

# ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

---

MAKLÁR, EGER-FÜZESABONY 132KV TÁVVEZETÉKEN OSZLOP  
LÉTESÍTÉSE

MUNKASZÁM: KÖBM001494



2023.03. 25

## Tartalomjegyzék

1	Előzmények.....	5
1.1	Előzetes vizsgálat indoklása.....	5
1.2	A kérelmező adatai.....	5
2	Figyelembe vett jogszabályok, műszaki módszerek.....	5
2.1	Alkalmazott szoftverek.....	6
3	Adatok aktualitása, státusza.....	6
4	Tervezett létesítmény, tevékenység bemutatása.....	6
4.1	Tervezési terület jelenlegi állapota.....	6
4.2	Tervezett beruházás részletes bemutatása.....	8
4.2.1	Építési és bontási munkák.....	8
5	Környezeti hatások – Víz- és talajvédelem.....	10
5.1	Környezeti adottságok.....	10
5.1.1	Győr-Tatai-teraszvidék.....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
5.2	Vízgyűjtő gazdálkodás.....	12
5.3	Érzékenységi besorolás.....	14
5.3.1	Felszín alatti víz szempontjából.....	14
5.3.2	Felszíni víz szempontjából.....	14
5.3.3	Vízbázis védelmi szempontok szerint.....	14
5.3.4	Ár- és belvízvédelmi szempontból.....	15
5.3.5	Termőföld védelmi szempontból.....	15
5.3.6	Erdővédelmi szempontból.....	15
5.4	Vizsgált beruházás vízgazdálkodása.....	15
5.5	A tervezett beruházás hatása a vizekre és a földtani közegre.....	15
5.5.1	Földtani közegre gyakorolt hatás.....	15
5.5.2	Felszíni vizekre gyakorolt hatás.....	16
5.5.3	Felszín alatti vizekre gyakorolt hatás.....	17
5.5.4	Havária.....	17
6	Környezeti hatások elemzése – Hulladékgazdálkodás.....	18
6.1	Építési időszakban keletkező nem veszélyes hulladékok.....	18
6.2	Építési fázisban keletkező veszélyes hulladékok.....	20
6.3	Üzemeltetési időszakban keletkező hulladékok.....	21
7	Környezeti hatások – Levegőtisztaság-védelem.....	22
7.1	Levegőminőségi hatótényezők meghatározása.....	22
7.1.1	Építés.....	22
7.1.2	Üzemelés.....	22

7.1.3	Felhagyás .....	22
7.2	Felhasznált adatok, alkalmazott módszerek .....	22
7.2.1	Alkalmazott módszer .....	22
7.2.2	Felhasznált adatok.....	23
7.3	A kivitelezés levegőterhelő hatása .....	25
7.3.1	Teherszállítás .....	25
7.3.2	Munkagépek levegőterhelő hatása .....	25
7.3.3	Munkaterület szállópor kibocsátása .....	25
7.3.4	Az építési és bontási tevékenység hatásterülete .....	28
7.3.5	Javasolt porcsökkentési intézkedések.....	28
7.4	Az üzemelés levegőterhelő hatása .....	29
7.5	A felhagyás levegőterhelő hatása .....	29
8	Környezeti hatások – Zaj- és rezgésvédelem.....	30
8.1	A létesítmény környezete, határoló területeinek funkciói.....	30
8.2	Felhasznált előírások .....	30
8.2.1	Jogszabályi és szabványi háttér .....	30
8.3	Zaj- és rezgés elleni védelem követelményértékek .....	31
8.3.1	Építési zaj.....	31
8.3.2	A kapcsolódó közlekedési zaj .....	32
8.3.3	Rezgésvédelem.....	33
8.4	Az alapállapot vizsgálta .....	33
8.4.1	A területen és környezetében jelenleg folyó építési tevékenységek.....	33
8.4.2	A területen és környezetében található üzemi és szabadidős zajforrások .....	33
8.4.3	Rezgésterhelés.....	34
8.4.4	Közlekedési zaj.....	34
8.5	Az építési fázis .....	35
8.5.1	Munkafázisok.....	35
8.5.2	Alkalmazott munkagépek, eszközök .....	36
8.5.3	Az építési tevékenység zajkibocsátása .....	36
8.5.4	Az építési munkavégzésből eredő zajterhelés .....	38
8.5.5	Az építés alatti közlekedési eredetű zajterhelés .....	39
8.5.6	Rezgésterhelés.....	39
8.6	Az üzemelési fázis .....	39
8.6.1	Háttérterhelés .....	39
8.6.2	Zaj- és rezgésforrások.....	39
8.6.3	Hatásterület.....	39

8.7	Összefoglalás .....	40
9	Természet és tájvédelem .....	40
10	Klímakockázati értékelés .....	41
10.1	Éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása .....	41
10.2	Éghajlatváltozási hatásokkal szembeni érzékenység .....	41
10.3	Terület kitettség vizsgálata természeti veszélyforrásokra .....	42
10.3.1	Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése .....	43
10.3.2	Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése.....	43
10.3.3	Csapadék intenzitásának növekedése .....	43
10.3.4	Viharos időjárási események számának és intenzitásának változása .....	44
10.4	Klímakockázat.....	44
10.5	A klímabiztossá tétel érdekében tett, tehető (adaptációs) beavatkozások.....	46
10.6	Hatás az éghajlatváltozásra .....	47
10.6.1	Üvegházhatású gázkibocsátás .....	47
10.6.2	Zöldfelület csökkenése .....	47
11	Országhatáron átnyúló hatások bemutatása .....	47
12	Mellékletek.....	48

## 1 ELŐZMÉNYEK

Az MVM Émász Áramhálózati Kft alállomást épít Maklár közelében. Az alállomás nagyfeszültségű csatlakozását biztosítandó, beépül egy távvezetéki oszlop a Füzesabony - Mezőkövesd 132 kV-os távvezetékre.

Az KörIM Kft. (6500 Baja, Szent László u. 105.) megbízást kapott előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítését az MVM Émász Áramhálózati Kft. 3525 Miskolc, Dózsa György utca 13.), hogy a Eger-Füzesabony 132 kV-os távvezetékbe egy új oszlop kerüljön beépítésre.

A szakértői jogosultságok igazolását az 1. számú melléklet tartalmazza.

Jelen előzetes vizsgálati dokumentációt a teljes beruházásra készítjük el (földkábeles szakasz, légvezetékes szakasz, és bontandó szakasz is).

### 1.1 Előzetes vizsgálat indoklása

A tervezett távvezeték nyomvonal a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének 76. pontja alapján előzetes vizsgálat köteles.

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. sz. melléklet 76.:

*Villamos vezeték (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)  
légvezetékénél 35 kV-tól*

### 1.2 A kérelmező adatai

Kérelmező neve: MVM Émász Áramhálózati Kft.  
Kérelmező címe: 3525 Miskolc, Dózsa György utca 13.  
Adószám: 13804495-2-05  
Cégjegyzékszám: 05-09-013453

## 2 FIGYELEMBE VETT JOGSZABÁLYOK, MŰSZAKI MÓDSZEREK

### Eljárás ügyben

- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

### Általános

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól,
- Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 1/2006. (I.25.) önkormányzati rendelet a Győri Építési Szabályzatról (GYÉSZ-ről) és Győr Szabályozási Tervéről

### Levegőtisztaság-védelem

- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelmének egyes szabályairól,
- 4/2011. (I.14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről,

### Talaj- és vízvédelem

- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről,
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 74/2014. (XII.23.) BM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjéről
- 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási művek védelméről
- 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségéről alapon történő besorolásáról

#### Hulladékgazdálkodás

- 2012. CLXXXV. törvény a hulladékról,
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól,
- 72/2013. (VIII. 21.) VM rendelet a hulladékjegyzékről
- 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól.

#### 2.1 Alkalmazott szoftverek

Név	Elemzési terület	Típus
AIRCALC	levegő	V5.3.2

2-1. táblázat: Alkalmazott szoftverek

### 3 ADATOK AKTUALITÁSA, STÁTUSZA

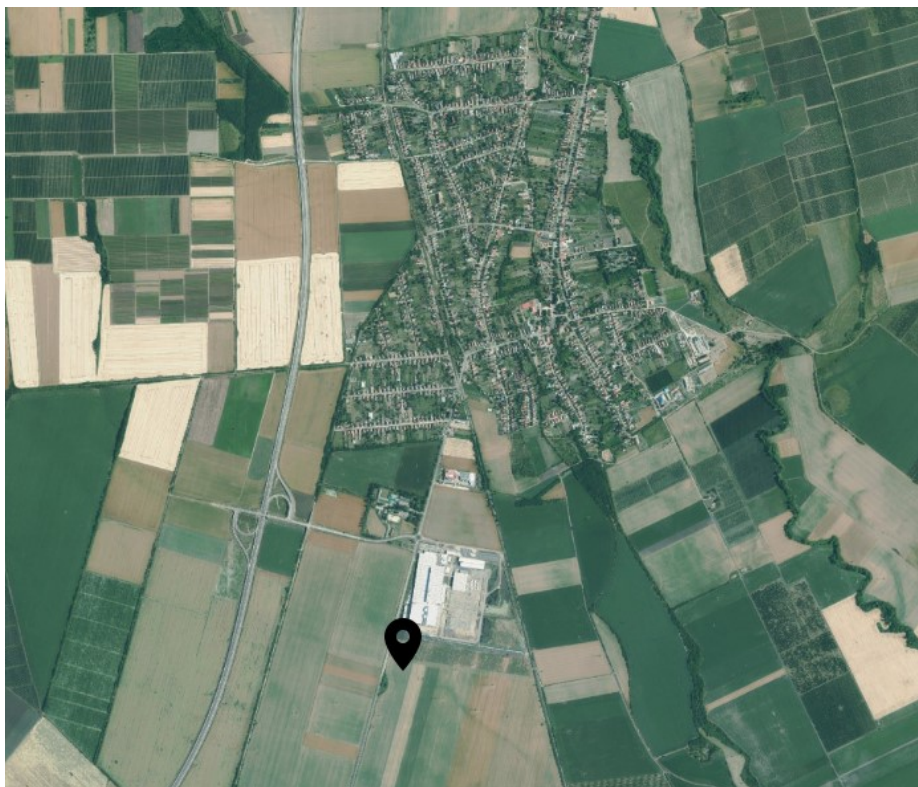
A beruházást a tervezés jelenlegi fázisában rendelkezésre álló munkaközi tervdokumentációk alapján mutatjuk be, melyekben az előzetes vizsgálat lefolytatása után még előfordulhatnak kismértékű változások.

### 4 TERVEZETT LÉTESÍTMÉNY, TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA

#### 4.1 Tervezési terület jelenlegi állapota

A tervezési területen környezetében jelenleg mezőgazdasági területek, közúti létesítmények találhatóak. A távvezeték oszlop 500 m-es környezetében ipari üzem található.

## MAKLÁR, EGER-FÜZESABONY 132 KV-OS TÁVVEZETÉK

*4-1. ábra: Tervezési terület átnézeti rajza**4-2. ábra: Tervezési terület jelenlegi állapota*

Tervezési terület adatai:

A távvezeték oszlop tervezett helye 2 db hrsz-ú ingatlan határán van jelenleg: 070/27 és 070/53



Helyrajzi szám	Művelési ág	terület nagyság
070/27	szántó	13 ha 7541 m <sup>2</sup>
070/53	szántó	1 ha 0113

4-1. Táblázat: érintett ingatlanok adatai

Koordináták:

EOvx: 272376

EOvy: 751525



4-3. ábra: Tervezési terület övezeti besorolása (forrás: Maklár Község Önkormányzat, Területrendezési terv)

A tervezési terület környezetében északi keleti és déli irányba Gip-gazdasági terület -ipari található-. A nyugati irányban az közút után mezőgazdasági övezeti területek vannak.

## 4.2 Tervezett beruházás részletes bemutatása

Vizsgált terület mezőgazdasági művelésű területen található. Elfoglalt terület hozzávetőlegesen 9x9 m kb 81 m<sup>2</sup>.

### 4.2.1 Építési és bontási munkák

A létesítése várhatóan 4 hónap fog igénybe venni. Az építési munkálatok várhatóan 2024.II-IV negyedében fognak elkezdődni.

Az építési technológia az alábbi munkafázisokra tagolható:

- Előkészületi munkák
- Alapgödör ásás és alapozási (betonozási) munkák
- Oszlopszerelés és állítási munkák
- Szigetelő és vezeték szerelési munkák
- Utómunkálatok (terület rekultiváció)



A beruházás során összesen 1 db 132 kV-os oszlop kerül elhelyezésre. Az oszlophely föld feletti befoglaló mérete:

Feszítő oszlopok:  $9 \times 9 \text{ m} = 81 \text{ m}^2$

Összesen 1 db feszítő oszlop kerül tervezésre.

### **Előkészületi munkák**

Az építéshez szükséges (az oszlophelyeket megközelítő) organizációs útvonalak az építés megkezdése előtt tartott helyszíni szemle során kerülnek kijelölésre. Az építés idejére igénybevett területek ideiglenesen művelési ág alól kivonásra kerülnek.

### **Alapgödör ásás és alapozási (betonozási) munkák**

Az alapozások beásási mélysége a talaj teherbírásától függően 1,5-3,0 m. A kitermelt talaj mennyisége feszítő oszlopok esetén kb. 200 m<sup>3</sup>.

A munkagödör alján egy szerelő betonlemeze kerül kialakításra, erre kerül a vaslemezről készült zsaluzat. A monolit beton alaptestekhez a betont mixer kocsival szállítják a helyszínre.

A négyszögletű oszlop mindegyik lába alá külön alap készül. A négyzetes keresztmetszetű, bevasalt betonalap kb. 0,5 m-rel a terepszint fölé emelkedik ki. A betont vibrátorral tömörítik.

A munkagödör visszatemetése és tömörítése után megmaradt kevert talajt a beruházási helyszínről elszállítják.

### **Oszlopszerelés és állítási munkák**

Az alapok szilárdulási ideje alatt a helyszínre szállítják az előre gyártott elemekből álló oszlopelemeket.

A szereléshez szükséges helyfoglalásuk a helyszínen a távvezeték nyomvonalában átlagosan 40x60 m = 2400 m<sup>2</sup>. Az oszlopok összeszerelése átlagosan 1-2 napot vesz igénybe. Az összeszerelési munkálatok csavarozási munkákkal járnak.

Az összeszerelt oszlopokat az elkészült alapokra egy darabban autó daruval állítják fel. Az állításnál az oszlop tömegétől függően egy vagy két autódarut használnak. Az oszlopok állításánál a szereléskor igénybevett területet használják fel. Az oszlopállítási munkák az oszlop tömegétől függően 0,5-2 napot vesznek igénybe.

### **Szigetelő és vezeték szerelési munkák**

A szigetelő szerelés közvetlenül az oszlophelynél történik. A vezető sodronyokat kábeldobon szállítják a helyszínre. A szigetelő szereléshez az oszlopszerelés és állításnál igénybevett területet használják. A felhasznált terület bővül a vezeték szereléshez igénybevett területtel, mely a távvezeték szakaszokon a teljes nyomvonal hosszában kb. 15,0 m széles sáv. A szigetelők oszlopra való felerősítését, majd a védővezető és fázisvezetők teljes nyomvonalon való felszerelését az előírt technológiai műveleteknek megfelelően végzik. Az egyenes szakaszokon úgynevezett feszítőközök kerülnek kijelölésre. Ezek elején és végén a vezetősodronyok kihúzásához és szabályozásához speciális munkagépekre van szükség.

### **Utómunkálatok (terület rekultiváció)**

Az utómunkák során a munkavégzéssel igénybevett területek rekultivációja történik meg, melybe az organizációs útvonalak is beletartoznak.

Alkalmazott munkagépek, eszközök:

- Forgó-kotró
- Homlokrakodó
- Betonmixer, betonpumpa

- Autódaru (15 és 50 t-ás)
- Vezetékhúzó gép
- Fékező dob
- Teherautó
- Mixer kocsi
- Szádfal leverő gép
- Önjáró fúrógép (cölöpalapozás esetén)
- Betonszivattyú (cölöpalapozás esetén)
- Elektromos kézi szerszámok

A munkagépek tevékenysége oszloponként és gépegységenként kb. 5-7 nap.

A fentebb meghatározott gépek nem egyidejűleg dolgoznak a területen, a gépek a munkaterületen csak néhány napot dolgoznak, majd elhagyják a területet.

## 5 KÖRNYEZETI HATÁSOK – VÍZ- ÉS TALAJVÉDELEM

### 5.1 Környezeti adottságok

A tevékenységgel érintett területet jelenlegi állapotának meghatározása során az alábbi szakirodalmi adatokra támaszkodtunk:

- Dövényi Zoltán (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010.

A tervezési terület összesen egy kistájat érint:

- Borsodi-Mezőség

A kistájat az alábbi alfejezetekben mutatjuk be.

Helye:	Nagytáj:	Alföld
	Középtáj:	Észak-Alföldi-hordalékkúpsíkság
	Kistáj:	Borsodi Mezőség

A kistáj Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megyében helyezkedik el. Területe 599 km<sup>2</sup> (a középtáj 14,8%-a, a nagytáj 1,2%-a).

#### 5.1.1.1 Domborzat

A kistáj 89,5 és 140 m közötti tszf-i magasságú, enyhén D felé lejtő, gyenge átlagos relatív reliefű (2 m/km<sup>2</sup>), a Bükkről érkező patakok hordalékkúpsíksága. É-i pereme az alacsony domblábi háta, lejtők, középső része a hullámos síkság, legnagyobb területű D-i egysége pedig az alacsony, ármentes síkság orográfiai domborzattípusba sorolható. A sík felszínét részben azok az 1-3 m magas folyóhátak tagolják, amelyek az egyes patakok würm kori lefutási irányaihoz kapcsolódnak. Ezek ÉNy-DK-i csapásúak, felszínüket homoklepel vagy löszös homok fedi, a települések színterei. Változatosságot jelentenek másrészt - főként a Ny-i részen - az 1-2 m mély, elhagyott folyómedrek.

#### 5.1.1.2 Földtan

Az alaphegység újpaleozoos és mezozoos képződményeire vastag oligocén, majd késő-miocén rétegek települtek. A Tura-Mezőkövesd közötti eltemetett rögvonulat elvégződése. A felszínen, ill. a felszín közelében mindenütt csak felső-pleisztocén és holocén képződmények találhatók, többnyire homok és lösziszap formájában. Folyóvízi kavics elsősorban Mezőkövesd és Ernőd környékén jelenik meg a felszín közelében; ezekben a bükki idősebb hordalékkúpok áttelepített anyagát kell látnunk. A hordalékkúp folyóvízi homokját a magasabb orográfiai helyzetű területeken 1-1,5 m vastag homokos lösz, löszös homok fedi. A felső-pannóniai lignitlepes (Füzesabony -Szihalom -Mezőkövesd-Bükkábrány) fekre települő hordalékkúp fejlődése az egész pleisztocénban tartott, feltehetően a vége felé növekvő intenzitással.

#### 5.1.1.3 Talaj

A táj a Bükkből érkező patakok hordalékkúpján helyezkedik el. Az E-i rész enyhén hullámos síkság, míg a D-i alacsony, ármentes síkság. A felszínt lösziszap és homok fedi.

A talajvíz az alacsony síkságon 2 és 4 m között van, csupán Egerfarmos és Mezőnagy Mihály között van 2 m felett. É-on nyirokszerű anyagokon, agyagos vályog mechanikai összetételű, többnyire erősen savanyú, 2-3% humusztartalmú, csernozjom barna erdőtalajok (30%) a jellemzők. A gyengén savanyú változatok földminőségi besorolása 65-75 (int.) és 50-60 (ext.), az erősen savanyúaké pedig 50-65 (int.) kategória. Főként (85%) szántóként és szőlőként (5%) hasznosíthatók. Meszezésük savanyúságuk miatt indokolt. A löszös anyagokon csernozjom talajok, így alföldi mészlepedékes csernozjom (1%), az egyegy összefüggő területre kiterjedő réti csernozjom és a mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjom talajok (3-3%) találhatók. Zömmel szántóként (85-100%) és gyepterületként hasznosulhatnak.

A mélyfekvésű löszös síkot réti és szikes talajképződmények uralják. Az agyagos vályog mechanikai összetételű, közepes minőségű (int. 45-60) réti talajok és öntés réti talajok 10%-ot és 2%-ot, az Eger-patak Makiár környéki öntésterületének gyengébb termékenységgű (int. 20-35) nyers öntéstalajai pedig 1%-ot foglalnak el. Főleg szántóként (65, 100 és 85%) és rét-legelőként hasznosulhatnak.

A szikes talajok közül a legnagyobb területet (30%) a csupán gyenge legelőként (85%) hasznosítható réti szolonyec talaj borítja. A sztyepesedő réti szolonyec kiterjedése 1%. A kedvezőbb, 30-40 (int.) földminőségi kategóriába sorolt szolonyeces réti talajok kiterjedése jelentős (19%). A kistáj mezőgazdasági potenciálját tehát a szikjavítás jelentősen növelheti.

#### 5.1.1.4 Éghajlat

Mérsékelt meleg-száraz éghajlatú kistáj. Évente 1850-1900 óra napsütést élvez. A nyári évnegyedben 740, a téliben 175-180 óra körüli a napfénytartam. Az évi középhőmérséklet 9,8-9,9 °C, a vegetációs időszaké 17,0-17,2 °C. Ápr. 3-6. és okt. 16-18. között (192-196 nap) a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot. A fagymentes időszak hossza ápr. 10-15. és okt. 18-20. között, 190 nap (É-on 3-4 nappal rövidebb). A legmelegebb nyári napok hőmérsékleti maximumainak sokévi átlaga 34,0 °C körüli, a téli minimumoké -16,0 és -17,0 °C közötti. Évente 540-560 mm, a tenyészidőszakban 320-330 mm csapadék várható. Egerfarmoson mérték a legtöbb 24 órás esőt, 91 mm-t. A hótakarós napok átlagos száma 36-38, az átlagos maximális hóvastagság 16-18 cm.

Az ariditási index értéke 1,25 és 1,30 közötti. Leggyakoribb szélirány az ÉK-i, de majdnem ekkora a DNY-i és D-i szél aránya is. Az átlagos szélsébség 2,5 m/s.

Főként É-on, ahol rövidebb a fagymentes időszak, a rövidebb tenyészidejű és szárazságtűrő növényeknek kedvez az éghajlat.

#### 5.1.1.5 Vizek

A Közép-Tisza mellett az Eger (87 km, 1379 km<sup>2</sup>) és a Csincse felfogó csatorna (48 km, 430 km<sup>2</sup>) vízrendszere ágazza be, az utóbbit is az Eger veszi fel Négyesnél. A Bükkből számos patak folyik hozzájuk. Ezek: Kis-Csincse (9 km, 29 km<sup>2</sup>), Geszti-patak (13 km, 28 km<sup>2</sup>), Sályi-patak (19 km, 57 km<sup>2</sup>), Kácsi-patak (26 km, 170 km<sup>2</sup>), Rét-patak (11 km, 22 km<sup>2</sup>), Nád-ér vagy Tardi-ér (28 km, 55 km<sup>2</sup>), Hór-patak (30 km, 152 km<sup>2</sup>), Kánya-patak (35 km, 263 km<sup>2</sup>), Ostoros-patak (30 km, 106 km<sup>2</sup>). Az Egerből ágazik ki a Rimaárapasztó-csatorna (25 km, 50 km<sup>2</sup>). Száraz, gyér lefolyású, vízhiányos terület.

Több vízfolyásról vannak vízjárási adatok. Árvizek főleg nyár elején fordulnak elő és heveességüket a Bükk karsztos tározása tompítja. A nyár második felétől a kisvizek a szokásosak. A vízfolyások vízminősége III. osztályú. A belvízlevezető csatornahálózat hossza kb. 200 km. 5 kis természetes tava van, együttesen 11 ha felszínnel. Nagyobb tározója a Hór-völgyben a Mezőkövesd melletti (160 ha) és a Geleji-tározó (156 ha).

A „talajvíz” az Egerfarnos-Mezőnagymihály közötti sávban 2 m felett van, míg máshol 2-4 m között találjuk. Kémiai jellege nagyjából kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de a Rima és a Csincse mentén a nátrium is nagy területen megjelenik. Keménysége az Eger és a Nád-ér mentén 25-35 nk°, míg máshol 15-25 nk°. Szulfáttartalma csak az Eger mentén haladja meg a 60 mg/l-t. A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Számos artézi kútjának mélysége és vízhozama széles határok között váltakozik, de általában a 200 m-t, ill. a 100 m-et nem haladja meg. A mélyebb kutak átlagban itt is több vizet adnak. Egerlövő kútja 39 °C-os, Mezőkövesd 71 °C-os vizet ad. A mélyebb kutak vize már a mezozoos mészkövekből származik, ezért a termelés közben rendkívül erős a vízkőképződés. A mezőkövesdi Zsóri-fürdő vize gyógyvíznek, a rá telepített fürdő gyógyfürdőnek minősül.

A közüzemi vízellátás megfelelő, csatornázás azonban csak 8 településen van, így a csatornahálózatra kapcsolt lakások aránya csupán 47,2% (2008). Ez problémát jelent a felszínközeli vizek minőségével kapcsolatban.

## 5.2 Vízgyűjtő gazdálkodás

A tervezési terület vízgyűjtő gazdálkodási szempontból az alábbi alegységen található:

- Bükk és Borsodi Mezőség alegység

A 2-8. sorszámú Bükk és Borsodi-Mezőség megnevezésű tervezési alegység – a Tisza részvízgyűjtő részeként – az Eger-, Laskó-, Csincse-patakok és mellékágainak vízgyűjtő területét foglalja magába. Mindhárom vízfolyás az oldalágaikkal együtt a Bükk DK-D-NY-i oldalának közel észak-déli irányú völgyeiben halad, majd az Alföldre kiérve torkoltnak be a Kiskörei-víztározóba. Az alegység részben Borsod-Abaúj-Zemplén megye, részben Heves megye területén helyezkedik el.

A terület geológiai felépítése és talajadottságai változatosak. Összességében elmondható, hogy a vízzáró, vagy félig áteresztő fedőrétegek uralkodnak, jelentősebb áteresztő felületek a fedetlen (nyílt) karsztos területeken, illetve az alsó szakaszokon találhatók. A terület legidősebb képződménye a triász mészkő és dolomit.

A Bükk és a Mátra hegység között a Tarna mentén húzódik végig a Darnó-törésvonal. Ettől keletre a térszint nagyrészt agyagpala és homokkő építi fel, köztük szigetszerű megjelenésben karsztosodó mészkő helyezkedik el. Sajátos vonású, fiatal völgyek, lepusztulási lépcsők, lejtőcsúszások, súvadások ma is jellemzőek a felszín arculatára. Délebbre haladva homokos, márgás, agyagos üledékek fedik a felszínt, sok helyen hatalmas lignitlepek rejtve magukba. A területre jellemző a riolittufa is (Bükkalja), melyet előszeretettel használtak/használnak fel a helyi építészetben. Ezen kívül sokféle

egyéb hasznosítható ásványi anyaggal is rendelkezik a térség: diabáz zúzottkő (Egerbakta), ipari mészkő (Eger, Felsőtárkány), blokktegla-agyag (Eger, Cserépváralja), kohászati dolomit.

Az alegység középső részén húzódik végig a Bükkalja vonalát követő, az Alföld északi részén húzódó pannon rétegsor, melynek homokos, agyagos üledéksorába települt lignitmezőket külszíni bányászattal termelik ki.

Az alegység területén a felső 10 m-ben található fedőközet képződmények között az üledékes és a vulkáni kőzetek egyaránt előfordulnak. Legelterjedtebb üledékek a felszín közelében a kőzetliszt, mészkövek és márgák. Az alegység változatos felépítése a fedőképződményekben éppúgy megmutatkozik, mint a fedett földtani környezetben. A földtani képződmények felső pár métere meghatározza a fedőtalaj fizikai, kémiai tulajdonságait. Vízföldtani szempontból a terület legjelentősebb vízadói a Bükk karsztvízrendszerét alkotó mezozoós, karsztosodott mészköveihez kapcsolódnak. A Bükk hegység két hidegvizes karsztvíztestjéből (k.2.1, k.2.3) jelentős az ivóvízkivétel (Eger, Belpátfalva, Kács, Sály). A lignitet magukban rejtő pannon rétegek nagy mennyiségű rétegvizet tárolnak. A bükkábrányi külszíni bányászathoz kapcsolódóan jelentős a vízszintsüllyesztés, melyet nagy mennyiségű rétegvíz kitermelésével érnek el. A Bükk déli előterében található a kt.2.1 Bükki termálvíztest, melynek karsztos kőzetekben tárolt hévizét termelik és fürdőkben hasznosítják (Eger, Egerszalók, Mezőkövesd, Bogács).

Talajszerkezet szempontjából igen változatosnak mondható a táj. A Bükkre általánosságban elmondható, hogy rendzina talajok találhatóak, néhol vörösigyagfolttal. A mészkőterületeket körülvevő agyagpalákon a savanyú, nem podzolos, barna erdőtalajok, és agyagbemosódásos barna erdőtalajok fednek. A riolittufák erubáz talajai, a fekete nyiroktalajok montmorillonitban gazdagok, ezért fekete színű a humuszrétegük, erősen repedezők, és kedvezőtlen, szélsőséges vízgazdálkodási tulajdonságokkal rendelkeznek.

Az alegység fő vízfolyása a Tisza folyó, melynek mintegy 79 fkm hosszú (Tiszabábolna – Keleti-főcsatorna torkolat közötti) szakasza tartozik az alegység területéhez. A folyómeder átlagos esése 0,02 m/km, a víz átlagos sebessége 1,2 m/s. Átlagos mélysége 4-6 m, helyenként 10 m-es mélységeket is bőven meghaladó kimélyülésekkel, a középvízi meder szélessége 150-200 m. A víz hőmérséklete nyáron 18-20°C. A hordalék (lebegtetett, görgetett) szemcsemérete, hozama: lebegtetett (0,5-1,0 mm) 2.000 e t/év. A folyó érintett szakaszát általánosságban a jól beágyazódott meder jellemzi, azonban a folyó életének természetes velejárója az egyes szakaszokon jelentkező medervándorlás is. Magaspartok jelenléte ~5 %-ra tehető.

További jelentősebb vízfolyások, belvízcsatornák: Laskó-patak, Csincse-csatorna, Rima-patak, Kánya-patak, Eger-patak, Hór-patak, Csincse-övcatorna, Tardi-ér, Nád-ér, Kácsi-patak, Tiszavalki-, Sulymos-, Rigós-főcsatorna, és az árvédelmi töltések melletti szivárgó csatornák.

A kisvízfolyások esetében a mai állapotokat meghatározó mederformák az 1960 – 1980 között végzett mederrendezések során alakultak ki.

Az alegység sajátossága, hogy a hegy és dombvidékről lefutó kisvízfolyások a Budapest – Miskolc vasútvonal alatti szakaszon a belvízi öblözet főbefogadjaként funkcionálnak. A tervezési területen négy holtágat (Pélyi-tó, Monaj-tó, Felső Morotva, Énekes-ér) tartunk nyilván, összesen 2,535 millió m<sup>3</sup> térfogattal és 417 ha vízfelülettel.

## 5.3 Érzékenységi besorolás

### 5.3.1 Felszín alatti víz szempontjából

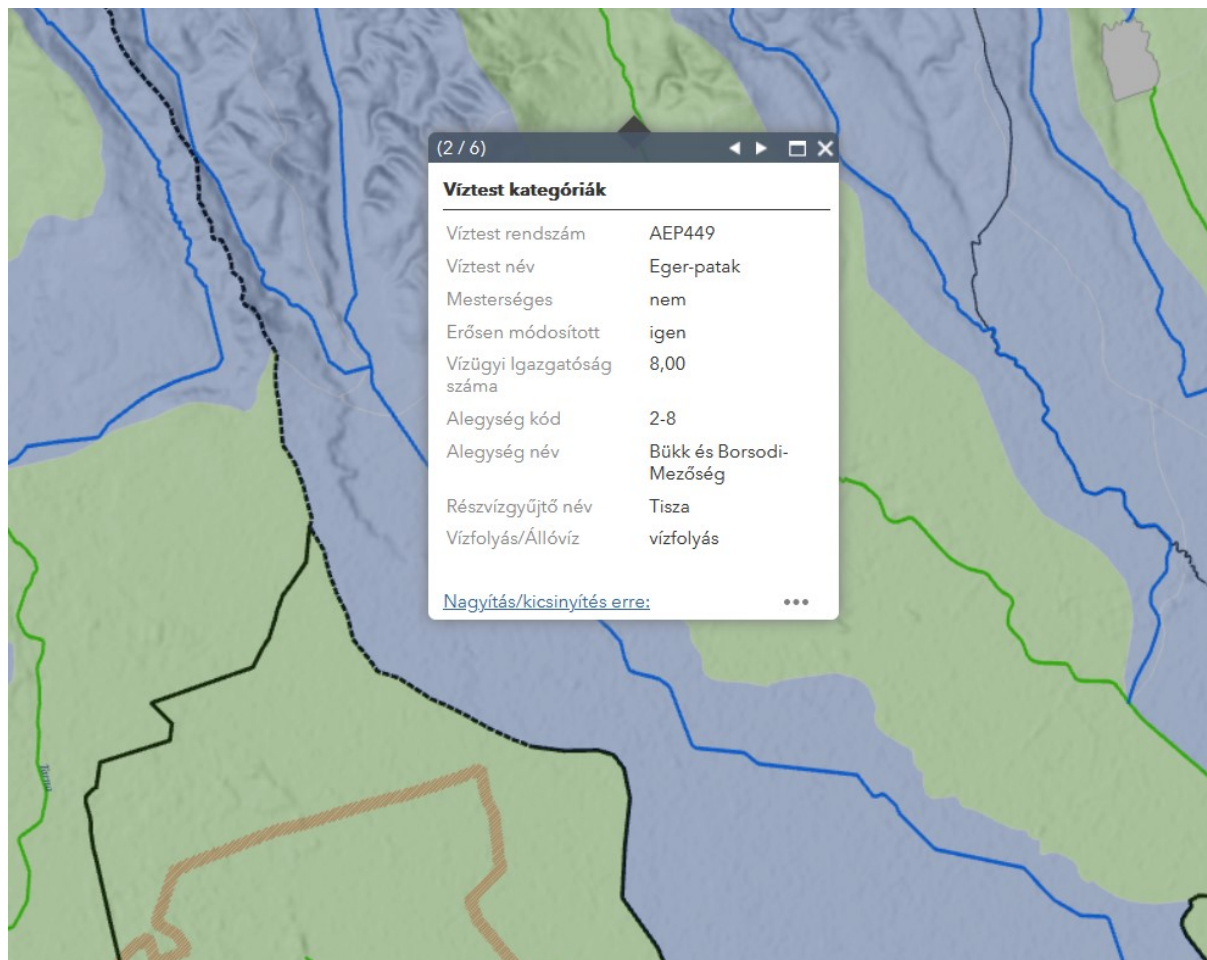
Az érzékeny területeken lévő települések besorolása a felszín alatti víz állapota szempontjából a 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet alapján történik. A rendelet szerint 4 csoportra lehet osztani a felszín alatti vizek állapota szerint a településeket: fokozottan érzékeny, érzékeny, kevésbé érzékeny, kiemelten érzékeny.

Település	Fokozottan érzékeny	Érzékeny	Kevésbé érzékeny	Kiemelten érzékeny felszín alatti terület
Maklár	X			+

5-1. táblázat: Beruházással érintett település felszín alatti vizek szempontjából érzékenységi besorolása

### 5.3.2 Felszíni víz szempontjából

A tervezett beruházás nem érint felszíni vizeket. A tervezett beruházáshoz legközelebbi felszíni víztest a Rima patak mely légvonalban megközelítőleg 1,5 km-re található.



### 5.3.3 Vízbázis védelmi szempontok szerint

A beruházás területe jelenlegi ismereteink szerint nem érinti a közüemi vízbázisok védőterületét és hidrogeológiai védőidom felszíni vetületét. Az előzőkre való tekintettel megállapítható, hogy a vizsgált



beruházási területre nem vonatkoznak a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási rendszerek védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendeletben meghatározott használati korlátozások.

### 5.3.4 Ár- és belvízvédelemi szempontból

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet szerint.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legvesélyeztetettebb településrész határozza meg.

A település:

- a) erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlannal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet;
- b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd;
- c) enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren helyezkedik el, és előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.

Település	Település ár- és belvíz védelmi besorolása
Maklár	A

5-2. táblázat: Érintett települések besorolása

### 5.3.5 Termőföld védelmi szempontból

A vizsgált terület közvetlenül érinti a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény 2. § 19. pontja szerint meghatározott ingatlant, ami szerint a termőföld az a földrészlet, amely a település külterületén fekszik, és az ingatlan-nyilvántartásban szántó, szőlő, gyümölcsös, kert, rét, legelő (gyep), nádas, vagy fásított terület művelési ágban van nyilvántartva, kivéve, ha a földrészlet az Evt.-ben meghatározott erdőnek minősül.

A Geoportál védőterületi modulja által szolgáltatott információk alapján a vizsgált terület nitrátérzékeny.

Az építés idejére igénybevett területek ideiglenesen művelési ág alól kivonásra kerülnek.

### 5.3.6 Erdővédelmi szempontból

A tervezéssel érintett terület nem érint erdőterületet. A beruházás során ezért nem kell figyelembe venni az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi. XXXVII. törvényt.

## 5.4 Vizsgált beruházás vízgazdálkodása

Az üzemeltetés során vízfelhasználás nem jelentkezik.

## 5.5 A tervezett beruházás hatása a vizekre és a földtani közegre

### 5.5.1 Földtani közegre gyakorolt hatás

Építés hatása:

A kivitelezéshez használt munkagépek karbantartását és szervizelését, üzemanyag tankolását a helyszínen nem végezhetik.

A földtani közeg szennyezését megfelelő munkavégzési szabályok és eszközök alkalmazásával meg lehet előzni.

Az építés során keletkező hulladékok és esetlegesen keletkező vagy alkalmazott veszélyes anyagok talajjal nem érintkezhetnek. Azok megfelelő tárolásáról a vonatkozó jogszabályok szerint gondoskodni kell.

A fentiek betartása esetén a tervezett tevékenység a talajra káros hatást nem gyakorol.

A talaj szennyezettségének észlelése, illetve havária esemény bekövetkezése esetén a szennyezés tovább terjedését meg kell akadályozni, és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes környezetvédelmi hatóságot.

#### **Üzemelés hatása:**

A távvezeték üzemelése során káros anyag nem jut a talajba. A távvezeték karbantartási, javítási, havária elhárítási munkák alkalmával az alkalmazott gépjárművek tankolása a helyszínen nem végezhető.

A karbantartási munkálatok során az oszlopok környezetében taposási kárral kell számolni, mely a talajt takaró növényzetet érinti. Ennek hatása átmeneti jellegű, a karbantartást követően rövid időn belül a növényzet helyre áll az eredeti állapotba.

Ez alapján a tervezett tevékenység a talajra káros hatást csak az oszlop alapterületének nagyságában gyakorol.

#### **Felhagyás hatása:**

A távvezeték berendezései legalább 50-70 éves üzemelésre tervezettek, amely időtartam időszakos karbantartással jelentősen meghosszabbítható. A tervezett távvezeték várhatóan nem kerül elbontásra, funkciójából adódóan. Amennyiben valamilyen okból szükségesé válik a létesítmény bontása, a bontás az építéshez hasonló mértékű kockázatot jelent. A munkálatok a földtani közeg mélyebb rétegeit nem érintik, így a szennyezés kockázata csekély.

### **5.5.2 Felszíni vizekre gyakorolt hatás**

#### **Építés hatása:**

A tervezett beruházás nem érint felszíni vizeket. A tervezett beruházáshoz legközelebbi felszíni víztest mely légvonalban megközelítőleg 1,5 km-re található.

Az építkezés során veszélyes anyagok és hulladékok tárolása csak a megfelelő védelem mellett ideiglenes kialakítása mellett végezhető. A munkagépek karbantartása, tankolása a tervezési területen nem végezhető. Ezek betartásával a havária jellegű események elkerülhetők a munkálatok során.

A fentiek figyelembevételével a tevékenység hatása felszíni vizekre káros hatást nem gyakorol.

#### **Üzemeltetés hatásai**

A távvezeték üzemelése során káros anyag nem jut a talajba, valamint felszíni vízbe. A távvezeték karbantartási, javítási, havária elhárítási munkák alkalmával az alkalmazott gépjárművek tankolása a helyszínen nem végezhető.

A fentiek alapján a tervezett tevékenység a felszíni vizekre káros hatást nem gyakorol.

#### **Felhagyás hatása:**

A távvezeték berendezései legalább 50-70 éves üzemelésre tervezettek, amely időtartam időszakos karbantartással jelentősen meghosszabbítható. A tervezett létesítmények várhatóan nem kerülnek elbontásra, funkciójukból adódóan. Amennyiben valamilyen okból szükségesé válik a létesítmények bontása, a bontás az építéshez hasonló mértékű kockázatot jelent.

A fentiek figyelembevételével a tevékenység hatása felszíni vizekre káros hatást nem gyakorol.

### 5.5.3 Felszín alatti vizekre gyakorolt hatás

#### Építés hatása:

Az 5.3.3 fejezetben bemutatjuk, hogy a tervezett létesítményeke vízbázis védőterületeteket nem érintenek. A beruházás felszín alatti hatásait ennek megfelelően vizsgáljuk.

A beruházás az építési szakaszban a felszín alatti vizeket közvetlenül nem érinti. A felszín alatti vizek szennyeződése csakis havária jellegű események következtében következhet be. Ez a megfelelő állapotú járművek és berendezések, megfelelő munkaszervezési és hulladékgazdálkodás szabályok betartásával minimalizálható, csökkenthető.

A munkálatok során veszélyes anyag felhasználása nem fog történni. Építés során betartandó intézkedések:

- A tevékenység folytatásának idején az ott dolgozók szociális igényeinek kielégítésére mobil WC kerül elhelyezésre. A mobil WC tartályának cseréjét, ürítését megfelelő időközönként elszállítják engedéllyel rendelkező vállalkozóval.
- A területen üzemanyag tárolása, üzemanyag töltése nem lesz.
- Az esetlegesen észlelt haváriák (pl. olaj elfolyás) elhárítását minden esetben el kell kezdeni az észlelést követően.

Az alkalmazott gépek javítása a helyszínen nem történhet. Csak abban az esetben megengedett, ha havária elhárítás miatt ez elkerülhetetlen (pl. hidraulika szivárgás ideiglenes javítása, stb.).

A fentiek figyelembevételével a tevékenység hatása felszín alatti vizekre elhanyagolható.

#### Üzemeltetési hatásai

A létesítmények üzemelése során káros anyag nem jut a talajba, talajvízbe. A létesítmények karbantartási, javítási, havária elhárítási munkák alkalmával az alkalmazott gépjárművek tankolása a helyszínen nem végezhető.

A létesítmény jellegéből adódóan az üzemelés során vízkivétel nem lesz.

A fentiek figyelembe véve megállapítható, hogy a távvezeték és a földkábel üzemszerű működés a felszín alatti vizekre elhanyagolható hatású.

#### Felhagyás hatása:

A távvezeték berendezései legalább 50-70 éves üzemelésre tervezettek, amely időtartam időszakos karbantartással jelentősen meghosszabbítható. A tervezett távvezeték várhatóan nem kerül elbontásra, funkciójából adódóan. Amennyiben valamilyen okból szükségesé válik a létesítmény bontása, a bontás az építéshez hasonló mértékű kockázatot jelent.

A fentiek figyelembevételével a tevékenység hatása a felszín alatti vizekre káros hatást nem gyakorol.

### 5.5.4 Havária

Havária jellegű eseményre elsősorban az építési fázisban kell számítani. Kockázati tényezőt a nagyméretű munkagépek jelentenek, melyekből olaj elfolyása fordulhat elő. Figyelembe véve az ilyen

jellegű esemény bekövetkezésének valószínűségét, és annak várható környezeti hatásait, a kockázat csekély mértékű.

Üzemelési fázis során havária kis százalékos eséllyel következhet csak be. Havária lehet például egy vezeték szakadás, ez elsősorban időjárási körülmény miatt következhet be. Ilyen esetben káros anyag nem kerül a környezetbe, viszont a sérült vezeték szakasz környezetében a javítási munkák során taposási kárral lehet számolni. Valamint a munkagépek alkalmazása miatt havária következhet be (pl. olaj elfolyás).

A várható mértékű szennyezés kiterjedése kicsi, így akár az építési területen lévő munkagépekkel, eszközökkel is felszámolható. A szennyezett talajt ki kell termelni, és veszélyes hulladékként szükséges tárolni, valamint kezelésre hulladékgazdálkodó szervezetnek átadni.

Havária esetén minden esetben értesíteni szükséges a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot.

## 6 KÖRNYEZETI HATÁSOK ELEMZÉSE – HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

A kivitelezési, üzemelési és felhagyási fázis során esetlegesen bekövetkező haváriák éves gyakorisága, volumene és jellege előre nem meghatározható, így a haváriákból keletkező hulladékok mennyisége sem határozható meg.

A tervezett létesítmények várhatóan nem kerülnek bontásra, funkciójukból adódóan. Amennyiben valamilyen okból szükségesé válik bontásuk, abban az esetben az építéshez hasonló mértékű és jellegű hulladékok keletkezésére kell számítani.

### 6.1 Építési időszakban keletkező nem veszélyes hulladékok

Az építési, bontási és szerelési munkálatok során általános jellegű veszélyes és nem veszélyes hulladék keletkezhet. Ezen hulladékok a *hulladékról* szóló 2012. évi CLXXXV. törvény hatálya alá tartoznak.

A kivitelezési időszak során keletkező hulladékok mennyiségi adatait csak becsülni tudjuk arányban a beruházás volumenével.

A keletkezett építési és bontási hulladékok kezelése során be kell tartani a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet nyilvántartási és adatszolgáltatási előírásait.

A fenti jogszabály nem mentesít a külön jogszabályokban meghatározott adminisztrációs és kezelési előírások betartása alól.

A kivitelezési időszak több elkülönülő lépésből áll, de ezek a munkafolyamatok a létesítmény nyomvonala mentén, a kivitelezés ütemétől függően időben és térben eltérhetnek.

A kivitelezési hulladékok tárolásának helye hulladéktípusonként változhat. A keletkező hulladékok szállítását és kezelését csak olyan szervezett végezheti, amely rendelkezik a jogszabályokban előírt jogosultságokkal. Ezek ellenőrzése és dokumentálása a kivitelező feladatát képezik.

Kivitelezés főbb lépései:

- Előkészületi munkák
- Szigetelő és vezeték szerelési munkák
- Utómunkálatok (terület rekultiváció)

Hulladékok keletkezésének típusa szerint:

- építési és bontási hulladékok

- gépek berendezések üzemeltetéséből,
- esetleges karbantartásából származó hulladékok
- kommunális jellegű hulladékok
- havária jellegű eseményekből származó hulladékok

A tervezett létesítmény területén a kivitelezés és üzemelési időszak során keletkezhet és keletkezik hulladék. Ezen időszakok alatt keletkező hulladékok származásuk és anyagi tulajdonságaik szerint több csoportra oszthatóak.

**Az építés során az alábbi hulladékok keletkezése valószínűsíthető.**

Hulladék megnevezése	Azonosító kód	Becsült mennyiség (t)
Fémek és műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladékok	12 01 99	0,02
Műanyag	17 02 03	0,07
Fémek	17 04 05	0,001
Föld, kövek és kotrási meddő	17 05 04	340,0
Egyéb építési-bontási hulladék	17 09 04	1,0
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	20 03 01	0,01
Közelebből nem meghatározható lakossági hulladék	20 03 99	0,01

6-1. táblázat: Építés és bontás során keletkező hulladékok

A kivitelezési területen keletkező építési és bontási hulladékok (talaj kivételével) tárolására nincs lehetőség, ezért ezeket várhatóan keletkezésük után azonnali elszállításra kerülnek. A keletkezett hulladékokról a kivitelező köteles gondoskodni.

Az kivitelezési munkálatok során a kitermelt talaj mennyisége ~200 m<sup>3</sup> lesz. A kitermelt talaj a tervezési területen részben felhasználásra kerül (munkagödör visszatemetés), így a fenti táblázatban csak a várhatóan elszállításra kerülő mennyiséget tüntettük fel. A fel nem használt talaj elszállításra kerül (várhatóan 20-30%).

A fenti táblázatban egyéb építési és bontási hulladékként tüntettük fel az irányított fúrás során keletkező zagyt (fúrasi zagy).

A keletkező építési és bontási hulladékok a helyszínen nem kerülnek deponálásra (talaj kivételével), keletkezésük után azokat a helyszínről elszállítják.

Az építkezés során az ott dolgozó emberek biológiai és szociális szükségleteiből adódóan (táplálkozás, ürítés, tisztálkodás stb.) keletkező vegyes hulladékot kezelhetjük kommunális hulladékként. Megjelenési formái: folyékony (szennyvíz), szilárd („szemét”).

A kommunális hulladék lerakása működési engedéllyel rendelkező lerakó telepen történhet, megállapodás alapján.

A hulladékok elszállítását, kezelését erre vonatkozóan hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező szakcéggel végeztetheti az építést végző vállalkozó.

A veszélyes anyagot nem tartalmazó kommunális szilárd hulladék a szállítási és lerakási (kezelési) feladataira arra engedéllyel és jogosultsággal rendelkező szervezettel szerződést kell kötni. A keletkező

szilárd kommunális hulladék gyűjtése műanyag zsákokban történik, amelyek a munka folyamatától függően lesznek elhelyezve az egyes építési területek mellett. A zsákokat az egyes munkafázisokat követően a megfelelő jogosultságokkal és szerződéssel rendelkező szolgáltató időközönként elszállítja. A végleges elhelyezés kommunális hulladéklerakóban történik. A kommunális szilárd hulladékról a kivitelező köteles gondoskodni.

A keletkezett hulladékok nyilvántartását és adatszolgáltatását az építési vállalkozó környezetvédelmi szakembere a hulladékokkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII.11.) Korm. rendelet előírásai szerint végzi.

A kivitelezés során kitermelt talajt a további felhasználás előtt vizsgálni kell a Ht. 2. § (4) bekezdésében foglaltak figyelembevételével. Szennyezettség esetén a talajt csak engedéllyel rendelkező lerakóhelyen szabad elhelyezni.

A kitermelt talajt a kivitelező szakcég az adott hulladék azonosítóra engedéllyel rendelkező szállító céggel, megfelelő engedéllyel rendelkező telephelyre szállítja be. A jelenlegi tervezési szakaszban ezen telephely nem ismert.

A dolgozók vízellátás tartálykocsikkal vagy palackozott vízzel történik, közvetlen vezetékes vízellátásra nincs lehetőség.

Az egyes építési területeken mobil WC-k kerülnek kihelyezésre. Az ezekből származó kommunális szennyvíz szállítása tengelyen történik.

Az építkezés során elhelyezett illemhelyek, települési hulladéknak minősülő szennyvizeinek elszállítása - szükség szerinti gyakorisággal - jogosultsággal bíró külső vállalkozóval kötött szerződés keretében történhet. Az elhelyezés csak olyan települési szennyvíztisztítóban történhet, amely képes a tengelyen érkező szennyvíz fogadására. A keletkezett kommunális jellegű folyékony hulladékról szintén a kivitelező köteles gondoskodni.

## 6.2 Építési fázisban keletkező veszélyes hulladékok

A kivitelezési időszak során keletkező veszélyes hulladékok mennyiségét nem lehet előre pontosan megbecsülni, mivel nem ismert sem a kivitelező, sem a rendelkezésére álló géppark minősége. A tervezett távvezeték szakasz nyomvonala mentén nem lesz kialakítva gépjávitásra is alkalmas telephely.

A fentiek alapján keletkező veszélyes hulladékok összefoglaló táblázatát az alábbiakban látjuk.

Hulladék megnevezése	Azonosító kód	Becsült mennyiség (t)
Egyéb motor-, hajtómű és kenőolajok	13 02 08*	0,02
Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	15 02 02*	0,025
Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok	15 01 10*	0,03

6-2. táblázat: A kivitelezési időszak alatt keletkező veszélyes hulladékok fajtái

A veszélyes hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező (225/2015. (VIII.7.) Korm. Rendelet) befogadó telepen lehetséges.



A fenti hulladékok csak egymástól elkülönítve, megfelelő gyűjtő edényzetben helyezhetőek el. A gyűjtőedényzet anyagának ellen kell tudnia állni a benne tárolt hulladék kémiai és egyéb hatásainak. Az edényzeten fel kell tüntetni a benne lévő hulladék azonosító számát, és pontos megnevezését. A gyűjtőedényzetek elhelyezése: az egyes építési területek mellett lesz kialakítva üzemi gyűjtőhely. A gyűjtőhely kialakításának meg kell felelnie a 225/2015. (VIII.7.) a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről Korm. Rendelet előírásainak.

A munkálatok során esetlegesen keletkező veszélyes hulladék más hulladékkal nem érintkezhet. Veszélyes hulladékok esetén a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásait szükséges követni.

A hulladék szállítását is az erre a célra feljogosított szervezetnek, ebben az esetben célszerűen az ártalmatlanítást végző szervezetnek kell elvégeznie. A kapcsolódó dokumentációt folyamatosan naprakészen kell vezetni.

### 6.3 Üzemeltetési időszakban keletkező hulladékok

Az üzemelési időszak során a keletkező hulladékok származása szerint:

- karbantartásból, fenntartásból származó hulladékok (kommunális hulladék, biológiailag lebomló hulladékok, veszélyes hulladékok, építési- és bontási hulladékok);
- havária jellegű eseményekből származó hulladékok

A fentiek alapján a karbantartásból, fenntartásból származó hulladékok megnevezését, vonatkozó azonosító kódját, illetve várható mennyiségét a 6-3. táblázat tartalmazza. A táblázat nem tartalmazza a hulladékok gyűjtési módját. Ez elsősorban a keletkező hulladék mennyiségétől és fajtájától függ. A gyűjtési gyakoriság minden esetben eseti jellegű, és a kapcsolódó karbantartási, fenntartási munkálatok idején történik meg.

A fenntartásból, és karbantartásból származó veszélyes és nem veszélyes hulladékok tárolására és kezelésére kialakított gyűjtőhelyek valószínűsíthetően a kezelő telephelyén kerülnek kialakításra. A szállításról és kezelésről az arra jogosult és szerződéssel rendelkező vállalkozó gondoskodik a jogi előírásoknak megfelelően. A folyamatok során a vonatkozó jogszabályokban rögzített dokumentáció vezetése a kezelő feladata.

Hulladék megnevezése	Azonosító kód	Becsült mennyiség (t)
Közelebből nem meghatározott hulladékok	08 01 99	0,02
Beton	17 01 01	0,01
Föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	17 05 04	0,1
Kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01, 17 09 02 és 17 09 03-tól	17 09 04	0,02
Biológiailag lebomló hulladékok	20 02 01	0,15
Egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is	20 03 01	0,21

6-3. táblázat: Karbantartásból, fenntartásból, használatból származó hulladékok

A havária események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai előre nem megállapíthatók. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. A keletkező hulladékok egyes részei veszélyes hulladéknak minősülhetnek, ezek kezelése és szállítása külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza.

## 7 KÖRNYEZETI HATÁSOK – LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. melléklete szerint megvizsgáljuk, hogy az építés és működés során milyen mértékű lesz a környezeti levegőt érő hatások várható mértéke. A telepítési tevékenység során az építési tevékenység és a teherszállítás hatásai jelentkeznek. Az üzemelés során az üzemeltetett légszennyező források hatásai vehetők figyelembe, amennyiben vannak ilyenek. A felhagyási fázist külön nem elemezzük, hatásai várhatóan megegyeznek az építés során jelentkező levegőterhelő hatásokkal.

### 7.1 Levegőminőségi hatótényezők meghatározása

#### 7.1.1 Építés

Az építési tevékenység levegőkörnyezetre való hatása a tehergépjárművek és a területen dolgozó munkagépek füstgáz kibocsátásából adódik. A földmunkák során, a talajmozgatáskor továbbá bizonyos mértékű porkibocsátásra kell számítani.

#### 7.1.2 Üzemelés

A tervezett távvezeték jellegéből adódóan, az üzemelés során nem bocsát ki légszennyezőanyagot.

#### 7.1.3 Felhagyás

A távvezeték legalább 50-70 éves üzemelésre tervezettek, amely időtartam időszakos karbantartással jelentősen meghosszabbítható. Az tervezett távvezeték és földkábel bontása a jövőben nem valószínűsíthető. Amennyiben az új létesítményeket a jövőben valamilyen okból bontani szükséges, annak hatásai várhatóan megegyeznek az építési munkálatok hatásaival.

### 7.2 Felhasznált adatok, alkalmazott módszerek

#### 7.2.1 Alkalmazott módszer

A figyelembe vehető légszennyező anyagok közül azokat vizsgáltuk, melyeknek a vonatkozó immissziós határértéke legkisebb, és a relatív kibocsátási értéke a legnagyobb, mivel a terjedési, hígulási paraméterek azonosak. Számszerűen kifejezve:  $E_n/I_n$  = **maximális**. Erre az anyagra számított „megfelelő” levegőminőséget biztosító távolságon túl, a többi szennyezőanyag koncentrációja sem lépheti túl a határértéket. A hatásterület meghatározásánál is erre a tényre hivatkoztunk. Egységnyi emisszió esetén a „kritikus” szennyező a **nitrogén-dioxid a munkagépek üzemeléséből, füstgázkibocsátásából adódóan, valamint a PM<sub>10</sub>** a földmunkák során történő kiporzáshoz kapcsolódóan. Ezért a számítások elvégzéséhez elegendő ezeket a szennyezőket figyelembe venni.

Megvizsgáltuk az egyes források által okozott terjedési hatás mértékét és hatásterületét. A 306/2010-es Kormány rendelet 2. § (14) pontja alapján hatásterület három eljárással határozható meg, figyelembe véve a 314/2005 Korm. rendelet 7. számú mellékletében foglaltakat:

**Helyhez kötött pontforrás hatásterülete:** a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett, a füstfáklya tengelye alatt várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb, vagy
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb;
- c) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;

Vonal és területi forrásokra a hatásterület nincs értelmezve, azonban az analógiák felhasználásával ezekre a típusú forrásokra is kiterjesztetten értelmeztük a definíciókat.

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

- a) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;

A hatásokat modellszámítások alapján határoztuk meg. A számításokat az AIRCALC v5.3.2 szoftverrel végeztük. A szoftver az **MSZ 21459**-es sorozat és az **MSZ 21457** szabványok felhasználásával készült.

### 7.2.2 Felhasznált adatok

#### Alap levegőterheltség

A vizsgálat során figyelembe kell venni a vizsgált komponensekre vonatkozó alap levegőterheltséget. A tevékenység által okozott többletterhelés ehhez a háttér koncentrációhoz adódik hozzá, és az így kialakult levegőterheltségre vonatkozóan kell teljesülnie az egészségügyi határértékeknek.

A vizsgált helyszín alap levegőterheltségéről az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata mérőállomásainak adataiból nyerhetünk információt. A vizsgált terület közvetlen környezetéből nem állnak rendelkezésre levegőminőségi adatok.

A vizsgált területhez legközelebb található automata mérőállomás Egerben, Malomárok u. 2. szám alatt található, mely típusát tekintve városi háttér mérőállomás.

Légszennyező anyag neve	Éves átlag levegőterheltség (µg/m <sup>3</sup> )
Kén-dioxid (SO <sub>2</sub> )	4,01
Nitrogén-dioxid (NO <sub>2</sub> )	15,08
Nitrogén-oxidok (NO <sub>x</sub> )	22,17
Szén-monoxid (CO)	362,66
Szálló por (PM <sub>10</sub> )	18,21

7-1. táblázat: Levegő alapterheltség (2023)

A tevékenységek, mint légszennyező hatótényezők eredő forrásai a levegőminőség romlásának mértéke alapján minősíthetők. A hatás elbírálásához a 4/2011. VM rendeletben közölt kibocsátási határértékeket és tervezési irányelveket használtuk fel, mely a környezeti levegő egészségügyi tisztasági követelményeit tartalmazza.

	Órás határérték [µg/m <sup>3</sup> ]	24 órás határérték [µg/m <sup>3</sup> ]	Éves határérték [µg/m <sup>3</sup> ]	Vesz. fok.
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Nitrogén-oxidok*	200	150	-	II.
Szálló por (PM <sub>10</sub> )	-	50	40	III.

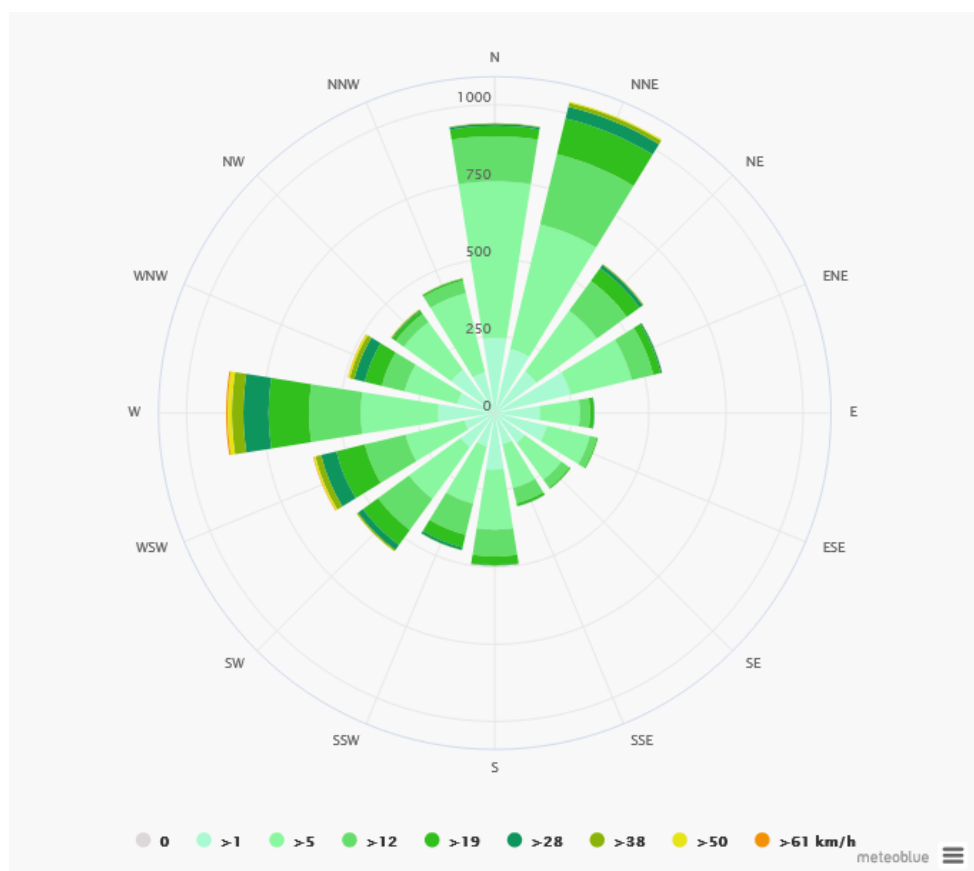
## MAKLÁR, EGER-FÜZESABONY 132 KV-OS TÁVVEZETÉK

	Órás határérték [µg/m <sup>3</sup> ]	24 órás határérték [µg/m <sup>3</sup> ]	Éves határérték [µg/m <sup>3</sup> ]	Vesz. fok.
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000	II.
Kén-dioxid	250	125	50	III.
*Nitrogén-oxidoknál határérték helyett tervezési irányérték a 4/2011 (I.14.) VM rendelet 2. melléklet alapján				

7-2. táblázat: Immissziós határértékek

### Meteorológiai adatok

A tervezési terület közvetlen közeléből származó adatok nem állnak rendelkezésre, a legközelebbi meteorológiai állomás a Veszprémben található. A mérőállomás adatai szerint az átlagos szélesség 3,31 m/s, az uralkodó szélirányok Éi, ÉK-i irányúak, utóbbiakat a 7-1. ábra szemlélteti.



7-1. ábra: Szélrózsa, Szélirány gyakoriság

A minősítés elvégzéséhez számításokkal határoztuk meg, hogy a forrástól távolodva milyen levegőminőség változás várható védendő területek, objektumok (receptor pontok) helyszínén. A terjedési számítások alapján jelöltük meg a hatásterületet.

A modellszámítás során az alábbi paramétereket alkalmaztuk:

- Szélsebesség: 3,31 m/s
- Stabilitási kategória: 6 - semleges
- Domborzat: síkság
- Érdesség  $z_0$ : 2 (város)
- Alapterheltség:  $\text{NO}_2$ : 15,08  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 $\text{PM}_{10}$ : 18,21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 7.3 A kivitelezés levegőterhelő hatása

#### 7.3.1 Teherszállítás

A kivitelezés során kisebb mennyiségű talaj, valamint építőanyag szállítása várható), melyet 251-es úton, a bonyolítanak le. Az építés pontos ütemezése még nem ismert, ahogy a beépítendő anyagok tényleges mennyisége sem. Az építés volumenéből adódóan előre várhatóan az építési munkák 2-3 hónapot vesznek igénybe.

A beruházáshoz kapcsolódóan a teherforgalom folyamatos lesz a kivitelezés során (mértéke az egyes munkafázisok során változik), becslésünk szerint max. kb. 5-6 jármű/nap, maximum 2 jármű/óra teherforgalomra kell számítani. Ilyen volumenű, ideiglenesen fennálló forgalomnövekedés hatása jelen tervezési területen olyan kis mértékű, hogy részletesebb vizsgálatát nem tartjuk indokoltnak.

#### 7.3.2 Munkagépek levegőterhelő hatása

Az építési területen dolgozó munkagépek füstgázkibocsátásának levegőterhelő hatását a gépek  $\text{NO}_2$  kibocsátása alapján lehet vizsgálni.

A tervezési területen az egyes munkafázisok szakaszos jellegűek (földmunka), valamint 1-1 szakaszon jellemzően 2-3 napnál nem tartanak tovább a kivitelezés során. Emiatt az egyes munkagép típusok sem tartózkodnak folyamatosan a kivitelezési területeken, a füstgázkibocsátásuk átmeneti (valamint szakaszos) jellegű a munkafázisok során.

A fentiek felül a beruházás jelentős része közút közvetlen környezetében valósul meg, ezért annak alap levegőterhelő hatásától nehezen különíthető el, a kibocsátott komponensek azzal megegyezők.

A levegőterhelő hatás csupán átmeneti, a munkálatok lezárását követően a levegőterheltsége a normális szintre csökken vissza.

A fentiek miatt a munkagépek levegőterhelő hatásának részletes bemutatását nem tartjuk indokoltnak.

#### 7.3.3 Munkaterület szállópor kibocsátása

Jelen beruházás során a legjelentősebb hatótényező a talaj kitermelés és a munkagépek építési területen végzett mozgása, mely során a belső közlekedési utak felszínéről, és a mozgatott talajból jelentős mértékű kiporzás várható. A szilárd szennyezőanyagot kibocsátó ismertett szennyezőforrások döntően területi források (a talajkitermelés helye, talaj visszatöltés helye, stb.) valamint vonalforrások (szállítási útvonalak). Ennek levegőminőségre gyakorolt hatását modellszámítással vizsgáltuk.

A vizsgált területen az építési tevékenységből eredő szilárd légszennyezőanyag-emissziók eredetük szerint az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- feltalaj, valamint földtani közeg kitermelésből származó kiporzás
- Tehergépkocsik mozgása során történő porfelverődés
- Terepfeltöltés, tereprendezés, talajdepóniák szélerezgéséből adódó porterhelés

- Rakodásból származó kiporzás

A földkitermelés becsült időtartama összesen 2-3 munkanap. A földmunka volumene alapján várhatóan egyidejűleg legfeljebb 1 db földmunkagép fog üzemelni a munkaterületeken.

A föld elszállítás várható teherforgalma 20 tonna teherbírású tehergépkocsikkal (és 1,4 t/m<sup>3</sup> laza földsűrűséggel) számolva összesen 14 tkg (28 db elhaladás) jelent. A többi építési munkafázishoz kapcsolódóan is történik teherszállítás, ennek volumene várhatóan a földkitermelés teherforgalmi intenzitásával megegyező mértékű lesz.

A domináns porkibocsátó forrásokra vonatkozó számítási eljárásokat az alábbiakban mutatjuk be.

A szilárdanyag-kibocsátás forrása a járművek dízelmotorjai és a munkaterület porkibocsátása az építkezés során. A munkaterület porkibocsátása nagyságrendileg nagyobb terhelést jelenthet, a kipufogógázból származó részecskékhez képest. A talajkitermelés során a földnedves talaj mozgatása, rakodása nem okoz az építési területet elhagyó poremissziót.

A kiporzás következtében fellépő szilárd légszennyezőanyag-kibocsátás becsléséhez fajlagos kibocsátási értékeket használtunk. A földmunkák kibocsátását bányászati tevékenységek során használt összefüggések alapján határoztuk meg. A fajlagos kibocsátások meghatározásához tapasztalati és szakirodalmi adatokat egyaránt rendelkezésre álltak. A fajlagos kibocsátási adatok forrása az Environment Canada ([www.ec.gc.ca](http://www.ec.gc.ca)) honlapján elérhető alábbi szakirodalom:

***bányászati tevékenység poreszennyezése: Pits and Quarries Guidance, 2009***

Földkitermelés hatásának számítása:

Az emissziós faktort az alábbi képlettel határoztuk meg:

$$E = 0,45 \cdot \frac{s^{1,5}}{M^{1,4}} \cdot 0,75$$

ahol  $s$  a talaj iszaptartalma (esetünkben kb. 10 %),  $M$  pedig a talaj, illetve haszonanyag átlagos nedvességtartalma (esetünkben kb. 24 %).  $E = [kg/h]$ , 1 munkagépre vonatkoztatva.

A földkitermelést várhatóan 1 db kanalas kotró végzi.

A kitermelt földanyag ürítéséből és egyengetéséből származó, valamint az anyag ideiglenes depóba halmozásából eredő emissziókat leíró fajlagos emissziós faktort (dimenziója: kg/t) a következők szerint képeztük:

$$EF = k \cdot 0,0016 \cdot \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

ahol  $U$  az átlagos szélesség [m/s] (jelen esetben 3,31),  $M$  a terített anyag nedvességtartalma (24 %),  $k$  pedig a részecskeméret szorzója (PM<sub>10</sub> esetén pedig 0,35).

A burkolatlan úton történő szállítási tevékenység porkibocsátásának becslésére alkalmazott összefüggés (forrás: Guidance on Estimating Road Dust Emissions from Industrial Unpaved Surfaces, Environment Canada, [www.ec.gc.ca](http://www.ec.gc.ca)):

$$EF_x [kg/VKT] = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,72}\right)^b$$

ahol  $s$  az útfelszín anyagának agyagtartalma,  $W$  az átlagos szerelvény súly tonnában,  $k$ ,  $a$  és  $b$  pedig a szennyezőanyag fajtájától függő konstansok.



Az ideiglenes depók felszínének szélérozióját leíró fajlagos emissziós faktort  $[kg/m^2]$  az alábbi összefüggéssel nyertük:

$$EF = 1,12 \cdot 10^{-4} \cdot J \cdot 1,7 \cdot \left(\frac{s}{1,5}\right) \cdot \left(365 \cdot \frac{(365 - P)}{235}\right) \cdot \left(\frac{I}{15}\right)$$

ahol  $J$  a részecske aerodinamikai tényezője ( $PM_{10}$ -nél értéke 0,5),  $s$  a depó átlagos agyag-iszap-tartalma (10 %),  $P$  a legalább 0,254 mm mennyiségű csapadékot hozó napok átlagos száma (178 nap),  $I$  pedig azon napok %-os aránya az éven belül, melyek esetében a zavartalan szélsősebesség a 19,3 km/h értéket meghaladja (10 %).

#### Tehergépkocsik mozgása során történő porfelverődés:

Az emissziós faktort az alábbi képlettel határoztuk meg:

$$E = k \cdot 281,9 \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^{0,9} \cdot \left(\frac{W}{2,7}\right)^{0,45}$$

ahol  $k$  a vizsgált szemcseméretre vonatkozó szorzó tényező (esetünkben 1,5),  $s$  a talaj iszaptartalma (esetünkben kb. 10 %),  $W$  a jármű átlagos tömege.  $E = [kg/km]$ , 1 teherautóra vonatkoztatva.

A szállításból eredő porfelverődést is a területi forrás kibocsátásának tekintettük, mivel a közlekedési útvonal a területen belül folyamatosan változik.

A munkaterületről becsülhetően maximális 2 elhaladás/óra intenzitással történik a földszállítás. A teherautók átlagosan 200 m útvonalat tesznek meg egy irányba burkolatlan felületen, 1 forduló alkalmával. Tömegük megrakodva kb. 28 t, üresen kb. 8 t. Sebességük a burkolatlan területen 5 km/h.

A felületi kiporzás a közlekedési utak mentén jelentős mértékű lehet a száraz időszakokban, így ezeken a területeken porcsökkentési technikákat szükséges alkalmazni. Megfelelő porcsökkentési terv kidolgozásával és betartásával a por emisszió legalább 80 %-kal csökkenthető. A számítás során ezt a tényezőt is figyelembe vettük.

A szakirodalom által megadott emissziós faktorokból kiszámítottuk a területi források emisszióját a modellező szoftver számára feldolgozható  $mg/s$  dimenziójú mennyiségben. A számítás menetét itt nem részletezzük.

A fenti hatások összegzésével megkaptuk a két munkaterület, mint területi forrás szálló por kibocsátását. A számítási eredményeket az alábbiakban foglaltuk össze.

	Munkaterület szálló por ( $PM_{10}$ ) emissziója (mg/s)
Kitermelés	67,36
Munkagépek mozgása	28,23
Összesen:	95,59

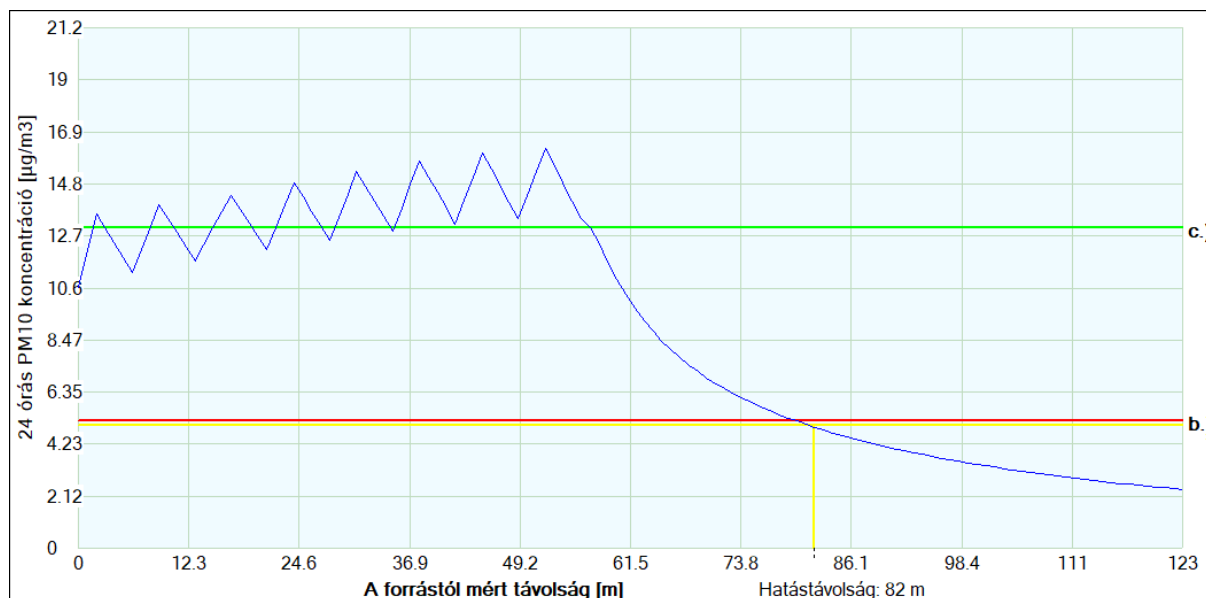
7-3. táblázat: Munkaterületről származó porkibocsátás

A tevékenységek, mint levegőterhelő hatótényezők eredő forrásai a levegőminőség romlásának mértéke alapján minősíthetők. A hatás elbírálásához a 4/2011. VM rendeletben közzétett kibocsátási határértékeket és tervezési irányelveket használtuk fel, mely a környezeti levegő egészségügyi tisztasági követelményeit tartalmazza.

Az építési területet területi forrásként vizsgáltuk. A modellszámítást a területen kialakítandó oszlopok alapterületéhez viszonyított munkaterületre végeztük el. A munkavégzés várhatóan egyidejűleg nem

a teljes beruházási területen, csak annak egy részén történik így az általunk végzett számítások felülbecslések.

A modellszámítás alapján az építésből származó többletterhelést a távolság függvényében a 7-2. ábra mutatja be.



7-2. ábra: Építésből származó por ( $PM_{10}$ ) többletterhelés ábrázolása a távolság függvényében

Az építési területéről származó szálló por hatásterület a tervezési terült határától számított 82 m-es távolságban határolható le. Ez a hatás csak az építés első fázisában, az intenzív földmunkák során jellemző, amennyiben a megfelelő porcsökkentési intézkedéseket megteszik. A diagram alapján megállapítható, hogy tervezett tevékenység következtében a megvalósítás során nem várható egészségügyi határértéket meghaladó levegőterheltség, amennyiben a megfelelő porcsökkentési technikákat alkalmazzák az építési munkálatok alatt.

A levegőterhelő hatás ideiglenes, a munkálatok lezárását követően a levegőterheltség normális szintre csökken.

#### 7.3.4 Az építési és bontási tevékenység hatásterülete

Vizsgálatunk során megállapítottuk, hogy a tevékenységhez kapcsolódóan hatásterület levegőtisztaság-védelmi szempontból csak az építkezés időszakára határozható meg. Ennek nagysága az építési terület határától mért 82 m.

A hatásterület térképes ábrázolását a 4. melléklet tartalmazza.

A hatásterülettel érintett ingatlanok listáját pedig a 5 számú melléklet tartalmazza.

#### 7.3.5 Javasolt porcsökkentési intézkedések

A hatások minimalizálásához javasolt az építés megkezdése előtt egy pormenedzsment tervet kidolgozni. Ehhez a közreműködő szakértőnek a kivitelezés ütemtervéhez igazodó porcsökkentési intézkedési tervet célszerű kidolgozni, együttműködve a helyszínen a kivitelezésért felelő szakemberekkel. Szükséges áttekintendő dokumentumok: az organizációs tervek és kivitelezési ütemterv, valamint a kivitelezésben felhasznált géppark és elhelyezésük.

A legfontosabb poremisszió források az építési területen:

- A földmunka, tereprendezés,

- építési munka,
- teherjármű forgalom.

A munkafolyamatok tervezése során ezen munkafázisok hatásait csökkentő intézkedéseket kell meghatározni és oktatás keretében megismertetni az érintett alkalmazottakkal.

A tervezés során térképen javasolt ábrázolni a kritikus munkaterületeket és a szenzitív receptorokat figyelembe véve a jellemző meteorológiai paramétereket. Előre tervezve követni kell az építési ütemtervet és annak megfelelően előkészíteni a tervezett, lehetséges intézkedések közül az alkalmas maximális porcsökkentést eredményezőt.

Követni kell a hivatalos meteorológiai előrejelzéseket és a tervezett jelentős porkeltő munkafázisokat napi szinten, javasolt naplózni is a porképződésnek kedvező időszakok meteorológiai adatait és a porkeltő tevékenységek egybeesését, viták, panaszok esetére.

Javasolt porcsökkentési intézkedések:

Terep előkészítés:

- Talaj kitermelés során a terület nedvesítését folyamatosan kell végezni,
- Ideiglenes depóniák szél alatti falát nedvesíteni, tartós állás esetén takarni
- Kis szemcseméretű, légmozgással könnyen transzportálódó anyagú földterületeket nedvesíteni
- Élénk és erős szélben nem javasolt a talajkitermelés (8-17 m/s)

Szállítás:

- Járművek kerekeinek sár, nedves föld és pormentesítése. A közút aszfaltfelületére abronccsal, teherautó platóról történő elszóródással nem szabad kihordani a talajt. (Közútra való kihajtás előtt kell elvégezni).
- A szállítójárműveket ponyvázásával csökkenthető a porszennyezés

Építési munkák:

- Az építés időszakában a munkagépek és szállító járművek műszaki állapotát ellenőrizni kell. Csak kifogástalan műszaki állapotú járművekkel szabad a munkát végezni. Kedvezőtlen időjárási helyzetben a levegőterheléssel járó munkákat csökkenteni kell, a munkaterületek kiporzását locsolással kell megszüntetni, amennyiben lehetőség van rá a munkaterületeken.

A fentiek alkalmazásával jelentősen csökkenthető az építési fázis porkibocsátása.

#### 7.4 Az üzemelés levegőterhelő hatása

A távvezeték normál feltételek melletti üzemmenetének nincs légszennyező hatása.

A karbantartásra érkező járművektől elhanyagolható mértékű légszennyezés várható.

#### 7.5 A felhagyás levegőterhelő hatása

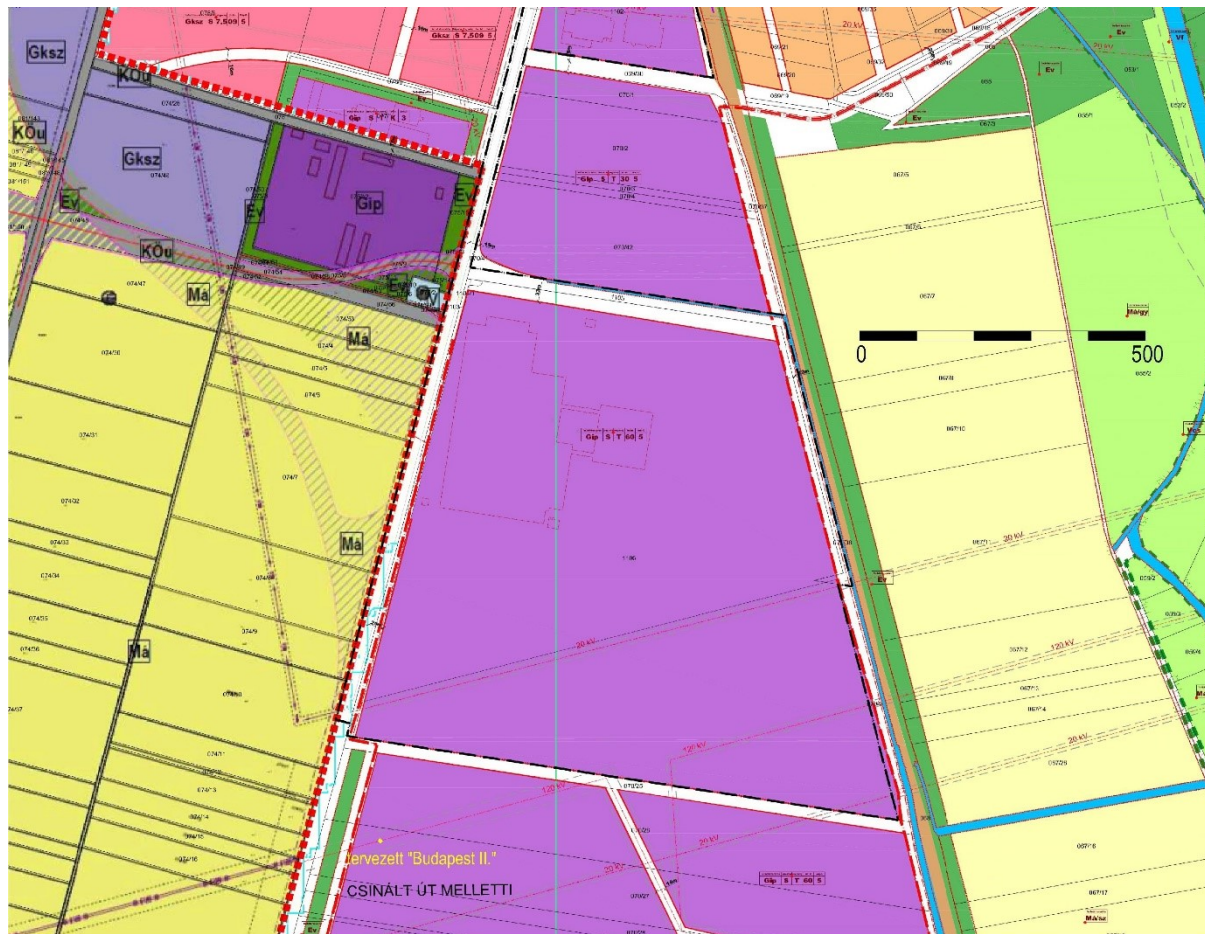
A távvezeték és a földkábel berendezései legalább 50-70 éves üzemelésre tervezettek, amely időtartam időszakos karbantartással jelentősen meghosszabbítható. A tervezett létesítmények felhagyásával várhatóan nem kell számolni. Amennyiben a tervezett távvezeték felhagyásra kerül, annak hatása várhatóan megegyezik az építési munkálatok során várható hatásokkal. Ezért ennek külön vizsgálatától eltekintettünk.

## 8 KÖRNYEZETI HATÁSOK – ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM

### 8.1 A létesítmény környezete, határoló területeinek funkciói

A tervezett oszlop Maklártól déli irányban, a 070/27 helyrajzi számú területe kerül felállításra.

Az érintett terület Gip – „gazdasági terület – ipari” övezeti besorolású.



8-1. ábra Helyszínrajz - a tervezési terület és környezete (forrás: Szabályozási Terv)

A tervezett oszloptól délre szintén Gip besorolású övezet húzódik zajtól védendő létesítmények nélkül.

A Ny-i oldalon Má – „általános mezőgazdasági terület” található.

A K-i irányban a Má/sz – „általános mezőgazdasági terület –szántó” és Má/gy – „általános mezőgazdasági terület – gyümölcs” besorolású területek találhatók.

Maklár egybefüggő lakóterülete az É-i irányban a tervezett oszloptól 1250 távolságban kezdődik (Lke – „kertvárosias lakóterület” övezeti besorolású).

### 8.2 Felhasznált előírások

#### 8.2.1 Jogszabályi és szabványi háttér

- 1995. évi LIII. törvény A környezet védelmének általános szabályairól
- MSZ ISO 1996-1/2/3 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
- MSZ 18150-1: 1998. A környezeti zaj vizsgálata és értékelése
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelete a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- ISO 9613-2:1996 Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: General method of calculation (szoftver SoundPLAN 7.1 verzió)
- Maklár Község Önkormányzatának 6/2009. (XI.2.) rendelete a település Helyi Építési Szabályzatáról és Szabályozási Tervéről szóló 14/2005. (XI.15.) rendelete módosításáról

### 8.3 Zaj- és rezgés elleni védelem követelményértékek

#### Üzemi zaj

Az üzemi és szabadidős létesítményekben folytatott tevékenységtől származó zaj terhelési határértékeit ( $L_{TH}$ ) a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete szerint az alábbiak:

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

8-1. táblázat Az üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj terhelési határértékei ( $L_{TH}$ )

Az  $L_{AM}$  megítélési szintet a zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj- és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló miniszteri rendeletben a zajforrás mérésére meghatározott módszerben megadottak szerint kell értelmezni. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra.

A határértékek a zajtól védendő homlokzatok előtt 2 m távolságban értendők.

#### 8.3.1 Építési zaj

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. melléklete tartalmazza, melyek az alábbiak:

Sorszám	Zajtól védendő terület	Határérték ( $L_{TH}$ ) az $L_{AM}$ , megítélési szintre* (dB), ha az építési munka időtartama		
		1 hónap vagy kevesebb	1 hónap felett 1 évig	1 évnél több

		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

Megjegyzés: \* Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány szerint.

8-2. táblázat Zajterhelési határértéke – építés. kivitelezés

A zajvédelmi határérték megállapítása a területi funkció, valamint az építési munka időtartamának figyelembevételével történik. A zajterhelési határértékek  $L_{AM}$  megítélési szintre vonatkoznak. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra.

### 8.3.2 A kapcsolódó közlekedési zaj

A zajterhelési határértékeket a 27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. számú melléklete határozza meg, a zajtól védendő terület besorolása és az útkategória függvényében.

Zajtól védendő terület	Határérték ( $L_{TH}$ ) az $L_{AM}^{*kő}$ megítélési szintre* [dB]					
	az országos közút-hálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési mellékutaktól, a önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, gyűjtőutaktól és belterületi elsőrendű főutaktól, belterületi közutaktól...származó zajra <sup>x</sup>			az országos közút-hálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési mellékutaktól, a önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, gyűjtőutaktól és belterületi elsőrendű főutaktól, belterületi közutaktól...származó zajra <sup>x</sup>		
	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	50	40	55	45	60	50



Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55
* Értelmezése a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 6. számú melléklet 1.1. pontja és 9. számú melléklet 1.1. pontja szerint. x Részlet						

8-3. táblázat: A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

A zajterhelési határértékek  $L_{AM,kö}$  megítélési szintre vonatkoznak. A megítélési idő a vonatkozó jogszabály alapján közlekedési zaj vizsgálata esetén nappal (6:00-22:00) 16 óra, míg éjjel (22:00-6:00) 8 óra.

### 8.3.3 Rezgésvédelem

A környezetet terhelő rezgések tekintetében a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. sz. melléklete az irányadó, mely szerint:

Épület, helyiség			Rezgésvizsgálati küszöbérték* (mm/s <sup>2</sup> )	Rezgésterhelési határértékek* (mm/s <sup>2</sup> )	
			A <sub>0</sub>	A <sub>M</sub>	A <sub>max</sub>
Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon, szálláshely-szolgáltató épület, kórház, szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei	nappal 06-22 óra		12	10	200
	éjjel 22-06 óra		6	5	100
Megjegyzés: * Értelmezése az MSZ 18163-2 szabvány szerint.					

8-4. táblázat Az emberre ható rezgésterhelési határértékek épületekben

A megítélési idő a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra

## 8.4 Az alapállapot vizsgálta

### 8.4.1 A területen és környezetében jelenleg folyó építési tevékenységek

A vizsgálati területen és környezetében jelentősebb építési tevékenység jelenleg nem folyik.

### 8.4.2 A területen és környezetében található üzemi és szabadidős zajforrások

A tervezési terület közvetlen környezetében található az Eger-Maklár – Robert Bosch Automotive Steering Kft. telephelye.

### 8.4.3 Rezgésterhelés

Az érintett területen jelenleg nincs számottevő rezgésterhelést okozó rezgésforrás.

### 8.4.4 Közlekedési zaj

A tervezett oszloptól Ny-ra húzódik a 251. sz. másodrendű főút.

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. „Az országos közutak 2022. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma” c. kiadvány forgalomszámlálási adatait felhasználva, az ÚT 2-1.118 sz. útügyi műszaki előírás (Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel) alapján kiszámítottuk az érintett útszakaszok 2024. évre vonatkozó forgalmi adatait a három akusztikai járműkategóriára. Ezen adatok felhasználásával a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet szerint határoztuk meg az utak nappali óraforgalmát (éjjel közlekedés nem várható) mind a három akusztikai járműkategóriára. Ez szolgált alapul az utak közúti zajterhelésének számításához.

Útszakasz neve	2022. év			2024. év		
	n1 [j/nap]	n2 [j/nap]	n3 [j/nap]	n1 [j/nap]	n2 [j/nap]	n3 [j/nap]
251. sz. másodrendű főút 0+000 – 0+996 km+m szelvény	3137	130	97	3254	133	102

8-5. táblázat Napi forgalmi adatok

Vizsgált útszakasz neve	Nappal (6-22)			Éjjel (22-6)		
	Q <sub>2</sub> [j/h]	Q <sub>2</sub> [j/h]	Q <sub>3</sub> [j/h]	Q <sub>1</sub> [j/h]	Q <sub>2</sub> [j/h]	Q <sub>3</sub> [j/h]
251. sz. másodrendű főút 0+000 – 0+996 km+m szelvény	191,4	7,8	5,9	240,0	1,0	0,9

8-6. táblázat Óraforgalmi adatok

A mértékadó forgalmi adatokból számítható referenciaszinti zajkibocsátás értékei az alábbiak, ha figyelembe vesszük, hogy az érintett útszakasz településen kívüli:

Vizsgálati pont jele	Mértékadó forgalmi helyzethez tartozó A-hangnyomásszintek L <sub>Aeq</sub> (7,5) [dB(A)]	
	nappal	éjjel
251. sz. másodrendű főút 0+000 – 0+996 km+m szelvény	67,3	59,3

8-7. táblázat Az útszakaszok referenciaponti zajkibocsátása

## 8.5 Az építési fázis

### 8.5.1 Munkafázisok

A beruházás során összesen 1 db 132 kV-os oszlop kerül elhelyezésre. Az oszlophely föld feletti befoglaló mérete:

Feszítő oszlopok:  $9 \times 9 \text{ m} = 81 \text{ m}^2$

Összesen 1 db feszítő oszlop kerül tervezésre.

Az építési technológia az alábbi munkafázisokra tagolható:

- Előkészületi munkák
- Alapgödör ásás és alapozási (betonozási) munkák
- Oszlopszerelés és állítási munkák
- Szigetelő és vezetékek szerelési munkák
- Utómunkálatok (terület rekultiváció)

#### Előkészítés

Az építéshez szükséges (az oszlophelyeket megközelítő) organizációs útvonalak az építés megkezdése előtt tartott helyszíni szemle során kerülnek kijelölésre. Az építés idejére igénybevett területek ideiglenesen művelési ág alól kivonásra kerülnek. (zajmentes)

#### Alapgödör ásás és alapozási (betonozási) munkák

Az alapozások beásási mélysége a talaj teherbírásától függően 1,5-3,0 m. A kitermelt talaj mennyisége feszítő oszlopok esetén kb.  $200 \text{ m}^3$ . Ennek függvényében a várható maximum  $600 \text{ tömörm}^3$  föld kerül kitermelésre.

A munkagödör alján egy szerelő betonlemeze kerül kialakításra, erre kerül a vaslemezről készült zsaluzat. A monolit beton alaptestekhez a betont mixer kocsival szállítják a helyszínre.

A négyszögletű oszlop mindegyik lába alá külön alap készül. A négyzetes keresztmetszetű, bevasalt betonlap kb. 0,5 m-rel a terepszint fölé emelkedik ki. A betont vibrátorral tömörítik.

A munkagödör visszatemetése és tömörítése után megmaradt kevert talajt a beruházási helyszínről elszállítják.

#### Oszlopszerelés és állítási munkák

Az alapok szilárdulási ideje alatt a helyszínre szállítják az előre gyártott elemekből álló oszlopelemeket.

A szereléshez szükséges helyfoglalásuk a helyszínen a távvezeték nyomvonalában átlagosan  $40 \times 60 \text{ m} = 2400 \text{ m}^2$ . Az oszlopok összeszerelése átlagosan 1-2 napot vesz igénybe. Az összeszerelési munkálatok csavarozási munkákkal járnak.

Az összeszerelt oszlopokat az elkészült alapokra egy darabban autó daruval állítják fel. Az állításnál az oszlop tömegétől függően egy vagy két autódarut használnak. Az oszlopok állításánál a szereléskor igénybevett területet használják fel. Az oszlopállítási munkák az oszlop tömegétől függően 0,5-2 napot vesznek igénybe.

#### Szigetelő és vezetékszerelési munkák

A szigetelő szerelés közvetlenül az oszlophelynél történik. A vezető sodronyokat kábeldobon szállítják a helyszínre. A szigetelő szereléshez az oszlopszerelés és állításnál igénybevett területet használják. A felhasznált terület bővül a vezeték szereléshez igénybevett területtel, mely a távvezeték szakaszokon a teljes nyomvonal hosszában kb. 15,0 m széles sáv. A szigetelők oszlopra való felerősítését, majd a védővezető és fázisvezetők teljes nyomvonalon való felszerelését az előírt technológiai műveleteknek megfelelően végzik. Az egyenes szakaszokon úgynevezett feszítőközők kerülnek kijelölésre. Ezek elején és végén a vezetősodronyok kihúzásához és szabályozásához speciális munkagépekre van szükség.

#### Utómunkálatok (terület rekultiváció)

Az utómunkák során a munkavégzéssel igénybevett területek rekultivációja történik meg, melybe az organizációs útvonalak is beletartoznak.

#### **8.5.2 Alkalmazott munkagépek, eszközök**

- Forgó-kotró
- Homlokrakodó
- Betonmixer, betonpumpa
- Autódaru (15 és 50 t-ás)
- Vezetékhúzó gép
- Fékező dob
- Teherautó
- Mixer kocsi
- Szádfal leverő gép
- Önjáró fúrógép (cölöpalapozás esetén)
- Betonszivattyú (cölöpalapozás esetén)
- Elektromos kézi szerszámok

A fentebb meghatározott gépek nem egyidejűleg dolgoznak a területen, a gépek a munkaterületen csak néhány napot dolgoznak, majd elhagyják a területet.

A munkagépek effektív tevékenysége gépegységenként kb. 5-7 nap. A teljes építési tevékenység legfeljebb 3 hónapot vesz igénybe.

#### **8.5.3 Az építési tevékenység zajkibocsátása**

A tervezés jelenlegi fázisában a pontos építéstechnológia még nem ismert, így az alkalmazott munkagépek fajtáját és számát csak becsülni tudjuk. Az egyes munkafázisokra, az eredő napi zajkibocsátást becsüljük. A kritikus munkafázisok zajkibocsátási adatai az alábbiak.

#### Földkitermelés, dúcolás, szádfalazás

## MAKLÁR, EGER-FÜZESABONY 132 KV-OS TÁVVEZETÉK

Kivitelezési fázis megnevezése	Munkagép megnevezése	Működési időtartam t [h/nap]	Zajtjeljesítményszint $L_w$ [dB]	Munkafolyamat eredő zajteljesítményszintje $L_w$ [dB]
<b>Földmunkák</b>	Forgókotró	7	106	106
	Homlokrakodó	7	99	
	Teherautó	2	92	

8-8. táblázat Mértékadó zajkibocsátás a földmunkák építési fázisban

## Betonozás, szerkezet építés

Kivitelezési fázis megnevezése	Munkagép megnevezése	Működési időtartam t [h/nap]	Zajtjeljesítményszint $L_w$ [dB]	Munkafolyamat eredő zajteljesítményszintje $L_w$ [dB]
<b>Betonozás</b>	Mixerautó	4	106	104
	Autódaru	6	95	
	Betonpumpa	4	98	

8-9. táblázat Mértékadó zajkibocsátás a betonozás építési fázisban

## Tereprendezés, földvisszatöltés

Kivitelezési fázis megnevezése	Munkagép megnevezése	Működési időtartam t [h/nap]	Zajtjeljesítményszint $L_w$ [dB]	Munkafolyamat eredő zajteljesítményszintje $L_w$ [dB]
<b>Földmunkák/ tereprendezés</b>	Forgókotró	7	106	107
	Homlokrakodó	7	99	
	Teherautó	2	92	
	Döngölő	4	102	

8-10. táblázat Mértékadó zajkibocsátás a földmunkák/tereprendezés építési fázisban

## Oszlopállítás

Kivitelezési fázis megnevezése	Munkagép megnevezése	Működési időtartam t [h/nap]	Zajtjeljesítményszint $L_w$ [dB]	Munkafolyamat eredő zajteljesítményszintje $L_w$ [dB]
<b>Oszlopállítás</b>	Teleszkópos autódaru	4	98	95

8-11. táblázat Mértékadó zajkibocsátás az oszlopállítás építési fázisban

Az építés többi fázisában zajkibocsátással nem kell számolni.

## 8.5.4 Az építési munkavégzésből eredő zajterhelés

### 8.5.4.1 Üzemelési zajhatások vizsgálati módszere

A zajforrások által okozott környezeti zajterhelés számításait és modellezését a Braunstein+Berndt GmbH/SoundPLAN LLC (Németország) által kifejlesztett SoundPLAN 7.1 verziójú EU konform zajterjedés-számító szoftver, ipari zajterjedés modellező moduljának segítségével készítettük el. Alkalmazott szabvány az ISO 9613-2:1996 Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: General method of calculation.

A fenti szabvány azonos a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet szerinti számítási módszerekkel.

A modellezéshez a digitális helyszínrajzot a szoftverbe importáltuk, majd input adatként megadtuk a zajforrások kapott, illetve számított hangteljesítmény szint értékeit ( $L_{WA}$ ).

A számítások bizonytalansága  $\pm 2$  dB-en belülre tehető.

### 8.5.4.2 A zajterhelés számítások eredményei

A zajterhelési határértékeknek való megfelelést az oszlophoz legközelebb eső megítélési pontban – Maklár, Hunyadi János u. 25. - vizsgáltuk.

Munkafázis	Számított zajterhelés és a határérték	
	$L_{Aeq}$ [dB]	$L_{TH}$ [dB] - nappal
Földmunkák, alapozás	36,3	60
Betonozás	34,0	60
Földmunkák, tereprendezés	37,1	60
Oszlopállítás	38,1	60

8-12. táblázat A zajterhelés számítások eredményei

A számított zajterhelés értékek alapján kijelenthető, hogy egyetlen védendő homlokzatot és egyetlen védendő területet sem ér határérték feletti zajterhelés.

### 8.5.4.3 Az építés zajvédelmi hatásterülete

Építési zaj esetében, a hatásterület határainak meghatározására jogszabályi előírás nem létezik. Jelen esetben hatásterület alatt a vonatkozó zajterhelési határérték teljesülésének határvonalát értjük.

A számítható védőtávolságokat (melyen belül a zajterhelés már meghaladja a határértéket) a 8-10. táblázat tartalmazza (Lke besorolású övezetekre).

Munkafázis	Védőtávolság [m]
Földmunkák, alapozás	82
Betonozás	62
Földmunkák, tereprendezés	89
Oszlopállítás	22

8-13. táblázat Az építési kivitelezésből eredő védőtávolság értékek –lakóterületen



### 8.5.5 Az építés alatti közlekedési eredetű zajterhelés

Az építés során csak kismértékű anyagszállítással és egyéb célforgalommal kell számolni. A kitermelt föld nagy részét kijelölt területen deponálják, és az oszlopalap elkészülte után nagy részben visszaterítik. Emiatt a napi szállítási célforgalom legfeljebb 4-5 db nehézgépjármű elhaladást jelent, kizárólag a nappali időszakban. A szállítójárművek a 251 számú főúton közlekednek, valamint földutakat is használnak.

A célforgalmú járműközlekedés volumene rendkívül kicsi, emiatt észrevehető változást a környezetben nem okoz.

### 8.5.6 Rezgésterhelés

Az építési területéről származó legjelentősebb rezgés a földmunkák során várható, mivel ekkor dolgoznak nehézgépjárművek a területen, valamint a talajtömörítés is a területrendezési időszakban történik.

Az építés során, a munkagépek okozta rezgések a legközelebbi védendő objektumoknál a nagy távolság ( $\geq 1250$  m) miatt nem lesznek észlelhetők.

## 8.6 Az üzemelési fázis

### 8.6.1 Háttérterhelés

Háttérterhelés mérések nem történtek, emiatt vélelmezzük, hogy az háttérterhelés nem lépi túl nappal a 40 dB(A), éjjel a 30 dB(A) értéket.

### 8.6.2 Zaj- és rezgésforrások

A távvezeték kialakítása után a távvezeték nem számít számottevő zaj-, vagy rezgésforrásnak, emiatt annak semmilyen környezeti zaj- és rezgésvédelmi hatása nem jelentős.

A zajkibocsátás problémája leginkább a magas vagy extra magas feszültségű szabadvezetéseket érinti. A koronakisülések mérete, keletkezésük valószínűsége függ a levegő átütési szilárdságától is, ezért párás, esős időben a távvezetékek zajkibocsátási szintje némileg magasabb, de még így sem éri el a zavaró mértéket.

A számítások során a következő üzemi zajszinteket vettük figyelembe, a biztonsági övezet szélén maximum 40 dB, a vezeték alatt maximum 55 dB.

### 8.6.3 Hatásterület

A fentiek alapján, a 30 dB(A) egyenértékű hatásterület határa az oszlop köré húzott 78 m sugarú körív. Ezzel a különböző besorolású területekre vonatkozó hatásterület távolságai az alábbiak.

Hatásterület határa [dB(A)]	Hatásterület kiterjedése [m]
25	140
30	78
35	39
40	8

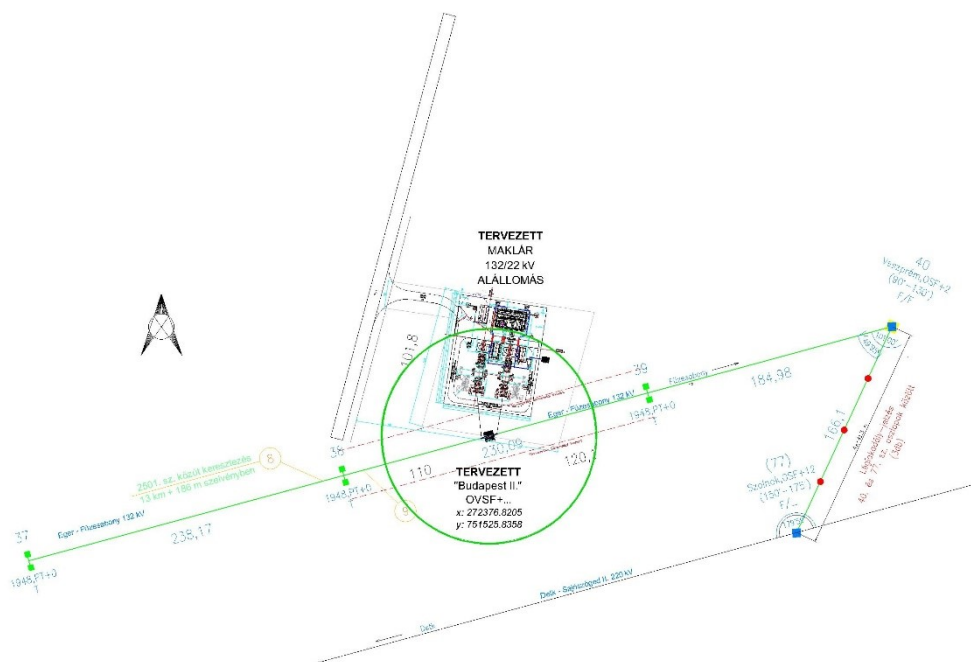
8-14. táblázat: A hatásterület kiterjedése

A vezeték nyomvonala (távolabbi) környezetében Lf falusias lakóterületek helyezkednek el, így a hatásterület ábrázolását a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § a) pontja értelmében, a 30 dB-es

MAKLÁR, EGER-FÜZESABONY 132 KV-OS TÁVVEZETÉK

hatásterületi határra végeztük el, figyelembe véve, hogy a vezeték működése nappal és éjszaka folyamatos.

A 8-2. ábrán a zöld színnel kihúzott, vastagított kör az oszlop hatásterület-kiterjedését mutatja.



8-2. ábra Helyszínrajz A legnagyobb zajvédelmi hatásterület

A számítások alapján megállapítható, hogy a hatásterületen zajtól védendő terület nem található.

## 8.7 Összefoglalás

Az akusztikai számítások segítségével kimutattuk, hogy a vizsgált oszlop környezetében lévő zajtól védendő területeknél határérték túllépés sehol sem várható. Az üzemi zajra vonatkozóan, az oszlop (távvezeték) zajvédelmi hatásterülete nem ér el védendő területekig.

Az építéséhez és üzemeléséhez kapcsolódó közlekedés-szállítás zajtól védendő területeket nem veszélyeztet.

Határérték feletti rezgésterhelés nem kimutatható sem a létesítés, sem az üzemelés során.

Az oszlopállítás építési munkálatainak határon átnyúló zajvédelmi hatása nincs.

## 9 TERMÉSZET ÉS TÁJVÉDELEM

Az adott helyrajzi számú ingatlan jelenleg nem szerepel az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészletekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet mellékletében.

A tervezési terület:

- Natura 2000 területet,
- ökológiai folyosót,
- védett természeti területet,
- tájvédelmi körzetet,

- nemzeti parkot

nem érint.

## 10 KLÍMAKOCKÁZATI ÉRTÉKELÉS

A 314/2005. (XII.25) Korm. rendelet meghatározza, hogy a környezeti hatásvizsgálati dokumentációban értékelni kell a tevékenységre vonatkozó éghajlatvédelmi szempontokat.

A jelen értékelést a tervezett beruházás tekintetében a Klímapolitika Kft. által készített Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez című dokumentuma alapján készítettük el.

### 10.1 Éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása

A klímakockázati értékelés első lépéseként meg kell határozni, hogy a jelen beruházás az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt-e.

A beruházás esetében annak tervezett *élettartama*, valamint a projekt tervezett működése több mint 15 év. Az üzemeltetés a tervezési fázisba jóval meghaladja a 15 évet. A beruházás éghajlatnak kitett területen fekszik továbbá a projekt megvalósulása és az épített távvezeték üzemeltetése során egyes éghajlati paraméterek negatívan érinthetik a beruházást.

A fentiek miatt klímakockázatának értékelése szükséges.

### 10.2 Éghajlatváltozási hatásokkal szembeni érzékenység

A projekt megvalósulását befolyásoló éghajlati változások:

- Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése,
- Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése,
- Csapadék intenzitásának növekedése,
- Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában,
- Aszályos időszakok hosszának növekedés,
- Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés,
- Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése.

Az éghajlati változások bekövetkeztében a következő fizikai hatásokkal lehet számolni a távvezeték, valamint földkábel esetében:

- Légvezetékek szakadása
- Szigetelők károsodása, törése, mattulása
- Földkábel beázás

Az egyes éghajlati változások által bekövetkező fizikai hatások az áram szolgáltatást is befolyásolhatják. Az egyes éghajlati változásokhoz az alábbi hatások tartozhatnak

- Távvezetékek, valamint földkábelek károsodása miatt áram kimaradások jelentkezhetnek

A fenti elsődleges hatások további másodlagos hatást okozhatnak, melyek kihathatnak a társadalom és gazdaság egészére.

- A fizikai infrastruktúrát érintő negatív hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

### 10.3 Terület kitettség vizsgálata természeti veszélyforrásokra

A kitettség vizsgálatot azoknál a hatásoknál kell elvégezni, amelyek az érzékenységi vizsgálatnál közepes vagy magas értéket kaptak. A kitettséget meg kell állapítani a kontroll és szcenárió időszakban, a kitettség változás mértékének megállapítása érdekében. Ennek megfelelően az előző fejezetben bemutatott érzékenységi paraméterekre vizsgáljuk a kitettséget. A kitettség értékelésének két lépése van: **első lépésben a jelenlegi/múltbeli éghajlati körülmények** melletti kitettség vizsgálata a cél, a **második lépésben, amennyiben megfelelő adatok rendelkezésre állnak, a jövőbeli, megváltozott éghajlati körülmények** melletti kitettség értékelésére kerül sor.

A továbbiakban bemutatjuk a projekt megvalósulását befolyásoló éghajlati változások elmúlt harminc évre vonatkozó és a klíamodellekből származtatható, jövőbeli, legalább harminc évre vonatkozó származtatott adatait. Az összehasonlító elemzéshez a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR, <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>) térképes adatbázis adatait használjuk fel. A NATÉR éghajlati adatbázis kialakításának célja az éghajlat jelenlegi állapotának és várható jövőbeli alakulásának bemutatása, valamint az adatok felhasználhatóvá tétele a klímaváltozás hatásainak becslését célzó elemzések számára. Az éghajlati változások tekintetében azokat az éghajlati paramétereket vesszük alapul, amely a távvezeték és a földkábel üzemeltetéséhez fontos lehet, amely hosszabb távon befolyásolhatja annak működését gazdasági (pl.: műdési költség növekedés), valamint műszaki szempontból.

A térképi adatbázist ellenőrzött, homogenizált meteorológiai mérésekből szabályos rácsra interpolált, a határok mentén harmonizált CarpatClim-Hu adatok, valamint két regionális klíamodell, az ALADIN-Climate és a RegCM modellek egy-egy projekciójából származó adatok alapján állították elő.

Éghajlati paraméterek változása	Kitetett területek	Értékelés
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok	Közepes
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld	Közepes
Csapadék intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei	Közepes
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok	Közepes
Aszályos időszakok hosszának növekedés	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld	Közepes
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Magyarország teljes területe	Közepes
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Bakony és a Vértes	

#### 10-1. táblázat: Kitevesség vizsgálata

Az érzékenységelemzés és az adott éghajlati paraméterre vonatkozó helyi kitevesség alapján hét hatást azonosítottunk. Hatást ott feltételeztünk, ahol az érzékenység és/vagy a kitevesség közepes vagy magas értéket mutatott.

#### 10.3.1 Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése

A NATÉR térképi adatbázis alapján a vizsgált terület átlagos hőmérséklete 10-11 °C volt az 1961 és 1990 közötti időszakban.

A Magyarország átlaghőmérsékletében bekövetkező várható változás területi eloszlását ábrázoló térkép alapján a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell projekciója alapján, az 1961-1990 referencia időszakhoz képest a vizsgált terület környezetében 1,5-2 °C éves átlaghőmérséklet növekedés várható.

#### 10.3.2 Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CarpatClim-HU adatbázisból származnak. 1961-1990 évek közötti adatok alapján a vizsgált terület környezetében forró napok száma 0 - 0,2 volt. Egyes klímamodellek alapján a forró napok számának változása 2021-2050 között 5 – 10 napra jön ki.

A hőságiadás napok száma 1961-1990 évek közötti adatok alapján 2-3 nap volt. A klímamodellek alapján a hőságiadás napok számának változása az 1961-1990 időszakhoz képest jelentős, 15-20 nap várható.

A fentiekben túl megvizsgáltuk a területen a tavaszi fagyos napok számának változást is. Fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed. A megjelenített értékek a fagyos napok tavaszi számainak a teljes időszakra vett átlagai. A vizsgált területen az 1961-1990 évek között átlagosan 12-14 nap volt. Egyes klímamodellek alapján a tavaszi fagyos napok számának változása a 2021-2050 évek közötti időszakra -10 – (-8) napra jön ki.

#### 10.3.3 Csapadék intenzitásának növekedése

A csapadékintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosaként áll elő. Az adatbázis alapján megkülönböztetünk téli, tavaszi, nyári és őszi átlagos csapadékintenzitást. A térkép alapján leolvasott adatokat a 10-2. táblázatban foglaljuk össze.

Csapadék intenzitás (mm/nap)		
Évszak	1961-1990 időszak (referencia időszak)	2021-2050 közötti változás (ALADIN-Climate klímamodell)
Téli	4,5 – 5,0	0 – 1
Tavaszi	5,0 – 5,5	-1 – 0
Nyári	6,5 – 7,0	-1 – 0
Őszi	6,0 – 6,5	0 – 1

10-2. táblázat: Csapadékintenzitás változása

Az adatokból megállapítható, hogy kismértékű csapadék intenzitás növekedés várható az elkövetkező 30 év során.

Megvizsgáltuk, hogy a terület átlagos évi csapadékösszege változásában egyes klíma modellek eredményei alapján milyen változások állhatnak be. A térképes adatbázis alapján 1961-1990 évközötti

időszakban az éves átlagos csapadékösszeg mennyisége 550-575 mm volt. Az ALADIN-Climate klímamodell alapján -25 – 0 mm csapadékmennyiség változás várható a tervezési területen az elkövetkező 30 év során.

Száraz napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg nem éri el az 1 mm-t. A megjelenített értékek az egymást követő száraz napok téli maximális számainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai.

Száraz időszakok maximális hossza (napok száma)		
Évszak	1961-1990 időszak (referencia időszak)	2021-2050 közötti változás (ALADIN-Climate klímamodell)
Téli	17 – 18	3 – 4
Tavaszi	16 – 17	-2 – (-1)
Nyári	13 – 14	0 – 1
Őszi	20 – 21	-2 – (-1)

10-3. táblázat: Száraz időszakok hossza

#### 10.3.4 Viharos időjárási események számának és intenzitásának változása

Az adatok alapján azon napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolták, amikor 0°C-nál magasabb átlaghőmérséklet mellett a napi csapadékösszeg meghaladta a 30 mm-t. Ennek vonatkozásban a területen 1961-1990 között 0,5-1,0 nap volt az ilyen jellegű időjárási viszonyok száma. A klimatikus modellek alapján a területre vonatkozó a napi csapadékösszeg a 30 mm-t meghaladó napok száma 0,5-1 nappal fog növekedni az elkövetkező 30 év során.

### 10.4 Klímakockázat

A kockázatelemzés első lépéseként meghatároztuk ez előző fejezetben azonosított hatások tevékenységre gyakorolt következményeit, majd minden következményhez hozzárendeltük a következmény súlyosságát és a bekövetkezés valószínűségét a Klímakockázati Útmutató iránymutatása szerint.

A kockázatelemzést több következményre végeztük el:

- eszközökben bekövetkező károk
- egészség és biztonság
- környezetvédelem
- társadalom

A sérülés, kár, veszteség, valamint a funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata.



## MAKLÁR, EGER-FÜZESABONY 132 KV-OS TÁVVEZETÉK

	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki / üzemeltetési probléma)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető	A hatás a kezelő / fenntartó beavatkozásával kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgős intézkedés igényel a kezelő / fenntartó részéről	Egy kritikus esemény, mely kivételes intézkedéseket igényel a kezelő / fenntartó részéről, külsős cégek bevonása is szükséges lehet.	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet.
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebbségi sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel jár	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékoság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 0,5 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 év vagy annál hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.

10-4. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűségű	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

10-5. táblázat: A valószínűségek értékelése

Valószínűség	Következmény / hatás				
	Katasztrofális – 5	Jelentős – 4	Mérsékelt – 3	Kicsi – 2	Alacsony – 1
Majdnem bizonyos – 5	25	20	15	10	5
Valószínű – 4	20	16	12	8	4
Lehetséges – 3	15	12	9	6	3
Nem valószínű – 2	10	8	6	4	2
Ritka – 1	5	4	3	2	1

10-6. táblázat: Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

A beruházás klímaváltozásra tett hatásainak vizsgálata összetett feladat. A megállapítások során figyelembe vettük a beruházás eddig ismert műszaki adatait, a projekt helyszínét azok környezeti jellemzőit, a beruházásra ható várható jelentős éghajlati változásokat, valamint az ebből adódó potenciális fizikai hatásokat. Viszont a hatások vizsgálata, nagyságuk, kiterjedésük meghatározása

nehézkés megfelelő adatbázis és a hatások nagyságát meghatározó küszöbértékek megadása nélkül. Bár adatbázis egyes éghajlati elemekről elérhetőek, küszöbérték nincs a hatások nagyságához rendelve.

A tervezési terület kiterjedt, viszonylag homogén terület. A tervezett beruházás környezetében elsősorban mezőgazdasági területek találhatók. A beruházásra vonatkozó kockázati mátrixot a 10-7 táblázatban foglaljuk össze.

Éghajlati paraméter	Eszközökben keletkezett kár			Biztonság és egészség			Környezet			Társadalom		
	H	V	K	H	V	K	H	V	K	H	V	K
Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedés	2	2	4	2	2	4	3	2	6	2	2	4
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedés	2	3	6	2	2	4	3	2	6	2	3	6
Csapadék intenzitásának növekedése	2	3	6	2	3	6	2	2	4	2	3	6
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	3	4	12	2	3	6	3	4	12	2	3	6
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhő képződés	1	2	2	2	2	4	3	2	6	2	2	4
Hideg szélsőségek csökkenése / csökkenés a fagyos napok számában	2	2	4	2	3	6	2	3	6	2	3	6
Aszályos időszakok hosszának növekedése	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	1	2

10-7. táblázat: Beruházásra vonatkozó kockázati mátrix

A fentieket figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a tervezett beruházás üzemeltetése a jelentős klímakockázati hatással nem jár. Azt viszont nem zárhatjuk ki, hogy egyes időjárási elemek a későbbiek során negatív hatással lehetnek a távvezeték műszaki állapotára. Ezért a továbbiakban bemutatjuk, hogy milyen intézkedésekkel lehet a hatásokat minimalizálni a későbbiek során.

## 10.5 A klímabiztossá tétel érdekében tett, tehető (adaptációs) beavatkozások

Időjárás szempontjából megterhelő a nagyon hideg tél, a fagyás-olvadás ciklusok gyakori váltakozása, a nagyon meleg nyár és az intenzív csapadék. Az éghajlatváltozás a nagyon hideg telek csökkenését jelenti, ebből a szempontból kedvezőbb a hatása. A fagyás-olvadási ciklusok is várhatóan csökkennek. A csapadék viszont ritkábban, de nagyobb intenzitással érkezik. Az utóbbi hatás következtében költségesebb, időtállóbb anyagok használata lehet indokolt a távvezeték és a fölkábel kivitelezése során.

A nyári nagy melegek a forró napok számának növekedési, illetve száraz napok hosszának növekedése viszont sokkal gyakrabban fog előfordulni. Az oszlopok szerkezeti elemeinek (oszlopok, szigetelők, vezetékek) magasabb hőálló képességűnek kell lennie.

A szélsőséges időjárások miatt (hosszabb száraz időszak, nagyobb intenzitású csapadékok, erősebb szél, magasabb hőmérséklet), a vezetékek, sodronyok és akár a földkábelek rongálódása is gyakoribb lehet. Ezen tényezők miatt a gyakoribb ellenőrzések, felülvizsgálatok indokoltak lehetnek. Ennek következtében az üzemeltetési / fenntartási költségek növekedhetnek.

A távvezeték és a földkábel kialakítási munkálatok során előnyben kell részesíteni az alacsony (vagy amennyiben elérhető, akár zéró) üvegházgáz kibocsátású munkagépeket.

## 10.6 Hatás az éghajlatváltozásra

### 10.6.1 Üvegházhatású gázkibocsátás

A tervezett távvezeték és földkábel kivitelezése üvegházgázt fokozó gázok kibocsátásával jár, melyek a munkagépek üzeméből adódik. A munkagépek megválasztásánál előnyben kell részesíteni az alacsony (vagy amennyiben elérhető, akár zéró) üvegházgáz kibocsátású munkagépeket, annak érdekében, hogy a projekt ezen hatása csökkenjen.

A tervezett tevékenység során, jellegéből adódóan, üvegházhatást fokozó gázok kibocsátása nem történik.

A létesítmény fenntartásához feltehetően bizonyos mértékű gépjármű forgalom is társul, melyek eseti jellegűek, így a kapcsolódó gépjármű forgalom üvegházhatású gáz kibocsátása lokális szinten is elenyésző mértékű, és megfelelő pontossággal nem számszerűsíthető.

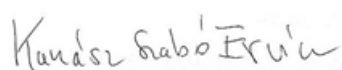
### 10.6.2 Zöldfelület csökkenése

A tervezett létesítmények kivitelezési munkálatai során a területen ideiglenes zöldfelület csökkenésre lehet számolni. A terület jelenlegi állapotát figyelembe véve, ez elsősorban kivitelezési munkák során jelentkezhet, a munkagépek és munkások mozgásából adódóan. A zöldfelület csökkenés átmeneti jellegű, a munkálatok végeztével a terület rekultivációja is meg fog történni, így a növényzet rövid időn belül újra kihajt, illetve visszafoglalja ezeket a területeket.

## 11 ORSZÁGHATÁRON ÁTNYÚLÓ HATÁSOK BEMUTATÁSA

A tervezett távvezeték országhatárhoz legközelebb található pontja, légvonalban kb. 8,5 km-es távolságra van. Ezt a távolságot egyik környezeti elem tekintetében lehatárolt hatásterület sem közelíti meg, a tervezett beruházás megvalósítása és az üzemeltetési fázis során sem várható országhatáron áttérjedő hatás.

Budapest, 2023. február 7.



Kanász-Szabó Ervin

környezetvédelmi szakmérnök

Dani Tamás

okleveles fizikus

Bakos Attila

környezetmérnök

## **12 MELLÉKLETEK**

1. Melléklet – Szakértői jogosultságok (Kanász-Szabó Ervin)
2. Melléklet – Építés levegővédelmi hatásterülete (PM<sub>10</sub>)