

# PÖYRY ERŐTERV

ENERGETIKAI TERVEZŐ ÉS VÁLLALKOZÓ ZRT.

1094 Budapest, Angyal u. 1-3.

1450 Budapest, Pf. 111.

Tel.: +36 (1) 455-3600

Fax: +36 (1) 218-5585

e-mail: eroterv@poyry.com

web: www.poyry.hu



## Sajóivánka – OH (Rimavska Sobota) 400 kV-os távvezeték

### NYOMVONALMÓDOSÍTÁSI DOKUMENTÁCIÓ

**Azonosító kód:** 6FX199310/0012/O

**Munkaszám:** 6FX199310

**Dátum:** 2018. 12. 15.



Nyilvántartási szám:  
MS 0624-061  
MS 0624/K-061



A tanúsítvány  
jegyzékszáma:  
12 310 48894 TMS

## A DOKUMENTÁCIÓT KÉSZÍTETTE

Szendi Csaba

tervező, projektvezető

Kamarai nyilvántartási szám: 13-8188

Romenda Tamás

szakértő

Kamarai szám: 01-12548, 01-64686

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

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

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Podonyi Gábor

szakterületi főmérnök, jóváhagyó

Kamarai nyilvántartási szám: 13-2918

## MÓDOSÍTÁSOK ÁTTEKINTÉSE

Első kiadás dátuma: 2018. december 15.

Módosítás jele	Dátum	Módosult fejezet	Kiveendő oldalak	Befűzendő oldalak	Módosítás oka

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. ELŐZMÉNYEK</b>	<b>6</b>
<b>2. LÉTESÍTÉSI CÉL ÉS AZZAL KAPCSOLATOS HATÁSVIZSGÁLATOK</b>	<b>7</b>
2.1. A módosítás szükségességének indoklása	7
2.2. A 400 kV-os távvezeték nyomvonalszakasz vizsgálat lehetőségei	7
2.3. A tevékenység elmaradásából származó következmények	7
2.4. Környezetterhelés és környezet igénybevétele	7
2.5. Hatások előzetes becslése	8
2.5.1. Közvetlen hatások	8
2.5.2. Közvetett hatások	8
2.6. A tevékenység hatásainak országhatáron túl terjedése	8
2.7. A tájban és ökológiai viszonyokban várható változások	9
2.7.1. A tájban várható változások	9
2.7.2. Ökológiai viszonyokban várható változások	9
2.8. Szellemi alkotás védelme	9
<b>3. A 400 KV-OS TÁVVEZETÉK TELEPÍTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS VIZSGÁLATA</b>	<b>10</b>
3.1. A nyomvonalszakasz leírása	10
3.2. Nyomvonalváltozatok vizsgálata	10
<b>4. A TÁVVEZETÉK MŰSZAKI ADATAI</b>	<b>11</b>
4.1. Biztonsági övezet meghatározása	11
4.2. A távvezetékhez kapcsolódó transzformátor állomások	12
4.3. A tartószerkezetek vizsgálata	12
<b>5. A TÉRSÉG KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA</b>	<b>13</b>
5.1. A környezeti levegő állapota	13
5.2. Hulladékgazdálkodás	13
5.3. Vízgazdálkodás	13
5.4. Zaj- és rezgésvédelem	13
5.5. Épített környezet	13
<b>6. A BERUHÁZÁS FÁZISAINAK LEÍRÁSA</b>	<b>14</b>
6.1. Tervezés	14
6.2. Építés	14
6.2.1. A távvezeték építés fázisai	14
6.2.2. Alapozási munkák	16
6.2.3. Oszlopszerelés és állítás	17
6.2.3.3. Szigetelő szerelés, vezetékek szerelés és szabályozás	17
6.2.3.4. Alkalmazott gépparkok, szerszámok	18
6.3. Az építési szakasz hatótényezői	19
6.3.1. Vonalas jellegű területfoglalás a nyomvonalas létesítmény kialakítása céljából	19
6.3.2. Vonalas jellegű levegőszennyezés az építési és szállítási tevékenységből eredően	19
6.3.3. Zajkibocsátás	19
6.3.4. Talajszennyezés veszélye	19
6.3.5. Talaj és alapkőzet kitermelése	19
6.3.6. Élővilág zavarása	19
6.3.7. Lakókörnyezet zavarása	19
6.4. Talajvédelem	20



6.5.	A munkagépek talajtani hatásai .....	20
6.6.	Levegőtisztaság-védelem.....	21
6.7.	Hulladékgazdálkodás .....	21
6.7.1.	A módosított távvezetékszakasz építése során keletkező hulladékok besorolása .....	21
6.7.2.	Az építési munkafázisok alatt keletkező hulladékok mennyiségi és minőségi értékelése.....	22
6.7.3.	A hulladékok kezelése az építés folyamata alatt .....	24
6.7.4.	Összefoglalás.....	24
6.8.	Vízgazdálkodás .....	25
6.9.	Zaj- és rezgésvédelem .....	25
<b>7.</b>	<b>AZ ÜZEMELÉS VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI .....</b>	<b>26</b>
7.1.	Hatótényezők.....	26
7.2.	Általános hatások .....	26
7.3.	Természetvédelmi hatások .....	27
7.4.	Talajvédelmi hatások.....	28
7.5.	Levegőtisztaság-védelmi hatások .....	28
7.6.	Hulladékgazdálkodás .....	28
7.7.	Vízgazdálkodás .....	28
7.8.	Zaj- és rezgésvédelmi hatások.....	29
7.9.	Villamos és mágneses télerősség .....	29
7.10.	A koronasugárzás környezeti hatásai .....	30
7.11.	Egészségügyi hatások .....	31
7.12.	Egyéb hatások.....	34
<b>8.</b>	<b>KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGVÉDELMI HATÁSOK.....</b>	<b>35</b>
<b>9.</b>	<b>A HATÁSTERÜLET VIZSGÁLATA .....</b>	<b>36</b>
9.1.	Hatásfolyamatok.....	36
9.2.	Hatásterület .....	36
9.3.	Javaslat a környezeti hatások mérséklésére .....	37
<b>10.</b>	<b>A BERUHÁZÁS ELMARADÁSA.....</b>	<b>38</b>
10.1.	Felhagyás .....	38
<b>11.</b>	<b>ÉLŐVILÁG ÉS TÁJVÉDELMI FEJEZET .....</b>	<b>39</b>
<b>12.</b>	<b>MONITORING.....</b>	<b>39</b>
<b>13.</b>	<b>ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS .....</b>	<b>40</b>
<b>14.</b>	<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>42</b>
	• Élővilág- és tájvédelmi munkarészek (ÖKO ZRt.)	
	• Zaj- és levegővédelmi fejezet (VIBROCOMP Kft.)	
	• Egyszerűsített előzetes régészeti dokumentáció (Budavári Kft.)	
	• Dubicsány község levele (D/167-2/2018)	
	• Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály tájékoztató levele (BO/NEF/3160-2/2018)	
	• Környezetvédelmi Engedély (BO-08/KT/7453-77/2017)	
	• Környezetvédelmi Engedélyt javító határozat (BO-08/KT/7453-84/20)	
	• Oszlopkép	
	• Átnézeti térkép	
	• Nyomvonalrajz	
	• Szakértői jogosultsági igazolások	

## 1. ELŐZMÉNYEK

Sajóivánka – OH (Rimavská Sobota) 400 kV-os kétrendszerű távvezeték magyarországi szakasza a környezetvédelmi hatásvizsgálati eljárás lefolytatását követően a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály előtt BO-08/KT/7453-77/2017. iktatószámmon 2017. szeptember 29-én környezetvédelmi engedélyt kapott.

Az engedély hivatalból a IV. A.) a.) 13. előírás tekintetében 2017. november 8-án kijavításra került BO-08/KT/7453-84/2017. iktatószámmon.

Radnai Zsolt Dubicsány Község polgármestere D/167-2/2018. iktatószámú, 2018. július 9-én kelt levelében kérte a nyomvonal megváltoztatását, annak ellenére, hogy a környezetvédelmi engedélyezési eljárásban az Önkormányzat Jegyzője hozzájárult az engedélyezett nyomvonal létesítéséhez, valamint a közlemény eljárás szerinti kifüggesztése során a lakosság részéről észrevétel nem érkezett. Az eljárásban az illetékes népegészségügyi hatóság megállapította, hogy a távvezeték minden környezeti elem tekintetében megfelel a vonatkozó határértékeknek, „a területen élő lakosság egészségügyi kockázata nem növekszik”.

A MAVIR ZRt. a Polgármester kérésének eleget téve minden érintett résztvevővel (BAZ MKH Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság) felvéve a kapcsolatot kidolgozott egy új konszenzuson alapuló módosított nyomvonalszakaszt Dubicsány településnél, amely a jelenleginél még távolabb helyezkedik el a településtől.

A módosított nyomvonal 2018. október 29-én közmeghallgatás keretében cégünk és tervezőnk részéről bemutatásra került a Dubicsányi Képviselő-testületnek és a közmeghallgatáson részt vevő lakosságnak.

Radnai Zsolt Dubicsány Község polgármestere D/1028-4/2018. iktatószámú, 2018. november 12-én kelt levelében tájékoztatta a MAVIR ZRt. –t, hogy a távvezeték lakosságra ártalmas egészségkárosító hatásának megállapítására szakmai véleményt kért Dr. Asztalos Ágnes megyei tisztifőorvos asszonytól.

A település polgármesterének megkeresésére, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály BO/NEF/3160-2/2018. iktatószámmon kiadott szakmai állásfoglalása szintén megerősítette azt a tényt, hogy a jogszabályban szereplő határértékek betartása mellett a távvezeték tekintetében egészségre káros hatással nem kell számolni.

Jelen nyomvonalmódosítási dokumentáció a Sajóivánka – Rimavská Sobota 400 kV-os kétrendszerű távvezeték módosított szakaszára vonatkozik.

A módosított szakasz nyomvonala és biztonsági övezete **az alábbi ingatlanokat érinti:**

No	Település	Az érintett terület jellege	Érintett helyrajzi számok*
1.	Dubicsány	Mezőgazdasági	016/1 015 <b>013/1</b> 012 011/9 011/8 011/7 011/6 011/5 011/4 011/3 <b>011/23</b> 011/11 <b>011/24</b> 010 <b>011/25</b> <b>011/26</b> <b>011/18</b> <b>011/19</b> <b>011/20</b> <b>011/21</b> 011/22 09 <b>021</b> 025/1

\*Vastaggal kiemelve az újonnan érintett helyrajzi számok.



## **2. LÉTESÍTÉSI CÉL ÉS AZZAL KAPCSOLATOS HATÁSVIZSGÁLATOK**

### **2.1. A módosítás szükségességének indoklása**

Dubicsány község D/167-2/2018 ikt. számú levelében tájképvédelmi, egészségkárosító hatású, valamint a település rövidtávú fejlesztését gátló indokok alapján a távvezeték nyomvonalának módosítását kérte.

### **2.2. A 400 kV-os távvezeték nyomvonalszakasz vizsgálat lehetőségei**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Dubicsány Önkormányzat, Dubicsány Országgyűlési képviselője, a beruházó MAVIR ZRt., valamint a tervezők részvételével történt helyszíni egyeztetés alapján a nyomvonal olyan fokú módosítására került sor, hogy az ne jelentsen az eredeti nyomvonalhoz képest nagyobb NATURA 2000 terület érintettségét, ne legyen szükséges a Sajó-folyó újabb keresztezése, valamint a NATURA 2000 területeken minimalizálva legyen a gépek mozgása, azaz újabb feszítőoszlopok ne kerüljenek ezen területekre. Ezen követelmények összességének a Dubicsány által vázolt nyomvonal módosítás nem felelt meg, így a helyszíni bejárás során egy konszenzusos nyomvonal került kijelölésre, amely az előzőekben felsorolt valamennyi követelménynek megfelel.

Fenti kritériumok alapján a TTTO-161222/B nyomvonalrajzon ábrázolt módosított nyomvonallevezetést határozta meg a beruházó MAVIR ZRt., melyet előzetesen az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság is elfogadott.

A nyomvonalszakasz szántó és kis mértékben gyepterületeken húzódik, nem érint ismert régészeti lelőhelyet. A jelenleg bemutatásra kerülő módosított nyomvonalszakasz döntő részben NATURA 2000 területen halad, megegyező hosszúságban mint a korábban engedélyezett.

### **2.3. A tevékenység elmaradásából származó következmények**

A távvezeték megépítésének célja a határkeresztező villamosenergia kapacitás növelése. A távvezeték megépülésének elmaradása az észak-déli irányú villamosenergia tranzitszállítások lehetőségeit, valamint a Sajóivánka 400/120 kV-os táppont üzembiztonságának növelését, korlátozza, továbbá nem teszi lehetővé, hogy a magyar átviteli hálózat önmagában is teljesítse az n-1 elvet.

### **2.4. Környezetterhelés és környezet igénybevétele**

A módosított nyomvonalszakasz elkerüli Dubicsány lakott területét. A nyomvonalszakasz a vasút keresztezése utáni 24. sz. oszloptól Dubicsány közigazgatási területén, a Sajó északi gátjának település felőli oldalán halad, majd a 29. sz. oszlopnál tér vissza az eredeti nyomvonalra.

A tervezett új 400 kV-os távvezeték megjelenése a térségben elsődlegesen ipari látványi jellegű új környezeti terhelést jelent.

## 2.5. Hatások előzetes becslése

### 2.5.1. Közvetlen hatások

A távvezeték oszlopai alapozásainak földbe helyezése, a távvezeték tartószerkezeteinek (rácsos acél oszlopok), a szigetelők és vezető sodronyainak megjelenése a látótérben. A távvezetéki oszlopok alapjai által elfoglalt területek nem és az oszlopok bizonyos környezete csak korlátozottan művelhető.

### 2.5.2. Közvetett hatások

Villamos és mágneses térerősség, valamint korlátozott sugárzási hatás, amely csak a távvezeték közvetlen környezetére korlátozódik.

A távvezetéknek és biztonsági övezetének megjelenése, mely a 2/2013 (I.22.) NGM rendeletben (biztonsági övezet rendelet) meghatározott tiltásokkal és korlátozásokkal jár. A biztonsági övezet a távvezeték és környezetének kölcsönös védelmét szolgálja.

## 2.6. A tevékenység hatásainak országhatáron túl terjedése

A távvezeték nyomvonalának Magyarország területén elhelyezkedő szakasza a 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelet („az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, Espoóban (Finnország), 1991. február 26. napján aláírt egyezmény kihirdetéséről”) alapján nem okoz jelentős mérvű ártalmas, országhatáron áterjedő hatást.

Az új nyomvonal közös fejlesztés eredménye lesz a szlovák partnerrel, azaz mindkét ország a saját területén valósítja majd meg azt a vezetékszakaszt, melynek eredménye az országhatáron túlnyúló energetikai összeköttetés. Így a tervezett határon túli fejlesztésről mindkét félnek tudomása van, saját területén történő tevékenység környezeti hatásait vizsgálják, és annak hatásait felméri mind saját, mind a szomszédos országra vonatkozóan. A szlovák partner az Espooi egyezmény alapján lefolytatott nemzetközi hatásvizsgálati eljárást követően 2015. november 02-án megszerezte a 2609/2015-3.4/ml számú környezetvédelmi engedélyét az adott távvezeték szlovák szakaszára vonatkozóan. Az engedély kiadója a Ministerstvo Životného Prostredia SR. Az eredeti engedély másolata a mellékletben található. A nemzetközi hatásvizsgálati eljárásban a magyar fél a Földművelésügyi Minisztériumon keresztül jelezte, hogy a szlovák távvezeték létesítése során a Sajó völgyére, mint Natura SCI, tehát élőhelyvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű közösségi területre fokozott figyelmet kell fordítani. Jelen egyetemleges természetvédelmi szempontokat bővebben a NATURA 2000 HATÁSBECSLÉS dokumentáció tárgyalja.

A módosított szakasz az országhatártól több, mint 10 km távolságra helyezkedik el, azaz **tájéki szempontból ártalmas, országhatáron áterjedő hatása nincs.**

A tervezett módosításnak határtól való távolsága miatt **élővilág szempontjából ártalmas, országhatáron áterjedő hatása nincs.**



## **2.7. A tájban és ökológiai viszonyokban várható változások**

### **2.7.1. A tájban várható változások**

A módosított szakaszon meghatározó új képi elemként jelenik meg a tervezett vezeték. Azonban itt a települések, utak felől a rálátás számos esetben gátolt a fasorok kitakaró hatása következtében, illetve a lakóépületektől mért nagy távolság miatt, így itt a zavaró, kedvezőtlen hatás kisebb mértékű.

A tartószerkezetek tájba olvadó felületvédelmével (festés) biztosítjuk a megjelenést csökkentő hatást.

### **2.7.2. Ökológiai viszonyokban várható változások**

Települési belterületet a módosított szakasz nyomvonala és biztonsági övezete nem érint. A hatásokkal érintett terület legnagyobb részben mezőgazdasági jellegű terület. Természetszerű vegetáció a Sajó-völgyében (HUA20006) Natura 2000 természetmegőrzési területeken található, melyeket a vezeték részben érint.

A meglévő utak, figyelembevételével a természetkárosítás csökkenthető a beruházás kivitelezésekor. A nyomvonalszakaszon az oszlopkiosztás olyan módon került meghatározásra, hogy ezeken a területeken túlnyomó részben elkerülhető a növényzet irtása. Ennek megfelelően jelenleg felszántott, vagy a terület pihentetése miatt jelenleg nem felszántott, de szántó besorolású területre kerüljenek oszlopok. A feszítő (sarok) oszlopok - amelyeknél nagyobb földmunka, valamint vezetékhúzó gépcsoportok kerülnek elhelyezésre – a NATURA 2000 területeken kívül kerülnek elhelyezésre. A munkálatok jó időzítése (fészkelési, tojáshelyek időszakon kívül) is mérsékli az élővilág veszélyeztetésének kockázatát azokon a helyszíneken, ahol mégis elkerülhetetlen a faunisztikailag értékes növényzet bolygatása.

## **2.8. Szellemi alkotás védelme**

A távvezeték tervezésénél a MAVIR Zrt, MVM-OVIT Zrt. és a PÖYRY ERŐTERV Zrt. szellemi tulajdonát képező adatokat, műszaki megoldásokat használunk fel, melyeket már korábbi tervezésnél is alkalmaztunk. Ezeket a jelenlegi helyzetre adaptáljuk.

### 3. A 400 KV-OS TÁVVEZETÉK TELEPÍTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS VIZSGÁLATA

#### 3.1. A nyomvonalszakasz leírása

##### Módsított 400 kV-os szakasz (lásd TTTO-161222/B nyomvonal)

A 26. sz. közút és a Miskolc–Bánréve–Ózd vasútvonal keresztezése utáni 24. sz. oszloptól indul a módosított szakasz. a Sajó északi gátjának település felőli oldalán halad, majd a 29. sz. oszlopnál tér vissza az eredeti nyomvonalra, a vasútvonal déli oldalára. Innen a nyomvonal újra változatlan marad. A nyomvonalszakasz NATURA 2000 területeket érint. Ismert régészeti területet nem érint, de a Sajó-völgyben régészeti szakfelügyelet lehetséges.

Az építés által érintett Önkormányzatok és helyrajzi szám lista:

No	Település	Az érintett terület jellege	Érintett helyrajzi számok*
2.	Dubicsány	Mezőgazdasági	016/1 015 <b>013/1</b> 012 011/9 011/8 011/7 011/6 011/5 011/4 011/3 <b>011/23</b> 011/11 <b>011/24</b> 010 <b>011/25 011/26 011/18 011/19</b> <b>011/20 011/21</b> 011/22 09 <b>021</b> 025/1

\*Vastaggal kiemelve az újonnan érintett helyrajzi számok.

#### 3.2. Nyomvonalváltozatok vizsgálata

Jelen távvezetékes szakasz összeköttetés kialakítására a jelenleginél ökológiailag kedvezőbb, az érintett település által is elfogadható nyomvonal nem tervezhető, így az előzetes egyeztetések alapján nem is vizsgálunk egyéb nyomvonalváltozatokat.

#### 4. A TÁVVEZETÉK MŰSZAKI ADATAI

Névleges feszültség:	400 kV, háromfázisú váltakozó
Frekvencia:	50 Hz
Rendszerszám:	Kettő *
Áramvezető:	2x3x(2x425/55) ACSS (alumínium-acél vezetéksodrony)
Védővezető:	2xOPGW (Az OPGW jelű sodrony az ACSR sodrony belsejében elhelyezett optikai kábel)
Szigetelők:	kompozit vagy üveg szigetelőlánc
Oszlopok:	KATICA és KATICA II típusjelű kétrendszerű oszlopok *
Felületvédelem:	duplex-felületvédelem
Alapozás:	Részletes talajmechanikai vizsgálatok alapján tervezett monolit vasbeton alapok.
Érintésvédelem:	Minden oszlop földelve van.
Nyomvonalszakasz hossz:	2025 m

A tervezés az MSZ EN 50341-1:2013 és MSZE 50341-2:2014 szabványok szerint történik.

\* A távvezeték a kivitelezés első fázisában (2019-2020) egyrendszerű kivitelben készül el, majd a jövőbeli energiaigények megnövekedése esetén a már megépült oszlopok helyszíni bővítésével kétrendszerűre bővíthető. Az engedélyezési folyamatot beruházói döntés alapján a kétrendszerű végállapotra kell elvégezni, tehát a hatásokat is teljes kiépítésre vizsgáljuk.

##### 4.1. Biztonsági övezet meghatározása

A 400 kV-os távvezetékek biztonsági övezete (a 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet 6. § (1) szerint) a távvezeték mindkét oldalán a szélső nyugalomban lévő áramvezetőktől vízszintesen és nyomvonalukra merőlegesen mért 28,0-28,0 m-ig terjed. Ez az alkalmazott Katica és Katica II. oszlopcsaládok esetén az egyes oszloptípusoktól függően 67-70 m széles sáv.

Az említett rendelet 11-14 §-a szabályozza, részben a villamosmű üzemben tartójának hozzájárulásához köti a biztonsági övezeten belül végezhető tevékenységeket. A rendelet alapján megállapítható, hogy a távvezeték biztonsági övezetével érintett területen a korábban végzett tevékenységek tovább folytathatók a távvezeték jelenléte azt lényegesen nem befolyásolja.



A nagyfeszültségű szabadvezeték létesítésénél a vonatkozó törvények és rendeletek, de elsősorban az MSZ EN 50341-1:2013 sz. „1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek” szabványt kell mérvadónak tekinteni.

#### **4.2. A távvezetékhez kapcsolódó transzformátor állomások**

A távvezeték egyik végpontja a meglévő Sajóivánka 400/120 kV-os transzformátor állomás. A másik, a távvezeték szlovákiai szakaszán található végpont pedig a Rimavska Sobota - Moldava tervezett 400 kV-os távvezeték felhasítási pontja. A magyarországi végpont az X: 332371.110 Y: 748338.110 EOVS koordinátájú határkeresztezési pont. A nemzetközi távvezeteki kapcsolat miatt a meglévő kapcsolóállomásban szükséges átalakítások környezeti hatás változásai elhanyagolhatóak. A nyomvonalmódosítás kapcsán a kapcsolódó végpontokon nem következik be változás.

#### **4.3. A tartószerkezetek vizsgálata**

A tervezett távvezeték szakasz oszloptípusa a „**KATICA**” típusú oszlopcsalád, valamint kiemelt fontosságú keresztezések esetén (24. sz. oszlop) a „**KATICA II**” típusú oszlopcsalád.

Előnyei:

- Optimalizált helyfoglalás
- A „**KATICA**” oszlopcsalád esetén a tartóoszlopoknál minimalizált fázistávolság V alakú szigetelőláncok alkalmazásával
- Mesterséges madárfészkelő helyek felszerelésére alkalmas oszlop
- A távvezeteki oszlop önhordó, tehát a régebbi oszlopokhoz (portál) képest kikötés nem szükséges.
- Esztétikus kivitel, korszerű duplex (horganyzás+festés) felületvédelemmel.



## **5. A TÉRSÉG KÖRNYEZETI ÁLLAPOTA**

### **5.1. A környezeti levegő állapota**

A tervezési terület környezete döntően mezőgazdasági jellegű. A 26. sz. főút viszonylagos közelsége miatt jelentős közúti forgalommal, valamint a Miskolc–Bánréve–Ózd nem villamosított vasútvonallal. Az előzőek alapján a levegő szennyezettségét a közlekedésből származó légszennyezés (PM<sub>10</sub> szálló por) határozza meg és befolyásolja.

Bővebben lásd a mellékletben szereplő „Zaj- és levegővédelmi fejezet”-et (készítette Vibrocomp Kft.).

### **5.2. Hulladékgazdálkodás**

A területre jellemző a mezőgazdasági jellegű munkavégzésből adódó valamint a fogyasztásból származó kommunális hulladék. A térségben lévő vonalas létesítményeknél (közutak, vasút) a közvetett hatás (talajszennyezés) jelenti a környezeti kockázati tényezőt.

### **5.3. Vízgazdálkodás**

A nyomvonalszakasz a Sajó folyó völgyében halad.

Mivel a távvezetéknek vízkibocsátása, vízigénye nincs, a vízgazdálkodást nem befolyásolja.

### **5.4. Zaj- és rezgésvédelem**

A tervezési terület környezetében nem folytatnak a környezetet káros mértékben terhelő zajkibocsátással járó tevékenységet.

Az érintett területek zajvédelmi paramétereit a mindenkori közlekedési viszonyok határozzák meg, elsősorban a közutak és vasút közelsége. A közlekedésből származó zajt elsősorban a 26. sz. közút, valamint a Miskolc–Bánréve–Ózd vasút határozzák meg. Bővebben lásd a mellékletben szereplő „Zaj- és levegővédelmi fejezet”-et (készítette Vibrocomp Kft.).

### **5.5. Épített környezet**

A tervezett távvezetékszakasz nyomvonala külterületet vesz igénybe. A területen az oszlopok, szigetelők, sodronyok elhelyezése kétségtelenül befolyásolja a közvetlen környezet látványát, tájképi megjelenését.

A tájban meghatározó új képi elemként jelenik meg a tervezett vezetékszakasz. Azonban itt a település felől a rálátás számos esetben gátolt a fasorok kitakaró hatása következtében. Így itt a zavaró, kedvezőtlen hatás kisebb mértékű.

## 6. A BERUHÁZÁS FÁZISAINAK LEÍRÁSA

### 6.1. Tervezés

- A tervező nyomvonal-kijelölési eljárást (helyszíni szemlét) tarthat a 2007. évi LXXXVI törvény és a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásról szóló 382/2007. (XII.23.) Korm. rendelet előírásai szerint. Amennyiben a nyomvonal-kijelölési eljárás nem kerül megtartásra, abban az esetben is a tervezőnek nyomvonal-kijelölési dokumentációt kell összeállítania és megküldenie az érintett ügyfelek részére. A nyomvonal-kijelölési dokumentációval kapcsolatban beérkezett nyilatkozatokból a tervező jegyzőkönyvet állít össze.
- A kivitelezési terv készítésének első fázisa a nyomvonal geodéziai felmérése. A geodéta jogosult a nyomvonal mentén méréseket végezni és geodéziai jeleket elhelyezni. A felméréshez terepjáró gépkocsit és geodéziai műszereket használnak. A geodéziai felmérések legrosszabb esetben zöldkár (taposási kár) okozással járnak, melyet a beruházó a tulajdonosoknak megtérít. A mai korszerű geodéziai méréseknél azonban gyakorlatilag károkozással nem kell számolni.
- A tervezési folyamathoz tartozik a kijelölt oszlophelyeken elvégzett talaj rétegződés feltárás. Ez a helyszínen történik 7-10 m mély kutató fúrás mélyítéssel. A talajminta vétel 5-7 cm Ø-jű lyuk fúrásával valósul meg. Ekkor történik a talajvíz mintavétel és a mintavétel időpontjában lévő talajvízszint meghatározása. A területen végzett munkák a nyomvonal geodéziai felmérésekor jelzett esetleges károkozással azonos mértékű, de időben nem esik egybe. A tervezés további folyamata a tervező telephelyén történik.
- A tervezési tevékenységhez kapcsolódó felmérési folyamatok környezetszennyezést gyakorlatilag nem okoznak. Az elkészült kivitelezési terv alapján készített vezetékJog engedélyezési tervet a beruházó engedély kiadása céljából az illetékes Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatósághoz beadja. A vezetékJog engedély kiadásának egyik feltétele a környezetvédelmi engedélyezési eljárás lefolytatása.

### 6.2. Építés

A kivitelezés csak a távvezetékre kiadott vezetékJogi (építési) engedély alapján kezdhető meg. Az építés során be kell tartani mindazon előírásokat, melyeket a környezetvédelmi és vezetékJogi engedélyek, valamint a vonatkozó törvények, rendeletek és szabványok tartalmaznak.

#### 6.2.1. A távvezeték építés fázisai

A távvezeték építése az alábbi fő részekre tagozódik

- Előkészületi munkálatok
- Alapgödör ásás és alapozási (betonozási) munkák
- Oszlopszerelési és állítási munkák



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

A teljes távvezeték kivitelezés átfutási ideje előreláthatólag 7-8 hónap, melyet a nyomvonal módosítás nem befolyásol. Az építés pontos dátuma jelenleg még nem ismert, várhatóan 2019. év közepe és 2020. vége között kerül rá sor. A kivitelezőt a MAVIR ZRt., mint a vezeték beruházója versenytárgyalás alapján fogja kijelölni. A kivitelező kiválasztásának egyik feltétele az ISO14001 minősítés, vagyis olyan technológia és eljárásrend alkalmazása, amely környezetkímélő.

A távvezeték magyarországi szakaszán várhatóan 62 db oszlop kerül elhelyezésre, melyek közül a módosított szakaszon 5 új oszlophely kerül kialakításra, míg az egyik szakasz-vég oszlop (24. számú) az eredeti helyén marad, a másik szakasz-vég oszlophely (29. számú) kis mértékben változik.

Az építéshez szükséges – az oszlophelyeket megközelítő – organizációs útvonalat az építés megkezdése előtt tartott helyszíni szemlén határozzák meg. Az építés idejére igénybe vett területeket az időleges művelés alóli kivonás terv tartalmazza. Ez az állapot csak az építés időtartama alatt áll fenn, annak befejeztével megszűnik és az érintett területeket rekultiválják. Ez az útvonal lehetőleg a meglévő közutak és dűlőutak mentén halad.

## 6.2.2. Alapozási munkák

A számítások szerint a távvezeték módosított szakaszának a nyomvonalán elhelyezendő oszlopok az alábbiak.

	Darabszám	Föld feletti befoglaló méret (m <sup>2</sup> )	Elfoglalt terület (m <sup>2</sup> )
<i>Feszítőoszlopok</i>			
OSF 115°-140°	4	64,00	256,00
<i>Tartóoszlopok</i>			
OT	3	49,56	148,68
<b>Összesen</b>	<b>7</b>		<b>404,68</b>

Az alapozások (súlyalapok, lemezalapok) beásási mélysége a talaj teherbírásától függően 2,5-3,0 m között változik. Ennél mélyebb alapozási sík csak különlegesen győnge teherbírású talajviszonyok mellett fordulhat elő, ebben az esetben cölöpalapozás készül, 8-12 m hosszúságú CFA (folyamatos spirállal fúrt) cölöpökkel.

A négyszögletű oszlop mindegyik lába alá külön alap készül.

Súlyalapok és lemezalapok esetén a gödör alján egy szerelő betonlemezt alakítanak ki, erre kerül a vaslemezről készült zsaluzat. A munka-gödrök készítéséhez kanalas markolóval és toló lappal ellátott munkagépeket használnak. A monolit beton alaptestekhez a betont mixer kocsikkal szállítják a helyszínre.

A négyszögletes keresztmetszetű, bevasalt betonlap általános esetben kb. 0,5 m-rel a terepszint, míg árvízveszélyes területeken kb. 1 m-rel a mértékadó árvízszint fölé emelkedik. A betont vibrátorral tömörítik. A beton megkötése után a zsalukat eltávolítják, majd rétegenként tömörítve visszatemetik a gödröt. A visszatöltés után megmaradt, rekultivációra nem használható, kevert talajanyagot a helyszínről elszállítják.

Cölöpalapozás esetén a fúróspirált folyamatosan juttatják a talajba úgy, hogy a furat fala ne veszítse el stabilitását, és a kihordott talaj mennyisége minimális legyen.

A fúrot csak akkor szabad a furatból kihúzni, ha a környező talaj stabil marad, vagy a megkívánt mélység elérése után a furatot az emelkedő szintű beton stabilizálja.

A betonozás az üreges fúrószárhoz kapcsolt betonszivattyú segítségével történik. Amikor a beton folyása elkezdődik, megkezdődik a spirál lassú felhúzása.

A cölöp betonozása közben a spirál által felszínre hozott talajt folyamatosan eltávolítják, majd billenőplatós gépkocsival elszállítják.

A cölöpözés végén az esetleg betonnal keveredett talajt külön kell deponálni.

Az előre gyártott cölöpvasalás armatúra leengedése földmunkagép segítségével történik.

Az armatúra a friss betonba saját súlyánál fogva ereszkedik le.

A cölöp elkészítése után a cölöpfej méretének megfelelő munkagödröt, gépi és kézi földmunkával készítenek. Az alapozási mélység elérése után vissza kell vésni a cölöpöket és meg kell tisztítani az armatúrát. A visszavésett betont, valamint a cölöpözés során a betonnal keveredett talajt kijelölt, a hatályos jogszabályoknak megfelelő, engedéllyel rendelkező hulladék lerakóhelyre kell szállítani. A cölöpfej vasalás elkészítése után a cölöpfej beton lemeze készül el. A lemez oldalait nem szükséges zsaluzattal ellátni, amennyiben a munkagödör falai függőlegesek. A betonozás után maximum 48 órával be



kell zsálozni a lemezből kiálló fejbeton vasalatát és ki kell betonozni. A kizsaluzás után kezdhető meg a föld visszatöltése, tömörítése és a felesleges talaj elszállítása.

A humusz elterítéssel a munkák végén az eredeti terepviszonyokat helyreállítják.

### 6.2.3. Oszlopszerelés és állítás

Az alaptestek megszilárdulására előirányzott négy hét alatt megkezdődik az oszlopok előre gyártott elemekből történő helyszínre szállítása, azonban a távvezeték hossza miatt a két munkaszakasz átfedésbe kerülhet.

Az oszlopok horganyzott és festett (duplex felületvédelmű) acélszerkezetek.

#### 6.2.3.1. Szerelés

Az oszlopszerkezetek elemei általában gépkocsin érkeznek az oszlophelyekhez. Az építési organizációkor meghatározott megközelítő utakon történik az oszlophelyek helyszínére történő szállítás. A szereléshez szükséges helyfoglalásuk a helyszínen – a távvezeték nyomvonalában – általában  $40 \times 60 = 2400 \text{ m}^2$ . Az oszlop típusától függően egy oszlop összeszerelése 1-2 napot vesz igénybe. Az oszlopok elemei gyárilag pontosan legyártottak és festettek. Ezeket kézi szerszámokkal összeszerelik ill. csavarozzák.

#### 6.2.3.2. Oszlopállítás

A fent leírt oszlopszerelési műveletek befejezése után az állításhoz előkészített rácsos szerkezetű acél oszlopokat az elkészült alapokra egy, vagy több darabban autódaruval állítják fel. Az állításnál az oszlop tömegétől függően egy vagy két autódarut használnak. Az állításnál a helyszínen a szereléskor már igénybevett területet ( $2400 \text{ m}^2$ ) használják fel. Az időtartam erősen függ az oszlop méretétől ez 0,5-2 nap lehet oszlophelyenként.

#### 6.2.3.3. Szigetelő szerelés, vezetékek szerelés és szabályozás

A szigetelő szerelés közvetlenül az oszlophelynél történik. A szigetelők gyárilag készült csomagolásban kerülnek az oszlophelyhez. Ugyancsak csomagolásban szállítják helyszínre a különböző kisebb szerelvényeket. A vezető sodronyok kábeldobon érkeznek. A szigetelő szereléshez az oszlopszerelés és állításnál igénybe vett területet használják. A felhasznált terület bővül a vezetékek szereléséhez igénybe vett területtel, mely a távvezeték szakaszokon a teljes nyomvonal hosszában kb. 15,0 m széles sáv. Részletes adatait az időleges művelés alóli kivonás terv fogja tartalmazni. A szigetelők oszlopra való felerősítését, majd a védővezető és fázisvezetők teljes nyomvonalon való felszerelését az előírt technológiai műveleteknek megfelelően végzik. A vezetékméchanikai követelményeknek megfelelően az egyenes szakaszokon ún. feszítőközők kerülnek kijelölésre. Ezek elején és végén a vezetőszodronyok kihúzásához és szabályozásához speciális munkagépekre van szükség.

A vezetékhúzási technológia és az alkalmazott gépi berendezések biztosítják a távvezeték sodronyok által érintett terület, a keresztezett út, folyam zavartalan forgalmát. A vezetékhúzás idején ideiglenes forgalomkorlátozás szükséges a forgalom védelmére. A feszítőközők között először előkötelet húznak ki, majd azokkal a szigetelőkre helyezett kerekeken keresztül a levegőben húzzák át és szabályozzák be a sodronyokat.

#### 6.2.3.4 Alkalmazott gépparkok, szerszámok

Az építéshez szükséges anyag szállítása az organizációs bejárás vagy terv alapján kijelölt utakon, hidakon, átereszekon keresztül, ha szükséges, akkor a távvezeték nyomvonala mentén történik.

Az alkalmazott munkagépek, teherautók, berendezések:

- 1 db földmunkagép
- 1 db szádfal-leverő gép
- 1 db önjáró fúrógép (cölöpalap esetén)
- 1 db betonszivattyú (cölöpalap esetén)
- 1 db autódaru
- 1 db vezetékhúzó
- 1 db fékeződob
- 1-2 db teherautó
- 2 db mixer kocsi
- 1 db tolólapos földmunkagép
- kéziszerszámok a helyszíni szereléshez

A munkagépek tevékenysége oszloponként és gépegységenként kb. 5-7 nap, a teherautó-forgalom kb. 3x1 hét időtartamot vesz igénybe.

Mivel a távvezeték építése 7-8 hónapig tart szakaszolva, így az említett járművek nem egyidejűleg dolgoznak a helyszínen. A gépek egy munkaterületen csak néhány napot dolgoznak, majd elhagyják a területet (egy-egy munkaterület egymástól kb. 300-400 méterre van). A munka jelentős részét emberi erővel, gépek nélkül végzik (pl. oszlopszerelés).

A teljes távvezetékre vonatkozó beruházási fázis időtartama 7-8 hónap. Az alapozás 2 hónap, amit 4 hét szünet követ, az oszlopszerelés és -állítás 3 hónap, a szigetelő- és vezetékszerelés, beszabályozás, utómunkálatok szintén kb. 3 hónapot vesznek igénybe. Mivel párhuzamos munkavégzés folyik, ezért a becsült kivitelezési idő átfedésekkel 7-8 hónap. A módosított nyomvonalra ezen időtartam külön nem adható meg, mivel a kivitelezés a teljes távvezetékre vonatkozó engedélyek birtokában kezdődik meg.

A kivitelezés során alkalmazott gépparkot a közúti forgalomban használatos munkagépek és teherautók alkotják.

A hidraulikus emelő berendezések vezetékei golyós szelepekkel vannak ellátva, amelyek megakadályozzák az esetleges meghibásodás esetén az olaj elfolyását.

A kivitelezés során esetlegesen keletkező hulladékokkal és azok kezelésével részletesen külön fejezetben foglalkozunk.



### 6.3. Az építési szakasz hatótényezői

A hatótényezők felmérésekor és értékelésekor a tervezett beruházás folyamán felmerülő, reverzibilis vagy irreverzibilis környezeti változások elindítóit, kiváltó okait vesszük sorra.

6.3.1. Vonalas jellegű területfoglalás a nyomvonalas létesítmény kialakítása céljából.

Csak viszonylag kis területeken (az oszlopalapok helyén) jár terület-felhasználási kategória változással, amelynek hatása az üzemelési időszakra is kiterjed.

A terület vonalas létesítményekkel történő felszabdálása további földalatti létesítmények kiépítését részben korlátozza, de nem akadályozza meg.

6.3.2. Vonalas jellegű levegőszennyezés az építési és szállítási tevékenységből eredően.

A gépi földmunkák, a szállítás és közlekedés során a munkagépek és teherautók szennyező anyag kibocsátása a távvezeték létesítési idejére korlátozódik. A távvezeték üzemeltetése során jelentős levegőszennyezéssel nem kell számolni.

6.3.3. Zajkibocsátás

Ipari és közlekedési jellegű zajkibocsátás a gépi földmunkák az oszlopállítás, vezetékszerelés és a szállítás során adódhatnak.

6.3.4. Talajszennyezés veszélye

Munkagépek kenőanyag és hidraulika olaj esetleges elfolyása, meghibásodás esetén fordulhat elő.

6.3.5. Talaj és alapkőzet kitermelése

Az oszlopalapok elhelyezéséhez szükséges munkagödör kialakításakor a kitermelt termőföld átmenetileg deponálásra kerül.

6.3.6. Élővilág zavarása

A földmunkák során a növényzet egy részének eltávolítása, a növények kisebb mértékű átmeneti károsodása, a növények gyökérzónájának megbolygatása.

A rovarok és az állatvilág zavarása az építkezés, az átmeneti zajhatás következtében.

6.3.7. Lakókörnyezet zavarása

Az építési zaj és a közlekedési légszennyezés a távvezeték környezetében élő embereket a lakóterületekhez legközelebb eső oszlopok építésekor zavarhatja. A munkavégzés azonban napközben történik, amikor a lakosság általában dolgozik, illetve egyéb zajforrás

is van a területen. A nyomvonal módosítás által a szakaszon csökken a lakókörnyezet zavarása a belterületektől való nagyobb távolság miatt.

#### 6.4. Talajvédelem

A helyszíni munkálatok viszonylag szűk területet érintenek, de ezen a kis területen átmenetileg a talajfelszíni és felszín közeli rétegeinek bolygatását, intenzív igénybevételezt jelentik. A beruházási fázisban a talajt érintő környezeti hatások minimalizálása, a humuszcéteg védelme érdekében az előre kidolgozott és jóváhagyott talajvédelmi terv (rekultivációs terv) szerint kell eljárni. A rekultivációs tervet ill. a rekultivációt az illetékes Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága ellenőrzi.

Az alapozás maximális mélysége a talajszint alatt 2,5-3,0 méter. A talajba csak az oszlopok alapozása kerül elhelyezésre. Az alapozásnál használt beton nem tartalmaz káros vagy mérgező összetevőket, csak olyan komponensei vannak – kavics, cement, víz -, amelyek a természetben is megtalálható szervesetlen anyagok. Mindezek az anyagok a környezetet, talajt, élő vizeket, levegőt, élővilágot sem a távvezeték létesítése, sem annak működése során nem szennyeznek, a természet biológiai folyamatait nem befolyásolják. Egy-egy tartóoszlop alapozásakor 20-80 m<sup>3</sup>, míg feszítő oszlop alapozásakor 70-150 m<sup>3</sup> betont használnak fel. Az alapozás szempontjából a talajt érő terhelés nem különbözik egy családi ház alapozásakor fellépő hatástól. A felhasznált betonból nem figyelhető meg káros anyagszivárgás a talajba.

A keletkező szilárd szennyező anyag egyedül a beton alapok korrodálásakor a karbonátosodó beton porszerű anyaga. Ennek káros hatásáról nem beszélhetünk, mert ez egyrészt természetes anyag, másrészt maga a folyamat évtizedek alatt játszódik le és a környezetbe jutó anyagmennyiség még összességében sem számottevő.

#### 6.5. A munkagépek talajtani hatásai

A gépek meglévő burkolt és földutakon, esetleg szükség szerint kiépített, ideiglenes utakon közelítik meg a munkaterületet. Mivel a távvezeték építése 7-8 hónapig tart szakaszolva, így az említett járművek nem egyidejűleg dolgoznak a helyszínen.

A hatásterülete a szűken vett építési terület és az azokat megközelítő utak. (Építési terület a két oszlophely és az azok közvetlen környezete)

A munkák során az erő- és munkagépek talajtömörödést idéznek elő. Ezt rekultivációval kell helyreállítani. A rekultiváció feladata a károsodott termőtalaj eredeti állapotának visszaállítása. A rekultivációs tervet mezőgazdasági szakember készíti el, és a tervező az illetékes Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságával jóváhagyatja.

A hidraulikus emelő berendezések vezetékei golyós szelepekkel vannak ellátva, amelyek megakadályozzák az esetleges meghibásodás esetén az olaj elfolyását. Amennyiben mégis meghibásodik, a szennyezett talajt összegyűjtik, és mint veszélyes hulladékot arra jogosult szakképpel hulladéklerakóba szállítatják.



A letermelt humuszréteg hasznosításra kerül, a szomszédos területek talaja nem sérül. A hatás mértéke elviselhető.

## 6.6. Levegőtisztaság-védelem

Jelen fejezetet a mellékletben szereplő „Zaj- és levegővédelmi fejezet” (készítette Vibrocomp Kft.) tartalmazza.

## 6.7. Hulladékgazdálkodás

### 6.7.1. A módosított távvezetékszakasz építése során keletkező hulladékok besorolása

A 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján a távvezeték építése során keletkező hulladékok a 13,15,17 sz. főcsoportba sorolhatók. A besorolást és mennyiségi meghatározást az építési munkafázisok sorrendjében állítottuk össze, majd a távvezeték teljes építési idejére vonatkozóan összesítettük. Az egyes főcsoportokból az alábbi azonosító kódszámú hulladék anyagokat határoztuk meg.

13.sz. főcsoport: Olajhulladékok és folyékony üzemanyagok hulladékai.

130113 Egyéb hidraulikai olajok

130205 Ásvány olajalapú klórvegyületet nem tartalmazó motor, hajtómű- és kenőolaj

15.sz. főcsoport: Hulladékká vált csomagolóanyagok

150101 Papír és karton csomagolási hulladékok

150102 Műanyag csomagolási hulladékok

150103 Fa csomagolási hulladékok

17.sz. főcsoport: Építési és bontási hulladékok

170101 Beton

170201 Fa

170402 Alumínium

170405 Vas- és acél

170504 Föld és kövek

A felsorolásból megállapítható, hogy a távvezeték építése során keletkező hulladékok jellemzően nem veszélyes hulladékok. Kivételt képez a 13-as főcsoportba sorolt hulladék csoport, mely azonban kizárólag havária esetén fordul elő. Tekintettel arra, hogy az építkezés során alkalmazott munkagépek és gépjárműveknek kötelező környezetvédelmi bizonyítvánnyal kell rendelkezni, ennek előfordulása a gyakorlati tapasztalatok szerint elenyésző.

## 6.7.2. Az építési munkafázisok alatt keletkező hulladékok mennyiségi és minőségi értékelése

### 6.7.2.1. Alapozási munkálatok

Az alapozási munkálatok során a 15. és 17. főcsoportba sorolható hulladékok keletkezhetnek. Ezek behatárolt területe az oszlophely térsége kb.  $25 \times 25 \text{ m} = 625 \text{ m}^2$ . A tervezett oszlophelyek figyelembe vételével a 150101 és a 150102 hulladék, mely részben az alapozási munkálatokhoz szükséges segédanyagok csomagolásából, részben a dolgozók által fogyasztott élelmiszer csomagoló anyagaiból származik.

7x 150101/4 kg = 28 kg

7x 150102/1 kg = 7 kg

A 170101 beton hulladék a betonszállító mixer kocsiból kifolyó beton, illetve a zsaluzatok lebontása után azok tisztításából keletkezhet, becsült értéke.

7x 170101/50 kg = 350 kg

Az 170504 föld a betonalap helyfoglalása miatt visszamaradó szennyezetlen földmennyiség, mely a tereprendezés után elszállításra kerül.

7x 170504/5 m<sup>3</sup> = 35 m<sup>3</sup>

Az alapozási munkálatoknál egyéb hulladék nem keletkezik.

### 6.7.2.2. Oszlopszerelés és állítás

#### Oszlopszerelés

Az oszlopszerelési munkálatok során a 15. és 17. főcsoportba sorolható hulladékok keletkezhetnek. Ezek behatárolt területe az oszlophely térsége kb.  $20 \times 60 \text{ m} > 1260 \text{ m}^2$

A tervezett 7 db oszlophely figyelembevételével a 150101, 150102 hulladék, mely részben a szerelési művelethez szükséges segédanyagok csomagolásából részben a dolgozók által fogyasztott élelmiszer csomagoló anyagaiból származik.

7x 150101/4 kg = 28 kg

7x 150102/1 kg = 7 kg

A 170405 vas és acélhulladék az oszlopszerelésnél szükséges hibás csavarok és a vasszerkezet esetleges javításából keletkezhet, becsült értéke oszlophelyenként 5 kg.

7x 170405/5 kg = 35 kg

Az oszlopszerelési munkálatoknál egyéb hulladék nem keletkezik.

#### Oszlopállítás

Az oszlopállítás az oszlopszerelési munkálatoknál igénybe vett területen zajlik darus kocsival. Az oszlopállításhoz a helyszínen csak a darus kocsihoz tartozó, az állítás után azonnal tovább szállított, segédanyagokat és szerszámokat használnak, így gyakorlatilag az oszlopállításnál hulladék nem keletkezik. A dolgozók által esetleg hátra hagyott csomagolási anyag hulladék mértéke.

7x 150101/1 kg = 7 kg

7x 150102/1 kg = 7 kg



### 6.7.2.3. Szigetelőszereles, vezetékszerelés és szabályozás

#### Szigetelőszereles

A szigetelőszereles az oszlophelyeken az oszlop közvetlen közelében zajlik. A telephelyen felszerelvényezett szigetelőláncokat gépkocsival a helyszínre szállítják, majd a még fekvő oszlop tartókarjaira és ott az előre elkészített (oszlopszerelésnél) rögzítő szerelvényhez csatlakoztatja. Egy oszlop szigetelővel történő felszerelése max. 2-3 órát vesz igénybe (6-12 db). A helyszínen csomagoló és egyéb anyagot nem használnak, így a hulladék értéke és mennyisége nem értékelhető.

#### Vezetékszerelés és szabályozás

A vezetékszerelés és szabályozáshoz az ún. feszítőoszlopok térsége és a két feszítő oszlop közötti nyomvonalhossza van munkálatokra igénybe véve. A vezetékszerelési munkálatoknál 4 db feszítő oszlop térségében tartózkodnak huzamosabb ideig munkagépek. A tartózkodás  $20 \times 40 = 800 \text{ m}^2$  területigényre korlátozódik.

A nyomvonal hosszában a feszítőoszlopok közötti tartóoszlopok közvetlen térségében darus kocsik csak addig tartózkodnak, amíg a vezetősodronyt a szigetelőre szerelt görgős szerkezetbe beemeli. Egy tervezett feszítőoszlop egy huzamosabban igénybevett munkahelynek számít.

A tervezett munkahelyek figyelembevételével a 150101, 150102 és 150103 hulladék, mely a vezetékszerelés műveletéhez használt segédanyagok csomagolásából és a dolgozók által fogyasztott élelmiszer csomagoló anyagaiból származik.

4x 150101/2 kg =	8 kg
4x 150102/1 kg =	4 kg
4x 150103/10 kg =	40 kg

A 170402 és 170405 hulladék a vezetősodronyok méretre szabásakor keletkező hulladék darabokból (alumínium a külső burok acél a vezetősodrony acélerősítése) adódik.

4x 170402/1 kg =	4 kg
4x 170405/2 kg =	8 kg

A vezetékszerelés és szabályozás időtartamban egy művelet sor. A vezetékek besabályozása után a munkaterületet elhagyják, és a távvezeték építési műveletei befejezést nyernek.

#### 6.7.2.4. Üzembentartás

A távvezeték üzembentartása alatt a területen hulladék nem keletkezik.

#### 6.7.2.5. Az építési műveletek időtartama alatt keletkezett hulladékok mennyiségi és minőségi összesítése.

azonosító kódszám szerint	
150101	43 kg
150102	18 kg
150103	40 kg
170101	350 kg
170402	4 kg
170405	43 kg
170504	35 m <sup>3</sup>

#### 6.7.3. A hulladékok kezelése az építés folyamata alatt

- A 13-as főcsoportba sorolt 130113 és 130205 hulladék előfordulása HAVARIA esetén értékelhető. Kezelése a kivitelező, beruházó által kötendő szerződésben foglaltak alapján fog történni. Ezeket a veszélyes hulladékokat a hatályos hulladék törvény alapján kell gyűjteni és elszállíttatni.
- A 15-ös főcsoportba sorolt hulladékokat (csomagolási hulladékok) a munkaterületeken azonnal összegyűjtik és naponta gépkocsival a kivitelező telephelyére visszaszállítják, ahonnan kommunális hulladéklerakóba szállítják.
- A 17-es főcsoportba tartozó hulladékokat pl. beton, összegyűjtik, és az alapgyödrébe helyezik. Az alumínium, vas és acél hulladékokat a beruházó által kötendő szerződésben foglaltak alapján kezelik. Az alapozáskor kikerülő humuszt külön deponálják, majd az oszlopalapozás elkészülte után újra elterítik. A kimaradó töltésre alkalmas földet vagy töltésre elszállítják, vagy hulladéklerakóba szállítják. Összességében, a munkaterületen hulladék nem maradhat, annak elszállításáról ill. szabályos elhelyezéséről az építésvezető gondoskodik.
- Környezetvédelmi előírások betartásáért felelős személy megnevezése:  
A Beruházó által kiválasztott kivitelező felelős Építésvezetője.  
Az előírt kivitelezés kezdési időpont (2019. év közepe- 2020. év vége) valamint a versenytárgyalás miatt jelenleg konkrét személyt megnevezni nem lehetséges.
- A nem veszélyes hulladékok elszállítása, illetve befogadása a távvezeték nyomvonalával érintett települések hulladék kezelő vállalatával – az építési művelet megkezdése előtt – kötendő szerződés alapján történik. Mivel a kivitelezés legkorábban 2019. év közepén kezdődik, érvényes szerződés jelenleg nem köthető, valamint a területen működő hulladék begyűjtő szervek akkori befogadója jelenleg nem meghatározható. A kivitelező a kivitelezés megkezdése előtt fog arra jogosult hulladékkezelő szakcégekkel szerződést kötni.

#### 6.7.4. Összefoglalás

A fejezetben részletesen meghatározott körülmények alapján megállapítható, hogy a távvezeték építése során veszélyes hulladék nem keletkezik. A távvezeték üzemeltetése



során hulladékot nem termel. A területen végrehajtandó rekultiváció során az érintett területek az építési munkálatok megkezdését megelőző, eredeti állapotba lesznek helyreállítva.

Hulladékgazdálkodás és környezeti hatás szempontjából– az építési művelet időtartamát kivéve – a távvezeték üzemeltetésének környezeti hatása semleges.

## **6.8. Vízgazdálkodás**

A beruházási munkálatok a felszíni vizek minőségére nincsenek hatással. A felépítmények alapozása során (munkagödör ásás, betonozás) a mértékadó talajvízszint alapján esetenként várható a talajvíz megjelenése. Ha a zavartalan munkavégzéshez szükséges a munkagödör víztelenítése, akkor az nyílt víztartással, szivattyúzással végezhető. Ebben az esetben a kiszivattyúzott és megszűrt (a szűrés után visszamaradt törmelékét építési hulladékként kezelve) talajvíz befogadója a közeli övások lehet, ami gyakorlatilag a víz visszaforgatását jelenti. Övások hiánya esetén a szűrt talajvíz a munkaterülettől távolabbra (30-40 m) kerül elvezetésre. A beavatkozás mechanikai jellegű, a talajvíz minőségét nem változtatja meg.

Vízhasználatot csak a beton locsolása igényel, a szükséges locsoló vizet lajtos kocsival szállítják a területre.

A beruházási fázis vízgazdálkodási hatása semleges.

## **6.9. Zaj- és rezgésvédelem**

Jelen fejezetet a mellékletben szereplő „Zaj- és levegővédelmi fejezet” (készítette Vibrocomp Kft.) tartalmazza.

## 7. AZ ÜZEMELÉS VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI

### 7.1. Hatótényezők

A hatótényezők felmérésekor és értékelésekor a távvezeték működése során felmerülő, reverzibilis vagy irreverzibilis környezeti változások elindítóit, kiváltó okait vesszük sorra.

Az üzemelési szakasz hatótényezői

Talaj és vízháztartás megváltozása

Az oszlopalapok környezetében, lokális jelleggel

Vizuális-esztétikai hatás

A 400 kV-os távvezeték látványa állandó tájképi elem.

Villamos térerősség, mágneses indukció

Közegészségügyi kockázatok

### 7.2. Általános hatások

Helyfoglalás

A módosított nyomvonalszakaszon (a meglévő nyomvonalon lévő szakasz-vég oszlopokat is számítva) 7 db oszlop kerül beépítésre. A földből kiálló betonlapokkal közrefogott terület oszloptípusonként megközelítőleg az alábbi:

	Darabszám	Föld feletti befoglaló méret (m <sup>2</sup> )	Elfoglalt terület (m <sup>2</sup> )
<i>Feszítőoszlopok</i>			
OSF 115°-140°	4	64,00	256,00
<i>Tartóoszlopok</i>			
OT	3	49,56	148,68
<b>Összesen</b>	<b>7</b>		<b>404,68</b>

A biztonsági övezettel járó korlátozások, valamint a kieső területek után a tulajdonosoknak értékarányos kártalanítás jár.

Térfoglalás

A távvezetékek fizikai térfoglalását az oszlopsor szélességi és magassági méretei adják. Jogi térfoglalását a biztonsági övezete (a tilalmakkal és korlátozásokkal) jelenti, építését és fenntartását a vezetékjogi-engedély rögzíti, szabályozza.



## Tájkép

A távvezetési oszlopok duplex felületvédelemmel vannak ellátva, amely gyári horganyzást és festést jelent. Az újonnan létesített oszlopokat a közelben lévő távvezetékoszlopokhoz hasonlóan tájba illeszkedő festéssel látják el. A szigetelők várhatóan kompozit (műanyag), vagy üveg nagy szilárdságú szigetelők lesznek.

## Karbantartás

A szabadvezeték hálózat üzemeltetője időszakos bejárás során ellenőrzi az oszlopokat, szigetelőket, vezetékeket és a szerelvényeket. Az esetleges meghibásodás elhárítása csekély taposási kárral jár.

## Üzemzavar

A távvezeték üzemzavari állapotában sem okoz környezetszennyezést.

A leggyakrabban előforduló üzemzavart a földzárlat okozza, amely többnyire néhány tized másodpercig tartó jelenség. Tartós földzárlat esetén a hibaforrás feltárása után, annak elhárítása megtörténik (többnyire sérült vagy erősen elszennyeződött szigetelőlánc cserével).

Fáziszárlat jóval ritkábban fordul elő, elsősorban rendkívüli időjárás esetén, amikor az alsó vezető a pótterhétől (zúzmara, jég) hirtelen megszabadulva felcsapódik a felső vezető felé, amelyen a pótteher megmarad. Több évtizedes magyarországi üzemvitel során csupán néhány esetet regisztráltak.

A vis major állapotban (természeti katasztrófa) bekövetkező üzemzavar (oszlopkidőlés, vezetékszakadás) is elsősorban balesetveszélyt jelent. Ennek elhárítása, helyreállítása során a kivitelezéskor igénybevett gépeket, berendezéseket használják. Az üzemzavar esetén a távvezeték a védelmi automatikák azonnal kikapcsolják.

### 7.3. Természetvédelmi hatások

A jelölő állatfajok közül egyes madárfajok veszélyeztetettek. Leginkább a kígyászölyv (*Circaetus gallicus*) és a darázsölyv (*Pernis apivorus*), utóbbi többszörösen, a megvalósítás és a működés által egyaránt. Mindkét faj hazai állománya kicsi, a kígyászölyvek jelenleg stabil állománya kedvezőtlenül változhat.

A távvezetékből eredő sugárzások a tudomány mai állása, valamint a jelenlegi ismereteink szerint a lakosság egészségét káros mértékben nem befolyásolja, így feltételezhetően a természeti környezet egyéb elemeit sem éri károsodás. Az oszlopok magasságából adódóan a vezetékszakasz zavarhatja a madarak repülési útvonalát, amely hatás madáreltérítő szerelvények felszerelésével csökkenthető. A gerinces állatok

helyváltoztatásra képesek, élőhelyük az építés során nem semmisül meg. Minimális talajélet-károsodással kell számolni az oszlophelyeken, illetve a vezeték nyomvonalán történő szállítások taposási kárai miatt.

Az oszlopalapok által elfoglalt területen a mezőgazdasági kultúrák növényei megsemmisülnek. Ez számottevő természetkárosodással nem jár.

#### **7.4. Talajvédelmi hatások**

A tervezett távvezeték üzemszerű működésének talajvédelmi szempontból a természeti környezetre gyakorolt hatása gyakorlatilag elhanyagolható.

A taposási károk, valamint a termőrétegek helyreállítását a területileg illetékes Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága és a Földhivatal által jóváhagyott rekultivációs terv szerint kell elvégeznie a kivitelezőknek.

A munkagépek esetleges kenőanyag-elfolyását, ezzel együtt a talajszennyezést meg kell akadályozni, a keletkező hulladékot és szennyezőanyagot a területről el kell szállítani.

Esős, felázott talajon a munkavégzést korlátozni szükséges.

#### **7.5. Levegőtisztaság-védelmi hatások**

Jelen fejezetet a mellékletben szereplő „Zaj- és levegővédelmi fejezet” (készítette Vibrocomp Kft.) tartalmazza.

#### **7.6. Hulladékgazdálkodás**

Hulladék a távvezeték üzemszerű működése során nem keletkezik. Hulladékgazdálkodási szempontból a távvezeték üzemelésének várható környezeti hatása semleges.

#### **7.7. Vízgazdálkodás**

A távvezeték működése során vízhasználat nincs. A kész és működő távvezeték felszíni és felszín alatti vizekkel nincs közvetlen kapcsolatban, a terület vízgazdálkodására sem mennyiségi, sem minőségi tekintetben nincs hatással.

A talajvízbe érő, megkötött betonlapok a talajvíz minőségét érdemben nem befolyásolják.

A távvezeték területéről a csapadékvíz a környező mezőgazdasági területeken elszikkad.



## 7.8. Zaj- és rezgésvédelmi hatások

Jelen fejezetet a mellékletben szereplő „Zaj- és levegővédelmi fejezet” (készítette Vibrocomp Kft.) tartalmazza.

## 7.9. Villamos és mágneses térerősség

Minden villamos berendezés közelében - így a nagyfeszültségű távvezetéseknél is - elektromágneses tér jön létre. A villamos térerő a feszültségtől, a mágneses indukció az áramerősségtől függ és az áramvezetőktől való távolság növekedésével mindkettő erősen csökken. A távvezetékek környezetében a villamos és a mágneses erőtér a vezetők föld feletti magasságától, a köztük lévő távolságtól, elrendezésüktől és fáziselrendezéstől (R, S, T; S, R, T, stb.) függ.

A villamos tér az emberi szervezetben gyakorlatilag leoszódik (a külső villamos térerősség  $5 \times 10^{-8}$ -szorosa alakul ki), a mágneses indukció azonban intenzitáscsökkenés nélkül áthatol a szervezeten. Ezen hatások felső határértékei a vezeték alatt 1,5-1,8 m magasságra vonatkoznak, ami a távvezeték közelében dolgozó ember fejmagasságának felel meg.

A magyarországi szabályozás megegyezik az európai szabályozással. A vonatkozó magyar rendelet, az elektromágneses terek lakosságra vonatkozó határértékeit előíró 63/2004. (VII. 26.) ESZCSM rendelet „A 0 Hz-300 GHz közötti frekvenciatartományú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeiről” is az 1999/59/EK direktíva alapján készült.

A rendeletet nem kell alkalmazni, ha az expozíció orvosi beavatkozás során vagy terápiás célból történik. A rendelet határértékei megegyeznek az ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) ajánlással (7.1. táblázat). Az ICNIRP különböző foglalkozási körre vonatkozó határértékeit a 7.2. táblázat tartalmazza.

### 63/2004. (VII. 26.) ESZCSM rendelet (Vonatkoztatási határértékek az elektromos, mágneses és elektromágneses terekre (0 Hz-300 GHz, effektív értékek))

Frekvenciatartomány	Villamos térerősség (V/m)	Mágneses térerősség (A/m)	Mágneses indukció (μT)	Ekvivalens síkhullám teljesítménysűrűség $S_{eq}(W/m^2)$
0-1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	-
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f$	$4 \times 10^4/f^2$	-
8-25 Hz	10 000	$4000/f$	$5000/f$	-
<b>0,025-0,8 kHz</b>	<b>250/f</b>	<b>4/f</b>	<b>5/f</b>	-

0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	-
3-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	-
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

**2013/35/EU irányelv adja meg a szakszemélyzetre érvényes határértékek.**

Számításokat végeztünk a térerősségek kialakulásának szempontjából az elméleti legkedvezőtlenebb állapotra, a legkisebb föld feletti vezetékmagasság (maximális belógás helyén) és villamos térerősség esetén 1,8 m emberi testmagasság, míg mágneses térerősség esetén 1,5 m magasság figyelembevételével.

400 kV-os feszültség szinten  $1120 \text{ A} \times 2 \text{ köteg} = 2240 \text{ A}$  államközi szerződésben rögzített maximális áram figyelembevételével számított értékek azon a ponton, ahol az áramvezető sodrony a legjobban megközelíti a terepet:

- számított maximális villamos térerősség  $E_{\max} = 5,0 \text{ kV/m}$
- számított maximális mágneses indukció  $B_{\max} = 27 \mu\text{T}$

Ettől a ponttól az adott oszlopközben lévő két oszlop irányába, valamint a biztonsági övezet széle felé haladva a villamos térerő értékek csökkennek.

A számítás alapja a VEREBÉLY E2 számítógépi program.

A villamos térerő értékek a feszültség szinten túl a sodrony felfüggesztési magasságától is függnének.

A tényleges értékeket méréssel a szükséges helyeken ellenőrizni lehet.

### 7.10. A koronasugárzás környezeti hatásai

A nagyfeszültségű villamos távvezeték az üzemeltetés során anyagi részecskéket nem bocsát ki, a légtér nem szennyezi.

Speciális esetnek tekinthető a koronakisülés (koronasugárzás). A környezet számára ez az egyik leginkább észrevehető, érzékelhető szabadvezetéki jelenség. Ez csak nedves, ködös időben észlelhető, ha az áramvezető sodrony felületén kialakuló inhomogén villamos erőter meghaladja a  $30 \text{ kV/cm}$  határértéket. Ekkor a vezető körüli levegő ionizálódik és kisülés, sugárzás indul meg, amelyet a sötétben látható fényjelenség és pattogó zaj kísér.



A koronasugárzásnak az alábbi közvetlen környezeti hatásai lehetnek:

- nagyfrekvenciájú elektromágneses hullámok keletkeznek, amelyek a vezeték közelében rádió, TV vételi zavarokat okozhatnak
- sercegő, pattogó zaj hallható
- a nagy helyi térerősség ionizáló hatása miatt ózon képződhet

A nagyfeszültségű távvezeték sodronyait alkotó vezetősálakat levegő szigeteli el egymástól, ami száraz időben gyakorlatilag teljesen szigetel. Esős, párás időben azonban a vezetősálak felületén megtapadó vízcseppek lerontják ezt a szigetelést és ennek hatására koronasugárzás jön létre. A jelenséget zaj kísérheti, illetve a nagyfrekvenciás jelátviteli berendezéseket is zavarhatja ez a jelenség. A nagy helyi térerősség ionizáló hatása miatt ózon képződhet, de ez kizárólag a sodrony közelében alakul ki, mert az ózon bomlékonysága miatt azonnal átalakul.

Fentiekre való tekintettel a vezeték üzemeltetőjének jól felfogott érdeke, hogy minimalizálja a koronajelenség kialakulását, és ezzel együtt annak hatásait.

Ez az alábbi megoldásokkal érhető el:

- Elvart átviteli kapacitáshoz tartozó optimális feszültségszint meghatározása. A vezetéket úgy kell méretezni, hogy a vezetéken fellépő legnagyobb üzemi feszültség kisebb legyen, mint a kritikus sugárzási feszültség effektív értéke.
- A vezetékek szerkezeti kialakítása olyan (éles kiszögelésektől mentes, legömbölyített idomok), amely minimalizálja a korona kisülést.
- Vezetőátmérő méretezése. A szabadvezeték keresztmetszetének növelésével csökkenteni lehet a koronasugárzást. Ennek egyik módja az ún. köteges vezetők alkalmazása. A köteges vezetők alkalmazásával jelentősen megnő a kritikus sugárzási feszültség, tehát erősen lecsökken mind a koronasugárzás, mind a koronaveszteség és az ahhoz kapcsolódó zaj, valamint a jelátviteli berendezések zavarása.

Fenti megoldások mindegyike alkalmazásra került az átviteli hálózati távvezetékek, így jelen távvezeték tervezése során.

A korona kisülés intenzitása időjárástól és a távvezeték terhelésétől függő jelenség. A párás környezetben időszakosan előforduló jelenség a hatástanulmány megállapítása szerint nem okoz a megengedhetőnél nagyobb zajszintet.

## 7.11. Egészségügyi hatások

Az elektromágneses erőterek biológiai hatásairól akkor beszélhetünk, amikor az erőtér hatására az élő szervezetben kimutatható fiziológiai változás jön létre. Az ilyen eredetű



elváltozás bizonyos körülmények között káros egészségügyi következménnyel járhat. Ez akkor következik be, ha a biológiai hatás meghaladja azt a mértéket, amelyet a szervezet még károsodás nélkül elvisel. Az egészségügyi hatások mértéke az igénybevétel nagyságától és időtartamától függ. Az elektromágneses erőterekből származó egészségügyi hatások meghatározása nagyon bonyolult és összetett feladat.

Az elektromágneses erőterek élettani hatásaival kapcsolatban a világ számos pontján folynak kutatások. A kutatási eredményeket áttekintve megállapítható, hogy a különböző kutatók egyetértenek abban, hogy az elektromágneses erőterek hatással vannak az élő szervezetekre, e hatások következményeinek megítélését illetően azonban a kutatások gyerekcipőben járnak. A kutatások két fő irányból indultak meg, egyrészt a sejtbiológia, másrészt az epidemiológia irányából. A sejtbiológiai kutatások az elektromágneses erőtereknek, illetve ezen belül a kisfrekvenciás erőtereknek a sejten belüli hatásmechanizmusát vizsgálják. Az epidemiológia eredetileg a járványok vizsgálatával foglalkozó ága az orvostudománynak, amely a tömegesen előforduló megbetegedések statisztikai vizsgálatával foglalkozik.

Az epidemiológiai kutatások keresik a szaporodási rendellenességek, illetve a rákos megbetegedések gyakoriságának összefüggését a kisfrekvenciás erőterekkel. Mivel e vizsgálatok értelemszerűen nem laboratóriumi körülmények között folynak, igen nehéz annak megállapítása, illetve becslése, hogy a vizsgálatba bevont személyek mikor, mióta és milyen nagyságú erőternek vannak, illetve voltak kitéve. Hasonlóan komoly nehézségeket jelent az ugyanazon megbetegedést okozó más tényezők hatásának (pl.: vegyipari területeken élő lakosság egészség terhelése) és kölcsönhatásának kiszűrése.

Az elektromágneses erőterek emberi szervezetre gyakorolt hatásait több epidemiológiai vizsgálat tanulmányozta. Ezek a vizsgálatok a megbetegedések és bizonyos környezeti jellemzők közötti összefüggéseket vizsgálják. A biológiai jellemzők azonban erősen statisztikus természetűek. Az ezekre gyakorolt hatások közül az elektromágneses tér csak egy, hiszen minden egyes embert számtalan más hatás is ér.

Az epidemiológiai vizsgálatok legfontosabb célja annak a meghatározása, hogy egy adott behatás és egy adott betegség között van-e kapcsolat, és ha igen, akkor ez a kapcsolat milyen mértékű. Az elektromágneses erőterekkel kapcsolatos epidemiológiai vizsgálatok az elektromágneses dózis és az emberekre gyakorolt hatások mennyiségi összefüggéseinek tisztázására törekednek. A behatás és az adott betegség közötti kapcsolat kiderítésére rendszerint kétféle vizsgálati módszer használatos: a csoportvizsgálat és a statisztikai vizsgálat. A csoportvizsgálatnál a vizsgálati alanyokat két csoportra osztják: az egyik csoportot kiteszik az igénybevételnek, a másik a kontrolcsoport. A statisztikai vizsgálatnál ideális esetben véletlenszerűen választják ki az adott populációból azokat, akiknél a vizsgálat időtartama alatt az adott betegség kifejlődött, és akiknél nem fejlődött ki. A vizsgálatok során, ha találnak is epidemiológia összefüggéseket, a behatás és a betegség között általában nem lehet közvetlen összefüggést meghatározni. Az egybeesés oka lehet a véletlen, a zavaró tényezők vagy az adatgyűjtés során valamely figyelembe nem vett tényező.

Összefoglalva megállapítható, hogy a vizsgálatok jelentős hányada nem mutatott ki alapvető kapcsolatot a kisfrekvenciás erőterek és a megbetegedések között. Néhány esetben ugyan kimutattak gyenge kapcsolatot, de e vizsgálatok nem rendelkeztek elég



bizonyító erővel. Ugyanakkor a vizsgálatok nem mutatták ki azt, hogy a kisfrekvenciás erőterek nem gyakorolnak káros hatást az emberi szervezetre.

A nem könnyen értelmezhető kutatási eredmények alapján a WHO (World Health Organization), az ENSZ Egészségügyi Szervezete a kisfrekvenciás mágneses erőteret a gyermekkori leukémia esetében, mint „lehetséges emberi rákkeltő” tényezőt sorolta be, a 2B kategóriába, ahová besorolták még többek közt az aloe vera teljes levélkivonatát és korábban itt szerepelt a kávé is. A többi felnőtt – és gyermekkori rákra vonatkozólag a kisfrekvenciás mágneses erőteret „nem besorolható” tényezőként határozta meg.

A berendezéseknek a hálózati frekvenciás mágneses erőterrel szembeni zavartűrés értékeire az MSZ EN 61000-4-8 EMC alapszabvány (Magyar Szabvány és Európai Uniók Norma) különböző szinteket ad meg. Tartósan fennálló mágneses erőterre – legszigorúbb értéként – a szabvány az  $1.26 \mu\text{T}$  mágneses indukciót (mágneses fluxus sűrűséget) adja meg. Ez azt jelenti, hogy amennyiben egy adott környezetben a mágneses erőter értéke nem haladja meg az  $1.26 \mu\text{T}$  értéket, akkor valamennyi kereskedelmi forgalomban kapható berendezésnek (így a számítógépek hagyományos, elektronsugaras monitorainak és a hagyományos színes televízióknak is) zavaroktól mentesen kell működni. ( $1 \mu\text{T} = 1$  mikro Tesla, azaz az  $1 \text{ T} = 1$  Tesla milliomodrésze).

A biológiai hatások területén széleskörű nemzetközi kooperációra épülő kutatások folynak. A járványtani (epidemiológiai) tanulmányok a kisfrekvenciás (hálózati frekvenciás) villamos és mágneses erőterekkel kapcsolatban az alábbi egészségre gyakorolt hatásokat vizsgálták, illetve vizsgálják: a rák (elsősorban gyermekkori fehérvérűség – leukémia) kialakulására gyakorolt hatások, a szaporodásra és fejlődésre gyakorolt hatások (főleg a születési rendellenességek és korai terhesség megszakadás), a tanulásra és a viselkedésre gyakorolt (neurobiológiai) hatások.

Konklúzióként megállapítható, hogy bár az epidemiológiai módszerekkel kapott eredmények ellentmondásosak (az eredmények alapján az erőterek biológiai hatásának létezése egyértelmű), a  $\mu\text{T}$ -k nagyságrendjében lévő kisfrekvenciás erőterek esetében a tudományos kutatások, illetve azok nemzetközileg elfogadott, megismételhető (reprodukálható) eredményei nem mutattak ki az emberi egészségre káros vagy veszélyes hatásokat. A sokéves nemzetközi összefogással és ellenőrzéssel lefolytatott kutatások eredményeire támaszkodva – nemzetközi konszenzus alapján – a nemzetközi szervezetek ajánlásokat fogalmaztak meg a tudomány jelenlegi állása alapján még biztosan megengedhető értékekre vonatkozóan.

A sugárterhelés tárgyalásában és megítélésében lényeges különbséget tesznek a lakossági és a foglalkozási behatás (expozíció) között. Egyes szabványok és ajánlások a foglalkozási, illetve lakossági kifejezések helyett un. ellenőrzött, illetve nem-ellenőrzött expozíciós területek (övezetek) kifejezéseket használják. A lakossági (nem-ellenőrzött területre vonatkozó) ajánlások és szabványok általában egyötöd, egytized részét jelentik a munkahelyre megengedett értékeknek.

A nem-ionizáló sugárzások sugárvédelmét és a megengedhető szintekre, korlátokra vonatkozó nemzetközi ajánlásokat a Nem-ionizáló Sugárvédelem Nemzetközi Bizottsága (angol rövidítéssel ICNIRP, korábban IRPA) és az ENSZ Egészségügyi Világszervezete (WHO = World Health Organization) közösen készíti és adja ki.

Az előbbieket szerint megfogalmazott valamennyi ajánlás közül a legszigorúbb érték a lakosság számára a teljes testre, korlátlan ideig megengedhető érték. Ez a legújabb WHO állásfoglalás alapján  $100 \mu\text{T}$ .

[Összehasonlításképpen megemlítjük, hogy az ICNIRP ajánlás szerint orvosi célból asztatikus mágneses térre vonatkozó besugárzási határérték, páciensek esetén 2 T egy vizsgálat során (vizsgálat időtartama maximum 1 óra). Egy életciklus alatt legfeljebb két vizsgálatot javasolnak. (  $2 \text{ T} = 2 \text{ tesla} = 2.000.000 \text{ mikro tesla} = 2.000.000 \mu\text{T}$  ) ].

A távvezeték esetleges egészségügyi hatásaival kapcsolatosan Dubicsány Község Önkormányzata kérelmet intézett a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztályához, melyre a mellékelt BO/NEF/3160-2/2018 ikt. sz. tájékoztatást kapta. A tájékoztatás megállapítja, hogy a módosított nyomvonalszakasz az emberek életvitelszerű (24 órás) tartózkodási helyein határértéket nem fog túllépni, egészségügyi hatásokra nem kell számítani.

## 7.12. Egyéb hatások

A szabadvezetékek által keltett rádiófrekvenciás zavar szint számítására egzakt matematikai módszer nincs. A gyakorlatban a rádió interferencia mértéke elfogadható, ha a biztonsági övezet szélén az úgynevezett jel/zaj viszony kisebb, mint 20-24 dB, a TV-interferencia 30-40 dB, az időjárás függvényében. A szabadvezetéseket üzemeltetők több évtizedes üzemi tapasztalata alapján megállapítható, hogy a szabadvezeték normál üzemi viszonyok között rádió és TV vételi zavart nem okoz.

A koronasugárzásból eredő zaj a természetes háttérzajjal együtt sem számottevő (éjjel 15-20 dB, nappal 30-35 dB a szabadvezeték közvetlen környezetében), így védőintézkedésre nincs szükség. Mindezek az értékek alatta maradnak a megengedett határértéknek.

Szintén teljesül a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM. együttes rendelet 1. számú melléklete szerinti, a gazdasági területekre éjszakára megengedett 50 dB határérték.

A koronakisülés hatására elsősorban ózon ( $\text{O}_3$ ) és nitrogénoxid ( $\text{NO}_x$ ) képződik, amely a mérhetőség határa alatt van, minden egyéb más forráshoz képest elhanyagolható.



## 8. KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGVÉDELMI HATÁSOK

A távvezetékszakasz nyomvonala műemléki épületeket nem közelít meg, és nem keresztez. Régészetiileg nyilvántartott terület a módosított szakasz nyomvonala nem érint. A kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. tv. 19. § (2) bekezdése alapján a régészeti örökség elemei a régészeti érdekű területekről vagy a régészeti lelőhelyekről csak régészeti feltárás keretében mozdítható el, így a régészeti örökség védelme érdekében a próbafeltárás elvégzése előírható, amelynek formája a földmunkák idejére előírt régészeti felügyelet. A régészeti felügyelet eredményei alapján kerülhet sor a kivitelezés további folytatására, vagy egy esetleges megelőző feltárás elvégzésére. Amennyiben szükséges, régészeti szakfeladat elvégzésére az örökségvédelmi szakhatósági állásfoglalásban megnevezett Múzeum lesz jogosult.

Jelen fejezetet bővebben a mellékletben szereplő „Egyszerűsített előzetes régészeti dokumentáció” (készítette Budavári Ingatlanfejlesztő és Üzemeltető Nonprofit Kft.) tartalmazza.

## 9. A HATÁSTERÜLET VIZSGÁLATA

### 9.1. Hatásfolyamatok

A hatótényezők figyelembevételével a lehetséges hatásfolyamatokat elemezzük a valószínűsíthető hatásviselők meghatározása céljából.

**Vonalas jellegű levegőszennyeződés** az építési időszak alatt

Átmeneti levegőminőség-romlás  $\Rightarrow$  A hatás a lakókörnyezetben a megengedett határértéken belül marad.

**Építkezési zajkibocsátás**

Átmeneti zaj- és rezgésszint emelkedés  $\Rightarrow$  A hatás elfogadható, nem jelentős.

**Talaj és vízháztartás megváltozása**

Az oszlopalapokkal érintett területeken.

**Területfoglalás**

Romló hasznosítási lehetőség  $\Rightarrow$  A hatás elhanyagolható.

**Talaj- és alapkőzet-kitermelés**

A talaj átmeneti mikrobiológiai és szerkezeti változása, deponálás során a környező lágyszárú növényzet sérülése  $\Rightarrow$  Rövid ideig tartó deponálással megelőzhető a vegetáció és az aljnövényzet pusztulása, biztosítható a meglévő humuszcéteg védelme.

**Kenőanyag elszívargás**

Talajszennyezés  $\Rightarrow$  A szennyezés megelőzhető.

**Az élővilág zavarása, fás szárú növények gyökerének sérülése**

Egyedek pusztulása  $\Rightarrow$  Károkozás kismértékű mivel fás, bokros területet a nyomvonal kis mértékben érint.

### 9.2. Hatásterület

A beruházás közvetlen hatásterülete a legtöbb környezeti elem szempontjából a tervezési terület (a telepítési hely) határain belül marad. Az elsősorban a beruházási fázisban jelentkező terhelő hatások (légszennyezés, zajterhelés) a tervezési területtől 50 m-re belesimulnak az átlagos környezeti háttérbe.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a közvetlen hatásterület egy, a távvezetékek esetében a munkaterület geometriai középpontjából húzott 40 m-es sugarú kör által lefedett terület.

Levegőszennyezés esetén közvetett hatásterületként értelmezhető a meglévő úthálózat melletti azon védendő terület, ahol a távvezetékek átalakítása, forgalom átrendeződés következtében levegőszennyezettség változást (csökkenés, vagy növekedés) okoz. Jelen esetben azonban az építkezés volumene miatt a közvetett hatásterületen levegőtisztaság-védelmi szempontból érzékelhető változással nem kell számolni.



Az üzemelés során keletkező különböző zajkibocsátás hatásterületének lehatárolása a vonatkozó jogszabály alapján nem ad egzakt eredményeket. A zajterhelés jellegéből, illetőleg a kismértékű zajterhelés távolság függvényében kialakuló zajcsillapodás következtében azt lehet kijelenteni, hogy tárgyi területen a hatásterület a meghatározott biztonsági övezet határán belül határolható le.

Az építkezés során a hatásterületet a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján mezőgazdasági terület esetében a 6. § (1) e) bekezdésének értelmében nappal 55 dB értékekre állapítottuk meg.

A legközelebbi lakóterületek a módosított szakaszon:

- Dubicsány: 280 m

távolságra találhatóak a távvezeték mentén.

A hatásterület határai a tervezett távvezeték oszlop építési helyek körül köralakban – az adott építési fázistól függően

- mezőgazdasági területen (zajtól védendő létesítmények megléte nélkül) daruzás esetén a nyomvonalától 16 m-re, árokásás esetén 63 m-re.

A hatásterület zajtól védendő területet, illetőleg építményt nem érint. A távvezeték oszlop építések tágabb környezetében mezőgazdasági művelés alatt álló területek találhatóak, zajtól védendő létesítmények nélkül.

Zajvédelmi szempontból közvetett hatásterület alatt az adott létesítmény napi szintű, üzemszerű megközelítésére szolgáló utak mintegy 50-50 m-es környezete értendő, ahol a tervezett kiépítés következtében kisebb, ill. nagyobb zajterhelés várható.

Jelen esetben a létesítmény jellegéből adódóan (üzemi szintű forgalomvonzás nélkül) ilyen hatásterület nem állapítható meg, míg az építési forgalom nem gyakorol kimutatható mértékű zajterhelés változást a megközelítési utak mentén.

A távvezeték közvetlen hatásterülete természetvédelmi szempontból sem lépi túl a tervezési terület határait. Közvetett hatásként értékelhető a távvezeték sugárzása. Az ehhez tartozó hatásterület szakirodalmi értékek alapján 400 kV-os távvezetékek esetében néhány méter.

### 9.3. Javaslat a környezeti hatások mérséklésére

Az építés során legnagyobb terhelést a környezetre az erőgépek és szállítóeszközök területen történő mozgása jelenti. Az építés szervezésénél különös gondot kell fordítani arra, hogy a munkavégzés során a gépek a lehető legkisebb területen mozogjanak.

Esős, felázott talajon a munkavégzést korlátozni szükséges.

A munkagépek kenőanyag-elfolyását, ezzel együtt a talajszennyezést meg kell akadályozni, a keletkező hulladékot és szennyező anyagot a területről el kell szállítani.

A határérték feletti légszennyezés megelőzésére a száraz időszakban a szélesebb és szélirány függvényében nedvesíteni kell a területet a porképződés megakadályozására. A szállításra használt útvonalakat és az esetlegesen deponált földanyagot újr felhasználásig kiporzás elleni védelem érdekében rendszeres időközönként locsolni kell, az anyagszállító teherautókat pedig le kell fedni.

Lakóterületek közelében a munkavégzést olyan időszakban kell végezni, amikor a lakókat a legkevésbé zavarja.

## **10. A BERUHÁZÁS ELMARADÁSA**

A szlovák és a magyar rendszerirányító együttműködésében hosszú ideje napirenden van a határkeresztező kapacitás bővítésének kérdése. Az egyeztetések előrehaladásával a Gönyű – Gabčíkovo, Velky Dur és a Sajóivánka – Rimavska Sobota kétrendszerű 400 kV-os távvezeték megvalósítása került előtérbe. A két beruházás bekerült a MAVIR Hálózatfejlesztési Tervébe és az ENTSO-E Tízéves Hálózatfejlesztési Tervébe (TYNDP) is. A két projekt közötti kapcsolat igen szoros, amit az is jelez, hogy a TYNDP-ben egyazon klaszterbe kerültek.

Az új összeköttetések célja elsősorban a két rendszer közötti kapcsolat erősítése, a magyar-szlovák metszéken meglévő szűk keresztmetszetek feloldása és a két országon áthaladó, észak-déli irányú tranzitszállítások lehetőségeinek javítása. A fentiekén túl a Sajóivánka - Rimaszombat távvezeték növeli a Sajóivánka 400/120 kV-os táppont üzembiztonságát, segítve ezzel, hogy a magyar átviteli hálózat önmagában is teljesítse az n-1 elvet.

A beruházások egy másik jól látható rendszerszintű következménye, hogy a Sajószöged – Felsőzsolca - Sajóivánka 400 kV-os távvezetékív átviteli hálózat felőli egyoldalú ellátása (végponti jellege) megszűnik, a teljesítményáramlás iránya és mértéke is megváltozhat. A sajószögedi 400 kV-os csomópontban az ukrán mellett a szlovák import egy részének fogadására és elosztására is fel kell készülni. Sajóivánkán a 400/120 kV-os transzformátor átviteli hálózat felőli csatlakozása teljesíti majd az n-1 elvet, így lehetőség nyílik a második transzformátor beépítése által a 120 kV-os gyűjtősínnek az átviteli hálózat egyszeres hiányállapotában történő ellátására is, tehát a térség energiaellátási biztonsága valamely 400 kV-os betáplálás kiesése esetén is fenntartható.

A beruházás elmaradása formálisan a tereprendezési, építési és szerelési munkálatokból származó, rövid időre és kis területre korlátozódó, a területet kismértékben érintő környezeti hatások elmaradását eredményezi.

### **10.1. Felhagyás**

A távvezeték berendezései kb. 50-70 évig működőképesek. A felhagyáskor, az esetleges lebontás során fellépő környezeti hatások hasonlóak az építés jellemzőihez, vagyis a szennyező hatások csak a tervezési területen belül érvényesülnek és időszakosak.

Feltehetően a vezetékjog engedélyese a megszerzett vezetékjog miatt, a vezetéket átépíti, korszerűsíti ugyanazon a nyomvonalon, ugyanazon oszlophelyeken.



## **11. ÉLŐVILÁG ÉS TÁJVÉDELMI FEJEZET**

Jelen fejezetet a mellékletben szereplő „Élővilág- és tájvédelmi munkarészek” (készítette ÖKO Zrt.) tartalmazza.

## **12. MONITORING**

A várható környezeti-természeti hatások a környezet elemeinek átlagos állapotát jellemző paramétereket érdemben nem befolyásolják.

Monitoring rendszer kiépítése nem indokolt.

### 13. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

A létesítéshez jelen dokumentációban feltártuk a tervezett 400 kV-os távvezetékszakasz várható környezeti hatásait, a környezeti elemek igénybe vételének módját és mértékét, úgy a tervezés, a kivitelezés ill. üzemeltetés vonatkozásában. A hatások jelentős részében nem történik változás a teljes távvezetékre kiadott környezetvédelmi engedélyben foglaltakhoz képest.

A területi adottságok feltárása és a várható hatások elemzése alapján az alábbi megállapítások tehetők a módosított szakaszra:

- A tervezett nyomvonal elsősorban mezőgazdasági (szántó, gyepek) területeket érint, melyek közül több Natura 2000 besorolású.
- A nyomvonalszakasz a helyi településrendezési szempontokkal nem ellentétes.
- A beruházás során (alapozás) letermelt humuszcseresztényeg a tervezés folyamán elkészítendő rekultivációs terv szerint hasznosításra kerül. Az értéktelen talajt feltöltési célokra hasznosítják.
- Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építkezés közben bizonyos mértékig elkerülhetetlen a környezetterhelés, amelynek nagyságát a szabványok betartásával megfelelően csökkenteni lehet, és várhatóan a lakott területeken nem okoz határérték feletti szennyezést. A távvezeték normál feltételek melletti üzemmenetének nincs légszennyező hatása.
- Hulladékkezelési szempontból a beruházási fázis környezeti hatása semleges. Üzemszerű működés során hulladék nem keletkezik.
- A beruházási munkálatok a felszíni és felszín alatti vizek minőségére érdemi hatással nincsenek. A távvezeték működése vízhasználatot nem igényel. A felszíni és felszín alatti vizekkel nincs közvetlen kapcsolatban, a terület vízgazdálkodására sem mennyiségi, sem minőségi tekintetben nincs hatással.
- A tervezett létesítmények várható környezeti zaj- és rezgőhatásának a rendelkezésre bocsátott információk, adatok alapján elvégzett környezeti hatásvizsgálata szerint a környezetbe nem bocsát ki a megengedettnél nagyobb zaj-, ill. rezgőterhelést. Az építési zajterhelés csökkentésére, a határértékeknek való megfelelés érdekében, külön zajvédelmi intézkedések nem szükségesek a létesítés során.
- A terület jelenlegi általános környezet-egészségügyi kockázati szintjének állapotán gyakorlatilag a tervezett beruházás nem változtat, hatása mérsékeltnak tekinthető. A hatótényezők mértéke a nemzetközi és magyar előírások szerinti határértékek alatt marad.
- A villamos és mágneses télerősség a 63/2004. (VII. 26.) ESZCSM rendelet szerinti vonatkoztatási határértékeken belül nem tekinthető jelentős egészségkárosító tényezőnek, a nagyfeszültségű távvezetékek közelében élők esetében pedig ezek az értékek az ajánlott határokon belül maradnak.
- A módosított nyomvonal hatásterülete nem rejti sem botanikai, sem állattani ritkaságokat.
- A területfoglalás mértéke és az okozott szegregációs hatás kicsi, így ez a hatást elviselhető.
- A haváriából adódó esetleges hatások az élővilágra nézve semlegesek.
- Az üzemelés hatásait összességében elviselhetőnek tekintjük.



- A növényzet csökkentésének hatásait az adott terület növény- és állatvilágát tekintve elfogadható.
- A zaj- és rezgésterhelés és a zavarás mértéke kicsi, időtartama rövid ez a hatást az élővilágra nézve semleges.
- A megvalósítás által okozott hatásokkal kapcsolatban hatásviselő fajok nem azonosíthatók. Piciny foltokban enyves éger és magas kőris alkotta ligeterdők (91E0) közösségi jelentőségű élőhely csökkenése várható.
- Összességében megállapítható, hogy jelölő élőhely kismértékű degradációja várható. Jelölő növényfaj nincs a területen. A jelölő állatfajok közül egyetlen faj sem veszélyeztetett.
- A tervezett beavatkozás a Sajó-völgy Natura 2000 természetmegőrzési terület természetvédelmi célkitűzéseivel nem ellentétes.
- A vizsgált nyomvonal megvalósítható úgy, hogy az a tájképet és a tájszerkezetet csak minimális mértékben befolyásolja.
- Tájképi szempontból a módosított szakasznak ártalmas, országhatáron áttérjedő hatás nem várható.
- A tervezett fejlesztésnek élővilág szempontjából jelentős mérvű ártalmas, országhatáron áttérjedő hatása nincs.
- Az elvégzett számítások szerint a tervezett létesítmény zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból az országhatáron áttérjedő hatást nem gyakorol. A létesítmény zaj, és levegővédelmi hatásterülete az országhatáron nem nyúlik át.

## 14. MELLÉKLETEK