

MVM Démász Áramhálózati Kft.



Á-SZAB-10-M01
Kivitelezői és műszaki segédlet

Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés szabályai

Készítette:

MVM Démász Áramhálózati Kft.
Technológiai Osztály
Üzemtámogatási Osztály
Árammérési Osztály
Energia igénykezelési Osztály

Nyomtatásban csak tájékoztató jellegű!

Általános rendelkezések

Tárgya: 0,4 kV-os fogyasztói csatlakozások kiviteli megoldásai.

Célja: Egységesség, egyszerűség.

Hatálya: Az MVM Démász Áramhálózati Kft. teljes területére, 3x50A teljesítmény értékig és maximum 4 lakásos épületekig.

Alapelvek:

- A Á-SZAB-10 összes dokumentumának előírásaival együtt kell alkalmazni ezen mellékletet.
- Ideiglenes csatlakozásra nem tartalmaz megoldást.
- Családi ház építkezéseknél véglegesként alkalmazható méréseknél, az ideiglenesen kialakított fogyasztói főelosztóban az áramvédő kapcsoló ajánlott értéke $\leq 500\text{mA}$.
- Túlfeszültségvédelmet nem tartalmaz. Fogyasztói feladat és egyedi terv szükséges. Az MVM Démász Áramhálózati Kft. sem a hálózat sem a fogyasztó felől jövő túlfeszültség ellen nem védi a mérő és csatlakozó berendezését.
- A csatlakozóvezeték megengedett, földfelszínre vetített hossza maximum 50 méter lehet. Ettől eltérő hossz kizárólag az MVM Démász Áramhálózati Kft. engedélyével lehetséges.
- Szükség esetén engedélyezett az alátámasztó oszlop.
- A típusterv költségminimalizálásra épül, felesleges keresztmetszetek alkalmazása tiltott.
- A méretlen csatlakozó földkábel erek párhuzamosítása 315 A fázisáram alatt nem megengedett.
- Új csatlakozóvezeték létesítése esetén a méretezés (csatlakozó és méretlen fővezeték) 1+1% feszültségesésre történik. Ugyanez vonatkozik a mért fővezetésekre is.
- Fürtöket hálózatként kezelve kell előre méretezni az MSZ 447:2019 szerint. Nem kell hálózatként méretezni ha 3x32A/fogy-ig, ha fürt utolsó leágazó pontjáig a hurok impedancia nem haladja meg a 0,28 Ohm értéket és a keresztmetszeti lépcsők be vannak tartva. Új létesítés esetén a csatlakozókat a méretezés elkerülése végett az alábbi keresztmetszetre kell választani.
- Szabadvezetéki KIF közcélú hálózatról a szabadvezetéki csatlakozóvezeték preferált egy fogyasztási hellyel rendelkező épületek esetében.
- Szabadvezetéki KIF közcélú hálózatról a szabadvezetéki csatlakozóvezeték preferált több fogyasztási hellyel rendelkező épületek esetében, ha az nem társasház, nem

- Szabadvezetéki KIF közcélú hálózatról a földkábeles csatlakozóvezeték preferált több fogyasztási hellyel

kimegszakító	légkábel	földkábel		Terhelési asszimmetri a I_o/I_{3f}	Feszültségesés (%)
		keresztm esztet	távolság		
32A	16mm ²	25mm ²	30m	100%	0,91
		35mm ²	50m	100%	1,03
32A	25mm ²	25mm ²	30m	50%	0,87
		35mm ²	50m	50%	0,99
40A	-	25mm ²	30m	25%	0,91
		35mm ²	50m	25%	1,03
50A	-	35mm ²	30m	25%	0,82
		50mm ²	50m	25%	0,96
63A	-	35mm ²	30m	25%	1,03
		50mm ²	50m	25%	1,2

1. számú táblázat

1. A „fürtös” csatlakozó berendezések kialakításánál a földkábel keresztmetszetek

alkalmazandók az alábbi módon:

Maximum 2 fogyasztót ellátó „fürt” esetén az első fogyasztóig 35 mm² keresztmetszetű földkábel, a második fogyasztóig 25 mm² keresztmetszetű földkábel alkalmazandó. Maximum 3 fogyasztót ellátó „fürt” esetén az első fogyasztóig 50-es keresztmetszetű földkábel, a második fogyasztóig 35 mm² keresztmetszetű földkábel, míg a harmadik fogyasztóig 25 mm² keresztmetszetű földkábel alkalmazandó. Ugyanez (3 fogyasztós) a technológiai megoldás alkalmazandó 4 fogyasztót ellátó „fürt” esetén, a negyedik fogyasztónál is 25 mm² keresztmetszetű földkábel alkalmazandó.

2. Új létesítés esetén a 4x16 mm², illetve a 2x16 mm² keresztmetszetű szabadvezeték 3x32A, illetve 1x32A teljesítményértékig alkalmazható 30 m-ig, 30 m felett viszont 3x25A, illetve 1x25A teljesítményértékig alkalmazható.

Szabadvezetékes csatlakozóknál a hálózati oszlop terhelését is ellenőrizni kell. A létesítéskor megengedett legnagyobb húzófeszültség 30N/mm².

A földkábel nyomvonalát engedélyeztetni kell a Á-SZAB-10 számú ügyvezetői utasításban leírtak szerint.

Egyidejűségi tényező (tájékoztatás)

A táblázat értékeinek számítása a következő képlettel történt:

$$e = c + \frac{1 - c}{\sqrt{n}}$$

ahol $c = 0,2$ állandó.

Lakások száma n	Egyidejűségi tényező e
1	1,00
2	0,76
3	0,66
4	0,60

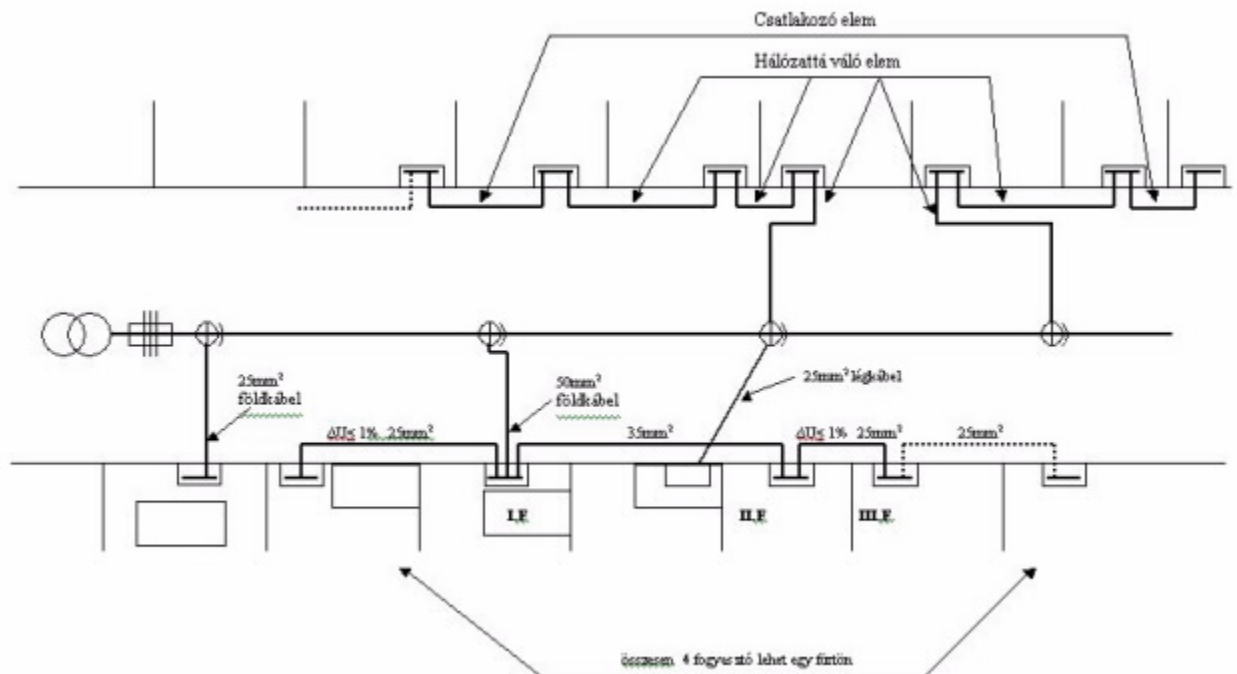
KÁBELFEJEK KIKÉPZÉSE

A földkábelek végeit szabadtéren (oszlopon, biztosítós oszlopkapcsolónál) kültéri, a szekrényekben beltéri végelzárókkal kell lezárni.

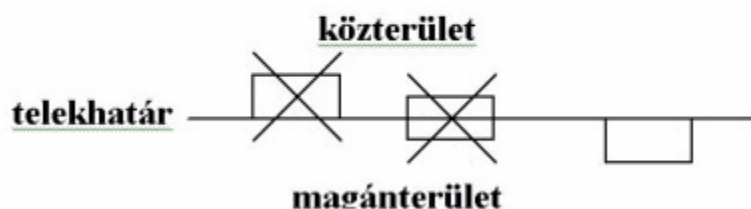
A kábel árnyékolását (ha van) a csatlakozó szekrénynél lévő végelzáronál ki kell vezetni és a PEN sínhez csatlakoztatni kell. A földkábel árnyékolását (ha van) az oszlopon kivezetni nem kell.

Az oszlopon a végelzáró felhelyezése után, a kibontott kábelerekre zsugorodó UV álló műanyag csövet kell húzni. A kültéri végelzáró részét képező UV álló műanyag csöveket a kábelerek eredeti színével megegyező színű zsugorcsővel kell ellátni.

Sugaras fűtő hálózat kialakítása



SZEKRÉNYTELEPÍTÉS:



(Földkábeles csatlakozás)

Szöveges megjegyzések, utasítások:

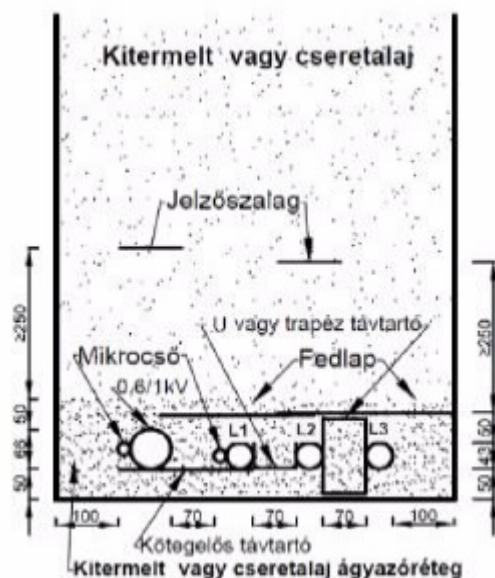
Egy oszlopról két induló földkábel lehet

- egy fűtőben maximum 4 fogyasztó lehet + 1 tartalék
- földkábel keresztmetszetek lépcsőzve: 50 mm², 35 mm² és 25 mm²
- keresztmetszetet a táblázatból kell kiválasztani
- Földelést, EPH-t a fogyasztói főelosztónál kell kialakítani

Megközelítések

Keresztezések

Kábelárak



MSZ 13207:2020 6.4.3.4 alapján.

Szöveges megjegyzések utasítások:

EK= erősáramú kábel

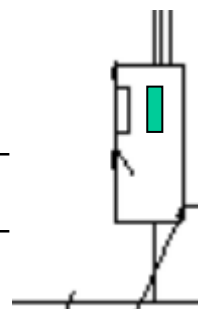
TK= távközlő kábel

A védőcsövek belső átmérője a kábel külső átmérőjének legalább kétszerese legyen. Ha több kábel vagy hibrid kábel kerül egy csőbe, a cső átmérője a kábelek köré húzható körnek legalább a 1,5-szerese legyen.

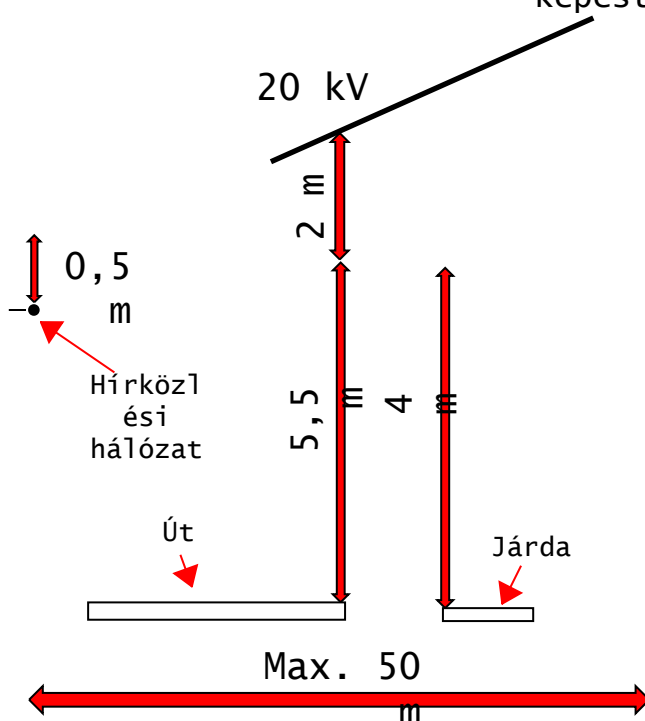
Vonatkozó szabvány MSZ 13207:2020.

Föld feletti magasságok, keresztezések

A villamos fogyasztásmérő bekötési pontja nem lehet 600 mm-nél alacsonyabb, illetve 1800 mm-nél magasabb a talajszinthez képest.



447:2019 és MSZ 151-8:2022 alapján.



Szabadvezetékes csatlakozóvezeték **mechanikai méretezés nélküli max. nyomvonalhossza:**

1 fázisú csatlakozás esetén legfeljebb 40 m, 3 fázisú csatlakozás esetén legfeljebb 30 m.

Segédoszlop esetén az oszlop max. 1 m-re lehet a telekhatártól.

Általános esetben a szabadvezetékes csatlakozóvezeték keresztmetszete legfeljebb 25 mm².

Szöveges megjegyzések, utasítások:

Az értékek minimális távolságot jelentik. A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Az MSZ 447:2019 4.4.2. szerint kell a mérőszekrény földelését kialakítani! Külterületen, kertben, szőlőben, valamint belterületen járművek be- és kiközlekedési helyein a föld feletti magasság 5 m. Vonatkozó szabvány MSZ 151-8:2022.

Épületek megközelítése: A és B tűzveszélyesség osztályánál

Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés

verziószám: 2

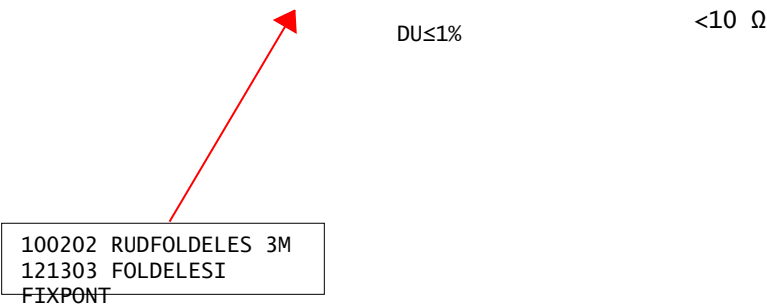
7/58

1. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról földkábeles csatlakozás telekhatáron elhelyezett mérőszekrényvel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrény).

SZV LEAGAZO KIF SZIG 50-95/50-95 108922
SZV LEAGAZO KIF SZIG 20-95/10-25 108923
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95 114078
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95/10-35 112928
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 114776
SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 114777

113049 SEIFEL VEDOCSO
05007



Szöveges megjegyzések, utasítások:
A PVT 3060 tip. szekrényt kizárólag épület/kerítésfalba lehet telepíteni. Egyedi fém tartószerkezetre elhelyezni tilos. Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni. A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell!
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó

2. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról földkábeles csatlakozás ház homlokzatán elhelyezett mérőszekrényvel

(épületfalba szigetezett mérőszekrény)

SZV LEAGAZO KIF SZIG 50-95/50-95 108922
SZV LEAGAZO KIF SZIG 20-95/10-25 108923
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95 114078
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95/10-35 112928
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 114776
SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 114777

113049 SEIFEL VEDOCSO 05007

<10
Ω

Szöveges megjegyzések utasítások:

Csak egy fogyasztóra csatlakozására. A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell! SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! KIF kábelt és kábelvédőcsövet cikkszámlista alapján kell választani! A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Ha 3 m-en belül van az épület betonalap-földelője, akkor elég a mérőszekrény földelését azzal összekötni, nem kell külön földelőművelés.

Kivitelezői és műszaki segédlet Csatlakozó és mérőszekrény létesítés, bővítés	verziószám: 2	9/58
--	---------------	------

faalba (szigetelésbe) veszte a vakolat alá kell beépíteni. A mérőszekrényhez történő csatlakozást alulról kell kiépíteni!

3. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás faliorog segítségével ház homlokzatán elhelyezett mérőszekrényrel (épületfalba süllyesztett mérőszekrény).

SZV LEAGAZO KIF SZIG 20-95/10-25 108923
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95 114078
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95/10-35 112928
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 114776
SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 114777

<10

Ω

Szöveges megjegyzések utasítások:

Ha az oszlopon van csatlakozókengyeľ (H2) akkor a feszítő leágazó felszerelése nem kell.

SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell! A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Ha 3 m-en belül van az épület betonalap-földelője, vagy a mért főelosztó földelése akkor elég a mérőszekrény földelését azzal összekötni, nem kötelező a földelőrúd telepítése.

A méretlen fővezeték és a mért elmenő vezeték minden esetben falba (szigetelésbe) vésve a vakolat alá kell beépíteni! A mérőszekrényhez történő csatlakozást alulról kell kiépíteni!

4. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás, falitartó segítségével ház homlokzatán elhelyezett mérőszekrénnel (épületfalba süllyesztett mérőszekrény).

SZV LEAGAZO KIF SZIG 20-95/10-25 108923
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95 114078
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95/10-35 112928
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 114776
SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 114777

<10
Ω

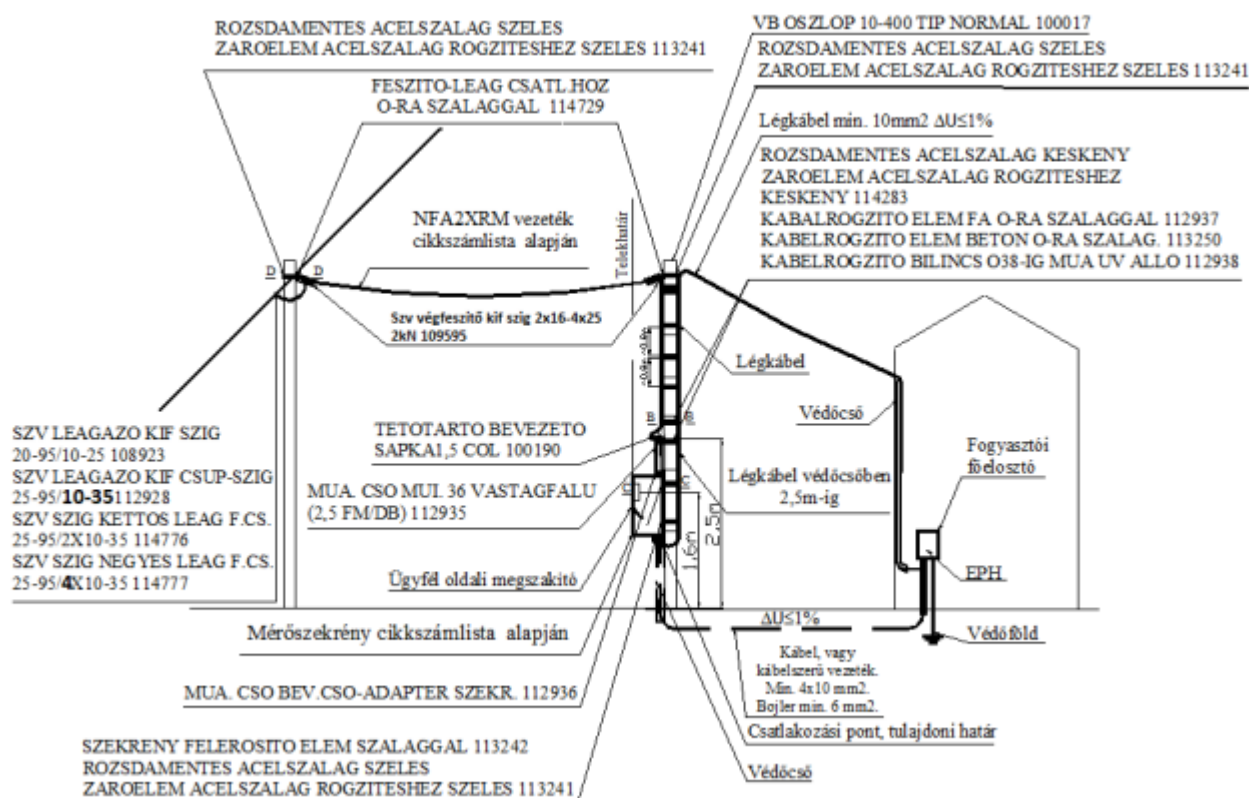
Szöveges megjegyzések utasítások:

Ha az oszlopon van feszítőkengyel akkor a feszítőleágazó felszerelése nem kell.

SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell! A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Ha 3 m-en belül van az épület betonalap-földelője, akkor elég a mérőszekrény földelését azzal összekötni, nem kell külön földelőrúd telepítés.

~~A méretlen fővezeték és a mért elmenő vezeték minden esetben~~

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás oszlopra helyezett mérőszekrénnel telekhatáron (oszlopra szerelt mérőszekrény).



Az oszlop max. 1 m-re lehet a telekhatártól.

Szöveges megjegyzések utasítások:

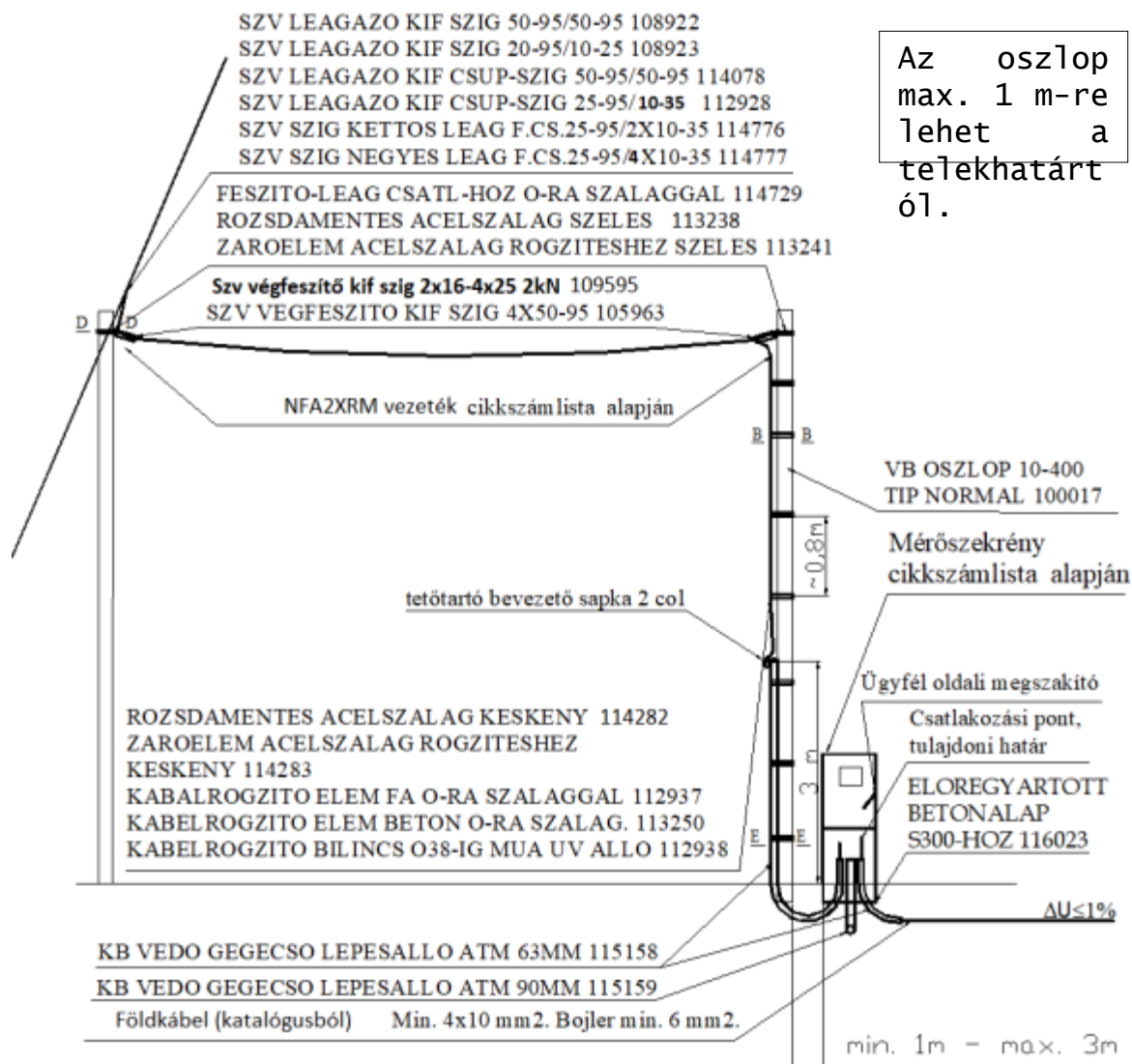
Ha az oszlopon van feszítőkengyel akkor a feszítőleágazó felszerelése nem kell.

**SZV SZIG KETTŐS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG
NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó
szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel!**

A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell! A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Az oszlop földelésével kell összekötni a mérőszekrény földelését, feltétel <10 Ohm.

6. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás oszloplábhoz telepített mérőszekrényrel telekhatáron (földre telepített mérőszekrény).



Az oszlop max. 1 m-re lehet a telekhatártól.

Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni.

Amennyiben távlatilag 1db szekrény kerül elhelyezésre akkor a csatlakozó vezeték keresztmetszete 25mm². 1db csatlakozóvezetékéről max. 4 db szekrény táplálható. 2 db fogyasztó esetén 3 fázist kell kiépíteni légkábel keresztmetszete 50 mm² vagy 25mm². A maximális feszítés 20N/mm²-nél nagyobb nem lehet. SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell! A földkábel cikkszámát a katalógusból kell kiválasztani! Az oszlop földelésével kell

Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőszekrény létesítés, bővítés

verziószám: 2

13/58

rúdföldeléssel és (121303) földelési fixponttal kell létrehozni

7. számú típus csatlakozás

Földkábeles csatlakozás ikerházak telekhatárán elhelyezett kettő mérőszekrénnel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrény).

Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni. Egymás mellé telepített szekrények áthidalására használható SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X50 (100950), SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X25 (100949) és a vezetéket a KB VEDO GEGECSE LEPESALLO ATM 63MM (115158) kell befűzni. A mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit

8/A számú típus csatlakozás

Földkábeles csatlakozás ikerházak telekhatárán elhelyezett négy mérőszekrénnel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrény).

Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni.

A hálózatokat lakóparkszerűen előre is lehet telepíteni zárfedéllel FC 95, FC150, FC240 kábeelosztókkal, melyekre bekapcsolási igény esetén kerül rá a mérőszekrény. A

mérőszekrények telepítésénél az DH-TU-21 szabályozás utasításit alkalmazni kell!

8/B számú típus csatlakozás

Földkábeles csatlakozás ikerházak telekhatárán elhelyezett négy mérőszekrényvel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrény).

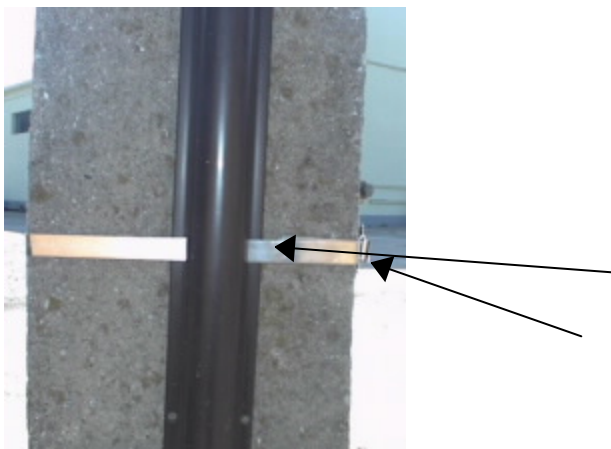
Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni.

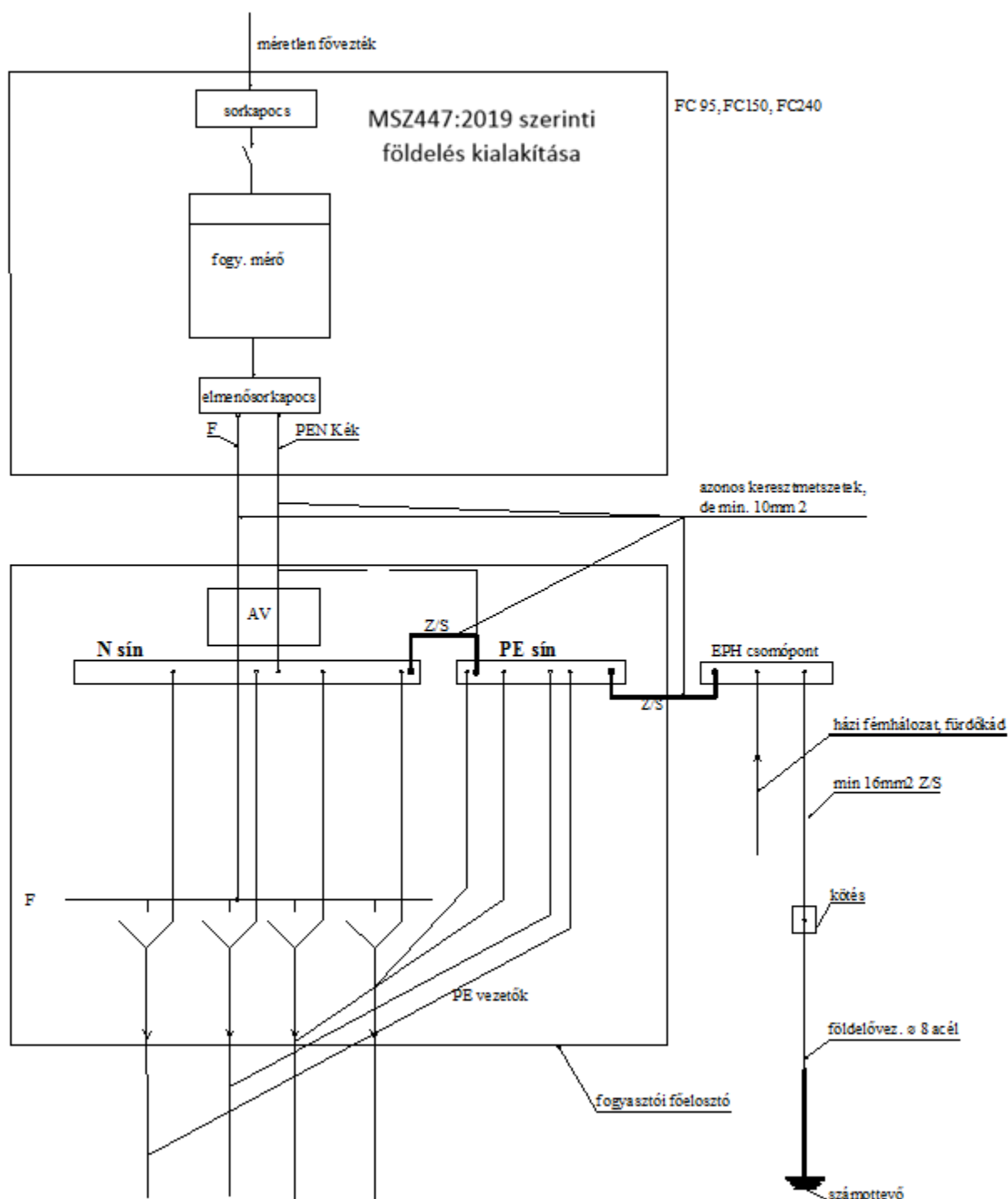
A hálózatokat lakóparkszerűen előre is lehet telepíteni zárfedéllel FC 95, FC150, FC240 kábelelosztókkal, melyekre bekapcsolási igény esetén kerül rá a mérőszekrény. A

Szalagrögzítés

Szalagot elengedendő az oszlop áttörésekben átfűzni, nem kell az oszlop teljes területén elhelyezni.



Érintésvédelem



Szöveges megjegyzések utasítások:

Érintésvédelem:TN, ahol TT ott az AV kötelező és a N és PE sín közötti kötést bontani kell

Z/S=zöld/sárga színű vezeték

AV=áramvédő kapcsoló (ideiglenes fogyasztói főelosztó esetén kötelező).

Oszlopterhelés számítása:

A terhelő erő a terhelt keresztmetszet /két erű vezetéknél kétszeres, négy erű vezetéknél négyszeres/ és a húzófeszültség szorzata:

$$P = Q \cdot \sigma$$

ahol:

P = terhelő erő [N]

Q = a keresztmetszet [mm²] pl. 2 x 25 mm² vezetéknél 50 mm², 4 x 25 mm² vezetéknél 100 mm²

σ = a vezetőben keletkezett húzófeszültség [N/mm²]

Először pontosan fel kell mérni a helyszínt, és meg kell állapítani a csatlakozóvezeték nyomvonalának hosszát, ezután a környezet jellegétől függően a 2.1 pont alatti felsorolásból kiválasztjuk a szükséges földtől való függőleges távolság értékét.

A fogyasztói igénynek megfelelő keresztmetszet meghatározása után az Igazgatói utasítás végén található „Belógási táblázatból” kiválasztjuk azt a belógást, aminél a 2.1 pontban foglaltak teljesülnek. Az ehhez tartozó húzófeszültség a táblázatból leolvasható.

Példa:

A csatlakozóvezeték nyomvonalának hossza 30,0 m, keresztmetszete 4 x 25 mm² NFA2X.

Belterületen utat kell keresztezni, tehát a földtől megkívánt távolság 5,5 m. A leágazó oszlop legyen FT7+2eG, melyen szabadvezetékes egysíkú hálózatelrendezés esetén a VÁTH-5 típusú szerint a csatlakozóelemet az oszlop csúcsától 0,45 m-re lehet elhelyezni. 10 N/mm² húzófeszültségnél a terhelő erő $P = 4 \times 25 \times 10 = 1000$ N. A belógási táblázatból 30,0 m felfüggesztési köz esetén 10 N/mm² húzófeszültségnél a belógás 1,58 m. $7,3 - 0,45 - 1,58 = 5,27$ m /ha a gyám és az oszlop vég között meg van az előírt 0,3 m távolság/. Tehát a választott oszlopról induló 4 x 25 mm² vezetékkel utat keresztezni nem lehet, földkábel kell alkalmazni. A táblázatból látható, hogy fenti esetben 10 N/mm² értéknél kisebb húzófeszültség nem választható, mert 8 N/mm² húzófeszültség esetében a belógás 1,86 m, 5 N/mm² esetében pedig 2,90 m. 2 x 25 mm² keresztmetszetű csatlakozóvezeték esetén lehetséges 20 N/mm² húzófeszültséget választani és ekkor a belógás 1,23 m. $7,3 - 0,45 - 1,23 = 5,62$ m ez már útkeresztezéshez is megfelel. Mindezek után azonban ellenőrizni kell a leágazásra kiválasztott oszlop terhelését.

A csatlakozóvezetékek különböző rendeltetésű oszlopokról indulhatnak, és a fővezeték irányával α szöget zárnak be.

A VÁT-H5 típusú egyszerűsített kiválasztási eljárást ismerteti a különböző típusú és rendeltetésű leágazó oszlopok terhelésének megállapítására a következők szerint:

Az eljárás csak az egyszerűbb terhelési esetekre alkalmazható. A részletes számítás helyett egyszerű kiválasztást tesz lehetővé. Ezért az itt közölt értékek az általánosítások és összevonások miatt ± 5 %-kal eltérhetnek a pontosan számítottaktól. Amennyiben az oszlop adott terhelési esetre való alkalmassága így nem ítélt meg, akkor pontos számítással kell igazolni.

Tartóoszlopok:

A terhelhetőség ellenőrzése a „Tartóoszlop terhelése” oldal szerint történik.

1. A terhelhetőségi táblázat értelmezése:

- Az „ α ” rovat a kereszttartó hossz tengelye (függőleges vezetőelrendezésnél a szigetelők síkja) és a csatlakozó-vezeték által bezárt szög.
- A „ F_0 ” (terhelő erők különbsége) rovat az oszlopok egy-egy oldalára tervezett csatlakozó-vezetékekben ébredő legnagyobb húzóerők algebrai összegének különbsége. A csatlakozó-vezetékek egymással bezárt szögétől függetlenül a legnagyobb húzóerőket összegezni kell az oszlop mindkét oldalára külön-külön és ezen összegzett erőkülönbségeket kell venni.
- Felhívjuk a figyelmet, hogy a húzóerők nem valamelyik fősíkba eső komponenseit, hanem a csatlakozó-vezeték tényleges erőhatását kell összegezni. El kell tekinteni attól, hogy az erőknek ilyen összegzését a mechanika nem értelmezi.

2. Adott oszlop esetében a csatlakozó-vezetékekben ébredő legnagyobb húzóerőket úgy kell korlátozni, hogy az egy-egy oldalra összegzett erők különbsége kisebb (legfeljebb egyenlő) legyen a táblázatban az oszlopra megengedett értéknél.

Saroktartó oszlopok:

A terhelhetőség ellenőrzése az 5-20202 számú típusrajz szerint történik.

A terhelhetőségi táblázat értelmezése.

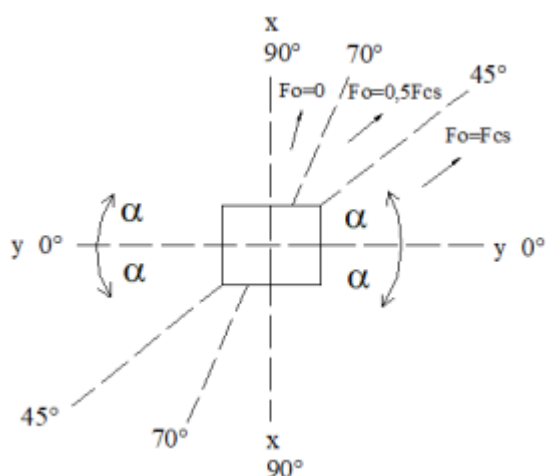
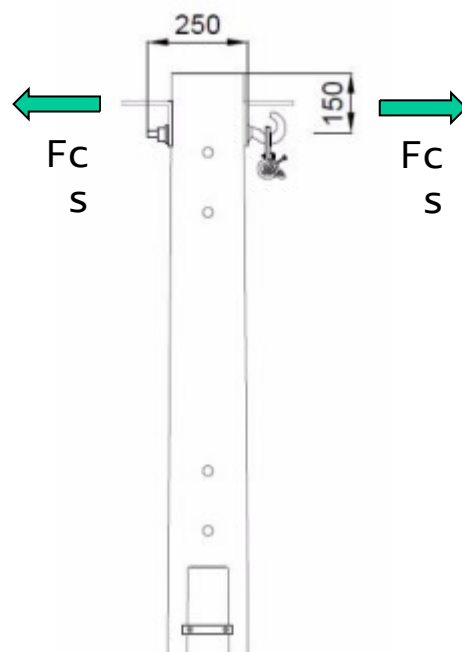
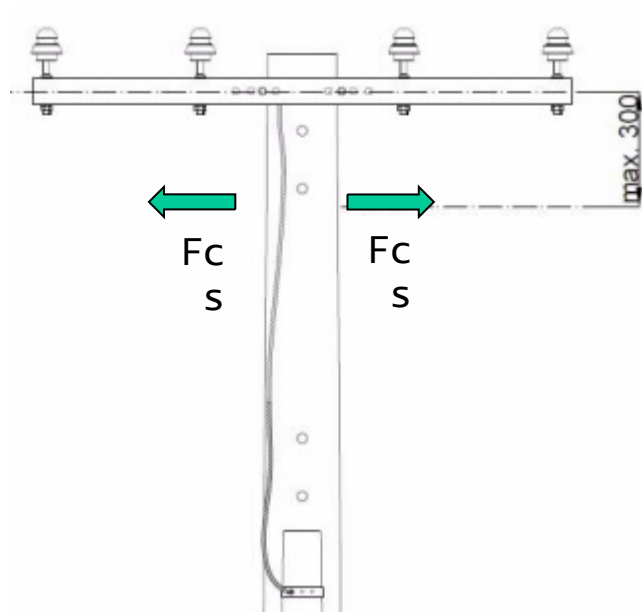
1. A „terhelhetőség a nyomvonalatörés belső oldalán”:

- a nyomvonalatörés belső oldalán csatlakozó vezeték csak akkor engedhető meg, ha az oszlop terhelhetősége nagyobb, mint az elosztóvezeték hálózat áramvezetőinek együttes legnagyobb húzóereje;
- ha az oszlop terhelhetősége és az elosztóvezeték hálózat áramvezetőinek együttes húzóereje közel azonos, akkor a nyomvonalatörés belső oldalán csatlakozó-vezeték csak akkor engedhető meg, ha ugyanakkor a nyomvonalatörés külső oldalán is van közel azonos nagyságú és ellentétes irányú húzóerőt képviselő csatlakozó-vezeték;
- a nyomvonalatörés belső oldalán a csatlakozó-vezeték és a kereszttartó hossz tengelye által bezárt szögre nem kell tekintettel lenni.

2. A „terhelhetőség a nyomvonalatörés külső oldalán”

- a csatlakozó-vezeték szimmetrikus vagy aszimmetrikus elrendezését és a szöghatárokat elégséges csak szemrevételezés alapján megítélni (pl. kataszteri térképbe rajzolt kitűzött nyomvonallal), a durva hibákat nem lehet megengedni, de pontos mérésre nincs szükség;
- a $0^\circ - 20^\circ$ szögtartományon belül elvezetett csatlakozó-vezetékek legnagyobb húzóerejét a tartóoszlopoknál leírt módon algebrailag kell összegezni;
- a $20^\circ - 90^\circ$ szögtartományokban ha a csatlakozó-vezeték elrendezése olyan, hogy a kereszttartó hossz tengelyétől jobbra és balra egyszerre helyezkednek el, akkor a legnagyobb húzóerők X fő síkba eső komponenseit előjelhelyesen összegezni kell, azaz a „bal” és „jobb”, oldali erőkomponensek összegének különbségét kell venni és ez nem lehet nagyobb F_x -nél;
- a $20^\circ - 90^\circ$ szögtartományokban ha a csatlakozó vezeték elrendezése olyan, hogy a kereszttartó hossz tengelyétől vagy csak jobbra, vagy csak balra helyezkednek el, akkor a legnagyobb húzóerők X fő síkba eső komponenseit összegezni kell és ez nem lehet nagyobb F_x -nél;
- a $0^\circ - 20^\circ$ és a $20^\circ - 90^\circ$ szögtartományokban egyszerre lehetnek jelen csatlakozó-vezetékek. A fentiekből az következik, hogy kétszál-, ill. négyszálfeszítésű csatlakozóvezeték esetén a leágazóoszlopokat még a kivitelezési megbízás előtt minden esetben terhelésre ellenőrizni kell.

Tartóoszlop terhelése

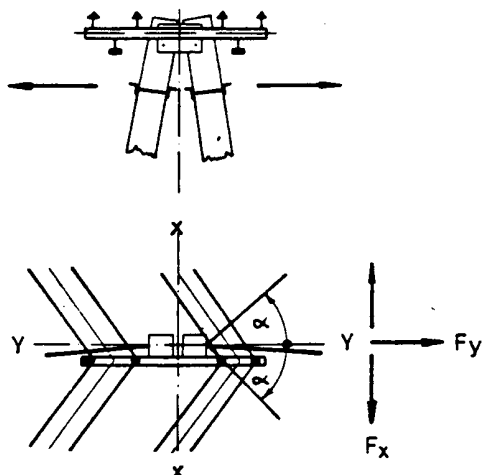


Szöveges megjegyzések utasítások:

Méretezési lépések:

1. földfeletti keresztezési távolságok alapján belógás meghatározása
2. belógási táblázatból húzó erő megállapítása F_{cs}
3. F_0 oszlopra ható „y” irányú erő meghatározása „ α ” alapján
4. oszlopon lévő összes csatlakozó által keletkezett „y” terhelőerők különbségének meghatározása

Saroktartó oszlopok:



Ellenőrzés:

$$\frac{\sum F_y}{F_{oy}} + \frac{\sum F_x}{F_{ox}} \leq 1 \text{ és}$$

$$\sum M_{cs} \leq M_{ocs}$$

					Saroktartó oszloptípus	Terhelhetőség		
						Nyomvonal- törés belső oldala	Nyomvonal-törés külső oldala	
							0 – 20°	20 – 90°
							ΣF	ΣF_x
					N			
α csatl. vezeték iránya	F_x kerekített értéke ha a csatl. vez. húzóereje				B- 400	A laza csatlakozást kivéve 500N húzóerő felett ellenőrizni kell !	2500	500
					BT- -800		4000	1000
	500	750	1000	1500	BK- -600		3000	1000
	N				BI- -800		4000	1500
	20°	150	250	350	450		BB 1350	6000
25°	200	300	400	550	B - -1300		6000	2500
30°	250	350	500	750	FT- -450		2500	750
35°	300	400	550	850	FK- -450		2500	750
40°	350	450	600	950	FB- -920		5000	1500
50°	400	550	750	1100	FB- -1180		6000	2500
60°	450	650	850	1300	FB- -1450		6000	2500
90°	500	750	1000	1500	VSz- -2000	6000	2500	

Rajzszám:

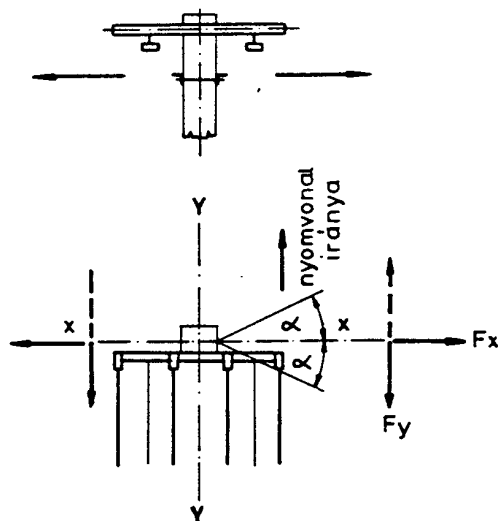
352563

Kisfeszültségű csatlakozó - vezeték
Saroktartó oszlopok terhelhetősége

ERŐTERV

5-20202

Végfeszítő oszlopok :



Ellenőrzés :

$$\frac{\sum F_y}{F_{oy}} + \frac{\sum F_x}{F_{ox}} \leq 1 \text{ és}$$

$$\sum M_{cs} \leq M_{ocs}$$

α csatl. vezeték iránya	F _y kerekített értéke				F _x Kerekített értéke				Végfeszítő oszloptípus	Terhelhetőség			
	ha a csatl. vezeték húzóereje									0° – 20°	20° – 90°		
	500	750	1000	1500	500	750	1000	1500			ΣF	ΣF_y	ΣF_x
	N				N					N			
20°	150	250	350	450	450	650	900	1400	BI- -800 BB- -1350 B- -1300 FB- -920 FB- -1180 FB- -1450 VSz- -2000	1000	1000	1000	
25°	200	300	400	550	550	600	900	1350		1500	1500	1500	
30°	250	350	500	750	400	650	850	1300		1500	1500	1500	
35°	300	400	550	850	400	600	800	1200		1000	1000	1000	
40°	350	450	600	950	350	550	750	1150		1500	1500	1500	
50°	400	550	750	1100	300	450	600	950		1500	1500	1500	
60°	450	650	850	1300	250	350	500	750		1500	1500	1500	
90°	500	750	1000	1500						1500	1500	1500	
Rajzszám: 352564	Kisfeszültségű csatlakozó - vezeték Végfeszítő oszlopok terhelhetősége								ERŐTERV				
									5-20203				

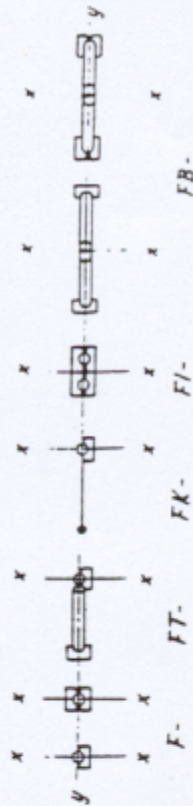
Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	14	15	17
Saroktartóként alkalmazva			
F-7	131	138	133
F-8	113	117	113
F-9	110	98	96
F-7	—	146	171
F-8	—	134	159
F-9	—	129	150
F-10	—	121	142
F-11	—	117	138
F-12	—	100	120
Saroktartóként alkalmazva			
F-7	—	175	205
F-8	—	160	191
F-9	—	155	180
F-10	—	145	170

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15/14	16/15	17/16
Saroktartóként alkalmazva			
FT-7	—	—	—
FT-8	—	—	—
FT-9	—	—	—
FT-10	—	—	—
FT-11	—	—	—
FT-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FK-7	—	—	—
FK-8	—	—	—
FK-9	—	—	—
FK-10	—	—	—
FK-11	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	14	15	16
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	—	—	—
FB-8	—	—	—
FB-9	—	—	—
FB-10	—	—	—
FB-11	—	—	—
FB-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	16	17	18
Saroktartóként alkalmazva			
FI-7	—	—	—
FI-8	—	—	—
FI-9	—	—	—
FI-10	—	—	—
FI-11	—	—	—



"y" és "x" terhelési főtípusok,
 "P_{yk}" és "P_{yk}" a külső terhelés erőt eredőjének főtípusokra vonatkozó komponensei,
 "P_{yo}" és "P_{yo}" az oszlopra, illetve oszlopgerendére a főtípusban meg-
 engedett legnagyobb hasznos külső terhelés erőt
 Az "y" illetve "x" terhelési főtípusok a megengedhető "P_{yo}" illetve "P_{yo}"
 terhelés erőt közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel
 számításba, ha a másik értéke zérus.
 Ha a külső terhelés erőt eredőjének irányja nincs benne az "y" illetve "x"
 terhelési főtípusok valamelyikében, akkor a külső erőt eredőjét "y" illetve
 "x" irányú komponensekre kell felbontani. Ezen esetben a kiválasztott osz-
 lop, illetve oszlopgerendát akkor alkalmazható, ha a következő feltétel
 teljesül:

$$\frac{P_{yk}}{P_{yo}} + \frac{P_{yk}}{P_{yo}} = 1$$

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	—	—	—
FB-8	—	—	—
FB-9	—	—	—
FB-10	—	—	—
FB-11	—	—	—
FB-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FT-7	—	—	—
FT-8	—	—	—
FT-9	—	—	—
FT-10	—	—	—
FT-11	—	—	—
FT-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FK-7	—	—	—
FK-8	—	—	—
FK-9	—	—	—
FK-10	—	—	—
FK-11	—	—	—
FK-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FI-7	—	—	—
FI-8	—	—	—
FI-9	—	—	—
FI-10	—	—	—
FI-11	—	—	—
FI-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	—	—	—
FB-8	—	—	—
FB-9	—	—	—
FB-10	—	—	—
FB-11	—	—	—
FB-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FT-7	—	—	—
FT-8	—	—	—
FT-9	—	—	—
FT-10	—	—	—
FT-11	—	—	—
FT-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FK-7	—	—	—
FK-8	—	—	—
FK-9	—	—	—
FK-10	—	—	—
FK-11	—	—	—
FK-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FI-7	—	—	—
FI-8	—	—	—
FI-9	—	—	—
FI-10	—	—	—
FI-11	—	—	—
FI-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	—	—	—
FB-8	—	—	—
FB-9	—	—	—
FB-10	—	—	—
FB-11	—	—	—
FB-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FT-7	—	—	—
FT-8	—	—	—
FT-9	—	—	—
FT-10	—	—	—
FT-11	—	—	—
FT-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FK-7	—	—	—
FK-8	—	—	—
FK-9	—	—	—
FK-10	—	—	—
FK-11	—	—	—
FK-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FI-7	—	—	—
FI-8	—	—	—
FI-9	—	—	—
FI-10	—	—	—
FI-11	—	—	—
FI-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	—	—	—
FB-8	—	—	—
FB-9	—	—	—
FB-10	—	—	—
FB-11	—	—	—
FB-12	—	—	—

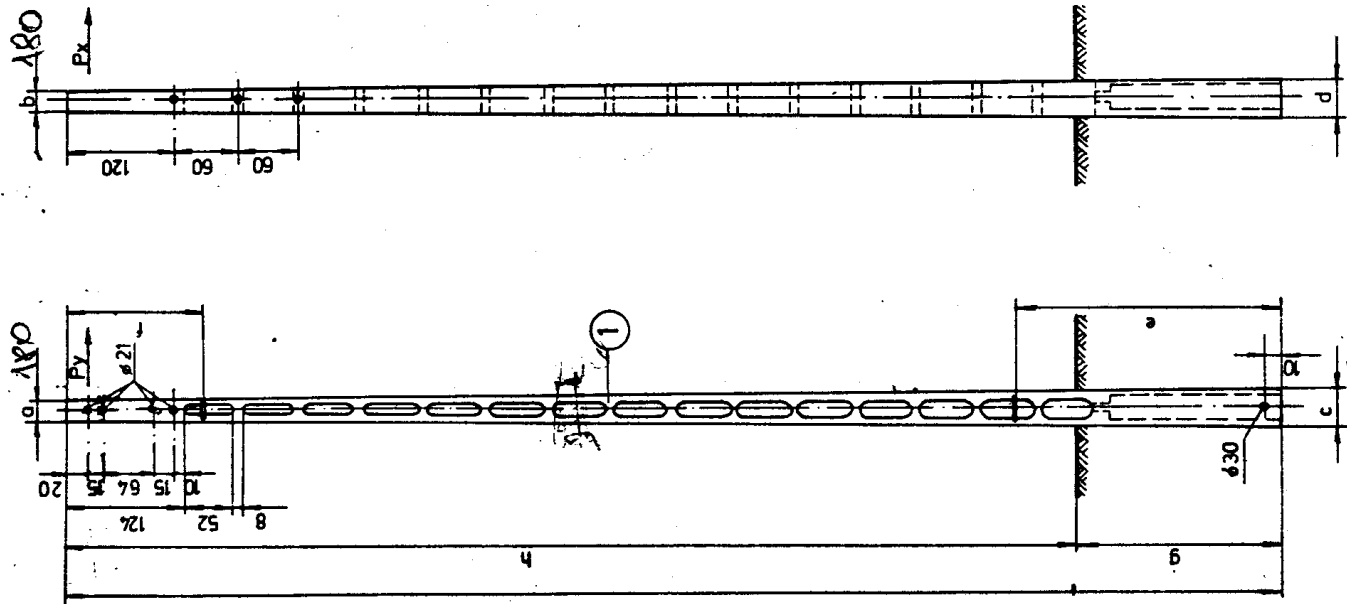
Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FT-7	—	—	—
FT-8	—	—	—
FT-9	—	—	—
FT-10	—	—	—
FT-11	—	—	—
FT-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FK-7	—	—	—
FK-8	—	—	—
FK-9	—	—	—
FK-10	—	—	—
FK-11	—	—	—
FK-12	—	—	—

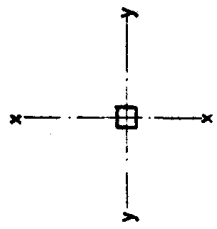
Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FI-7	—	—	—
FI-8	—	—	—
FI-9	—	—	—
FI-10	—	—	—
FI-11	—	—	—
FI-12	—	—	—

Oszlop- szerkezet nevezése	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
Terhelhetőség (kp)	Fejtelmére (cm)		
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	—	—	—
FB-8	—	—	—
FB-9	—	—	—
FB-10	—	—	—
FB-11	—	—	—
FB-12	—	—	—

1989. II.	Név	Államár	Kisfeszítésegyszabványozókat hálózat F - jelű oszlopok és oszlopszerkezetek terhel - hetősége	ERŐTERV ERŐNŐESMÁLYOZÁSTERVEZÉS Vezetékek tervezési illoko Terhelési Lap szám m 2 A3 — Rajzsám: 4-20047
Szerkesztő	Államár			
Rajzoló	Államár			
Ellenőrző	Államár			
Szerkesztő	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár			
Országos	Államár</			



Törzsszám	Anyagszám	Oszlop típusjel	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	l (m)	G (kp)
		B-10-400	18	18	31	28	2,40	1,40	2,00	8,00	10,00	910
		B-12-400	18	18	34	30	2,60	1,40	2,20	9,80	12,00	1162
		B-14-400	20	18	38	32	2,80	1,40	2,30	11,70	14,00	1730



Oszlop megnevezés	Terhelhetőség (kp)		
	Pyo	Pxo	Pxo
B-10-400			
B-12-400	400	280	480
B-14-400			340

„y” és „x” terhelési fókuszok,
 „Pxk” és „Pyk” a külső terhelő erők eredőjének fókuszokra vonatkozó komponensei,
 „Pxo” és „Pyo” az oszlopra a fókuszokban megengedett legnagyobb hasznos külső terhelő erők.
 Az „y” illetve „x” terhelési fókuszokban a megengedhető „Pyo” illetve „Pxo” terhelő erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számításba, ha a másik értéke zérus.
 Ha a külső erők eredőjének iránya nincs benne az „y” illetve „x” terhelési fókuszok valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét „y” illetve „x” irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlop akkor akkor alkalmazható, ha a következő feltétel teljesül.

$$\frac{P_{yk} + P_{yk}}{P_{xo} \quad P_{yo}} \leq 1$$

		1	Földterhelés			2-10010 2-1001	—
		1	Megfeszítés			2-10004 2-1005	—
		1	B-jelű oszlop		Költséget szerint	—	—
Anyagszám	Tétel	Db	Megnevezés	Anyag	Méret	Szabvány	Rajzszám
341392							lqdb
Középfeszültségű szabadvezeték hálózati				ERŐTERV			
B-jelű oszlopok				2-20001			



Törzsszám		Anyagszám	Osztóp típusjel	a [cm]	b [cm]	c [cm]	d [cm]	e [cm]	f [cm]	g [cm]	h [cm]	l [cm]	r [kp]
				25	22	51	42	2,60	1,40	2,00	8,00	10,00	2150
			B-10-1300										
			B-12-1300	25	22	56	46	2,60	1,40	2,00	10,00	12,00	2805

Oszlopok megnevezése	Terheltség (kp)					
	P _{yo}	P _{xo}	P _{yo}	P _{xo}	P _{yo}	P _{xo}
	Tartólégt		Sarak tartó		Feszülégt	
B - 10 - 1300	1300	800	1560	960	1300	800
B - 12 - 1300						

„ γ ” és „ x ” tevékenési főszók

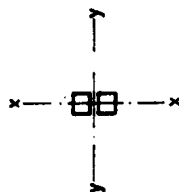
P_{Xk} és P_{Yk} a külső terhelések eredőjének fősíkkra vonatkozó komponensei,
 P_{X0} és P_{Y0} az oszlopba a fősíkokban megengedett legnagyobb hasznos külső terhelések.

Az „ y ” illetve „ x ” terhelési fázisban a megengedhető „ P_{y0} ” illetve „ P_{x0} ” terhelőerők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számításba, ha a másik értéke zérus.

Ha a külső terhelő erő eredőjének irányja nincs benne az „ y ”-illetve „ x ”-irányi síkban, akkor a külső erő eredőjét „ y ”-illetve „ x ”-irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlop akk or alkalmas, ha a következő feltétellel teljesül:

$$\frac{P_{xk}}{P_{x0}} + \frac{P_{yk}}{P_{y0}} \leq 1$$

Anyagcím	Nyel	Dt	Megnevezés	Anyag	Méret	Szabvány Rajzszám	2-2002
Középfeszűltsgű szabadvezeték hálózat				ERŐTERV			
B-1300 jelű oszlopok				2-2002			



Oszlopze- rel mege- vezés	Terheltség (kp)	
	Pyo	Pxo
BI-10-800		
BI-12-800	800	34,0
BI-14-800		

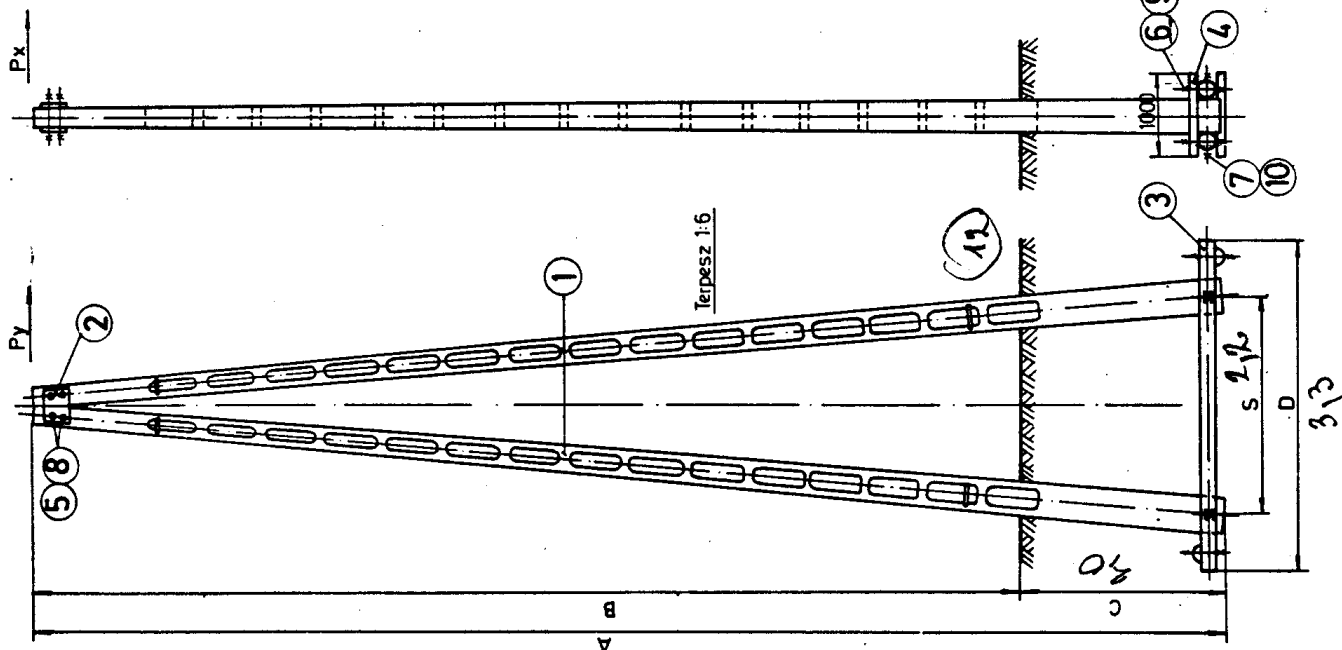
y^* és x^* terhelési fősíkok,
 P_{x^*k} és P_{yk} a külső terhelő erők eredőjének fősíkokra vonatkozó komponensei
 P_{x0} és P_{y0} oszlopszerkezetre a fősíkokba megengedett legnagyobb hasznos
külső terhelő erők.

Az y^* illetve x^* terhelési fősíkokban a megengedhető P_{y0} illetve P_{x0} terhelő
erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számítás-
ba, ha a másik értéke zérus.

Ha a külső terhelő erők eredőjének irányja nincs benne az y^* illetve x^* terhelési
fősíkok valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét y^* illetve x^* irányú kompo-
nensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlopszerkezet akkor akkai-
mazható, ha a következő feltétellel teljesül:

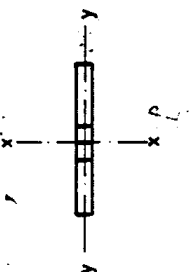
$$\frac{P_{xk} \cdot P_{yk}}{P_{x0} \cdot P_{y0}} \leq 1$$

					Földteremtés	—	—	2-10011	—
					Megjelenés	—	—	2-10006	—
	6	12			Nyers alátét	OA	M 20	MSz 2 200	0019
	5	2			Rúdcsavar 2 anydval	4A,4D	M 20 x 800/100	2-70001	1,964
	4	4			Rúdcsavar 2 anydval	4A,4D	M 20 x 650/100	2-70001	1,606
	3	6			Szögacél	—	—	2-70103	—
	2	3			C-acél	—	—	2-70103	—
	1	2			B - jelű oszlop	—	Tételezett szerinti	2-20001	—
Anyagszám	Tétel	Dó	Megnevezés			Anyag	Méret	Szabvány Rajkszám	kpdb
Középfeszültségű szabadvezeték hálózat						ERŐTERV			
BI - jelű oszlopok						2-20003			



Törzsszám	Típusjel	Anyagszám	Oszlopok	Változó méretek (m)					Súly (kp)				
				A	B	C	D	S					
				BB-10-1350			B-10-400	10,0	8,3	1,7	3,3	1,9	2 x 910
				BB-12-1350			B-12-400	12,0	100	2,0	3,3	2,2	2 x 1162

Oszlop szerkezet megnevezése	Oszlopok megnevezése	Terhelhetősége (kp)	
		P _{yo}	P _{xo}
BB- 10-1350	B-10-400	1350	680
BB- 12-1350	B-12-400		



y'' és x'' terhelési fűsikok,

¹¹Px^o és ¹²Pyo^o oszlop szerkezete a fősíkokban megrendett legnagyobb hasznos külső terhelő erő.

Az „ y^* ” illetve „ x^* ” terhelési fázisban a megengedhető „ P_{y0} ” illetve „ P_{x0} ” terhelési érték közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékként számításba, ha a másik értéke zérus.

Ha a külső terhelő erő eredményeként irányba nincs benne az „illetve „x” terhelési fókuszok valamelyikeben, akkor a külső erő eredményét „illetve „x” irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben kiválasztott oszlopmezőket akkor alkalmazható, ha a következő feltételt teljesíti:

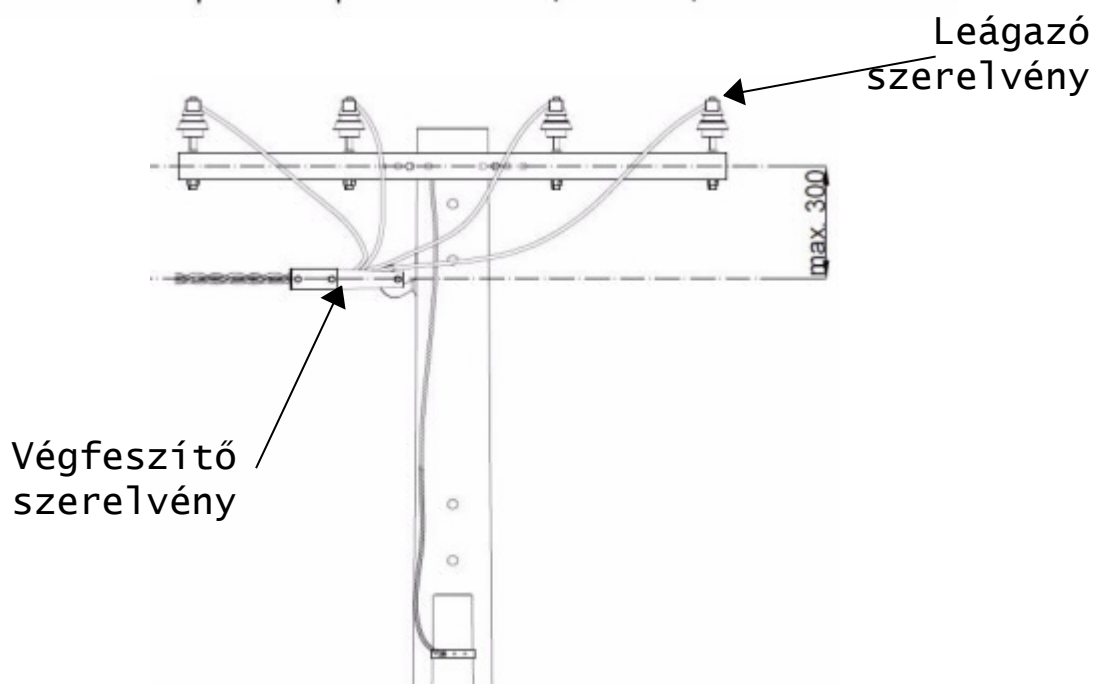
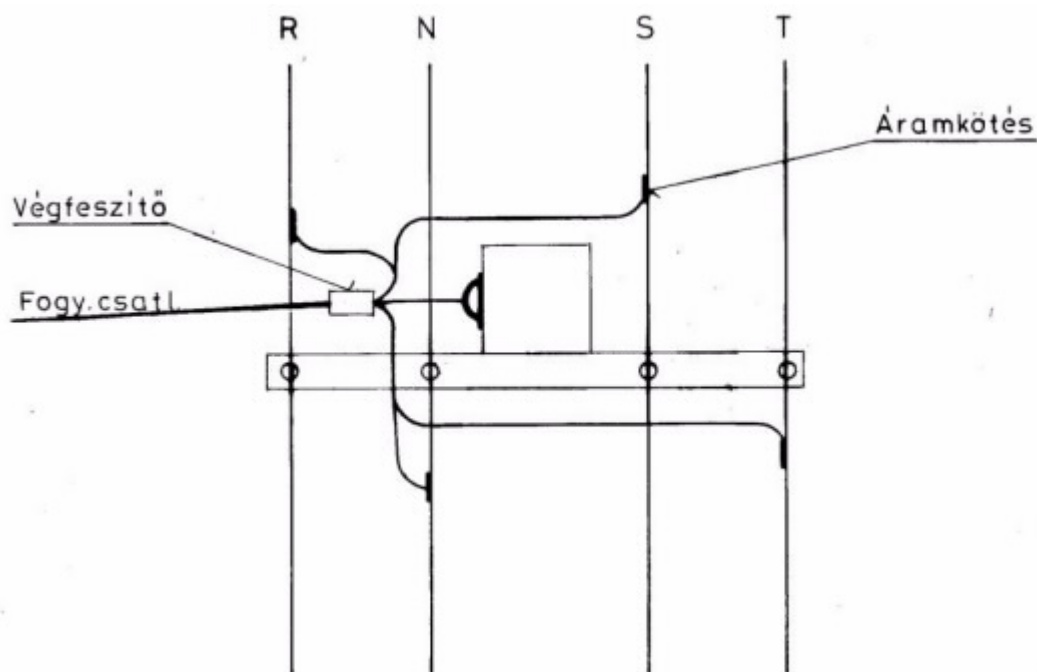
$$\frac{P_{xk}}{P_{x0}} + \frac{P_{yk}}{P_{y0}} \leq 1$$

					Földkitermelés	—	—	2-10012	—
	10	4			Négyzetes alátét	OA	M24	MSz 2205	0,275
	9	8			Négyzetes alátét	OA	M20	MSz 2205	0,126
	8	8			Nyers alátét	OA	M16	MSz 2 200	0,011
	7	2			Rúdcsavar 2 anyával	4A,4D	M24x750/100	2-70001	2,708
	6	4			Rúdcsavar 2 anyával	4A,4 D	M20x400/75	2-70001	1,025
	5	4			Rúdcsavar 2 anyával	4A,4 D	M16x250/75	2-70001	0,407
	4	2			Plánafa	átác hársfa	1/2x80mmx1000	—	—
	3	2			Kőláta	átác hársfa	418mmx3300	—	—
	2	2			Fejlemez	—	—	2-70104	—
	1	2			B-jeli oszlop	—	—	2-20001	—
Anyagszám	Tétel	Db			Megnevezés	Anyag	Méret	Számbány Rajz szám	kp/db

341395	Középfeszültségű szabadvezeték hálózat BB - jelű oszlopok	ERŐTERV	2-20004
--------	--	---------	---------

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

1. Leágazás vízszintes vezető elrendezésű hálózatról



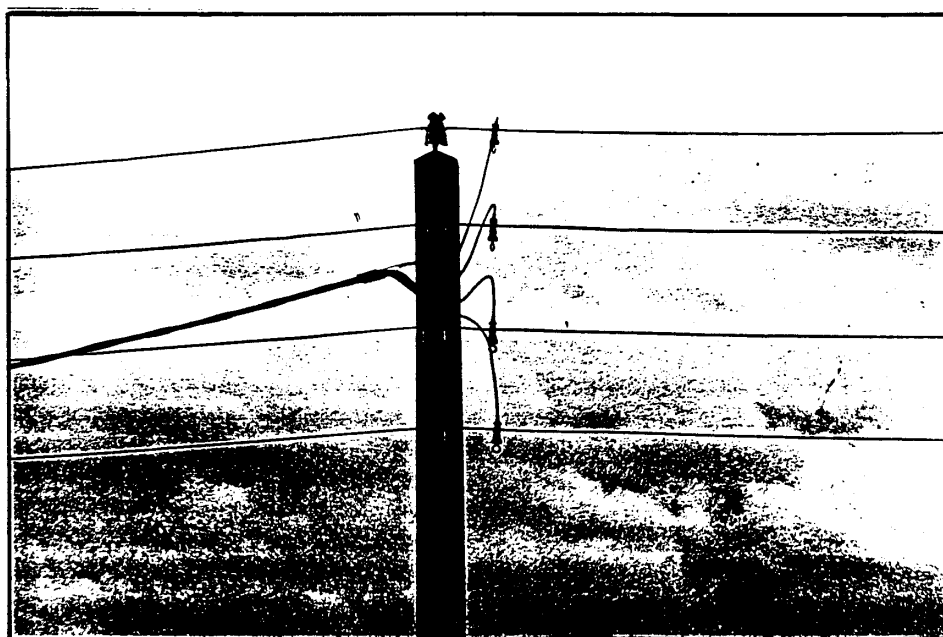
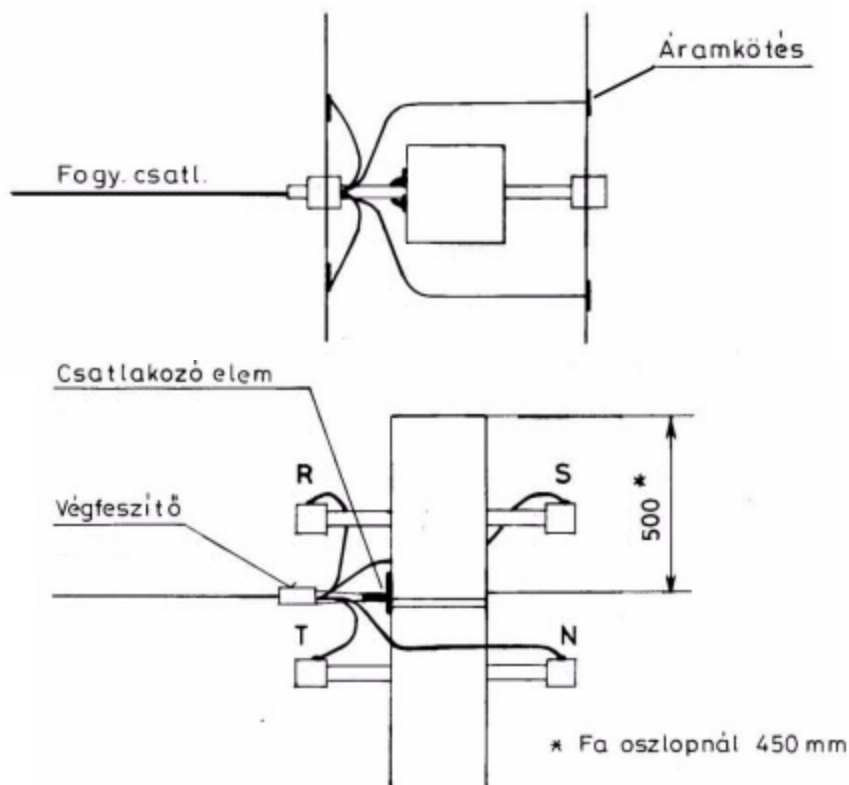
Szöveges megjegyzések utasítások:

Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a

VÁT - H5 típusú sterv alapján, de azt nem helyettesítve. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

2. Leágazás függőleges vezetőlrendezésű hálózatról



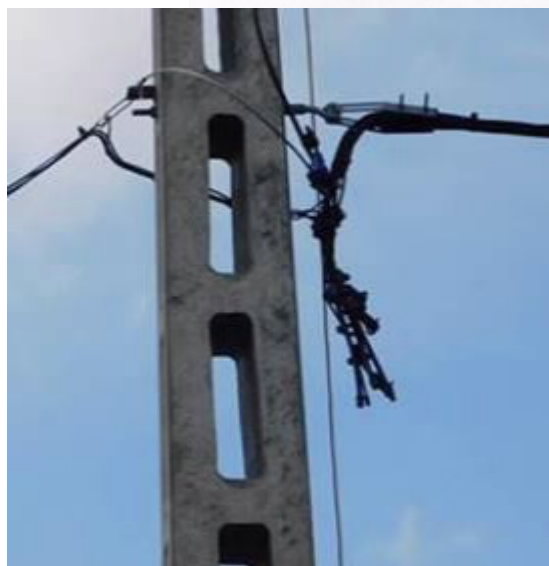
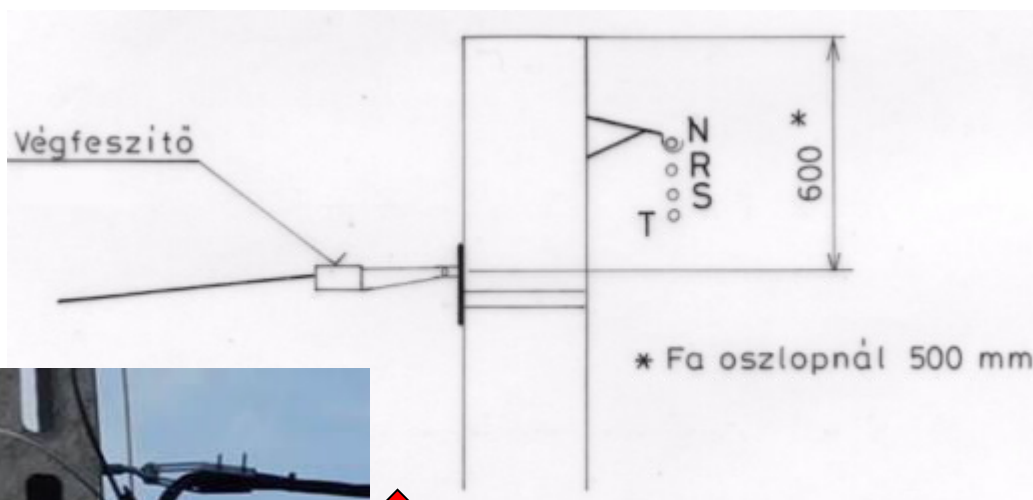
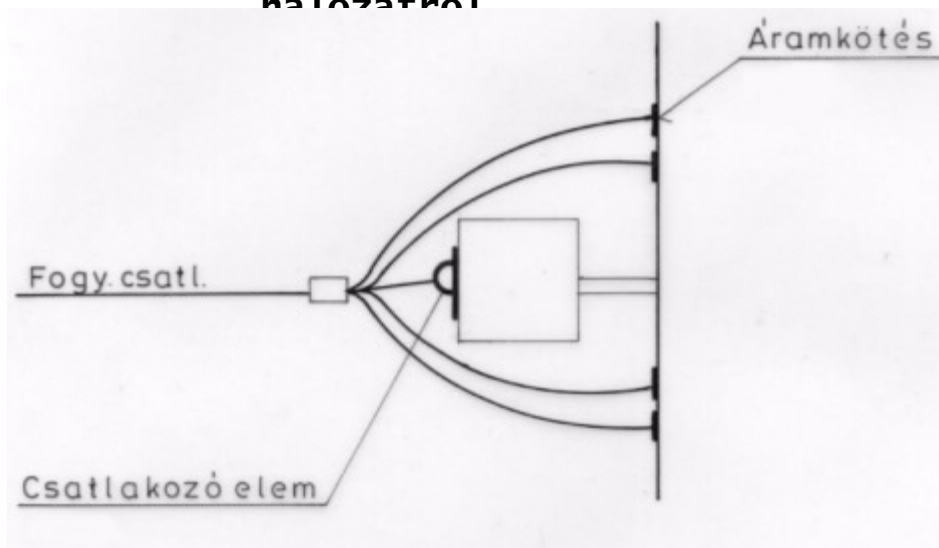
Szöveges megjegyzések utasítások:

Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a

VÁT - H5 típusú sterv alapján, de azt nem helyettesítve. Az oszlopfejen a kábelék, vezetékek

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

4. Leágazás egyszál feszítésű szigetelt szabadvezeték hálózatról



Leológás max. 30
cm!

Szöveges megjegyzések utasítások:

Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a

VÁT - H5. típusú szerv alapján, de azt nem helyettesítve. Az oszlopfejen a kábelék, vezetékek

Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés

verziószám: 2

33/58

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

5. Leágazás szigetelt szabadvezeték hálózatról

Szöveges megjegyzések utasítások:

A leágazó elemeket egymástól kb. 150 mm-re eltolva, az oszlop közepvonalától max. 600 – 700 mm-es távolságon belül kell elhelyezni. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!
Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a

Cikkszámok:

- 108922 SZV LEAGAZO KIF SZIG 50-95/50-95
- 108923 SZV LEAGAZO KIF SZIG 25-95/10-25
- 114078 SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95
- 112928 SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95>10-35
- 105963 SZV VEGFESZITO KIF SZIG 4X50-95
- 109595 SZV VEGFESZITO KIF SZIG 2x16-4x25 2kN

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

108922



108923



114078



112928

**Az átszűrős áramkötő elemeket -5 C° alatt TILOS
szerelni!**



105963



109595

Cikkszámok:

-114776 SZV SZIG KETTŐS LEÁG F.CS.25-95/2x10-35
-114777 SZV SZIG NEGYES LEÁG F.CS.25-95/4x10-35

Vezetékek leágaztatása, rögzítése**Leágazó szorítók
elhelyezése**

114776



114777

Szöveges megjegyzések utasítások:

A 114776 vagy a 114777 cikkszámú anyagokkal kivitelezhető a fogy. csat. bekötése.

Rekonstrukció esetén a csatlakozó toldás a 114775 elemmel történik.

Vezetékek bekötése a toldóba a fenti fénykép alapján

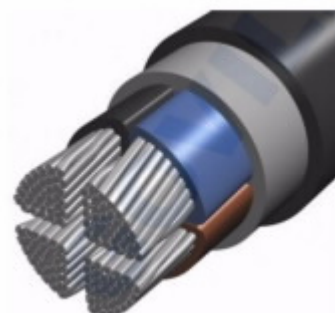
Kábelek és szigetelt szabadvezetékek

Egyenes-és átmeneti kábel összekötő, nem árnyékoló kábelhez:

121745 KBOK KIF SZAKCSAV 4X10-50 NEM ARNYEKOLT
 121746 KBOK KIF SZAKCSAV 4X35-95 NEM ARNYEKOLT
 121747 KBOK KIF SZAKCSAV 4X120-240NEM ARNYEKOLT

Árnyékolás nélküli kábelek:

121732 KBKABEL NYY-O 0,6/1KV 4x10RE
 121733 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x25RM
 121734 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x35SM
 121735 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x50SM
 121736 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x95SM
 121737 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x150SM
 121738 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x240SM
 121748 KBKABEL NA2XY-O 0,6/1KV 4x240SM



NAYY-O 4x25-240
 NYY-O 4x10
 NA2XY-O 4x240

105717 KBVEGELZARO MUA 10-20KV 95-240 KULTER 3F
 106019 KBVEGELZARO MUA 10-20KV 95-240 BELTER 3F
 120613 KBVEGELZARO MUA 20KV 35MM2 BELTER 3F
 112929 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 2X16
 106483 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 2X25
 112930 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X16
 100949 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X25
 121745 KBOK KIF SZAKCSAV 4X10-50 NEM

ARNYEKOLT

121746 KBOK KIF SZAKCSAV 4X35-95 NEM

ARNYEKOLT

121747 KBOK KIF SZAKCSAV 4X120-240NEM

ARNYEKOLT



XLPE szigetelés
 Nulla vezető
 kék szín jelölése

Alumínium sodron

kék csövek 120 °-ban
 felhelyezése rögzítés
 falra: max.20 %-a l



SODROTT SZIGETELT VEZETÉK ((N)FA2XRM)

Kábelek és szigetelt szabadvezetékek geometriák és terhelhetőségek

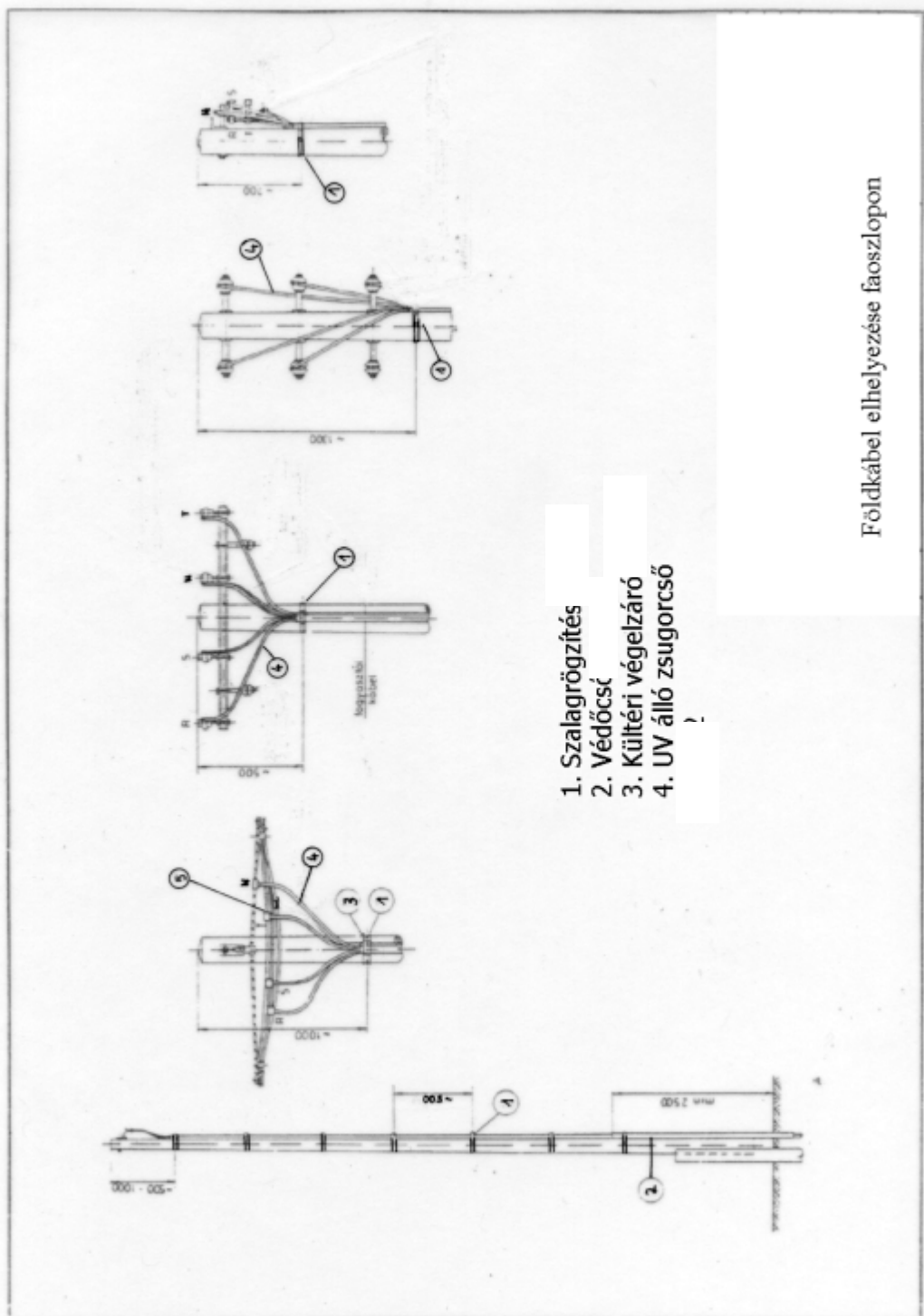
Szigetelt szabadvezetékek (NFA2XRM)

Névleges keresztmet- szet (mm ²)	Burkolókör átmérő (mm)	Tájékoztató tömeg (kg/km)	Áramterhelhet- őség (A)
2 x 16	15	136	72
4 x 16	18	272	72
2 x 25	17,7	200	107
4 x 25	21,4	399	107
4 x 50	28,2	738	165

Kábelek

Kábel típusa	Külső átmérő (mm)		Tájékoztató tömeg (kg/km)	Áramterhelhetőség (A)	
	Min .	Max.		Földbe n	Levegőbe n
NY Y-O 4x10RE	18	22	740	75	60
NAY Y-O 4x25RM	24	28	890	99	83
NAY Y-O 4x35SM	28	32	1090	118	102
NAY Y-O 4x50SM	30	34	1150	142	124
NAY Y-O 4x95SM	37	42	2010	211	190
NAY Y-O 4x150SM	46	51	2910	270	252
NAY Y-O 4x240SM	55	60	4380	363	339
NA2XY-O 4x240SM XLPE	54	59	4233	401	435

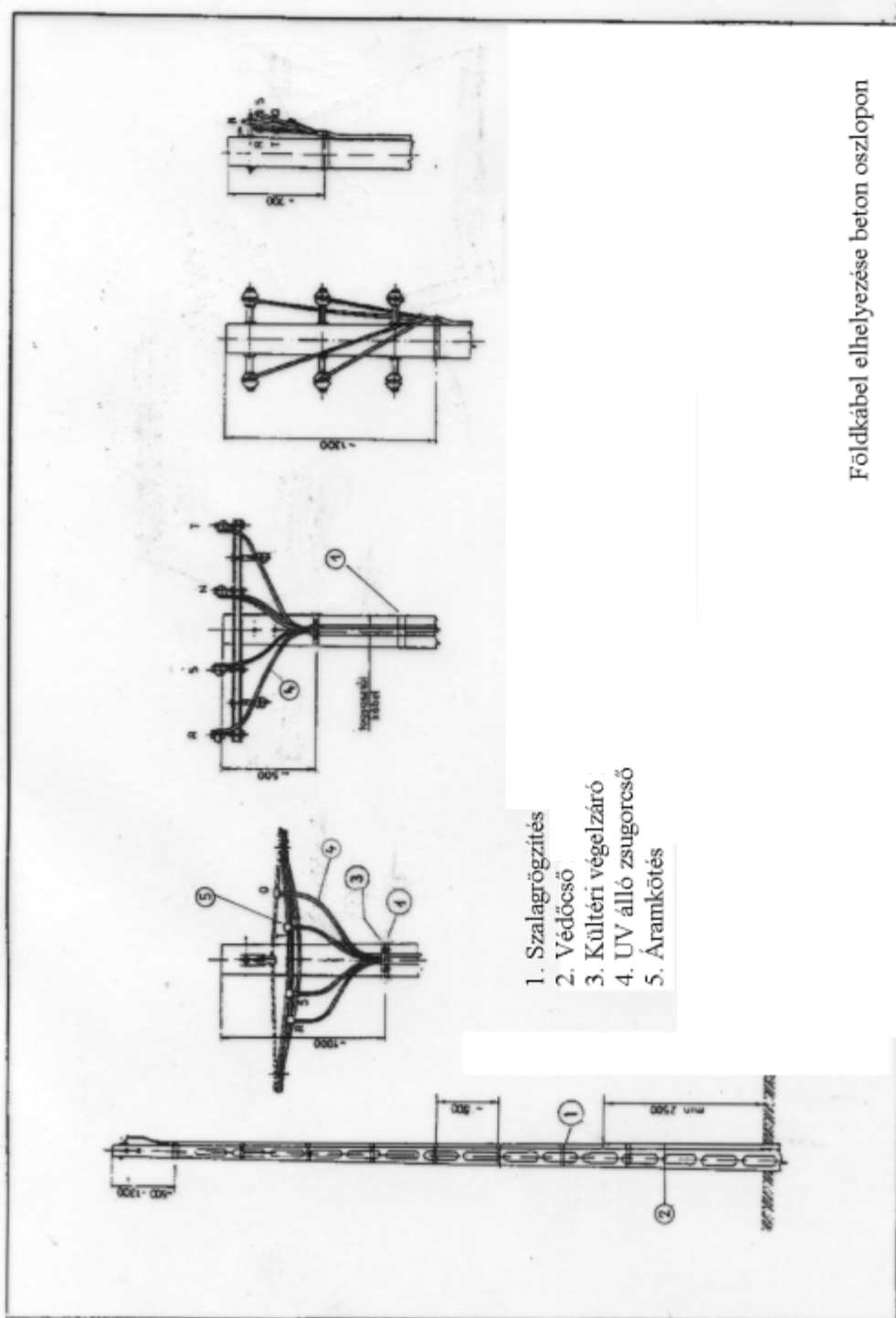
Kábel végelzárók elhelyezési módja



Szöveges megjegyzések utasítások:

A kábelvégelzárók magassági elhelyezését a különböző típusú oszlopokon és a különböző elrendezésű szabadvezetéki hálózatokon a következő rajzok szerint kell kivitelezni. Az oszlonfeien a kábelek vezetékek lelógása 30 cm nem haladhatja

Kábel végelzárók elhelyezési módja



Szöveges megjegyzések utasítások:

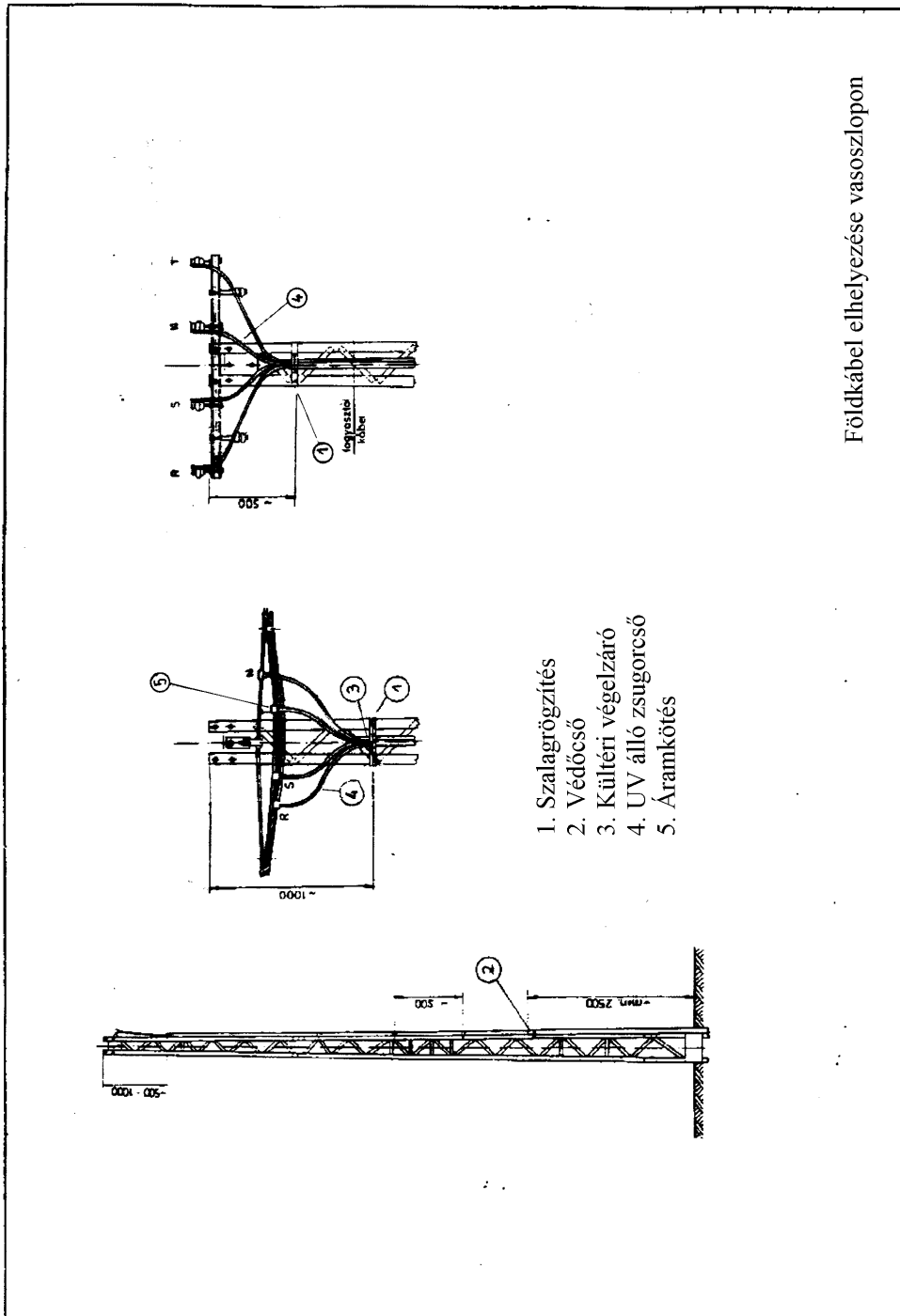
A kábelvégelzárók magassági elhelyezését a különböző típusú oszlopokon és a különböző elrendezésű szabadvezeteki hálózatokon a következő rajzok szerint kell kivitelezni. Az

Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés

verziószám: 2

40/58

Kábel végelzárók elhelyezési módja



Földkábel elhelyezése vasoszlopon

Szöveges megjegyzések utasítások:

A kábelvégelzárók magassági elhelyezését a különböző típusú oszlopokon és a különböző elrendezésű szabadvezeteki hálózatokon a következő rajzok szerint kell kivitelezni. Az

Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés

verziószám: 2

41/58

Szerelvények

- Cikkszámok:
- 112936 MUI. 36 BEVEZETOCSSO-ADAPTER
SZEKRENYHEZ
 - 100190 TETOTARTO BEVEZETO SAPKA 1,5 COL
 - 101672 TETOTARTO BEVEZETO SAPKA 2,5 COL
 - 113242 SZEKRENY FELEROSITO ELEM SZALAGGAL

100190
101672

112936



113242

Szerelvén
yek

- Cikkszámok:
- 114283 ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ KESKENY
 - 113241 ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ SZELES
 - 112937 KABELROGZITO ELEM FA O-RA SZALAGGAL
 - 113250 KABELROGZITO ELEM BETON O-RA SZALAGGAL
 - 114408 BAND-IT AE101 KBKOTEGELO 152X6.4 ROZSDAMENTES CSATOS
 - 112932 LENGOTARTO HOROG B-OSZLOPRA SZALAGGAL
 - ~~-114729 FESZ-LEAGAZO CSATL-HOZ O-RA SZALAGGAL~~



114283
113241

114408



113250



112937



112932

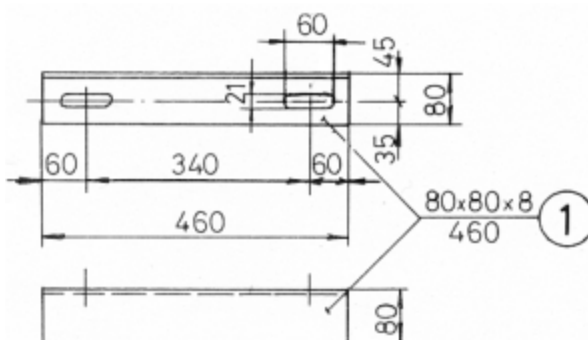
114729

Oszlop és szerelvényei

Cikkszámok:

- 100026 VB TAMASZTO LEMEZ TA TIP
- 100017 VB OSZLOP 10-400 TIP NORMAL
- 100253 FELER.ELEM. TAMLEMEZHEZ
- 100508 RUDCSAVAR M-20X500
- 100567 ALATET NEGYZETES T.HORG.M-20

100026



100253

Falitartó

- Cikkszámok:
- 112920 FALITARTO TF-1 0,7 M
 - 112921 FALITARTO TF-1 1,2 M
 - 112922 FALITARTO TF-1 1,7 M

FALITARTO TF-1

Szöveges megjegyzések utasítások:

Mind a falitartó, mind a falihorog teherbírását az adott falszerkezet határozza meg, a teherbírás min. 1200 N legyen. Meglévő házaknál minden esetben konzultálni kell statikussal. A csatlakozóvezeték fogyasztó felőli oldalán a falitartót vagy falihorogot a számított teljes terhelőerőre kell méretezni.

Falitartó

- Cikkszámok:
- 112923 FALITARTO TF-2 0,7 M
 - 112924 FALITARTO TF-2 1,2 M
 - 112925 FALITARTO TF-2 1,7 M

FALITARTO TF-2

Szöveges megjegyzések utasítások:

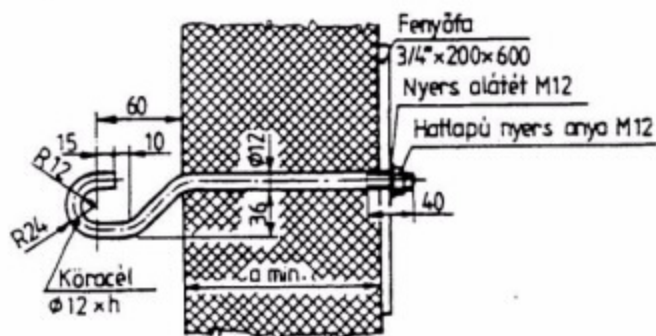
Mind a falitartó, mind a falihorog teherbírását az adott falszerkezet határozza meg, a teherbírás min. 1200 N legyen. Meglévő házaknál minden esetben konzultálni kell statikussal. A csatlakozóvezeték fogyasztó felőli oldalán a falitartót vagy falihorogot a számított teljes terhelőerőre kell méretezni.

Cikkszámok:

-100266 ATMENO FALIHOROG 5-
30101/A

-112919 FALIHOROG BEVESETT 5-

ĀTMENŌ FALIHOROG



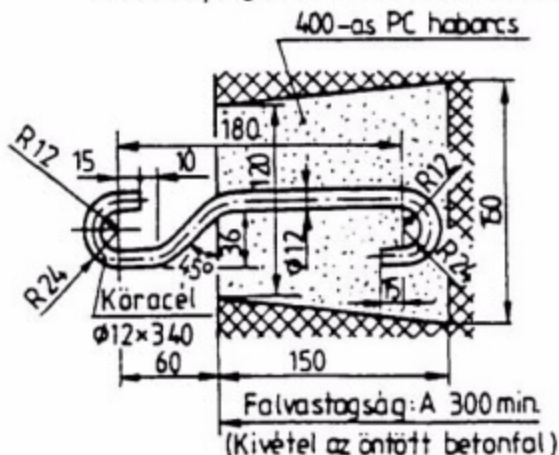
Terhelhetőség: $F_{max} = 20\text{ N}$

A fal anyaga	a min. mm	h mm
Tégla, öntött beton	150	300

ATMENO FALIHOROG 5-30101/A

BEVÉSETT FALIHOROG

(Csak kő, téglá, öntött betonnal esetén alk.)



Terhelhetőség: $F_{\max.} = 20 \text{ N}$

FALIHOROG BEVESETT 5-30102/A

Szöveges megjegyzések utasítások:

Megengedett a HILTI technológiával beragasztott falihorog alkalmazása is, melynek előnye, hogy utólagos felszerelése a homlokzatot nem károsítja. Alkalmazása előtt próbafúrással meg kell állapítani a fal szerkezetét, majd a horgot az előírt módon ~~kell beragasztani (lásd HILTI technológiánál)~~

kelet-bországi (lásd HITT technológiák)

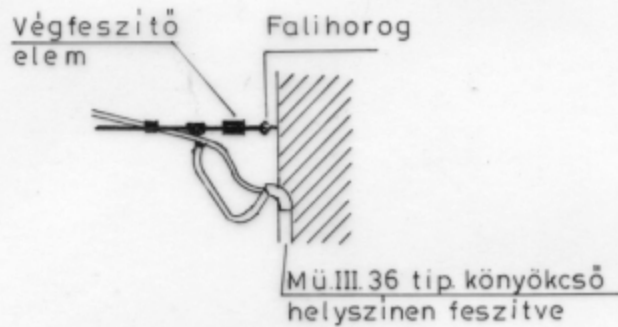
Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés

verziószám: 2

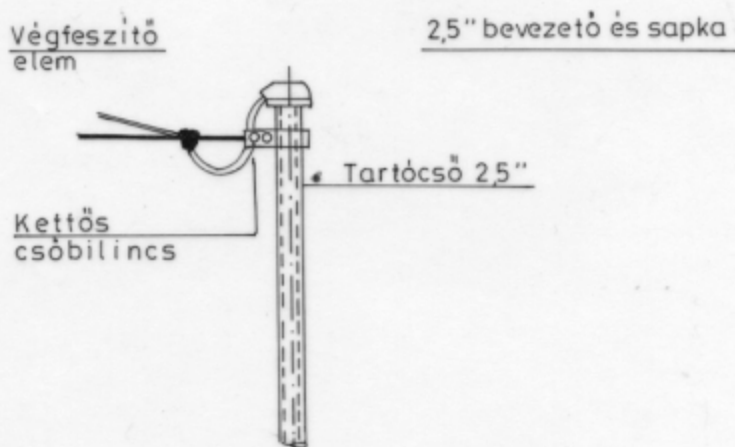
47/58

A szigetelt szabadvezeték csatlakozásának fogadópontjai (tájékoztatás)

Szigetelt szabadvezeték-csatlakozás épületfalra fali



Csatlakozás falitartóra szigetelt szabadvezetékkel

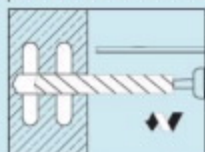


HILTI technológiák

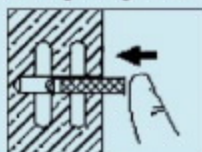


HIT-HY / HIT-RE injektálótechnika

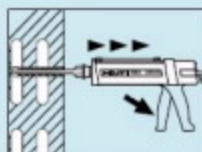
HIT-HY 20 alkalmazása üreges téglában



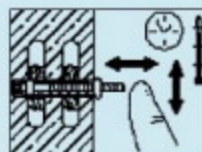
Furat készítése: ütvefúrás nélkül



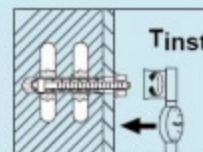
Szítahüvely elhelyezése a furatban



Ragasztóhabarcs injektálása a szítahüvelybe (az első meghúzást nem szabad használni)



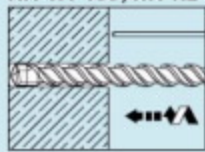
A rögzítőelem elhelyezése (T_{gy} figyelembevétele)



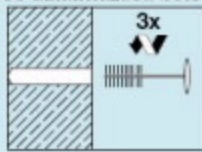
A rögzítőelem megterhelése (T_{gy} és T_{max} figyelembevétele)

HIT-HY 50 alkalmazása tömör téglában

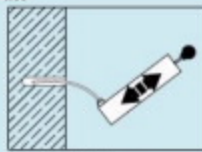
HIT-HY 150, HIT RE 500 alkalmazása betonban



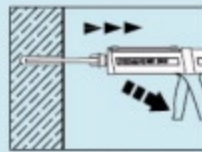
Furat készítése



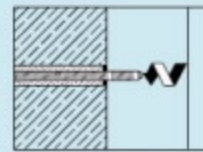
Furat tisztítása



Furatpor kifújása



Fóliatubus behelyezése a kinyomókészülékbe, ragasztóhabarcs injektálása



Menetes szár vagy menetes hüvely behelyezése

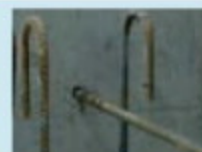
Alapanyagok:



Üreges téglá



Tömör téglá



Beton / vasbeton



Beton / vasbeton

Ragasztóhabarcsok: cementbázisú

HIT-HY 20

330 ml



HIT-HY 50



HIT-HY 150



HIT-HY 150G



epoxi bázisú

HIT-RE 500



HIT-RE 500



Adagológészülékek: HIT MD 2000 kézi adagológészülék HIT-HY 330 ml fóliatubushoz:



HIT BD 2000 akkumulátoros adagológészülék 330 ml tubushoz:



HIT P 5000 HY adagológészülék 1100 ml tubushoz:



HIT MD 2000 alapfelszerelés:
HIT MD 2000 kézi adagológészülék,
2 fóliatartó kazetta, tisztítópumpa
3 körkefe műanyag kofferben



Rögzítőelemek:
HIT-SC műanyag szítahüvely
ø12 – 20 mm



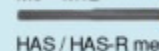
HIT-S szítahüvely
ø16 – 22 mm



HIT-IG belsőmenetes
hüvely
M8 – M12



HIT-A menetes szár
M6 – M12



HAS / HAS-R menetes
szár M8 – M24



HILTI technológiák

HIT-HY injektálotechnika



HIT-HY 20 rögzítés üreges táblába

A furatokat nem szabad ütfúró üzem módban elkészíteni.

Alapanyagok

- üreges téglák
- vázkerámia elemek
- üreges építőanyagok
- béllestelek

Alkalmazás

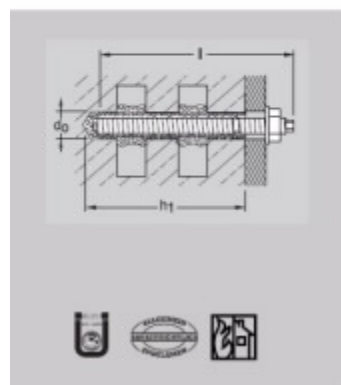
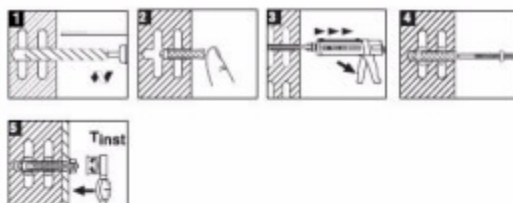
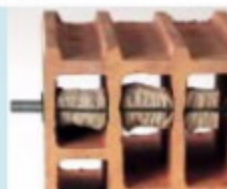
- kis és közepes terhelésekre
- ekötetők, árműközők, rácsok stb. rögzítésére
- színter felszerelések, elektromos berendezések rögzítésére

Anyaga

- kétkomponensű, cementbázisú hibridhabarcs

Erőségei:

- tűz esetén is megbízható tartóérték
- styrol- és oldószermentes
- kevés hulladék
- jó formázás



HIT-HY 20 műszaki adatok

Kivonat a Hilti „Rögzítéstechnikai kézikönyvéből”.

Méretezésnél és alkalmazásnál kérjük vegyék figyelembe az esetleges rendkívüli tényezőket!

Alapanyag	Üreges téglák	M8	M10	M12
Max. megengedett terhelés	Hülsőrd N _{re} Vázkerámia ^a	0,80	0,80	0,80
rögzítőelemenként (kN)	Nyíróerő V _{re} Lyukacsos téglák ^b	1,4	1,4	1,4
Furatmélység (mm)	h _f	95	95	95
Furat ø (mm)	d _f HIT-A	16	16	16
	d _f HIT-IG	16	22	22
Szállítási hely	HIT-A	HIT S 16	HIT S 16	HIT S 16
	HIT-IG	HIT S 16	HIT S 22	HIT S 22
Szükséges tengelytávolság (cm)	S ₀	10	10	10
Legkisebb tengelytávolság (cm)	S _{min}	10	10	10
Szükséges peremtávolság (cm)	C ₀	10	10	10
Legkisebb peremtávolság (cm)	C _{min}	10	10	10
Szükséges habarcs (meghúzószálak száma)		6	6	6
Meghúzószálak (N/mm ²)	T _{re} rögzítésnél	5	8	8

^a Nyomószilárdság < 10 N/mm²

^b Nyomószilárdság > 10 N/mm²

Alkalmazási tanácsok:

A munkavégzés ideje alatt a habarcs legalább +5 °C hőmérsékletű legyen.
T_{gel} = kötési idő kezdete
T_{mez} = kikeményedési (szilárdulási) idő
Hővös, száraz és sötét helyen kell tárolni.

Szállítás, tárolás: +5 °C és +25 °C között.
A megbontott tubust négy héten belül fel kell használni.

Alapanyag-hőmérséklet °C	Kötési idő kezdete	Kikeményedési idő
0	30'	240'
5	20'	120'
10	11'	90'
20	6'	60'
30	3'	45'
40	1'	30'

1 HIT-HY20 fóliatubus

HIT-HY 20 ragasztóhabarcs üreges építőanyagokhoz. Tartalma: kb. 30 meghúzás.

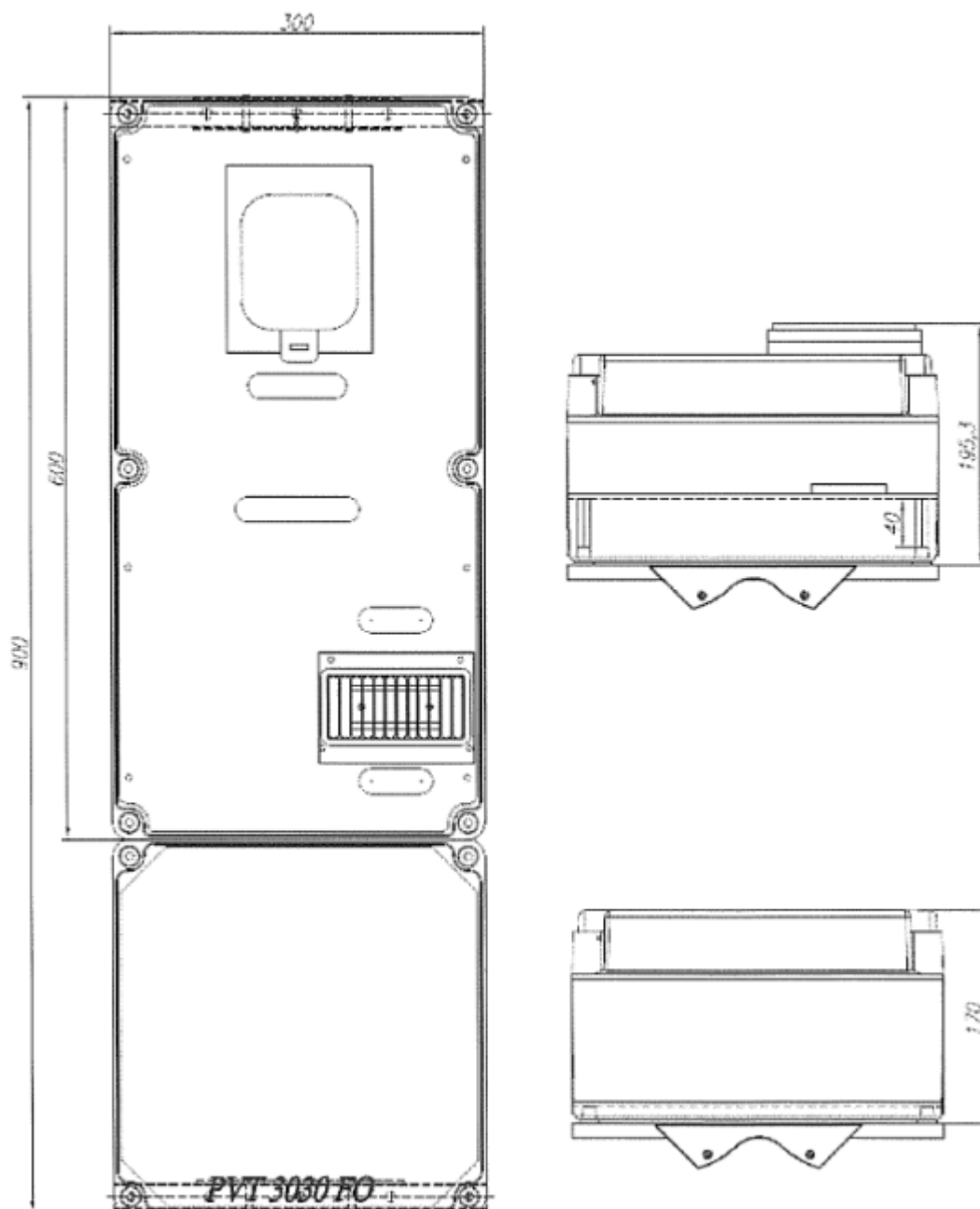
Töltőmenyiség 90 mm-nél = 6 meghúzás

megnevezés	tartalom	db/csomagolás	alkizszám
HIT-HY20/330/2 (2 keverőszárral)	330 ml	1	229156/5

Az adagolókészülékeket és a tartozékokat lásd a 7/21–22. oldalon, a menetes szárazakat lásd a 7/25–28. oldalon.

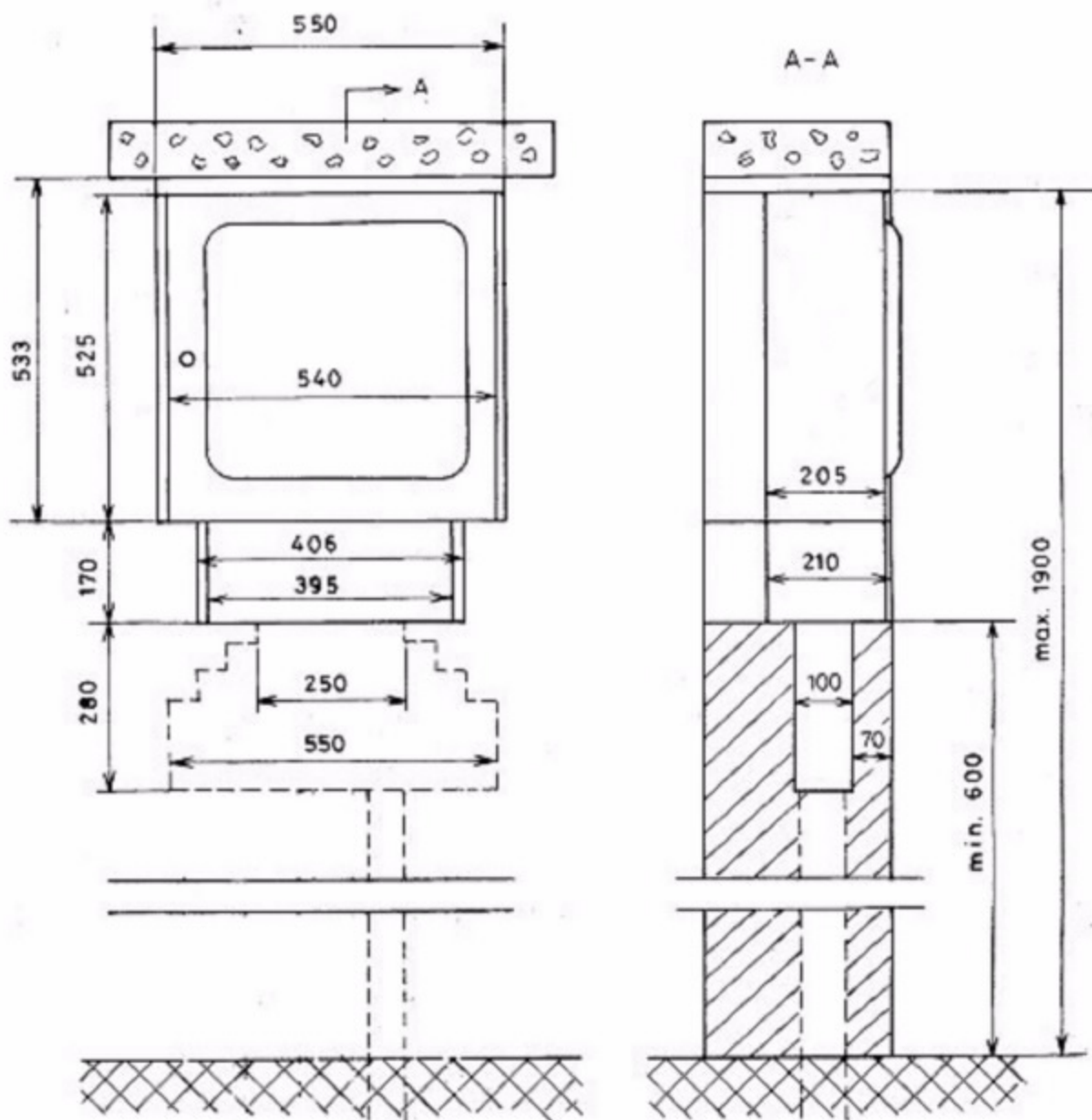
Szekrények telepítése

CSATÁRI PVT 3060 végponti fali/oszlop fogyasztásmérő szekrény



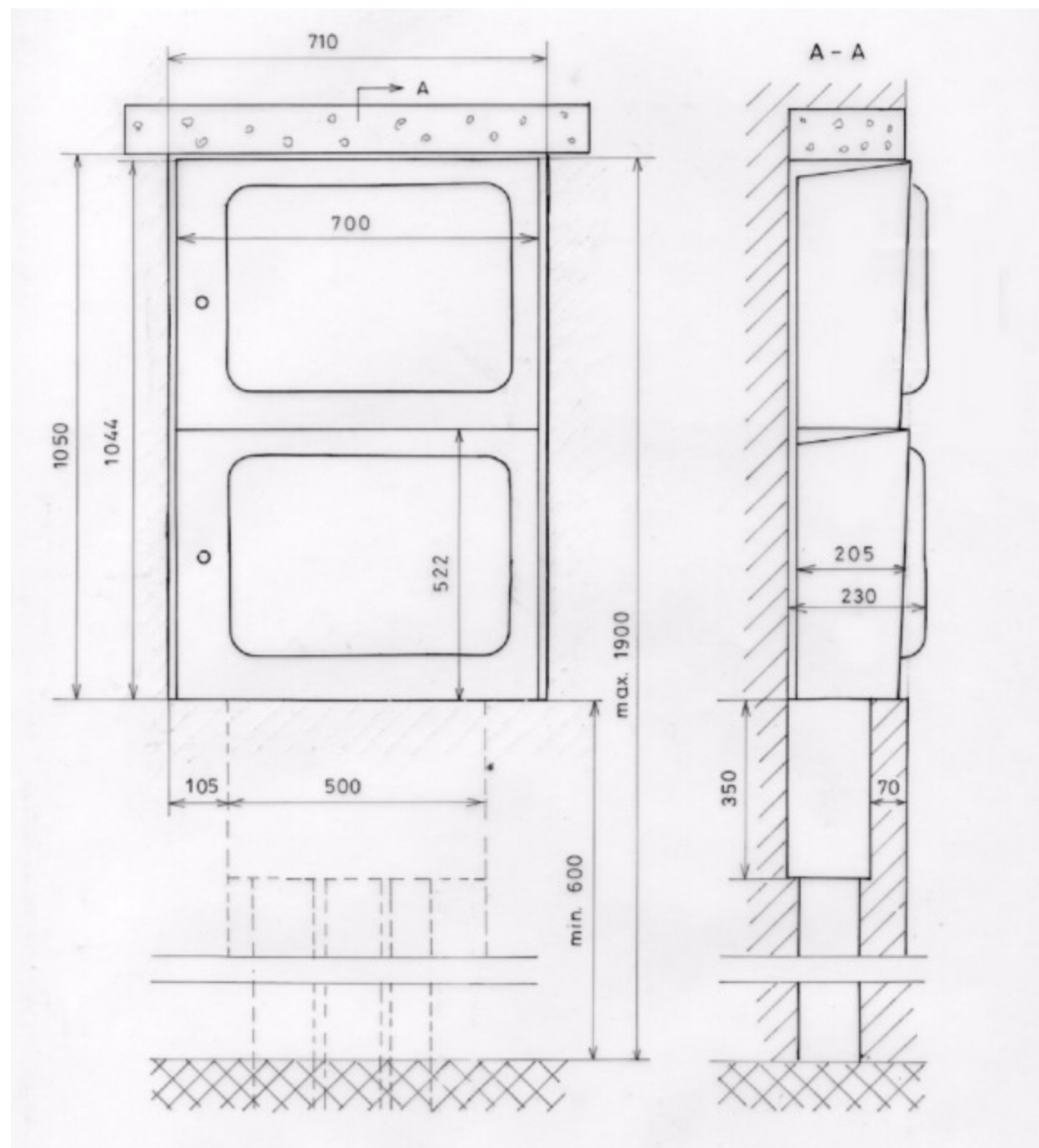
Szekrények telepítése

S300E, S300H fogyasztásmérő szekrény elhelyezése falban



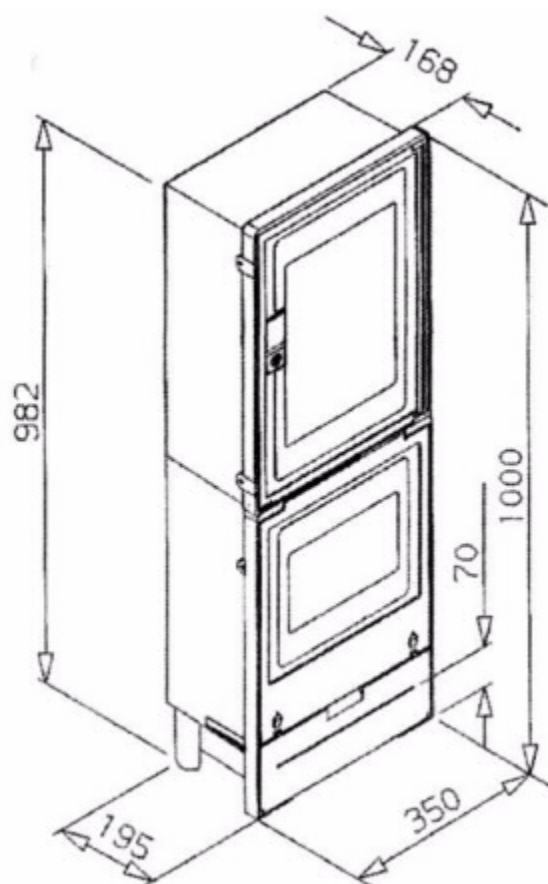
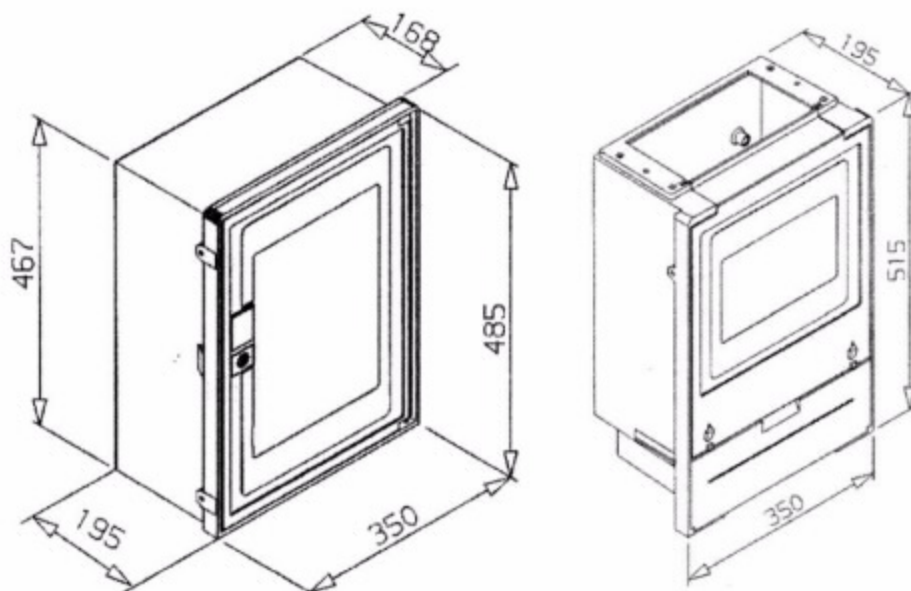
Szekrények telepítése

AR3TTCB fogyasztásmérő szekrény elhelyezése falban



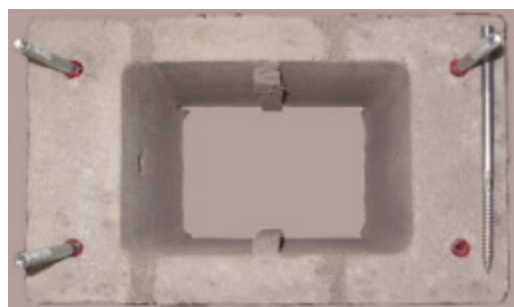
Szekrények telepítése

S20H, S20E fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonlapon



Szekrények telepítése

S20H, S20E fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonlapon



Szekrények telepítése

S300 TMA, S300 TMB fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonlapon



Szekrények telepítése

AR3 TTCA, AR3 TTCB fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonlapon

