**1. számú melléklet**

**Műszaki dokumentáció**

**Budapest**

1. **A középfeszültségű elosztóhálózathoz tartozó berendezések.**
   * Istvántelek 120/25/10 kV-os vontatási alállomáson a főáramkör esetén a hálózatot tápláló „E” és „D” jelű transzformátorok 10 kV-os csatlakozó pontjaitól kezdődően minden villamos berendezés.
   * Kőbánya-Kispest, Budapest Déli, Vác állomásokon a közüzemi szerződésben meghatározott csatlakozási pont, mint tulajdoni határtól kezdődően, valamint az üzemviteli megállapodásban foglaltak szerint minden MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság Budapest Energiaellátási Főnökség (továbbiakban EF) állagába és kezelésébe sorolt középfeszültségű villamos berendezés.
   * A Budapest közigazgatási határán belül lévő középfeszültségű vezetékek (kábelek) és azok tartószerkezetei, amelyek a EF állagában, és kezelésében vannak.
   * A hálózatra csatlakozó kapcsoló és transzformátor állomások villamos berendezései, főáramkör esetén a közép/kisfeszültségű transzformátor kisfeszültségű kivezetésével bezárólag (Nem tartozik ide a kisfeszültségű vezeték és a sínhálózat).
   * Istvántelek alállomásonra telepített, EF állagában lévő középfeszültségű fázisjavító berendezések.
   * A középfeszültségű oldal mérőváltóiról táplált mérő, védelmi és automatika rendszerek az energiaforrásaikkal. A középfeszültségű telemechanikai rendszerhez tartozó berendezések (vezérlő, energiaellátó, adatátviteli berendezés, jelzőkábel, UPS, kivéve az EF állagában nem lévő adatátviteli médiumot).
   * Egyéb segédüzemi (szellőző, dugalj, világítás, fűtés, stb.) berendezések, amelyek a középfeszültségű kezelőtérben vagy a transzformátor kamrában kerültek elhelyezésre.
   * Minden olyan 0,4 kV-os szekunder elosztókban elhelyezett védelemi berendezés amely a középfeszültségű hálózatra hat.
   * A középfeszültségű kezelőtérben vagy a transzformátor kamrában elhelyezett tűzoltó készülékek, kezelő, működtető eszközök, biztonsági táblák, a létesítéskor kialakított biztonsági műszaki megoldások (rácsok, korlátok, földelések, elszigetelések, reteszelések)
   * A középfeszültségű kezelőtér és a transzformátor kamra nyílászárói.
2. **A középfeszültségű hálózat mennyiségi adatai.**
   * Az üzemben tartott középfeszültségű kábelek hossza 422 érkm
   * Az üzemben tartott jelzőkábelek hossza 564 érkm

*Transzformátor és kapcsolóállomás (villamos főberendezéseinek típus szerint)*

Épített cellás kapcsoló-berendezés 55 db

NT 10, VÁV, VIV, tokozott berendezés 13 db

SM 6 tokozott berendezés 6 db

RM 6 tokozott berendezés 7 db

*előre gyártott, típusterves VHTR, BHTR 9 db*

Összesen: 90 db

*Kapcsolókészülék típus szerint:*

Leágazási megszakító 266 db

Leágazási szakaszoló 481 db

Leágazási terhelés szakaszoló 12 db

Leágazási terhelés szakaszoló–biztosító 8 db

Összesen: 765 db

*Villamos gép típus szerint:*

Transzformátor 60 kVA 5 db

Transzformátor 75 kVA 3 db

Transzformátor 100 kVA 11 db

Transzformátor 160 kVA 11 db

Transzformátor 200 kVA 6 db

Transzformátor 250 kVA 14 db

Transzformátor 320 kVA 6 db

Transzformátor 400 kVA 10 db

Transzformátor 630 kVA 34 db

Transzformátor 1000 kVA 25 db

Transzformátor 1600 kVA 4 db

Transzformátor 24 MVA 1 db

Összesen: 130 db

*Védelmi, telemechanikai és segédüzemi berendezések*

Beépített mérő váltó 600 db

Primer és szekunder védelmek

* elektronikus 88 db
* elektromechanikus 162 db

Távvezérlésbe bevont kapcsoló-, és transzformátor ház (minden helyszínen teljes telemechanikai rendszerelemekkel felszerelve) 16 db

Szünetmentes áramforrás 20 db

**Összesen: 886 db**

*Fázisjavító berendezések:*

Középfeszültségű kondenzátor telep 2 db

**Összesen: 2 db**

*Középfeszültségű kábeltípusok (különböző vezeték-keresztmetszetekkel):*

SZAPKMVB, SZAPKOVB; SZRPKOVB 322 érkm

SZAQKrKVM 81 érkm

NA2XS(F)2Y 19 érkm

**Összesen: 422 érkm**

*Jelzőkábel típusok (különböző vezeték-keresztmetszetekkel):*

[SzRMKVM-J](http://www.google.hu/url?url=http://electrocord.hu/doc201/&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ved=0ahUKEwit8dmH7pfMAhWLVSwKHZL_AO8QFggTMAA&usg=AFQjCNF1qYVIiEt9ibEcUewADxNjadu4aA) 564 érkm

**Összesen: 564 érkm**

*MÁV 10 kV-os kábeleket tartalmazó kábelaknák:*

Istvántelek főműhely (szelvényszám 57+34): 7 db

Budapest Nyugati pályaudvar (szelvényszám 14+60): 3 db

Budapest Kelet pályaudvar (szelvényszám 10+40): 2 db

Ferencváros személy pályaudvar (szelvényszám 67+56): 1 db

Budapest Keleti és Kőbánya Felső állomások között (13+00 és a 18+00 szelvények között): 12 db

Budapest Déli pályaudvar (szelvényszám 7+70 Déli dízel 10/04 kV-os transzformátor állomás előtt): 2 db

Összesen: 27 db

*MÁV 10 kV-os kábeleket tartalmazó kábelcsatornák, kábellétrák:*

Budapest Kelet pályaudvar (Kerepesi úti támfalon elhelyezett 8+50 és a 10+00 szelvények között): 150 méter

Budapest Déli pályaudvar (13+00 és a 19+00 szelvények között): 600 méter

Budapest Déli pályaudvar (4+90 és a 6+00 szelvények között): 110 méter

Budapest Kelenföld pályaudvar (35 és a 37 szelvények között):

200 méter

Budapest Rákos állomás és Angyalföld állomás között (a 91+73 szelvénynél): 1 méter

Összesen: 1061 méter

*A hálózathoz tartozó személyi védőeszközök és villamos biztonsági eszközök:*

Középfeszültségű feszültség kémlelő-fázisazonosító 2 db

Középfeszültségű szigetelő- vagy kezelőrúd (kapcsoló rúd) 23 db

Középfeszültségű szigetelő elválasztó lap 3 db

Középfeszültségű földelő-rövidrezáró 11 db

Összesen: 39 db

1. **Jelenlegi szereplők, és feladatuk.**

* Az üzemeltető a MÁV Zrt.
* Az üzemirányítást, felügyeletet az EF végzi.
* A karbantartás és hibaelhárítás a MÁV Zrt. hatásköre.

1. **Szabályozási háttér:**
   * 62/2017. (VIII. 25. MÁV Ért. 22.) EVIG sz. utasítás A vasúti kis- és nagyfeszültségű erősáramú berendezések időszakos vizsgálatáról, karbantartásáról, hiba és üzemzavar elhárításáról valamint felügyeletéről
   * E101 utasítás (MÁV)
   * 50/2017. (VII. 14. MÁV Ért. 18.) EVIG sz. utasítás A MÁV Zrt. Munkavédelmi Szabályzata
   * 15/2016. (V. 13. MÁV Ért. 8.) EVIG sz. utasítás A felügyeleti igazolványok, szolgálati megbízólevelek, belépési, behajtási engedélyek kiadási eljárásáról, használatáról, a MÁV Zrt. üzemi területén történő tartózkodás rendjéről
   * 52/2015. ( XII. 18. MÁV Ért. 25. ) EVIG sz. utasítás A MÁV Zrt. Tűzvédelmi Szabályzata
   * 34/2007. VIG. sz. utasítás az építési és bontási hulladékokkal kapcsolatos eljárás szabályozásáról (MÁV)
   * MSZ 1585 Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2004 és nemzeti kiegészítései)
   * 1/2003 (MÁV Ért. 8.) TEB Ig.r. Vasúti érintésvédelmi szabályzat
   * 8/2001. (III.30.) GM r. a Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat hatályba léptetéséről (MBKSz, módosítva)
   * 2/2013. (I.22.) NGM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről
   * 22/2005. (XII.21.) FMM r. és az 50/2011. (XII.22.) NGM r. a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV.19.) FMM r. módosításáról
   * 3/2002 (II.8.) SzCsM-EÜM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
   * 62135/2016/MAV A vasúti földkábelek fektetési irányelvei
   * MSZ 2364/MSZ HD 60364 sorozat szabványai: Épületek villamos berendezéseinek létesítése
   * [MSZ EN 50522:2011](http://www.mszt.hu/web/guest/ingyenes-szabvanylista?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=151005&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése
   * MSZ 13207:2000 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
   * 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
   * 4/2009. (MÁV. Ért. 34.) Pénzügyi irányítás - Elnök-vezérigazgatói utasítás  
     A beruházás, a felújítás és a karbantartás elhatárolásáról
   * MSZ-09-00.0209:1992 Transzformátor- és megszakító olajok üzemi kezelése
   * MSZ EN 61936-1:2016 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények.
2. **Elvégzendő feladatok a karbantartás körében:**

**Főelosztó (Istvántelki 10 kV-os alállomás), kapcsoló és transzformátor állomások karbantartása:**

* Az áramutak soros elemeinek tisztítása, szabályozása, ellenőrzése, beleértve a bontható kötési pontokat is (a keletkező veszteségek alacsony szinten tartása érdekében után húzása nyomatékkulccsal az előírt értékre, szükség esetén a felületek felszabályozása).
* Szakaszolók karbantartása:

- érintkező felületek tisztítása kenése,

- átmeneti ellenállás mérése,

- működtető mechanika beszabályozása,

- kenések elvégzése.

* Megszakítók karbantartása: A berendezések gépkönyvében előírt összes karbantartási munkálat elvégzése, a gépkönyvben előírt gyakorisággal. Például:

- olajvizsgálat, olajcsere, ívoltó kamra tisztítása, mosása.

- fogyó érintkezők szükség szerinti cseréje

- rugóerő tárolós hajtás karbantartása, beszabályozása

- szükséges mérések elvégzése (pl: átmeneti ellenállásmérése)

- kapcsolások, működtetési próbák elvégzése

Évente 25 db EIB megszakító nagykarbantartását kell elvégezni.

* Transzformátorok karbantartása:

- olaj utántöltés

- transzformátorok tisztítása,

- mechanikus és villamos paraméterek vizsgálata,

- koordináló szikraközök beállítása,

- olaj mintavétel, és vizsgálat az MSZ-09-00.0209:1992 szabvány előírásai alapján.

* A hálózat segédüzemi berendezéseiben telepített kisfeszültségű túlfeszültség levezetők állapotának ellenőrzése, szükség szerinti cseréje.
* A primer kapcsolóelemeken alkalmazott segédérintkezők tisztítása, javítása, cseréje.
* A hálózaton alkalmazott összes védelem ellenőrzése (például: primer kioldók, ETI, EIT, SEPAM, MIRZf, BBC, KZT), beállítása, kioldás próbák elvégzése
* A 10/0,4 kV-os transzformátor állomások földelési ellenállás mérése, érintésvédelmi felülvizsgálata és szabványossági felülvizsgálata.
* Az MSZ 1585 szerinti elsősegélytáblák, a transzformátor- illetve kapcsolóházakban elhelyezett kapcsolási rajzok napra készen tartása, pótlása.
* A középfeszültségű kezelőtérben vagy a transzformátor kamrában elhelyezett, kezelő, működtető eszközök, biztonsági táblák, a létesítéskor kialakított biztonsági műszaki megoldások (rácsok, korlátok, földelések, elszigetelések, reteszelések) javítása, pótlása.
* A szellőző nyílások tisztítása, a természetes és forszírozott hűtést biztosító rendszerek működésének ellenőrzése, javítása.
* A transzformátor állomások, kapcsolóházak, és a 10 kV-os alállomás villamos készülékeinek, villamos készülékekhez tartozó tartószerkezeteinek, és földelési hálózatának karbantartása, javítása, korrózió védelme.
* Olajos papír szigetelésű kábelek végelzárójának vizsgálata (korona jelenségek, olajszivárgás, az olaj esetleges fogyásának feltárása), javítása, szükség szerinti cseréje, és kábelolajjal való utántöltése.
* Keletkezett fáradt olaj elszállítása, leadása egy a jogszabályoknak, környezetvédelmi előírásoknak megfelelő gyűjtőhellyel rendelkező cégrészére, a leadás dokumentálása.
* Műanyag kábelvégelzárók tisztítása, vizsgálata és javítása, szükség szerinti cseréje.
* Az elvégzett mérések és karbantartások dokumentálása.
* Tokozott berendezések cella fűtésének, világításának vizsgálata és javítása.
* A középfeszültségű kezelőtérben vagy a transzformátor kamrában elhelyezett, technológiai célú fűtőberendezések, tokozott berendezések cella fűtésének, világítóberendezések vizsgálata, karbantartása, javítása szükség esetén cseréje.
* Nyílászárók javítása (zárhatóság biztosítása).
* A karbantartás technológiai folyamataként a zárt és nyitott kezelőterek transzformátor kamrák takarítása, a villamos berendezések portalanítása.
* Személyi védőeszközök , villamos biztonsági eszközök, szigetelő- vagy kezelőrudak (kapcsoló rúd),feszültség kémlelők, feszültség kémlelő-fázisazonosítók, gumiszőnyegek, földelő rövidzárók, és szigetelő elválasztó lapok időszakos biztonsági felülvizsgálata, javítása szükség szerinti cseréje.
* A MÁV Zrt által biztosított és kezelt Tűzoltó készülékek kisszállítása és az előírásoknak megfelelő felszerelése, a középfeszültségű kezelőterekbe és transzformátor kamrákba, valamint a készülékek szemrevételezéssel történő ellenőrzése.
* A transzformátor állomások környezetének tisztántartása, transzformátor állomás körül 1 m sávban, vagy kerítésen belül gyomirtás (fűnyírás, gallyazás) évente kétszer, illetve szükség szerinti gyakorisággal.
* Középfeszültségű telemechanikai berendezések működésének ellenőrzése, karbantartása:

- Szünetmentes tápegységek időszakos ellenőrzése, működési próbája fél éves gyakorisággal.

- Az Energiaellátási Főnökség állagában lévő kommunikációs vonalak ellenőrzése éves gyakorisággal.

- Telemechanikai berendezések felülvizsgálata működőképességük ellenőrzése éves gyakorisággal.

**Kábelhálózat karbantartása:**

* A nyomvonalat a karbantartás során éves gyakorisággal be kell járni a megrendelővel előzetesen egyeztetett, időpontban. Azokon a területeken ahol a bejárás végrehajtásához vágányzár szükséges (hidak, alagutak, elsodrási hat belül 120 km/ó feletti pályaszakaszok), a megrendelő által kijelölt, előzetesen egyeztetett, időpontban kell a bejárást végrehajtani.
* A kábelek hidakon történő ellenőrzése: - a hídon és a le és felvezetésnél a kábelek mechanikai védelmének vizsgálata, javítása, köpeny sérülések felmérése, javítása.
* Kábel vizsgálatok elvégzése a kábelvonal megbízhatóságának ellenőrzése céljából az MSZ13207-1:1994 ajánlása szerinti gyakorisággal (M5 melléklet 9 táblázat). Polietilén és térhálós polietilén kábelek köpenyvizsgálata, sérülések kimérése, javítása. Polarizációs

mérés elvégzése nem szükséges.

* Mérési jegyzőkönyvek készítése.
* Kábelcsatornák, kábeltálcák, kábelaknák tisztítása.
* Kábelcsatornák, kábeltálcák, kábellétrák épségének ellenőrzése, állagmegóvása, az ellenőrzés során tapasztalt hiányosságok pótlása.
* Kábeltálcák, kábeltartó szerkezetek, érintésvédelmi felülvizsgálata, a felülvizsgálat során tapasztalt hiányosságok pótlása.
* Kábelaknák, aknafedelek ellenőrzése, állagmegóvása, visszaállítása, aknafedelek szükség szerinti cseréje.

1. **Elvégzendő feladatok a hibaelhárítás körében:**

A középfeszültségű elosztóhálózathoz tartozó, az 1. és a 2. pontban definiált, berendezések, meghibásodásának elhárításához szükséges hiba és üzemzavar elhárítási munkálatok, beleértve a kábelhibák elhárításához szükséges kábelnyomvonal és kábel hibahely meghatározó méréseket is.

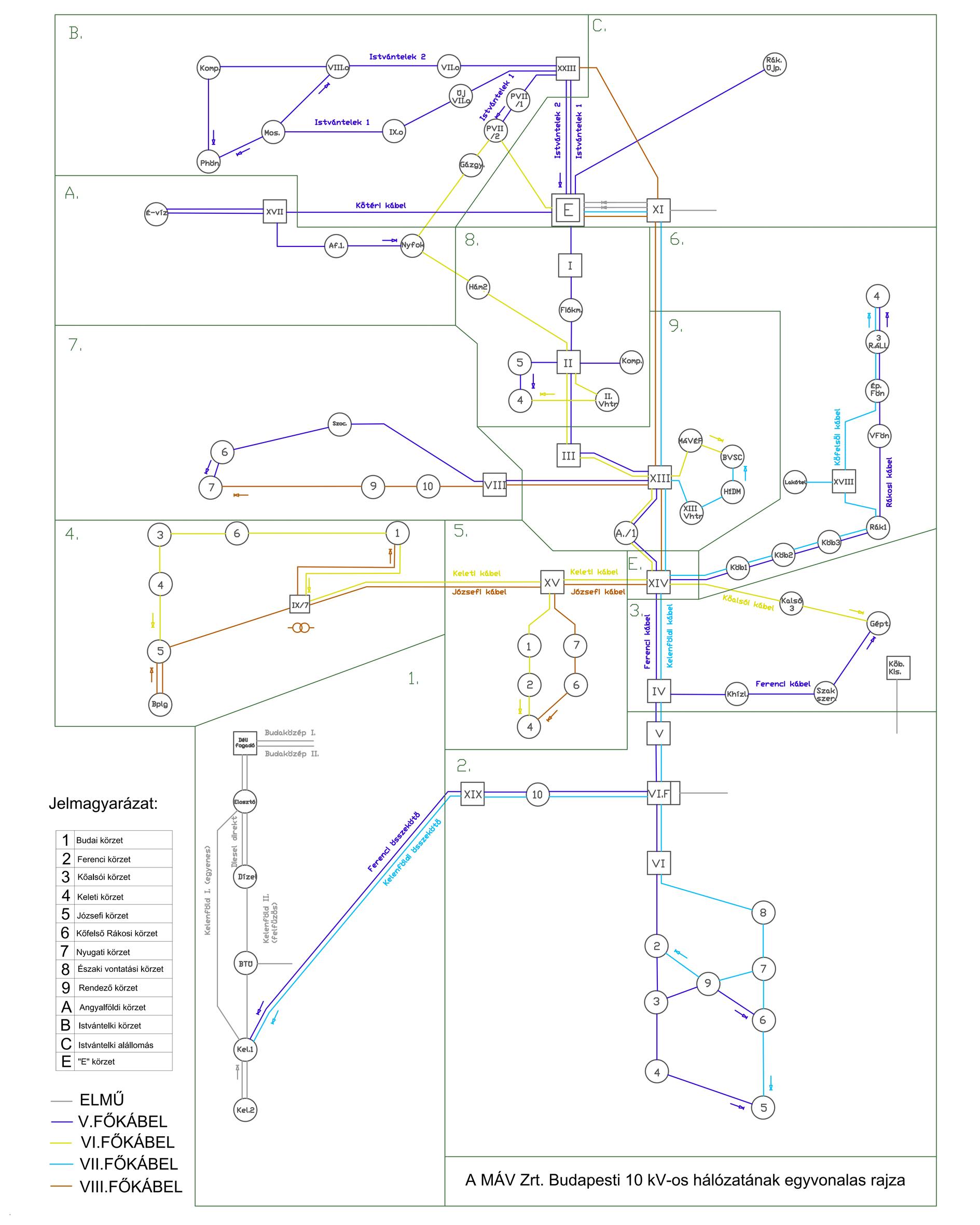
1. **A karbantartás, hibaelhárítás munkafolyamatai:**

***(A felsorolt tevékenységek a Vállalkozó feladatait tartalmazzák, a szükséges egyeztetési kötelezettségekkel):***

* Éves karbantartási terv készítése az EF-fel történő folyamatos egyeztetéssel.
* Havi tervek készítése, jóváhagyásra benyújtása az EF-fel történő folyamatos egyeztetéssel.
* Áramszolgáltatói kapcsolási egyeztetések az EF-fel.
* A karbantartás napi engedélyeztetése, operatív üzemirányítói egyeztetések, az EF-fel.
* Karbantartási terv szerinti munka, napi egyeztetése a hálózat üzemirányítójával (elektrikussal).
* A karbantartást végző dolgozók, szerszámok és anyagok, védőfelszerelések, biztosítása és helyszínre szállítása (szükséges egyeztetéssel).
* A karbantartást végző dolgozók, szerszámok munkára alkalmas állapotának ellenőrzése.
* A biztonságos munkavégzés feltételeinek folyamatos vizsgálata és fenntartása (szükséges egyeztetéssel).
* Kapcsolattartás a hálózat üzemirányítójával (elektrikussal).
* Munkaterület átvétele jegyzőkönyvvel (munkaengedély átvétele).
* A munkavezetőnek a munkával kapcsolatos munkavédelmi oktatást, a munka megkezdése előtt meg kell tartania az összes munkában résztvevő dolgozórészére.
* Ha a teljes létszámmal nem jelent meg a munkát végző csapat a munkaterület átadásakor, akkor az átvevő munkavezető kötelezettsége, hogy a munkavégzésben résztvevő további személyeket a munkával kapcsolatos MÁV üzemi követelményekről kioktassa, és az átadás-átvételi lapon az oktatás megtörténtét aláírásukkal igazoltassa.
* A karbantartás elvégzése (szerelés, javítás, alkatrészcsere, mérések, védelmi beállítások és hitelesítések) az átadott berendezéseken, a munka végeztével a területről levonulás, karbantartási eszközök, anyagok és a karbantartó által elhelyezett biztonsági eszközök eltávolítása (szükséges egyeztetéssel).
* Munkaterület átadása jegyzőkönyvvel (munkaengedély visszaadása).
* Karbantartási dokumentáció (karbantartási lapok) elkészítése, és átadása heti rendszerességgel az EF részére.
* Hibaelhárításnál és karbantartási munkáknál szoros kapcsolattarás az EF-fel.
* Karbantartási ellenőrzések, tételes és szúrópróbaszerű végzése az EF ellenőrzésre feljogosított munkavállalóinak a feladata.
* A szerződésben szereplő feladatokat munkálatokat, vizsgálatokat minden esetben a feladatok, munkálatok, vizsgálatok végzésének időpontjában hatályos jogszabályok utasítások, szabványok, előírások betartásával lehet elvégezni.

1. **Egyéb előírások**
2. A szerződéstervezet 5.5 pontjában meghatározott ZH készlet összértékének a Budapesti hálózatra vonatkozólag folyamatosan legalább nettó 1.200.000,- Ft-nak kell lennie.
3. Az átadandó karbantartási és hibaelhárítási dokumentumokat minden esetben digitálisan is (aláírt példány szkennelve és szerkeszthető formátumában is) a Megrendelő rendelkezésére kell bocsátani.

1. Ajánlatkérő a MÁV Zrt. utasításai vonatkozásában a szerződés teljesítéséhez szükséges előírt szabályozási háttéranyagot külön kérésre az ajánlattevők rendelkezésére bocsátja.
2. **Egyvonalas kapcsolási rajz**



1. **Budapest hálózatához tartozó kapcsoló és transzformátor házak**

\*Távfelügyeleti rendszerbe bevont állomás

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **TRANSZFORMÁTOR-ÁLLOMÁS. KAPCSOLÓHÁZ** | **LELTÁRI SZÁM** | **HELY** | **PONTOS CÍM** | **KOORDINÁTÁK** | |
| **Északi sz.** | **Keleti h.** |
| 1 | \*Központi elosztó-berendezés Istvántelek | 5795 | Istvántelek 10 kV-os alállmoás | 1155 Budapest, Taksony sor 11. | **47.5462** | **19.1039** |
| \*3 cellás. fogadó+ 24MVA Transzformátor | 5796 | Istvántelek 10 kV-os alállmoás | 1155 Budapest, Taksony sor 11. | **47.5462** | **19.1039** |
| **\*Istvántelek** kondenzátor telep fojtóház | M000440 | Istvántelek 10 kV-os alállmoás | 1155 Budapest, Taksony sor 11. | **47.5451328462** | **19.1033816037** |
| 2 | Istvántelek XI. kapcsolóház | 5807 | Istvántelek 10 kV-os alállmoás | 1155 Budapest, Taksony sor 11. | **47.5461772235** | **19.1045364854** |
| 3 | Rákospalota-Újpest vasút-állomás transzformátorház |  | Rákospalota-Újpest állomás | Budapest 1046 Szilágyi u | **47.5668958788** | **19.1124677775** |
| 4 | Északi Vízmű Népsziget transzformátorház |  | Népsziget | Budapest XIII. ker. | **47.561234631** | **19.0714943526** |
| 5 | Angyalföld pu .XVII. kapcsolóház | 10520 | Angyalföld lakóház | Budapest 1116 Kámfor u | **47.5512499424** | **19.0874964116** |
| 6 | Angyalföld pu. I. transzformátorház | 11509 | Angyalföld raktárak | Budapest 1116 Kámfor u | **47.5476726585** | **19.0924075363** |
| 7 | Nyomásfokozó transzformátorház | 5642 | Angyalföld Vasút történeti Park. Nosztalgia (Víztorony) | Budapest 1146 Tatai u. 95 | **47.5440552983** | **19.0968653676** |
| 8 | Hámán 2. transzformátorház | 5650 | Angyalföld Vasút történeti Park. Nosztalgia (Víztorony) | Budapest 1146 Tatai u. 95 | **47.5411474694** | **19.0963396547** |
| 9 | Rákos rendező pu..I. kapcsolóház | 10540 | Rákos rendező (kötőtelepre) | Budapest XIV. ker. | **47.5391796511** | **19.1005668161** |
| 10 | Rákos rendező pu. Fiókműhely transzformátor | 5654 | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. | **47.5367724938** | **19.0977504966** |
| 11 | Rákos rendező pu. II. kapcsolóház | 5649 | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. | **47.5341142492** | **19.0952774999** |
| 12 | Rákos rendező pu. II. VHTR transzformátorház |  | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. | **47.5338376611** | **19.0951165674** |
| 13 | Rákos rendező MÁV Gépjavító 4.transzform-ház |  | Rákos rendező Tahi út | Budapest XIV. ker. | **47.532213957** | **19.0929493425** |
| 14 | Rákos rendező MÁV Gépjavító 5.transzform-ház |  | Rákos rendező Tahi út | Budapest XIV. ker. | **47.5338427831** | **19.0941670654** |
| 15 | Rákos rendező pu.(volt forgalmi) Kompresszor transzformátorház | 5656 | Rákos rendező. Volt gurító forgalmi | Budapest XIV. ker. | **47.5331717948** | **19.0965542314** |
| 16 | Rákos rendező pu. III. kapcsolóház | 5658 | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. | **47.5245557477** | **19.087617111** |
| 17 | \*Rákos rendező pu.. XIII. kapcsolóház | 5657 | Rákos rendező II.-es torony | Budapest XIV. ker. | **47.5243047239** | **19.0881267307** |
| 18 | Rákos rendező pu. II-es torony XIII. VHTR transzformátorház | 2100039 | Rákos rendező II.-es torony | Budapest XIV. ker. | **47.5244174286** | **19.0883386252** |
| 19 | Rákos rendező pu. Hídműhely VHTR transzformátorház |  | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. Mexikói u. | **47.5227325224** | **19.0893980977** |
| 20 | Rákos rendező BVSC sporttelep transzformátorhá | 2100075 | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. Szőnyi u. | **47.5236546723** | **19.0897065518** |
| 21 | Magasépítő –MÁV Ingatlan gazd.-VHTR transzformátorház | 5602247 | Rákos rendező | Budapest XIV. ker. Teleki Blanka út | **47.5254051786** | **19.0926247952** |
| 22 | A. 1. transzformátorház |  | Francia út-Városligeti elág. váltó állító torony | Budapest XIV. ker. Francia u. | **47.516581691** | **19.0937754629** |
| 23 | VIII/1. kapcsolóház,trafóház | 11690 | Dózsa György út/ Shell kút MÁV | Budapest VI. ker. | **47.5179741125** | **19.0713495133** |
| 24 | \*Nyugati 3. transzformátorház |  | Nyugati pu. Szociális épület. | Budapest VI. ker. | **47.5142462681** | **19.0626779315** |
| 25 | Nyugati 6. VHTR transzformátorház |  | Nyugati pu. Posta oldal | Budapest VI. ker. Podmaniczky u | **47.5103424995** | **19.0593439457** |
| 26 | Nyugati 7. transzformátorház | 11691 | Nyugati pu. Posta oldal | Budapest VI. ker. Podmaniczky u | **47.5103194401** | **19.0594592807** |
| 27 | Nyugati 9. transzformátorház |  | Nyugati pu. kazánház | Budapest VI. ker. Podmaniczky u | **47.5137807449** | **19.0657732007** |
| 28 | Nyugati 10. transzformátorház | 10778 | Nyugati pu. Jegynyomda | Budapest VI. ker. Podmaniczky u | **47.5146530306** | **19.0673127887** |
| 29 | Keleti 1. transzformátorház | 5000171 | Keleti pu,Fűtőház | Budapest VIII. ker. | **47.5004418693** | **19.0990916011** |
| 30 | Keleti 3. transzformátorház | 5155 | Keleti pu Verseny u. | Budapest VIII. ker. | **47.5018128629** | **19.0854928014** |
| 31 | Keleti 4. transzformátorház | 5158 | Keleti pu, Állomás j | Budapest VIII. ker. | **47.5007596355** | **19.0856993315** |
| 32 | Keleti 5 transzformátorház | 5089 | Keleti pu, Állomás b | Budapest VIII. ker. | **47.5001779169** | **19.0849268553** |
| 33 | Keleti 6. transzformátorház | 5157 | Keleti pu, Kocsi javító | Budapest VIII. ker. | **47.5008852039** | **19.0871906397** |
| 34 | Keleti 7. transzformátorház | 11749 | Keleti pu, Kazánház | Budapest VIII. ker. | **47.4998575846** | **19.0947719035** |
| 35 | BP. Igazgatóság BHTR transzformátorház |  | BP. Igazgatóság Kerepesi u. | BP. Igazgatóság Kerepesi u.3. | **47.4992374155** | **19.0839626012** |
| 36 | XV. kapcsolóház | 10439 | Lakótelep (Lokomotív ú) | Budapest X. ker. Lokomotív ú | **47.4891650501** | **19.1064368305** |
| 37 | Józsefváros pu.1. transzformátorház | 5360 | Józsefváros pu. Tejgyár | Budapest VIII. ker. | **47.4894264947** | **19.1038592277** |
| 38 | Józsefváros pu.2. transzformátorház | 5358 | Józsefváros pu. Vámraktárak | Budapest VIII. ker. | **47.4900874127** | **19.099141222** |
| 39 | Józsefváros pu.4. transzformátorház | 11067 | Józsefváros. pu. Konténer rakodó | Budapest VIII. ker. | **47.4906589906** | **19.0921835718** |
| 40 | Józsefváros pu. 6. transzformátorház |  | Józsefváros pu. Kínai Piac | Budapest VIII. ker. Kőbányai u | **47.4890236973** | **19.0967084584** |
| 41 | Józsefváros pu.7. transzformátorház |  | Józsefváros pu. Kínai Piac | Budapest VIII. ker. Kőbányai u | **47.4888852846** | **19.0995408711** |
| 42 | \*XIV. kapcsolóház trafóház | 0006796 - 0006798 | Pongrácz út - Kőbánya-teher. pu. | Budapest X. ker. Pongrácz u. | **47.489797119** | **19.1219373164** |
| 43 | IV. kapcsolóház | 3007 | Horog utca, (távközlő ü.) | Budapest X. ker. Horog u. | **47.4812055159** | **19.1189010558** |
| 44 | Kőbánya-alsó pu.3. transzformátorház | 10345 | Kőbánya-alsó Állomás | Budapest X. ker. | **47.4835203119** | **19.1272212682** |
| 45 | Kőbánya-alsó pu.4. transzformátorház |  | Kőbánya-alsó (Kő-Dekó) | Budapest X. ker. Kőér u.3/d | **47.4738090866** | **19.1323791561** |
| 46 | Kőbánya-alsó pu.5. transzformátorház | 11124 | Kő-alsó Horog-Száva ú. sarok | Budapest X. ker. | **47.4743130921** | **19.1275082645** |
| 47 | MÁV Építési Géptelep. Főnökség transzformátorh | 39797 | Kőbánya-alsó Kőér ú. | Budapest X. ker. | **47.4720577208** | **19.1324971733** |
| 48 | Kőbánya-felső pu.1. transzformátorház | 0005353-(0005248) | Kőbánya-felső - király v. | Budapest X. ker. | **47.4906525773** | **19.1267706571** |
| 49 | Kőbánya-felső pu.2. transzformátorház | 0005246-(0011230) | Kőbánya-felső Állomás | Budapest X. ker. | **47.4920499166** | **19.1340233502** |
| 50 | Kőbánya-felső pu.3. transzformátorház | 5408 | Kőbánya-felső Fehér u | Budapest X. ker. | **47.492553747** | **19.1391463695** |
| 51 | Rákos pu.1. transzformátorház | 5385 | Rákos - Delta híd | Budapest X. ker. | **47.4924830661** | **19.1553817806** |
| 52 | XVIII. kapcsolóház | 5530 | Rákos - Delta | Budapest X. ker. | **47.4912289163** | **19.1615937767** |
| 53 | Rákos 2. transzformátorház | 5531 | Felsővezeték. Építési Főn. Vasút Vill. Kft | Budapest X. ker. Jászberényi u.90. | **47.4897934942** | **19.1664566216** |
| 54 | Rákos Vontatási Főnökség transzformátorház | 5542 | Rákos Vontatás Gépészet | Budapest X. ker. | **47.490743197** | **19.1665290413** |
| 55 | Rákos 3. transzformátorház | 10345 | Rákos Állomás | Budapest X. ker. | **47.4888890856** | **19.1711746273** |
| 56 | Rákos 4. transzformátorház | 10440 | Rákos Jászberényi u | Budapest X. ker. | **47.4868482187** | **19.1856424627** |
| 57 | Rákos lakótelep VHTR. transzformátorház | 5532 | Rákos Lakótelep | Budapest X. ker. | **47.4933874128** | **19.1611458478** |
| 58 | Ferencváros pu. V. kapcsolóház | 3408 | Ferencváros pu.- Gyáli-úti sorompó | Budapest IX. ker. | **47.4699792569** | **19.098730844** |
| 59 | \*Ferencváros pu. FC. ELMÜ fogadó | 11108 | Ferencváros Fék utca | Budapest IX. ker. | **47.4691447942** | **19.0910329041** |
| 59 | \*VI. Ferencváros pu. FC. kapcsolóház | 11568 | Ferencváros Fék utca | Budapest IX. ker. | **47.4691447942** | **19.0910329041** |
| 60 | \*VI/1. elosztó–transzformátor ház | 11260 | Ferencváros Fék utca | Budapest IX. ker. | **47.4691592993** | **19.090928298** |
| 61 | \*Ferencváros pu. 2. transzformátorház | 3525 | Ferencváros Vontatás | Budapest IX. ker. | **47.4669960023** | **19.0901745973** |
| 62 | Ferencváros pu.3.pu. transzformátorház | 3532 | Ferencváros Kocsi javító | Budapest IX. ker. Külső mester u. | **47.4623956798** | **19.0909309802** |
| 63 | Ferencváros pu.4.pu transzformátorház. | 3534 | Ferencváros Gubacsi u | Budapest IX. ker. Gubacsi u | **47.4555425017** | **19.0976499138** |
| 64 | \*Ferencváros pu. 5. transzformátorház | 3533 | Ferencváros Gurító | Budapest IX. ker. Gubacsi u | **47.455810915** | **19.1004474578** |
| 65 | \*Ferencváros pu.6. transzformátorház | 11700 | Ferencváros Keleti rendező ind. | Budapest IX. ker. | **47.466261646** | **19.0957428632** |
| 66 | Ferencváros pu.7. transzformátorház | 11698 | Ferencváros Központi Szertár | Budapest IX. ker. Péceli u | **47.464145674** | **19.0951903281** |
| 67 | Ferencváros pu. 8. transzformátorház | 11699 | Ferencváros Központi Szertár | Budapest IX. ker. Péceli u. | **47.4675564019** | **19.0932671843** |
| 68 | \*Ferencváros pu.9. transzformátorház | 11029 | Ferencváros Nyugati rendező | Budapest IX. ker. | **47.4635907978** | **19.0930821118** |
| 69 | \*Ferencváros pu.10. transzformátorház | 3536 | Ferencváros Fék utca | Budapest IX. ker. Fék u. | **47.4686179123** | **19.0860279021** |
| 70 | XIX. kapcsolóház | 83683 | Dunapart | Budapest IX. ker. Laczkovics u. | **47.46814285** | **19.0707366285** |
| 71 | \*Istvántelek XXIII. kapcsolóház | 92215 | Istvántelek 10 kV-os alállmoás | 1155 Budapest, Taksony sor 11. | **47.5468036458** | **19.1043192265** |
| 72 | Istvántelek P VII/1. transzformátorház | 92214 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7. | **47.5469513434** | **19.1041735853** |
| 73 | Istvántelek P VII/2 transzformátorház. | 92067 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7. | **47.5448964389** | **19.1028029765** |
| 74 | Istvántelek VI.osztály transzformátorház | 92036 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7. | **47.5536394899** | **19.1059339163** |
| 75 | Istvántelek VII.osztály régi transzformátorház | 92094 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7. | **47.5486882988** | **19.1045069811** |
| 76 | \*Istvántelek VII.osztály BDV transzformátorház |  | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7. | **47.5488059742** | **19.1033268092** |
| 77 | Istvántelek VIII.osztály transzformátorház | 92123 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7. | **47.5508281397** | **19.1053840635** |
| 78 | Istvántelek IX.osztály transzformátorház | 92164 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7 | **47.5482465611** | **19.1022244213** |
| 79 | Istvántelek Mosoda transzformátorház | 92163 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7 | **47.5499374551** | **19.1036138055** |
| 80 | Istvántelek -Gázgyár -TLK transzformátorház | 5842 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7 | **47.5453317226** | **19.0999767301** |
| 81 | Istvántelek EURO PHÖNIX transzformátorház | 92186 | Istvántelki Főműhely | Budapest 1045 Elem u 5-7 | **47.5509946888** | **19.1035762546** |
| 82 | Kőbánya - Kispest transzformátorház | 11704 | Kőbánya - Kispest Állomás | Budapest X..ker. Vaspálya u | **47.4648788597** | **19.1480191169** |
| 83 | \*Déli pu. ELMÜ fogadó | 10220 | Déli pu. Informatika | Budapest 1013 Krisztina krt . 37/a | **47.4993031811** | **19.0257372079** |
| 84 | \*Déli pu. elosztó transzformátorház | 10220 | Déli pu. Informatika | Budapest 1013 Krisztina krt . 37/a | **47.4993031811** | **19.0257372079** |
| 85 | \*Déli pu. Diesel szín transzformátorház | 81856 | Déli pu. Márvány u | Budapest 1013 Mészáros u | **47.4943284533** | **19.0282343445** |
| 86 | \*Budai Távközlő Üzem (BTÜ.) transzformátorház | 10261 | Alsóhegy ú. | Budapest 1013 Alsóhegy u | **47.4845047493** | **19.0307019768** |
| 87 | \*Kelenföld pu.1. transzformátorház | 9555 | Kelenföld, Vasút u | Budapest 1116 Vasút u | **47.4670040018** | **19.0219901619** |
| 88 | \*Kelenföld pu. 2. VHTR. transzformátorház |  | Kelenföld, Volt PFT | Budapest 1116 | **47.464019369** | **19.0217782674** |
| 89 | 19071 sz. VHTR (Vác 1) |  | Vác vasútállomás | VÁC állomás felvételi épület mellett (Naszály út) | **47.783280** | **19.130566** |
| 90 | 91046/10 sz. VHTR (Vác 2) |  | Vác vasútállomás | 2600 Vác, Telep utca 37 (Tüzép telepi) | **47.781554** | **19.139917** |