlesztés hossza 0,9 km - nem tartozik a rendelet 3. sz. mellékletének hatálya alá. |
| <b>A fejlesztés keretében megvalósuló infrastrukturális célú beruházás előreláthatóan jelentős üvegházhatásúgáz-kibocsátás változást eredményez? (szerepel az útmutató 1. mellékletében)</b> | igen   |
| <b>A tervezett projekt előreláthatóan 20 000 tonna CO<sub>2eq</sub>/év értéket meghaladó mértékű üvegházhatásúgáz-kibocsátást idéz elő?</b>  | nem  |
| <b>Klímasemlegességi átvilágítási szakasz eredménye, részletes klímasemlegességi vizsgálat szükségességének megállapítása.</b>   | A tervezett fejlesztés típusa szerepel az Útmutató 1.sz. mellékletében szereplő listán, így <b>részletes klímasemlegességi elemzés szükséges.</b>  |

Az átvilágítási szakaszban megállapítottuk, hogy a projekt keretében tervezett fejlesztés típusa szerepel az Útmutató 1.sz. mellékletében szereplő listán, így részletes klímasemlegességi elemzés szükséges.

#### Részletes elemzési szakasz

A klímasemlegességi vizsgálat részletes elemzési szakasza a hazai Operatív Programok alatt támogatott infrastrukturális fejlesztések esetében két modulból áll:

- Üvegházhatásúgáz-kibocsátás mennyiségének becslése,
- az üvegházhatásúgáz-kibocsátás pénzben kifejezett értékének meghatározása, integrálása a költség-haszon, vagy közgazdasági elemzésbe, 2030-ig és 2050-ig tartó üvegházhatásúgáz-kibocsátási pályával való összeegyeztethetőség ellenőrzése

A második részvizsgálat elvégzésére csak abban az esetben van szükség, ha a projekt releváns tevékenységeire vonatkozóan elvégzett részletes szénlábnyom-számítások összesített eredménye szerint a tervezett fejlesztés előreláthatóan 20 000 tonna CO<sub>2eq</sub>/év értéket meghaladó mértékű – abszolút, vagy relatív – üvegházhatásúgáz-kibocsátást idéz elő, vagy azt a pályázati felhívás előírja.

### Üzemelés, az éves CO<sub>2</sub>-emisszió meghatározása

A közúti forgalom éves CO<sub>2</sub> kibocsátásának meghatározásához a BME által honosított (a 2006. évi hazai járműállomány típus és kor összetételére bevizsgált) HBEFA emissziós adatbázisát használtuk fel. A HBEFA 4.2 adatbázis ún. járműrétegekhez (járműkategória, üzemanyag, emissziós szabvány, úrtartalom alapján létrehozott csoportok) rendel hozzá emissziós faktorokat, amelyeket motorpadi vagy valós helyszíni mérésekkel határoznak meg.

Az adott ország (Németország, Ausztria, Svájc) járműparkja, illetve a járművek futásteljesítménye ismeretében ezekből meghatározható az átlagos emissziós faktor. A HBEFA adatbázis az útkategória, forgalmi helyzet (pld. autóút, 110 km/h sebességkorlátozás, szabad forgalom lefolyás, stb.) függvényében különböző emissziós faktorokat ad meg.

A BME által elvégzett vizsgálatban a HBEFA adatbázisban használt németországi, valamint a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából mintegy 4 éves lemaradás volt megállapítható, azaz a 2006-os átlagos magyar emissziós faktor a 2002-es németországinak felelt meg.

A járműpark korszerűsödésének lassulását feltételezve a vizsgálatok időtávlatához (+15 év) igazodva a fentiek alapján a távlati 2040-es állapot esetében a számítás során a forgalmi prognózis adataihoz a 2032. évi emissziós faktorokat párosítottuk a hivatkozott 4 helyett 8 éves eltolódást alkalmazva. Így a megadott emissziós értékek a biztonság javára nagyobb mértékűek, mint a várhatóan ténylegesen realizálódó értékek.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül az ÁNF (Átlagos Napi Forgalom) I. kategóriához a személygépkocsi, az ÁNF II. kategóriához a nehéz tehergépjármű emissziós faktort alkalmaztuk. Az egyes útkategóriák és forgalmi viszonyok mellett a következő emissziós faktorokat alkalmaztuk:

#### 7.5.2. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők 2040.

| Légszennyező    | CO <sub>2</sub> (g/km/j) |          |
|-----------------|--------------------------|----------|
| Sebesség (km/h) | I. kat.                  | II. kat. |
| 50              | 111                      | 450      |

A közúti forgalomból származó üvegházhatású gázok kibocsátás számításához az alábbi adatok lettek figyelembe véve:

- a fent bemutatott fajlagos CO<sub>2</sub> emissziók
- előrebecsült forgalmi adatok: referencia (nélküle) és vele állapotokra
- az egyes útszakaszok hossza (km)

### Abszolút kibocsátás

Az abszolút kibocsátás a projekt eredményeképpen létrejött, kibővített, fejlesztett infrastrukturális létesítmény átlagos működési évének becsült éves kibocsátása.

A forgalmi adatokat figyelembe véve az éves **CO<sub>2</sub>-kibocsátás 1652 tonna CO<sub>2</sub>/év** a teljes szakaszra.

### Alapkibocsátás

Az alkibocsátás a projekt megvalósítása nélküli helyzetben várható éves kibocsátás.

Ez a teljes szakaszra vonatkozóan **1652 tonna CO<sub>2</sub>/év**.

### Relatív kibocsátás

A relatív kibocsátás az éves üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a projekt megvalósítása következtében.

Relatív kibocsátás = Abszolút kibocsátás – Alapkibocsátás

**Relatív kibocsátás = 1652 tonna CO<sub>2</sub>/év – 1652 tonna/év = (0) tonna CO<sub>2</sub>/év.**

**Mindenképpen fontos megjegyezni, hogy mivel a tervezett beavatkozásnak nincs forgalomvonzó hatása, ezért az alap és az abszolút kibocsátás megegyezik egymással, összegük nulla.**

Sem az abszolút, sem a relatív kibocsátás értéke nem haladja meg a 20 000 tonna CO<sub>2eq</sub>/év értéket, valamint nem alacsonyabb mínusz 20 000 CO<sub>2eq</sub> t/év-nél, így további vizsgálatokra nincs szükség.

A tervezett fejlesztés elősegíti az **Európai Unió és Magyarország klímasemlegességi törekvéseit, hiszen a fejlesztés relatív kibocsátása a referencia értékhez képest nem változik, azaz a fejlesztés megvalósítása ÜHG kibocsátás szempontjából csak kismértékű változást idézhet elő. Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás CO<sub>2</sub> kibocsátásában a jelenlegihez képest minimális javulás várható.**

## 7.6. A KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS KÖVETKEZTETÉSEI

A XXI. század egyik jelentős kihívása a globális felmelegedés és éghajlatváltozás következményeinek kezelése, az emberi tevékenység hatásainak csökkentése, valamint a várható változásokra való felkészülés, az azokhoz való alkalmazkodás.

Jelen tanulmányban bemutatott, várhatóan nagyobb számban jelentkező hatások közlekedésbiztonság szempontjából kedvezőtlenek, sebességkorlátozás bevezetését, a forgalom fennakadását okozhatják.

Hatáscsökkentő javaslatként (összefoglalóan) megfogalmazható a biológiailag aktív felületek pótlása, az extrém időjárási körülményeknek ellenálló útburkolat alkalmazása, valamint a megfelelő vízelvezetési rendszer kialakítása a fejlesztés megvalósítása során.

A tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szakaszban az alkalmazott intézkedések kezelik az azonosított kockázatokat, egyrészt eliminálják azokat, másrészt biztosítják a rendszer éghajlatváltozással szembeni rugalmasságát.

**Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás sérülékeny az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások tekintetében. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan. A tervezett beruházás hatása a klímaváltozásra – volumenéből adódóan – kismértékű.**

## 8. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

### Talaj és felszín alatti víz védelme

A kivitelezési időszak negatív hatásait a beruházás területfoglalása, a földmunkák nagyságrendje, a fokozottan, illetve kiemelten érzékeny területek és vízbázisok érintettsége jelentik.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízügyi-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált terület érinti a Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét. A 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú melléklete alapján hidrogeológiai B védőövezet esetén nincs korlátozva egyéb út létesítése, tehát a tervezett csomópont kialakítása sem korlátozott.

Az önálló jobbra kanyarodó sávok (1. változat) kialakítása esetén a tervezett csomóponti kialakítás minimális átalakítással járna a jelenlegi csomóponthoz képest. Ennek a beavatkozásnak minimális többlet terület igénye van. Az osztott pályás osztályozós csomópont (2. változat - I. ütem) esetén a tervezett geometria jóval nagyobb terület igénybevétellel jár, mint az előző változat. A 2x1 sávos külön szintű csomópont (2. változat - II. ütem) esetén a 35 sz. főút egyenes iránya külön szinten átvezetett 2x1 sávos kialakítású. Nyitott aluljáró kerül megtervezésre, ezért gyalogos és kerékpáros hidak építése is szükséges. Az aluljáró kiépítéséből adódóan ez a változat jelentős földmunka igényvel jár.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és az út melletti területeken már nem fejt ki jelentős hatást.

A tervezett út üzemelése során a szennyezés nagysága elsősorban a haváriák, tehergépkocsik balesetével kapcsolatban lehet számottevő.

**Mindezeket figyelembe véve földvédelmi szempontból az előírt környezetvédelmi intézkedések betartása mellett a tervezett beruházás megvalósítható.**

### Felszíni víz védelme

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az építési és üzemelési időszakban egyaránt elsősorban a csomópont vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg.

A vizsgált változatok felszíni vizet, felszíni vízfolyást, csatornát nem kereszteznek, nem érintenek, 1 km-es körzetükben nem található felszíni víz.

A csapadékvíz elvezetést a meglévő zárt rendszer új geometriához illeszkedő átépítésével tervezik megoldani mindhárom változat esetében. A tervezési területen új elválasztott rendszerű csapadékvíz elvezetőt szükséges építeni, mely a jelenlegi nagytérű egyesített rendszerű csatornába köt be.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Az üzemeltetési fázisban a felszín alatti vizek terhelése elhanyagolható normál üzem mellett, ebből kifolyólag a közvetetten érintett felszíni vizek tekintetében sem várható számottevő terhelés.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és ezért az út melletti területeken nem fejtenek ki jelentős hatást. Az út üzemelése során nem várható olyan szennyező hatás, mely a beszivárgó vizekkel a felszín alatti ezeken keresztül pedig a felszíni vizek mennyiségi, illetve minőségi változását okozná.



**Mindezek alapján a tervezett beruházás mindhárom változata vízvédelmi szempontból az előírt környezetvédelmi intézkedések betartása mellett megvalósítható.**

### **Levegőminőség-védelem**

A területhez legközelebbi, Debrecenben működő OLM mérőállomás adatai alapján megállapítható, hogy a tervezési terület levegőminősége jó, éves egészségügyi határérték túllépés egyik komponens esetében sem történt.

A számítások alapján megállapítható, hogy átlagos meteorológiai körülmények között intézkedés nélkül a durva földmunkák idején a csomópont és kerékpárút építés földmunkái időszakában a szálló por (PM<sub>10</sub>) várhatóan meghaladja meg a 24 órás egészségügyi határértéket a legközelebbi védendő épületek távolságában.

A javasolt védelmi intézkedések fejezetben bemutatott, építés idejére vonatkozó levegővédelmi előírások betartásával a kedvezőtlen hatások jelentős mértékben tovább csökkenthetők.

A számítások alapján megállapítható, hogy távlati állapotban a tervezési területhez legközelebbi védendő épületek távolságában minden vizsgált komponens esetében nagy biztonsággal teljesülnek az órás (CO és NO<sub>2</sub>), valamint 24 órás (PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékek.

**Összességében levegőtisztaság-védelmi szempontból a fejlesztés várhatóan nem okoz konfliktust egyik változat esetében sem.**

### **Élővilág-védelem**

Élővilág-védelmi szempontból közvetlen hatásterületnek a ténylegesen igénybe vett és az építési munkálatokkal érintett területrészeket tekintjük. Ezek figyelembevételével a közvetlen hatásterületet a beruházási terület szélétől számított 10 méterben állapítottuk meg. A közvetett hatásterületet a beruházási terület szélétől számított 100-100 m-es szélességben határoztuk meg.

Az élővilág-védelmi célú terepbejárás 2024. őszén történt. A védett fajok közül a tág ökológiai tűrőképességű madárfajok jelenléte ismert a hatásterületen.

A beruházás Natura 2000 területet, országos jelentőségű védett természeti területet, Európa diplomás területet nem érint, az Ökológiai Hálózat elemei közül egy sem fordul elő a közvetett hatásterületen.

A tervezett beruházás mindkét vizsgált nyomvonalának a hatása természetvédelmi szempontból megegyező, 2. változat azonban nagyobb mértékben veszi igénybe a hatásterületen található élőhelyeket.

**A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás élővilág-védelmi szempontból elfogadhatónak tekinthető.**

### **Tájvédelem**

A NÉBIH erdőtérképe alapján a nyomvonal nem érint üzemtervezett erdőrészeket.

A tervezési területen jelenleg elterülő, biológiailag aktív felületek jellemzően városi zöldterületek, melyek egyes részei feldarabolódnak vagy megszűnnek a tervezett csomópont terület-igénybevételi sávja következtében. Ezáltal a térségben a biológiailag aktív felületek aránya csökken.

Fakivágásra és cserjeirtásra a beruházás során számolni kell.

Az építkezés során esetlegesen megjelenő anyagtároló helyek, telephelyek ideiglenesen kedvezőtlen látványelemként jelennek meg a tájképben, így ezen helyszínek mielőbbi rehabilitálása szükséges az építkezés befejezését követően.

A kivitelezési munkák, valamint a megépült létesítmények lakóterületről is láthatóak lesznek.

**A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás tájvédelmi szempontból elfogadhatónak tekinthető.**

### **Épített környezet védelme**

Az Országos Területrendezési Terv alapján a tervezett beruházás nem érinti a világörökségi és világörökség-várományos terület övezetét.

A tervezési területen és 250 m-es környezetében védett építészeti érték (műemlék vagy helyi védelemmel ellátott építmény) nem található. A tervezett beruházás műemléket és műemléki környezetet nem érint.

A teljes vizsgálati területen azonosított 3 régészeti lelőhely közül 2 lelőhely érintett a tervezett beruházás által, valamint további 1 lelőhely a tervezés 50 m-es övezetén belül található. A Kötv. 22. § (1) bekezdés értelmében, a lelőhely földmunkával érintett részén megelőző régészeti feltárást kell végezni. A megelőző feltárás javasolt módszere: régészeti megfigyelés.

**A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás az épített örökség védelme szempontjából elfogadhatónak tekinthető.**

### **Zaj- és rezgésvédelem**

**Zajvédelmi szempontból** a tervezési terület környezetében a jelenlegi zajterhelést a 33. és 35. sz. főutak határozzák meg.

**A létesítés során** legközelebb fekvő zajtől védendő területek közelében az építés során határérték túllépés várható. **Építés alatti intézkedés szükséges.**

A szállítási útvonalon, megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás elkerülésével jelentős zajnövekedésre nem kell számítani.

Távlati megvalósítás esetén, az elvégzett zajszámítások alapján megállapítható, hogy a tervezési területhez közel eső védendő épületek előtt a várható zaj- és rezgésterhelés **sem nappal, sem éjjel nem lép túl zajvédelmi határértéket egyik változat esetében sem.**

**Összefoglalva megállapítható, hogy a tervezett beruházás zaj- és rezgésvédelmi szempontból megfelel a vonatkozó követelményeknek.**

### **Hulladékgazdálkodás, hulladékképződés megelőzése**

A tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, vagy a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezetveszélyeztetést vagy környezetszennyezést, biztosítsa a hulladékképződés megelőzését, a képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentését. Az építés és üzemelés során keletkező hulladékok minimalizálásával, megfelelő gyűjtésével, hasznosítással történő elhelyezésével a tevékenység megvalósítható.

A kivitelezés során figyelembe kell venni a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet előírásait, melynek célja az építési-bontási anyagok felhasználásának elősegítése és a hulladékképződés megelőzése. A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet szerint 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.

**A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás mindhárom vizsgált változata hulladékgazdálkodási szempontból elfogadhatónak tekinthető.**

### **A klímakockázati elemzés következtetései**

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás a hőségnapok és a hóhullámos napok számának növekedésével, a belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedésével és az aszályos

időszakok hosszának növekedésével szemben sérülékeny az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások tekintetében.

A kockázatértékelés alapján kiemelten kezelendő kockázattal nem kell számolni.

A tervezett beruházás hatása a klímaváltozásra – volumenéből adódóan – kismértékű. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan.

**A javasolt védelmi intézkedések betartása mellett a tervezett beruházás klímavédelmi szempontból megvalósítható.**

### **Összegzés**

Az elvégzett vizsgálatok és értékelések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett beruházás megvalósítása (kivitelezése) során elsősorban zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni.

**A megvalósítást és üzembe helyezést követően az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható, nem jelentős.**

**Budapest, 2025. október 1.**