

Triangulár Kft.
1073 Budapest, Barcsay u. 3. I/14.

MŰSZAKI LEÍRÁS

**Tárgy: A Nagykőrös, Hősök tere 2. alatti „Názáret” Római Katolikus Óvoda,
elektromos hálózat kiviteli tervezése.**

Budapest 2016. november

TARTALOMJEGYZÉK

- 1./ *Általános rész*
- 2./ *Energiaellátás.*
- 3./ *Elosztó szekrények*
- 4./ *Hálózat szerelés*
- 5./ *Világítás tervezése*
- 6./ *Erőátviteli hálózatok*
- 7./ *Gyengeáramú hálózatok*
- 8./ *Érintésvédelem*
- 9./ *Munkavédelmi fejezet*

1./ **Általános rész**

-- A terv hatálya

Jelen tervdokumentáció --- A **Nagykőrös, Hősök tere 2.** alatti **„Názáret” Római Katolikus Óvoda**, elektromos hálózat felújítás kiviteli tervezését tartalmazza.

A kiviteli terv tartalmazza:

- a létesítmény fogyasztásmérőhelytől – amely bővítendő -- a létesítmény új mért betápláló fővezeték
- a létesítmény 0,4 kV-os főelosztó és biztosító szekrény („FE” jelű)
- a létesítmény 0,4 kV-os alelosztó és biztosító szekrény („A” jelű)
- a létesítmény teljes világítási hálózata
- a létesítmény teljes erőátviteli hálózata
- a létesítmény bizonyos gyengeáramú hálózata (strukturált informatikai hálózat, (telefon ill. TV hálózat), riasztó és biztonsági kamera hálózat, hanghálózat, kaputelefon hálózat).

Többszöri egyeztetés és adatbeszerzés során a megrendelő képviselőjével tisztázásra került a tervezési feladat.

Az alkalmazandó érintésvédelmi mód: NULLÁZÁS az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány 411.3. és 411.4. pont előírása alapján

A villamos berendezések létesítésénél az érvényes Szabványok, rendeletek, tűzvédelmi előírások szigorúan betartandók. A vonatkozó előírások szerint csak eu minőségi bizonyítvánnyal rendelkező honosított gyártmányok építhetők be.

-- Rajzjegyzék

GE-1/A	"FE" JELŰ 0,4kV FŐELOSZTÓ ELVI RAJZA
GE-1/B	"A" JELŰ 0,4kV ALELOSZTÓ ELVI RAJZA
GE-2	VILLAMOS NYOMVONALRAJZ VILÁGÍTÁSI HÁLÓZAT
GE-3	VILLAMOS NYOMVONALRAJZ ERŐÁTVITELI HÁLÓZAT
GE-4	VILLAMOS NYOMVONALRAJZ GYENGEÁRAMÚ HÁLÓZAT

2./ Energia ellátás.

A létesítmény jelenleg a szükséges villamos energiát az áramszolgáltató közcélú kiefeszültségű hálózatáról vételezi (légkábelen és szabványos tetőtartón keresztül). Jelenlegi csatlakozási teljesítmény: 6kW (1x25A) valamint + 2,3kW(1x10A)

Átépités, felújítás után a létesítmény szükséges villamos energia igénye a következő:

P_{be} /beépített teljesítmény/ = 47 kW

P_{em} /eredő méretezési teljesítmény/ = 15 kW (3x20A)

A létesítmény várható egyidejű villamos-energia igénye: 15 kW /3x20A/ direkt mérés

Áram és feszültségem: 400/230V, 50Hz, 3F+N

Érintésvédelem: Nullázás – TN-S

Ezen villamos energia biztosításának a műszaki feltételeit, valamint a fizetendő összegeket az áramszolgáltatóhoz hivatalosan benyújtandó előzetes villamos energiaigénylésre adandó írásbeli válaszában közli. EZT MINÉL HAMARABB MEG KELL TENNI.

3./ Elosztó szekrények

A létesítmény új 0,4 kV-os főelosztó és biztosító szekrény a GE-1/A. sz. rajz alapján kerül kivitelezésre, és a GE-2, GE-3, sz. rajzok szerinti helyre kerül telepítésre (a jelenlegi faszekrény jobb oldalán) falon kívül.

A szekrény tartalmazza: a **létesítmény tűzvédelmi főkapcsolóját**; a létesítmény „T1-T2” („B-C”) kategóriájú túlfeszültségvédelmi szervét; az egyes nappali és az állandó fogyasztók működtető ill. túláramvédelmi készülékeit. A főkapcsoló előtti „un” kiemelt fogyasztói sítet nem terveztünk, mert olyan életvédelmi berendezés nem létesül amelyik központja nem rendelkezik saját akkumulátorral.

A szekrény 1 DB SCHNEIDER Prisma Plus G Pack faliszekrény, FALON KÍVÜL SZERELVE, FALRA RÖGZÍTVE, 4 MODULSOR, 595x780x186 mm, IP43, TÖMÖR AJTÓVAL, ÉRINTÉSVÉDELME: NULLÁZÁS.

A létesítmény új 0,4 kV-os alelosztó és biztosító szekrény a GE-1/B. sz. rajz alapján kerül kivitelezésre, és a GE-2, GE-3, sz. rajzok szerinti helyre kerül telepítésre (A KÖZLEKEDŐBEN) falba süllyesztve.

A szekrény tartalmazza: az elosztó **főkapcsolóját**; az egyes nappali és az állandó fogyasztók működtető ill. túláramvédelmi készülékeit.

A szekrény 1 DB SCHNEIDER PRAGMA 24, FALBA SÜLLYESZTVE SZERELVE, , IP 40, 4x48=192 MODUL, 810x610x95 mm, TÖMÖR AJTÓVAL, PRA25424+PRA16424 ÉRINTÉSVÉDELME: kettős szigetelés.

A szekrényekre az MSZ 453 szerinti kiefeszültségre utaló figyelmeztető felirat felhelyezése, valamint a biztosítók és kapcsoló hovatartozását jelölő tartós feliratok elhelyezése kötelező. A gyártó köteles mellékelni a szekrény „**megfelelőségi nyilatkozat**”-át. Az elosztóberendezést a jelenleg is hatályban lévő és 2014. nov.-tól kizárólagos MSZ EN 61439-1 és -2 szabvány "Ellenőrzött elosztóberendezésekre" vonatkozó kritériumainak teljes mértékben megfelelően kell elkészíteni.

A „D” kategóriájú túlfeszültség finomvédelmeket nem terveztük be, mivel ezt üzemeltetés során a kiemeltebb helyekre a dugaszoló aljzatokba helyezhető finomvédelmekkel kell megvalósítani.

4./ Hálózat szerelése

Az elektromos hálózat kialakítása ötvezetékes rendszerrel lesz szerelve -- tehát a védővezető és a nullavezető szétválasztása már a **földszinti 0,4 kV főelosztóban megtörténik**.

Az elektromos hálózatok nyomvonal rajzát a V-2; V-3; V-4; sz. rajzokon tüntettük fel.

A létesítmény kiefeszültségű villamos hálózatát a vonatkozó szabványok előírásai szerint, valamint a tulajdonos és a gépész, építész társtervezők adatszolgáltatásai szerint terveztük.

A kábelek és vezetékek részletezése az elvi rajzokon látható.

A vezetékek általában falba süllyesztett MÜIII védőcsőbe húzott HO7V-U 450/750V ill. HO7V-K 450/750V rézvezetékek, ill. a külső téren vezetett kábelek, földárókban vezetett KPE védőcsőbe húzott NY-Y-J 0,6/1kV jelű rézerű kábelek.

A vezetékkötéseket falba süllyesztett Ø80mm ill. 100x100mm kötöződobozokban kell elvégezni megfelelő kötőelemekkel. **A nem hozzáférhető helyeken kötöző dobozokat elhelyezni tilos.**

A vezetékek és kábelek mindenütt a terhelésnek ill. a túláramvédelemnek megfelelő keresztmetszettel lettek kialakítva. Minden felhasználásra kerülő vezeték és kábel rézerű kell hogy legyen.

Mindenhol a helyiség jellegének megfelelő védettségű szerelést, szerelvényezést és elosztó berendezést terveztünk be.

Minden fix bekötésű berendezést munkavédelmi áramtalanító kapcsolóval kell ellátni.

A világítási kapcsolók felszerelési magassága: --- a világítási kapcsolók felszerelési magassága: 1,4 m (A SZERELVÉNY KÖZÉPVONALA) AZ ETTŐL ELTÉRŐ MAGASSÁGOK A RAJZON BEJELÖLVE VANNAK.

A dugaszoló aljzatok felszerelési magassága: 0,3 m (A SZERELVÉNY KÖZÉPVONALA) ill. igazodva berendezésekhez, ill. a rajzon **(a gyerekek által látogatott helyiségekben lévő dugaszoló aljzatokat gyerekekkel kell ellátni).**

Az egyes villamos berendezések és szerelvényeknek elhelyezésére a következő feltételeket is figyelembe kell venni:

Az udvari ill. szabadtéri dugaszoló aljzatok felszerelési magassága > **0,4m.**

-- A fürdőkádát ill. zuhanytálcát tartalmazó helyiségekben az MSZ HD 60364-7-701:2007 szerint a 0,1,2 sávban kifeszültségű kapcsolók és dugaszoló aljzatok elhelyezése TILOS. Ezeket túl a kapcsolók és dugaszoló aljzatok szerelési magassága > legyen 1 m-nél az összes hidegpadlós helyiségben ill. az 1m-nél alacsonyabbra szerelt szerelvényeknek IP21 védettségűeknek kell lenni.

-- A fürdőkádát ill. zuhanytálcát tartalmazó helyiségekben az MSZ HD 60364-7-701:2007 szerint a 0,1 sávban lámpatestek elhelyezése TILOS, ill. **csak a gyártók által 1 zónába MINŐSÍTETT ventilátor ill. lámpatest helyezhető el.** A 2-es sávban IPX4 védettségű valamint II ÉV osztályú lámpatest elhelyezhető ill. melyet a vonatkozó gyártói utasítás alkalmasnak minősít.

-- A fürdőkádát ill. zuhanytálcát tartalmazó helyiségek 0. zónájába csak a gyártók által 0 zónába MINŐSÍTETT, 12V a.c. SELV-vel védett lámpatest helyezhető el

5./ Világítás tervezése

Minden helyiségébe mesterséges világítást terveztünk.

A megvilágítási szinteket és minőségi követelményeket az egyes helyiségekben folyó tevékenységek látási igényének megfelelően az MSZ EN 12464-1:2012, MSZ EN 12464-2:2007, MSZ EN 1838:2000, MSZ EN 50172:2005, MSZE 24203-1 (óvodák) szabványokban ill. 3/2002.(II.8.)SZCSM-EüM egy. rendeletben előírtak ill. a világítástechnikai ajánlások, valamint az építészeti, a tulajdonosi, ill. belső építészeti igények alapján terveztük.

A jellemző megvilágítási értékek:

• Csoportszoba	500 lux
• Mosdó	200 lux
• öltöző	300 lux,
• Tornaszoba	500 lux
• Közlekedő	100 lux
• WC	100 lux
• Iroda	500 lux.
• Fejlesztő szoba	500 lux.
• Előtér	100 lux.
• Zuhany	100 lux.
• Tálaló konyha	500 lux.
• Gépészet	300 lux.

Az alkalmazott lámpatestek típus gyártmányok, megfelelő védettséggel, valamint egyes kiemelésekhez külön közvetlen világítást is alkalmazunk.

A világítási rendszer egyedi lámpatesteit az építész ill. belseépítész tervezők határozzák meg.

Kiemelésre kerül az egyes területek egyedi jellege. Az alkalmazott lámpatestek többségükben típus gyártmányok, de a hangulat növelése érdekében egyedi formájú, színvilágú és fénytechnikai karakterisztikájú lámpatesteket is alkalmazunk.

A világítások általában helyi vezérlésűek, a helyiség betáplálásának függvényében egy vagy több kapcsolási lehetőséggel.

A létesítményben külső fali világítást és kertvilágítást is tervezünk, --- melyeket idő—és alkonykapcsolóval vezérelünk.

Az általános és helyi megvilágításokon kívül **irányfény és biztonsági** világítást is tervezünk.

6./ Erőátviteli hálózatok

Erőátviteli hálózat az egyéb rendszerektől villamosan elkülönítve készül, így az esetleges indítási áramok a többi villamos berendezésre nem lehetnek káros hatással.

Erőátviteli és termikus fogyasztók helyi feszültségmentesítési lehetőségéről gondoskodunk.

Dugaszó aljzattal - villásdugóval csatlakozó berendezési tárgyak részére külön leválasztó kapcsolót nem terveztünk.

Az egyes dugaszoló aljzatok elhelyezése és darabszáma az üzemeltetői igényeknek ill. a technológiai előírásoknak megfelelően lesznek beépítve.

Gépezet villamos energia ellátása:

A fűtést gépezeti helyiségben elhelyezett gázüzemű kazán biztosítja, radiátoros fűtés lesz.

Központi szellőző rendszer nem létesül, az egyes vizes blokkokban lesz kis elszívó ventilátor, melyek a világítási kapcsolóról kapnak betáplálást és után futással működnek.

7./ Gyengeáramú hálózatok

A gyengeáramú hálózatok vezetékvezése ill. a védőcsövezése a V-4; sz számú rajzon található.

Általános szabályként a gyengeáramú kábel hálózatoknál a csőméreteket a következők szerint kell megválasztani: 1 kábel \varnothing 16 MÜ III ill. MÜ I, 2 kábelig \varnothing 23 MÜ III ill. MÜ I, 5 kábel \varnothing 29 MÜ III ill. MÜ I, 7 kábel \varnothing 36 MÜ III ill. MÜ I, falba süllyesztett védőcsőben vezetve.

Az erősáramú és a gyengeáramú rendszerek között az MSZ HD 60364-5-51:2010 szabványban előírtakkal kell megvalósítani, hogy a különböző rendszerek közötti áthatolás elkerülhető legyen.

Informatikai hálózat

--- A létesítményben strukturált informatikai hálózat (TV, telefon) kerül kialakításra, a RACK szekrénytől.

Az informatikai hálózat kábele: UTP Cat6e kábel.

Riasztó hálózat

--- --- A létesítmény vagyonvédelme DSC riasztó központtal, 2db DSC riasztó kezelő egységgel, és hozzá tartozó DSC mozgásérzékelőkkel, ill. nyitásérzékelőkkel lesz megoldva. A riasztó hálózat kábele: 4, ill. 6 eres erősített biztonságtechnikai kábel ill. UTP Cat6e kábel KÖZPONT ÉS KEZELŐK KÖZÖTT. Az érzékelőkhöz megfelelő számú zónabővítő modult is kiírtunk a költségvetésbe.

Biztonsági kamera hálózat

--- A létesítményben strukturált biztonsági kamera hálózat kerül kialakításra a PoE Switch szekrénytől, A kamerák KÜLTÉRI IP KAMERÁK A biztonsági kamera hálózat kábele: UTP Cat6e kábel.

--- *Színes video kaputelefon hálózat*

A kaputelefon hálózat kapcsolási sémáját a GE-4 sz. rajzon tüntettük fel.

Külső egység: TCS FALBA SÜLLYESZTVE szerelhető Color Video-Külső egység 1 db AVU14010-0010

A rendszerhez szükséges központi egységek konfigurálva:

1 DB TCS BVS20-SG Központi digitális kapcsoló és vezérlő

1 DB TCS - NGV1011-0400 Egyenfeszültségi hálózati eszköz

1 DB TCS - FVY1400-0400 idejel elosztó/erősítő
2 DB TCS - TRE2-EB Ajtónyitó relé/vagy vezérlő relé
Belső egységek:
2 db TCS IUK50 színes video beltéri LCD egység, IUK50
Ajánlott kábelezés: az egész rendszerre JY(ST)Y 4 x 2 x 0,8

8./ Érintésvédelem

Az alkalmazott érintésvédelmi mód: NULLÁZÁS az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány 411.3 ill. 411.4. előírásai alapján /TN-S rendszer/.

Valamennyi védővezetős érintésvédelemmel ellátandó villamos berendezés testét nullázni kell.

Az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány 411.3.3. előírása megköveteli a 30 mA-es vagy ennél érzékenyebb áram-védőkapcsolók alkalmazását minden laikusok által is használható (bárhol elhelyezett) 20 A-nél nem nagyobb névleges áramerősségű dugaszolóaljzat, valamint minden 32 A-nél nem nagyobb névleges áramerősségű mobil berendezés táplálásában.

Az elektromos hálózat kialakítása ötvezetékes rendszerrel lesz szerelve -- tehát a védővezető és a nullavezető szétválasztása már a 0,4 kV-os főelosztó szekrényekben megtörténik, utána ezek összekötése TILOS.

Az EPH hálózatba be kell kötni a nagyobb kiterjedésű fémszerkezeteket /Pl.: vízcsőhálózat, álmennyezet fémszerkezet, stb./ a ME 115 3.82 pontja, valamint az MSZ HD 60364-5-54:2007 szabványban és az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány 415.2. pontban foglaltak figyelembevételével. Valamint 11/2013.(III.21.)NGM, (7/2016.(II.22.) NGM GMBSZ rendelet 4.2.7. pontja „Gázkészülékek erősáramú villamos hálózatra csatlakoztatása”, a pont szerint: „Olyan gázkészülék, amelynek villamos hálózati csatlakoztatása van, és az áram felvétele nem éri el a 30 A áramerősséget, a villamos hálózatnak csak olyan részéről táplálható, amelyet testzárlat esetén (a tápláló áramkörbe, a tápláló elosztóba, vagy az azt megelőző táplálásba iktatott) 30 mA érzékenységgű vagy ennél érzékenyebb áram-védőkapcsoló önműködően lekapcsol”.

A kivitelezés befejezése után a **10/2016. (IV. 5.) NGM rend., 19§, (5), (6) ill. (7) bekezdés alapján** a vonatkozó szabványok előírásainak megfelelően el kell végezni az érintésvédelem szerelői ellenőrzését és szabványossági felülvizsgálatát.

A villamos berendezések üzembe helyezése során az alábbiakat figyelembe kell venni:

- az MSZ HD 60364-6:2007 szerinti „első ellenőrzés” jegyzőkönyv
- megvalósulási terv készítése
- az elosztó szekrényekben el kell helyezni a szekrény egyvonalas kapcsolási rajzát
- az új villamos hálózat szigetelés mérési jegyzőkönyv készítése
- a kivitelezés befejezésekor kivitelezői nyilatkozat készítése
- Kivitelezői nyilatkozat a tűzvédelmi áramtalanítás módjáról, fokozatairól (normál, illetve biztonsági fogyasztók áramtalanítása stb.), helyéről, valamint annak teljeskörű és megfelelő eredményű kipróbálásáról (a biztonsági fogyasztókat tételesen fel kell sorolni)
- Kivitelezői nyilatkozat a biztonsági és irányfényvilágításról (a rendszer ismertetésével) és az alkalmazott lámpatestek szállítói megfelelőségi nyilatkozata

9./ Munkavédelmi fejezet

A bontási munkáknál:

Az elektromos hálózat bontását és az elektromos berendezési tárgyak, szerelvények leszerelését csak a bekötések megszüntetése után fokozott elővigyázatossággal, a feszültségmentes állapotról való meggyőződés után lehet megkezdeni.

Az épület szerkezeti elemeinek bontását, átalakítását csak az összes elektromos vezeték falból való kibontása, leszerelése után szabad megkezdeni. Az elektromos kiviteli terv épület bontási

tervet nem tartalmaz. Az épületszerkezet megvésése ill. bontása előtt statikus jóváhagyási vélemény kell.

Méréssel kell meggyőződni arról, hogy a berendezésben nincs vonali vagy testzárlat, a szigetelési ellenállása megfelelő-e.

Az üzembe helyezés előtt valamennyi elmenő áramkört le kell választani.

Az előremenő áramkörök egyenkénti feszültség alá helyezésénél a tennivalók rendje a következő:

a./ ellenőrizni, hogy az adott áramkörön nem dolgoznak-e,

b./ ellenőrizni, hogy a feszültség alá kerülő berendezések balesetmentes elzárása, burkolása megtörtént-e,

c./ mérés ellenőrizni, hogy az áramkörön nincs vonali- vagy testzárlat, szigetelési ellenállása megfelelő-e,

d./ munkavédelmi ill. figyelmeztető táblák elhelyezése /MSZ 453/

e./ olvadóbetét, ill. védelembeállítás értékének ellenőrzése.

Feszültség alatt a berendezésben dolgozni nem szabad.

A bekapcsolással kapcsolatos teendőket az MSZ 1585 Villamos berendezések üzemeltetése szabvány és a mindenkor munkavédelmi balesetelhárítási rendelkezések szabályozzák.

Az üzembe helyezést megelőzően meg kell győződni arról, hogy a földelés, valamint az EPH /egyenpotenciál hálózat/ és a betáplálási pont nulla kapcsa előírás szerűen közöskítve lett-e. Együttal a szekrény/ek/ érintésvédelmi rendszerbe történő kötéseit is ellenőrizni kell.

A tervtől való mindennemű eltérés csak a beruházó és tervező hozzájárulásával történhet.

A kivitelezés megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni és az ezekre a veszélyforrásokra a megfelelő munkavédelmi intézkedésekről gondoskodni. A kivitelezéssel kapcsolatos biztonságtechnikai intézkedések megtétele az építés helyére az érvényes előírásoknak megfelelően a kivitelező kötelessége.

A kivitelezés befejezése után a villamos berendezések szabványos kialakítását az MSZ HD 60364-6:2007 szerinti „első ellenőrzéssel”, kell igazolni.

A tervezett létesítmény villamos kiviteli terve az 1993. évi XCIII. sz. törvény vonatkozó előírásainak figyelembevételével készült az alábbiak szerint:

--- a létesítmény központi és szakaszos feszültség mentesítése megoldott az **54/2014. (XII. 5.) BM OTSZ** előírásai szerint.

--- az érintésvédelem módja az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány 411.3 ill. 411.4. pontok szerint lett tervezve

--- a betervezett készülékek és szerelési mód megfelel a létesítmény az **54/2014. (XII. 5.) BM OTSZ** rendelet alapján besorolt tűzveszélyességi osztályra ---, ill. a helyiség jellegre előírt követelményeknek.

--- az energia igényt az MSZ 447:2009 előírásai figyelembe vételével ill. a társtervezők adatszolgáltatása alapján határoztuk meg.

A kivitelezés befejezése után a MEGVALÓSULÁSI TERV elkészítése kötelező.

A kivitelezés előtt az ott dolgozóknak baleseti oktatáson kell részt venni és azt írásban is rögzíteni kell, melyben a dolgozók aláírásukkal igazolják annak tudomásulvételét.

A balesetmentes munkaterület biztosítása, a szerelési technológia, a vonatkozó balesetvédelmi és tűzrendészeti előírások maradéktalan betartása ill. betartatása a kivitelező és a beruházó közös feladata.

A szerelésre vonatkozó szabványok és előírások szigorúan betartandók. A szerelés ideje alatt történő átkötéseket, kiváltásokat, ideiglenes betáplálásokat a kivitelező köteles maximális gondossággal elkészíteni oly módon, hogy a vonatkozó érintésvédelmi és tűzrendészeti előírások be legyenek tartva.

Az állványzaton történő munkavégzéshez csak a munkavédelem előírásait, a biztonságos munkavégzés feltételeit kielégítő állványzat használható.

A kivitelezés során az alábbi szabványok és rendeletek szigorúan betartandók:

54/2014. (XII. 5.) BM rendeletet OTSZ

TvMI 7.2:2016.07.01.Villamos Tűzvédelmi Műszaki Irányelv

TvMI 7.12.1:2016.07.15.Felülvizsgálat és karbantartás Tűzvédelmi Műszaki Irányelv

11/2013(III.21.)NGM, (7/2016(II.22.) NGM, GMBSZ

3/2002.(II.8.)SZCSM-EüM egy. Rend.
10/2016. (IV. 5.) NGM rend
MSZ HD 60364-1:2009 (alapelvek)
MSZ HD 60364-4-41:2007 (áramütés elleni védelem)
MSZ HD 60364-4-42:2011 (hőhatás elleni védelem)
MSZ HD 60364-4-43:2010 (túláramvédelem)
MSZ HD 60364-4-543:2009 (túlfeszültség védelmi eszközök)
MSZ HD 60364-4-443:2007 (légköri kapcsolási túlfeszültség védelem)
MSZ HD 60364-4-444:2011 (Feszültség-- és elektromágneses zavarok)
MSZ HD 60364-5-51:2010 (villamos szerk. kiválasztása és szerelése, ált előírások)
MSZ HD 60364-5-52:2011 (villamos szerk. kiválasztása és szerelése, kábel és vezeték rendszerek)
MSZ HD 60364-5-54:2012 (föld, védővezető, EPH)
MSZ HD 60364-5-56:2010 (vészjelző és figyelmeztető rendszerek)
MSZ HD 60364-5-559:2006 (Lámpatestek és világítási berendezések)
MSZ HD 60364-6:2007 (ellenőrzés)
MSZE 24203-1 (óvodák)
MSZ HD 60364-7-701:2007 (zuhany, fürdő)
MSZ HD 60364-7-704:2007 (építési bontási terület)
MSZ HD 60364-7-705:2007 (mezőgazdasági, kertészeti terület)
MSZ HD 60364-7-714:2013 (Szabadtéri világító berendezések)
MSZ 2364-200:2002 (szótár)
MSZ 2364-450:1994 (feszcsökkenésvédelem)
MSZ 2364-460:2002 (leválasztás és kapcsolás)
MSZ 2364-537:2002 (leválasztó kapcs., üzemi kapcs.)
MSZ 13207:2000
MSZ 447:2009
MSZ 4852:1997
MSZ EN 60529:2001
MSZ EN 60439-1,2,3,4,5
MSZ EN 12464-1:2012
ELMÜ Irányterv Fogyasztói, Tervezői Kivitelezői tájékoztató
MSZ 1585:2012
MSZ 453-87
MSZ 4851
MSZ EN 60439-1,2,3,4,5
MSZ EN 1838:2014
MSZ EN 12464-2:2007

Budapest 2016. november

Incze Sándor
okl. villamosmérnök
VT 01-5776
VVT/022/2010/MSZT