

**REKONTERV KFT.**

**5008 SZOLNOK**, Vörösmező u. 166.

Telefon: (30) 921-3526, e-mail: rekonterv@rekonterv.hu

munkaszám: **40/22.**

---

## **ISKOLA TETŐTÉR BEÉPÍTÉS**

### **ÉPÜLETVILLAMOS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ**

*Építés helye:* 2314 Halásztelek, Hrsz.: 1217/43.

*Építtető:* **Bocskai István Református Oktatási Központ - Óvoda, Általános Iskola, Gimnázium, Szakgimnázium, Szakközépiskola, Alapfokú Művészeti Iskola és Kollégium**  
2314 Halásztelek, Rákóczi u. 17.

*Generál tervező:* **Pap Tibor építésziroda Kft.**  
2750, Nagykőrös, Encsi utca 4. szám

*Épületvillamos tervező:* **Nagy Attila** villamos tervező, V/16-0678  
Rekonterv Kft., 5008 Szolnok, Vörösmező u. 166.  
Tel.: 30 / 921-3526

*Kelt:* Szolnok, 2022. július 26.

REKONTERV KFT.

5008 SZOLNOK, Vörösmező u. 166.

Telefon: (30) 921-3526, e-mail: rekonterv@rekonterv.hu

munkaszám: 40/22.

## TARTALOMJEGYZÉK

az

2314 Halásztelek, Hrsz.: 1217/43. alatti

### **ISKOLA TETŐTÉR BEÉPÍTÉS**

ÉPÜLETVILLAMOS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓJÁHOZ.

**CÍMLAP**

**TARTALOMJEGYZÉK**

**TERVEZŐI NYILATKOZAT**

**MŰSZAKI LEÍRÁS**

**LÁMPATEST JEGYZÉK**

**VILLÁMVÉDELEMI KOCKÁZATELEMZÉS**

**KÖLTSÉGVETÉSI KIÍRÁS**

#### **TERVEK AZ ALÁBBI JEGYZÉK SZERINT:**

<b>EV-01</b>	<b>FÖLDSZINT – ERŐS- ÉS GYENGEÁRAMÚ VILLANYSZERELÉSI ALAPRAJZ</b>	<b>M=1:50</b>
<b>EV-02</b>	<b>TETŐTÉR – ERŐSÁRAMÚ VILLANYSZERELÉSI ALAPRAJZ</b>	<b>M=1:50</b>
<b>EV-03</b>	<b>TETŐTÉR – GYENGEÁRAMÚ VILLANYSZERELÉSI ALAPRAJZ</b>	<b>M=1:50</b>
<b>EV-04</b>	<b>ERŐSÁRAMÚ FŐVEZETÉK ÖSSZEFÜGGÉSI TERV</b>	<b>M=L.n.</b>
<b>EV-05</b>	<b>"E-1" JELŰ ELOSZTÓ BŐVÍTÉS TERVE</b>	<b>M=1:10</b>
<b>EV-06</b>	<b>"E-2" JELŰ ELOSZTÓ TERVE</b>	<b>M=1:10</b>
<b>EV-07</b>	<b>INFORMATIKAI HÁLÓZAT RENDSZERTERVE</b>	<b>M=L.n.</b>

Szolnok, 2022. július 26.

## TERVEZŐI NYILATKOZAT

az

2314 Halásztelek, Hrsz.: 1217/43. alatti

### **ISKOLA TETŐÉR BEÉPÍTÉS**

ÉPÜLETVILLAMOS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓJÁHOZ.

*Tervezett építési tevékenység:*

- helye: Halásztelek
- címe: -
- helyrajzi száma: 1217/43.
- megnevezése: **ISKOLA TETŐÉR BEÉPÍTÉSE**
- Környezet védeltségi minősítése: nem védett.

*Dokumentációt készítette:* Nagy Attila villamos tervező  
Jogosultsági száma: V/16-0678

*Dokumentáció megnevezése:* villamos KIVITELI terv

A létesítmény felelős tervezője a **191/2009. (IX.15.) Kormányrendeletben** foglaltaknak megfelelően kijelentem, hogy:

- A létesítmény villamos berendezéseinek műszaki megoldása megfelel a vonatkozó jogszabályoknak az Étv. 31. paragrafusának (1)-(2) és (4) bekezdésében meghatározott követelményeknek, az országos építési és eseti hatósági előírásoknak, környezetvédelmi és életvédelmi előírásoknak.
- A vonatkozó nemzeti szabványoktól való eltérés nem vált szükségessé.
- A megrendelőtől ill. építész tervezőtől kapott terv és az általunk készített villamos KIVITELI tervdokumentáció összhangban van.
- A tervezett létesítmény nem áll műemléki védeltség alatt.
- A tervezett villamos berendezések Magyarországon forgalomba hozott, minősített termékek. A tervezett műszaki megoldások nem teszik szükségessé a hivatkozott jogszabályokban meghatározottaktól való eltérést.
- A terv megfelel az **54/2014. BM** rendeletben foglalt **Országos Tűzvédelmi Szabályzat** előírásainak.
- A tárgyi dokumentáció elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem.
- Szakhatóságokkal történő egyeztetés a kiviteli tervezés során nem vált szükségessé.
- Az érintett közműszolgáltatóval egyeztetés történt: a létesítmény villamos energiával ellátott.

Szolnok, 2022. július 26.



**Nagy Attila**

villamos tervező

Magyar Mérnöki Kamara: V/16-0678

## ÉPÜLETVILLAMOS MŰSZAKI LEÍRÁS

az

2314 Halásztelek, Hrsz.: 1217/43. alatti

### **ISKOLA TETŐTÉR BEÉPÍTÉS**

ÉPÜLETVILLAMOS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓJÁHOZ.

#### **1. Általános leírás**

Az Építtető a tárgyi ingatlanon meglévő iskola épület tetőterének beépítését tervezi. A tetőtérben hangverseny terem, zenetermek, tárolók kerülnek kialakításra. A teljes épületben tűzjelző rendszer kerül kialakításra, külön tervek szerint. A tervezett elektromos hálózat a kor elvárásainak, műszaki színvonalának és a beruházó igényeinek megfelelően létesül, előtérbe helyezve a gazdaságos üzemeltetést, energiatakarékosságot, környezetvédelmet. Ez a tervdokumentáció az épület **erős- és gyengeáramú villanszerelési** terveit tartalmazza.

A kiírásban meghatározott anyagoktól és technológiáktól csak az Építtető és a Tervező előzetes írásbeli hozzájárulásával szabad eltérni! A kiírásban meghatározott munkák I. osztályú minőségű munkákra vonatkoznak. A kiírásban meghatározott mennyiségek nem tartalmazzák a kivitelezés során fellépő törési és egyéb veszteségeket.

**Figyelem!** Ahol a tervdokumentáció konkrét típus megnevezést tartalmaz, azt irányadó típusnak kell tekinteni, attól eltérő, azzal egyenértékű típus megajánlása lehetséges, az irányadó típusnak való megfelelést, egyenértékűséget műszaki bizonylatokkal kell igazolni kell.

*A tervtől eltérő műszaki megoldások, berendezések, anyagminőségek tervező hozzájárulása nélküli alkalmazása megszünteti a tervező felelősségét.*

Kivitelezőnek a kivitelezés megkezdése előtt a villamos terv alapján el kell készítenie az általa beépítendő berendezések, anyagok, szerelvények listáját amennyiben eltér a költségvetési kiírásban szereplő típusoktól és a Megbízónak jóváhagyásra átadni. A vállalkozásnak jelen dokumentációban foglaltakon kívül tartalmaznia kell az elvégzendő munkák befejezéséhez szükséges szerszámokat, műszereket, állványzatot stb., valamint azokat a munkákat és anyagokat is, melyekre külön nem tért ki a kiviteli dokumentáció, de a munkák elvégzéséhez szükségesek. A tervek a költségvetés kiírás és a műszaki leírás együtt határozzák meg az elvégzendő feladat műszaki tartalmát, ezért ajánlatot úgy kell megadni, hogy a tervdokumentáció műszaki tartalma megvalósítható legyen I. osztályú minőségben kifogástalan műszaki és esztétikai kivitelekben. Az elvégzendő villamos munkákat úgy kell elvégezni, ütemezni, hogy a többi szakági munkákkal összhangban legyen! A villamos munkák szerelési sorrendjét úgy kell meghatározni, hogy az tervek szerint megvalósítható legyen és a hozzá kapcsolódó többi szakág (pl.: gépészet) tervek szerint kivitelezhető legyen!

A kivitelező a beárazását úgy készíttse, hogy I. osztályú működőképes rendszert kell beáraznia, ezért minden tétel kompletten egymáshoz kapcsolódva szerepeljen a beárazásban. Ha van olyan tétel, ami jelen kiírásnak nem része és a villamos rendszerek működéséhez elengedhetetlen, a kivitelező azonnal értesítse a tervezőt, illetve árazza be a hiányzó tételt.

A kiviteli dokumentációban specifikált anyagok és berendezések kiválthatók azonos műszaki paraméterű és minőségű termékekre, Megbízói és Műszaki ellenőri hozzájárulással. A változtatást jóvá kell hagyni a tervezővel, vagy képviselőjével. A kivitelezőnek kiváltandó berendezés és a kiváltó berendezés főbb műszaki paramétereiről összehasonlító táblázatot kell készítenie és ezt a tervezőnek, illetve a Megrendelőnek át kell adnia. A kivitelező felelős a helyszíni méretfelvételekért és ellenőrzésének elvégzéséért. A beépítendő anyagok megrendelése előtt helyszíni méretellenőrzést kell tartani (minden termék esetén). Szakági rendszereket olyan módon kell párhuzamosan telepíteni, hogy a telepített technológiák megvalósíthatósága egymást ne akadályozza.

A munkák kivitelezése során, a helyszínen a vállalkozó rávezet a kiviteli tervekre és a szerződéses rajzokra minden olyan információt - ahogy azt a megbízó jóváhagyja - amely a megépült állapotot rögzítő rajzok elkészítéséhez szükségesek. Az így megjelölt rajzoknak és más dokumentumoknak a megbízó rendelkezésére kell állniuk, ha ellenőrzési felügyelet célból igényelné őket.

Az állapotterveket át kell adni a megbízónak a végső ellenőrzést megelőzően. Az összes hulladékot, úgymint csődarabokat, dobozokat, stb. folyamatosan el kell távolítani a munkaterületről. A munka befejezését követően a munkaterületet meg kell tisztítani. Ez a tisztítás többek között a következőket tartalmazza:

- A berendezéseken és a beépített anyagokon lévő összes szükségtelen címkét el kell távolítani!
- A berendezésekről és a beépített anyagokról az összes ráhelyezett építési figyelmeztetés eltávolítandó. Az üzemeltetésre vonatkozó feliratokat és figyelmeztetéseket nem szabad eltávolítani!
- A berendezések kívül-belül megtisztítandók.

## 2. Villamos energiaellátás, fogyasztásmérés, energiaelosztás

Az ingatlan jelenleg villamos energiával az utcai közcélú villamos hálózatról földkábeles csatlakozáson keresztül ellátott. A tervezett tetőtér beépítés során az alábbi villamos energiaigény várható:

- Általános világítási hálózat:	2.2 kW
- Csatlakozó aljzat áramkörök:	12 kW
- Épületgépészet (fűtés, hűtés, HMV bojler):	21 kW
A beépített villamos teljesítmény:	35.2kW
A tetőtér beépítés <u>egyidejű</u> villamos teljesítménye:	14 kW (16 kVA)
Az épület villamos csatlakozási áramerőssége:	3 x 50 A
A tetőtér tervezett villamos csatlakozási áramerőssége:	3 x 40 A

<b>Az ingatlan meglévő, megmaradó villamos csatlakozási áramerőssége:</b>	<b>3 x 250 A</b>
Névleges csatlakozási feszültség, frekvencia:	0,4 kV, 50Hz

Az ingatlan villamos energiaellátása az utcai kiefeszültségű közcélú villamos elosztóhálózatról jelenleg biztosított, teljesítmény növelés nem tervezett, mivel a meglévő, rendelkezésre álló teljesítmény tartaléka fedezi a többlet igényt. Az épület, melyben a tetőtér beépítés tervezett, az I.ütemben létesült AYCWY-J 4x95/35mm<sup>2</sup> mért földkábelben keresztül csatlakozik a főelosztóhoz. A tetőtér részére önálló alelosztót (E-2 jelű) létesítünk, melyet a földszinti E-1 jelű elosztóból új, H07V-K 5x10mm<sup>2</sup> mért fővezetéken keresztül táplálunk meg. A szinti elosztóból tápláljuk meg az új épület összes villamos fogyasztóját, funkciók szerint csoportosított elhelyezéssel. Az elosztóban főként sorba építhető készülékekkel, kismegszakítókkal, áramvédő-kapcsolókkal védett fogyasztókat és áramköröket tervezünk.

**Napelemes rendszer:** nem tervezett, de a tetőtéri elosztóban csatlakozási pontot alakítunk ki a későbbi telepíthetőség érdekében.

## 3. Vezetékszerelés, szerelvények, berendezések

Az épületben kizárólag réz vezetőerű, műanyag szigetelésű vezetékeket, kábeleket alkalmazunk. A tetőtérben általában a gipszkarton mennyezetburkolatok mögött (de a tűzgátló burkolat alatt), valamint a gipszkarton válaszfalakba süllyesztett műanyag védőcsöveket alkalmazunk, NYM-J vezetékekkel, kábelekkel. A gyengeáramú kábelhálózatot az erősáramú rendszerhez hasonlóan süllyesztett, műanyag védőcsövekben helyezzük el.

**A kábelek tűzszakasz határon, vagy földemen történő átvezetéseit az adott falszakasz besorolásának megfelelő tűzgátló zárással, tömítéssel kell kialakítani.**

A fix csatlakozású készülékek elé (pl. ventilátorok) leválasztó kapcsolót kell elhelyezni.

*A világítási kapcsolókat az OTÉK előírásai és a technológiai követelmények alapján helyezzük el:*

- Kapcsolók: 1.0m beltéren általában.
- Csatlakozó aljzatok: 0.3m beltéren általában

A meglévő, I.ütemben készült padlástéri világítás le kell bontani, visszaépítése nem tervezett a tetőtér beépítés után kialakuló padlástérbe, mert a tűzgátló burkolat mögött normál villamos kötés tűzvédelmi szempontból nem engedélyezett.

#### **4. Mesterséges világítás**

A helyiségek általános mesterséges megvilágítását, a lámpatestek helyének, mennyiségének, típusának, illetve a fényforrások típusának meghatározását az MSZ EN 12464 szabvány, a tartalékvilágítást az MSZ EN 1838:2014 szabvány előírásainak betartásával méretezzük, határozzuk meg. Általában energiatakarékos fénycsöves, LED-es lámpatesteket tervezünk süllyesztve, falon kívül, mennyezetre, függesztve vagy falra szerelve.

Főbb helyiségek minimális tervezett átlagos megvilágítási értékei:

tanterem:	500 lux
hangverseny terem:	300 lux
közlekedők:	100 lux
tárolók, raktárak:	min.200 lux

A közlekedőkben mennyezetre szerelt LED-es lámpatesteket, a zenetermekben a számítógépes (képernyős) munkahely munkabiztonsági előírásait kielégítő mennyezeti/függesztett LED-es lámpatestek kerülnek (UGR<19)

#### **Tartalékvilágítás:**

A tetőtérben **tartalékvilágítási rendszer** kiépítése szükséges, melynek keretében a **menekülési irányokat** jelző kijáratmutató lámpatestek, valamint a menekülési útvonalon **biztonsági világítási** lámpatestek kerülnek beépítésre, a lámpatestekbe épített akkumulátoros kivitelben. A tartalékvilágítási lámpatestek szükség esetén automatikusan bekapcsolnak és legalább 1 órán keresztül az előírt fényerősséggel üzemelnek. A földszint létesítésekor ott kiépítésre került a tartalékvilágítási rendszer, melyet az új ajtók beépítése miatt a jelölt helyeken módosítani szükséges.

#### **5. Gépészeti berendezések**

Az épület fűtése gázkazánnal történik. A tetőtéri helyiségeket a földszinti fűtési osztón létesülő új szivattyús leágazásról ellátott radiátorok fűtik. Az új szivattyút a tetőtérben elhelyezett új helyiségtermosztát vezérli. A használati melegvíz készítés a tetőtérben minden mosdónál külön-külön elhelyezett elektromos vízmelegítővel történik.

A kijelölt teremben split klíma berendezés létesül. A villamos csatlakozást a tetőre szerelt kültéri egységhez biztosítjuk.

#### **6. Gyengeáramú berendezések**

##### **IT strukturált rendszer:**

Az épületben a tantermekben, hangverseny teremben és a közlekedőkben (WIFI) internet csatlakozásokat terveztünk, mely végpontok csatlakoznak az épület földszintjén létesült R1 jelű rendezőszekrényekbe. UTP Cat.6 kábeleket és csatlakozókat terveztünk. Az informatikai rendszer kábeleit általában földembe, falba süllyesztett védőcsőben helyezzük el, az erősáramú nyomvonalától elkülönítve, az előírt távolságtartások figyelembe vételével.

**Vagyonvédelmi rendszer:**

A tetőtérben nem tervezett riasztó rendszer kialakítása.

**Video megfigyelő rendszer**

A tetőtérbe nem tervezett video megfigyelő rendszer kialakítása.

**Hangosítási rendszer**

Az épület földszintjén iskolai hangosítási rendszer üzemel, melyre csatlakoztatjuk a tetőtérbe tervezett információs hangosítási célú hangsugárzókat.

A hangosítási rendszerhez tervezett hangszóró rézkábeleket falba süllyesztett védőcsőben helyezünk el, fix bekötéssel, de a hangszóró leszerelés nélkül leválasztható (sorozatkapocsból kiköthető) kialakítással biztosítva a kapcsolódást.

**Iskolai jelzőcsengő**

Az új épület tetőterében 1db új jelzőcsengőt tervezünk, mely csatlakozik a földszinten meglévő csengető rendszerhez.

## 8. Érintésvédelem

Az alkalmazott érintésvédelmi mód TN nullázás az MSZ HD 60364 szerint kialakítva, 30mA-es áram-védőkapcsolókkal kiegészítve. Az épületrészben ki kell alakítani az egyenpotenciálra hozó hálózatot (EPH), melybe minden fémes épületszerkezetet, nagy kiterjedésű fémtárgyat, fém csővezetékbe be kell kötni a vonatkozó szabványnak megfelelően. Földelés céljára meglévő rúd földelő rendszer üzemel.

## 9. Villámvédelem, túlfeszültség-védelem

**Villámvédelem (a 54/2014. BM rend. alapján):**

A tervezéssel érintett épületen, annak I.ütemben történt létesítésekor új, norma szerinti villámvédelmi rendszer került kialakításra MSZ EN 62305-2 szerinti kockázatelemzés alapján. A tetőtér beépítés során új kockázatelemzéssel ellenőrizzük a meglévő védelmi szint megfelelőségét.

**Az építmények közvetlen, vagy közvetett villámcsapás káros következményei:**

L1 – emberi élet elvesztése

Villámvédelmi osztály:

**LPS III.**

Villám elektromágneses impulzus elleni védelmi osztály:

**SPM I.**

Az új kockázatelemzés szerint a védelmi szint nem lett szigorúbb, az I.ütemben kialakított villámvédelmi rendszer besorolása és a villámvédelmi rendszer kialakítása megfelelő, melyről felülvizsgálati jegyzőkönyvet kell készíteni.

**Túlfeszültség elleni védelem**

Az épületben a hatályos jogszabályok szerint többlépcsős, **SPM I.** védelmi szintű villám- és túlfeszültség védelmet kell biztosítani. Az erősáramú kiefeszültségű csatlakozásoknál (főelosztóban) beépítésre került a kombinált I. és a II. fokozatú villámáram levezetőt, az új alelosztók a II. fokozatú túlfeszültség levezetőket beépítjük.

## 10. Tűzvédelem, hő- és füstelvezetés

**Tűzvédelmi leválasztás:** Az épület tűzvédelmi leválasztása az elosztóban elhelyezendő tűzvédelmi főkapcsolóval biztosított, melyet a főbejárat mellett elhelyezett távkioldó nyomógombbal is lehet működtetni.

**Tűzbejelentés módja:** Az épületben kompletten, új beépített automatikus tűzjelző rendszer kerül kialakításra (külön tervek szerint). A tűzjelző központ a földszinti tanáriban, az elosztó mellett kerül elhelyezésre.

**Hő- és füstelvezetés:** A hő- és füstelvezetés az építész tűzvédelmi tervfejezet alapján készül. A lépcsőház füstmentesítése szükséges, természetes, gravitációs elven, egy füstszakaszban. A tetőtérben 4db VELUS GGL füstelvezető motoros ablak kerül beépítésre, melynek vezérelt nyitása szükséges, valamint a földszinten a főbejárati és a lépcsőházi kétszárnyú ajtók motoros nyitása szükséges a légutánpótlás érdekében. A megfelelő vezérlést minősített RWA központok biztosítják, a részletterv szerint. A lépcsőházban szintenként biztosítani kell 1-1db kézi indító nyomógombot. A füstelvezető rendszer kábelezését 30 perces tűzálló, funkciómegtartó kábelekkel kell megoldani. A füstelvezető rendszer minden eleme csak minősített lehet.

## 11. Munkavédelem

A kivitelező a kivitelezés megkezdése előtt a tervek tartozik áttanulmányozni és a vitás kérdéseket a tervezővel megbeszélni. A tervtől a tervező tudta és előzetes beleegyezése nélkül eltérni tilos.

A kábelárok nyitása csak kézi földmunkával történhet. A kábelárok betakarása előtt a nyomvonalat be kell mérni és a kábel szigetelésvizsgálatáról jegyzőkönyvet kell készíteni.

A munkavédelemről szóló **1993. XCIII.** törvény előírásai szerint a munkavédelmi előírásokat maradéktalanul be kell tartani.

Feszültség alatt munkát végezni szigorúan tilos! Minden munkavégzés megkezdése előtt meg kell győződni a tevékenységi rész megfelelő feszültségmentességéről. A munka megkezdése előtt biztosítani kell, hogy a feszültségre való visszakapcsolás az adott munkaterületen még véletlenül se fordulhasson elő.

A létesítmény tervezése és kivitelezése a hatályos magyar szabványok és rendeletek betartása mellett történik:

MSZ 1:2002	Szabványos villamos feszültségek
MSZ 146-6:1998	0,6/1kV névleges feszültségű elosztóhálózati kábelek,
MSZ 447:2019	Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra csatlakoztatás
MSZ 453:1987	Biztonsági táblák erőáramú villamos berendezések számára,
MSZ 1585:2016	Villamos berendezések üzemeltetése,
MSZ 1600-11,13-14-16	Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erőáramú villamos berendezések számára,
MSZ 2364	Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erőáramú villamos berendezések létesítése:
MSZ 4851-1,2,3,4,5,6	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek,
MSZ 7487-1,2,3	Közmű és egyéb vezetékek elhelyezése közterületen. Elhelyezés térszint alatt,
MSZ 13207:2020	0,6/1kV-tól 40/69kV-ig terjedő névleges feszültségű erőáramú kábelek és kijelző kábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége,
MSZ HD 60364-1:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések,
MSZ HD 60364-41:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések 4-41 rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem,
MSZ HD 60364-4-43:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem (IEC 60364-4-43:2008, módosítva + 2008. októberi helyesbítés)
MSZ HD 60364-5-54:2012	Kisfeszültségű villamos berendezések A villamos berendezések, kiválasztása és szerelése. Földelő berendezések, védővezetők és védő egyen potenciálra hozó vezetők,
<u>MSZ HD 60364-5-56:2010</u>	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-56. rész: A villamos szerkezetek szerelése. Biztonsági berendezések (IEC 60364-5-56:2009)
kiválasztása és	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-53. rész: Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés. 534. fejezet: Túlfeszültség-védelmi eszközök (IEC 60364-5-53:2001/A1:2002 (534. fejezet), módosítva)
MSZ HD 60364-5-534:2009	
MSZ HD 60364-6:2007	Kisfeszültségű villamos 6. rész: Ellenőrzés,



MSZ HD 60364-7-704:2007 vagy (IEC	Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-704. rész: Különleges berendezésekre helyekre vonatkozó követelmények. Építési és bontási területek berendezései 60364-7-704:2005, módosítva)
MSZ EN 50160:2008	A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültség jellemzői,
MSZ EN 61000-2-4-9-12. 2003	Elektromágneses összeférhetőség (EMC),
MSZ EN 62305-1:2011	Villámvédelem. 1. rész: Általános alapelvek
MSZ EN 62305-2:2012	Villámvédelem. 2. rész: Kockázatkezelés
MSZ EN 62305-3:2011	Villámvédelem. 3. rész: Építmények fizikai károsodása és életveszély
MSZ EN 62305-4:2011	Villámvédelem. 4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek építményekben
MSZ EN 62561-1:2012	Villámvédelmi berendezés elemei. Az összekötő elemek követelményei
MSZ EN 62561-2:2012	Villámvédelmi berendezés elemei. A vezetők és földelők követelményei
MSZ EN 62561-3:2012	Villámvédelmi berendezés elemei. Az összeecsatoló szikraközök követelményei
MSZ EN 62561-4:2011	Villámvédelmi rendszer elemei. Vezetőtartók követelményei.
MESZ EN 62561-5:2012	Villámvédelmi berendezés elemei. A földelők ellenőrző aknáinak és tömítéseinek követelményei
MESZ EN 62561-6:2012	Villámvédelmi berendezés elemei. Villámcsapás számlálók
MESZ EN 62561-7:2012	Villámvédelmi berendezés elemei. Földelésjavító anyagok követelményei
MSZ IEC 60617-SN	Villamos rajzjelek
54/2014. (XII.05.) BM rend.	az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
MSZ 447:2019	Villamos hálózatra kapcsolás
MSZ 1585:2016	Erősáramú Üzemi Szabályzat
MSZ EN 12464-1	Mesterséges világítás
MSZ EN 1838:2014	Alkalmazott világítástechnika. Tartalékvilágítás.
MSZ EN 50164-1	Villámvédelmi összekötő elemek követelményei

Szolnok, 2022. július 26.

**Nagy Attila sk.**  
**villamos tervező**  
 Magyar Mérnöki Kamarai szám: V/16-0678