

**SZOMBATHEKY ERDEI  
VA-0119 bázisállomás**

**9700 Szombathely  
Erdei Iskola utca  
hrsz.: 0903/1**

**Telenor állomás energiaellátás és  
villámvédelem kiviteli  
tervdokumentációja**

2013. június 6.

1. verzió

## 2. TARTALOMJEGYZÉK:

1. Címlap
2. Tartalomjegyzék
3. Tervezői nyilatkozat
4. Műszaki leírás
5. Munkavédelmi fejezet
6. Tűzvédelmi fejezet
7. Környezetvédelmi fejezet
8. Organizációs fejezet
9. Vagyonvédelmi fejezet
10. Árazatlan költségvetési kiírás
11. VA-0119-E1 számú Energiaellátás nyomvonal rajza
12. VA-0119-E2 számú Energiaellátás egyvonalas rajza
13. VA-0119-E3 számú Földelési rajz
14. VA-0119-E4 számú Védett terek ábrázolása

### 3. TERVEZŐI NYILATKOZAT

A 28/2011 (IX.6.) BM rendeletben (OTSZ) megjelölt létesítési, a biztonsági és érintésvédelmi szabványok vonatkozó előírásai, valamint az MSZ szabványok alapján kijelentem, hogy a tervezett létesítmény tervdokumentációjában a műszaki terveket és a műszaki leírásokat az általános érvényű előírások, ezen belül a munkavédelmi és tűzvédelmi követelményeket megállapító szabályzatok, (OTSZ, óvórendszabályok, országos MSZ-, ágazati-, szakmai szabványok szerint, készítettem el, azoktól való eltérés nem vált szükségessé.

A tervezés során figyelembevett szabványok és előírások:

28/2011 (IX. 6.) BM rendelet	az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
MSZ 453:1987	Biztonsági táblák erősáramú villamos berendezések számára
MSZ 447:2009	Közcélú kismegfeszítésű hálózatra kapcsolás
MSZ 2364-100:2004	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 1. rész: Alkalmazási terület, tárgy és alapelvek (IEC 60364-1:1992, módosítva) Nemzetközi elektrotechnikai szótár. 826. kötet: Épületek villamos berendezéseinek létesítése (IEC 60050-826:1982 + A1:1990 + A2:1995 + A3:1999)
MSZ 2364-300:1995	Általános jellemzők elemzése
MSZ HD 60364-4-41:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem (IEC 60364-4-41:2005, módosítva) Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 4. rész: Biztonságtechnika. 43. kötet: Túláramvédelem (IEC 60364-4-43:1977 + A1:1997, módosítva)
MSZ 2364-430:2004	Biztonságtechnika. 43. kötet: Túláramvédelem (IEC 60364-4-43:1977 + A1:1997, módosítva)
MSZ 2364-460:2002	Leválasztás és kapcsolás
MSZ HD 60364-4-41:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem (IEC 60364-4-41:2005, módosítva)
MSZ 2364-473:1994	Túláramvédelem alkalmazása
MSZ HD 60364-5-51:2007	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások (IEC 60364-5-51:2001, módosítva)
MSZ 2364-520:1997	Kábel és vezetékrendszerek. Megengedett áramok
MSZ 2364-523:2002	Vezetékrendszerek kiválasztása és elhelyezése
MSZ 2364-537:2002	A leválasztókapcsolás és üzemi kapcsolás eszközei
MSZ HD 60364-5-54:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések, védővezetők és védő egyenpotenciálra hozó vezetők (IEC 60364-5-54:2002, módosítva)
MSZ 1585:2012	Erősáramú üzemi szabályzat
KLÉSZ/ VBSZ	Kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzata/ Villamos biztonsági szabályzat
MSZ 13207:2000	Erősáramú kábelek kiválasztása, fektetése, terhelhetősége
MSZ EN 62305-1:2006	Villámvédelem Általános alapelvek
MSZ EN 62305-2:2006	Villámvédelem Kockázatelemzés
MSZ EN 62305-3:2009	Villámvédelem Építmények fizikai károsodása és életveszély
MSZ EN 62305-4:2006	Villámvédelem Villamos és elektronikus rendszerek építményekben

1993 évi XCIII sz. törvény a munkavédelemről, egységes szerkezetben a végrehajtásról szóló 5/1993.(XII.26.)MÜM rendelettel  
Telenor típustervek, belső előírások.

Budapest, 2013. június 6.



Csikós Zsolt  
MMK 17-0489  
V-T, EN-T, Vn

## 4. MŰSZAKI LEÍRÁS

### 4.1. Előzmények:

A TELENOR a tárgyi ingatlanon rácsos torony kialakítását tervezi. A berendezések működtetéséhez szükséges 1x32A villamos energia a torony előtt található E.On 0,4 kV 0,4 kV közcélú légvezetékes hálózat betongyámos fa bakoszlopáról biztosítható.

A tervezés alapjául a helyszínen történt bejárásról rögzített információk, a földhivatali térképmásolat és az építész alaprajzok szolgáltak. Jelen dokumentáció tervezési határai erősáramú részről a tervezett mérőszekrény méretlen csatlakozó vezeték fogadó kapcsai, valamint a 6-D-R-C erősáramú elosztó szekrény csatlakozó kapcsai között található villamos berendezésrész.

### 4.2. Tervfeladat:

Feladatomat képezte a fenti állomás almérős energiaellátás kiviteli tervének elkészítése.

Kiindulási adatok:

- Helyszíni szemle
- Építész alaprajzok
- Földhivatali térképmásolat

### 4.3. KIF. hálózatépítés:

Üzemeltető: Telenor Távközlési Zrt.

Áram neme: 230/400 V, 1 fázisú, 50 Hz periódusú váltakozó áram.

Üzemi feszültség: 230/400 V 50 Hz, AC

#### Vezeték hossza:

- Tervezett méretlen csatlakozó kábel (E.On létesíti):	15 fm
- Tervezett Telenor mért kábel:	16 fm

#### Vezeték anyaga:

- Tervezett méretlen csatlakozó kábel (E.On létesíti):	SZAMKAM 4x25 mm <sup>2</sup>
- Tervezett Telenor mért kábel:	SZAMKAM 4x25 mm <sup>2</sup>

Érintésvédelem: TN-C-S, Nullázás, kiegészítő védelem: áramvédő kapcsoló

Elszámolási mód: Telenor: 1x32A főmérés

### Részletes leírás:

A jelenlegi kialakításban az állomás csak 1 fázisú ellátást igényel, azonban figyelembe véve az esetleges távlati bővítési igényeket a villamos hálózat tervezése a Telenor előírásainak megfelelően 3 fázisú rendszerre történik.

A tervezett Telenor mérőszekrény a torony előtt található E.On 0,4 kV közcélú légvezetékes hálózat 1. sz. oszlopa mellett kell a talajba süllyesztve telepíteni.

A mérőszekrény 5D-L típus szekrény, melyet a talajba leásva kell telepíteni. A mérőszekrénynél  $\varnothing 20$  mm 3m rúdföldelő telepítendő, melyet a szekrény PEN sínjére kell bekötni. A tervezett méretlen kábel típusa SZAMKAM 4x25 mm<sup>2</sup>, a méretlen kábel tervezési és kivitelezési munkáit az E.On végzi el.

A tervezett mérőszekrényből SZAMKAM 4x25 mm<sup>2</sup> mért kábel indul a VA-0119-E1 nyomvonalrajz szerint a tervezett állomásig.

A tervezett Telenor mért kábel az állomás területén a talajból  $\varnothing 40$  UV álló gégecsőben áll fel a 6D-R-C elosztó szekrénybe, melyet a berendezések beton alaptestén elhelyezett tartórúdra kell rögzíteni. A tervezett ZTE berendezés számára a 6D-R-C elosztószekrényből indítva H05RN-F 3x4 mm<sup>2</sup> vezeték építendő ki,  $\varnothing 23$  UV álló gégecsőben.

A tervezett 6D-R-C elosztószekrény alatt egy saválló EPH sín telepítendő a tartóra, melyet a torony tervezett földelő rendszerével 25x4 mm saválló szalaggal össze kell kötni. A 6D-R-C elosztó PE sínjéről a földelésbe bekötött EPH sínre  $\varnothing 16$  UV álló gégecsőben vezetve H07VK 16 mm<sup>2</sup> z/s vezeték szerelendő. A ZTE berendezések földelési pontjait a tervezett EPH sínnel  $\varnothing 16$  UV álló gégecsőben vezetve H07VK 16 mm<sup>2</sup> z/s vezetékkel össze kell kötni.

A kábeleket szabványos végelzáróval kell szerelni.

A csatlakozókábel nyomvonalának kialakítása során be kell tartani az MSZ 13207:2000 számú szabvány előírásait, valamint fokozott figyelmet kell fordítani a helyi adottságokra.

### Érintésvédelem:

Az alkalmazott érintésvédelem: NULLÁZÁS (TN) az MSZ HD 60364-4-41: 2007 sz. szabvány előírásainak megfelelően kialakítva.

A nullavezető (N) és védővezető (PE) szétválasztása a 6D-R-C szekrényekben történik meg, onnan 5 vezetős rendszer van kialakítva, (TN-S rendszer). A szétválasztás után a N és PE vezetőt ismételten összekötni tilos!

A 6-D-R-C elosztó PE sínének földpotenciálját a torony földelő rendszerbe történő bekötéssel rögzíteni kell. Üzembe helyezés előtt az érintésvédelmi-szabványossági vizsgálatot az MSZ HD 60364-6:2007 sz. szabvány szerint el kell végezni, a vizsgálat eredményei alapján minősítő iratot kell készíteni.

A telepített földelések karbantartásáról és időszakos ellenőrzéséről a létesítmény üzemeltetője köteles gondoskodni.

### Kábelkeresztmetszet meghatározása:

Tervezett Telenor méretlen csatlakozó kábel:

Megengedett feszültségesés (1%):  $E = UV \times \epsilon M / 100 = 400V \times 1 / 100 = 4 V$

Szükséges keresztmetszet:  $q \equiv \sqrt{3} \times I \times l \times \cos\varphi / \chi \times E$

$$I = 32 \text{ A}$$

$$L = 15 \text{ m}$$

$$\cos\Phi = 0,98$$

$$\text{(réz vezető esetén)} \quad q = \sqrt{3} \times 32 \text{ A} \times 15 \text{ m} \times 0,98 / 56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \times 4V = 3,64 \text{ mm}^2$$

$$\text{(alumínium vezető esetén)} \quad q = \sqrt{3} \times 32 \text{ A} \times 15 \text{ m} \times 0,98 / 35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \times 4V = 5,82 \text{ mm}^2$$

A fentiek illetve a vezeték megengedett termikus terhelésének figyelembevételével a méretlen csatlakozó kábelnek a NAYY-J 4x25 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű kábelt javaslom, a pontos kábeltípus az E.On terveiben kerül meghatározásra.

Tervezett TELENOR mért kábel:

Megengedett feszültségesés (1%):  $E = UV \times \epsilon M / 100 = 400V \times 1 / 100 = 4 V$

Szükséges keresztmetszet:  $q \equiv \sqrt{3} \times I \times l \times \cos\varphi / \chi \times E$

$$I = 32 \text{ A}$$

$$L = 16 \text{ m}$$

$$\cos\Phi = 0,98$$

$$\text{(réz vezető esetén)} \quad q = \sqrt{3} \times 32 \text{ A} \times 16 \text{ m} \times 0,98 / 56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \times 4V = 3,88 \text{ mm}^2$$

$$\text{(alumínium vezető esetén)} \quad q = \sqrt{3} \times 32 \text{ A} \times 16 \text{ m} \times 0,98 / 35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \times 4V = 6,21 \text{ mm}^2$$

A fentiek illetve a vezeték megengedett termikus terhelésének figyelembevételével a TELENOR mért kábelének SZAMKAM 4x25 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű kábelt választom.

### Ellenőrzés feszültségesésre:

Tervezett méretlen csatlakozó kábelen:

$$E_t = \sqrt{3} \times l \times I \times \cos\varphi / \chi \times q =$$

$$= \sqrt{3} \times 15 \text{ m} \times 32 \text{ A} \times 0,98 / 35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \times 25 \text{ mm}^2 = 0,93 \text{ V}$$

$$\text{azaz százalékos értéken } \epsilon_t = 0,93 \text{ V} * 100 / 400 = 0,23 \%$$

Tervezett TELENOR mért kábelen:

$$E_t = \sqrt{3} \times l \times I \times \cos\varphi / \chi \times q =$$

$$= \sqrt{3} \times 16 \text{ m} \times 32 \text{ A} \times 0,98 / 35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \times 25 \text{ mm}^2 = 0,99 \text{ V}$$

$$\text{azaz százalékos értéken } \epsilon_t = 0,99 \text{ V} * 100 / 400 = 0,25 \%$$

Az összesített feszültségesés a Telenor mért és méretlen szakaszon: 0,48 %

## Villámvédelem

A 28/2011 (IX.6.) BM rendelet XIV. fejezet 219.§ (3) alapján az építmények villámcsapások hatásával szembeni védelmét az emberi élet elvesztésének és a közszolgáltatás kiesésének kockázata szempontjából kell biztosítani.

### Külső villámvédelem:

A villámcsapások hatásával szembeni védelem megfelelő, ha a villámvédelmi kockázatelemzéssel meghatározott, egy évre vetített kockázat az emberi élet elvesztésére vonatkozóan kisebb, mint  $10^{-5}$  és a közszolgáltatás kiesésére vonatkozóan kisebb, mint  $10^{-4}$ .

A tervezet Telenor állomás számára LPSIII villámvédelmi rendszer alakítandó ki.

Az antennák közvetlen villámcsapás elleni villámvédelmére a torony lábak felső végein az építész tervekben jelzett  $\varnothing 16$  mm 0,8 m magas felfogó csúcsokat kell felszerelni. Ezzel a kialakítással a tervezett antennák az LPSIII fokozat által a védőszöges szerkesztési módszer esetében a referenciasík feletti (antennák teteje) 1,3 m magasságban előírt  $76^\circ$ -os védőszöggel szerkesztett védett térbe helyezkednek el.

A tervezett rádiótechnikai berendezések a védőgömbös módszerrel ellenőrizve ugyanacsak a torony acélszerkezete által védett térbe esnek.

A tervezett Telenor antennatartók a torony fémszerkezethez vezetőképesen kapcsolódnak azok külön bekötést nem igényelnek. A torony acél szerkezete természetes levezetőként funkcionál. A talajszinten B típusú földelő rendszer létesítendő  $25 \times 4$  mm saválló szalag (vagy más méretű, de min 2 mm vastagságú és  $100 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű saválló anyagból), a sarkokon  $\varnothing 20$  mm 3m saválló vagy tüzhorganyzott acél rúdföldelőkkel. A tervezett földelő keret a Telenor típussterveinek megfelelően a kerítés belső oldalán, annak vonala mentén kerül kialakításra, a földelő keretbe bekötendő:

- toronylábak
- tervezett toronyhágcsó
- kerítés sarok elemek
- vasbeton toronyalap vasalása (potenciálkiegyenlítő összekötés)
- AC elosztó alatt telepített saválló EPH sín

A tervezett földelő keretbe bekötésre kerülő szerkezeti elemek csatlakoztatása (a vasbeton alaptest vasalat kivételével) olyan vizsgáló összekötőkkel történjen, melyek 100 kA (10/350) villámáram szilárdsággal rendelkeznek és megfelelnek az MSZ EN 50164-1 szabvány előírásainak.

A tervezett toronyalap betonacél vasalatával az összekötések lehetőség szerint a fent jelzett kötőelemekkel, vagy átlapolt hegesztett kötésekkel történjenek, ahol a hegesztési varrat hossza min. 30 mm legyen.

Nem saválló anyag alkalmazása esetén a tervezett acél szalagokat a betonozásba be- és kilépési pontokon a kilépés környezetében szilikongumis vagy bitumenes bevonattal (opcionálisan zsugorcsoóval) kell ellátni, melyből legalább 50 mm a betonba, legalább 50 mm pedig azon kívül helyezkedik el.

A földelő keret kialakítása a fagyhatár alatt, de min. 0,5 m mélységben történjen.

A B típusú földelő számított hosszúságának (ekvivalens sugarának) meghatározása az

$$r_e = l = \sqrt{A}$$

képlettel történik, ahol: A a földelő által bezárt terület

(a tervezett torony esetén 70,5 m<sup>2</sup>)

azaz  $l = \sqrt{70,5} = 8,39$  m

A tervezett földelő keret vízszintes elemeinek hossza 33,6 m azaz az teljesíti a számítás által előírt követelményeket.

A villámvédelem kivitelezése során az eltakarásra kerülő részeken a visszatemetés, illetve a betonozás kiöntése előtt a részleges felülvizsgálat elvégzésére a felülvizsgálónak lehetőséget kell biztosítani!

### Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés

A tervezett villámvédelmi rendszer és a vezetéképes részek között a villámvédelmi potenciálkiegyenlítésről gondoskodni kell. A tervezett 6D-R-C elosztó szekrény alatt egy saválló EPH sítet kell a tartórúdra rögzíteni, majd ezt a tervezett földelő rendszerrel 25x4 mm saválló szalaggal összekötni. A földelő sínnel a tervezett AC elosztószekrény PE sínje Ø16 UV álló gégecsőben vezetett H07V-K 16 mm<sup>2</sup> z/s vezetékkel összekötendő.

### Túlfeszültség védelem:

A tervezett 6D-R-C elosztószekrényben kombinált túlfeszültség levezető helyezendő el, melynek típusa FLT-CP-1C-350 legyen. Az LPS III fokozatba sorolt torony 1 fázisú TN-C betáplálást kap. Az MSZ EN 62305 méretezési ökölszabálya szerint az 1. típusú SPD egy pólusa az alábbi méretezés szerinti villámáram levezetésére kell alkalmas legyen:

LPS III esetén  $I = 100$  kA

A villámáramból 50 % elfolyik a földelésen keresztül, (50 kA), TN-C hálózat esetén (2 vezetős rendszer) 1 vezetőre  $50\text{kA}/2 = 25\text{kA}$  villámáram jut, azaz az 1. típusú SPD egy pólusa ennek a villámáramnak a levezetésére kell képes legyen. Az FLT-CP-1C-350 készülék megfelel ennek az értéknek.

A tervezett töltő egység erősáramú elosztósávjában 3. típusú SPD-ként Phoenix PT 4-PE/S-230AC/FM készülék helyezendő el.

A tervezett RRU-k számára a töltő egységből induló DC kábeleken a töltő egységbe belépési ponton, vagy a DC elosztó sávban (LPZ0<sub>B</sub>/LPZ1) túlfeszültség levezető eszköz elhelyezése javasolt, ennek típusának meghatározása a gyengeáramú tervező és a beruházó feladata.



## Kockázatelemzés:

A védendő létesítmény jellemzői:

Bázisállomás háromszög alakú rácsos acél toronnyal.

Magasság:  $H_b=40$  m (torony magasság)

A talaj fajlagos ellenállása becslés alapján  $\rho=500 \Omega\text{m}$

A veszélyes események évenkénti száma (N):

*A védendő építményt közvetlenül érő villámcsapások száma:*

$$N_d=N_g \times A_{d/b} \times C_{d/b} \times 10^{-6}=8,89 \times 10^{-2}$$

ahol:

- $N_g$ : a villámsűrűség azon a területen, ahol az épület áll. Az izokeraunikus térkép alapján a villámsűrűség értéke a tervezéssel érintett területen  $1,9$  villám/ $\text{km}^2/\text{év}$  ( $N_g=1,9$ )
- $A_{d/b}$ : a védendő épület gyűjtőterülete, a gyűjtőterületet a torony egyedi kialakítása miatt szerkesztéssel határoztam meg  $A_{d/b}=46786 \text{ m}^2$
- $C_{d/b}$ : a védendő épület elhelyezkedési tényezője az MSZ EN 62305-2:2006 A2 táblázat szerint a torony magában álló objektum: nincs más objektum a közelben azaz  $C_d=1$

*A védendő építmény környezetét érő villámcsapások száma:*

$$N_m=N_g \times (A_m-A_{d/b} \times C_{d/b}) \times 10^{-6}=2,9 \times 10^{-1}$$

ahol:

- $N_g$ : a villámsűrűség azon a területen, ahol az épület áll. Az izokeraunikus térkép alapján a villámsűrűség értéke a tervezéssel érintett területen  $1,9$  villám/ $\text{km}^2/\text{év}$  ( $N_g=1,9$ )
- $A_{d/b}$ : a védendő épület gyűjtőterülete, a gyűjtőterületet a torony egyedi kialakítása miatt szerkesztéssel határoztam meg  $A_{d/b}=46786 \text{ m}^2$
- $A_m$ : a védendő épület kerületétől  $250$  méterig terjedő gyűjtőterület.  
a gyűjtőterületet a torony egyedi kialakítása miatt szerkesztéssel határoztam meg  $A_m=199565 \text{ m}^2$
- $C_{d/b}$ : a védendő épület elhelyezkedési tényezője az MSZ EN 62305-2:2006 A2 táblázat szerint a torony Magában álló objektum: nincs más objektum a közelben azaz  $C_d=1$

*A csatlakozó vezetéket érő villámcsapások száma:*

$$N_L=N_g \times A_l \times C_d \times C_t \times 10^{-6}=0$$

ahol:

- $N_g$ : a villámsűrűség azon a területen, ahol a csatlakozóvezeték található. Az izokeraunikus térkép alapján a villámsűrűség értéke a tervezéssel érintett területen  $1,9$  villám/ $\text{km}^2/\text{év}$  ( $N_g=1,9$ )
- $A_l$ : a csatlakozóvezetéket érő becsapások gyűjtőterülete. A bázisállomást ellátó mért  $0,4$  kV hálózat  $31$  m hosszban földkábelrel lesz kialakítva, a közcélú  $0,4$  kV hálózat légvezetékes rendszerű. A mérőszekrényben és a légvezetékes közcélú hálózaton nem kerül elhelyezésre az IEC 62305-5 szerinti létesített túlfeszültség védelmi eszköz, így az első csomópont az áramszolgáltató  $22/0,4$  kV transzformátor állomása, a légvezeték hossza a transzformátor állomásig  $21$  m. A vonzási terület meghatározásakor a legrosszabb esetet feltételezve kizárólag légvezetékes hálózat kerül

figyelembevételre, az  $L_c$  értékére a földkábeles és a légvezetékes hálózat hosszának összegének (52 m) alkalmazásával.

szabadvezeték esetén:  $A_i = (L_c - 3(H_a + H_b))6H_c$  képlettel meghatározott érték alapján:  $A_i = -6240 \text{ m}^2$

A szabvány alapján amennyiben  $A_i < 0$ , úgy akkor a továbbiakban  $A_i = 0$  értéket kell figyelembevenni.

- $C_d$ : az építmény elhelyezkedési tényezője, az MSZ EN 62305-2:2006 A2 táblázat szerint a légvezetékes hálózat legfeljebb azonos magasságú objektumokkal vagy fákkal van körülvéve azaz  $C_d = 0,5$
- $C_t$ : az építményhez csatlakozó vezetéken a becsapási pont és az építmény között elhelyezkedő erőátvitel transzformátor jelenléte miatti korrekciós tényező, a csatlakozó vezetéken két tekercselési rendszerű transzformátor található, így  $C_t = 0,2$

*A csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapások száma:*

$$N_f = N_g \times A_i \times C_e \times C_t \times 10^{-6} = 1,98 \times 10^{-2}$$

ahol:

- $N_g$ : a villámsűrűség azon a területen, ahol a csatlakozóvezeték található. Az izokeraunikus térkép alapján a villámsűrűség értéke a tervezéssel érintett területen  $1,9 \text{ villám/km}^2/\text{év}$  ( $N_g = 1,9$ )
- $A_i$ : a csatlakozó vezeték környezetében a talajt érő becsapások gyűjtőterülete. A bázisállomást ellátó mért  $0,4 \text{ kV}$  hálózat  $31 \text{ m}$  hosszban földkábelrel lesz kialakítva, a közcélú  $0,4 \text{ kV}$  hálózat légvezetékes rendszerű. A mérőszekrényben és a légvezetékes közcélú hálózaton nem kerül elhelyezésre az IEC 62305-5 szerinti létesített túlfeszültség védelmi eszköz, így az első csomópont az áramszolgáltató  $22/0,4 \text{ kV}$  transzformátor állomása. A vonzási terület meghatározásakor a legrosszabb esetet feltételezve kizárólag légvezetékes hálózat kerül figyelembevételre, az  $L_c$  értékére a földkábeles és a légvezetékes hálózat hosszának összegének (52 m) alkalmazásával. szabadvezeték esetén:  $A_i = 1000 L_c$  képlettel meghatározott érték alapján:  $A_i = 52000 \text{ m}^2$
- $C_e$ : környezeti tényező az MSZ EN 62305-2 A5 táblázata alapján vidéki környezet  $C_e = 1$
- $C_t$ : az építményhez csatlakozó vezetéken a becsapási pont és az építmény között elhelyezkedő erőátvitel transzformátor jelenléte miatti korrekciós tényező, a csatlakozó vezetéken két tekercselési rendszerű transzformátor található, így  $C_t = 0,2$

Az építményt érő károsodások valószínűségének meghatározása (P):

$P_A$ : az építményt érő villámcsapás következtében létrejövő érintési és lépésfeszültség miatt az élőlények áramütésének valószínűsége.

Az MSZ EN 62305-2:2006 B1 táblázata alapján a talaj határos potenciálvezérlése esetén  $P_A = 10^{-2}$

$P_B$ : az építményt érő villámcsapás következtében létrejövő fizikai károsodás valószínűsége.

A tervezett torony rendelkezik villámvédelmi rendszerrel, amely LPSIII villámvédelmi fokozatú. Az MSZ EN 62305-2:2006 B2 táblázata alapján amennyiben az építmény LPS III villámvédelmi fokozattal rendelkezik  $P_B=0,1$

$P_C$ : az építményt érő villámcsapás következtében a belső rendszerek meghibásodásának valószínűsége. Az MSZ EN 62305-2:2006 B3 táblázata alapján amennyiben az építmény III villámvédelmi szintre tervezett túlfeszültség levezetővel rendelkezik  $P_C=P_{SPD}=0,03$

$P_M$ : az építmény közelébe csapó villámcsapás következtében a belső rendszerek meghibásodásának valószínűsége. Az IEC 62305-4 követelményeinek megfelelő koordinált túlfeszültség-védelem esetén  $P_M$  értéke a  $P_{SPD}$  és a  $P_{MS}$  értékei közül a kisebbel azonos.

$P_{MS}$  értékének meghatározása a  $K_{MS}$  tényező alapján történik, a

$K_{MS}=K_{S1} \times K_{S2} \times K_{S3} \times K_{S4}$  egyenlet alapján, ahol:

$K_{S1}, K_{S2}=1$  (nem értelmezhető az állomás esetén)

$K_{S3}$  az MSZ EN 62305-2:2006 B5 táblázata alapján 1

$K_{S4}=1,5/U_w=1,5/1,5=1$

$K_{MS}=1$  az MSZ EN 62305-2:2006 B4 táblázat alapján  $P_{MS}=1$  mivel  $P_{SPD} < P_{MS}$  így  $P_M=P_{SPD}=0,03$

$P_U$ : annak a valószínűsége, hogy a csatlakozóvezetékbe csapó villám élőlények sérülését okozhatja.

Ha a potenciálkiegyenlítéshez az IEC 62305-3 szerint alkalmaztak túlfeszültség-védelmi eszköz(ök)et, akkor a  $P_U$  értéke a  $P_{SPD}$  és a  $P_{LD}$  értékei közül a kisebbel azonos. Árnýékolatlan csatlakozóvezetékek esetén  $P_{LD} = 1$  értéket kell figyelembe venni. Mivel  $P_{SPD} < P_{LD}$  így  $P_U=0,03$

$P_V$ : annak a valószínűsége, hogy a csatlakozóvezetékbe csapó villám fizikai károsodást okoz.

Ha a potenciálkiegyenlítéshez az IEC 62305-3 szerint alkalmaztak túlfeszültség-védelmi eszköz(ök)et, akkor a  $P_V$  értéke a  $P_{SPD}$  és a  $P_{LD}$  értékei közül a kisebbel azonos. Árnýékolatlan csatlakozóvezetékek esetén  $P_{LD} = 1$  értéket kell figyelembe venni. Mivel  $P_{SPD} < P_{LD}$  így  $P_V=0,03$

$P_W$ : annak a valószínűsége, hogy a csatlakozóvezetékbe csapó villám a belső rendszerek meghibásodását okozza.

Ha a potenciálkiegyenlítéshez az IEC 62305-3 szerint alkalmaztak túlfeszültség-védelmi eszköz(ök)et, akkor a  $P_W$  értéke a  $P_{SPD}$  és a  $P_{LD}$  értékei közül a kisebbel azonos. Árnýékolatlan csatlakozóvezetékek esetén  $P_{LD} = 1$  értéket kell figyelembe venni. Mivel  $P_{SPD} < P_{LD}$  így  $P_W=0,03$

$P_Z$ : annak a valószínűsége, hogy a csatlakozóvezeték környezetébe csapó villám a belső rendszerek meghibásodását okozza.

Az IEC 62305-4-nek megfelelő koordinált túlfeszültség-védelem alkalmazásakor  $P_Z$  értéke a  $P_{SPD}$  és a  $P_{LI}$  értékei közül a kisebb legyen. Árnýékolatlan csatlakozóvezetékek esetén  $P_{LD} = 1$  értéket kell figyelembe venni. Mivel  $P_{SPD} < P_{LD}$  így  $P_Z=0,03$

### A veszteség nagyságának meghatározása (L):

*Veszteség meghatározása emberi élet elvesztésével kapcsolatban:*

$L_A = r_A \times L_t$  az MSZ EN 62305-2:2006 C1 és C2 táblázat alapján:  $L_A = 10^{-2} \times 10^{-2} = 10^{-4}$

$L_U = r_u \times L_t$  az MSZ EN 62305-2:2006 C1 és C2 táblázat alapján:  $L_U = 10^{-2} \times 10^{-2} = 10^{-4}$

$L_B = L_V = r_p \times h_z \times r_f \times L_f$  az MSZ EN 62305-2:2006 C1, C3 C4 és C5 táblázat alapján:

$$L_B = L_V = 1 \times 1 \times 10^{-3} \times 10^{-2} = 10^{-5}$$

$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O$  a szabvány csak robbanásveszélyes épületekre és kórházakra ad meg alkalmazandó értékeket

*Veszteség meghatározása közszolgálat kiesésével kapcsolatban:*

$L_B = L_V = r_p \times r_f \times L_f$  az MSZ EN 62305-2:2006 C3, C4 és C6 táblázat alapján:

$$L_B = L_V = 1 \times 10^{-5} \times 10^{-2} = 10^{-7}$$

$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O = 10^{-3}$  az MSZ EN 62305-2:2006 C6 táblázat alapján

### Az emberi élet elvesztésének kockázata (R<sub>1</sub>):

Az emberi élet elvesztésének kockázata a következő összetevőkből áll:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

fentiek közül a következő összetevőket nem kell figyelembe venni:

$R_C$ : mivel az épületet érő villámcsapásból származó elektromágneses villámimpulzus miatt a létesítményben lévő villamos/elektronikus berendezések meghibásodása nem okoz életveszélyt

$R_M$ : mivel az épület környezetét érő villámcsapásból származó elektromágneses villámimpulzus miatt a létesítményben lévő belső rendszerek meghibásodása nem okoz életveszélyt

$R_W$ : mivel az épülethez csatlakozó vezetéket érő villámcsapásból származó elektromágneses villámimpulzus miatt a létesítményben lévő belső rendszerek meghibásodása nem okoz életveszélyt

$R_Z$ : mivel az épülethez csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapásból származó elektromágneses villámimpulzus miatt a létesítményben lévő belső rendszerek meghibásodása nem okoz életveszélyt

tehát:  $R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A = 8,89 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-4} = 8,89 \times 10^{-8}$$

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B = 8,89 \times 10^{-2} \times 10^{-1} \times 10^{-5} = 8,89 \times 10^{-8}$$

$$R_U = N_D \times P_U \times L_U = 8,89 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-4} = 2,67 \times 10^{-7}$$

$$R_V = N_D \times P_V \times L_V = 8,89 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-5} = 2,67 \times 10^{-8}$$

**$R_1 = 4,71 \times 10^{-7}$  ami kisebb, mint a 28/2011 (IX.6.) BM rendeletben meghatározott  $10^{-5}$  érték.**

A közszolgálat kiesésének kockázata ( $R_2$ ):

A közszolgálat kiesésének kockázata a következő összetevőkből áll:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B = 8,89 \times 10^{-2} \times 10^{-1} \times 10^{-7} = 8,89 \times 10^{-10}$$

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C = 4,99 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 2,67 \times 10^{-6}$$

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M = 2,9 \times 10^{-1} \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 8,71 \times 10^{-5}$$

$$R_V = N_L \times P_V \times L_V = 0 \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-7} = 0$$

$$R_W = N_L \times P_W \times L_W = 0 \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 0$$

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z = 1,98 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 5,93 \times 10^{-7}$$

**$R_2 = 1,2 \times 10^{-5}$  ami kisebb, mint a 28/2011 (IX.6.) BM rendeletben meghatározott  $10^{-4}$  érték.**

## 5. MUNKAVÉDELMI FEJEZET

A kivitelezés során a Telenor és a munkákat végző alvállalkozó Munkavédelmi Szabályzatában foglaltakat maradéktalanul be kell tartani.

A munkahelyre beosztott munkahelyi vezetőnek és az ott dolgozónak a technológiai és műveleti utasításokban szereplő előírások elsajátításával és megfelelő szakmai gyakorlattal kell rendelkezniük a biztonságos munkavégzéshez.

A munka elvégzéséhez a technológiai utasításokban meghatározott szerszámoknak és egyéni védőeszközöknek rendelkezésre kell állniuk.

A hálózaton munkát végző dolgozónak a Telenor és az alvállalkozó érvényben lévő Munkavédelmi szabályzatában meghatározott szerszámokkal, eszközökkel, munkaruhával valamint egyéni és csoportos védőfelszereléssel kell rendelkezniük. A védőeszközökkel a munkavállalókat el kell látni, és használatukat meg kell követelni. A munkát csak ép, biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, illetve védőeszközökkel szabad végezni. A munkát csak a munkavégzés személyi feltételeinek alkalmas, munkavédelmi vizsgát tett, szakképzett dolgozó végezhet. Ha valamely munkát egyidejűleg két vagy több munkavállaló végez, a biztonságos munkavégzés érdekében az egyik munkavállalót meg kell bízni a munka irányításával, és ezt a többiek tudomására kell hozni.

A munkavezető köteles az építés megkezdése előtt a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni és a megfelelő munkavédelemről gondoskodni. A hálózat szerelés során a szükséges munkavédelem a kivitelezés technológiájától is függ. Ezzel kapcsolatban a kivitelező munkavédelmi szabályzatában foglaltak betartása szükséges. Fokozott figyelmet kell fordítani arra, hogy a munkavégzés részben közterületen fog folyni ahol elkerülhetetlen az idegen gyalogosok és gépjárművek közlekedése.

Anyagot, terméket mozgatni csak az anyag, termék tulajdonságainak megfelelő, arra alkalmas eszközzel, a kijelölt helyen és módon, a súly- és mérethatárok megtartásával szabad. A munkavégzéshez akkora helyet kell biztosítani, hogy az alkalmazott technológiából adódó munkaműveletek biztonságosan elvégezhetőek legyenek.

Minden egyes technológiai és műveleti utasítás részletesen kitér a betartandó munkavédelmi előírásokra és szükséges védőeszközökre.

A kábelfektetés előkészítésére, az engedélyek beszerzésére vonatkozóan a jegyzőkönyv, műszaki leírás és az organizációs fejezet tartalmaz előírásokat.

Fokozott gondossággal végzendő a meglévő üzemelő közmű vezetékek közelében a munkavégzés.

Az el nem kerített munkahelyek és munka felületeknél a köz és egyéb területek feleljenek meg a tervezett végleges állapot biztonsági szintjének.

A felvonulási lakó- és öltöző kocsikban a tűzrendészeti utasítást ki kell függeszteni, és az abban foglaltakat be kell tartani.

Villamos fűtés esetén földelőszonda telepítésével el kell készíteni a lakókocsi védőföldelését. Különös gondot kell fordítani a meglévő kábelek beazonosítására, a feszültség-mentesítések szabályos megkérésére és végrehajtására.

Az üzembe helyezés során ellenőrizni kell a helyes fázissorrendet, a földelés rövidrezárók és egyéb eszközök eltávolításának tényét.

A terven jelölve vannak az egyeztetett közművek, a 0,4 kV; 10 kV nyomvonal szakaszok kerültek egyeztetetésre.

Az MSZ 13207:2000 szabvány előírásai szerint a kábel szerelésének megkezdése előtt kábelszakaszonként:

- szemrevételezéssel ellenőrizni kell a burkolat épségét,
- meg kell mérni az erek szigetelési ellenállását a 7.3. szakasz szerint.
- A kábel szerelési munkáinak befejezése után a teljes kábelhálózaton az üzembe helyezést megelőzően el kell végezni a 7.2., 7.3., 7.4., és 7.5. szakaszok szerinti vizsgálatokat.

Az üzembe helyezés során ellenőrizni kell:

- földelés rövidrezárók és egyéb eszközök eltávolításának tényét
- a helyes fázissorrendet
- nulla bekötések helyességét
- rendszer azonosságát
- védelmi berendezések szükség szerinti módosítását, kiegészítését tervek és üzemeltetői előírások szerint
- az érintésvédelmi előírások érvényre jutását
- a környezeti munkabiztonsági feltételek teljesülését

## 6. TŰZVÉDELMI FEJEZET

A TELENOR rendszer villamos lekapcsolása a mérőszekrénynél található kismegszakító lekapcsolásával lehetséges. A telepítendő rendszer tűzveszélyességi osztálya: "D" mérsékelt tűzveszélyes. A Telenor rendszer helyileg a 6D-R-C elosztószekrényében található főkapcsoló 0 állásba kapcsolásával is lekapcsolható.

A munkákat végző alvállalkozónak a munkavégzés területén a cég tűz elleni védekezés feladatait a rögzítő szabályzatában, illetve a munkák megkezdése előtti oktatásai anyagban foglaltakat maradéktalanul be kell tartania.

Ha a villamos hálózatszerelési tevékenység során alkalomszerű tűzveszélyes tevékenység végzésére kerül sor, akkor erre a munkavégzésre engedélyt kell kiállítani.

A tűzveszélyes tevékenység engedélyezésének rendjét az alvállalkozó Tűzvédelmi Szabályzata tartalmazza.

A kivitelezést követően a kivitelezőnek szabványossági nyilatkozatban kell nyilatkoznia a kivitelezés során érintett tűzvédelmi előírások, szabványok betartásáról

### Kábelhálózat létesítése, kábelszerelvények készítése.

A munkavégzés során be kell tartani a vonatkozó jogszabályok, szabványok előírásait, és az érvényben lévő technológiai utasítások előírásait. A hegesztés helyét, a kábelszerelvények környékét 2 m-es körzetben a keletkező kábelhulladéktól és éghető

anyagoktól meg kell tisztítani. Gondoskodni kell a munkagödörben a többi kábel letakarásáról és a lehulló izzó fémrészek eloltásáról. Az esetleges tűz eloltására a hegesztés idejére 2 db 6 kg-os porral oltókészüléket, 2 db lapátot és 2 db csákányt kell készenlétben tartani. A melegítési hely környékéről az éghető anyagokat el kell távolítani, és a munkaterületet el kell keríteni.

#### A tárgyi munka során felmerülő tűzveszélyes tevékenységek:

##### · **kisgépek üzemanyag feltöltése**

Kisgépek üzemanyagtartályát csak talajszinten szabad feltölteni. A töltés idejére tűzoltó készüléket készenlétben kell tartani.

##### · **hegesztés**

Hegesztést csak elkerített területen szabad végezni, melyről az éghető anyagokat el kell távolítani. Fokozott figyelmet kell fordítani az izzó fémrészek eloltására. Az esetleges tűzoltáshoz szükséges oltóeszközöket a helyszínen biztosítani kell.

##### · **melegzsugor kábelszerelvények hevítése**

A melegítési hely környékéről az éghető anyagokat el kell távolítani, és a munkaterületet el kell keríteni. Gondoskodni kell a munkagödörben a többi kábel letakarásáról és a lehulló anyagok eloltásáról. Az esetleges tűzoltáshoz szükséges oltóeszközt a helyszínen biztosítani kell.

#### A tárgyi munkával érintett tűzveszélyes helyek, közművek és üzemeltetőjük:

Nincs.

## 7. KÖRNYEZETVÉDELMI TERVFEJEZET

A tervezett munkálatok nem ártalmasak a környezetre, mivel nem szennyezik azt. Az építés során minden környezetre ártalmas anyagot biztonságosan kell tárolni, később az elszállításáról gondoskodni kell. Ezeket az anyagokat csatornába, nyílt vízfolyásba önteni, valamint mezőgazdasági területre kiönteni, kiszórni szigorúan tilos. Szállítás során a rakományt úgy kell elhelyezni és rögzíteni, hogy az ne veszélyeztesse a szállítási útvonalakat és környezetét.

A bontott anyagok, szerelési hulladékok szakszerű elhelyezéséről kivitelezőnek gondoskodni kell. A korrózióra hajlamos fémelemeket korrózióvédő bevonattal kell ellátni.

Az kivitelező által elvégzendő környezetvédelmi feladatokat a kivitelező Környezetvédelmi Szabályzat tartalmazza, az ebben foglaltakat maradéktalanul be kell tartani.

A környezetvédelmi Szabályzat hatálya kiterjed azokra az idegen munkavállalókra is, akik a kivitelező alvállalkozójaként munkát végeznek.

Az idegen vállalkozásban végzett tevékenységek esetében a megrendelőnek és vállalkozónak, kivitelezőnek a környezet védelmével kapcsolatos kötelezettségeit a keretszerződésben kell rögzíteni.

Környezetvédelmi szempontból károsnak kell tekinteni mindazokat a hatásokat, amelyek az érintett környezetben tartózkodó személyek életfeltételeire, egészségére, közérzetére, továbbá az ott elhelyezkedő más élőlények, anyagi javak, létesítmények és egyéb értékek, valamint a természeti kincsek állagára, állapotára kedvezőtlen hatást gyakorol.

A munkálatok során tekintettel kell lenni a helyszínen tartózkodókra, a növényzet és egyéb létesítmény épségére. A bontási munkák során folyamatosan biztosítani kell mind az anyagi javak, mind az élőlények védelmét.

Az építkezéshez szükséges anyagok tárolása kizárólag sík terepen lehetséges. A tárolási terület kijelölésekor kerülni kell az árkokat, csatornákat, nyíltszelvényű csapadék csatornákat, csatorna összefolyókat – ezen kívül mindenféle talajszennyezést kerülni kell. A munkák során keletkező hulladékok szabályszerű, konténerekben történő tárolása majd elszállítása kivitelező kötelessége. A szállítás során a rakományt biztonságosan kell rögzíteni, hogy az ne veszélyeztethesse a szállítási útvonal környezetét.

A munkaterületet rendezett és tiszta állapotban kell visszaadni rendeltetésének. A létesítmények építése, bontása, felújítása során törekedni kell arra, hogy az előidézett környezeti hatások ne okozzák a talaj termőképességének csökkenését.

A munkavégzés során keletkeznek veszélyes és nem veszélyes hulladékok, melyek a következők lehetnek:

– Nem veszélyes hulladékok:

A hálózatok bontásából származó vezetékek, fém kábelösszekötők, szigetelők, armatúrák, stb.

Új hálózatok építésekor a felszerelt elemek göngyölegei, a munkavégzés során eltávolított növényzet maradványai, vissza nem tölthető föld, betontörmelék, aszfalt törmelék, stb.

A kivitelezés során számításba jöhető veszélyes hulladékok megnevezése és EWC kódszáma az alábbi:

15 01 10*	Olajos flakon (veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, ill. azokkal szennyezett csomagolási hulladék)
15 01 10*	Festékes fémdoboz (veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok)
15 02 02*	Olajos rongy (veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, törlőkendő, védőruházat)
15 02 02*	Festékes rongy (veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat)
17 01 01	Beton (hulladék)
17 01 03	Cserép és kerámiák (hulladék)
17 02 01	Fa (hulladék)
17 02 02	Építési és bontási üveg (hulladék)
17 02 03	Műanyag (hulladék)
17 04 05	Vas és acél (hulladék)
17 04 09*	Veszélyes anyagokkal szennyezett fémhulladékok (hulladék)
17 04 11	Kábelek, amelyek különböznek a 17 04 10-től (hulladék)
17 05 03*	Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek (hulladék)
17 05 04	Föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól (hulladék)

A keletkezett hulladékok szakszerű tárolásáról valamint az építési munka befejezése után azok elszállításáról a kivitelező köteles gondoskodni.



## 8. ORGANIZÁCIÓS TERVFEJEZET

A munka előkészítésére, az engedélyek beszerzésére, a közművek egyeztetésére vonatkozóan a műszaki leírás és az organizációs fejezet tartalmaz előírásokat:

1. A kivitelezés és az üzembe helyezés során be kell tartani a Munkavédelmi Szabályzat és a vonatkozó szabványok előírásait.
2. Különös gondot kell fordítani a feszültségmentesítések, és feszültség alá helyezések szabályos megkérésére és végrehajtására.
3. A szükséges feszültségmentesítések idejét az ingatlan képviselőjével egyeztetni kell, és azt ott kell megkérni.
4. A kivitelezés megkezdéséről és a feszültségmentesítések várható idejéről az érintett lakosságot és intézményeket értesíteni kell.
5. A kivitelezés ideje alatt biztosítani kell, hogy az energia ellátás kimaradása minimális időtartamú legyen.
6. A kivitelezési munkákat a terület tulajdonosával egyeztetni kell és szakfelügyelet biztosítását kell megkérni.
7. Üzembe helyezés előtt ellenőrizni kell a helyes fázissorrendet és biztosító értékeket.
8. Az elkészült létesítmény nyilvántartásba vételéről gondoskodni kell.
9. Jelen terv a mellékelt tervezői nyilatkozatban felsorolt vonatkozó szabványok, munkavédelmi előírások, továbbá a títustervek, technológiai előírások figyelembe vételével készült, amelyeket a kivitelezés során be kell tartani.
10. Az építés során, a munkaterület elhagyása előtt és a kivitelezés befejezésével az igénybe vett területeket az eredeti állapotnak megfelelően helyre kell állítani, a keletkezett hulladék anyagokat el kell szállítani.

## 9. VAGYONVÉDELEM

A kivitelezés során a munkaterületre lehetőség szerint csak a napi munkának megfelelő anyagot kell kiszállítani, hogy felügyelet nélkül anyag a területen ne maradjon.

Amennyiben ez nem valósítható meg, a helyszíni adottságoknak megfelelően zárható terület, udvar bérlésével, vagy az anyagok napi szállításával kell a felhasznált anyagok védelméről gondoskodni.

# 11. ÁRAZATLAN KÖLTSÉGVETÉSI KIÍRÁS

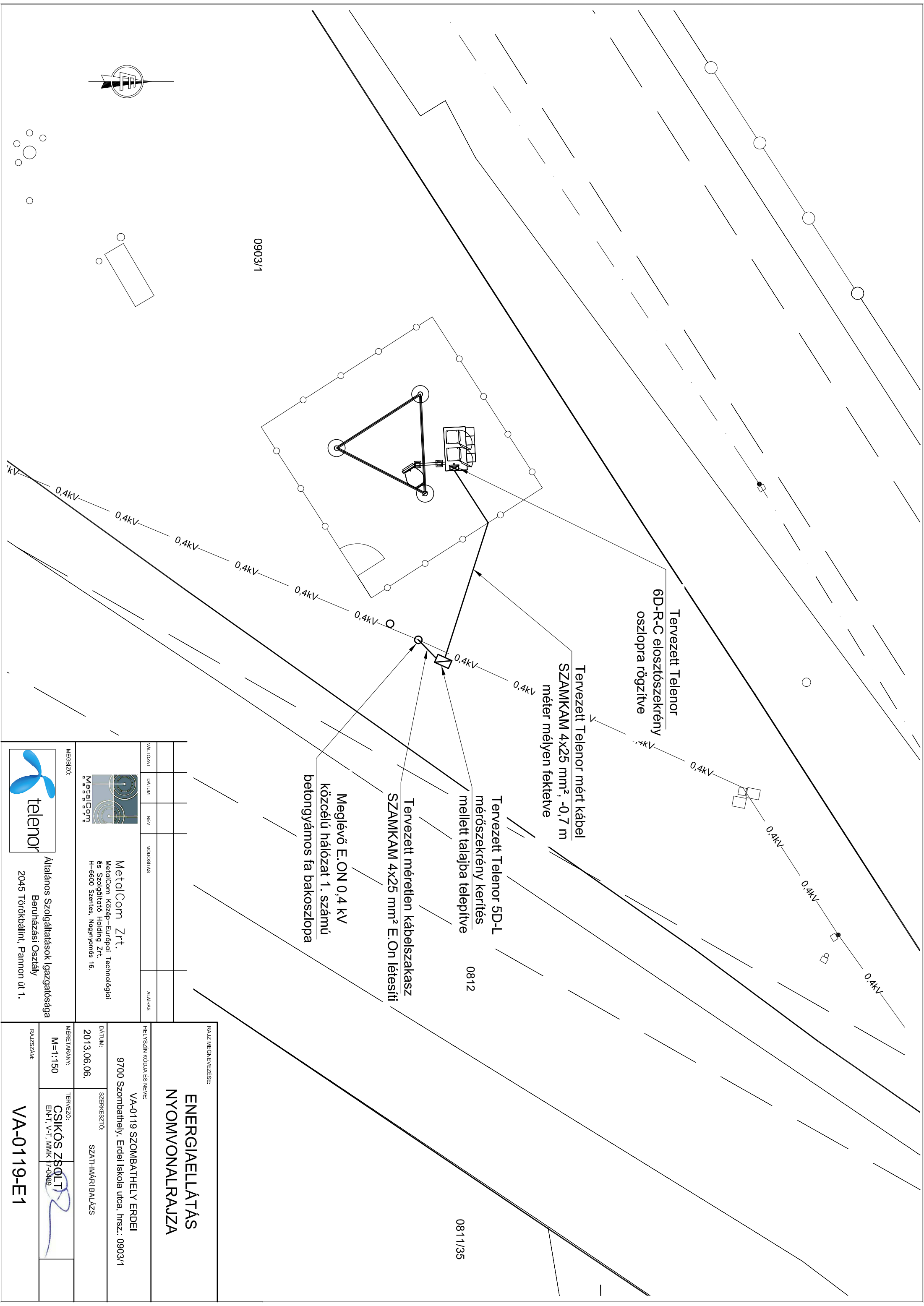
## 1. Felülvizsgálatok

- 1.1 Kábel szigetelési ellenállás mérés, minősítő irat elkészítése  
1 készlet
- 1.2 MSZ HD 60364-6 szerinti Ellenőrzés elvégzése, minősítő irat elkészítése  
1 készlet
- 1.3 Kábelnyomvonal kitűzése, bemérése, változási vázrajz készítése  
1 készlet
- 1.4 Szállítási költségek  
Előirányzat
- 1.5 Átadási dokumentáció  
3 példány

## 2. Villamosenergia ellátás

- 2.1 Fogyasztásmérő szekrény 5D-L földre telepítve földmunkával, mért és méretlen vezetékek beforgatásával kábelek bekötésével  
1 db
- 2.2 6D-R-C erősáramú elosztószekrény tartórúdra szerelve, vezetékek beforgatásával és vezetékvégek bekötésével, Phoenix FLT-CP-1C-350 túlfeszültség védelemmel, szekrényben ZTE berendezés számára C25A kismegszakító elhelyezve, szerviz dugalj áramkörben C16A/30mA ÁVK elhelyezve  
1 db
- 2.3 Mérőhelyi földelés telepítése Ø20 mm 3m rúdföldelő  
1 db
- 2.4 Tervezett TELENOR mért kábelszakasz SZAMKAM 4x25 mm<sup>2</sup>, min. 0,7 m mélyen kialakított kábelárokba fektetve, homokágy és jelzőszalag elhelyezéssel, vezetékvégek bekötésével  
16 fm
- 2.5 Kábelvégelező kültéri 1 kV 4 x25 mm<sup>2</sup> kábelre, szereléssel  
2 db
- 2.6 Rezsianyag  
1 tétel

- 2.7 Áramszolgáltatói ügyintézés  
1 tétel
- 2.8 Saválló EPH sín AC tartóra szerelve  
1 db
- 2.9 H07V-K 16 mm<sup>2</sup> z/s EPH vezeték Ø16 UV álló gégecsőben  
6 fm
- 2.10 Ø16 UV álló gégecső  
4 fm
- 2.11 Földelő rendszer kialakítása 25x4 mm saválló acél szalaggal, földmunkával  
64 fm
- 2.12 Ø20 mm 3m rúdföldelő telepítése földelő rendszer számára  
4 db
- 2.13 Oldható kötések kialakítása szalagos bekötéseknél szabványos kötőelemekkel  
10 db
- 2.14 Hegesztett kötések kialakítása szalagos bekötéseknél  
16 db



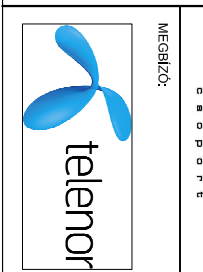
0903/1

<p>RAJZ MEGNEVEZÉSE: <b>ENERGIAELLÁTÁS NYOMVONALRAJZA</b></p>	
<p>HELYSZÍN KÓDJA ES NEVE: VA-0119 SZOMBATHELY ERDEI 9700 Szombat hely, Erdői Iskola utca, hrsz.: 0903/1</p>	
<p>DATUM: 2013.06.06.</p>	<p>SZERKESZTŐ: SZATHMÁRI BALÁZS</p>
<p>MÉRLETARÁNY: M=1:150</p>	<p>TERVEZŐ: CSIKÓS ZSÓLTI EN-T, V-T, MMK 17-0489</p>
<p>MÉGELŐZŐ: MetalCom</p>	<p>RAJZSZÁM: VA-0119-E1</p>

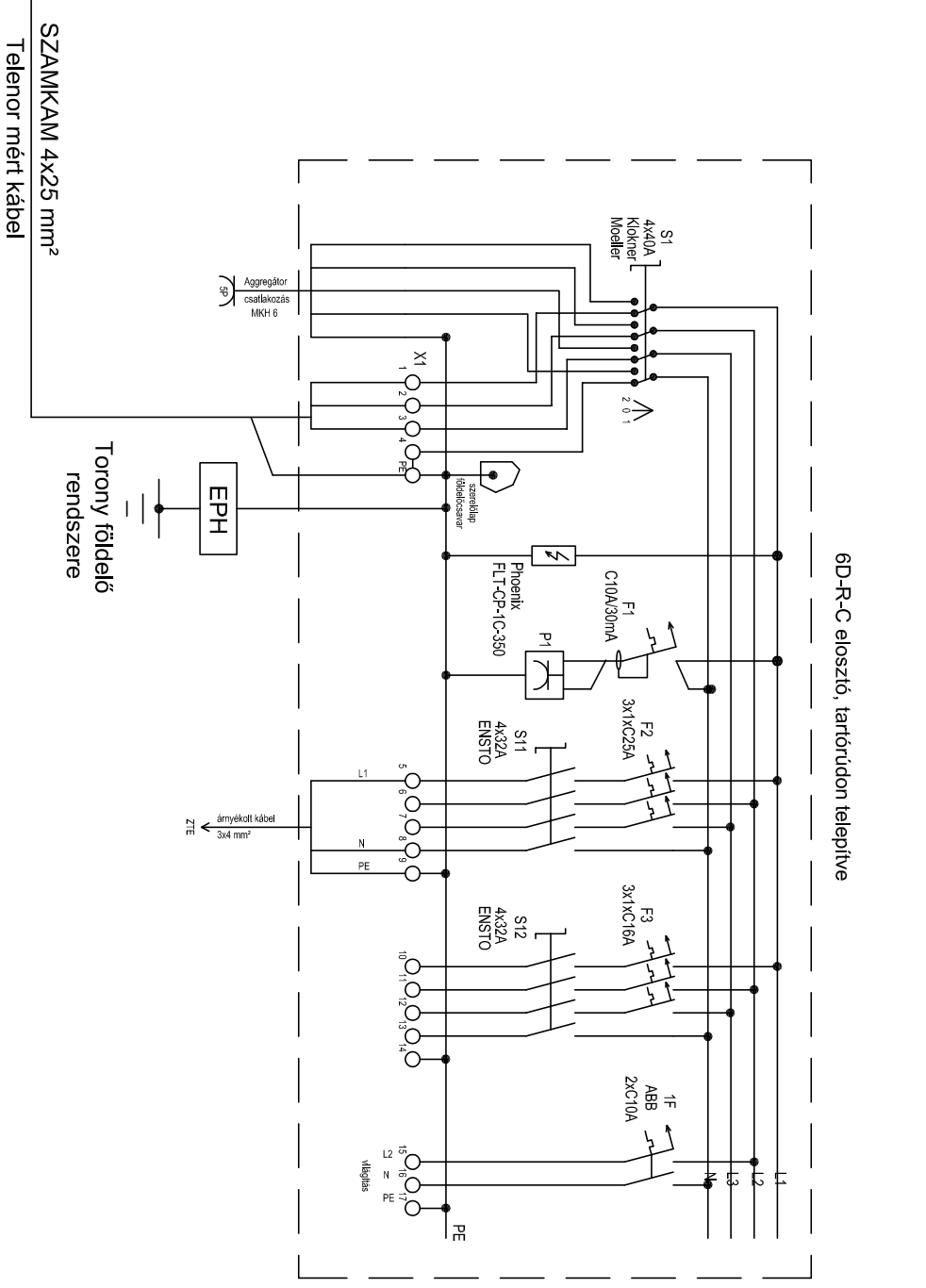
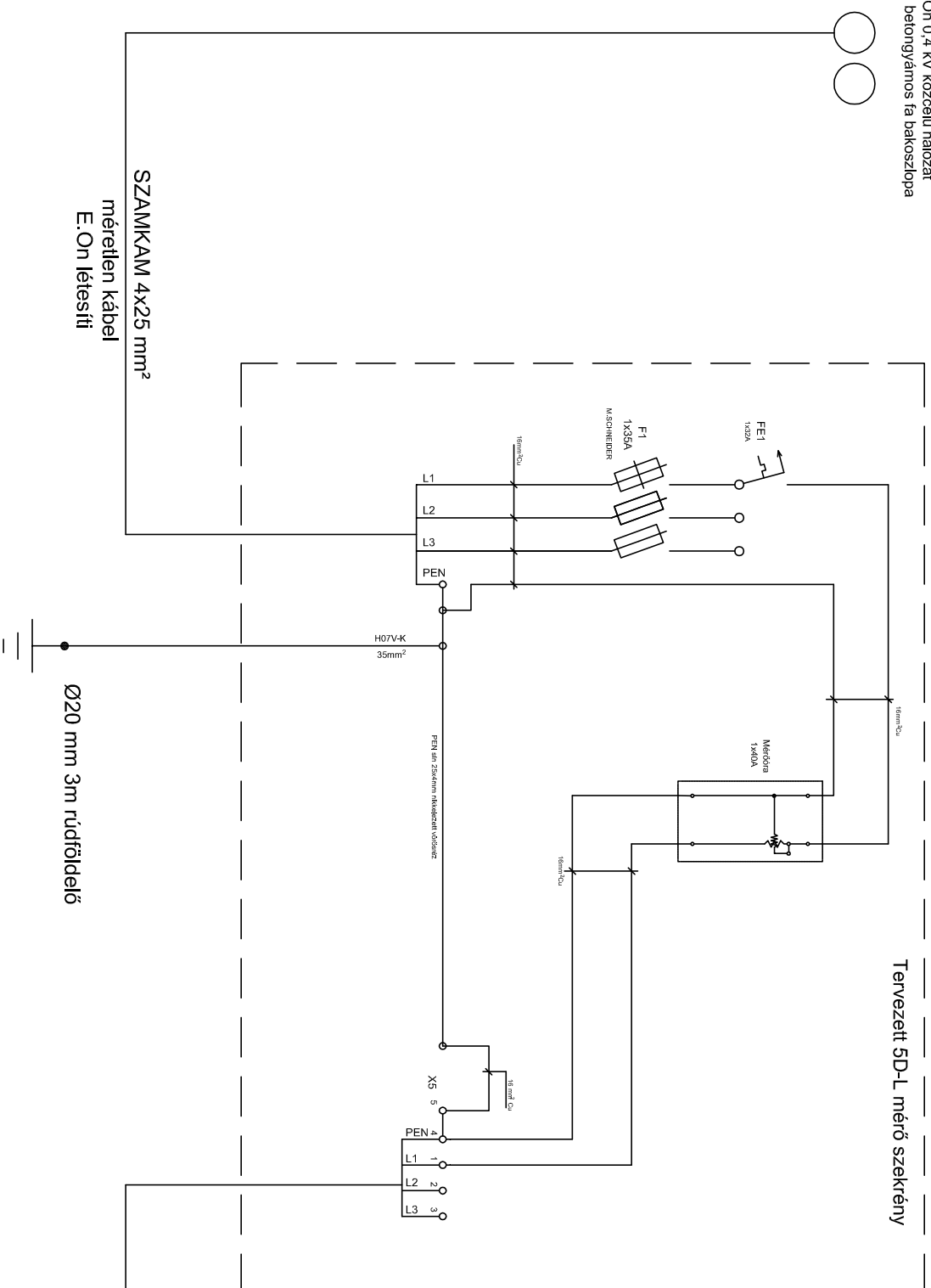
VÁLTOZAT	DATUM	NEV	MODOSÍTÁS	ALÍRÁS

**MetalCom Zrt.**  
MetalCom Közép-Európai Technológiai és Szolgáltató Holding Zrt.  
H-6800 Szentistván, Nagygyomós 16.

**telenor**  
Általános Szolgáltatások Igazgatósága  
Beruházási Osztály  
2045 Törökbalint, Pannon út 1.



E-On 0,4 kV középfeszültségű hálózat  
1. sz. belső hálózati tápközpont



VALTOZAT	DATUM	NEV	MODOSITAS	ALAPRAS

**MetalCom Zrt.**  
MetalCom Közép-Európai Technológiai és Szolgáltató Holding Zrt.  
H-6600 Szenttes, Nagygyomós 16.

**MEGBÍZÓ:**

**Mafacom**

Általános Szolgáltatások Igazgatósága  
Beruházási Osztály  
2045 Törökbalint, Pannon út 1.

**RAJZ MEGNEVEZÉSE:**

**ENERGIAELLÁTÁS EGYVONALAS RAJZA**

**HELYSZÍN KÓDJA ÉS NEVE:**

VA-0119 SZOMBATHELY ERDEI  
9700 Szombathely, Erdi Iskola utca, hrsz.: 0903/1

**DATUM:** 2013.06.06.

**SZERKESZTŐ:** SZATHMÁRI BALÁZS

**MÉRLETARÁNY:** M=1:150

**TERVEZŐ:** CSIKÓS ZSOLT  
EN-T, V-T, MMK 17-0489

**RAJZSZÁM:** VA-0119-E2

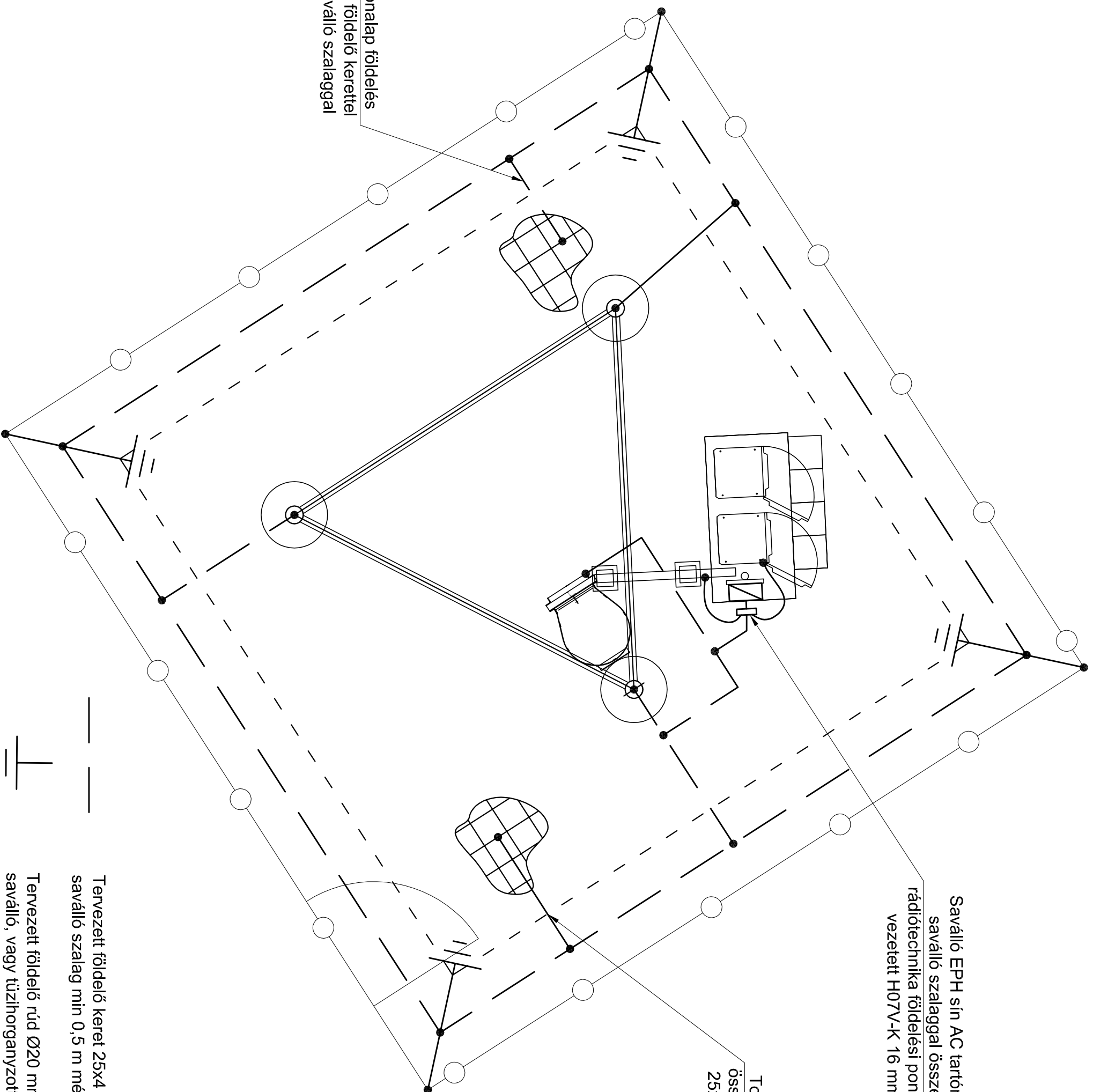
ÉRINTÉSVÉDELLEM: NULLAZÁS TN-C-S RENDSZER, KIEGÉSZÍTŐ VÉDELLEM: ÁRAMVÉDŐ KAPCSOLÓ  
FESZÜLTSEÉG: 230 V 50 Hz



Saválló EPH sín AC tartón, földelő rendszerrel 25x4 mm saválló szalaggal összekötve, elosztó PE sánnal és rádiótechnika földelési pontokkal Ø16 UV álló gégecsőben vezetett H07V-K 16 mm<sup>2</sup> z/s vezetékkel összekötve

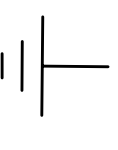
Torony betonlap földelés összekötése földelő kerettel 25x4 mm saválló szalaggal

Torony betonlap földelés összekötése földelő kerettel 25x4 mm saválló szalaggal



Tervezett földelő keret 25x4 mm saválló szalag min 0,5 m mélyen

Tervezett földelő rúd Ø20 mm 3m saválló, vagy tűzihorganyzott acél



VALTOZAT	DATUM	NEV	MODOSITAS	ALABAS



MetalCom Zrt.  
MetalCom Közép-Európai Technológiai és Szolgáltató Holding Zrt.  
H-6600 Szentés, Nagygyomás 16.

MEGBÍZÓ:



Általános Szolgáltatások Igazgatósága  
Beruházási Osztály  
2045 Törökbálint, Pannon út 1.

RAJZ MEGNEVEZÉSE:

FÖLDELESI  
RAJZ

HELYSZÍN KÓDJA ÉS NEVE:

VA-0119 SZOMBATHELY ERDEI  
9700 Szombathely, Erdi Iskola utca, hrsz.: 0903/1

DATUM:

SZERKESZTŐ: SZATHMÁRI BALÁZS

DATUM:

2013.06.06.

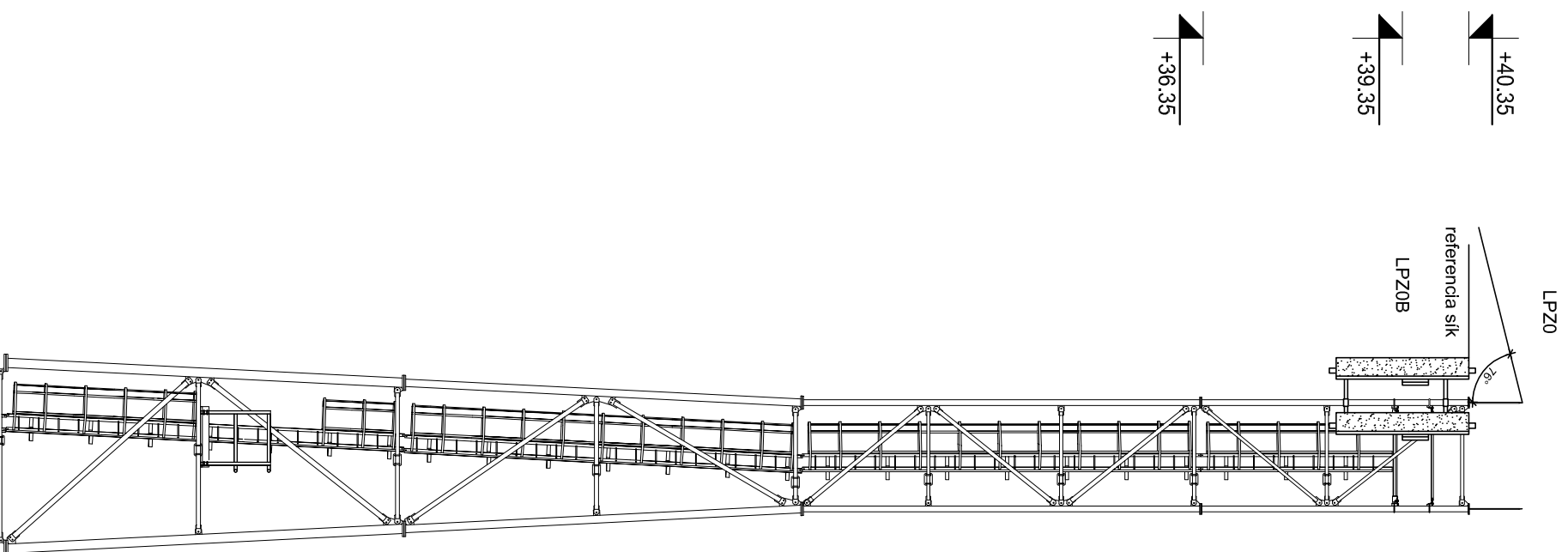
MÉRLETARÁNY:

M=1:50  
TERVEZŐ: CSIKÓS ZSOLTT  
EN-T, V-T, MMK 17-0489

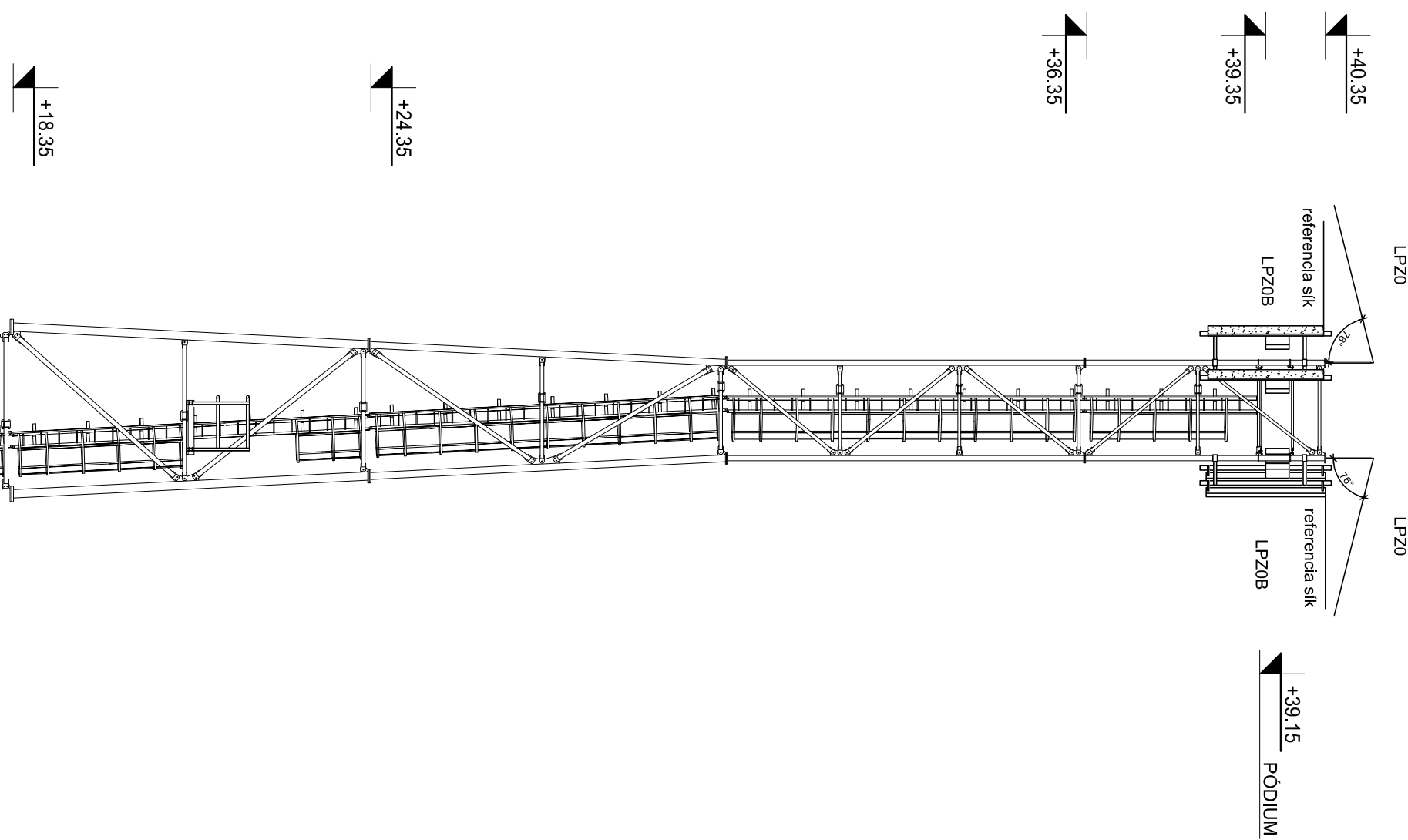
RAJZSZÁM:

VA-0119-E3

P1 P3



P2 P1



VALTOZAT	DATUM	NEV	MODOSITAS	ALAPRAS



**MetalCom Zrt.**  
MetalCom Közép-Európai Technológiai és Szolgáltató Holding Zrt.  
H-6600 Szentés, Nagygyomós 16.

MEGBÍZÓ:



Általános Szolgáltatások Igazgatósága  
Beruházási Osztály  
2045 Törökbálint, Pannon út 1.

RAJZ MEGNEVEZÉSE:

## VÉDETT TEREK ÁBRÁZOLÁSA

HELYSZÍN KÓDJA ES NEVE:

VA-0119 SZOMBATHELY ERDEI  
9700 Szombathely, Erdel Iskola utca, hrsz.: 0903/1

DATUM:

2013.06.06. SZATHMÁRI BALÁZS

MÉRÉTFARANY:

M=1:100

TERVEZŐ:  
CSIKÓS ZSOLTT  
EN-T, V-T, MMK 17-0489

RAJZSZÁM:

VA-0119-E4