

Dátum: 2024. 09. 26.

Projekt sz.: 2403E_Dombrád vízmű

Villámvédelmi kockázatelemzés

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

a(z)
MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2+7.3+7.4+7.5)
szabvány nemzeti függelékeinek figyelembe vételével

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

Projekt-/objektum adatai:

Dolgozók utja
4492 Dombrád
H

Vevő/megrendelő:

A kockázatelemzést készítette:

BDF CAD Kft.
Dobos Levente
4030 Debrecen, Szilva u. 29.
V 15-00964

Tartalomjegyzék

- 1. Rövidítések jegyzéke**
- 2. Szabványi alapok**
- 3. Kárriskó és kárrészes**
- 4. Projekt adatai**
 - 4.1. Figyelembe veendő kárrészes
 - 4.2. Geográfiai és épület-paraméterek
 - 4.3. Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre
 - 4.4. Csatlakozóvezetékek
 - 4.5. Tűz kárrészes
 - 4.6. A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések
 - 4.7. Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben
 - 4.8. Minimális villámvédelmi fokozat az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján
- 5. Kárrésztértékelés**
 - 5.1. R1 kárrészes, Emberi élet
 - 5.2. R2 kárrészes, Közszolgáltatás
 - 5.3. R4 kárrészes, Védelmi intézkedések gazdaságossága
 - 5.3.1. Számítási paraméterek a védelmi intézkedések éves költségéhez
 - 5.3.2. Az építmény költsége
- 6. Védelmi intézkedések kiválasztása**
- 7. Jogi kötelezettségek**
- 8. Általános információk**
- 9. 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 _R L	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 hálózottása az építményben
K _{S2}	tényező, amely az építmény belsejében az árnyékolás hatékonyságát veszi figyelembe (belső térbeli árnyékolás)
K _{S2W}	az árnyékolás hálózottása 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 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	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 _B	kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás - építményt érő villámcsapások)
R _C	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése - építményt érő villámcsapások)
R _M	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – építmény környezetét érő villámcsapások)
R _U	kockázati összetevő (élőlények sérülése – csatlakozó vezetékét érő villámcsapás)
R _V	kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás – csatlakozó vezetékét érő villámcsapás)
R _W	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezetékét érő villámcsapások)
R _Z	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapások)
R _T	elfogadható kockázat (a kárriskóizat legnagyobb értéke, amely a védendő építmény esetében még elfogadható)
r _f	csökkentő tényező, amely egy építmény tűzkockóizatát figyelembe veszi
r _p	csökkentő tényező, amely a tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedéseket figyelembe veszi
S _M	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 _{ex}	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 (TvMI 7.2+7.3+7.4+7.5) - „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 kárrorsók

A villámcsapás következtében kialakuló károk elkerülése érdekében célzott védelmi intézkedéseket kell a védendő építményen végrehajtani. A(z) MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2+7.3+7.4+7.5) 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 csökkentjük.

A(z) MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2+7.3+7.4+7.5) szabvány alapján, a(z) nevű projektre és a(z) HMKE_Dombrád nevű objektumra elvégzett kockóizatelemzésben 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) HMKE_Dombrád nevű építmény használati jellegének (rendeltetésének) megfelelően, a következő kockázatok kerültek kiválasztásra és figyelembe véve:

R₁ kockázat: Emberi élet elvesztésének kockázata; R_T: 1,00E-05

R₂ kockázat: Közszolgáltatás kiesésének kockázata; R_T: 1,00E-03

R₄ kockázat: Gazdasági veszteségek kockázata;

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

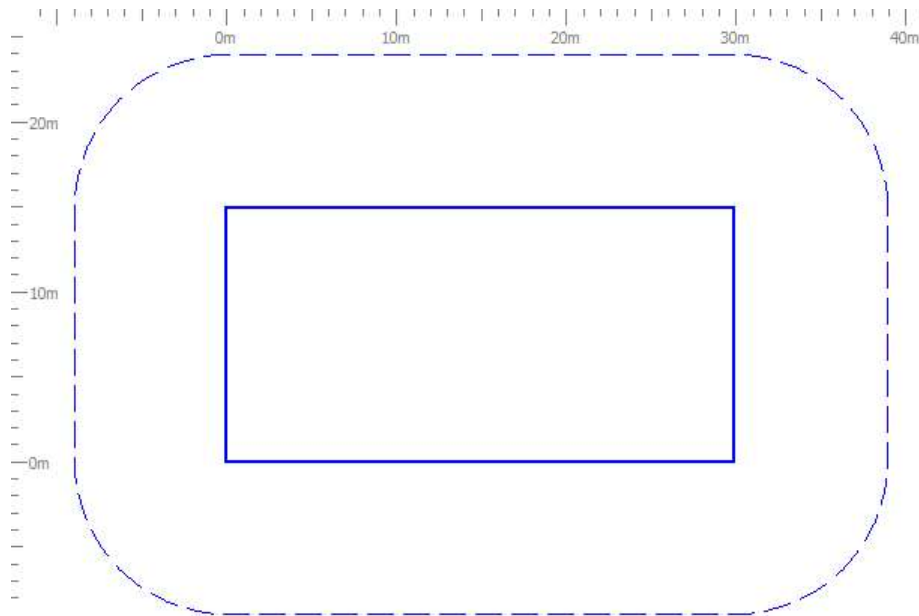
A kockázatelemzés alapjául a(z) MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2+7.3+7.4+7.5) szabvány szerint az N_G villámsűrűség szolgál. Ez a közvetlen villámcsapások számát 1/év/km² mértékegységben határozza meg. A vizsgált objektum: HMKE_Dombrád helyén, a villámsűrűség-térkép alapján 1,00 villámcsapás/év/km² került meghatározásra. Ebből számítással határozható meg az építmény helyszínén az évenkénti zivataros napok száma, melynek értéke 10,00 nap.

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

L _b	Hossz:	30,00 m
W _b	Szélesség:	15,00 m
H _b	Magasság:	3,00 m
H _{pb}	Legmagasabb pont (ha van):	0,00 m

Az építmény geometriai méretei alapján számított gyűjtőterületek:

Közvetlen villámcsapás gyűjtőterülete:	1 514,00 m ²
Közvetett villámcsapás gyűjtőterülete: (az építmény környezetét érő villámcsapás)	830 398,00 m ²



Fontos a közvetlen/közvetett villámcsapások számának meghatározásakor az építmény elhelyezkedése, relatív helyzete. A(z) HMKE_Dombrád 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, $N_D = 0,0015$ villámcsapás/év,
- az építményt érő közvetett villámcsapás esetében, $N_M = 0,8304$ villámcsapás/év

adódik.

4.3 Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre

A(z) HMKE_Dombrád nevű építmény a kockázatelemzés szempontjából a következő villámvédelmi zónákra/övezetekre került felosztásra:

- LPZ 0B - Közvetlen villámcsapás ellen védett építmény
 - 1. Z(Ö) Panel környezet
- LPZ 1 - A védett építmény belső tere
 - 2. Z(Ö) Panel alatt

A villámvédelmi zónákat az alábbi szabványos definíciók alapján különböztetjük meg:

LPZ 0 _B	=	Közvetlen villámcsapás ellen védett terület. A villám teljes elektromágneses tere által veszélyeztetett terület, a belső rendszerek rész-villámáramok hatásainak lehetnek kitéve.
LPZ 1	=	Az impulzusáramok további korlátozása az áramelosztás és a zónahatáron elhelyezett túlfeszültség-védelmi készülékek (SPD-k) révén. A villám elektromágneses terét térbeli árnyékolással lehet csillapítani.
LPZ 2 ... n	=	Az impulzusáramok további korlátozása az áramelosztás és a zónahatáron elhelyezett túlfeszültség-védelmi készülékek (SPD-k) révén. A villám elektromágneses terét térbeli árnyékolással lehet csillapítani.

	L1tz	L1nz
1. Z(Ö) (1. Z(Ö) Panel környezet)	8 760 óra/év	5 fő
2. Z(Ö) (2. Z(Ö) Panel alatt)	8 760 óra/év	5 fő

L1tz: Az az időtartam, amíg a személyek az övezetben tartózkodnak

L1nz: Lehetséges veszélyeztetett személyek (áldozatok) száma az övezetben

	L2nz
1. Z(Ö) (1. Z(Ö) Panel környezet)	50 000 fő
2. Z(Ö) (2. Z(Ö) Panel alatt)	20 000 fő

L2nz: Lehetséges veszélyeztetett személyek / ellátásból kieső személyek száma

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 HMKE_Dombrád nevű építményre a következő csatlakozóvezetéseket vettük figyelembe:

- KIF
- Kommunikációs

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) HMKE_Dombrád nevű építmény esetében a számítás során az alábbi besorolással került figyelembe vételre:

	1. Z(Ö)	2. Z(Ö)
Nincs tűz vagy robbanás kockázata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Csekély tűzkockázat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normál tűzkockázat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magas tűzkockázat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Robbanás - EX-zóna 2, 22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Robbanás - EX-zóna 1, 21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Robbanás - EX-zóna 0, 20 és szilárd robbanóanyagok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6 A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések

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

	1. Z(Ö)	2. Z(Ö)
Nincsenek meglévő intézkedések	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automatikus tűzoltó/tűzjelző berendezés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7 Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben

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

	1. Z(Ö)	2. Z(Ö)
Nincs rendkívüli veszélyeztetés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Csekély pánikveszély (pl. építmény max. két emelettel és max. 100 főig)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Átlagos pánikveszély (pl. építmény kulturális és sportrendezvények lebonyolítására 100 és 1000 fő közötti befogadóképességgel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nehézségek az evakuálás során (pl. építmény segítségre szoruló személyekkel, kórházak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nagy pánikveszély (pl. építmény kulturális vagy sportrendezvények lebonyolítására, több mint 1000 fő befogadóképességgel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.8 Minimális villámvédelmi fokozat az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján

Az építmény rendeltetése:

Minimális villámvédelmi fokozat az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján: Nincs

Koordinált túlfeszültség-védelem (SPM) minimális fokozata az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján:

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.

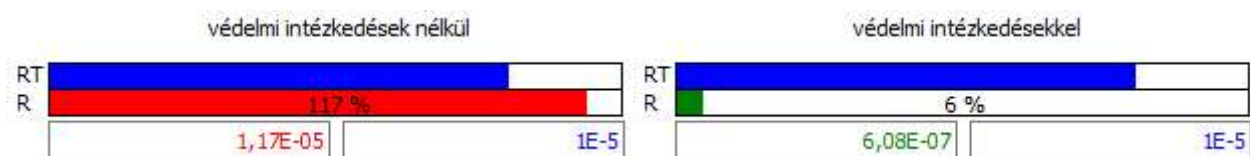
5.1 R1 kockázat, Emberi élet

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

R_T elfogadható kockázat: 1,00E-05

R₁ számított kockázat (védelem nélkül): 1,17E-05

R₁ számított kockázat (védelemmel): 6,08E-07



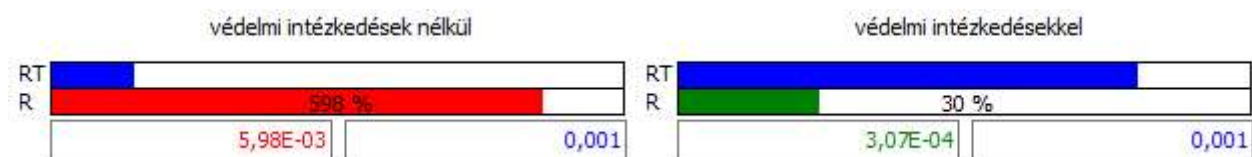
A meglévő kockázat csökkentése érdekében a(z) 6. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

5.2 R2 kockázat, Közszolgáltatás

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

R_T elfogadható kockázat: 1,00E-03
R2 számított kockázat (védelem nélkül): 5,98E-03

R2 számított kockázat (védelemmel): 3,07E-04



A meglévő kockázat csökkentése érdekében a(z) 6. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

5.3 R4 kockázat, Védelmi intézkedések gazdaságossága

A gazdasági elemzés során az R4 kockázatok összehasonlítását végeztük el.

- HMKE_Dombrád (Jelenlegi állapot)
- HMKE_Dombrád (Kívánt állapot)

Ennek a gazdasági elemzésnek az az eredménye, hogy az alkalmazandó védelmi intézkedések költsége, az építmény értékéhez viszonyítva gazdaságilag ésszerűnek tekinthető-e.

5.3.1 Számítási paraméterek a védelmi intézkedések éves költségéhez

i - kamatrát: 0,00 %
a_t – amortizációs idő: 0,00 év
a - amortizációs ráta: 0,00 %
m – karbantartási ráta: 0,00 %

5.3.2 Az építmény költsége

	L4ca	L4cb	L4cc	L4cs	Összesen
1. Z(Ö) (1. Z(Ö) Panel környezet)	0 Ft	5 000 000 Ft	5 000 000 Ft	10 000 000 Ft	20 000 000 Ft
2. Z(Ö) (2. Z(Ö) Panel alatt)	0 Ft	5 000 000 Ft	5 000 000 Ft	10 000 000 Ft	20 000 000 Ft
Az építmény teljes értéke					40 000 000 Ft

L4ca: Állatok értéke az övezetben
L4cb: Az övezet értéke
L4cs: Az övezetben lévő belső rendszerek értéke (ide értve a funkciójukat is)
L4cc: Az övezetben lévő javak értéke

Védelmi intézkedések egyszeri költsége: 0,00 Ft

5.3.3 R4 kockázat értékelése

A teljes veszteség költsége villámhatás következtében védelmi intézkedések alkalmazása nélkül:

C_L 3 019,92 Ft/év

A megmaradó veszteség költsége villámhatás következtében védelmi intézkedésekkel:

C_{RL} 155,39 Ft/év

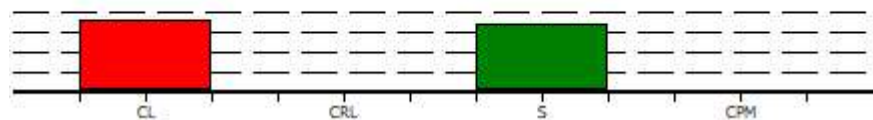
A védelmi intézkedések éves költsége 0,00 év amortizációs időre vonatkoztatva:

C_{PM} 0,00 Ft/év

Az éves megtakarítás az alkalmazott védelmi intézkedésekkel:

S_M 2 864,54 Ft/év

Ezáltal az alkalmazandó védelmi intézkedéseket gazdaságosnak lehet tekinteni.



6. Védelmi intézkedések kiválasztása

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

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

Intézkedések; Védelemmel / tervezett állapot:

Terület	Intézkedés	Tényező
pB:	LPS villámvédelmi rendszer LPS III védelmi fokozat	1.000E-01

pEB:	Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés Potenciálkiegyenlítés az LPL III vagy LPL IV szint szerint	5.000E-02
------	--	-----------

LPZ 1:

2. Z(Ö) Panel alatt

KIF:

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

Kommunikációs:

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

7. 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 (TvMI 7.2+7.3+7.4+7.5) 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

8. Általános információk

8.1 A külső villámvédelem komponensei

A külső villámvédelem kialakítása során felhasznált komponenseknek meg kell felelniük bizonyos mechanikai és villamos követelményeknek, amelyek az MSZ EN 62561-x szabványsorozatban vannak rögzítve. Ez a szabványsorozat az alábbi részekből áll:

- | | |
|-----------------------|--|
| - MSZ EN 62561-1:2017 | Összekötő elemek követelményei |
| - MSZ EN 62561-2:2012 | A vezetők és a földelők követelményei |
| - MSZ EN 62561-3:2018 | Az összezsátozó szikraközök követelményei |
| - MSZ EN 62561-4:2018 | Vezetőtartók követelményei |
| - MSZ EN 62561-5:2018 | A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei |

8.1.1 MSZ EN 62561-1:2017 Összekötő elemek követelményei

Az összekötő elemekkel, mint például a kapcsokkal szemben támasztott követelmények az MSZ EN 62561-1 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.

8.1.2 MSZ EN 62561-2:2012 A vezetők és a földelők követelményei

A vezetőkkel szemben, mint pl. felfogó- és levezetőkkel illetve földelővezetőkkel szemben az MSZ EN 62561-2 konkrét követelményeket támaszt. Ezek a következőképpen foglalhatók össze:

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

A földelőkkel és mélyföldelőkkel szemben az MSZ EN 62561-2 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.

8.1.3 MSZ EN 62561-3:2018 Az összezsátozó szikraközök követelményei

Az összezsátozó szikraközöket földelőrendszerek galvanikus leválasztására lehet használni. Az összezsátozó szikraközök kialakítása szempontjából az MSZ EN 62561-3 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.

8.1.4 MSZ EN 62561-4:2018 Vezetőtartók követelményei

Az MSZ EN 62561-4 rögzíti a fémes és nemfémes anyagból készült, a felfogóval és levezetővel kapcsolatba kerülő vezetőtartók műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját.

8.1.5 MSZ EN 62561-5:2018 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 EN 62561-5 a vizsgálódobozok és földelőátvezetők műszaki követelményeit és bevizsgálásának

módját írja elő (pl. tömítettségi vizsgálat).

8.1.6 MSZ EN 62561-6:2012 Villámcsapás-számlálók (LSC) követelményei

Az MSZ EN 62561-6 a villámcsapás számlálók követelményeit és vizsgálati eljárásait határozza meg. A villámcsapás-számlálót villám-részáramot vezető áramútba kell beépíteni, amely a beépítés helyén, az áramútban érzékelt villámáram-impulzusok számát adja meg. Ilyen áramút lehet a külső villámvédelmi rendszer (LPS) egy levezetője, SPD – túlfeszültség-védelmi készülék bekötővezetéke (vagy bármilyen más vezető, amely nem arra a célra készült, hogy a villámáram jelentős részét vezesse).

8.1.7 MSZ EN 62561-7:2012 Földelésjavító anyagok követelményei

Az MSZ EN 62561-7 szabvány a földelésjavító anyagok követelményeivel és vizsgálati eljárásaival foglalkozik. A földelésjavító anyagok alkalmazásával csökkenthető a földelő rendszer földelési szétterjedési ellenállása. Ezen anyagoknak a földelőszondák és földelővezetők talajban lévő részének környezetében való alkalmazásával tartósan kis értékű, az évszakoktól és csapadéktól független földelési ellenállás biztosítható.

9. Fogalmak magyarázata

Koordinált túlfeszültség-védelmi (SPD) rendszer

Túlfeszültség-védelmi készülékek (SPD - Surge Protective 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, fémek 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 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 tranzienstúlfeszültségek korlátozása és a lököáramok 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.

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).