

## Villamos kiviteli terv

**TOP-6.2.1-15-NA-2016-00002 számú, "Óvodafejlesztés Nagykanizsán"**

**8800 Nagykanizsa, Alkotmány u. 81. Palini Tagóvoda, Hrsz. 4080**

**Munkaszám: 2017/03**

### Tartalomjegyzék

1. Tervezői nyilatkozat
2. Épületvillamossági műszaki leírás
3. Rajzjegyzék és rajzjegyzék szerinti szakági tervlapok és mellékletek
4. Épületvillamossági költségvetési kiírás

Megrendelő: Kunics-Terv Kft.  
H-8800 Nagykanizsa, Semmelweis u. 10

Épületvillamossági szakági tervező:

Épületvillamossági tervező: Réz Richárd villamosmérnök V 20-820

Nagykanizsa, 2017. Július 28.

# 1. Tervezői nyilatkozat

**Tárgy: TOP-6.2.1-15-NA-2016-00002 számú, "Óvodafejlesztés Nagykanizsán"**  
**8800 Nagykanizsa, Alkotmány u. 81. Palini Tagóvoda, Hrsz. 4080**

Tervszám: 2017/03

Alulírott villamos szakági tervező kijelentem, hogy a létesítmény tervezése során az építőipari kivitelezési tevékenységekről, az építési naplóról és a kivitelezési dokumentáció tartalmáról szóló 191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet előírásait betartottam. A szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezek. Kijelentem, hogy a tárgyi létesítmény villamos kiviteli tervdokumentációját az érvényben lévő országos és ágazati szabványok, rendeletek, típustervek, biztonságtechnikai és technológiai utasítások vonatkozó előírásainak figyelembevételével készítettem. Jogszabályoktól, vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldást a terv nem tartalmaz. A tervdokumentáció előírásaitól eltérni, ill. azokat megváltoztatni csak a tervező hozzájárulásával lehet.

Kiemelten fontos villamos szabványok:

- ✓ MSZ 2364
- ✓ MSZ HD 60364
- ✓ MSZ 13207
- ✓ MSZ EN 12464
- ✓ MSZ EN 1838
- ✓ MSZ EN 50172
- ✓ MSZ EN 12665
- ✓ MSZ 1600 (a még érvényben lévő lapok)
- ✓ MSZ 447
- ✓ MSZ EN 62305

Kiemelten fontos rendeletek:

- ✓ 54/2014. (XII. 5.) BM sz. rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat.
- ✓ KLÉSZ Kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzata

Nagykanizsa, 2017. Július 28.

Róz Richárd  
villamosmérnök  
V 20-820

## 2. Épületvillamossági műszaki leírás

Munkaszám: 2017/03

### Tartalomjegyzék

1.	ELŐZMÉNYEK .....	4
1.1	Az épületvillamossági kiviteli terv műszaki tartalma .....	4
1.2	Az épületvillamossági kiviteli terv nem tartalmazza .....	4
2.	VILLAMOS ENERGIA ELLÁTÁS .....	4
3.	ELOSZTÓ .....	5
3.1	„FE” jelű főelosztó .....	5
3.2	„BE” jelű elosztó .....	5
4.	VILÁGÍTÁS .....	6
4.1	Általános üzemi világítás .....	6
4.2	Tartalékvilágítás .....	6
4.2.1	Biztonsági világítás .....	6
4.2.2	Kijáratmutató világítás .....	7
5.	ERŐSÁRAMÚ HÁLÓZAT, SZERELVÉNYEZÉS .....	7
5.1	Általános szerelési előírások .....	7
5.2	Elosztó berendezés szerelési előírásai .....	8
5.3	Épületgépészeti rendszer villamos ellátása .....	8
6.	GYENGEÁRAMÚ RENDSZEREK .....	8
7.	ÉRINTÉSVÉDELEM, VILLÁMVÉDELEM, MUNKAVÉDELEM, TŰZVÉDELEM .....	8
7.1	Érintésvédelem .....	8
7.2	Villámvédelem .....	9
7.2.1	Tervezett villámvédelmi rendszer (LPS) kialakítása .....	9
7.2.2	Tervezett elektromágneses villámimpulzus elleni védelmi rendszer (LPMS) kialakítása .....	10
7.3	Munkavédelem .....	11
7.4	Tűzvédelem .....	11
8.	ORGANIZÁCIÓS FEJEZET .....	12
9.	KÖRNYEZETVÉDELEM .....	12

Épületvillamossági tervező: Réz Richárd villamosmérnök V 20-820

Nagykanizsa, 2017. Július 28.

## **1. ELŐZMÉNYEK**

A Kunics-Terv Kft. megrendelése alapján vállalkozásunk készíti a TOP-6.2.1-15-NA-2016-00002 számú, "Óvodafejlesztés Nagykanizsán" 8800 Nagykanizsa, Alkotmány u. 81. Palini Tagóvoda, Hrsz. 4080 bővítésének villamos kiviteli dokumentációját. A terv készítése során a megrendelővel, a generáltervezővel, és a szakági tervezőkkel egyeztettünk.

A tervezéshez az alábbi adatszolgáltatást kaptuk:

- Az építésztervező által e tárgyban készített építész engedélyes tervek.

### **1.1 Az épületvillamossági kiviteli terv műszaki tartalma**

- Erősáramú elosztó berendezések tervezése
- Mért oldali betápláló kábel és fővezeték rendszer tervezése
- Belső és külső világítási berendezések és hálózatok tervezése
- Kijáratjelző és biztonsági világítás tervezése
- Belső épületgépészeti berendezésekhez tartozó erősáramú hálózatok tervezése
- Villám és túlfeszültség-védelem tervezése

### **1.2 Az épületvillamossági kiviteli terv nem tartalmazza**

- Tűzjelző rendszer tervét
- Gyengeáramú rendszer tervét
- Napelemes energiaellátó rendszer tervét

## **2. VILLAMOS ENERGIA ELLÁTÁS**

### **MŰSZAKI ADATOK**

- ◆ Névleges feszültség: 3x400/230 V; 50 Hz
- ◆ Áramnem: 3 fázisú szinuszos váltakozó áram 3x40A
- ◆ Frekvencia: 50 Hz
- ◆ Az épület egyidejű teljesítménye: 10 kW

### **2.1 Villamos közmű ellátottság, energia ellátás, fogyasztásmérés**

A tervezett terület energiaellátása az E-ON ÉDÁSZ ZRT 0,4 kV-os kommunális hálózataról légkábeles csatlakozással jelenleg is biztosított. A bővítés során többlet villamos energiaigény nem lép fel, a jelenleg lekötött 3x40A elegendő. A meglévő mérési hely az épület K-i oldalán helyezkedik el, a tűzvédelmi célú főkapcsolóval (amit megfelelő érintésvédelmi burkolattal el kell látni) és az érintésvédelmi célú tápponti földeléssel együtt. Innét indul az épület mért fővezeték (5x16mm<sup>2</sup> Mkh) az épület meglévő elosztójába. A meglévő elosztó mellett kerül kialakítás-

ra az épület új „FE” jelű főelosztója, ide kell átforgatni a meglévő mért fővezetékét (5x16mm<sup>2</sup> Mkh).

## **2.2 Alternatív energia ellátás**

A projekt keretében az épület D-i, DNY-i tájolású tetőzeteire telepített háztartási méretű kis-erőmű rendszer is létesül 6kWp névleges teljesítménnyel, mely betáplál a hálózati energiaellátó rendszerbe, ezért a csatlakozásponton ad-vesz rendszerű fogyasztásmérést kell kiépíteni. A kivitelezés megkezdése előtt az igénybejelentéssel együtt csatlakozási dokumentációt a kivitelezőnek be kell nyújtania a területileg illetékes áramszolgáltatóhoz. A tervezett napelemes energiaellátó rendszer által termelt éves energiamennyiség nem haladja meg az óvoda által kalkuláltan elfogyasztott éves mennyiséget. A rendszer inverterét a padlástérben kell elhelyezni úgy, hogy az egyenáramú solar kábelek a belépési ponttól számítva ne haladják meg az 5m-es vezeték hosszát. Jelen terv a napelemes rendszer kiviteli tervdokumentációját nem tartalmazza, a rendszer kivitelezőjének feladata. Az „FE”-jelű elosztóban leágazást terveztünk, ill. a költségvetésben költségkeretet képeztünk részére. A napelemes rendszer létrehozásához az épület főelosztójánál, a tűzeseti főkapcsoló közelében figyelmeztető feliratot és biztonsági jelet kell elhelyezni.

## **3. ELOSZTÓ**

### **3.1 „FE” jelű főelosztó**

Az épület új főelosztója „FE” a meglévő elosztó mellett, falba süllyesztve kerül felszerelésre. A tervezett elosztószekrény SCHNEIDER PRAGMA típusú, falba süllyeszthető, átlátszó ajtós, maszkos, modul rendszerű, 2x18 modulméretű. Tartalmazza a főkapcsolót, B-C osztályú túlfeszültség elleni védelmet, meglévő elosztó, napelemes rendszer, bővítmény alelosztó leágazásának biztosítóit.

A szerelési magassága: alsó széle +2.00 m a padlóvonal felett legyen. Az elosztó tervei a VE-01 tervlapon található.

### **3.2 „BE” jelű elosztó**

A bővítmény elosztója „BE” célszerűen a közlekedőben, falba süllyesztve kerül felszerelésre. A tervezett elosztószekrény SCHNEIDER PRAGMA típusú, falba süllyeszthető, átlátszó ajtós, maszkos, modul rendszerű, 3x18 modulméretű. Tartalmazza a főkapcsolót, áramvédőkapcsolót, C osztályú túlfeszültség elleni védelmet, világítási és dugalj, valamint a kiemelt fogyasztói (kazán, klímák stb.) áramkörök biztosítóit.

A szerelési magassága: alsó széle +1,8 m a padlóvonal felett legyen. Az elosztó tervei a VE-02 tervlapon található.

## 4. VILÁGÍTÁS

### 4.1 Általános üzemi világítás

Tervezett megvilágítási szintek az MSZ EN 12464-1:2003, MSZ EN 12464-2:2007 valamint a 3/2002.

(II.8.) SzCsM-EüM együttes rendelet szerint:

◆ Lépcsőterek	200 lux
◆ Közlekedők	200 lux
◆ Iroda jellegű helyiségek	500 lux
◆ Szociális helyiségek	100 lux
◆ Csoportszoba	500 lux
◆ Mosdó	200 lux
◆ Öltöző	300 lux
◆ Tornaszoba	500 lux
◆ Fejlesztő szoba	500 lux

A tervezett lámpatestek a belsőépítészeti kialakítás, a helyiségek paraméterei, az üzemi körülmények, az egyes helyiségekben szükséges megvilágítási szintek alapján kerülnek kiválasztásra a helyiségek jellege szerinti védettséggel, kizárólag LED fényforrással szerelve.

A lámpatestek elrendezése és kapcsolása, szerelési magassága a GE-01 sz. villamos alaprajzokon van feltüntetve. A gyártmánya, pontos típusa, védettsége az M1 lámpatest mellékletben található.

### 4.2 Tartalékvilágítás

Az OTSZ szerinti kiürítési útvonalon, a közönség forgalmú helyiségekben, közlekedőkben az MSZ EN 1838:2000 szabvány szerint tartalékvilágítást terveztünk. A tartalékvilágítási rendszereket úgy terveztük, hogy azok az üzemi világítás megszűnése után, a saját akkumulátorról legalább 1 óra időtartamig üzemelnek.

Ezen világítási rendszerek működőképességét rendszeresen, de legalább hetente próbával ellenőrizni kell, melyről ellenőrzési naplót kell vezetni. A meghibásodott elemeket (akkumulátor, fényforrás, stb.) haladéktalanul cserélni kell.

#### 4.2.1 Biztonsági világítás

Az OTSZ szerinti kiürítési útvonalon az MSZ EN 50172:2005 szabvány előírásainak megfelelő biztonsági világítási rendszert terveztünk. A biztonsági világítás lámpatestei saját akkumulátorral rendelkező, inverterrel vannak megáplálva. E lámpatestek az üzemi világítás hibája, ill.

áram kimaradás esetén tovább világítanak, a menekülésre használt útvonal megvilágítására szolgálnak.

A biztonsági világítás lámpatestjeinek típusa, szerelési módja az üzemi világítással megegyező.

A biztonsági világítás lámpatestjeit azonosító jellel kell ellátni.

A lámpatestek elrendezése és kapcsolása, szerelési magassága a GE-01 sz. villamos alaprajzon van feltüntetve. A gyártmánya, pontos típusa, védettsége az M1 lámpatest mellékletben található.

#### **4.2.2 Kijáratmutató világítás**

A menekülési útvonalakra saját akkumulátorról táplált, állandó üzemű kijáratjelző irányfény lámpatesteket terveztünk. A lámpatesteket a menekülési útvonal végén lévő kijárat felé mutató piktogramokkal kell ellátni. A lámpatestek elrendezése és kapcsolása, szerelési magassága a GE-01 sz. villamos alaprajzon van feltüntetve. A gyártmánya, pontos típusa, védettsége az M1 lámpatest mellékletben található.

A lámpatesteket a menekülési útvonal végén lévő kijárat irányába csökkenő azonosító számmal kell ellátni.

### **5. ERŐSÁRAMÚ HÁLÓZAT, SZERELVÉNYEZÉS**

#### **5.1 Általános szerelési előírások**

A szerelés megkezdése előtt a vonatkozó építész, gépész és villamos erősáramú tervlapokat alaposan át kell tanulmányozni. Helyiségenként az építetővel munkafolyamat egyeztetést kell tartani. A nem egyértelmű szerelési előírásokat a helyszínen pontosítani kell.

A tervezési területen az egyes fogyasztók alapvetően sugaras rendszerű hálózattal, a szakma szabályainak és a kiviteli tervnek megfelelően egy-egy áramkörre, de ezen belül felfűzve építendő ki. A világítási- és dugalj-áramkörök, valamint az egyéb csatlakozási pontok villamos ellátása falba süllyesztett, vagy aljzatban, ill. födémben vezetett szerelési technológiával Mű-III ill. Mű-g védőcsőben M-Cu vezetékkel szerelendők. Vezetékkötések kötődobozokban, szabványos kötőelemekkel készítenők, a dobozok fedelei a falsíkba illeszkedjen.

A tervezett lámpatestek döntően mennyezeti, oldalfali LED fényforrással rendelkező típusok, a szerelvények süllyeszthetőek. A szerelési magasságok (szerelvények +1,60m) a tervlapokon feltüntetésre kerültek. Valamennyi áramköri vezeték különálló védőcsőben és kábelben szerelendő. Az áramköri vezetékek nyomvonala a GE-01 sz. villamos alaprajzokon található. A tervezett vezetékek mérete, érszáma a VE-01, VE-02 sz. elosztó terveken lévő táblázatokban vannak megadva. A szerelvények LEGRAND Valena típusúak, fehér színűek, kizárólag gyerekvé-

delemmel ellátott dugaljok alkalmazhatók. A szerelvények helye, megnevezése, szerelési magassága, pontos típusa a GE-01 sz. villamos alaprajzon található.

## **5.2 Elosztó berendezés szerelési előírásai**

A tervezett moduláris elosztóban sorba építhető készülékeket 45 mm-es kivágású maszkba, TS-35 szerelősínre kell rögzíteni. Az elosztókon belül alkalmazott vezetéktípus Mkh 1kV, szabvány szerinti színbeli megkülönböztetéssel, érvéghüvellyel csatlakoztatva. A szekrényen a feliratozást műanyag gravírozott táblákkal kell megoldani. Az elosztó szekrény beépítése: falba süllyesztve az elosztóterv szerint. Az elosztószekrényben a megvalósulási terv egy példányát el kell helyezni. Az elosztószekrény kialakítását a VE-01, VE-02 tervlapok tartalmazzák.

## **5.3 Épületgépészeti rendszer villamos ellátása**

Az épület vezetékes földgázhálózattal rendelkezik. A fűtési rendszer hőigényét gázkazán biztosítja. A fűtési rendszer elektromos eszközeinek külön áramkorról, áramvédő kapcsolóval ellátott leágazást terveztünk a „BE” elosztóban.

Komfort célú hűtés az épületben a csoportszobákban lesz kialakítva. A 4 db klíma táplálását az „BE” elosztóból biztosítjuk.

A belsőterü helyiségek szellőzését egyedi elszívó ventillátorok biztosítják, melyek a világítás-kapcsolóval vezérelten és utánjárást biztosító késleltetéssel rendelkeznek.

## **6. GYENGEÁRAMÚ RENDSZEREK**

Gyengeáramú terveket jelen terv nem tartalmaz.

## **7. ÉRINTÉSVÉDELEM, VILLÁMVÉDELEM, MUNKAVÉDELEM, TŰZVÉDELEM**

### **7.1 Érintésvédelem**

A helyszíni munkavégzés során a vonatkozó érintésvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat be kell tartani. A tervezett érintésvédelem (alapvédelem) MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány szerinti TN-C-S rendszer, amikor a nulla és a védővezető a rendszer egy részében (FM elosztó gyűjtősín) közös. Az épületen belüli elosztó hálózaton, ill. az áramköri vezetékek esetén 3 ill. 5 vezetékes rendszert terveztünk külön N és PE vezetővel (TN-S). A szabvány által előírt esetekben kiegészítő védelmet is terveztünk (30mA névleges kioldóáramú RCD kapcsoló). A védővezetőt valamennyi lámpahelyhez ki kell építeni. Valamennyi I. ÉV osztályú berendezést, készüléket be kell kötni a vezetékes érintésvédelembe. A csatlakozási pont mellett kialakított EPH csatlakozódobozból kell 10mm<sup>2</sup> Mkh EPH gerincvezeték elindítani és a nagy-



kiterjedésű fémtárgyakat (házi fémhálózat csővezetékeit, kábel tálcákat, egyéb nagyterjedésű fémszerkezetet, gépészeti berendezéseket) egyenlő potenciálra kell hozni a védővezetővel. A villanszerelési munkák befejezése után, MSZ HD 6364-6:2007 szabvány szerinti „villamos berendezések első felülvizsgálatát” el kell végezni, és az erről készült minősítő iratot a használatba vételi engedély kérelemhez csatolni kell.

A kivitelezés során az alábbi főbb szabványok előírásait kell betartani:

- ✓ MSZ 2364/MSZ HD 60364
- ✓ MSZ 13207
- ✓ MSZ 447:2009

Kiemelten fontos rendeletek:

- ✓ 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat.
- ✓ KLÉSZ Kommunális és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzat

## **7.2 Villámvédelem**

A villámcsapás okozta károk megelőzéséhez a védendő objektumokon célirányos védelmi intézkedések szükségesek. A villámkutatás folyamatosan haladó tudományos felfedezései segítségével a villámvédelmi szabványokat is ehhez az állapothoz illesztették.

A szabványban ismertetett kockázat-kezelésnek egyik részét képezi a kockázatelemzés, amelynek segítségével az építmény villámcsapás elleni védelmi követelményeit meg lehet határozni.

A szoftver által készített kockázatelemzés az M2 mellékletben található.

A kockázatkezelés célja, hogy azt a kockázatot, mely villámcsapás hatására alakul ki egy épület számára, célzott védelmi intézkedésekkel csökkentsük egy elfogadható kockázati értékre. A DEHNSupport szoftver által a számítás során használt eljárást a szabványból (IEC 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2; BS EN 62305-2; ČSN EN 62305-2; MSZ EN 62305-2; STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2) vezettük le.

Az összes paraméter megfelel a szabványi követelményeknek.

A villámvédelem felfogó-rendszerének és földelésének terve a GE-02 tervlapon található.

### **7.2.1 Tervezett villámvédelmi rendszer (LPS) kialakítása**

Az érvényben lévő, 54/2014. (XII. 5.) BM sz. rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat szerint az épületre norma szerinti villámvédelmet terveztünk.

A tervezés az MSZ EN 62305 szabvány sorozat előírásai szerint történt.

**A tervezett felfogó:** Az épületre szerelt 5 db D16 mm 3 m hosszú rúdelffogó, GE-02 tervlap szerinti elrendezéssel, D10 mm tűzi horganyzott köracél vezető összekötéssel. Az összekötő vezeték kúpcseréphez rögzítve 10 cm eltartással, OBO BETTERMANN rögzítő elemekkel.

A felfogó rendszer GE-02 tervlap szerint csatlakoztatva levezetőkhöz. A tetőn lévő fémszerkezetek és az ereszcsonna fémszerkezete a felfogó rendszerbe vannak kötve, mint természetes felfogó összekötők. A bekötések szabványos OBO BETTERMANN bekötő bilincsekkel, ill. kötőelemek-vel történjenek.

**Levezető:** Épületen 12 db levezető D10mm horganyzott köracél, oldalfalon rögzítve, teljes vakolattakarással, a GE-02 tervlap szerinti elrendezéssel. A levezetők 0,25m környezetében kizárólag tűzálló közetgyapot szigetelés alkalmazható.

**Földelő:** „B” típusú betonalap és keretföldelő rendszer, kiegészítve 12 db egyedi 2m-es D16mm-es horganyzott rúd földelővel a levezetési pontokon. A földelő rendszer D10mm horganyzott köracél földelő vezetővel csatlakozik a levezetőhöz a vizsgáló összekötési ponton. Az érintésvédelmi földelés be van kötve a villámvédelmi földelő rendszerbe D10mm horganyzott köracél földelő vezetővel. A földelő vezetők hőre zsugorodó műanyag védőcsövet kell elhelyezni, 30 cm-es vezetőhosszúságban, betonból vagy talajból történő kilépési pontokon. A földelő rendszer utólagos földelési ellenállás méréséhez, ill. a levezetők folytonossági ellenőrzéséhez vizsgáló csatlakozók helyezendők el, a GE-02 tervlap szerinti helyeken, falba süllyesztett dobozolásal. A fedélajtóra az alábbi felirat helyezendő: **Villámvédelmi földelés mérési pontja.**

**Általános szerelési előírások:** A villámvédelem szerelése során kerülni kell az éles iránytörések, veszélyes áramhurkok kialakítását. A betemetésre kerülő, elfalazásra kerülő, ill. bebetonozásra kerülő villámhárító részek szerelését naplózni kell, és elkészülésük után, még látható állapotban a műszaki ellenőrnek be kell mutatni.

### **7.2.2 Tervezett elektromágneses villámimpulzus elleni védelmi rendszer (LPMS) kialakítása**

Valamennyi fémszerkezet (házi fémhálózat, víz-, fűtés-cső, lépcsőkorlát, fémpolc rendszer, stb.) meglévő EPH rendszere összekötendő a villámvédelemmel.

Erősáramú és gyengeáramú vezeték nyomvonal kialakítása:

A villámáramot levezető vezetékek, ill. az erősáramú és gyengeáramú vezetékek között védőtávolságot kell tartani.

Koordinált túlfeszültség-védelem:

Erősáramú oldal: 1 lépcső elektromos betáplálás „FE” főelosztó szekrényben elhelyezve, 2 lépcső alelosztókban, 3 lépcső a számítógép csatlakozókban, ill. egyéb gyengeáramú berendezések táppontján helyezendő el.

A villanszerelési munkák befejezése után a villámvédelmi szabványossági felülvizsgálatot el kell végezni az egész létesítményre vonatkozóan.

A tervezett villámvédelem nyomvonala és a földelő rendszer terve a GE-02 sz. tervlapon található. A beépített villámvédelmi berendezések rendszeres karbantartásáról és felülvizsgálatáról gondoskodni kell.

### **7.3 Munkavédelem**

A helyszíni munkavégzés során a vonatkozó érintésvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat be kell tartani. A villamos berendezéseken munkát csak az MSZ 1585 szabvány szerint történt feszültségmentesítés után szabad végezni. 2 m-en felül végzett szerelési munkát szabványos állványzatról, ill. kettőslétráról lehet végezni. Magasba (tetőn) végzett szerelési munkák során az előírt védő felszereléseket használni kell. (biztonsági öv, mentő kötél, védősisak, stb.)

Az elosztókra az alábbi figyelmeztető táblákat kell elhelyezni: (vörös alapon fehér betűk):

1. Vigyázz 400V!

Az elosztókban a megvalósulási terv egy példányát el kell helyezni. A villamos berendezések kezelésre jogosult dolgozókat ki kell oktatni, a kioktatást dokumentálni kell.

### **7.4 Tűzvédelem**

Az OTSZ által előírt tűzvédelmi főkapcsolót, ill. szakaszkapcsolókat terveztünk.

Kapcsolók, ill. biztosítók hovatartozásának jelölésére gravírozott felirati táblákat terveztünk.

Túláramvédelmi szerveket a tervezett értékekre kell beállítani.

A kiürítési útvonalak mentén a menekülési útirányt piktogramokkal egyértelműen kijelölő, saját akkumulátoros szünetmentes, kijáratmutató irányfény világítást terveztünk. A kiürítési útvonalakon saját akkumulátorral rendelkező, inverteres, biztonsági világítást is terveztünk, mely lehetővé teszi menekülési útvonal szabványban előírt mértékű megvilágítását, ezáltal a menekülési útvonal biztonságos használatát. Ezen világítási rendszerek működőképességét rendszeresen, de legalább hetente próbával ellenőrizni kell, melyről ellenőrzési naplót kell vezetni. A meghibásodott elemeket (akkumulátor, fényforrás, stb.) haladéktalanul cserélni kell.

Helyszíni szerelési munkák során tűzveszélyes tevékenységet (hegesztés, csiszolás, forrasztás) a vonatkozó tűzvédelmi előírások (hegesztési engedély, tűzoltó készülék helyszínen tartása,

stb.) betartásával szabad. A beépített villamos berendezések rendszeres karbantartásáról és felülvizsgálatáról gondoskodni kell.

## **8. ORGANIZÁCIÓS FEJEZET**

A felvonulási- építési energia ellátásra felvonulási szekrényt is írtunk ki a költségvetési kiírásban. A munkaterületet és a környezetet eredeti állapotába helyre kell állítani. (hulladék elszállítás, tereprendezés).

## **9. KÖRNYEZETVÉDELEM**

Az idegen vállalkozásban végzett tevékenység esetében a megrendelőnek és a vállalkozónak a környezet védelmével kapcsolatos kötelezettségeit szerződésben rögzíteni kell.

Kivitelezés során különös gondot kell fordítani a környezet és a talaj védelmére. Törekedni kell a környezetbarát technológiák alkalmazására.

A munkavégzés során keletkezett nem veszélyes anyagok (csomagoló anyag, törmelék, stb.) és a veszélyes hulladékok (festékes rongy, festékes doboz, olajos rongy, műanyag kábelhulladék, selejtes fénycső, fémhalogén fényforrások, stb.) elkülönített szakszerű tárolásáról, elszállításáról gondoskodni kell.

Nagykanizsa, 2017. Július 28.

.....  
Róz Richárd  
villamosmérnök

**V 20-820**