

# **KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ**

TÁRGY:

**Hunya, Szabadidő klub épületének energetikai korszerűsítése**

**TOP-3.2.1-15-BS1-2016-00038**

*5555 Hunya, Liget utca 2. sz. (Hrsz.:232/4)*

**ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI SZAKÁGI MUNKÁIHOZ**

HELYSZÍN:

**5555 HUNYA, LIGET UTCA 2.**

**(HRSZ.: 232/4)**

Megbízó: Hunya Község Önkormányzata

Cím: 5555 Hunya, Rákóczi út 19. sz.

Tervező:

**Kóródi-Felföldi Roland**

**5600 Békéscsaba, Lencsési út 9.sz 1/4.**

**Tel./ Fax: 66 454-130**

**e-mail: korodi.f.roland@gmail.com**

Dátum: **Békéscsaba 2017.09.25.**

# **KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ**

az


**Hunya, Szabadidő klub épületének energetikai  
korszerűsítése**

**TOP-3.2.1-15-BS1-2016-00038**

*5555 Hunya, Liget utca 2. sz. (Hrsz.:232/4)*

**ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI SZAKÁGI MUNKÁIHOZ**

**Épületvillamossági szakági  
tervező:**



---

Kórodi-Felföldi Roland  
V-T/04-634-2014

Békéscsaba, 2017.09.25.

# TARTALOMJEGYZÉK

az

**Hunya, Szabadidő klub épületének energetikai  
korszerűsítése**

**TOP-3.2.1-15-BS1-2016-00038**

*5555 Hunya, Liget utca 2. sz. (Hrsz.:232/4)*

**ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI SZAKÁGI MUNKÁIHOZ**

Borítólap  
Címlap  
Tartalomjegyzék

Iratok:

Tervezői nyilatkozat  
Műszaki leírás

Tervjegyzék:

Ge-01 Átnézeti rajz  
Ge-02 Villanyszerelési nyomvonalterv földszint  
Ge-03 Villanyszerelési nyomvonalterv tetőszint  
Ge-04 F/FE jelű elosztó berendezés bővítés egyvonalas kapcsolási rajz  
Ge-05 EV jelű elosztó berendezés egyvonalas kapcsolási rajz

Békéscsaba, 2017.09.25.

## **ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI SZAKÁGI TERVEZŐI NYILATKOZAT**

(191/2009 (IX.15.) és (155/2016.(VI.13 ) kormányrendeleteknek megfelelően)

### **Tervezett építési tevékenység adatai:**

- 5555 Hunya, Liget utca 2. sz. (Hrsz. 232/4)
- épület villamossági szakági kiviteli tervdokumentációjának elkészítése

### **A környezet meghatározó jellemzői, védettségi minősítés:**

- A tervezés tárgyául szolgáló épület alapterülete: .....m2
- A tervezés tárgyául szolgáló telek művelési ága: közintézmény
- Az ingatlan sem Országos sem Helyi Műemléki Védelem alatt nem áll.

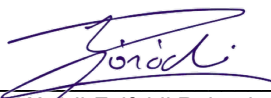
### **Tervezői adatok és a dokumentáció megnevezése:**

- Tervező: **Kóródi-Felföldi Roland villamosmérnök, teljes jogú tervező**
- Lakcím: **5600 Békéscsaba, Lencsési út 9 1/4.**
- Jogosultsági szám: **V-T/04-634-2014**
- Dokumentáció megnevezése: **Épületvillamossági szakági kivitelezési tervdokumentáció**

**Alulírott Kóródi-Felföldi Roland villamosmérnök, felelős tervező az építőipari kivitelezési tevékenységről, az építési naplóról és a kivitelezési dokumentáció tartalmáról szóló 191/2009.(IX.15.) Korm. Rendelet 9.§ (5) bekezdése alapján nyilatkozom, hogy:**

- Az általam tervezett épületvillamossági műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, az Étv. 31. § (1) - (2) és (4) bekezdésben meghatározott követelményeknek, az országos építési követelményeknek és eseti hatósági, környezetvédelmi, munkavédelmi és biztonságtechnikai előírásoknak.
- A vonatkozó nemzeti szabványoktól eltérő műszaki megoldás alkalmazása nem vált szükségessé.
- Az épületvillamossági szakági kivitelezési terveket a város Jegyzője által kiadott, jogerős és végrehajtható építési engedélynek megfelelően, azzal összhangban készítettem el, melyet az Építéstervező és a Beruházó bocsátott rendelkezésemre.
- A dokumentáció a külön jogszabály szerinti biztonsági és egészségvédelmi koordinátor közreműködése nélkül készült, mivel az építészeti kiviteli tervekhez munkabiztonsági – egészségvédelmi tervfejezet készült szaktervező bevonásával.
- A tervezett létesítmény sem Országos sem Helyi Műemléki Védelem alatt nem áll, ezért nem vált szükségessé örökségvédelmi engedélyeztetési eljárás lefolytatása.
- A betervezett villamos szerelési anyagok, termékek, berendezések és gyártmányok Magyarországon forgalomba hozott, minőségtanúsítással (ÉMI, MEEI) rendelkező termékek, melyek jóváhagyott műszaki specifikációval rendelkeznek.
- A kiviteli terveket a megrendelő által kért műszaki és mennyiségi tartalommal készítettem el. A kiviteli dokumentációból csak a villamos szakági munkarész tervezésére kaptam megbízást, ezért az általam készített tervdokumentáció csak ezen munkarészt tartalmazza.
- A tárgyi dokumentáció elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem.

Békéscsaba, 2017.09.25.

  
Kóródi-Felföldi Roland  
V-T/04-634-2014  
Épületvillamossági szakági  
tervező

## **MŰSZAKI LEÍRÁS**

az

### **Hunya, Szabadidő klub épületének energetikai korszerűsítése**

**TOP-3.2.1-15-BS1-2016-00038**

*5555 Hunya, Liget utca 2. sz. (Hrsz.:232/4)*

### **ÉPÜLETVILLAMOSSÁGI SZAKÁGI MUNKÁIHOZ**

#### **1./ Általános ismertetés:**

##### **1.1 Építészeti kialakítás, kiindulási alapadatok:**

A tervezett cím szerinti létesítmény meglévő szabadidőklub, melynek nyugati tetőszerkezet tetejére a Beruházó (Hunya Község Önkormányzata a TOP pályázat keretében) háztartási méretű napelemes kiserőmű létesítését határozta el. A termelő berendezés A termelő berendezés DC oldali villamos teljesítménye 4,0 kWp, az inverter névleges AC oldali teljesítménye alapján meghatározott villamos teljesítménye 4,0 kVA

A tervezett kiserőművet a Beruházó az Démász ZRT közcélú hálózatára visszatápláló rendszerként szeretné üzemelni. A felhasználó célja villamos energiafogyasztásának részbeni kiváltása megújuló energiaforrás felhasználásával működő termelő berendezéssel, illetve az elszámolási időszakban keletkező többlettermelés értékesítése.

Jelen dokumentáció a cím szerinti létesítményre energetikai korszerűsítés során megvalósuló HMKE rendszer, és tervezett gépészeti modernizáció installációs kiviteli terv szintű leírását tartalmazza.

A kiinduló csatlakozási pont, mint tervezési határ, az épület meglévő létesítmény főelosztó berendezés sínezeése.

A leírás a tervezett HMKE telepítésével, fűtés korszerűsítéssel, akadálymentesítéssel valamint a rendszerekhez csatlakozó épületen belüli villamos hálózattal és a villámvédelmi rendszerrel, és az EPH hálózatok kialakításával foglalkozik.

### 1.2 HMKE főberendezéseinek adatai:

-Napelem típusa:	Amerisolar 250W
-Napelemek egységtelj.:	250 Wp/db
-Napelemek száma:	16 db
-Beépített teljesítmény:	4,00 kWp
-Inverter típusa:	Fronius Primo 4.0-1
-Inverter egységtelj.:	4,0 kW/db
-Inverterek száma:	1 db
-Beépített teljesítmény:	4,0kW
-Névleges feszültség:	230V, 50Hz
-Névleges áramerősség:	17,4A

### 1.3 Jelleg, besorolás:

Az egyes helyiségeknek a vonatkozó szabványelőírások (MSZ 2364) szerinti besorolását a vonatkozó kiviteli tervek fogják tartalmazni. Ennek megfelelően a jelleg, a besorolás, valamint a villamos berendezések fajtája és rendeltetése alapján a terv kidolgozása során az:

MSZ 447-98. MSZ-IEC 1312	Villamos hálózatra kapcsolás Elektromágneses villámimpulzus elleni védelem
MSZ 1585:2012 MSZ 2364	Villamos berendezések üzemeltetése Épületek villamos berendezéseinek Létesítése
MSZ 13207:2000	Erősáramú kábel fektetése
MSZ HD 60364-4-41:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem
MSZ HD 60364-5-54:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések 5-54. rész: Földelőberendezések, védővezetők és védő egyenpotenciálra hozó vezetők

villamos szabványok, valamint a

- 8/1981.(XII.27.) IPM. sz. rendelettel kiadott KLÉSZ (Kommunális és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzata), a
- OTSZ 54/2014. (XII. 5.) BM. számú rendelettel kiadott OTSZ (Országos Tűzvédelmi Szabályzat), a
- 20/1997.(XII.19.) sz. rendelettel módosított 5/1993.(XII.26.) MÜM számú rendeletek vonatkozó előírásait vettük alapul.

## **2. Rendszerleírás:**

### **2.1 A termelő berendezés kialakítása:**

A telepítési hely térképszelvényét a Ge-1 sz. tervlap tartalmazza. A tervezett napelemes energiatermelő modulokat a meglévő épület, nyugati ferde tetősíkokra elhelyezett gyári tartószerkezeten rögzítve kerülnek telepítésre. A ferdetetős részen az épület fa tető szerkezetéhez tömör alumínium tetőkapókkal rögzített sínes alumínium szerkezet, rögzítő elemeit kell alkalmazni. A napelem modulok telepítése a nyugati tetősíkon 2 sorban, 1 stringbe kerül kialakításra. A napelem panelek elhelyezésekkor az épület tájolását valamint az árnyékhatási körülményeket vettük figyelembe a tervezéskor. A napelempanelek telepítés során be kell tartani a tartószerkezet gyártó által javasolt utasításokat. Melyek tartalmazzák a telepítendő napelem tartószerkezet rögzítési pontjait.

### **2.2 Termelőegység hibavédelme (érintésvédelme):**

A DC oldali hibavédelem kettős szigetelés (II. osztály). Az egyenáramú csatlakozások MC4 típusú elemek alkalmazásával készülnek. A napelem rendszer DC oldali csatlakozódobozai az előírásoknak megfelelően készülnek, a dobozokon figyelmeztető feliratot és piktogramot kell elhelyezni, jelezve, hogy az aktív vezetők az inverterről való leválasztás után is feszültség alatt maradhatnak. Az inverterekről való leválasztást a DC oldali csatlakozódobozokban elhelyezett szakaszoló-kapcsolók biztosítják.

A villamos berendezések AC oldali érintésvédelme az áramszolgáltatói transzformátor körzetben alkalmazott érintésvédelmi módnak és a vonatkozó MSZ 2364 és az MSZ HD 60364-5-54:2007 sz. szabványok előírásainak megfelelően nullázással (TN-S) lesz megoldva.

A fogyasztói oldali kifestültségű elosztóhálózat a létesítmény főelosztó-berendezéstől kiindulva 3L+N+F ötvezetékes rendszerű, a nulla és a nullázóvezető különválasztottan van szerelve.

A termelő berendezés AC oldali hibavédelme illeszkedik a fogyasztói berendezés érintésvédelmi megoldásához. Az inverter belső hibaáram relét nem (RCD) tartalmaz.

A termelő berendezés tartószerkezetét, a tervezett invertereket, illetve az egyéb nagykiterjedésű fém tárgyakat, a létesítmény EPH hálózatába be kell kötni.

A termelő berendezés EPH csomópontját az TF AC csatlakozódoboznál kell kialakítani, melyet össze kell kötni a meglévő épület EPH csomópontjával a létesítmény főelosztó-berendezésben.

A szerelések elkészültével az érintésvédelem hatásosságáról méréssel kell meggyőződni. A mérési jegyzőkönyvet a műszaki átadási jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

### **2.3 Termelőegység túlfeszültség védelem:**

A termelő berendezés elemeit LPS III fokozatú villámvédelmi rendszer kiépítésével védjük a légköri, illetve LPSM III. fokozatú túlfeszültség védelmi rendszerrel a hálózati túlfeszültségek hatásaitól.

Mivel a termelő berendezés szabványos módon kialakított villámvédelmi hálózattal kerül telepítésre és a kialakított rendszer kereteit, és kábeleit az előírt

veszélyes megközelítési távolságon kívül kell helyezni, ezért a napelemek DC oldali csatlakozódozoibaiban T2 típusú, a csatlakozási ponton T1 típusú, kombinált villámáram- és túlfeszültségvédelmi eszközök kerülnek beépítésre. Továbbá az épület elosztóban telepíteni szükséges egy T1 típusú túlfeszültségvédelmi eszközt, mivel jelenleg a létesítmény nem rendelkezik túlfeszültségvédelmi rendszerrel.

A védelmi szintek pontos koordinálása miatt túlfeszültségvédelmi eszközök azonos gyártótól származzanak.

A villámvédelmi levezetők, DC oldali vezetékek nyomvonalának meghatározásakor, törekedni kell a vezetőhurkok területének minimalizálására.

#### 2.4 Termelőegység hálózati visszahatása:

A berendezés a várható hálózati visszahatás szempontjából megfelel az érvényben lévő Elosztói szabályzat előírásainak. A termelő berendezés által okozott hálózatszennyezések (relatív THD / flicker / feszültségváltozások stb.) nem nagyobbak az MSZ EN50160 szabványban meghatározott feszültségminőségi határértékek 1/5-énél. Az inverter által a hálózatba visszatáplált áram alakja szinuszos, nagyon alacsony harmonikus torzítással, a jelalakot folyamatos mikroprocesszoros szabályozás biztosítja.

#### 2.5 Termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása:

A rendszer teljesen automatikusan üzemel. Amikor az inverter bemeneti feszültsége eléri a beállított bekapcsolási értéket, az inverter hálózatra kapcsolódik. Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén az inverter azonnal leválik a hálózatról, zárlatra nem táplál, szigetüzemben nem képes működni. A fenti feltételeket az AC oldalon galvanikus leválasztást biztosító megszakító rendszer biztosítja, amit az inverterbe épített védelmi rendszer működtet.

A védelem folyamatosan figyeli a csatlakozási pont villamos paramétereit (frekvencia, feszültség, impedancia), és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén működteti a megszakító rendszert. Az alkalmazott kapcsolóberendezés zárlati megszakító képessége biztosítja, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül elviselje.

A termelő berendezés védelmi beállításai  
(inverterek konkrét beállítási értékei):

Feszültségcsökkenési védelem: beállítási érték:	0,8 Un (184 V)/5 min
Feszültségnövekedési védelem: beállítási érték:	1,1 Un (253 V)/1 min
Frekvencianövekedési védelem: beállítási érték:	50,2 Hz/10 s
Frekvenciacsökkenési védelem beállítási érték:	49,8 Hz/10 s



Hálózatra kapcsolódás késleltetése beállítási érték:	300 s
Egyenáramú védelem beállítási érték:	3 A/5 s

### 2.3 Inverterek telepítése:

A tervezett inverter egység a Ge-3. sz. terven jelölt helyen, kerül elhelyezésre. Ide kell kiépíteni a napelem egységektől induló kábelhálózatokat, és a tervezett túlfeszültség levezető egységeket, valamint innen kell megtáplálni a padlástérben elhelyezendő DC oldali csatlakozó dobozt. A rendszer egyvonalas kapcsolási rajzát lásd a Ge-4. sz. terv szerint.

#### 2.7.3 Napelem csatlakozódobozok

A tervezett csatlakozódobozok műanyag tokozású, IP65 védettséggel rendelkező szekrény, mely tartalmazza a tervezett energetikai bővítés során beépítésre kerülő készülékek túláramvédelmi eszközöket, valamint az inverterektől érkező kábelek fogadásához illetve indításához szükséges szerelvényeket, azok túláramvédelmi és kapcsoló készülékeit, továbbá a tervezett termelő rendszer AC oldali főkapcsolóját. A tervezett elosztóberendezés EPH csomópontjába be kell kötni a napelem panelek tartószerkezetét, és az invertereket.

A DC oldali vezeték lekapcsolása az inverterben elhelyezett DC oldali leválasztó kapcsolóval történik. Mely hálózat kimaradás esetén automatikusan lekapcsol a hálózatról.

Az épületen belül betervezett kettős szigetelésű DC kábelek hossza nem haladja meg az (TvMI 7.2:6.2.3)-ben előírt max 5m-t így A fotovoltaikus rendszer és inverter közötti vezetékszakra DC oldali távműködtető leválasztó kapcsoló betervezése nem vált szükségessé.

#### 2.7.4 Létesítmény főelosztóberendezés:

A meglévő létesítmény főelosztóberendezés a lépcső közlekedő terében található a meglévő létesítmény fogyasztásmérővel közös fal fülkében elhelyezve.

Az létesítmény főelosztó berendezés tartalmazza a tűzvédelmi főkapcsolót, az elszámolási fogyasztásmérőt valamint a betápláló kábelhálózat fogadásához szükséges szerelvényeket. Itt található az épület EPH csomópontja is. Valamint a létesítmény installációs és gépészeti áramköreinek főkapcsolóit, túláramvédelmi és vezérlő készülékeit, a kitápláló kábelhálózatok indításához szükséges szerelvényeket.

A létesítmény főelosztóberendezés, bővíteni szükséges a Ge-04.sz terv szerint. Ide kell csatlakoztatni a tervezett HMKE hálózati oldalát, hogy a megtermelt energiát a létesítmény fel tudja használni, illetve a fölösleges (fel nem használt) energiát a közcélú hálózatba vissza tudja táplálni.

### 2.4 Méretlen csatlakozás, elszámolási fogyasztásmérés, teljesítmény igény:

A létesítmény az EDF DÉMÁSZ Zrt. által üzemeltetett közcélú hálózatról van ellátva villamos energiával. A közcélú hálózathoz történő méretlen oldali csatlakozást az EDF DÉMÁSZ Zrt. által meghatározott módon van kialakítva. A méretlen oldali földkábelhálózat a meglévő kisfogyasztói elszámolási

fogyasztásmérőnél van fogadva, mely a meglévő FE jelű elosztó berendezés mellett közvetlen közelében van elhelyezve.

A létesítmény meglévő névleges rendelkezésre álló csatlakozási értéke 3x16A amely áramszolgáltatói tájékoztató szerint bővíteni szükséges. A tervezett bővítés után a rendelkezésre álló teljesítmény 2x16A 1x20A mely megfelel a egyfázisú 4kW-os rendszerteljesítményű fotovoltaikus erőmű csatlakozásához.

A meglévő betápláló földkábel hálózat, kialakítása változtatás nélkül megmarad. Az elszámolási mérés kialakítását az EDF DÉMÁSZ Zrt. Méréstechnikai irányterveinek megfelelő kialakításban kell megtervezni és jóváhagyásra benyújtani.

A meglévő mért oldali fővezeték és a meglévő tűzvédelmi főkapcsoló szintén változtatás nélkül megmarad.

#### 7.4 Leválasztás- működtetések:

A szakaszonkénti leválasztás az épület főelosztónál (FE) elhelyezendő tűzvédelmi leválasztó főkapcsolóval biztosított, mellyel valamennyi tervezett villamos berendezés leválasztható a hálózatról. Illetve a feszültségmentesítés elvégezhető a kerítésvonalba telekhatárra telepített fogyasztásmérő szekrénynél is.

Az épület főbejáratánál figyelmeztető feliratot vagy HMKE telepítésre utaló biztonsági jelet kell elhelyezni.

*Javaslat a felirat tartalmára:*

"FIGYELEM, AZ ÉPÜLETBEN NAPELEM/PV RENDSZER ÜZEMEL! AZ AKTÍV VEZETŐK A PV INVERTERRŐL VALÓ LEVÁLASZTÁSA UTÁN IS FESZÜLTÉG ALATT MARADHATNAK!"

### **3. Fűtéskorszerűsítés és akadálymentesítés:**

#### 3.1 Mesterséges világítás:

A tervezett a kiszolgáló és WC helyiségekben valamint a kazánházban a mesterséges megvilágítás védett kivitelű kompaktfénycsöves, fénycsőlámpatestekkel biztosított.

Tervezett közepes megvilágítási szintek az MSZ EN 12464-1:2003 és az MSZ EN 29241-1-3 szabványelőírásoknak, valamint a tervezési programban megadottaknak megfelelően:

Gépészeti tér:	200-300 lux
Mosdó, WC	200 lux

Az akadálymentes WC-ben, kazánházban a helyiségek jellegének megfelelő védettségű víztiszta polikarbonát búrás kompaktfénycsöves, normálfénycsöves, kompenzált kivitelű lámpatesteket kell elhelyezni a mennyezetre rögzítve.

A mesterséges világítás az ajtó mellől kapcsolható. A nedves jellegű helyiségekben tömített kivitelű (IP44) falon kívül elhelyezett világítási kapcsolókat kell felszerelni.

#### 3.2 Csatlakozó aljzat és erőátviteli hálózatok:

A tervezéssel érintett területen, megfelelő darabszámban egyfázisú csatlakozóaljzatok beépítését terveztük általános céllal. Az egy- és kétférőhelyes

aljzatok számát és telepítési helyét a villanszerelési nyomvonaltervek tartalmazzák.

A csatlakozási helyek kialakítását kivitelezés folyamán a ténylegesen beépítésre kerülő berendezések paramétereinek megfelelően egyeztetni szükséges.

### 3.3 Épületgépészeti berendezések:

A létesítmény fűtését, használati melegvíz ellátását az épületgépészeti tervfejezetben meghatározott módon 1db WESTEN STAR CONDENS kondenzációs, zárt égésterű gázkazánal lesz kialakítva, melyek részére külső időjárásfüggő vezérlés kerül kialakításra. A gázkazánok részére és a rajta elhelyezett szabályzók részére fix bekötésű, leválasztó kapcsolóval ellátott táplálást kell kialakítani.

A tervezett keringtető szivattyúk részére szintén helyi leválasztó kapcsolóval ellátott csatlakozást kell kiépíteni, vezérlésüket pedig a tervezett külső időjárásfüggő szabályozás fogja biztosítani. A tervezett szabályozási kör kialakítása, valamint a szerelvények bekötését a rendelkezésre álló gépkönyvek szerint kell kialakítani.

### 3.4 Akadálymentesítés:

Az akadálymentesítés terve alapján a mozgássérült WC-kbe a Schrack ELSO SIGMA nővérhívó rendszer kerül betervezésre. A tervezett akadálymentes WC helyiségben egy vészhívó fali húzókapcsolót kell elhelyezni, mely működésbe hozza a helyiség előtt, az ajtó fölött elhelyezendő jelzőlámpát és hangjelző berendezést vész esetén. A jelzés nyugtázása a helyiségen belül elhelyezett nyomókapcsolóval lehetséges. A vészhívó húzókapcsolót a WC mellett +1,05m magasságban, a nyugtázó nyomógombot pedig a bejárati ajtónál a világítási kapcsoló mellett +1,05m magasságban kell elhelyezni. A vészhívó berendezések hang és fényjelzőjét a WC előtti ajtó fölött a közlekedők felőli oldalon kell elhelyezni.

## **4. Szerelési előírások:**

A megrendelő részéről megadott tervezési irányelveknek megfelelően az épületben a vezetékeztést falon kívül elhelyezett Mü II. típusú műanyag védőcsőbe, illetve a padlástérben meglévő horganyzott acél kábeltálcán elhelyezett NYM-J jelű vezetékkel kell szerelni. A napelem és az inverterek közötti szakaszon a rendszer előírásainak megfelelő szolár kábelekkel és csatlakozókkal kell kialakítani az erősáramú hálózatot.

A teljes létesítmény valamennyi installációs villamos vezetéke keresztmetszettől függetlenül réz vezetőjű legyen.

A beépítésre tervezett szerelvények műszaki paramétereit, illetve típusmegjelölését a kiviteli tervdokumentáció tartalmazza.

A vezetékeknél csak az MSZ 2364 sz. szabványsorozatban a helyiség jellegéhez előírt követelményeknek megfelelő vezetékkel kell alkalmazni és a vezetékkötéseknél szabványos összekötőket kell majd használni. (Összesodrással vezetékkötést készíteni TILOS!)

- tömör vezetékek kötésénél szabványos összekötők
- hajlékony vezeték csak préselt hüvelyes vezetékévvel

A fogyasztót ellátó közcélú hálózaton a szakaszbiztosítós helyekre a betáplálás veszélyére figyelmeztető táblákat kell elhelyezni. A háztartási méretű kiserőmű üzembe helyezésére 2 példányban el kell készíteni az alábbi feliratú figyelmeztető táblát (200x100 mm méret, időtálló sárga műanyag, fekete betűszínnel, négy sarkán furatozva):

**VIGYÁZZ, TÖBBIRÁNYÚ BETÁPLÁLÁS!**

**Hunya, Felszabadulás u. (153-117) TR 03. Sz. áramköre (Liget utca)**

**Hunya, Liget utca 2 (232/4 hrsz.)**

A betáplálás veszélyére figyelmeztető táblákat a mérőkészülék csere során a mérőhelyre, és a 153-117. Jelzőszámú transzformátor kisfeszültségű elosztójába kell felszerelni.

**5. Biztonságtechnika:**

**5.1 Eltérési engedélyek:**

A munka során az érvényben lévő szabványoktól, előírásoktól és jogszabályoktól eltérni nem kellett.

**5.2 Telepítés:**

A kezelést igénylő villamos berendezéseknél és készülékeknél a megközelítési útvonalat és a berendezések előtti kezelőteret mindenütt biztosítani kell.

**5.3 Veszélyforrások:**

Az alkalmazott villamos berendezések, készülékek, szerelvények védettsége mindenhol a környezetre vonatkozó MSZ 2364.sz. szabvány előírásainak megfelelően lett megválasztva. Ez a védettség egyúttal az üzemszerűen feszültség alatt álló fémrészek véletlen megérintésének a lehetőségét kizárja.

Az üzemszerűen feszültség alatt nem álló, de meghibásodás esetén feszültség alá kerülő fémrészek érintéséből bekövetkező balesetek elkerülése érdekében általános érintésvédelmi rendszerként NULLÁZÁS-t (TN) kell kialakítani.

**5.4 Leválasztás- működtetések:**

A szakaszonkénti leválasztás a létesítmény főelosztónál a létesítmény tűzvédelmi főkapcsolóval (3P) és a HMKE alelosztó-berendezésben leválasztó főkapcsolókkal (2P) megoldható mellyel valamennyi tervezett villamos berendezés leválasztható a hálózatról.

**5.5 Feliratok, jelek:**

A beépítendő villamos elosztó és csatlakozószekrényekre „VIGYÁZZ! 400V!” feliratú figyelmeztető szabványos feliratokat kell elhelyezni. Az érintésvédelmi módot is jelölni kell.

**6. Érintésvédelem:**

A villamos berendezések érintésvédelme az áramszolgáltatói transzformátor körzetben alkalmazott érintésvédelmi módnak és a vonatkozó MSZ 2364 és az MSZ HD 60364-5-54:2007 sz. szabványok előírásainak megfelelően nullázással (TN) lesz megoldva.

Az épületen belüli kisfeszültségű elosztóhálózat a tápponti elosztóktól kiindulva 3L+N+F ötvezetékes rendszerű, a nulla és a nullázóvezetést különválasztottan kell szerelni.

Az épületen belüli gépészeti hálózatok fém csővezetékeit (fűtés, gáz, víz, szellőzés, gyengeáramú szekrények, kábeltálcá hálózat, inverterek és napelemek, Stb.), valamint a nagykiterjedésű fémtárgyainak illetve acélcső-szerkezeteinek egyenpotenciálra hozó hálózatba kell kötni. A központi EPH csomópontokat a főelosztónál kell kialakítani. Ide kell bekötni a tervezett érintésvédelmi és a kiépítendő villámvédelmi földeléseket.

**A tervezett HMKE napelem tartószerkezetét és az inverterek fémszerkezetét is csatlakoztatni szükséges a meglévő EPH hálózathoz.**

## **7. Villámvédelem:**

A létesítmény villámvédelmi besorolása és az annak alapján szükséges villámvédelmi fokozat megállapítása a 9/2008. (II.22.) ÖTM rendelet előírásai figyelembevételével történt, mivel az OTSZ 140§ szerint az épület rendeltetése és alapterületében történt változás nem haladja meg az előírt értéket.

A létesítmény jelenleg is rendelkezik villámvédelmi hálózattal. A tervezett energetikai korszerűsítés miatt oldalfalra kerülő EPS hőszigetelés a villámvédelmi besorolást és fokozatot befolyásolják. Mivel a tervezett EPS hőszigetelés éghető ezért a létesítéskor érvényben lévő jogszabályoknak megfelelően elvégeztük, az épület villámvédelmi besorolását.

Rendeltetés szerint:

„R2” – kiemelt épület

Magasság szerint:

„M2” — az épület szerkezeti magassága nem haladja meg a 20 métert

Tető anyaga szerint:

„T3” — fa tetőszerkezet cserép fedés éghető héjazattal (napelem)

Körítőfal anyaga szerint:

„K3” — éghető fal

Másodlagos hatások következménye szerint:

„H3” — túlfeszültség miatt keletkező mérsékelt veszély

Az előzőek alapján a villámvédelmi besorolás a teljes épületre:

**R2-M2-T3-K3-H3**

### 5.2 Villámvédelmi fokozat:

A vonatkozó előírásoknak megfelelően a létesítmény villámvédelmi fokozatát a besorolásnak megfelelően határoztuk meg. Ennek alapján a szükséges villámhárító berendezés fokozata:

**V2b-L3b-F3r-B2e**

## 6.2) Tervezett megoldás:

A meglévő villámvédelmi felfogó rendszert felül kell vizsgáltatni a szabványtalanságokat ki kell javítani a hiányosságot pótolni szükséges.

### 9.2.2 Levezetők:

A villámvédelmi levezetők kiosztása változtatás nélkül megmarad. Levezető vezetékként a felfogóhoz csavaros kötőelemmel rögzített 8mm átmérőjű horganyzott köracélt terveztünk, mely levezetőket a tetőn OBO tartókon kell rögzíteni, a levezetőket közvetlenül az oldalfalon terveztük levezetni kiemelés nélkül úgy hogy a levezető horizontális alkotójától mérve mindkét irányban 0,5m távolságban a tűzvédelmi műszaki leírásban meghatározott nem éghető közetgyapot hőszigetelést kell elhelyezni, melynek  $\lambda$  értéke megfelel a betervezett EPS hőszigetelés értékével.

A földelőkhöz való csatlakozásnál vizsgáló összekötők kialakítása szükséges, amelyek 1,5m magasságban elhelyezett bontható kötések mérési hely kialakítása céljából, amely kötések estétikai okokból falba süllyesztett kazettában kell elhelyezni.

### 9.2.3 Földelők:

A villámvédelmi levezetőknél közvetlenül „A” típusú függőleges rúdföldelők földelési ellenállásának értékét kivitelezéskor ellenőrizni szükséges..

## **7. Túlfeszültségvédelem:**

A tervezett HMKE nagy értékű elektronikus berendezései és számítógépes rendszereinek másodlagos, elektromágneses, villámimpulzus, vagy egyéb eredetű hálózati túlfeszültség elleni védelmére az MSZ-IEC 1312. sz. szabvány szerinti háromlépcsős védelmet terveztünk az erősáramú hálózaton.

A vonatkozó jogszabályban meghatározottak figyelembe vételével (54/2014. (IIX.5.) BM rendelet 12. melléklet 1. táblázat alapján) a tervezett épület túlfeszültségvédelmi besorolását LPL III. villámvédelmi szintnek megfelelően állapítottuk meg és

### **LPMS III-IV. fokozatú túlfeszültség védelmet**

terveztünk.

Az erősáramú rendszer esetén az SPD class I. fokozatú kombinált túlfeszültségvédelmi levezetőket a tervezett létesítmény FE jelű főelosztóban az SPD class II fokozatú túlfeszültségvédelmi levezetőket az elosztókban, míg az SPD class III. fokozatú finom védelmi készüléket közvetlenül a védelmet igénylő csatlakozási pontoknál kell felszerelni.

A tervezett gépészeti rendszerekhez csatlakozó gyengeáramú hálózatokat (informatika stb.) is el kell látni a feszültség szintjüknek és jelalakjuknak megfelelő túlfeszültségvédelmi eszközökkel, melyek konkrét típusait a helyszíni telepítés során a véglegesen beépítésre kerülő berendezéseknek megfelelően kell kiválasztani.

### **8. Kivitelezés, üzembe helyezés:**

A villamos berendezések kivitelezése részletes, kiviteli szintű tervdokumentáció birtokában, az abban típus szerint meghatározott szerelési anyagok felhasználásával végezhető.

A szerelés befejezése után a kivitelező a tervlapokhoz a szerelés közbeni esetleges változtatásokat felvezetve átadási dokumentációt köteles összeállítani és az üzemeltetőnek átadni. Az üzembe helyezés előtt el kell végezni a vonatkozó szabványok szerinti érintésvédelmi, kábel szigetelésmérési, stb. méréseket és csak kielégítő mérési eredmények esetén szabad a villamos berendezéseket üzembe helyezni.

### **9. Üzemelési előírások:**

A berendezést csak a terv szerinti üzemre lehet használni, s az üzemelés során meg kell tartani a berendezéssel kapcsolatos előírásokat. A berendezések használatára, kezelésére, javítására és karbantartására az MSZ 1585. sz. üzemi szabályzat, valamint az MSZ 2364. sz. létesítési szabályzat, kábelvezetékekre az MSZ 13207. sz. szabvány előírásai a mértékadók. A villamos berendezés figyelmeztető táblái az MSZ 453. szerintiék, a felirati táblák pedig tartós kivitelűek és jól rögzítettek legyenek.

Az érintésvédelmi előírásokat és az ilyen vonatkozású felülvizsgálatok rendjét az MSZ 2364 sz. szabvány tartalmazza.

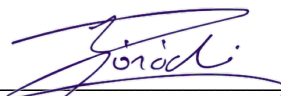
Az üzemelés során rendszeresen el kell végezni a rendeletileg előírt ismétlődő felülvizsgálatokat:

- villamos berendezések tűzvédelmi szabványossági felülvizsgálata;
- érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálata;
- villámvédelem szabványossági felülvizsgálata.

A tervben szereplő villamos berendezések TMK jellegű karbantartási munkákon túlmenően különleges karbantartást nem igényelnek.

A villamos berendezések javítását és a villamos berendezések felnyitásával járó karbantartási munkákat csak villamos szakember végezheti.

Békéscsaba, 2017.09.25.



---

Kőrödi-Felföldi Roland  
V-T/04-634-2014  
Épületvillamossági  
Szakági tervező