

Dátum: 2017.02.21.

Projekt sz.: 02/173

# 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:

Agárd Gyógy- és termálfürdő, Apartmanszálló  
2884 Gárdony, Gárdonyi Géza utca, hrsz.: 3021/54  
H

## Vevő/megrendelő:

Triskell Épülettervező Kft.  
1034 Budapest, Kecse utca 25.

## A kockázatelemzést készítette:

Tóth Zoltán

---

OKL. VILLANOSMÉRNÖK

---

VT 01-0702

---

VN-11/2012/01

---



## Tartalomjegyzék

- 1. Rövidítések jegyzéke**
- 2. Szabványi alapok**
- 3. Kárkockázat és kárforrások**
- 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. Kockázatértékelés**
  - 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   |
| $C_D; C_{DJ}$ | 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 <u>E</u> quipotential <u>B</u> onding  |
| 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 hálóosztása az építményben   |
| $K_{S2}$      | tényező, amely az építmény belsejében az árnyékolás hatékonyságát veszi figyelembe (belső térbeli árnyékolás)                                      |
| $K_{S2W}$     | az árnyékolás hálóosztása az építmény belsejében   |
| L1            | emberi élet elvesztése   |
| L2            | közszolgáltatás 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 villámveszélyeztetés 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  |
| $R_2$         | közszolgáltatás 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 kárkockázat 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. Kárkockázat 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 csökkentjük.

A(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabvány alapján, a(z) Agárd Apartmanszálló 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 kockázattertelés 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<sub>1</sub> kockázat: Emberi élet elvesztésének kockázata; R<sub>T</sub>: 1.00E-05

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

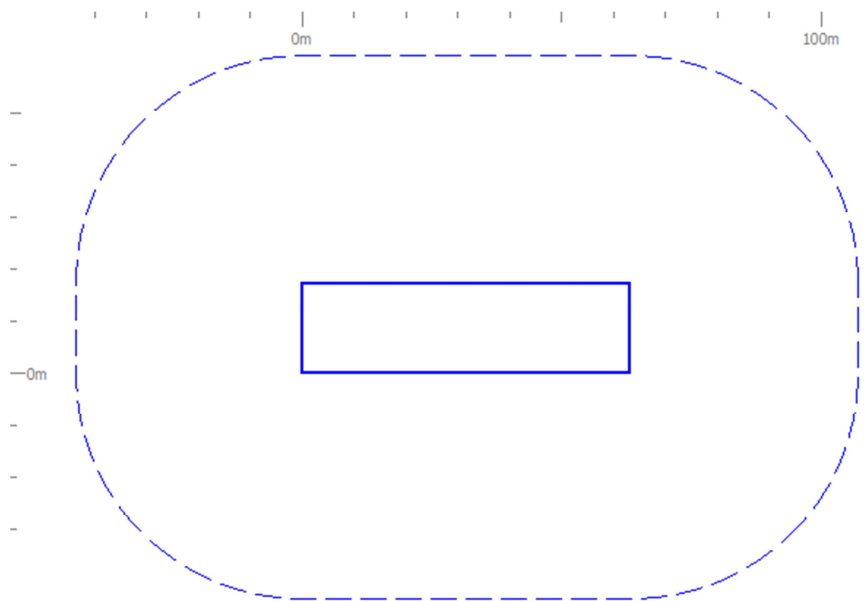
A kockázatelemzés alapjául a(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabvány szerint az N<sub>G</sub> villámsűrűség szolgál. Ez a közvetlen villámcsapások számát 1/év/km<sup>2</sup> mértékegységben határozza meg. A vizsgált objektum: Objektum helyén, a villámsűrűség-térkép alapján 1.50 villámcsapás/év/km<sup>2</sup> került meghatározásra. Ebből számítással határozható meg az építmény helyszínén az évenkénti zivataros napok száma, melynek értéke 15.00 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 <sub>b</sub>  | Hossz:                     | 63.50 m |
| W <sub>b</sub>  | Szélesség:                 | 17.50 m |
| H <sub>b</sub>  | Magasság:                  | 14.60 m |
| H <sub>pb</sub> | Legmagasabb pont (ha van): | 0.00 m  |

Az építmény geometriai méretei alapján számított gyűjtőterületek:

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Közvetlen villámcsapás gyűjtőterülete:   | 14 233.00 m <sup>2</sup>  |
| Közvetett villámcsapás gyűjtőterülete:<br>(az építmény környezetét érő villámcsapás) | 866 398.00 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,  $N_D = 0.0213$  villámcsapás/év,
- az építményt érő közvetett villámcsapás esetében,  $N_M = 1.2996$  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 csatlakozóvezetékét 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 csöveket is figyelembe kell venni a kockázatelemzésben (A potenciálkiegyenlítés követelményét figyelembe kell venni!).

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

- 1. vezeték
- 2. 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:

- Magas 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) Objektum 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

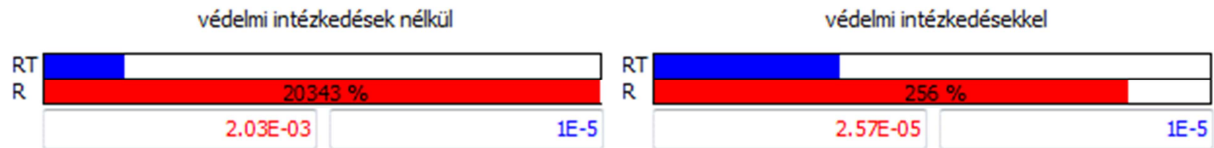
Mint, ahogy a 4.1 pontban bemutatásra került, a 5. fejezetben az alábbi kockázatok kerültek kiértékelésre. A mindenkori kockázat esetében a kék oszlopdiagram mutatja az elfogadható kockázat értékét, a zöld/piros oszlopdiagram pedig a számítással meghatározott kockázatot.

#### 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): | 2.03E-03 |
| R1 számított kockázat (védelemmel):     | 2.57E-05 |

Kockázatelemzés az építmény kárkockázatainak meghatározásához az MSZ EN 62305-2:2012 alapján



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

## 5.2 Védelmi intézkedések kiválasztása

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 I védelmi fokozat                                 | 2.000E-02 |
| pEB:    | Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés<br>Potenciálkiegyenlítés az LPL I szint szerint | 1.000E-02 |



## 6. Jogi kötelezettségek

Az elkészített kockázatértékelés 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.

Budapest, 2017. november

---

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 kapcsolót kell választani, míg felfogóháló vagy földbe történő bevezetés esetén (a villámáram már több ágára eloszlott) N (50 kA) terhelhetőségű kapcsolót 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 mindenképp 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 fém és nemfém 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 rendeltetészerű 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 vezetéseken a lökőhullámokat csökkenteni képesek. Ilyen készülékek például a szigetelő transzformátorok földelt árnyékolással a tekercselések között, fémet 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 tranziens túlfeszültségek korlátozása és a lökőáramok levezetése. Legalább egy nemlineáris alkotóelemet tartalmaz.

### **Csomópont**

A csatlakozóvezeték olyan pontja, amelyen a lökőhullám 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.



Kockázatelemzés az építmény kárkockázatainak meghatározásához az MSZ EN 62305-2:2012 alapján

### **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).

