

**Dátum: 2017.09.10.**

**Projekt sz.: 09/493**

# **Villámvédelmi kockázatelemzés**

készült a(z)  
IEC 62305-2:2010-12  
nemzetközi szabvány alapján

a(z)  
MSZ EN 62305-2:2012  
szabvány nemzeti függelékeinek figyelembe vételével

**Intézkedések összefoglalása  
villámhatás okozta károk csökkentésére,  
kockázatelemzés alapján,  
a következő projekthez:**

## **Projekt-/objektum adatai:**

3757 Égerszög  
H

## **Vevő/megrendelő:**

Égerszög református templom

## **A kockázatelemzést készítette:**

Münnich Gábor VN-T-05-0239



## Tartalomjegyzék

- 1. Rövidítések jegyzéke**
- 2. Szabványi alapok**
- 3. Kárröközát és kárrörások**
- 4. Projekt adatai**
  - 4.1. Figyelembe veendő kockázatok
  - 4.2. Geográfiai és épület-paraméterek
  - 4.3. Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre
  - 4.4. Csatlakozóvezetékek
  - 4.5. Tűz kockázata
  - 4.6. A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések
  - 4.7. Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben
- 5. Kockázátértékelés**
  - 5.1. R1 kockázat, Emberi élet
  - 5.2. Védelmi intézkedések kiválasztása
- 6. Jogi kötelezettségek**
- 7. Általános információk**
- 8. Fogalmak magyarázata**

## 1. Rövidítések jegyzéke

|             |   |
|-------------|---|
| a           | amortizációs ráta   |
| $a_t$       | amortizációs idő  |
| $c_a$       | állatok értéke az övezetben, pénzben kifejezve  |
| $c_b$       | építmény övezetének értéke, pénzben kifejezve   |
| $c_c$       | övezetben lévő javak értéke, pénzben kifejezve  |
| $c_s$       | belső rendszerek értéke az övezetben (beleértve a funkciójukat is) pénzben kifejezve  |
| $c_t$       | az építmény teljes értéke, pénzben kifejezve  |
| $C_{D;CDJ}$ | elhelyezkedési tényező  |
| $C_L$       | teljes veszteség éves költsége védelmi intézkedések nélkül  |
| $C_{PM}$    | a kiválasztott védelmi intézkedések éves költsége   |
| $C_{RL}$    | megmaradó veszteségek költsége védelmi intézkedések mellett   |
| EB          | villámvédelmi potenciálkiegyenlítés – Lightning Equipotential Bonding   |
| H           | az építmény magassága   |
| $H_p$       | az építmény legmagasabb pontja  |
| i           | kamatláb  |
| $K_{S1}$    | tényező, amely az építmény árnyékolásának hatékonyságát veszi figyelembe (külső térbeli árnyékolás)   |
| $K_{S1W}$   | az árnyékolás hálózata az építményben   |
| $K_{S2}$    | tényező, amely az építmény belsejében az árnyékolás hatékonyságát veszi figyelembe (belső térbeli árnyékolás)                                     |
| $K_{S2W}$   | az árnyékolás hálózata az építmény belsejében   |
| L1          | emberi élet elvesztése  |
| L2          | közzolgáltatás kiesése  |
| L3          | pótolhatatlan kulturális örökség elvesztése   |
| L4          | gazdasági veszteségek   |
| L           | az építmény hossza  |
| LEMP        | elektromágneses villámimpulzus – Lightning ElectroMagnetic imPulse  |
| LP          | villámvédelem – Lightning Protection (villámvédelmi rendszerből (LPS) és a LEMP elleni védelmi intézkedésekből áll)                               |
| LPL         | villámvédelmi szint – Lightning Protection Level  |
| LPS         | villámvédelmi rendszer – Lightning Protection System  |
| LPZ         | villámvédelmi zóna – Lightning Protection Zone (olyan zóna, ahol az elektromágneses környezet a villámvesélyeztetés szempontjából definiálva van) |
| m           | karbantartási ráta  |
| $N_D$       | az építményt érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma   |
| $N_M$       | az építmény környezetét érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma  |
| $N_G$       | villámsűrűség   |
| $P_B$       | építményben keletkező fizikai károsodás valószínűsége villámcsapás következtében  |
| PEB         | károsodás valószínűsége villámvédelmi potenciálkiegyenlítés esetén  |
| PSPD        | belső rendszerek károsodásának valószínűsége koordinált túlfeszültség-védelmi (SPD) intézkedések esetén   |
| R           | kockázat  |
| $R_1$       | emberi élet elvesztésének kockázata építményben   |
| $R_2$       | közzolgáltatás kiesésének kockázata építményben   |
| $R_3$       | pótolhatatlan kulturális örökség elvesztésének kockázata építményben  |
| $R_4$       | gazdasági érték elvesztésének kockázata építményben   |
| $R_A$       | kockázati összetevő (élőlények sérülése – építményt érő villámcsapások)   |

|                 |   |
|-----------------|---|
| R <sub>B</sub>  | kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás - építményt érő villámcsapások)  |
| R <sub>C</sub>  | kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése - építményt érő villámcsapások)   |
| R <sub>M</sub>  | kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – építmény környezetét érő villámcsapások)  |
| R <sub>U</sub>  | kockázati összetevő (élőlények sérülése – csatlakozó vezetéket érő villámcsapás)  |
| R <sub>V</sub>  | kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás – csatlakozó vezetéket érő villámcsapás)                                       |
| R <sub>W</sub>  | kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezetéket érő villámcsapások)  |
| R <sub>Z</sub>  | kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapások)  |
| R <sub>T</sub>  | elfogadható kockázat (a kárriskó legnagyobb értéke, amely a védendő építmény esetében még elfogadható)                                      |
| r <sub>f</sub>  | csökkentő tényező, amely egy építmény tűzkockázatát figyelembe veszi  |
| r <sub>p</sub>  | csökkentő tényező, amely a tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedéseket figyelembe veszi                                     |
| S <sub>M</sub>  | éves megtakarítás   |
| SPD             | túlfeszültség-védelmi készülék – surge protective device  |
| SPM             | LEMP elleni védelmi intézkedések (intézkedések a LEMP által okozott villamos és elektronikus rendszerek kiesése kockázatának csökkentésére) |
| t <sub>ex</sub> | a veszélyes, robbanóképes atmoszféra jelenlétének időtartama  |
| W               | az építmény szélessége  |
| Z(Ö)            | övezetek az építményben   |

## 2. Szabványi alapok

A(z) MSZ EN 62305 szabványsorozat az alábbi részekből áll:

- 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 épületekben“

## 3. Kárriskó és kárforrások

A villámcsapás következtében kialakuló károk elkerülése érdekében célzott védelmi intézkedéseket kell a védendő építményen végrehajtani. A(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabványban leírt kockázatkezelés, olyan kockázatelemzést tartalmaz, amelynek segítségével az építmény védelmi igénye a villámcsapásokkal kapcsolatban meghatározható. A kockázatkezelés célja, hogy a kockázatot védelmi intézkedésekkel elfogadható szintre csökkentsük.

A(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabvány alapján, a(z) nevű projektre és a(z) Objektum nevű objektumra elvégzett kockázatelemzésben bemutatásra kerül a védelmi intézkedések szükségessége. Az értékelés alapján az építmény veszélyeztetési szintje meghatározásra került és szükség esetén a kockázatok csökkentésére védelmi intézkedések kerültek meghatározásra. A kockázatértékelés eredménye nemcsak a külső villámvédelem védelmi fokozatának meghatározása, hanem egy komplett védelmi koncepció,

amely tartalmazza a LEMP elleni árnyékolási intézkedéseket is.

Az eredmény egy gazdaságilag értelmes védelmi intézkedéscsomag, amely illeszkedik a meglévő épülettulajdonságokhoz és az épület felhasználási jellegéhez.

#### 4. Projekt adatai

##### 4.1 Figyelembe veendő kockázatok

A(z) Objektum nevű építmény használati jellegének (rendeltetésének) megfelelően, a következő kockázatok kerültek kiválasztásra és figyelembe véve:

$R_1$  kockázat: Emberi élet elvesztésének kockázata;  $R_T$ : 1,00E-05

A kockázatok kiválasztásával az elfogadható kockázatok,  $R_T$  is meghatározásra kerültek.

A kockázatelemzés célja, hogy a meglévő kockázatot elfogadható (tolerálható),  $R_T$  kockázati szintre csökkentse gazdaságilag ésszerű védelmi intézkedések kiválasztásával.

##### 4.2 Geográfiai és épület-paraméterek

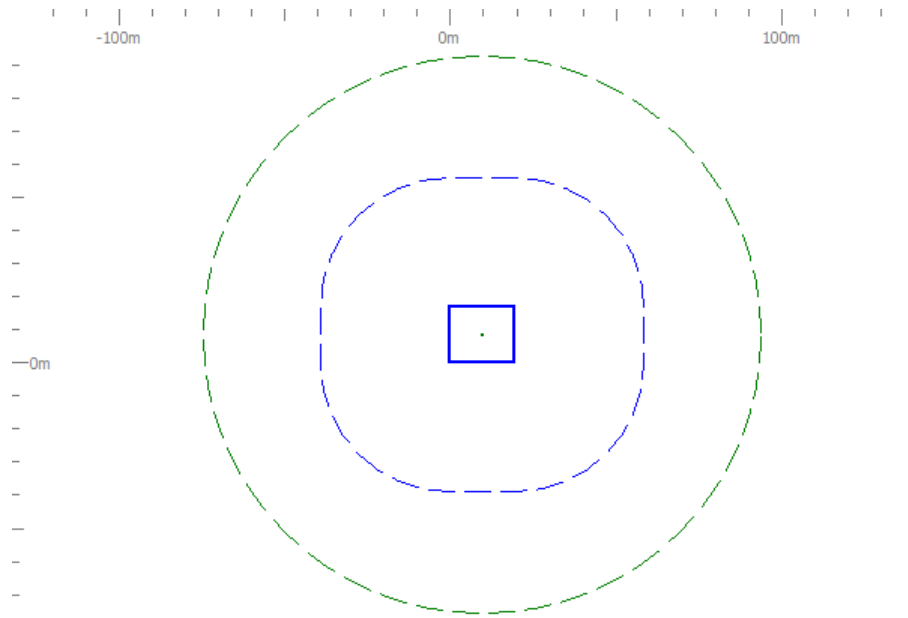
A kockázatelemzés alapjául a(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabvány szerint az  $N_G$  villámsűrűség szolgál. Ez a közvetlen villámcsapások számát  $1/\text{év}/\text{km}^2$  mértékegységben határozza meg. A vizsgált objektum: Objektum helyén, a villámsűrűség-térkép alapján  $2,40$  villámcsapás/ $\text{év}/\text{km}^2$  került meghatározásra. Ebből számítással határozható meg az építmény helyszínén az évenkénti zivataros napok száma, melynek értéke  $24,00$  nap.

Meghatározóak a közvetlen villámcsapás veszélye szempontjából a vizsgált építmény geometriai méretei. Ezek képezik a közvetlen/közvetett villámcsapás gyűjtőterület-számításának alapját. A(z) Objektum nevű építmény a következő méretekkel rendelkezik:

|          |                            |         |
|----------|----------------------------|---------|
| $L_b$    | Hossz:                     | 19,60 m |
| $W_b$    | Szélesség:                 | 17,40 m |
| $H_b$    | Magasság:                  | 13,00 m |
| $H_{pb}$ | Legmagasabb pont (ha van): | 28,00 m |

Az építmény geometriai méretei alapján számított gyűjtőterületek:

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Közvetlen villámcsapás gyűjtőterülete:   | 22 167,00 m <sup>2</sup>  |
| Közvetett villámcsapás gyűjtőterülete:<br>(az építmény környezetét érő villámcsapás) | 822 398,00 m <sup>2</sup> |



Fontos a közvetlen/közvetett villámcsapások számának meghatározásakor az építmény elhelyezkedése, relatív helyzete. A(z) Objektum nevű építmény esetében ez a következőképpen került meghatározásra:  $C_{db}$  elhelyezkedési tényező: 1,00

Ha a villámsűrűséget az építmény, valamint az építmény környezetének gyűjtőterületére vonatkoztatjuk, akkor a villámcsapás gyakoriságára:

- az építményt érő közvetlen villámcsapás esetében,  $N_D = 0,0532$  villámcsapás/év,
- az építményt érő közvetett villámcsapás esetében,  $N_M = 1,9738$  villámcsapás/év

adódik.

#### 4.3 Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre

A(z) Objektum nevű építményt a kockázatelemzés szempontjából nem volt indokolt villámvédelmi zónákra/övezetekre felosztani.

#### 4.4 Csatlakozóvezetékek

A kockázatelemzés során minden, a vizsgált építménybe be- és kilépő csatlakozóvezeték figyelembe kell venni. A villamosan vezető csöveket nem kell figyelembe venni abban az esetben, ha ezek az építmény fő földelő sínjével össze vannak kötve. Ha ez az összekötés nincs kialakítva, akkor a villamosan vezető csővezetéseket is figyelembe kell venni a kockázatelemzésben (A potenciálkiegyenlítés követelményét figyelembe kell venni!).

A kockázatelemzésben a vizsgált Objektum nevű építményre a következő csatlakozóvezetéseket vettük figyelembe:

- 1. vezeték

Minden definiált csatlakozóvezetékre megadásra kerültek paraméterek, mint például

- vezeték fajtája (szabadvezeték/földkábel)
- vezeték hossza (az épületen kívül)
- környezeti tényező

- csatlakozó építmény
- belső kábelezés módja (árnyékolt/nem árnyékolt)
- legkisebb méretezési lökőfeszültség (a végkészülékek lökőfeszültség-állósága).

Ezen alapelvek alapján az építmény és a benne lévő javak veszélyeztetési potenciálja meghatározható a csatlakozóvezetékbe illetve annak környezetébe csapó villám következtében.

#### 4.5 Tűz kockázata

A vizsgált építmény tűz kockázata fontos részét képezi a szükséges védelmi intézkedések meghatározásának. A tűz kockázata a(z) Objektum nevű építmény esetében a számítás során az alábbi besorolással került figyelembe vételre:

- Normál tűzkockázat

#### 4.6 A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések

A tűz kockázatainak csökkentése érdekében a következő intézkedéseket választottuk ki a számítás során:

- Nincsenek meglévő intézkedések

#### 4.7 Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben

A(z) Objektum nevű építményben tartózkodó személyek száma alapján a lehetséges pánikveszélyre, a következő besorolást vettük figyelembe:

- Csekély pánikveszély (pl. építmény max. két emelettel és max. 100 főig)

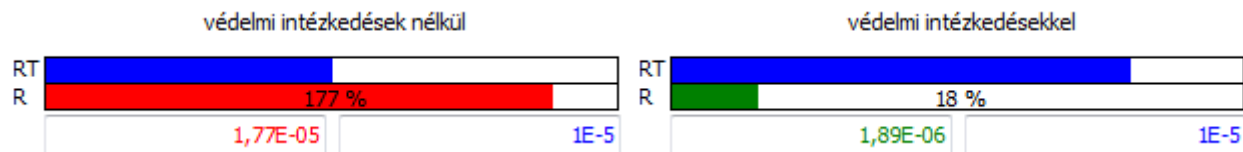
### 5. Kockázatértékelés

Mint, ahogy a 4.1 pontban bemutatásra került, a 5. fejezetben az alábbi kockázatok kerültek kiértékelésre. A mindenkor kockázat esetében a kék oszlopdiagram mutatja az elfogadható kockázat értékét, a zöld/piros oszlopdiagram pedig a számítással meghatározott kockázatot.

#### 5.1 R1 kockázat, Emberi élet

A(z) Objektum nevű építmény belsejében illetve az építmény környezetében tartózkodó személyekre a következő kockázat került kiszámításra:

|   |          |
|---|----------|
| R <sub>T</sub> elfogadható kockázat:    | 1,00E-05 |
| R1 számított kockázat (védelem nélkül): | 1,77E-05 |
|   |          |
| R1 számított kockázat (védelemmel):     | 1,89E-06 |



A meglévő kockázat csökkentése érdekében a(z) 5. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

## 5.2 Védelmi intézkedések kiválasztása

A következő védelmi intézkedések kiválasztásával a meglévő kockázat az elfogadható szintre csökkenthető.

Az alább kiválasztott védelmi intézkedések a(z) Objektum nevű objektum kockázatkezelésének részét képezik és csak ezzel összefüggésben érvényesek.

### Intézkedések; Védelemmel / tervezett állapot:

| Terület | Intézkedés  | Tényező   |
|---------|---|-----------|
| pB:     | LPS villámvédelmi rendszer<br>LPS IV védelmi fokozat  | 2.000E-01 |
| pEB:    | Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés<br>Potenciálkiegyenlítés az LPL III vagy LPL IV szint szerint | 5.000E-02 |
|         | <u>1. vezeték:</u>  |           |
| pSPD:   | Koordinált túlfeszültség-védelem<br>LPL III vagy IV   | 5.000E-02 |



## 6. Jogi kötelezettségek

Az elkészített kockázatelemzés az épület üzemeltetőjétől és/vagy tulajdonosától illetve szakképzett alkalmazottaktól kapott adatokon alapul, amely adatok jelen feltételezés szerint a helyszínen kerültek meghatározásra és értékelésre. Fel szeretnénk hívni a figyelmet arra, hogy a kapott bemenő adatokat a kockázatelemzés után még egyszer ellenőrizni kell.

A DEHNsupport programban a kockázatok számítással történő meghatározásának eljárása a(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabványból került levezetésre.

A villámvédelmi kockázatelemzés, és a kockázatok becslése a szakma általánosan elismert szabályai valamint a rendelkezésre álló feltételezések, dokumentumok, ábrák, rajzok, méretek, paraméterek alapján történt. Amennyiben a kockázatelemzés kellő gondossággal készül, és a készítője legjobb tudása és lelkiismerete alapján jár el, akkor semmilyen jogi felelősség nem terheli.

---

helység, dátum

---

pecsét, aláírás

## 7. Általános információk

### 7.1 A külső villámvédelem komponensei

A külső villámvédelem kialakítása során felhasznált komponenseknek meg kell felelniük bizonyos mechanikai és villamos követelményeknek, amelyek az MSZ MSZ EN 50164-x szabványsorozatban vannak rögzítve. Ez a szabványsorozat az alábbi részekből áll:

- MSZ MSZ EN 50164-1:2009 Összekötő elemek követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-2:2009 A vezetők és a földelők követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-3:2009 Az összecsatoló szikraközök követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-4:2009 Vezetőtartók követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-5:2009 A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei

#### 7.1.1 MSZ MSZ EN 50164-1:2009 Összekötő elemek követelményei

Az összekötő elemekkel, mint például a kapcsokkal szemben támasztott követelmények az MSZ MSZ EN 50164-1 szabványban vannak rögzítve. Ez a külső villámvédelmet kivitelező villamos szakember számára azt jelenti, hogy az összekötő elemeket a beépítés helyén várható terhelés alapján kell kiválasztani (H vagy N változat). Így például felfogócsúcs esetében (100%-os villámáram) H (100 kA) terhelhetőségű kapcsot kell választani, míg felfogóháló vagy földbe történő bevezetés esetén (a villámáram már több ágára eloszlott) N (50 kA) terhelhetőségű kapcsot kell választani.

A fenti különböző terhelhetőségeknek megfelelő alkalmazást gyártói vizsgálati jegyzőkönyvekkel kell igazolni.

#### 7.1.2 MSZ MSZ EN 50164-2:2009 A vezetők és a földelők követelményei

A vezetőkkel szemben, mint pl. felfogó- és levezetőkkel illetve földelővezetőkkel szemben az MSZ MSZ EN 50164-2 konkrét követelményeket támaszt. Ezek a következőképpen foglalhatók össze:

- mechanikai tulajdonságok (minimális folyási- és szakítószilárdság),
- villamos tulajdonságok (maximális fajlagos ellenállás) és
- korrózióvédelmi tulajdonságok (mesterséges öregítés).

A földelőkkel és mélyföldelőkkel szemben az MSZ MSZ EN 50164-2 szabvány külön követelményeket határoz meg. Ebben az esetben mindenekelőtt az anyag típusa, a geometria, a minimálisan használható méretek és a villamos tulajdonságok fontosak.

Ezek a szabványból származó követelmények fontos termékjellemzők, amelyeket a gyártói dokumentumokban és a termék adatlapján fel kell tüntetni.

#### 7.1.3 MSZ MSZ EN 50164-3:2009 Az összecsatoló szikraközök követelményei

Az összecsatoló szikraközöket földelőrendszerek galvanikus leválasztására lehet használni.

Az összecsatoló szikraközök kialakítása szempontjából az MSZ MSZ EN 50164-3 meghatározza, hogy ezeket úgy kell méretezni, hogy az egyes komponensek, amennyiben a gyártói adatoknak megfelelően vannak beépítve megbízhatóan, tartósan és biztonságosan működjenek a személyek és a környező berendezések veszélyeztetése nélkül.

#### 7.1.4 MSZ MSZ EN 50164-4:2009 Vezetőtartók követelményei

Az MSZ MSZ EN 50164-4 rögzíti a fémes és nemfémes anyagból készült, a felfogóval és levezetővel kapcsolatba kerülő vezetőtartók műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját.

#### 7.1.5 MSZ MSZ EN 50164-5:2009 A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei

Minden vizsgáló dobozt és földelőátvezetőt úgy kell kialakítani és megtervezni, hogy rendeltetésszerű használat mellett megbízhatóan és személyek vagy a környezet veszélyeztetése nélkül üzemeljenek.

Az MSZ MSZ EN 50164-5 a vizsgálódobozok és földelőátvezetők műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját írja elő (pl. tömítettségi vizsgálat).

## 8. Fogalmak magyarázata

### **Koordinált túlfeszültség-védelmi (SPD) rendszer**

Túlfeszültség-védelmi készülékek (SPD - Surge Protecting Device) szakszerűen kiválasztott, telepített és összehangolt működésű rendszere, amely a villamos és elektronikus rendszerek kiesésének veszélyét lecsökkenti.

### **Szigetelő interfész**

Olyan készülékek, amelyek egy LPZ zónába belépő vezetékeken a lököhullámokat csökkenteni képesek. Ilyen készülékek például a szigetelő transzformátorok földelt árnyékolással a tekercselések között, fémet nem tartalmazó optikai kábelek és optocsatolók. Ezen készülék szigetelési szilárdságának önállóan vagy SPD-k segítségével meg kell felelnie az alkalmazáshoz előírtaknak.

### **LEMP, elektromágneses villámimpulzus [en: lightning electromagnetic impulse]**

A villámáram elektromágneses hatásainak összessége, amely galvanikus, induktív vagy kapacitív csatolással vezeték mentén terjedő lököhullámokat és elektromágneses impulzusmezőket hoznak létre.

### **LP, villámvédelem [en: lightning protection]**

Teljeskörű rendszer építmények védelmére, beleértve a belső rendszereket és az épületben lévő javakat is, valamint az emberek védelmét a villámcsapások hatásai ellen. A villámvédelem villámvédelmi rendszerből (LPS) és a LEMP elleni védelmi intézkedésekből áll.

### **LPL, villámvédelmi szint [en: lightning protection level]**

A villámparaméterek értékeinek olyan csoportjához rendelt szám, amely akkora valószínűséghez tartozik, amelynél a vonatkozó legnagyobb és legkisebb tervezési értékeket az általában előforduló villámparaméterek nem lépik túl.

### **LPS, villámvédelmi rendszer [en: lightning protection system]**

Az építményt érő villámcsapások által okozott fizikai károsodás csökkentésére szolgáló teljes rendszer.

### **EB – Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés (en: lightning equipotential bonding)**

Egymástól különálló fémes részek potenciálkiegyenlítése a villámvédelmi rendszerrel (LPS) közvetlen összekötés révén vagy túlfeszültség-védelmi készüléken keresztül a villámáram által okozott potenciálkülönbségek csökkentésére.

### **SPD, túlfeszültség-védelmi készülék [en: surge protective device]**

Olyan eszköz, amelynek rendeltetése a tranziens túlfeszültségek korlátozása és a lököáramok levezetése. Legalább egy nemlineáris alkotóelemet tartalmaz.

### **Csomópont**

A csatlakozóvezeték olyan pontja, amelyen a lököhullám áthatolása feltételezhetően elhanyagolható. Csomópontokra példák az energetikai vezetékek elosztási pontjai, pl. KöF/KiF-transzformátorok, alállomások, a távközlési hálózaton alközpontok vagy berendezések (pl. multiplexer vagy xDSL készülék).

### **Fizikai károsodás**

A villám mechanikai, hő-, vegyi vagy robbantó hatásai következtében az építményben (vagy a benne lévő javakban) bekövetkezett károsodás.

### **Élőlények sérülése**

A villámcsapás által okozott érintési vagy lépésfeszültség miatti áramütés következtében az emberek vagy állatok tartós sérülése, ideértve az élet elvesztését is.

### **R, kockázat**

A villám által okozott évenkénti (emberi és anyagi) veszteség várható átlagos értéke a védendő objektum

teljes (emberi és anyagi) értékéhez viszonyítva.

### **Z(Ö), az építmény övezete**

Az építmény azonos jellemzőkkel leírható része, ahol a kockázati összetevő meghatározásához csak egyféle paraméterkészletet kell figyelembe venni.

### **LPZ, villámvédelmi zóna [en: lightning protection zone]**

Az a zóna, amelyben a villám elektromágneses tere meghatározott. Egy villámvédelmi zóna határai nem szükségszerűen esnek egybe a fizikai határokkal (pl. falak, padló és mennyezet).

### **Mágneses árnyékolás**

A védendő objektumot vagy annak egy részét körülvéő zárt, fémes, rácsszerű vagy folytonos árnyékolás, amely csökkenti a villamos és elektronikus rendszerek meghibásodását.

### **Villámvédelmi kábel**

Olyan, megnövelt villamos szilárdságú különleges kábel, amelynek fémes köpenye vagy közvetlenül, vagy vezetőképes műanyag burkolaton keresztül folytonosan érintkezik a talajjal.

### **Villámvédelmi kábelcsatorna**

A talajjal tartósan érintkező, kis fajlagos ellenállású kábelcsatorna (pl. egymással összekötött szerkezeti betonvas elemeket tartalmazó beton- vagy fémcatorna).