

**Dátum: 2016.05.20.**

**Projekt sz.: 05/090**

# **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:**

Többlakásos lakóépület  
Viola u. 25-27  
1094 Budapest  
H

## **Vevő/megrendelő:**

Viola Immo Ingatlanfejlesztő Kft  
  
Naplás u. 18.  
2142 Nagytarcsa  
H

## **A kockázatelemzést készítette:**

Fekete Janos VN/24/2012/01



## Tartalomjegyzék

- 1. Rövidítések jegyzéke**
- 2. Szabványi alapok**
- 3. Kárriskóizata és kárrforrások**
- 4. Projekt adatai**
  - 4.1. Figyelembe veendő kárriskóizatok
  - 4.2. Geográfiai és épület-paraméterek
  - 4.3. Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre
  - 4.4. Csatlakozóvezetékek
  - 4.5. Tűz kárriskóizata
  - 4.6. A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések
  - 4.7. Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben
- 5. Kárriskóizatértékelés**
  - 5.1. R1 kárriskóizata, Emberi élet
  - 5.2. R2 kárriskóizata, Közszolgáltatás
  - 5.3. Védelmi intézkedések kiválasztása
- 6. Jogi kötelezettségek**
- 7. Általános információk**
- 8. Fogalmak magyarázata**

## 1. Rövidítések jegyzéke

a	amortizációs ráta
a <sub>t</sub>	amortizációs idő
c <sub>a</sub>	állatok értéke az övezetben, pénzben kifejezve
c <sub>b</sub>	építmény övezetének értéke, pénzben kifejezve
c <sub>c</sub>	övezetben lévő javak értéke, pénzben kifejezve
c <sub>s</sub>	belső rendszerek értéke az övezetben (beleértve a funkciójukat is) pénzben kifejezve
c <sub>t</sub>	az építmény teljes értéke, pénzben kifejezve
CD;CDJ	elhelyezkedési tényező
C <sub>L</sub>	teljes veszteség éves költsége védelmi intézkedések nélkül
CPM	a kiválasztott védelmi intézkedések éves költsége
CRL	megmaradó veszteségek költsége védelmi intézkedések mellett
EB	villámvédelmi potenciálkiegyenlítés – Lightning <u>E</u> quipotential <u>B</u> onding
H	az építmény magassága
H <sub>p</sub>	az építmény legmagasabb pontja
i	kamatláb
K <sub>S1</sub>	tényező, amely az építmény árnyékolásának hatékonyságát veszi figyelembe (külső térbeli árnyékolás)
K <sub>S1W</sub>	az árnyékolás hálózata az építményben
K <sub>S2</sub>	tényező, amely az építmény belsejében az árnyékolás hatékonyságát veszi figyelembe (belső térbeli árnyékolás)
K <sub>S2W</sub>	az árnyékolás hálózata az építmény belsejében
L <sub>1</sub>	emberi élet elvesztése
L <sub>2</sub>	közzolgáltatás kiesése
L <sub>3</sub>	pótolhatatlan kulturális örökség elvesztése
L <sub>4</sub>	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 villámveszélyeztetés szempontjából definiálva van)
m	karbantartási ráta
N <sub>D</sub>	az építményt érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma
N <sub>M</sub>	az építmény környezetét érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma
N <sub>G</sub>	villámsűrűség
P <sub>B</sub>	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 <sub>1</sub>	emberi élet elvesztésének kockázata építményben
R <sub>2</sub>	közzolgáltatás kiesésének kockázata építményben
R <sub>3</sub>	pótolhatatlan kulturális örökség elvesztésének kockázata építményben
R <sub>4</sub>	gazdasági érték elvesztésének kockázata építményben
R <sub>A</sub>	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 vezetékét érő villámcsapás)
R <sub>V</sub>	kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás – csatlakozó vezetékét érő villámcsapás)
R <sub>W</sub>	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezetékét érő villámcsapások)
R <sub>Z</sub>	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapások)
R <sub>T</sub>	elfogadható kockázat (a kárriskóizat legnagyobb értéke, amely a védendő építmény esetében még elfogadható)
r <sub>f</sub>	csökkentő tényező, amely egy építmény tűzkockóizatát 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 kockóizatának 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: Kockóizatkezelés“
- 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. Kárriskóizat 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 kockóizatkezelés, olyan kockóizatelemzést tartalmaz, amelynek segítségével az építmény védelmi igénye a villámcsapásokkal kapcsolatban meghatározható. A kockóizatkezelés célja, hogy a kockóizatot védelmi intézkedésekkel elfogadható szintre csökkentsük.

A(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabvány alapján, a(z) Többlakásos lakóépület nevű projektre és a(z) Többlakásos lakóépület nevű objektumra elvégzett kockóizatelemzésben bemutatásra kerül a védelmi intézkedések szükségessége. Az értékelés alapján az építmény veszélyeztetési szintje meghatározásra került és szükség esetén a kockóizatok csökkentésére védelmi intézkedések kerültek meghatározásra. A kockóizatértékelés 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) Többlakásos lakóépület nevű építmény használati jellegének (rendeltetésének) megfelelően, a következő kockázatok kerültek kiválasztásra és figyelembe véve:

R<sub>1</sub> kockázat: Emberi élet elvesztésének kockázata; R<sub>T</sub>: 1,00E-05

R<sub>2</sub> kockázat: Közszolgáltatás kiesésének kockázata; R<sub>T</sub>: 1,00E-04

A kockázatok kiválasztásával az elfogadható kockázatok, R<sub>T</sub> is meghatározásra kerültek.

A kockázatelemzés célja, hogy a meglévő kockázatot elfogadható (tolerálható), R<sub>T</sub> kockázati szintre csökkentse gazdaságilag ésszerű védelmi intézkedések kiválasztásával.

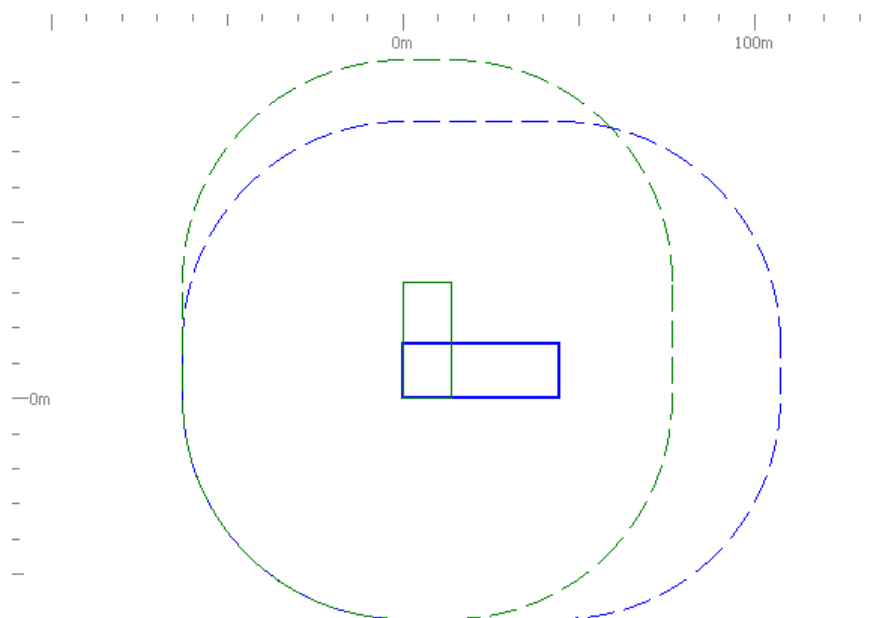
##### 4.2 Geográfiai és épület-paraméterek

A kockázatelemzés alapjául a MSZ EN 62305-2:2012 szabvány szerint az N<sub>G</sub> villámsűrűség szolgál. Ez a közvetlen villámcsapások számát 1/év/km<sup>2</sup> mértékegységben határozza meg. A vizsgált objektum helyén: Többlakásos lakóépület a villámsűrűség-térkép alapján 2,50 villámcsapás/év/km<sup>2</sup> került meghatározásra. Ebből számítással határozható meg a projekt helyszínén az évenkénti zivataros napok száma, melynek értéke 25,00 nap.

Meghatározóak a közvetlen villámcsapás veszélye szempontjából a vizsgált épület geometriai méretei. Ezek képezik a közvetlen/közvetett villámcsapás gyűjtőterület-számításának alapját.

Az építmény geometriai méretei alapján a számított gyűjtőterületek:

Közvetlen villámcsapás gyűjtőterülete:	22 823,00 m <sup>2</sup>
Közvetett villámcsapás gyűjtőterülete: (az építmény környezetét érő villámcsapás)	859 489,00 m <sup>2</sup>



Fontos a közvetlen/közvetett villámcsapások számának meghatározásakor az építmény elhelyezkedése, relatív helyzete. A(z) Többlakásos lakóépület nevű építmény esetében ez a következőképpen került meghatározásra:

$C_{db}$  elhelyezkedési tényező: 0,50

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

- az építményt érő közvetlen villámcsapás esetében,  $N_D = 0,0285$  villámcsapás/év,
- az építményt érő közvetett villámcsapás esetében,  $N_M = 2,1487$  villámcsapás/év

adódik.

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

A(z) Többlakásos lakóépület 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 Többlakásos lakóépület nevű építményre a következő csatlakozóvezetéseket vettük figyelembe:

- Erősáramú kábel
- Telekommunikációs 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) Többlakásos lakóépület 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:

- Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak

#### 4.7 Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben

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

- Átlagos pánikveszély (pl. építmény kulturális és sportrendezvények lebonyolítására 100 és 1000 fő közötti befogadóképességgel)

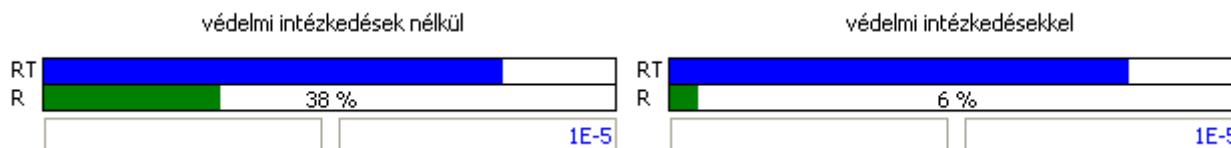
### 5. Kockázatértékelés

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) Többlakásos lakóépület 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):	3,85E-06
R1 számított kockázat (védelemmel):	6,21E-07



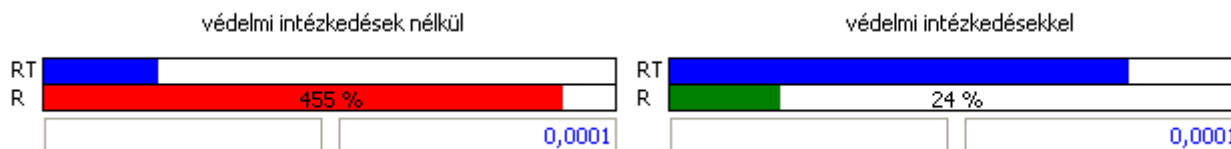
A meglévő kockázat csökkentése érdekében a(z) 5. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

## 5.2 R2 kockázat, Közszolgáltatás

Az R2 kockázat, közszolgáltatás kiesése, Többlakásos lakóépület nevű építmény esetében a következőképpen határozható meg:

RT elfogadható kockázat: 1,00E-04  
R2 számított kockázat (védelem nélkül): 4,56E-04

R2 számított kockázat (védelemmel): 2,43E-05



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

## 5.3 Védelmi intézkedések kiválasztása

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

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

### Intézkedések; Védelemmel / tervezett állapot:

Terület	Intézkedés	Tényező
pB:	LPS villámvédelmi rendszer LPS IV védelmi fokozat	2.000E-01
pEB:	Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés Potenciálkiegyenlítés az LPL III vagy LPL IV szint szerint	5.000E-02
rp:	Tűzvédelmi intézkedések Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak	5.000E-01

Erősáramú kábel:



pSPD: Koordinált túlfeszültség-védelem 5.000E-02  
LPL III vagy IV

Telekommunikációs vezeték:

pSPD: Koordinált túlfeszültség-védelem 5.000E-02  
LPL III vagy IV

## 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 számításal 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.

Ez a dokumentum 11 számozott oldalt tartalmaz.

---

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 ágáramra 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 összezsztatoló szikraközök követelményei

Az összezsztatoló szikraközöket földelőrendszerek galvanikus leválasztására lehet használni.

Az összezsztatoló 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 lökőhullámokat csökkenteni képesek. Ilyen készülékek például a szigetelő transzformátorok földelt árnyékolással a tekercselések között, fém nem tartalmazó optikai kábelek és optocsatlók. 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 csatlóással vezeték mentén terjedő lökőhullámokat 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 tranzienst 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 körülvevő 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 fémcsatorna).