

# Villámvédelmi kockázatkezelés

Építmény neve: **Szolgáltató ház**

Készítette: **Turi Ádám Ny.sz.: 01-12466 V, EN-VI, Vn**

Dátum: **2017.11.24.**

## 1. Bevezető

### 1.1. A villámvédelmi kockázatkezelés tárgya

A jelen kockázatkezelés tárgyát a

**4400 Nyíregyháza, Bocskai u. 16 sz. Hrsz.:76/1 Szolgáltató ház**

képezi. Az építmény általános leírását a 2. pont, villámvédelmi kockázatkezelés szempontjából releváns adatait a 3.2.1. pont tartalmazza.

### 1.2. A villámvédelmi kockázatkezelés elkészítéséhez rendelkezésre álló adatok

A kockázatszámítások a szaktervezők adatszolgáltatása:

- **helyszínrajz, alap- és homlokzati rajzok, rétegrendek (2017.11.10. MG Építész Kft)**
- **tűzvédelmi tervdokumentáció (2017.11.17. Székács András)**
- **épületgépész tervdokumentáció (2017.11.22. GM Gépész Mérnöki Kft)**

alapján történtek. Az adatszolgáltatás a kockázatkezeléshez szükséges lényeges alapadatokat tartalmazta.

### 1.3. A villámvédelmi kockázatkezelés célja

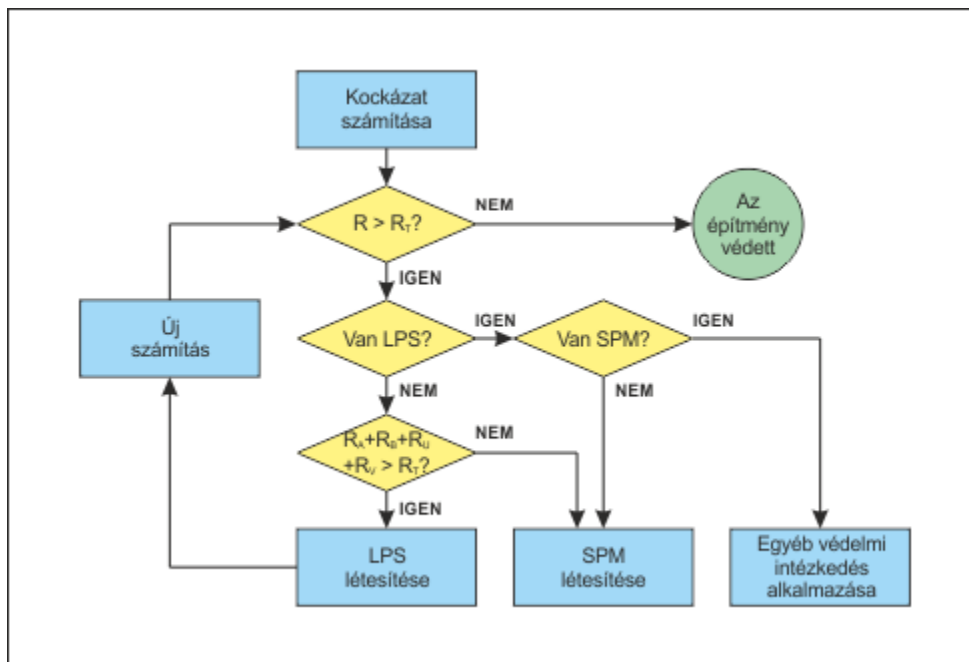
Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat értelmében az építményeket úgy kell létesíteni, hogy villámvédelmi szempontból biztonságosak legyenek. E rendelettel összhangban az MSZ EN 62305-2 szabványban leírt villámvédelmi kockázatkezelés alkalmazható a biztonságosság tényének megállapítására, illetve az esetlegesen szükséges villámvédelmi intézkedések meghatározására. A szükséges minimális villámvédelmi intézkedések meghatározása az OTSZ, az MSZ EN 62305-2:2012 szabvány és a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) alapján történik.

### 1.4. A kockázatkezelés folyamata

A villámvédelemre vonatkozó jogi és műszaki követelményrendszer célja alapvető társadalmi érdekek védelme. A villámvédelmi kockázatkezelésben a társadalmi szempontból előállható veszteségek az ún. lényeges veszteségtípusok, amelyek:

- L1 – emberi élet elvesztése
- L2 – közszolgáltatás kiesése
- L3 – kulturális örökség elvesztése

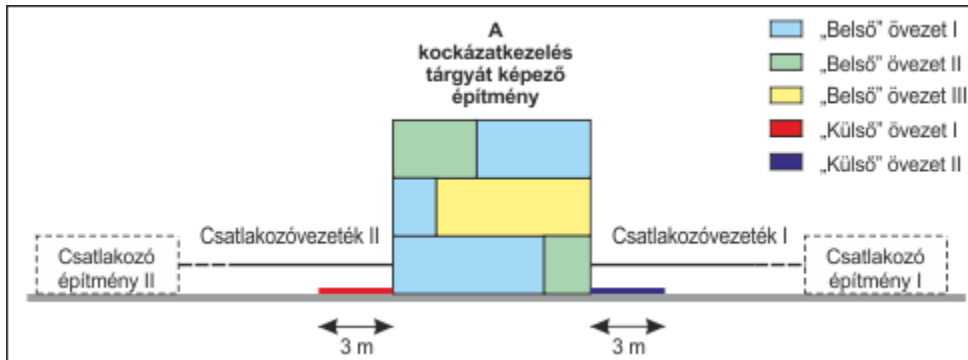
A kockázatkezelés részeként a szükséges védelmi intézkedések kiválasztásának menetét az MSZ EN 62305 szabvány 2. részének 5.7. pontja írja le (1. ábra).



1. ábra: A kockázatkezelés sematikus folyamata.

## 1.5. A kockázatkezelési modellalkotás

Annak érdekében, hogy a kockázatkezelés, illetve az annak részét képező kockázatszámítás elvégezhető legyen, fel kell állítani a kockázatkezelés tárgyát képező építmény kockázatkezelési modelljét. A kockázatkezelési modell (ld. 2. ábra) nemcsak azt tükrözi, hogy a villámok hatására milyen fizikai folyamatok révén következhet be az adott építmény esetében (az MSZ EN 62305 szabvány értelmében vett) veszteség, hanem, azt is, hogy a villámvédelem tervezője ezek közül milyen kapcsolatokat tart lényegesnek.



2. ábra: A kockázatkezelési modell és részei. A modellnek legalább egy („külső” vagy „belső”) övezetet tartalmaznia kell. A csatlakozóvezetékek száma változó, általában nem több, mint kettő.

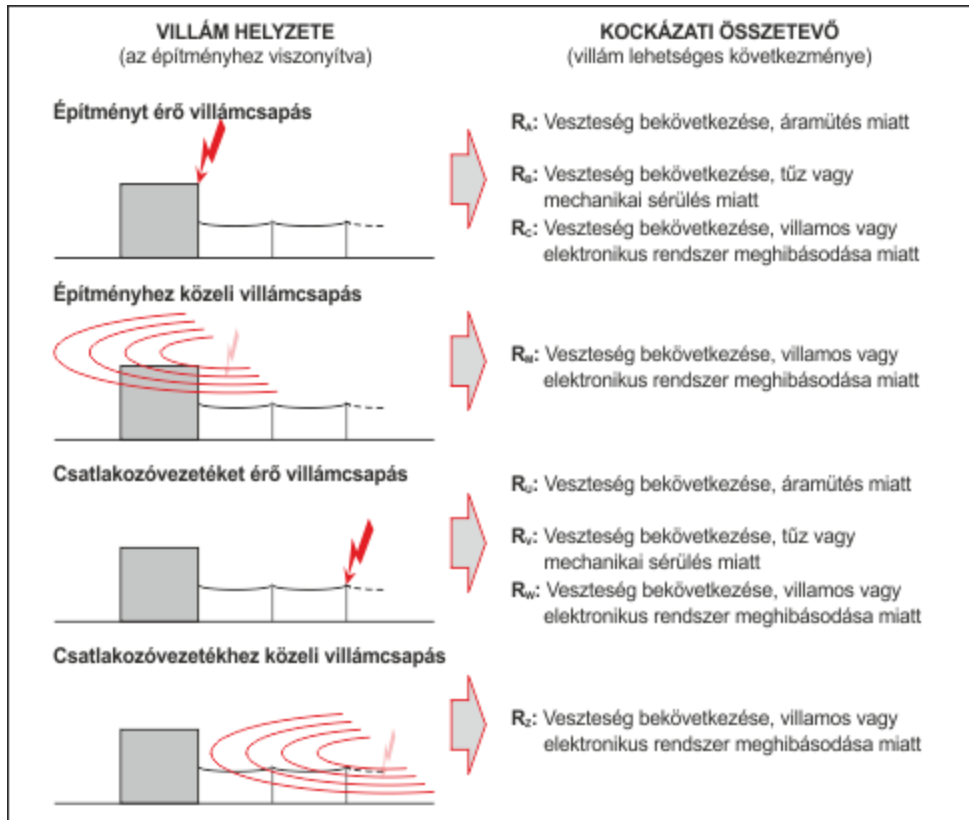
A modellalkotás lényege annak meghatározása, hogy az építmény kockázatkezelési szempontból milyen részekből áll, azaz az építmény

- hány csatlakozóvezetékkel csatlakozik környezetéhez,
- hány „belső” övezetből áll,
- hány „külső” övezetből áll.

A „külső” és „belső” övezetek abban különböznek, hogy előbbieken csak az  $R_A$  kockázati összetevő (érintési és lépésfeszültség kockázata) értelmezhető, utóbbiakban pedig az összes,  $R_A$ - $R_Z$  kockázati összetevő (ld. 3. ábra). (Ennek megfelelően „külső” övezet csak abban az esetben lehet a modell része, ha az L1 veszteségtípusnak megfelelő R1 kockázatot kell számítani.)

Az építményeket nem szükségszerűen kell több (külső és/vagy belső) övezetre bontani, az építményt egyetlen övezet is alkothatja. Több övezet megkülönböztetése akkor célszerű, ha a szükséges védelmi intézkedések fokozata csökkenthető, és ez – a tervező megítélése alapján – indokolt.

A kockázatkezelési modell részeit a 3.1.2. pont adja meg. A kockázatszámítások a kockázatkezelési modell egyes részeinek számszerűsített jellemzői alapján történnek, ld. 3.2.1. pont.



3. ábra: A kockázati összetevők értelmezése.

## 2. Az építmény általános leírása

**Az építmény helye:** 4400 Nyíregyháza, Bocskai u. 16 sz. Hrsz.:76/1, Nyíregyházi járás

**Fő rendeltetése:** Az építmény fő rendeltetését tekintve szolgáltatóház, döntően irodai funkciókkal. Mivel a funkció jelenleg nem ismert, ezért a veszteség fizikai kár köv. esetében a szigorúbb, „közintézményi, közhasználati jellegű” építménnyel számoltam.

**Rendeltetéséből fakadóan az OTSZ-ben előírt minimális villámvédelmi intézkedés:** Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat, illetve egyéb hatályos jogszabály a kockázatkezelés tárgyát képező, 1.1. pontban leírt építményre a fő rendeltetést tekintve minimális védelmi intézkedést nem ír elő

**Az építmény állapota:** tervezett

**Az építmény használatának jellege az OTSZ értelmében:** állandó

**Az építmény fekvése, környezete:** Sík területen fekszik, környezetében hasonló magasságú, szomszédos épületekkel.

**Az építmény főbb tűzvédelmi jellemzői villámvédelmi szempontból:** Az építmény egy tűzszakaszt alkot. Az építményben automatikus tűzjelző, beépített tűzoltó berendezés nem kerül kiépítésre. A tűz kockázata (villámvédelmi szempontból) a Villamos TvMI alapján „közepes”-ként van figyelembe véve.

**Az építmény tetejének kialakítása:**

- 25mm állókorcos fémlemez fedés
- 1 réteg szellőző alátét filcszőnyeg
- 2,5 cm teljes felületű alátét deszkázat
- 5 cm ellenléc, átszellőző réteg
- 1 réteg páraáteresztő, csapadékszáró alátét fólia
- 30 cm szarufa, ásványi szálalás hőszigetelés
- 1 réteg párazáró fólia
- 5 cm kiegészítő ásványi szálalás hőszigetelés, tartó lécezés
- 1,25cm szerelt giszkarton belső burkolat

- 25 mm állókorcos fémlemez fedés
- 1 réteg szellőző alátét filcszőnyeg
- 2,5 cm teljes felületű alátét deszkázat
- 5 cm ellenléc, átszellőző réteg
- 1 réteg páraáteresztő, csapadékszáró alátét fólia
- 30 cm szarufa, ásványi szálalás hőszigetelés
- 1 réteg párazáró fólia
- 20 cm vasbeton koporsófüdém

Villamos TvMI alapján „éghető” tető

**Az építmény építészeti csatlakozása szomszédos építményekhez:** A kockázatkezelés tárgyát képező építmény tűzfalal csatlakozik a szomszédos építményhez.

## 3. Az építmény kockázatkezelése

### 3.1. A kockázatkezelési alapmodell

#### 3.1.1. Lényeges veszteségtípusok az építmény esetében

Az építmény rendeltetéséből, rendeltetészerű használatából fakadóan az alábbi lényeges veszteségtípusok azonosíthatóak:

- **L1 – Az építményben vagy annak (3 m sugarú) környezetében személyek jelenlétével kell számolni.**

Ennek megfelelően az OTSZ-ben előírt villámvédelmi biztonság megítélése a veszteségtípusoknak megfelelő R kockázat és az arra vonatkozó RT elfogadható kockázat összevetésével történik, a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) 9.2. pontjában és F. mellékletében leírtak figyelembevételével.

### **3.1.2. Az építmény geometriai modellje, csatlakozóvezetékek**

Az építmény helyettesítő geometriai modellje olyan **17 m hosszú, 13 m széles, 14 m magas** téglatest, amely az építmény tényleges gyűjtőterületének kismértékű felülbecslését adja. **Az építmény geometriai körülhatárolása a kockázatkezeléshez a Villamos TvMI alapján történt.**

A kockázatkezelési modell részeként az alábbi csatlakozóvezetékek vannak figyelembe véve:

- **„Villamos” csatlakozóvezeték:** Az építmény villamos betáplálása a közcélú kiefeszültségű hálózatról. A csatlakozóvezeték a számítások során a szabvány által javasolt legszigorúbb, 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.
- **„Telekommunikációs” csatlakozóvezeték:** Az építmény csatlakozása a közcélú telekommunikációs hálózatra. A csatlakozóvezeték a számítások során a szabvány által javasolt legszigorúbb, 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.

### **3.1.3. Az építmény kockázatkezelési övezetekre bontása**

**Az építményt az R1 kockázat számításának szempontjából 1 övezet alkotja:**

- **„belső terek”:** Az épület belső területei. Az övezetben az  $R_A$ - $R_z$  kockázati összetevők mindegyike számításra kerül („belső övezet”).

**Az építmény további övezetekre bontása az építmény kialakítási jellemzői miatt, illetve a villámvédelmi intézkedések optimalizálása érdekében nem indokolt.**

## **3.2. Kockázatszámítás**

A kockázat számítása a ViKoP Online V2.0 szoftverrel történt a 3.2.1. pontban leírt paraméterekkel.

A villámsűrűség értékének meghatározása a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) F. mellékletében megadott táblázat alapján történt.

A kockázatszámításhoz figyelembe vett adatokat a 3.2.1. pont tartalmazza. Azon paraméterek esetében,

amelyeket az adatszolgáltatás nem tartalmazott, illetve amelyek a jelen építmény esetében nem, vagy csak elhanyagolható mértékben befolyásolják a számítások eredményét, a kockázatszámítás során a legkedvezőtlenebb értékek vannak figyelembe véve.

### 3.2.1. A kockázatszámítás során figyelembe vett adatok

**Projekt azonosító:** 20171117YXAG

**Rendeltetés az OTSZ 12. melléklet szerint:** Egyéb

**Építmény jellege az OTSZ szerint:** Állandó, R1T=0,00001

**Az építmény főbb részei a kockázatkezelés szempontjából**

**Csatlakozóvezetékek**

- erősáramú csatlakozó
- távközlési csatlakozó

**Külső övezetek (amelyekben csak az RA kockázati összetevő kerül kiszámításra)**

- (NINCS)

**Belső övezetek (amelyekben minden kockázati összetevő kiszámításra kerül)**

- belső terek

**Az építmény esetében fennálló lényeges veszteségtípusok, amelyek alapján a villámvédelmi intézkedések szükségességének meghatározása történik**

**L1 - Emberi élet elvesztése (RT1 = 0,0001)**

**Az építmény, a csatlakozóvezetékek és az övezetek jellemzői**

Építmény mérete, elhelyezkedése

- Hosszúság (m): 17
- Szélesség (m): 13
- Magasság (m): 14
- Építmény helye (járás): Nyíregyházi járás - Villámsűrűség (db/km<sup>2</sup>/év): 1
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülveve
- LPS: LPS III
- LPZ 0/1 árnyékolás: NINCS

## Csatlakozóvezetékek jellemzői

### "erősáramú csatlakozó" csatlakozóvezeték

- Csatlakozás jellege: Földfeletti
- Csatlakozás hosszúság (m): 1000
- Környezeti tényező: Kisvárosi, elővárosi
- LPL: LPL I szintre méretezett
- Transzformátor tényező: Egyéb (KIF, telekommunikációs stb.)
- Lökőfeszültség-állóság:  $\leq 1$  kV
- Csatl. ép. hosszúság (m): 0
- Csatl. ép. szélesség (m): 0
- Csatl. ép. magasság (m): 0
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- $C_{Li}$  értéke: 1
- $C_{LD}$  értéke: 1
- $P_{LD}$  értéke: 1
- $P_{Li}$  értéke: 1

### "távközlési csatlakozó" csatlakozóvezeték

- Csatlakozás jellege: Földfeletti
- Csatlakozás hosszúság (m): 1000
- Környezeti tényező: Kisvárosi, elővárosi
- LPL: LPL I szintre méretezett
- Transzformátor tényező: Egyéb (KIF, telekommunikációs stb.)
- Lökőfeszültség-állóság:  $\leq 1$  kV
- Csatl. ép. hosszúság (m): 0
- Csatl. ép. szélesség (m): 0
- Csatl. ép. magasság (m): 0
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- $C_{Li}$  értéke: 1
- $C_{LD}$  értéke: 1
- $P_{LD}$  értéke: 1
- $P_{Li}$  értéke: 1

## Külső övezetek jellemzői

(NINCS)

## Belső övezetek jellemzői

### "belső terek" belső övezet

- Övezetben tartózkodók száma: 52
- Tűz kockázata: Közepes



- *Megjegyzés: Ld. még „Tető anyagának éghetősége” paraméter*
- **Tető anyagának éghetősége:** Éghető anyagú, TvMI alapján
  - *Megjegyzés 1: „Nem éghető anyagú tető” választása esetén az RB és RV kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékének figyelembevételével történik*
  - *Megjegyzés 2: „Éghető anyagú tető, szabvány alapján” választása esetén az RB és RV kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékétől függetlenül, nagy tűz kockázat ( $r_f = 0,1$ ) értékkel történik*
  - *Megjegyzés 3: „Éghető anyagú tető, TvMI alapján” választása esetén az RB kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékétől függetlenül, nagy tűz kockázat ( $r_f = 0,1$ ) értékkel történik, az RV kockázati összetevőé pedig a „Tűz kockázata” paraméter értékének figyelembevételével, a Villamos TvMI 9.2.7. pontja alapján*
- **Tűzvédelmi intézkedés:** NINCS
- **Különleges veszély:** Pánik vagy kiürítés kis veszélye
- **Csatlakozó vezetékek**
  - **erősáramú csatlakozó csatl.:** Koordinált SPD-vel
  - **távközlési csatlakozó csatl.:** Koordinált SPD-vel
- **Veszteség fizikai kár köv.:** Közintézményi, közhasználati jellegű,  $L_f=0,1$
- **Veszteség elektronikus hiba köv.:** NINCS
- **Benntartózkodás ideje (óra/év):** 8760
- **Járófelület:**  $R < 1 \text{ k}\Omega$  (beton)
- **LPZ 1/2 árnyékolás:** NINCS
- **Nyomvonalkialakítás**
  - **erősáramú csatlakozó csatl.:** Árnyékolatlan,  $> 50 \text{ m}^2$  hurokkal
  - **távközlési csatlakozó csatl.:** Árnyékolatlan,  $> 50 \text{ m}^2$  hurokkal
- **Csatlakozóvezeték ÉF védelme:** NINCS
- **Övezet LF/ÉF elleni védelme:** NINCS

#### **Kockázatok az alkalmazott védelmi intézkedések figyelembevételével**

**$R_1 = 9.164e-6$**

A számított  $R_1$  kockázat kisebb, mint az elfogadható, a kockázatkezelés megfelelő.

### **3.2.2. Megjegyzések a kockázatkezeléshez**

- A kockázatkezelési modellalkotás és a paraméterek értékének meghatározása az MSZ EN 62305 szabvány és Kruppa Attila: Villámvédelmi kockázatkezelés c. könyve alapján történt.
- A számítások az MSZ EN 62305-2:2012 alapján történtek, a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) figyelembevételével.

## 4. A kockázatszámítás eredményeinek értékelése, javasolt védelmi intézkedések

Az 1.1. pontban megadott építmény esetében a kockázatszámítás alapján az alábbi védelmi intézkedéseket kell alkalmazni:

- LPSIII fokozatú villámvédelmi rendszer
- LPL I villámvédelmi szintre méretezett villámvédelmi potenciálkiegyenlítés
- Érintési feszültség elleni védelem nem szükséges
- Lépésfeszültség elleni védelem nem szükséges

Az LPL I villámvédelmi szintre méretezett villámvédelmi potenciálkiegyenlítést az alábbi formában javasolt megvalósítani:

- T1+T2 típusú SPD beépítése a kisfeszültségű betápláló vezetéken az épület főelosztójába
- D1 típusú SPD beépítése a (telekommunikációs) csatlakozóvezeték(ek)be az épület csatlakozási pontján

A villámvédelmi kockázatkezelésben meghatározott védelmi intézkedéstől függetlenül, az MSZ HD 60364-4-443 és -5-534 szabványok követelményének megfelelően T2 típusú SPD beépítése szükséges minden olyan elosztóba, amely az előtte lévő elosztótól (vezeték mentén mérve) 10 m-nél távolabb van. E szabványok értelmében a végponti készülékek előtt további T3 típusú SPD-k beépítése lehet szükséges. A későbbiekben kiépítendő bérlelti alelosztókba T2 típusú túlfeszültség levezetőt kell majd beépíteni.

A túlfeszültség-védelmi rendszer kialakításánál figyelembe kell venni a vonatkozó MEE-MABISZ ajánlást is.

## 5. Jogszabályok, szabványok, szakirodalom

A kockázatkezelés az alábbi fontosabb jogszabályokra, szabványokra, illetve szakirodalomra támaszkodik:

- 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 7.2:2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 12.1:2016.07.01. Felülvizsgálat és karbantartás
- MSZ EN 62305-2:2012 Villámvédelem. 2. rész: Kockázatkezelés
- Villámvédelem 2009. Oktatási jegyzet, Magyar Elektrotechnikai Egyesület, Budapest, 2009.
- A Magyar Elektrotechnikai Egyesület és a Magyar Biztosítók Szövetsége ajánlása a villám- és túlfeszültség-károk megelőzéséhez és csökkentéséhez (2015)
- Kruppa Attila: Villámvédelem a gyakorlatban, OBO Bettermann Ker. Kft., 2012.
- Kruppa Attila: Villámvédelmi kockázatkezelés, OBO Bettermann Ker. Kft., 2017.

2017-11-24

Turi Ádám

elektromos tervező

EN-VI; V, Vn 01-12466