

# Villamos kiviteli terv

**1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101**

**ingatlan méretlen csatlakozó berendezés  
felújítása**

Megrendelő: **EVIN ZRT.**  
1071 Budapest, Damjanich utca 12.

Tervező: **Ruff Engelbert Csaba E.V.**  
2310. Szigetszentmiklós, Mécses u. 17.  
E.V. nyilvántartási szám: 52087378  
MMK nyilvántartási sz.: C-13-02934  
Tel: +36 30 546 1881

Szigetszentmiklós, 2022-06-17



## Tervjegyzék:

Szaktervezői nyilatkozat

Műszaki leírás

Árazatlan költségvetés

### RAJZOK

Helyszín áttekintő rajza	(A3, M1:500)	22025-VK-01 / V1
Földszint - csatlakozás	(A3, M1:50)	22025-VK-02 / V1
Felszálló ágak fszt. nyomvonalai	(A3, M1:50)	22025-VK-03 / V1
I. emelet – nyomvonal	(A3, M1:75)	22025-VK-04 / V1
II. emelet – nyomvonal	(A3, M1:75)	22025-VK-05 / V1
Elektromos rendszer elvi rajz	(A3, -)	22025-VK-06 / V1
Csatlakozó és méretlen főelo. elr. rajza	(A3, M1:10)	22025-VK-07 / V1

## TERVEZŐI NYILATKOZAT

Az 54/2014 (XII.5.) 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, óvrendszabályok, országos MSZ-, ágazati-, szakmai szabványok szerint, készítettem el, azoktól való eltérés nem vált szükségessé.

### A tervezés során figyelembevett előírások és szabványok:

1993 évi XCIII sz. törvény	a munkavédelemről, egységes szerkezetben a végrehajtásról szóló 5/1993.(XII.26.) MÜM rendelettel.
40/2017. (xii. 4.) NGM rendelet	40/2017. (XII. 4.) NGM-rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
54/2014 (XII. 5.) BM rendelet	az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
MSZ 447: 2019	Csatlakozás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra
MSZ 1585:2016	Villamos berendezések üzemeltetése
MSZ 13207:2020	Erősáramú kábelek kiválasztása, fektetése, terhelhetősége
MSZ HD 60364-1:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések. 1. rész: Alapelvek, az általános jellemzők elemzése, meghatározások (IEC 60364-1:2005, módosítva)
MSZ HD 60364-4-41:2018	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem (IEC 60364-4-41:2005, módosítva)
MSZ HD 60364-4-43:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem (IEC 60364-4-43:2008, módosítva + 2008. októberi helyesbítés)
MSZ HD 60364-4-443:2016	Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem. 443. fejezet: Léghőri vagy kapcsolási tranziens túlfeszültségek elleni védelem
MSZ HD 60364-4-46:2017	Biztonság. Leválasztás és kapcsolás
MSZ HD 60364-5-51:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások (IEC 60364-5-51:2005, módosítva)
MSZ HD 60364-5-52:2011	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékhálózatok (IEC 364-5-52:2009, módosítva + 2011. februári helyesbítés)
MSZ HD 60364-5-53:2018	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-53. rész: A villamos eszközök kiválasztása és szerelése. Kapcsoló- és vezérlőberendezések
MSZ HD 60364-5-534:2016	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-53. rész: Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés. 534. fejezet: Túlfeszültség-védelmi eszközök (IEC 60364-5-53:2001/A1:2002 (534. fejezet), módosítva)
MSZ HD 60364-5-54:2012	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelő-berendezések és védővezetők (IEC 60364-5-54:2011)

Szigetszentmiklós, 2022-06-17



Ruff Engelbert Csaba  
Okl. villamosmérnök  
V 11-01049  
Tel.: +36 30 546 1881



# MŰSZAKI LEÍRÁS

## TARTALOMJEGYZÉK

TERVEZŐI NYILATKOZAT	3
A tervezés során figyelembevett előírások és szabványok:	3
MŰSZAKI LEÍRÁS	4
1. Előzmények:	6
2. Tervezési feladat:	6
3. Kiinduló adatok:	6
4. Műszaki jellemzők:	6
5. Részletes leírás:	7
5.1. A meglévő hálózat leírása:	7
5.2. A tervezett villamos hálózat leírása:	7
5.2.1. Hálózati leágazási pont, csatlakozási pont	7
5.2.2. Csatlakozó főelosztó	8
5.2.3. Méretlen felszálló és leágazó fővezetékek	9
5.2.4. Fogyasztásmérő helyek kiépítése	9
5.2.5. Mért hálózat	10
5.3. A vezetők méretezése	11
5.3.1. Méretlen betápláló fővezeték	11
5.3.2. Méretlen leágazó fővezeték – közösségi	12
5.3.3. OTP leágazó fővezetéke	13
5.3.4. Üzlet leágazó fővezetéke	14
5.3.5. Méretlen felszálló fővezeték 1 – bal oldal	15
5.3.6. FM20. leágazó fővezetéke	16
5.3.7. FM21. leágazó fővezetéke (1F legtávolabbi fogyasztó)	17
5.3.8. FM21. vez. leágazó fővezetéke	18
5.3.9. Méretlen felszálló fővezeték 2	19
5.3.10. FM20. leágazó fővezetéke	20
5.3.11. FM18. leágazó fővezetéke	21
5.3.12. FM19. leágazó fővezetéke (1F legtávolabbi fogyasztó)	22
5.3.13. FM19. vez. leágazó fővezetéke	23
5.3.14. 1F mért fővezetékek a legtávolabbi szakasz esetében	24
5.3.15. 3F mért fővezetékek a legtávolabbi szakasz esetében	25
5.3.16. 3F mért fővezetékek 63A mérőhely esetében	26
5.3.17. Községi mérő 1F mért fővezetékei	27
6. Földelő hálózat kialakítása:	28
7. Érintésvédelem:	28
8. Munkavédelmi fejezet:	28
9. Tűzvédelmi fejezet:	29

10.	Környezetvédelmi tervfejezet (Hulladékgazdálkodás):	30
11.	Organizációs tervfejezet	31
12.	Tervezői megjegyzések:	32
13.	Árazatlan költségvetés:	33

## 1. Előzmények:

Tárgyi (1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101 alatt lévő) 29 albetétes, 24 mérőhellyel rendelkező társasház méretlen csatlakozó berendezésének felújítását szeretné. Tárgyi munkához szükséges kiviteli terv elkészítésével, valamint a Hálózati Engedélyes hozzájárulásának (tervjóváhagyás) beszerzésével bíztak meg.

## 2. Tervezési feladat:

Jelen dokumentum tárgya a fenti ingatlan csatlakozó berendezéseinek (csatlakozó főelosztó, méretlen felszálló és leágazó fővezetékek) felújításához szükséges kiviteli terv elkészítése. A tervezési határ az elosztó hálózatra történő csatlakozási pont kialakításától a felhasználói főelosztó szekrényekig tart.

## 3. Kiinduló adatok:

- Megrendelő által szolgáltatott adatok,
- E-közmű térkép és adatok
- Helyszíni felmérés és egyeztetés,
- Valamint felsorolásban szereplő törvényi, rendeleti és szabványi előírások

## 4. Műszaki jellemzők:

- Névleges feszültség: 3x400/230V 50Hz
- Érintésvédelem: TN-C-S rendszer, áramvédő kapcsoló
- Névleges energiaigény: 278,08 kVA
- Méretezési teljesítmény: 3x220,51A → 152,15 kVA
- Névleges áram:  $(14 \times 1 \times 32\text{A} + 1 \times 3 \times 25\text{A} + 6 \times 3 \times 20\text{A}) \times 0,38 \{e_{21}\} + 3 \times 20\text{A} + 3 \times 63\text{A}$  üzletek + 1x10A köz + 2x16A + 10A + 25A vez.
- Első túláramvédelem értéke: 3 x 250A

## 5. Részletes leírás:

### 5.1. A meglévő hálózat leírása:

Az épület meglévő, 3 fázisú földkábeles csatlakozással rendelkezik. A szolgáltatói tulajdonú csatlakozó (BFEM) az épület bejáratának közelében kapott helyet. A csatlakozó szekrényben kerültek elhelyezésre a Hálózati Engedélyes tulajdonában lévő hálózati elemek (kábelfej), ezek átalakítása, áthelyezése csak a Hálózati Engedélyes engedélyével és felügyeletével lehetséges! A főelosztó tartalmazza a fogyasztó tulajdonában lévő túláramvédelmeket és tűzeseti lekapcsolásokat, valamint a felszálló ágak leágazásait. Az épület méretlen fővezetéke (összekötő berendezés kezdőpontja) az Engedélyes tulajdonában lévő szekrény elmenő kapcsai.

**A felújítás során teljesítménybővítés nem történik, a fogyasztók az eredeti áramkorlátozó értékekkel üzemelnek tovább!**

### 5.2. A tervezett villamos hálózat leírása:

#### 5.2.1. Hálózati leágazási pont, csatlakozási pont

A tervezett **hálózat leágazási és csatlakozási pontja nem változik**. Az áramszolgáltatói kábel végpontjai és elosztó szekrénye változatlanul megmarad.



### 5.2.2. Csatlakozó főelosztó

A társasház méretezési teljesítménye:

$(14 \times 1 \times 32A + 1 \times 3 \times 25A + 6 \times 3 \times 20A) \times 0,38\{e_{21}\} + 1 \times 3 \times 20A + 1 \times 3 \times 63A$  üzletek  $+ 1 \times 10A$  köz  
 $+ 2 \times 16 + 1 \times 10 + 1 \times 25A$  vez.  $\rightarrow 3 \times 220,51A \rightarrow$  **152,15 kVA**

Új csatlakozó és méretlen főelosztó létesítése szükséges. A meglévő fogyasztói tulajdonú csatlakozó és méretlen főelosztó bontása szükséges. A csatlakozó főelosztóba a méretezés alapján **3x250A** értékű, **NH2** biztosító betétek helyezendők el. A tűzeseti lekapcsolás a csatlakozó főelosztóban kerül kialakításra.

A tervezett felszálló fővezetékek a csatlakozó főelosztó mellett elhelyezett kékes biztosító aljzatokat tartalmazó szekrényből indulnak.

A csatlakozó főelosztó nem rendszerengedélyes szerkényeinek kizárólagos őrizetbe vonása az alábbi kiegészítő készletekkel lehetséges:

- Mi 4452  $\rightarrow$  Mi EZ 41

- Mi 7455  $\rightarrow$  Mi EZ 40

Kapcsoló tengely kivezetés furatát a felszereléskor kell elkészíteni! A kapcsoló tengelyt ki kell cserélni hosszabbra!

- Mi 0100  $\rightarrow$  Mi EZ 10

- Mi 0101  $\rightarrow$  Mi EZ 10

- Mi 7103  $\rightarrow$  Mi EZ 10

Kapcsoló tengely kivezetés furatát a felszereléskor kell elkészíteni! A kapcsoló tengelyt ki kell cserélni hosszabbra!

- Mi 4250  $\rightarrow$  Mi EZ 20

- Mi 4205  $\rightarrow$  Mi EZ 20

- Mi 7256  $\rightarrow$  Mi EZ 20

Kapcsoló tengely kivezetés furatát a felszereléskor kell elkészíteni! A kapcsoló tengelyt ki kell cserélni hosszabbra!

- Mi 6455  $\rightarrow$  Mi EZ 41

Az első felszálló fővezeték látja el a lépcsőház bal oldalán lévő mérőhelyeket, a második felszálló ág látja el a lépcsőház jobb oldalán lévő mérőhelyeket. A Hensel elemekből összeállított elosztó kombinációt a 22025-VK-06 tervlap elvi és a 22025-VK-07 tervlap elrendezési rajza alapján szükséges kialakítani. A csatlakozó főelosztóban elhelyezendő első túláramvédelem értékét, a tűzvédelmi főkapcsoló, valamint a felszálló és leágazó fővezetékek méretezését az MSZ 447:2019 szabvány előírásai alapján végzem el. A főelosztó tartalmazza az épület fő EPH csomópontjait, amihez csatlakoztatni kell az épületbe belépő fém csőhálózatokat. A főelosztótól kezdve TN-S rendszert kell kiépíteni a fogyasztókig. A főelosztó belső vezetékvezetésére H07V-k típusú, min. 12 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetékot kell használni. **Az MSZ HD 60364-4-443:2016, valamint az MSZ HD 60364-5-534 szabványok alapján túlfeszültség-védelem beépítése ajánlott!** A beépítendő túlfeszültség-védelem T1+T2 típusú OBO MCF 75-3+NPE-280



### 5.2.3. Méretlen felszálló és leágazó fővezetékek

A méretlen felszálló fővezetékek a méretlen főelosztóban elhelyezett késes biztosítóról indulnak. A közösségi mérőhely a főelosztó részeként kerül kialakításra. A felszálló fővezetékeket az első felszálló ág esetén **MÜ-I 36-os, vagy 50-es védőcsőben, vagy Kopos 09050 BA** duplafalú sima belső falú gégecsőben, a második felszálló ágat **MÜ-I 50-es, vagy 63-as védőcsőben** vezetve kell kialakítani. **A védőcsövek csak statikus állásfoglalása alapján véshetők be az oldalfalba!** A méretlen felszálló fővezetékeket a meglévő nyomvonalon lehet elvezetni a tervlapokon jelölt leágazó szekrényekig. A földszinten a felszálló méretlen fővezeték nyomvonalában el kell helyezni egy-egy Hensel **Mi 0201-CS** szekrényt, melybe **a vezetékek keresztmetszetének megfelelően Hlak 35** sorkapcsok helyezendők el. A második felszálló ágba a  $70\text{mm}^2$  vezető keresztmetszet miatt, illetve a leágazások száma miatt **Mi 6455 sínsekrény + Mi EZ 41 kiegészítő keretet** javasolt elhelyezni, melyből megfelelő méretű KS sín-sorkapcsokból indulhatnak a leágazó fővezetékek. A méretlen leágazó fővezetékek **MÜ I 36 védőcsőben, vagy Kopos 09040 BA** védőcsőben vezethetők a mérőhelyekig. A méretlen fővezeték a mért felhasználói vezetékektől párhuzamos vezetés esetén legalább 10 cm távolságra legyen. A két vezeték keresztezési helyein mindkét vezeték mindkét irányban, a keresztezés helyétől számított legalább 10-10 cm-rel túlnyúlóan védőcsőben kell elhelyezni. E távolságon belül a védőcsövek sem toldást, sem dobozt nem tartalmazhatnak. Méretlen fővezeték doboza és bármely mért felhasználói vezeték doboza között legalább 20 cm távolság legyen. A leágazó fővezeték csak ezekről a sorkapcsokról lehet indítani, és kötést, toldást csak ezekben a dobozokban szabad létesíteni. Az 1. felszálló fővezeték típusa **H07V-k 5x1x35mm<sup>2</sup>** a 2. felszálló fővezeték típusa **H07V-k 5x1x70mm<sup>2</sup>**. A felszálló fővezeték és a párhuzamosan vezetett eltérő frekvenciájú rendszerek között 20cm védőtávolságot kell tartani. A szerelés befejeztével a szintek közötti átvezetést, a földém szerkezetével megegyező tűzállóságú tömítő anyaggal kell helyreállítani. **A leágazó fővezetékek 1 F mérőhelyek esetében H07V-k 3x1x10mm<sup>2</sup>, vezérelt mérőhelyek esetén 32A-ig 3x1x6mm<sup>2</sup> a 3 F mérőhelyek esetében 32A-ig H07V-k 5x1x10mm<sup>2</sup>, azt meghaladóan 63A-ig 5x1x16mm<sup>2</sup>**

### 5.2.4. Fogyasztásmérő helyek kiépítése

A társasházban új fogyasztásmérő helyeket kell kialakítani a mellékelt rajzok szerint. A fogyasztásmérő helyek típusa **Hensel HB 3000-CS** típusú 1/3F mérőszekrény, a vezérelt méréseket is tartalmazó mérőhelyek esetében **HB33K0-CS**. A mérőszekrények **a meglévő helyükön, a lakások bejáratának közelében kerülnek szabványosításra, tipizált, IP 44 fogyasztásmérő szekrények alkalmazásával.** A fogyasztásmérő helynél vezetékkötést csak ugyanazon fogyasztási helyhez tartozó villamos berendezések fogyasztásmérőjének és időprogram-kapcsolójának részére szabad létesíteni. **A leágazó fővezetékeknek a fogyasztásmérő helyen lévő vége legalább 0,5m hosszú legyen a fogyasztásmérő bekötése céljából.** Ügyelni kell a felszálló fővezeték szimmetrikus terhelésére. A fogyasztásmérőnek és tartozékainak (leolvasást illetve kezelést igénylő) alsó széle általános esetben 0,6 m-re, felső széle 1,8 m-re lehet a padlószinttől.

#### 5.2.5. Mért hálózat

Mérési helyenként 1 fázis esetén H07V-k  $3 \times 10 \text{ mm}^2$  vezetőt, 1F vezérelt mérés esetén H07V-k  $3 \times 6 \text{ mm}^2$ , 3 fázis esetén H07V-k  $5 \times 10 \text{ mm}^2$  vezetőt, 32A-t meghaladó mérés esetén H07V-k  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  vezetőt kell kiépíteni a mérőhely részeként elhelyezett főelosztó táblához. A mért fővezeték keresztmetszete ne legyen kisebb, mint az adott mérőhöz csatlakozó méretlen fővezeték keresztmetszete. A mért fővezeték végein szerelés céljára legalább 0,5 m szabad hosszt kell hagyni. Hajlékony (több elemi szálból álló) vezeték használata esetén a fogyasztásmérőbe kötendő végeket tömöríteni kell (pl. rásajtoló érvégűvellyel). **A fogyasztói elosztókba 30mA érzékenységű áramvédő-kapcsolók építendőek be!** Az áramvédő-kapcsoló lehet ún. RCBO típusú, kombinált hibaáram és túláramvédő-kapcsoló is.



### 5.3. A vezetők méretezése

#### 5.3.1. Méretlen betápláló fővezeték

Kiinduló adatok

$P=$	153	kW
$U=$	400	V
$I=$	220,51	A
$l=$	1	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,73 \text{ V}} * 221 \text{ A} * 1 * 1 \text{ m} = 2,27 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 120 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 120 \text{ mm}^2} * 221 \text{ A} * 1 * 1 \text{ m} = 0,03 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,03 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,02 \%$$

Réz vezető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium ve- zető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték tí-  
pusa és keresztmetszete – **H07V-K 4x1x120 mm<sup>2</sup>**

### 5.3.2. Méretlen leágazó fővezeték – közösségi

Kiinduló adatok

$P=$	2,3	kW
$U=$	230	V
$I=$	10	A
$l=$	2	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 \text{ V}$$

A szükséges vezetékkeresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,15 \text{ V}} * 10 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,31 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 0,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 10 \text{ mm}^2} * 10 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,04 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,04 \text{ V} * 100}{\frac{230 \text{ V}}{2}} = 0,03 \%$$

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,03\% = 0,05\%$$

Réz vezető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium ve- zető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték tí-  
pusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x10 mm<sup>2</sup>**

A mérőhöz működtető nullát szükséges vezetni.

24

### 5.3.3. OTP leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	44	kW
$U=$	400	V
$I=$	63	A
$l=$	16	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 63 \text{ A} * 1 * 16 \text{ m} = 10,39 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 16 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 16 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 16 \text{ mm}^2} * 63 \text{ A} * 1 * 16 \text{ m} = 1,13 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{1,13 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,65 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,65\% = \underline{\underline{0,67\%}}$$

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x16 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 16 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.4. Üzlet leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	14	kW
$U=$	400	V
$I=$	20	A
$l=$	20	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 20 \text{ A} * 1 * 20 \text{ m} = 4,12 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 6 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 10 \text{ mm}^2} * 20 \text{ A} * 1 * 20 \text{ m} = 0,71 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,71 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,41 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,41\% = \underline{\underline{0,43\%}}$$

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x10 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.5. Méretlen felszálló fővezeték 1 – bal oldal

Kiinduló adatok

$P=$	34	kW
$U=$	400	V
$I=$	48,56	A
$l=$	32	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 48,6 \text{ A} * 1 * 32 \text{ m} = 16,02 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 25 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 35 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 35 \text{ mm}^2} * 48,6 \text{ A} * 1 * 32 \text{ m} = 0,79 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,79 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,46 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A felszálló ág méretezési teljesítménye:

(3x1x32A+2x3x20A)x0,56{e<sub>5</sub>} + 25A vez. --> 3x48,65A → 33,57 kVA. → NH00 3x63A olvadóbiztosító helyezendő el a felszálló ág védelmére.

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x35 mm<sup>2</sup>**

### 5.3.6. FM20. leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	14	kW
$U=$	400	V
$I=$	20	A
$l=$	8	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 20 \text{ A} * 1 * 8 \text{ m} = 1,65 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 10 \text{ mm}^2} * 20 \text{ A} * 1 * 8 \text{ m} = 0,29 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,29 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,16 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

$$\Sigma e = 0,02\% + 0,46\% + 0,16\% = \underline{\underline{0,64\%}}$$

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x10 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.



### 5.3.7. FM21. leágazó fővezetéke (1F legtávolabbi fogyasztó)

Kiinduló adatok

$P=$	7,4	kW
$U=$	230	V
$I=$	32	A
$l=$	7	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,15 \text{ V}} * 32 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 3,48 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 4 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 10 \text{ mm}^2} * 32 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 0,40 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,40 \text{ V} * 100}{\frac{230 \text{ V}}{2}} = 0,35 \%$$

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,46\% + 0,35\% = \underline{\underline{0,83\%}}$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x10 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.8. FM21. vez. leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	5,8	kW
$U=$	230	V
$I=$	25	A
$l=$	7	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,15 \text{ V}} * 25 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 2,72 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 4 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 6 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 6 \text{ mm}^2} * 25 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 0,52 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,52 \text{ V} * 100}{\frac{230 \text{ V}}{2}} = 0,45 \%$$

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,46\% + 0,45\% = \underline{\underline{0,93\%}}$$

Réz vezető keresztmetszete (mm²)	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm²)	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x6 mm²**. A fogyasztásmérők belső vezetékezése H07V-K 10 mm² keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.9. Méretlen felszálló fővezeték 2

Kiinduló adatok

$P=$	71	kW
$U=$	400	V
$I=$	102,93	A
$l=$	32	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 103 \text{ A} * 1 * 32 \text{ m} = 33,96 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 35 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 70 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 70 \text{ mm}^2} * 103 \text{ A} * 1 * 32 \text{ m} = 0,84 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,84 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,49 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A felszálló ág méretezési teljesítménye:

(6x1x32A+3x32A)x0,50{e<sub>7</sub>} --> 3x48,0A → 33,12 kVA. → NH00 3x63A olvadóbiztosító helyezendő el a felszálló ág védelmére.

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x70 mm<sup>2</sup>**

### 5.3.10. FM20. leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	17	kW
$U=$	400	V
$I=$	25	A
$l=$	4	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 25 \text{ A} * 1 * 4 \text{ m} = 1,03 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 10 \text{ mm}^2} * 25 \text{ A} * 1 * 4 \text{ m} = 0,18 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,18 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,10 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,49\% + 0,10\% = \underline{\underline{0,61\%}}$$

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x10 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.11. FM18. leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	14	kW
$U=$	400	V
$I=$	20	A
$l=$	7	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega * mm^2}{m}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,73 \text{ V}} * 20 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 1,44 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 10 \text{ mm}^2} * 20 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 0,25 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,25 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,14 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

$$\Sigma e = 0,02\% + 0,49\% + 0,14\% = \underline{\underline{0,65\%}}$$

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x10 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.12. FM19. leágazó fővezetéke (1F legtávolabbi fogyasztó)

Kiinduló adatok

$P=$	7,4	kW
$U=$	230	V
$I=$	32	A
$l=$	7	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,15 \text{ V}} * 32 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 3,48 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 4 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 10 \text{ mm}^2} * 32 \text{ A} * 1 * 7 \text{ m} = 0,40 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,40 \text{ V} * 100}{\frac{230 \text{ V}}{2}} = 0,35 \%$$

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,49\% + 0,38\% = \underline{0,89\%}$$

Réz vezető keresztmetszete (mm²)	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm²)	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x10 mm²**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezése H07V-K 10 mm² keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.13.FM19. vez. leágazó fővezetéke

Kiinduló adatok

$P=$	3,7	kW
$U=$	230	V
$I=$	16	A
$l=$	7	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega * mm^2}{m}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 V$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,15 V} * 16 A * 1 * 7 m = 1,74 mm^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 2,5 mm^2$$

$$A_n = 6 mm^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 6 mm^2} * 16 A * 1 * 7 m = 0,33 V$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,33 V * 100}{\frac{230 V}{2}} = 0,29 \%$$

$$\Sigma \varepsilon = 0,02\% + 0,46\% + 0,29\% = \underline{0,77\%}$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés és terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x6 mm<sup>2</sup>**. A fogyasztásmérők belső vezetékvezetése H07V-K 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetővel történhet.

### 5.3.14.1F mért fővezetékek a legtávolabbi szakasz esetében

Kiinduló adatok

$P=$	7,4	kW
$U=$	230	V
$I=$	32	A
$l=$	2	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,15 \text{ V}} * 32 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,99 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 1 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 10 \text{ mm}^2} * 32 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,11 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,11 \text{ V} * 100}{\frac{230 \text{ V}}{2}} = 0,10 \%$$

Réz vezető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium ve- zető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés , terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x10 mm<sup>2</sup>** Megjegyzés: A fogyasztásmérőkhöz csatlakozó vezetékvezetéssel azonos típusú és keresztmetszetű vezető.

**A fogyasztói főelosztókba ÁVK építendő be!**

24



### 5.3.15.3F mért fővezetékek a legtávolabbi szakasz esetében

Kiinduló adatok

$P=$	17	kW
$U=$	400	V
$I=$	25	A
$l=$	2	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,73 \text{ V}} * 25 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,52 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 0,75 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 10 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 10 \text{ mm}^2} * 25 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,09 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,09 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,05 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés, terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x10 mm<sup>2</sup>** Megjegyzés: A fogyasztásmérőkhöz csatlakozó vezetékkel azonos típusú és keresztmetszetű vezető.

**A fogyasztói főelosztókba ÁVK építendő be!**

### 5.3.16.3F mért fővezetékek 63A mérőhely esetében

Kiinduló adatok

$P=$	44	kW
$U=$	400	V
$I=$	63	A
$l=$	2	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	$\frac{1}{56} \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = 0,75 * \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 0,75 * \frac{1}{100} * \frac{400}{\sqrt{3}} = 1,73 \text{ V}$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 1,73 \text{ V}} * 63 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 1,30 \text{ mm}^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{\min} = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$A_n = 16 \text{ mm}^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} * 16 \text{ mm}^2} * 63 \text{ A} * 1 * 2 \text{ m} = 0,14 \text{ V}$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{3}{4} * \frac{U_n}{\sqrt{3}}} = \frac{0,14 \text{ V} * 100}{\frac{3}{4} * \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}}} = 0,08 \%$$

Réz vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium vezető keresztmetszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés, terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 5x1x16 mm<sup>2</sup>** Megjegyzés: A fogyasztásmérőkhöz csatlakozó vezetékkel azonos típusú és keresztmetszetű vezető.

**A fogyasztói főelosztókba ÁVK építendő be!**

### 5.3.17. Községi mérő 1F mért fővezetékei

Kiinduló adatok

$P=$	2,3	kW
$U=$	230	V
$I=$	10	A
$l=$	2	m
$\cos \phi=$	1	
$\varepsilon=$	1	%
$\rho=$	1/56	$\frac{\Omega * mm^2}{m}$

Mértékadó feszültségesés meghatározása

$$e' = \frac{\varepsilon}{100} * \frac{U_n}{2} = \frac{1}{100} * \frac{230}{2} = 1,15 V$$

A szükséges vezeték keresztmetszet meghatározása

$$A_{sz} = \frac{\rho}{e'} * \sum_{j=1}^n I_j * \cos \phi * l_j = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 1,15 V} * 10 A * 1 * 2 m = 0,31 mm^2$$

A számítás alapján szükséges minimális és a választott keresztmetszet

$$A_{min} = 0,5 mm^2$$

$$A_n = 10 mm^2$$

Ellenőrzés feszültségesésre

$$e'_0 = \frac{\rho}{A_n} * I_j * \cos \phi * l = \frac{1}{56 \frac{m}{\Omega * mm^2} * 10 mm^2} * 10 A * 1 * 2 m = 0,04 V$$

A feszültségesés százalékosan meghatározva

$$\varepsilon = \frac{e'_0 * 100}{\frac{U_n}{2}} = \frac{0,04 V * 100}{\frac{230 V}{2}} = 0,03 \%$$

Réz vezető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)	Alumínium ve- zető kereszt- metszete (mm <sup>2</sup> )	Védelem értéke (A)
1,5	10	-	-
2,5	20	2,5	16
4	25	4	20
6	32	6	25
10	40	10	32
16	63	16	40
25	80	25	63
35	125	35	80
50	125	50	100
70	160	70	125
95	224	95	160
120	250	120	160
150	280	150	200
185	315	185	250
240	355	240	280
300	400	300	315

A megengedett feszültségesés , terhelhetőség figyelembe vételével a tervezett vezeték típusa és keresztmetszete – **H07V-K 3x1x10 mm<sup>2</sup>** Megjegyzés: A fogyasztásmérőkhöz csatlakozó vezetékkel azonos típusú és keresztmetszetű vezető.

**A fogyasztói főelosztókba ÁVK építendő be!**

24

## 6. Földelő hálózat kialakítása:

A felhasználói hálózat TN-rendszerű védővezetőként létesített üzemi PEN-vezetőjének potenciáljára vonatkozóan biztosítani kell, hogy azonos legyen a környező talaj potenciáljával. Ennek érdekében a csatlakozó főelosztóban az üzemi PEN-védővezető potenciálját önállóan számottevő földeléshez kell rögzíteni. **A lakóépület rendelkezik meglévő földelő hálózattal, melynek állapota nem ismert. A rendszer földelési ellenálása mérendő! Amennyiben értéke nem önállóan számottevő, további földelőszondák elhelyezése szükséges.** Az így kialakított földelő hálózat szétterjedési ellenállása méréssel ellenőrizendő! Annak érdekében, hogy a földelő méréssel végzett ellenőrzését az elosztói zárópecsét bontása nélkül lehessen elvégezni, a csatlakozó főelosztó tartalmaz egy nem pecsétzárolt fő földelő sín a vizsgáló összekötő létesítésére. A földelő hálózat és a fő földelő sín összekötendő H07V-k 25mm<sup>2</sup> védővezetővel! A tervezett hálózat TN-C-S rendszerű

## 7. Érintésvédelem:

Az érintésvédelem módja – TN-C-S (nullázás), kiegészítő védelem, 30mA –es áramvédő kapcsoló az AC elosztó szekrényekben elhelyezve, az MSZ HD 60364-4-41: 2018 sz. szabvány előírásainak megfelelően kialakítva. Az MSZ 447:2019 szabvány 4.4.2. pontja alapján TN-rendszer esetén a szükséges PE-N szétválasztás a csatlakozó főelosztóban lévő csatlakozási pontnál, vagy – ha ez műszakilag nem lehetséges – a csatlakozási pont utáni valamely elosztó villamos kötésponthoz (pl. a méretlen főelosztóban, a betápláló fővezeték végpontjánál) legyen. A védővezetőt a fázisvezetőkkel együtt (pl. közös védőcsőben, közös többvezetű vezetékben) kell vezetni. Több árszabás esetén, illetve több független betáplálás esetén a PE-N szétválasztást közvetlenül a csatlakozási pont/pontok után, még a méretlen vezetékszakaszon célszerű kialakítani. **A méretlen főelosztóban történik a nullázás**, vagyis az „N” és „PE” vezetők szétválasztása. **A „PE” és a „N” vezetők további összekötése - TILOS!** A fogyasztói főelosztókba 30mA –es áramvédő kapcsoló beépítése szükséges! **A főelosztó esetén az épületbe való becsatlakozásnál ki kell alakítani a védővezető-potenciál rögzítéséhez számottevő földelést.** Ez lehet olyan természetes földelés, amely önállóan is számottevőnek minősül (pl. építmény beton alap-földelője), vagy rúd földelő.

Üzembe helyezés előtt az érintésvédelmi-szabványossági vizsgálatot az MSZ HD 60364-6:2017 sz. szabvány szerint el kell végezni, a vizsgálat eredményei alapján minősítő iratot kell készíteni.

## 8. Munkavédelmi fejezet:

**Jelen villamos kiviteli tervdokumentációnak NEM része a biztonsági és egészségvédelmi terv (BET) készítése (4/2002. (II. 20.) rendelet 3. § (1) szerint). A BET-et munkabiztonsági jogosultsággal rendelkező személynek kell elkészítenie. Villamos tervező javaslatai a munkavédelmi részre, csak adatszolgáltatás a szakági tervezőknek.**

Általános előírások

A kivitelezés során a munkákat végző vállalkozó a Munkavédelmi Szabályzatában foglaltakat maradéktalanul be kell tartani. A munkahelyre beosztott munkahelyi vezetőnek és az ott dolgozónak megfelelő szakmai gyakorlattal kell rendelkezniük a biztonságos munkavégzéshez. A munka elvégzéséhez szükséges szerszámoknak és egyéni védőeszközöknek rendelkezésre kell állniuk. A hálózaton munkát végző dolgozónak a vállalkozó érvényben lévő Munkavédelmi szabályzatában meghatározott szerszámokkal, eszközökkel, munk

karuhával 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 oktatásban részesült, 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. 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.

**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 kábelárok betakarása előtt a geodéziai felmérést el kell végezteni. 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 földelő-rövidrezárók és egyéb eszközök eltávolításának tényét.

Az üzembe helyezés során ellenőrizni kell:

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

## 9. Tűzvédelmi fejezet:

A tervezett rendszer becsült tűzveszélyességi besorolása: "NAK"

**Jelen villamos kiviteli tervdokumentációnak NEM része a tűzvédelmi terv készítése (1996. évi XXXI. Törvény 21. § (2). A tűzvédelmi tervet tűzvédelmi szakértő, vagy tűzvédelmi tervezői jogosultsággal rendelkező személynek kell elkészítenie.**

**Villamos tervező javaslatai a tűzvédelmi részre, adatszolgáltatás a szakági tervezőnek.** A munkákat végző vállalkozónak 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 alkalmoszerű 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.

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

- 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

#### **10. Környezetvédelmi tervfejezet (Hulladékgazdálkodás):**

**Jelen villamos kiviteli tervdokumentációnak NEM része a környezetvédelmi terv készítése (1995. évi LIII. törvény 92. § (2)). A környezetvédelmi tervet környezetvédelmi szakértői jogosultsággal rendelkező személynek kell elkészítenie. Villamos tervező javaslatai a környezetvédelmi részre, adatszolgáltatás a szakági tervezőnek. A jelen terv tárgyát képező elektromos rendszer installálásának kivitelezése során az alábbi hulladékok keletkeznek:**

- 15 01 01 Papír és karton, csomagolási hulladékok: az elektromos szerelvények csomagolóanyaga. Keletkezik kb. 0,01m<sup>3</sup>, melyet a kivitelező cég összegyűjt, majd elszállít.
- 15 01 02 Műanyag csomagolási hulladék: a kábelcsatlakozók, valamint egyes számítástechnikai alkatrészek csomagolóanyaga. Keletkezik kb. 0,01m<sup>3</sup>, melyet a kivitelező cég összegyűjt, majd elszállít.
- 15 01 03 Fa, csomagolási hulladék: kábeldob keletkezik 1db, mely a cég telephelyére visszaszállítódik, majd innen a kábelt gyártó céghez kerül, ahol újrahasznosítják.
- 17 02 03 Műanyag építési és bontási hulladék: az esetlegesen keletkező hulladékot a műanyag csomagolási hulladékhoz hasonlóan a kivitelező összegyűjti.
- 17 04 11 Kábelek: általában nem keletkezik hulladék a kábelekből, mert az egy dobról van lehúzva a megfelelő hosszban.

Az építési hulladékok egyik esetben sem lépik túl a mennyiségi küszöböt.

A kivitelező cégnek az összegyűjtött hulladékot el kell szállíttatni, olyan céggel, aki megfelel az MSZ EN ISO 9001 és MSZ EN ISO 14001 szabványokban foglalt minőségügyi és környezetközpontú irányítási rendszer követelményeinek.

## 11. Organizációs tervfejezet

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

### Általános irányelvek:

1. A kivitelezés és az üzembe helyezés során be kell tartani a Munkavédelmi Szabályzat és a vonatkozó szabványok előírásait.
2. Amennyiben földkábel létesítése szükséges, a kivitelezés megkezdése előtt egyeztetés szükséges az érintett közművek üzemeltetőivel, és szükség esetén meg kell rendelni a szakfelügyeletet a kivitelezés idejére.
3. Különös gondot kell fordítani a feszültségmentesítések, és feszültség alá helyezések szabályos megkérésére és végrehajtására.
4. A szükséges feszültségmentesítések idejét a hálózat tulajdonosával egyeztetni kell, és azt ott kell megkérni.
5. A kivitelezés megkezdéséről és a feszültségmentesítések várható idejéről az érintetteket értesíteni kell.
6. A kivitelezés ideje alatt biztosítani kell, hogy az energia ellátás kimaradása minimális időtartamú legyen.
7. A kivitelezési munkákat a terület tulajdonosával egyeztetni kell, és szakfelügyelet biztosítását kell megkérni.
8. Üzembe helyezés előtt ellenőrizni kell a helyes fázissorrendet és biztosító értékeket.
9. Jelen terv a mellékelt tervezői nyilatkozatban felsorolt vonatkozó szabványok, munkavédelmi előírások, továbbá a típustervek, 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
11. A kivitelezés során a munkaterületre lehetőség szerint csak a napi munkának megfelelő anyagot kell kiszállítani, hogy felügyelet nélkül anyag a területen ne maradjon.

## 12. Tervezői megjegyzések:

**A megadott méretek és mennyiségek a helyszínen a kivitelezés megkezdése előtt ellenőrizendők!** Kíváncsok, hogy a Kivitelező a szükséges feszültség-mentesítéseket, illetve a be és kikapcsolásokat kellő időben jelentse be az Üzemeltetőnek, ill. az érintetteknek. Falon kívül, szabadtéren, mechanikai behatásoknak kitett helyeken a villamos berendezéseket megfelelő szilárdságú járulékos védelemmel kell ellátni.

Valamennyi felhasznált anyag elsőrendű kell, hogy legyen, és mindenben feleljen meg a vonatkozó szabványoknak, jogszabályoknak.

Kivitelezés során előre nem látható okok miatt, ha a kivitelező eltér a kiviteli tervtől megfelelő időben egyeztetnie kell a tervezővel, ellenkező esetben a tervező sem erkölcsileg, sem anyagilag nem felelős az esetlegesen okozott károkért!

A kiviteli munkák megkezdése előtt a helyszínen a tulajdonossal, ill. a műszaki vezetővel egyeztetni kell a végzendő munkákkal kapcsolatban.

A szükséges információk és engedélyek hiányában elkezdett munkálatok során okozott kárért a kivitelező, helyszíni munkavezető az egyetemleges erkölcsi és anyagi felelős!

Az új mérőszekrény gyártójának mellékelni kell a Megfelelőségi Nyilatkozatot, ami az átadási dokumentáció részét képezi!





### 13. Árazatlan költségvetés:

#### Méretlen hálózat

	Megnevezés	Me.	M.e.
-	Bontási, vésési munkák, helyreállítással - faláttörés 28db - földmáttörés 24db - horonyvésés 80 fm - vakolatok pótlása 80 fm - vezetékek, kábelek, szerelvények bontása 800fm - Mérőhely megszüntetés 24 db -	1	ktg
H07V-k 120mm <sup>2</sup>	Méretlen betápláló fővezeték (3x2m fekete; 2m kék,	8	m
H07V-k 120mm <sup>2</sup>	Méretlen főelosztó (3x1m fekete; 1m kék, 1m z/s	5	m
-	Hensel elemekből álló méretlen főelosztó: - Mi 4452 + Mi EZ 41 - 2x Mi 7455 + Mi EZ 40 - +Kapcsoló tengely - Mi 0100 + Mi EZ 10 - 2x Mi 0101 + Mi EZ 10 - 2x Mi 7103 + Mi EZ 10 - +2x Kapcsoló tengely - 2x Mi 4250 + Mi EZ 20 - Mi 4205 + Mi EZ 20 - Mi 7256 + Mi EZ 20 - +Kapcsoló tengely - Mi 6455 + Mi EZ 41 - 3x NH2 gG 250A kékes biztosító betét - 3x NH00 gG 125A kékes biztosító betét - 3x NH00 gG 100A kékes biztosító betét - 3x NH00 gG 63A kékes biztosító betét - 4x NH00 gG 35A kékes biztosító betét - sínsorkapcsok KS120F - sínsorkapcsok KS70F - sínsorkapcsok KS35F - HB3000-CS - Mi 1112-CS	1	kl
OBO MCF75-3+NPE-280	Túlfeszültség levezető	1	db
H07V-k 25mm <sup>2</sup> z/s	EPH vezetékezés és földelőhálózat összekötés	4	m
D20 3m	Rúdföldelő	3	db
D10	Th. köracél	18	m
Mű I 63	Védőcső	45	m
Mű I 50	Védőcső	45	m
H07V-k 70mm <sup>2</sup>	Méretlen felszálló fővezeték (3x50m fekete; 50m kék, 50m z/s	250	m
H07V-k 35mm <sup>2</sup>	Méretlen felszálló fővezeték (3x50m fekete; 50m kék, 50m z/s	250	m
Mi 0201-CS	Behúzáskönnyítő húzódoboz	4	db
-	Szinti leágazó szekrény: - Mi 0201-CS - Mi TS 30 - 3x Pollmann HLA 35-1/6M szürke - 1x Pollmann HLA 35-1/6M kék - 1x Pollmann HLA 35-1/6M z/s	2	kl
-	Szinti leágazó szekrény: - Mi 6455	5	kl

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mi EZ 41</li> <li>- 10x sínsorkapcsok KS120F</li> <li>- 20x sínsorkapcsok KS16F</li> <li>-</li> </ul>		
Kopos 09040BA	Védőcső	180	m
H07V-k 16mm <sup>2</sup>	Leágazó fővezeték (90m fekete; 30m kék; 30m z/s)	150	m
H07V-k 10mm <sup>2</sup>	Leágazó fővezeték (300m fekete; 200m kék; 200m z/s)	700	m
H07V-k 6mm <sup>2</sup>	Leágazó fővezeték (40m fekete; 40m kék; 40m z/s)	120	m
HB3000-CS	Hensel fogyasztásmérőhely, készre szerelve	20	klt
HB33K0-CS	Hensel fogyasztásmérőhely, készre szerelve	4	klt
HB33K0-CS vez	Hensel fogyasztásmérőhely vezeték egységcsomag	4	klt
-	HLAK 25 1/2 N kapocs	4	db
-	Áramszolgáltatói ügyintézés	1	ktg
-	Rezsianyagok	1	klt.

### Mért hálózat

	Megnevezés	Me.	M.e.
-	Bontási, vésési munkák, helyreállítással	1	ktg
Mi 1112-CS	Mért főelosztó	24	db
H07V-k 16mm <sup>2</sup>	Mért fővezeték (9m fekete; 3m kék; 3m z/s)	15	m
H07V-k 10mm <sup>2</sup>	Mért fővezeték (46m fekete; 32m kék; 32m z/s)	110	m
H07V-k 6mm <sup>2</sup>	Mért fővezeték (12m fekete; 12m kék; 12m z/s)	36	m
R9R01240	RESI9 áram-védőkapcsoló, A osztály, 2P, 40A, 30 mA	20	db
R9R01440	RESI9 áram-védőkapcsoló, A osztály, 4P, 40A, 30 mA	3	db
R9R01463	RESI9 áram-védőkapcsoló, A osztály, 4P, 63A, 30 mA	1	db
-	Fogyasztói elosztó szekrények átalakítása	24	ktg
-	Szabványossági felülvizsgálat	1	ktg
-	Rezsianyagok	1	klt.

### Gyengeáramú hálózat

	Megnevezés	Me.	M.e.
-	Bontási, vésési munkák, helyreállítással <ul style="list-style-type: none"> <li>- faláttörés 28db</li> <li>- földmáttörés 24db</li> <li>- horonyvésés 630 fm</li> <li>- vakolatok pótlása 630 fm</li> <li>- vezetékek, kábelek, szerelvények bontása csatornából, 800fm</li> </ul>	1	ktg
Mű III 29	Védőcső	630	m
-	Gyengeáramú vezetékek védőcsőbe helyezése	1	ktg
-	Rezsianyagok	1	klt.

## RENDSZERENGEDÉLY

A GYÁRTÓ / FORGALMAZÓ ÉS A TERMÉK AZONOSÍTÁSA		
1.	Gyártó	Gustav Hensel GmbH & Co. KG Gustav-Hensel-Straße 6 Lennestadt
2.	Forgalmazó	Hensel Hungária Villamossági Kft. 1225 Budapest, Campona u. 1.
3.	Termékcsoporthoz	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
4.	Termék megnevezés	Üres szekrények (300x300 mm) méretlen kábelek, vezetékek átvezetésére, csoportos fogyasztásmérés kialakítására
5.	Típus (-család)	Mi 0201-CS

Nyilatkozunk, hogy fenti termék az e dokumentum elválaszthatatlan részét képező, a  
**Hensel Rendszerengedélyezési dokumentáció: Hensel Műszaki dokumentáció V02 (Kiadva: 2020.11.25.)**  
**Általános Szerelési és Telepítési utasítás a fogyasztásmérőhelyek kialakításához alkalmazott Hensel Mi és HB típusú**  
**szekrényekhez és tokozatokhoz 2020 V03 (kiadva 2020.11.25.)**  
mellékletekben foglalt feltételek mellett áramhálózati felhasználásra műszakilag

## ALKALMAS

6.	Rendszerengedély azonosító	HEN20.a044(Mi0201-CS)-K-F
7.	Kiadás alapja	MS-09-12-v08 Fogyasztásmérőhely tokozatok, szekrények direkt, azaz közvetlen csatlakozású méréssel rendelkező felhasználók részére
8.	Érvényesség kezdete	2021.02.01.
9.	Érvényesség lejártá	Visszavonásig
10.	Területi érvényesség	ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft.; E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.

A termék műszaki tartalmát érintő bármilyen változásról a Gyártó / Forgalmazó köteles tájékoztatni a Rendszerengedélyt kiadó szervezeteket! Minősített esetben (megváltozott műszaki tartalom, minőségi probléma) a rendszerengedély visszavonható. A rendszerengedélyes termék eleget tesz a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet biztosítása érdekében elvárt követelményének, alkalmas az engedélyesi funkcionális szempontok kielégítésére. A műszaki felelősség a gyártóé.

ELMŰ Hálózati Kft. ÉMÁSZ Hálózati Kft.	<b>Simon Krisztián</b> Méréstechnikai és mérőellenőrzési osztályvezető	
	<b>Kóczyán István</b> Méréstechnikai csoportvezető	
MVM Démász Áramhálózati Kft. (Csoportos mérőhelyek)	<b>Hajdú-Benkő Zoltán</b> Innovációs és Technológiai osztályvezető	
	<b>Bodrogi István</b> Hálózattechnológiai szakterületvezető	
E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.	<b>Décseiné Giczi Katalin</b> Áramhálózati vezető	
	<b>Kovács Attila Zoltán</b> Méréstechnológiai szakreferens	
MEE VET	<b>Kovács László</b> MEE VET elnök	

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.a044(Mi0201-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 1 / 4

**A rendszerengedélyes termék műszaki adatlapja:**

11.	Termékcsoport	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
12.	Típus	Modul elem
13.	Modularitás	Rendszerengedélyes modul elemek opció nélkül
14.	Árszabás 1 és max. áramerőssége (Mindennapszaki)	-
15.	Árszabás 2 és max. áramerőssége (Vezérelt)	-
16.	Árszabás 3 és max. áramerőssége (H vagy Geo tarifa)	-
17.	Árszabás 4 és max. áramerőssége (Autótöltő)	-
18.	Árszabás 5 és max. áramerőssége (Inverter)	-
19.	Felhasználási helyek száma:	-
20.	Alkalmazás	Beltéri (B), Kültéri (K)
21.	Csatlakozás módja	-
22.	Elhelyezés	Felületre szerelt (F)
23.	Védővezető rendszere méretlen, mért	-
24.	Érintésvédelmi osztály	II. osztály, kettős szigetelés
25.	Fogadott méretlen vezeték keresztmetszete	-
26.	Elmenő mért vezeték keresztmetszete	-
27.	Opcionális elemek a méretlen részben	Nincs
28.	Opcionális elemek a mért részben	Nincs
29.	Méret	Magasság 300 mm x Szélesség 300 mm x Mélység 170 mm
30.	Névleges feszültség	3 x 230 V / 400 V
31.	Névleges frekvencia	50 Hz
32.	Zárlati szilárdság (I <sub>cw</sub> , I <sub>pk</sub> , I <sub>cc</sub> )	< 6 kA (I <sub>cw</sub> = 15 kA/1s; I <sub>pk</sub> = 30 kA)
33.	Lökőfeszültség állóság	6 kV
34.	Környezeti hőmérséklet	min -25 C° / max +40 C°, legnagyobb napi átlaghőmérséklet 35 C°
35.	Légnedvességi feltételek	Relatív páratartalom átmenetileg 100% is lehet +25 C° legnagyobb hőmérséklet mellett
36.	UV állóság	UV-álló
37.	IP védettség	IP 65
38.	Ütésállóság	IK 08
39.	Szekrény anyaga	Tokozat: Üvegszálőrlemény erősítésű polikarbonát (PC-GF) Szerelő- és takarólemez: PVC MZ, GRP
40.	Korrózióállóság (fém szekrények esetén)	-

**Megjegyzések:**


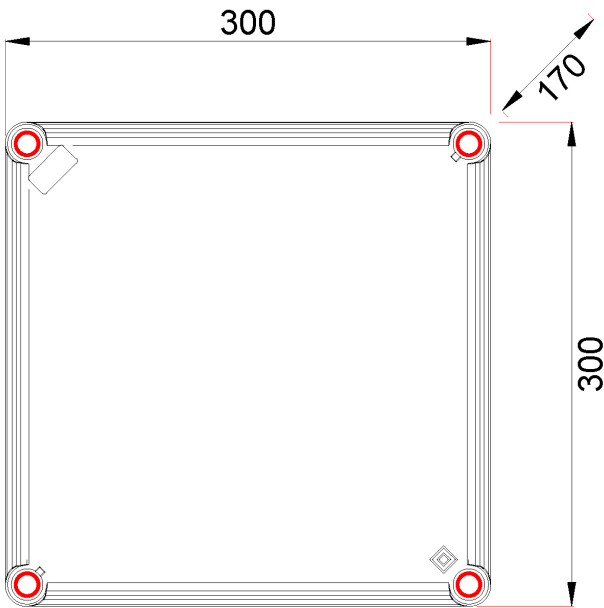
- A kialakítás mind PVC, mind GRP takarólemezzel, fém és műanyag emelőlábbal kereskedelmi forgalomba kerülhet.
- Kizárólagos őrizet: A rendszerengedélyes termék a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet követelményét biztosítja, ez a második ábrán jelölt pontokon lezárósdrony és lakat alkalmazásával kivitelezhető. A zárópecsétekhez való roncsolásmentes hozzáférés csak a felhasználó tevékeny közreműködése által biztosítható. A lakat nem tartozék.

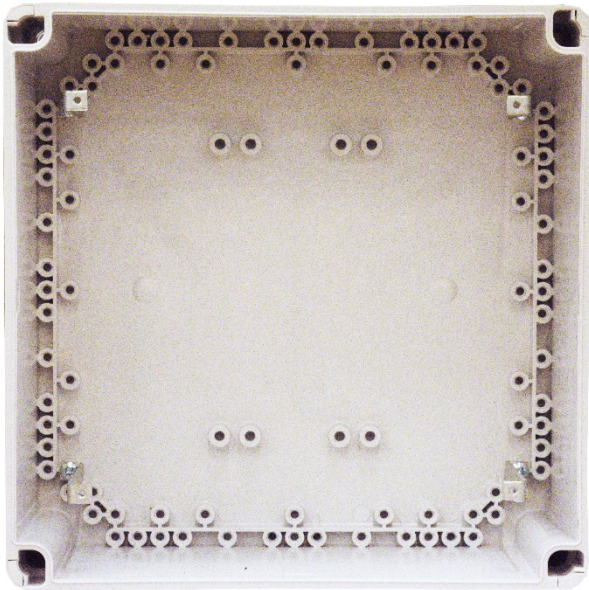
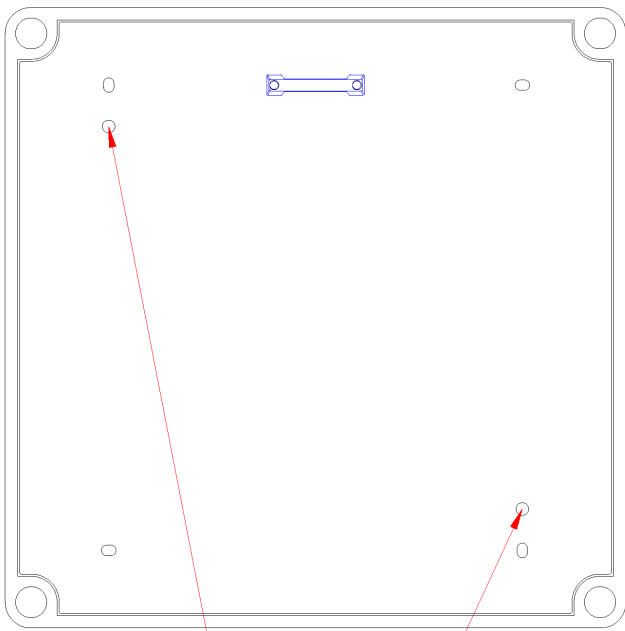
**Kiegészítések:**

- Modul elem, önállóan nem alkalmazható.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démsz Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.a044(Mi0201-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 2 / 4

**Rajzok, fényképek:**

FÉNYKÉP (kizárólag jó minőségű):	KÖRVONALRAJZ (méretezett):
	 <p>○ Kizárólagos őrizetbevonás lehetőségének biztosítása</p>

JÓ MINŐSÉGŰ FÉNYKÉP A BELSŐ TÉRRÉSZRŐL (mérő, vezérlő, sorozatkapocs, kismegszakító felszerelhetősége):	ELRENDEZÉSI RAJZ PLOMBÁLÁSI HELYEKKEL (kizárólag jó minőségű):		
	 <p>Plombálás</p> <table border="1"> <tr> <td>Plombálási helyek száma [db]</td> <td>2</td> </tr> </table>	Plombálási helyek száma [db]	2
Plombálási helyek száma [db]	2		

**ANYAGLISTA: (Részletes anyaglista tételes megadása típusjellel, szükség esetén megjegyzéssel ellátva)**

Megnevezés	db	Típusjel	Megjegyzés
300 x 300 mm-es szekrény, sima fedéllel	1	Mi 70201	Kizárólagos őrizetbevonásra előkészítve
Takarólemez	1	HB EP 2K-U	
Kiemelő fogantyú	1	BSA GRIFF	
Emelőláb, rögzítő csavarokkal	4	Mi DS 90, Mi DSM 90	
Plombálható csavar ellendarabbal	2	HB PK	M4x12
Szerelőlemez rögzítő csavar	2	CsavarPZDM4x8	M4x8

**OPCIONÁLIS ELEMEEK:**

Megnevezés	Típusjel	Megjegyzés
Kábelrögzítő sín	Mi TS 300-CS	
Kapocs	HLAK xx x/x	Funkciónak megfelelő színben és méretben
Kalapsín, rögzítő csavarokkal	Mi TS 30	
Összeszerelő készlet	HBWD2, MiWD2	

**Megjegyzések:**

- A fogyasztásmérő szekrény kizárólag a fenti **OPCIONÁLIS ELEMEEK** listában szereplőkkel egészíthetők ki.
- További információk a Rendszerengedélyezési Dokumentációban találhatóak.
- A mérőhely funkcionális egységeit a telepítés során az előírt tájékoztató feliratokkal el kell látni.
- Az üres szekrény-modul a méretlen kábelek, vezetékek átvezetésére szolgál a csoportos fogyasztásmérő berendezésben.
- Készülék, kapcsokat nem tartalmaz.
- Alkalmazása opcionális.
- A modul-elemhez kapcsolódó vezetékezésről a Műszaki adatlap és a Szerelési és telepítési utasítás tartalmaz információkat.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démmász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.a044(Mi0201-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 4 / 4

## RENDSZERENGEDÉLY

A GYÁRTÓ / FORGALMAZÓ ÉS A TERMÉK AZONOSÍTÁSA		
1.	Gyártó	Gustav Hensel GmbH & Co. KG Gustav-Hensel-Straße 6 Lennestadt
2.	Forgalmazó	Hensel Hungária Villamossági Kft. 1225 Budapest, Campona u. 1.
3.	Termékcsoporthoz	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
4.	Termék megnevezés	Mért oldali szekrények moduláris készülékek számára, N és PE kapocccsal, 12 modul helyvel, csoportos fogyasztásmérés kialakítására
5.	Típus (-család)	Mi 1112-CS

Nyilatkozuk, hogy fenti termék az e dokumentum elválaszthatatlan részét képező, a  
**Hensel Rendszerengedélyezési dokumentáció: Hensel Műszaki dokumentáció V02 (Kiadva: 2020.11.25.)**  
**Általános Szerelési és Telepítési utasítás a fogyasztásmérőhelyek kialakításához alkalmazott Hensel Mi és HB típusú**  
**szekrényekhez és tokozatokhoz 2020 V03 (kiadva 2020.11.25.)**  
mellékletekben foglalt feltételek mellett áramhálózati felhasználásra műszakilag

## ALKALMAS

6.	Rendszerengedély azonosító	HEN20.f047(Mi1112-CS)-K-F
7.	Kiadás alapja	MS-09-12-v08 Fogyasztásmérőhely tokozatok, szekrények direkt, azaz közvetlen csatlakozású méréssel rendelkező felhasználók részére
8.	Érvényesség kezdete	2021.02.01.
9.	Érvényesség lejárt	Visszavonásig
10.	Területi érvényesség	ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft.; E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.

A termék műszaki tartalmát érintő bármilyen változásról a Gyártó / Forgalmazó köteles tájékoztatni a Rendszerengedélyt kiadó szervezeteket! Minősített esetben (megváltozott műszaki tartalom, minőségi probléma) a rendszerengedély visszavonható. A rendszerengedélyes termék eleget tesz a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet biztosítása érdekében elvárt követelményének, alkalmas az engedélyesi funkcionális szempontok kielégítésére. A műszaki felelősség a gyártóé.

ELMŰ Hálózati Kft. ÉMÁSZ Hálózati Kft.	<b>Simon Krisztián</b> Méréstechnikai és mérőellenőrzési osztályvezető	
	<b>Kóczyán István</b> Méréstechnikai csoportvezető	
MVM Démász Áramhálózati Kft. (Csoportos mérőhelyek)	<b>Hajdú-Benkő Zoltán</b> Innovációs és Technológiai osztályvezető	
	<b>Bodrogi István</b> Hálózattechnológiai szakterületvezető	
E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.	<b>Décseiné Giczi Katalin</b> Áramhálózati vezető	
	<b>Kovács Attila Zoltán</b> Méréstechnológiai szakreferens	
MEE VET	<b>Kovács László</b> MEE VET elnök	

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.f047(Mi1112-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 1 / 4



**A rendszerengedélyes termék műszaki adatlapja:**

11.	Termékcsoport	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
12.	Típus	Modul elem
13.	Modularitás	Rendszerengedélyes modul elemek opció nélkül
14.	Árszabás 1 és max. áramerőssége (Mindennapszaki)	-
15.	Árszabás 2 és max. áramerőssége (Vezérelt)	-
16.	Árszabás 3 és max. áramerőssége (H vagy Geo tarifa)	-
17.	Árszabás 4 és max. áramerőssége (Autótöltő)	-
18.	Árszabás 5 és max. áramerőssége (Inverter)	-
19.	Felhasználási helyek száma:	-
20.	Alkalmazás	Beltéri (B), Kültéri (K)
21.	Csatlakozás módja	-
22.	Elhelyezés	Felületre szerelt (F)
23.	Védővezető rendszere méretlen, mért	TN-S
24.	Érintésvédelmi osztály	II. osztály, kettős szigetelés
25.	Fogadott méretlen vezeték keresztmetszete	-
26.	Elmenő mért vezeték keresztmetszete	-
27.	Opcionális elemek a méretlen részben	Nincs
28.	Opcionális elemek a mért részben	Nincs
29.	Méret	Magasság 150 mm x Szélesség 300 mm x Mélység 170 mm
30.	Névleges feszültség	3 x 230 V / 400 V
31.	Névleges frekvencia	50 Hz
32.	Zárlati szilárdság (I <sub>cw</sub> , I <sub>pk</sub> , I <sub>cc</sub> )	< 6 kA (I <sub>cw</sub> = 15 kA/1s; I <sub>pk</sub> = 30 kA)
33.	Lökőfeszültség állóság	6 kV
34.	Környezeti hőmérséklet	min -25 C° / max +40 C°, legnagyobb napi átlaghőmérséklet 35 C°
35.	Légnedvességi feltételek	Relatív páratartalom átmenetileg 100% is lehet +25 C° legnagyobb hőmérséklet mellett
36.	UV állóság	UV-álló
37.	IP védettség	IP 65
38.	Ütésállóság	IK 08
39.	Szekrény anyaga	Tokozat: Üvegszálörlemény erősítésű polikarbonát (PC-GF)
40.	Korrózióállóság (fém szekrények esetén)	-


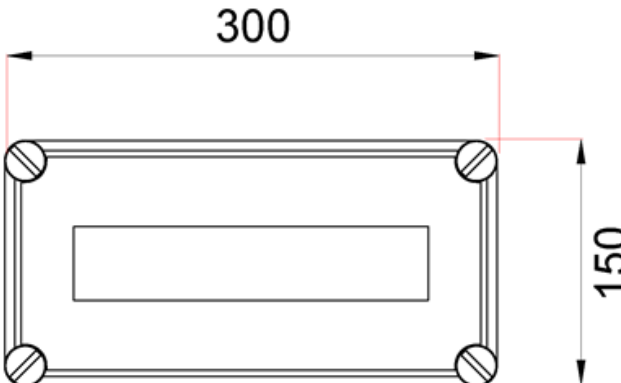
**Megjegyzések:****Kiegészítések:**

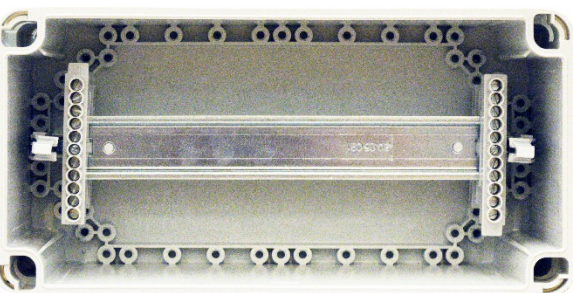
- A modul önállóan nem alkalmazható

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démsz Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.f047(Mi1112-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 2 / 4



**Rajzok, fényképek:**

FÉNYKÉP (kizárólag jó minőségű):	KÖRVONALRAJZ (méretezett):
	

JÓ MINŐSÉGŰ FÉNYKÉP A BELSŐ TÉRRÉSZRŐL (mérő, vezérlő, sorozatkapocs, kismegszakító felszerelhetősége):	ELRENDEZÉSI RAJZ PLOMBÁLÁSI HELYEKKEL (kizárólag jó minőségű):
	
	Plombálási helyek száma [db]   0

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démmász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.f047(Mi1112-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 3 / 4

**ANYAGLISTA: (Részletes anyaglista tételes megadása típusjellel, szükség esetén megjegyzéssel ellátva)**

Megnevezés	db	Típusjel	Megjegyzés
300 x 150 mm-es szekrény, moduláris készülékek számára	1	Mi 1112-CS	A kiegészítő szekrény modul-elemek felszereltsége és fő jellemzői megegyeznek az Mi71112-0 kialakításával

**OPCIONÁLIS ELEMELK:**

Megnevezés	Típusjel	Megjegyzés
Moduláris készülékek	-	Felhasználásnak megfelelően kell kiválasztani
Összeszerelő készlet	HBWD2, MiWD2	
Tömszelence	AKMXX	Felhasználásnak megfelelően kell kiválasztani
Csőadapter	A 50; A 51	

**Megjegyzések:**

- A fogyasztásmérő szekrény kizárólag a fenti **OPCIONÁLIS ELEMELK** listában szereplőkkel egészíthetők ki.
- További információk a Rendszerengedélyezési Dokumentációban találhatóak.
- A mérőhely funkcionális egységeit a telepítés során az előírt tájékoztató feliratokkal el kell látni.
- Mért oldali fogyasztói-, és közösségi főelosztó funkció megvalósítása csoportos fogyasztásmérő berendezésben.
- A modul minden indirekt mérésben alkalmazható.
- A modul-elemhez kapcsolódó vezetékezésről a Műszaki adatlap és a Szerelési és telepítési utasítás tartalmaz információkat.
- Alkalmazása opcionális.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Dérmász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.f047(Mi1112-CS)-K-F számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 4 / 4

## RENDSZERENGEDÉLY

A GYÁRTÓ / FORGALMAZÓ ÉS A TERMÉK AZONOSÍTÁSA		
1.	Gyártó	Gustav Hensel GmbH & Co. KG Gustav-Hensel-Straße 6 Lennestadt
2.	Forgalmazó	Hensel Hungária Villamossági Kft. 1225 Budapest, Campona u. 1.
3.	Termékcsoporthoz	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
4.	Termék megnevezés	Egy felhasználási helyes M63A csoportos mérés modul, felületre szerelt kivitelben
5.	Típus (-család)	HB3000-CS

Nyilatkozuk, hogy fenti termék az e dokumentum elválaszthatatlan részét képező, a  
**Hensel Rendszerengedélyezési dokumentáció: Hensel Műszaki dokumentáció V02 (Kiadva: 2020.11.25.)**  
**Általános Szerelési és Telepítési utasítás a fogyasztásmérőhelyek kialakításához alkalmazott Hensel Mi és HB típusú**  
**szekrényekhez és tokozatokhoz 2020 V03 (kiadva 2020.11.25.)**  
mellékletekben foglalt feltételek mellett áramhálózati felhasználásra műszakilag

## ALKALMAS

6.	Rendszerengedély azonosító	HEN20.t036(HB3000-CS)-K1-FM63A
7.	Kiadás alapja	MS-09-12-v08 Fogyasztásmérőhely tokozatok, szekrények direkt, azaz közvetlen csatlakozású méréssel rendelkező felhasználók részére
8.	Érvényesség kezdete	2021.02.01.
9.	Érvényesség lejártá	Visszavonásig
10.	Területi érvényesség	ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft.; E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.

A termék műszaki tartalmát érintő bármilyen változásról a Gyártó / Forgalmazó köteles tájékoztatni a Rendszerengedélyt kiadó szervezeteket! Minősített esetben (megváltozott műszaki tartalom, minőségi probléma) a rendszerengedély visszavonható. A rendszerengedélyes termék eleget tesz a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet biztosítása érdekében elvárt követelményének, alkalmas az engedélyesi funkcionális szempontok kielégítésére. A műszaki felelősség a gyártóé.

ELMŰ Hálózati Kft. ÉMÁSZ Hálózati Kft.	<b>Simon Krisztián</b> Méréstechnikai és mérőellenőrzési osztályvezető	
	<b>Kóczyán István</b> Méréstechnikai csoportvezető	
MVM Démász Áramhálózati Kft. (Csoportos mérőhelyek)	<b>Hajdú-Benkő Zoltán</b> Innovációs és Technológiai osztályvezető	
	<b>Bodrogi István</b> Hálózattechnológiai szakterületvezető	
E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.	<b>Décseiné Giczi Katalin</b> Áramhálózati vezető	
	<b>Kovács Attila Zoltán</b> Méréstechnológiai szakreferens	
MEE VET	<b>Kovács László</b> MEE VET elnök	

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.t036(HB3000-CS)-K1-M63A számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 1 / 4

**A rendszerengedélyes termék műszaki adatlapja:**

11.	Termékcsoport	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
12.	Típus	Modul elem
13.	Modularitás	Rendszerengedélyes modul elemek opció nélkül
14.	Árszabás 1 és max. áramerőssége (Mindennapszaki)	M63A (Mindennapszaki 3 x 63A-ig)
15.	Árszabás 2 és max. áramerőssége (Vezérelt)	-
16.	Árszabás 3 és max. áramerőssége (H vagy Geo tarifa)	-
17.	Árszabás 4 és max. áramerőssége (Autótöltő)	-
18.	Árszabás 5 és max. áramerőssége (Inverter)	M63A (Mindennapszaki 3 x 63A-ig)
19.	Felhasználási helyek száma:	1
20.	Alkalmazás	Beltéri (B), Kültéri (K)
21.	Csatlakozás módja	-
22.	Elhelyezés	Felületre szerelt (F)
23.	Védővezető rendszere méretlen, mért	TN-C/TN-S
24.	Érintésvédelmi osztály	II. osztály, kettős szigetelés
25.	Fogadott méretlen vezeték keresztmetszete	Max. 35 mm <sup>2</sup>
26.	Elmenő mért vezeték keresztmetszete	Max. 25 mm <sup>2</sup>
27.	Opcionális elemek a méretlen részben	Nincs
28.	Opcionális elemek a mért részben	Nincs
29.	Méret	Magasság 450 mm x Szélesség 300 mm x Mélység 230 mm
30.	Névleges feszültség	3 x 230 V / 400 V
31.	Névleges frekvencia	50 Hz
32.	Zárlati szilárdság (I <sub>cw</sub> , I <sub>pk</sub> , I <sub>cc</sub> )	< 6 kA (I <sub>cw</sub> = 15 kA/1s; I <sub>pk</sub> = 30 kA)
33.	Lökőfeszültség állóság	6 kV
34.	Környezeti hőmérséklet	min -25 C° / max +40 C°, legnagyobb napi átlaghőmérséklet 35 C°
35.	Légnedvességi feltételek	Relatív páratartalom átmenetileg 100% is lehet +25 C° legnagyobb hőmérséklet mellett
36.	UV állóság	UV-álló
37.	IP védettség	IP 65
38.	Ütésállóság	IK 08
39.	Szekrény anyaga	Tokozat: Üvegszálörlemény erősítésű polikarbonát (PC-GF) Szerelő- és takarólemez: PVC MZ, GRP
40.	Korrózióállóság (fém szekrények esetén)	-

**Megjegyzések:**


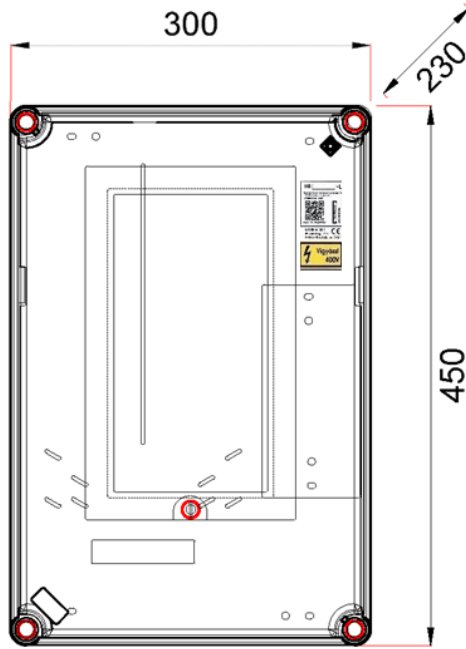
- A kialakítás mind PVC, mind GRP takarólemezzel, fém és műanyag emelőlábbal kereskedelmi forgalomba kerülhet.
- Kizárólagos őrizet: A rendszerengedélyes termék a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet követelményét biztosítja, ez a második ábrán jelölt pontokon lezárósodrony és lakat alkalmazásával kivitelezhető. A zárópecsétekhez való roncsolásmentes hozzáférés csak a felhasználó tevékeny közreműködése által biztosítható. A lakat nem tartozék.

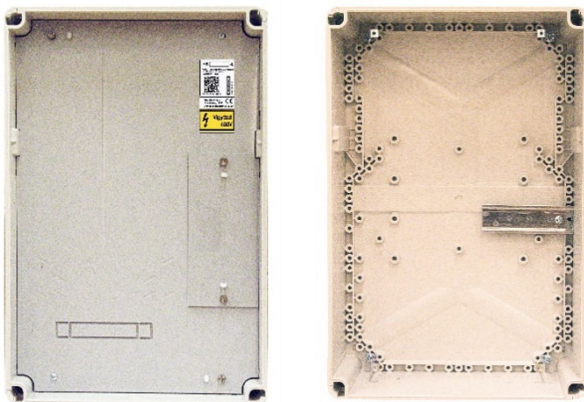
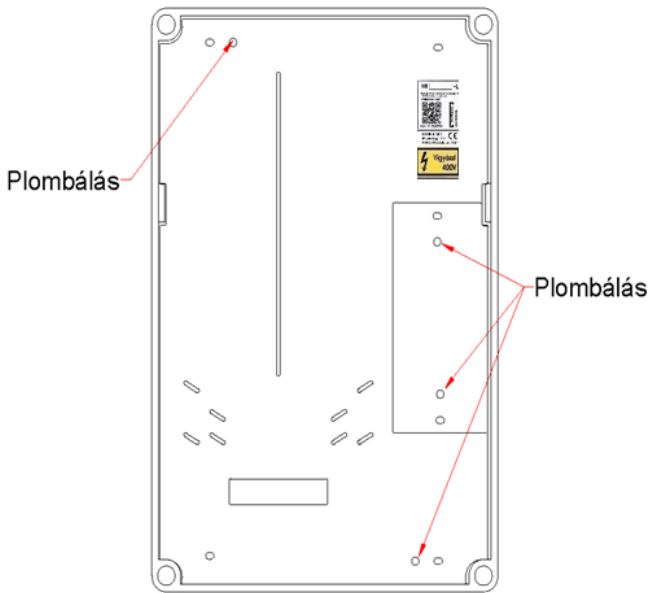
**Kiegészítések:**

- Modul elem, önállóan nem alkalmazható.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démsz Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.t036(HB3000-CS)-K1-M63A számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 2 / 4

**Rajzok, fényképek:**

FÉNYKÉP (kizárólag jó minőségű):	KÖRVONALRAJZ (méretezett):
	 <p>○ Kizárólagos őrzetbevonás lehetőségének biztosítása</p>

JÓ MINŐSÉGŰ FÉNYKÉP A BELSŐ TÉRRÉSZRŐL (mérő, vezérlő, sorozatkapocs, kismegszakító felszerelhetősége):	ELRENDEZÉSI RAJZ PLOMBÁLÁSI HELYEKKEL (kizárólag jó minőségű):		
	 <p>Plombálás</p> <p>Plombálás</p> <table><tr><td>Plombálási helyek száma [db]</td><td>4</td></tr></table>	Plombálási helyek száma [db]	4
Plombálási helyek száma [db]	4		

**ANYAGLISTA: (Részletes anyaglista tételes megadása típusjellel, szükség esetén megjegyzéssel ellátva)**

Megnevezés	db	Típusjel	Megjegyzés
300 x 600 mm-es szekrény, átlátszó, magasított fedéllel	1	Mi 70310	Kizárólagos őrizet alá vonásra előkészítve
Ablak	1	Mi SF	Kizárólagos őrizet alá vonásra előkészítve
Szerelőlemez 1 mérő részére, csoportos mérésre	1	HB MP 3-CS	Kikönnyítésekkel, kismegszakító hozzáférés biztosítással
Takarólemez kismegszakítókhoz, 1 db 3x19mm-es kikönnyítéssel	1	HB EP 31-CS	Külön plombálható
Kalapsín, rögzítő csavarokkal	1	Mi TS 460	
Emelőláb, rögzítő csavarral	6	Mi DS 50, Mi DSM 50	
Fogyasztásmérő rögzítő csavar	1	ST3,9x16	Készletben, egy készlet 3 db
Plombálható csavar ellendarabbal	4	HB PK	M4x12
Szerelőlemez rögzítő csavar	2		M4x8
Adattábla	1		Típus szerint

**OPCIONÁLIS ELEMELK:**

Megnevezés	Típusjel	Megjegyzés
Mért oldali szekrények moduláris készülékek számára	Mi1112-CS; Mi1224-CS; Mi1336-CS	Felhasználásnak megfelelően kell kiválasztani
Összeszerelő készlet	HBWD2	
Tömszelence	AKMXX	Felhasználásnak megfelelően kell kiválasztani
Csőadapter	A 51	

**Megjegyzések:**

- A fogyasztásmérő szekrény kizárólag a fenti **OPCIONÁLIS ELEMELK** listában szereplőkkel egészíthetők ki.
- További információk a Rendszerengedélyezési Dokumentációban találhatóak.
- A mérőhely funkcionális egységeit a telepítés során az előírt tájékoztató feliratokkal el kell látni.
- A modul-elemhez kapcsolódó vezetékezésről a Műszaki adatlap és a Szerelési és telepítési utasítás tartalmaz információkat.
- Egy mérőhelyes fogyasztásmérő szekrény csoportos fogyasztásmérő berendezés kialakítására.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Délmász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.t036(HB3000-CS)-K1-M63A számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 4 / 4



## RENDSZERENGEDÉLY

A GYÁRTÓ / FORGALMAZÓ ÉS A TERMÉK AZONOSÍTÁSA		
1.	Gyártó	Gustav Hensel GmbH & Co. KG Gustav-Hensel-Straße 6 Lennestadt
2.	Forgalmazó	Hensel Hungária Villamossági Kft. 1225 Budapest, Campona u. 1.
3.	Termékcsoporthoz	Direkt TCS4 (csoportos mérés)
4.	Termék megnevezés	Egy felhasználási helyes M63A és V32A csoportos mérés modul, felületre szerelt kivitelben
5.	Típus (-család)	HB33K0-CS

Nyilatkozunk, hogy fenti termék az e dokumentum elválaszthatatlan részét képező, a  
**Hensel Rendszerengedélyezési dokumentáció: Hensel Műszaki dokumentáció V02 (Kiadva: 2020.11.25.)**  
**Általános Szerelési és Telepítési utasítás a fogyasztásmérőhelyek kialakításához alkalmazott Hensel Mi és HB típusú szekrényekhez és tokozatokhoz 2020 V03 (kiadva 2020.11.25.)**  
mellékletekben foglalt feltételek mellett áramhálózati felhasználásra műszakilag

## ALKALMAS

6.	Rendszerengedély azonosító	HEN20.t037(HB33K0-CS)-K1-FM63A-V32A
7.	Kiadás alapja	MS-09-12-v08 Fogyasztásmérőhely tokozatok, szekrények direkt, azaz közvetlen csatlakozású méréssel rendelkező felhasználók részére
8.	Érvényesség kezdete	2021.02.01.
9.	Érvényesség lejártá	Visszavonásig
10.	Területi érvényesség	ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft.; E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.

A termék műszaki tartalmát érintő bármilyen változásról a Gyártó / Forgalmazó köteles tájékoztatni a Rendszerengedélyt kiadó szervezeteket! Minősített esetben (megváltozott műszaki tartalom, minőségi probléma) a rendszerengedély visszavonható. A rendszerengedélyes termék eleget tesz a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet biztosítása érdekében elvárt követelményének, alkalmas az engedélyesi funkcionális szempontok kielégítésére. A műszaki felelősség a gyártóé.

ELMŰ Hálózati Kft. ÉMÁSZ Hálózati Kft.	<b>Simon Krisztián</b> Méréstechnikai és mérőellenőrzési osztályvezető	
	<b>Kóczyán István</b> Méréstechnikai csoportvezető	
MVM Démász Áramhálózati Kft. (Csoportos mérőhelyek)	<b>Hajdú-Benkő Zoltán</b> Innovációs és Technológiai osztályvezető	
	<b>Bodrogi István</b> Hálózattechnológiai szakterületvezető	
E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt. E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.	<b>Décseiné Giczi Katalin</b> Áramhálózati vezető	
	<b>Kovács Attila Zoltán</b> Méréstechnológiai szakreferens	
MEE VET	<b>Kovács László</b> MEE VET elnök	

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démász Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.t037(HB33K0-CS)-K1-M63A-V32A számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 1 / 4

**A rendszerengedélyes termék műszaki adatlapja:**

11.	Termékcsoport	TCS4 (csoportos mérés)
12.	Típus	Modul elem
13.	Modularitás	Rendszerengedélyes modul elemek opció nélkül
14.	Árszabás 1 és max. áramerőssége (Mindennapszaki)	M63A (Mindennapszaki 3 x 63A-ig)
15.	Árszabás 2 és max. áramerőssége (Vezérelt)	V32A (Vezérelt 3 x 32A-ig)
16.	Árszabás 3 és max. áramerőssége (H vagy Geo tarifa)	Hv32A (Vezérelt H tarifa 3 x 32A-ig)
17.	Árszabás 4 és max. áramerőssége (Autótöltő)	-
18.	Árszabás 5 és max. áramerőssége (Inverter)	M63A (Mindennapszaki 3 x 63A-ig)
19.	Felhasználási helyek száma:	1
20.	Alkalmazás	Beltéri (B), Kültéri (K)
21.	Csatlakozás módja	-
22.	Elhelyezés	Felületre szerelt (F)
23.	Védővezető rendszere méretlen, mért	TN-C/TN-S
24.	Érintésvédelmi osztály	II. osztály, kettős szigetelés
25.	Fogadott méretlen vezeték keresztmetszete	Max. 35 mm <sup>2</sup>
26.	Elmenő mért vezeték keresztmetszete	Max. 25 mm <sup>2</sup>
27.	Opcionális elemek a méretlen részben	Nincs
28.	Opcionális elemek a mért részben	Nincs
29.	Méret	Magasság 450 mm x Szélesség 600 mm x Mélység 270 mm
30.	Névleges feszültség	3 x 230 V / 400 V
31.	Névleges frekvencia	50 Hz
32.	Zárlati szilárdság (I <sub>cw</sub> , I <sub>pk</sub> , I <sub>cc</sub> )	< 6 kA (I <sub>cw</sub> = 15 kA/1s; I <sub>pk</sub> = 30 kA)
33.	Lökőfeszültség állóság	6 kV
34.	Környezeti hőmérséklet	min -25 C° / max +40 C°, legnagyobb napi átlaghőmérséklet 35 C°
35.	Légnedvességi feltételek	Relatív páratartalom átmenetileg 100% is lehet +25 C° legnagyobb hőmérséklet mellett
36.	UV állóság	UV-álló
37.	IP védettség	IP 65
38.	Ütésállóság	IK 08
39.	Szekrény anyaga	Tokozat: Üvegszálőrlemény erősítésű polikarbonát (PC-GF) Szerelő- és takarólemez: PVC MZ, GRP
40.	Korrózióállóság (fém szekrények esetén)	-

**Megjegyzések:**

- Fogyasztásmérő szekrény mind PVC, mind GRP szerelő és takarólemezzel, fém és műanyag emelőlábbal kereskedelmi forgalomba kerülhet.
- Kizárólagos őrizet: A rendszerengedélyes termék a 18/2017. (XII. 21.) MEKH rendelet alapján, az MSZ 447:2019 szabvány 311.4 pont kizárólagos őrizet követelményét biztosítja, ez a második ábrán jelölt pontokon lezárósodrony és lakat alkalmazásával kivitelezhető. A zárópecsétekhez való roncsolásmentes hozzáférés csak a felhasználó tevékeny közreműködése által biztosítható. A lakat nem tartozék.


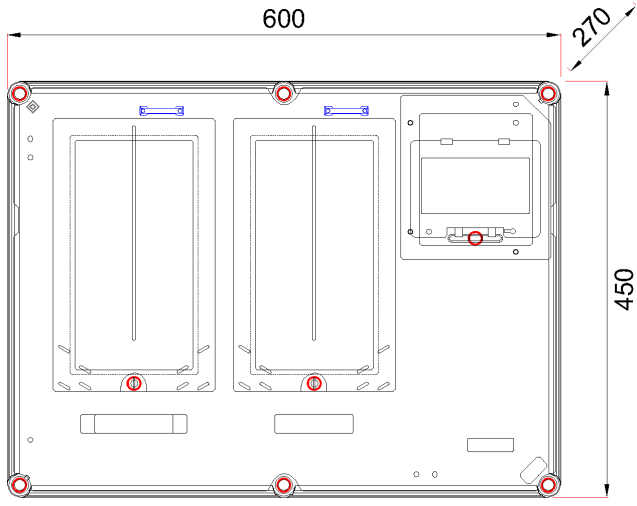
**Kiegészítések:**


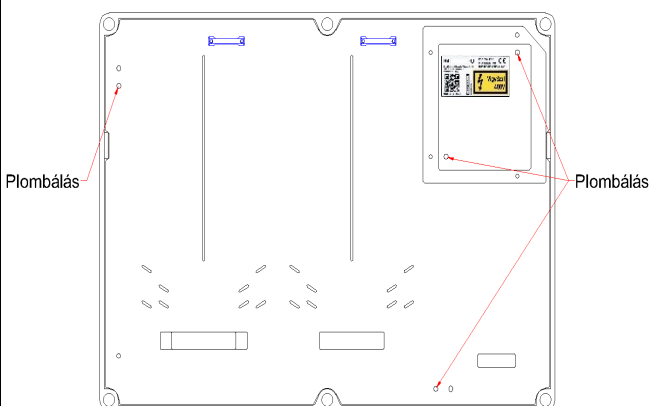
- Önállóan nem alkalmazható.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démsz Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.t037(HB33K0-CS)-K1-M63A-V32A számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 2 / 4



**Rajzok, fényképek:**

FÉNYKÉP (kizárólag jó minőségű):	KÖRVONALRAJZ (méretezett):
	 <p>○ Kizárólagos őrizetbevonás lehetőségének biztosítása</p>

JÓ MINŐSÉGŰ FÉNYKÉP A BELSŐ TÉRRÉSZRŐL (mérő, vezérlő, sorozatkapocs, kismegszakító felszerelhetősége):	ELRENDEZÉSI RAJZ PLOMBÁLÁSI HELYEKKEL (kizárólag jó minőségű):		
	 <p>Plombálás</p> <p>Plombálás</p> <table border="1"> <tr> <td>Plombálási helyek száma [db]</td><td>4</td></tr> </table>	Plombálási helyek száma [db]	4
Plombálási helyek száma [db]	4		

**ANYAGLISTA: (Részletes anyaglista tételes megadása típusjellel, szükség esetén megjegyzéssel ellátva)**

Megnevezés	db	Típusjel	Megjegyzés
600 x 450 mm-es szekrény, átlátszó fedéllel	1	Mi 70600	Kizárólagos őrizet alá vonásra előkészítve
Ablak	2	Mi SF	Kizárólagos őrizet alá vonásra előkészítve
Csapófedél	1	MiKL 6	Kizárólagos őrizetbevonásra előkészítve
Emelőkeret 600 x 450 mm-es szekrényhez		Mi ZR 61	
Szerelőlemez 2 mérő és vezérlőkészülék részére, csoportos mérésre	1	HB MP 6-CS	Kikönnnyítésekkel, kismegszakító hozzáféréssel
Takarólemez kismegszakítókhoz, 2db 3x19mm-es kikönnnyítéssel	1	HB EP 61-CS	Külön plombálható
Kiemelő fogantyú	2	BSA GRIFF	
Kalapsín, rögzítő csavarokkal	1	Mi TS 121	
Kalapsín vezérlőkészülék rögzítésére, rögzítő csavarokkal	1	Mi TS VK	Mellékelve, külön csomagolva
Emelőláb, rögzítő csavarral	2	Mi DS 25	
Emelőláb, rögzítő csavarral	6	Mi DS 90, Mi DSM 90	
Fogyasztásmérő rögzítő csavar	2	ST3,9x16	Készletben, egy készlet 3 db
Plombálható csavar ellendarabbal	4	HB PK	M4x12
Szerelőlemez rögzítő csavar	3		M4x8
Adattábla	1		Típus szerint

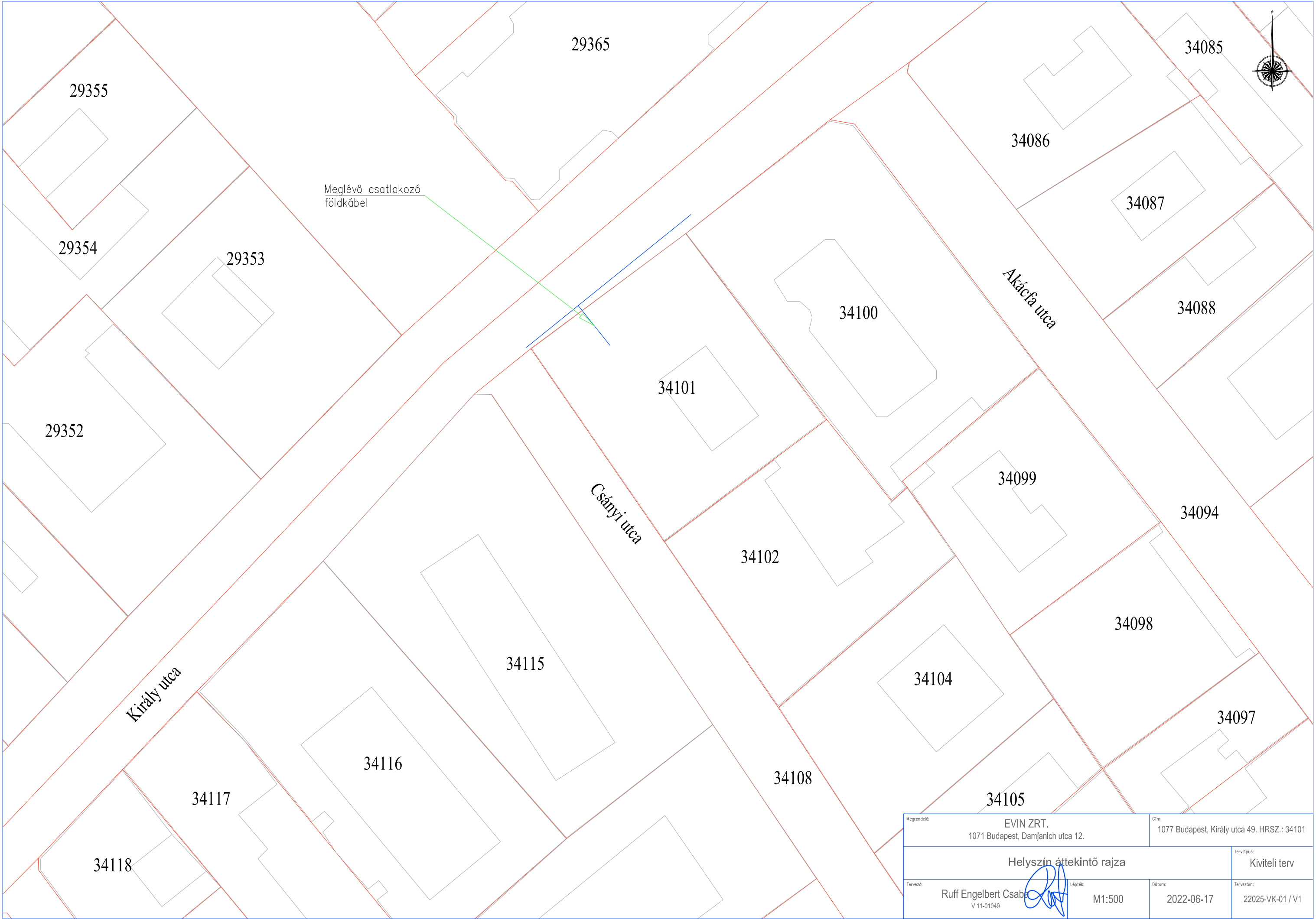
**OPCIONÁLIS ELEMELK:**

Megnevezés	Típusjel	Megjegyzés
Mért oldali szekrények moduláris készülékek számára	Mi1112-CS; Mi1224-CS; Mi1336-CS	Felhasználásnak megfelelően kell kiválasztani
Összeszerelő készlet	HBWD2, MiWD2	
Tömszelence	AKMXX	Felhasználásnak megfelelően kell kiválasztani
Csőadapter	A 50; A 51	

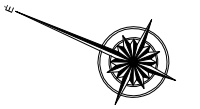
**Megjegyzések:**

- A fogyasztásmérő szekrény kizárólag a fenti **OPCIONÁLIS ELEMELK** listában szereplőkkel egészíthetők ki.
- További információk a Rendszerengedélyezési Dokumentációban találhatóak.
- A mérőhely funkcionális egységeit a telepítés során az előírt tájékoztató feliratokkal el kell látni.
- Két mérőhelyes fogyasztásmérő szekrény csoportos fogyasztásmérő berendezés kialakításához.
- A modul-elemhez kapcsolódó vezetékezésről a Műszaki adatlap és a Szerelési és telepítési utasítás tartalmaz információkat.
- Mi 8263-U szekrénnel kiegészítve a vezérelt mérés 63A-ig alkalmazható.

ELMŰ Hálózati Kft.; ÉMÁSZ Hálózati Kft. E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.; E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.; MVM Démsz Áramhálózati Kft.	MEE VET	HEN20.t037(HB33K0-CS)-K1-M63A-V32A számú RENDSZERENGEDÉLY CÍMOLDAL
Kiadás: 2021.02.01.	Melléklet: 2 db	Oldalszám: 4 / 4



Megrendelő: EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.		Cím: 1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101	
Helyszín áttekintő rajza			Tervfűtűs: Kiviteli terv
Tervező: Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték: M1:500	Dátum: 2022-06-17	Tervszám: 22025-VK-01 / V1



Meglévő, megmaradó felfűzött rendszerű elosztóhálózati szekrény

Tervezett csatlakozó és méretlen főelosztó a közösségi fogyasztásméréssel

Tervezett H07V-k 5x1x10mm<sup>2</sup> leágazó fővezeték Műl 36 védőcsőben

Üzlet

Tervezett H07V-k 5x1x70mm<sup>2</sup> 2. sz. felszálló fővezeték Mű I 50 védőcsőben vezetve. A falon kívül vezetett védőcsövek a toldásoknál összeragasztandóak!

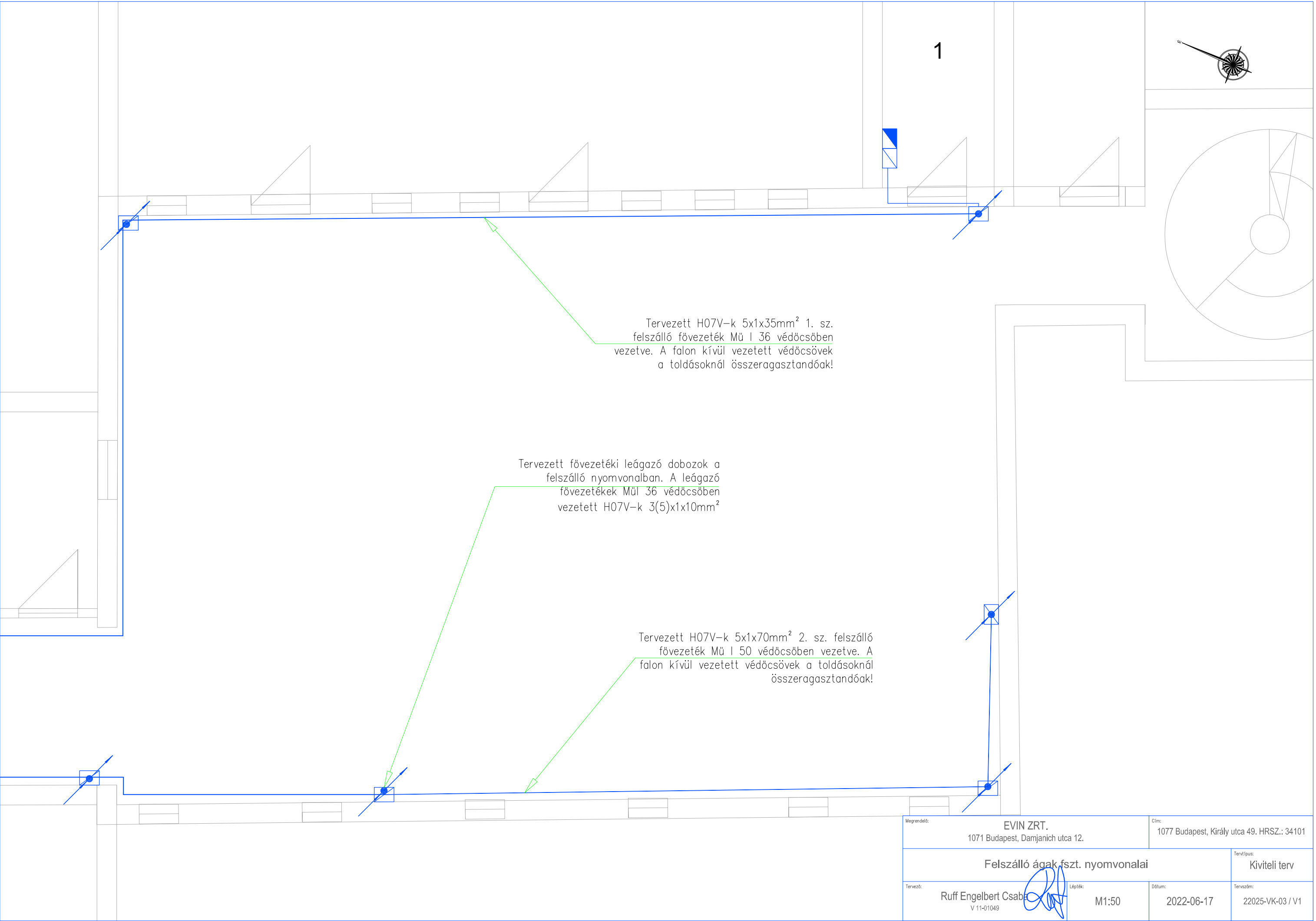
Tervezett H07V-k 5x1x35mm<sup>2</sup> 1. sz. felszálló fővezeték Mű I 36 védőcsőben vezetve. A falon kívül vezetett védőcsövek a toldásoknál összeragasztandóak!

OTP

Tervezett H07V-k 5x1x16mm<sup>2</sup> leágazó fővezeték Műl 36 védőcsőben

Tervezett fővezeteki leágazó dobozok a felszálló nyomvonalban. A leágazó fővezetékek Műl 36 védőcsőben vezetett H07V-k 3(5)x1x10mm<sup>2</sup>

Megrendelő: EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.		Cím: 1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101	
Földszint csatlakozás			Tervtípus: Kiviteli terv
Tervező: Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték: M1:50	Dátum: 2022-06-17	Tervezőm: 22025-VK-02 / V1

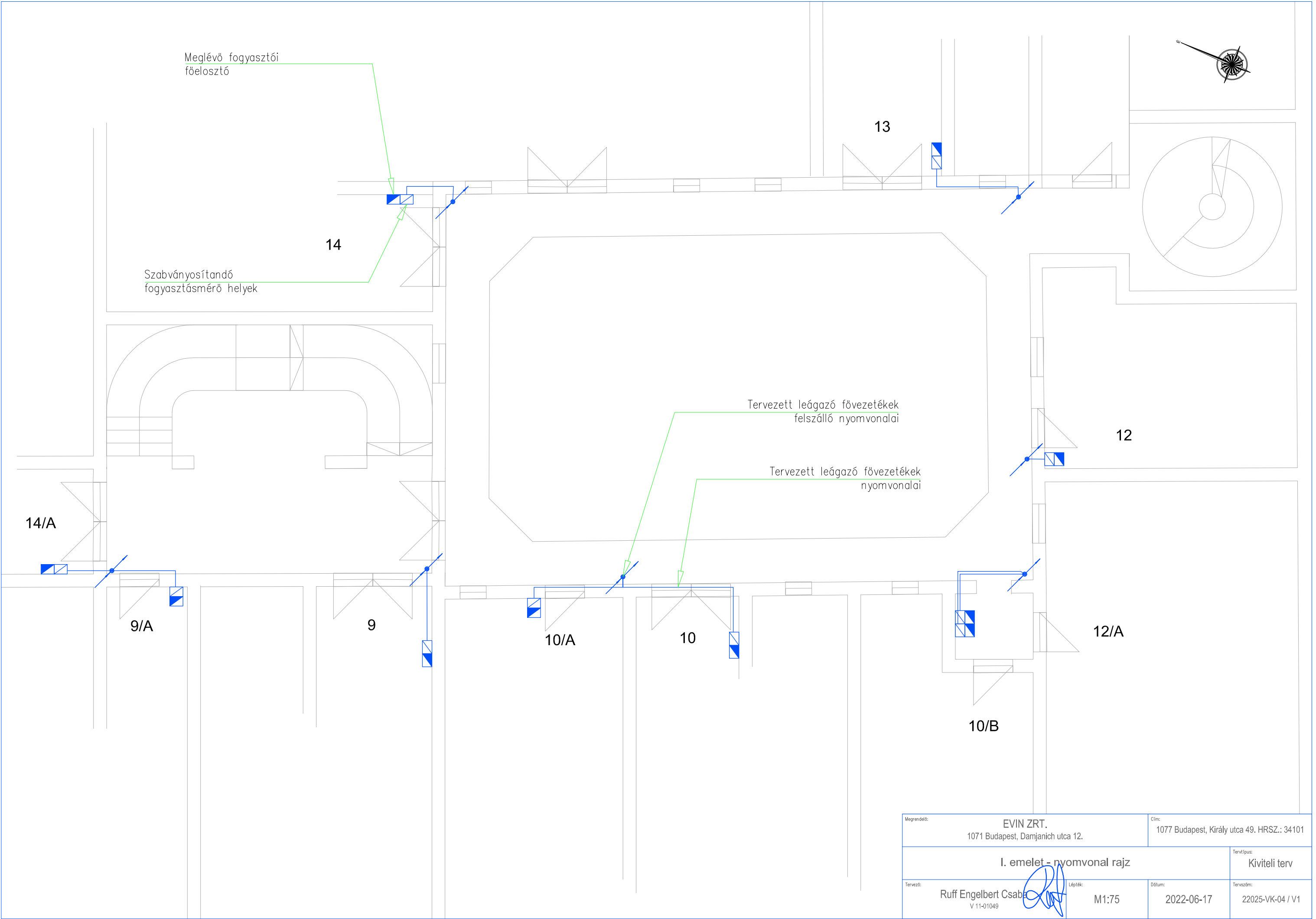


Tervezett H07V-k 5x1x35mm<sup>2</sup> 1. sz. felszálló fővezeték Mű I 36 védőcsőben vezetve. A falon kívül vezetett védőcsövek a toldásoknál összeragasztandók!

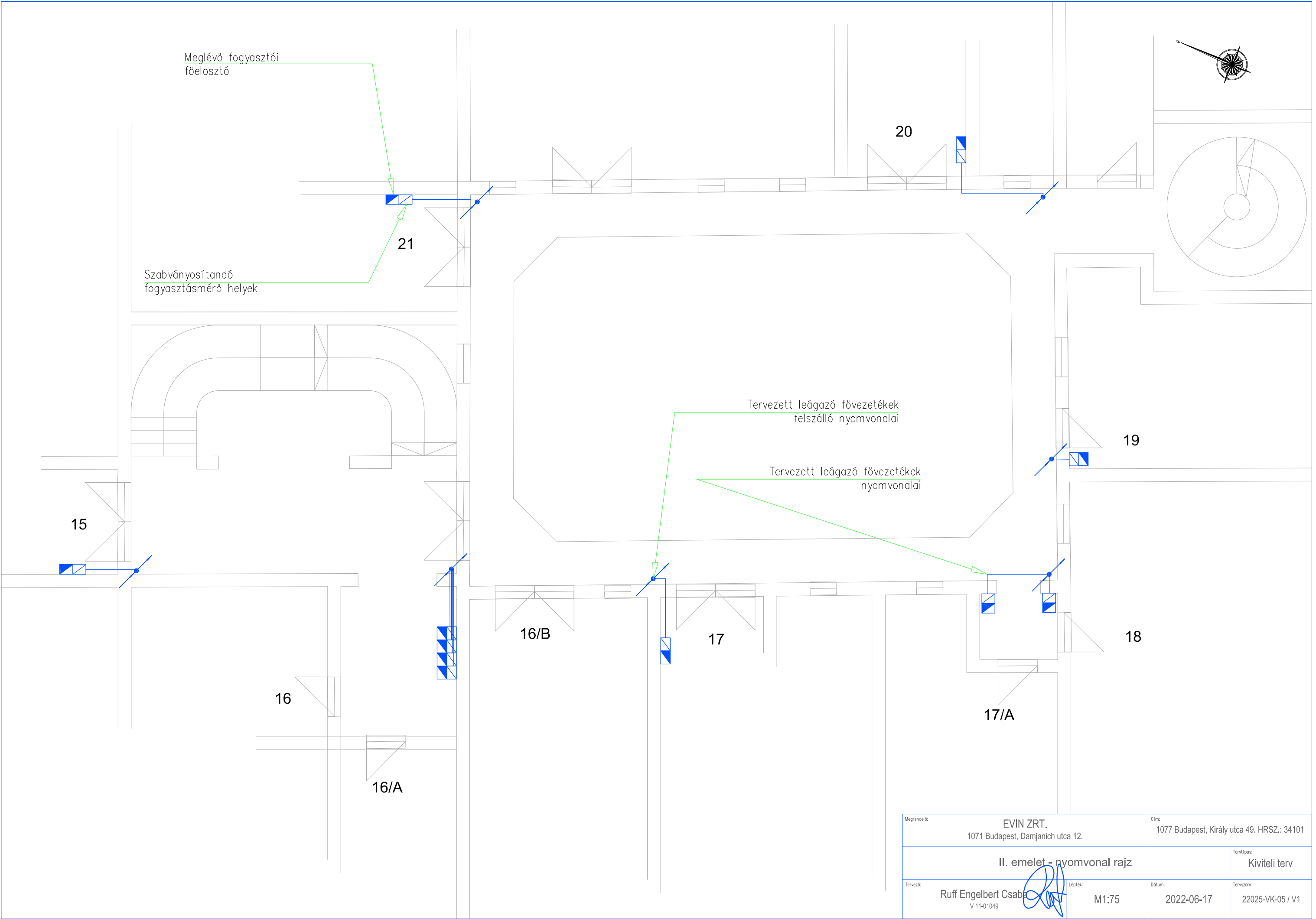
Tervezett fővezetési leágazó dobozok a felszálló nyomvonalban. A leágazó fővezetékek Mű I 36 védőcsőben vezetett H07V-k 3(5)x1x10mm<sup>2</sup>

Tervezett H07V-k 5x1x70mm<sup>2</sup> 2. sz. felszálló fővezeték Mű I 50 védőcsőben vezetve. A falon kívül vezetett védőcsövek a toldásoknál összeragasztandók!

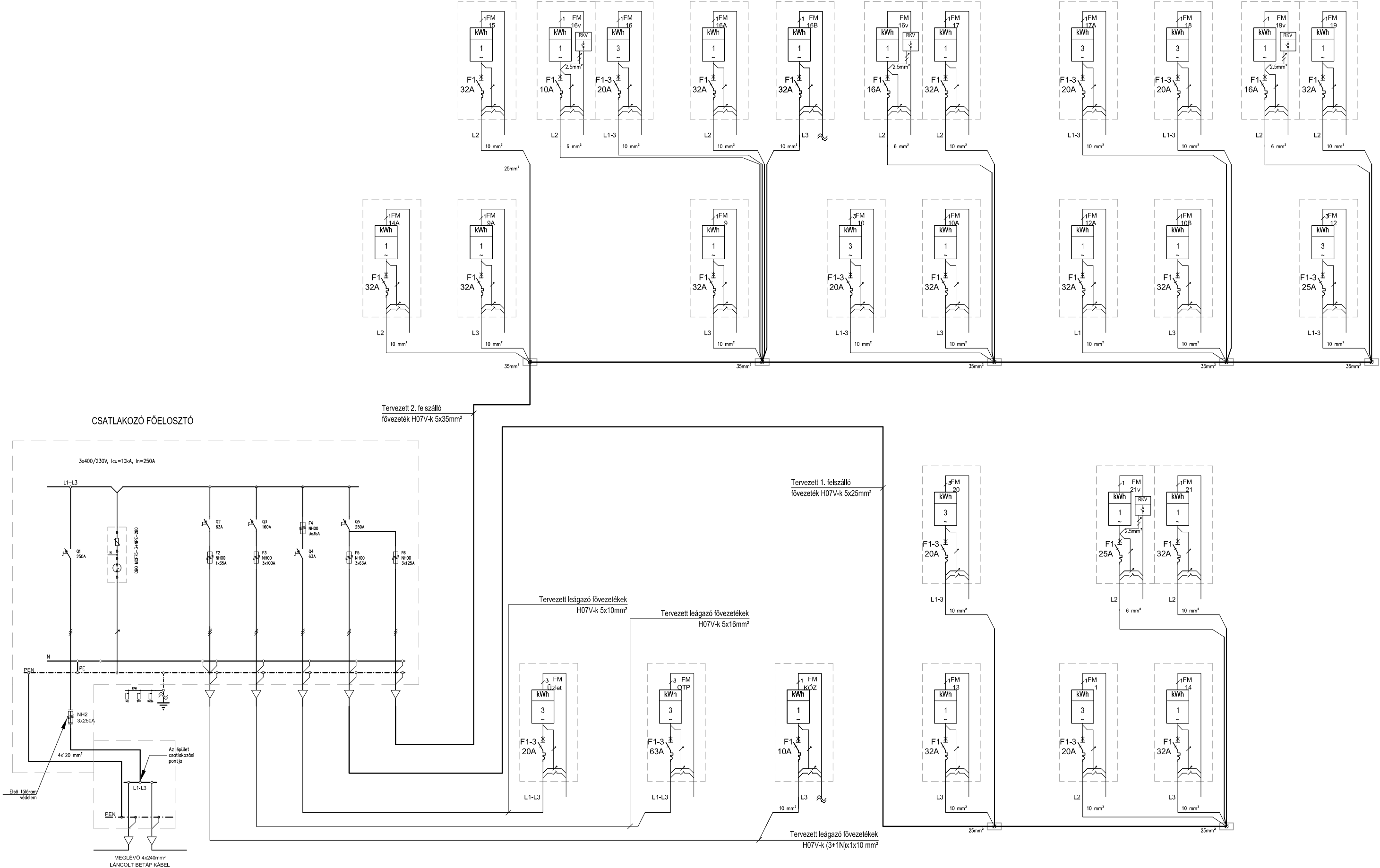
Megrendelő: EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.		Cím: 1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101	
Felszálló ágak fszt. nyomvonalai			Tervtípus: Kiviteli terv
Tervező: Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték: M1:50	Dátum: 2022-06-17	Tervezőm: 22025-VK-03 / V1



Megrendelő:	EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.	Cím:	1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101
I. emelet - nyomvonal rajz			Tervtípus: Kiviteli terv
Tervező:	Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték:	M1:75
Dátum:	2022-06-17	Tervezőm:	22025-VK-04 / V1

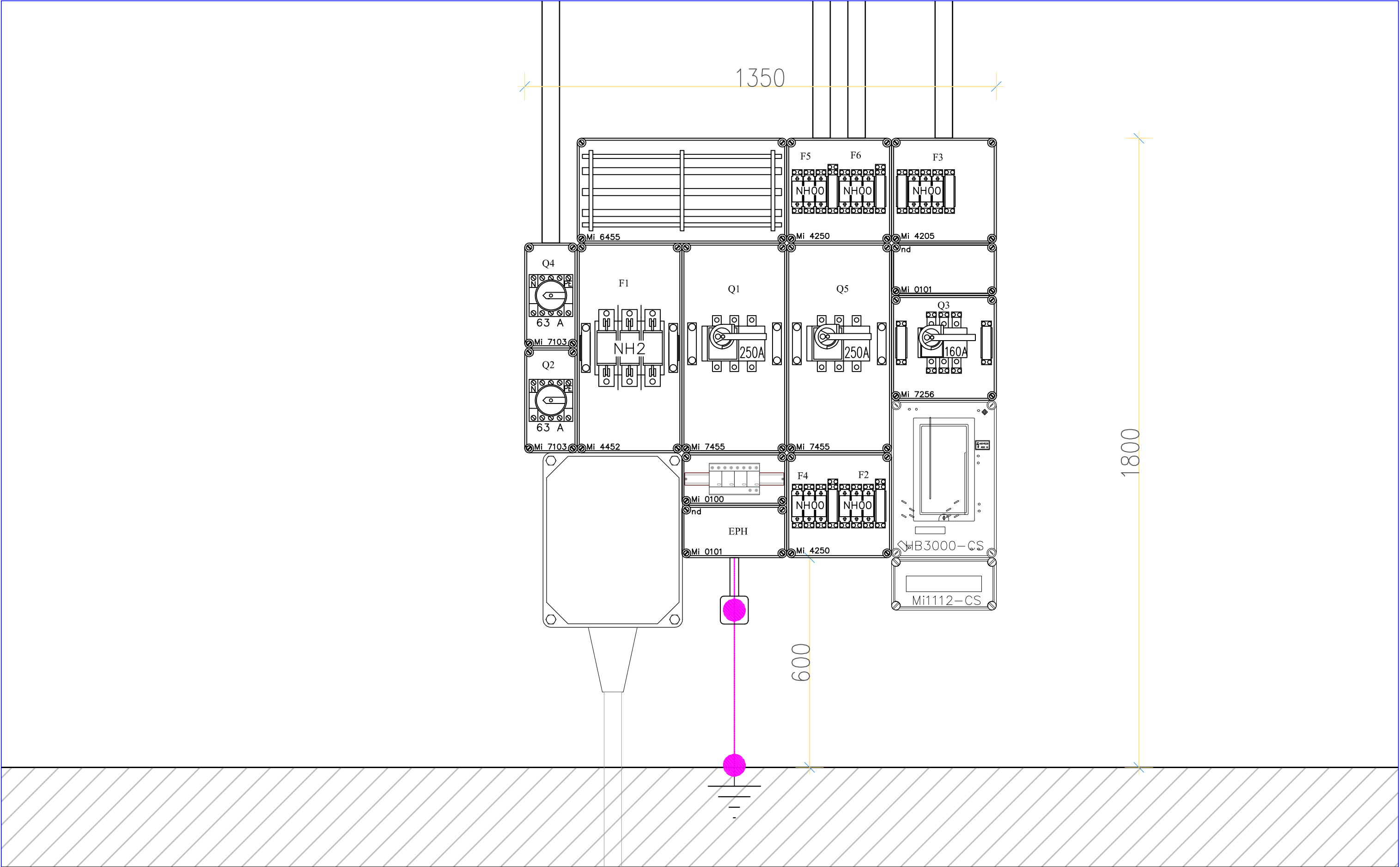


Megrendelő:	EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.	Cím:	1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101
II. emelet - nyomvonal rajz			Tervtípus: Kiviteli terv
Tervező:	Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték:	M1:75
Dátum:	2022-06-17	Tervezőm:	22025-VK-05 / V1



Névleges feszültség:	3x400/230VAC 50Hz	A csatl. elosztó belső vezetékezése:	H07V-k 120mm²	Megrendelő:	EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.	Cím:	1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101
Névleges áram:	3x403A	A mérőszekrény belső vezetékezése:	H07V-k 10mm²	Energiaellátás elvi kapcsolási rajza			Tervtípus: Kiviteli terv
Méretezési telj.:	152,15 kVA (3x220,51A)	Érintésvédelem:	TN-C-S	Tervező:	Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték:	-
						Dátum:	2022-06-17
						Tervezőm:	22025-VK-06 / V1





Megrendelő: EVIN ZRT. 1071 Budapest, Damjanich utca 12.		Cím: 1077 Budapest, Király utca 49. HRSZ.: 34101	
Csatlakozó főelosztó és méretlen főelosztó elrendezési rajza			Tervtípus: Kiviteli terv
Tervező: Ruff Engelbert Csaba V 11-01049	Lépték: M1:10	Dátum: 2022-06-17	Tervszám: 22025-VK-07 / V1