

# Villámvédelmi kockázatkezelés

Építmény neve: Hűtőház  
Készítette: Sztanó Bálint  
Dátum: 2018.03.26.

## 1. Bevezető

### 1.1. A villámvédelmi kockázatkezelés tárgya

A jelen kockázatkezelés tárgyát az **Időszakosan üzemelő új hűtőház 6647 Csanytelek, belterület hrsz.: 144/1**

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

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

A kockázatszámítások a szaktervezők adatszolgáltatása:

- helyszínrajz, alap- és homlokzati rajzok, rétegrendek (Süd-Bau Kft.),
- tűzvédelmi tervdokumentáció (Koloti Béla, 26-2017)

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

### 1.3. A villámvédelmi kockázatkezelés célja

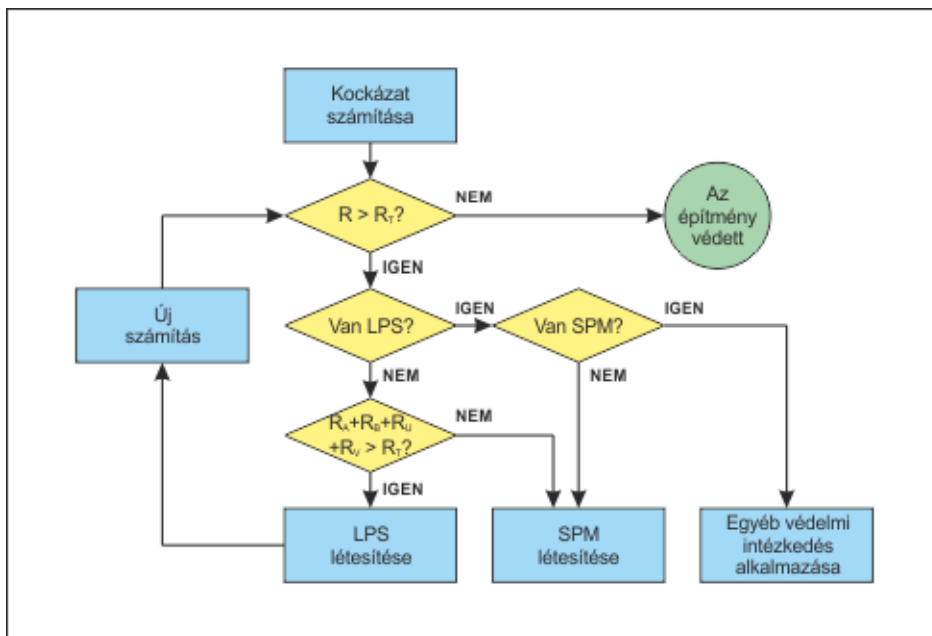
Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat értelmében az építményeket úgy kell létesíteni, hogy villámvédelmi szempontból biztonságosak legyenek. E rendelettel összhangban az MSZ EN 62305-2 szabványban leírt villámvédelmi kockázatkezelés alkalmazható a biztonságosság tényének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

### 1.4. A kockázatkezelés folyamata

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

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

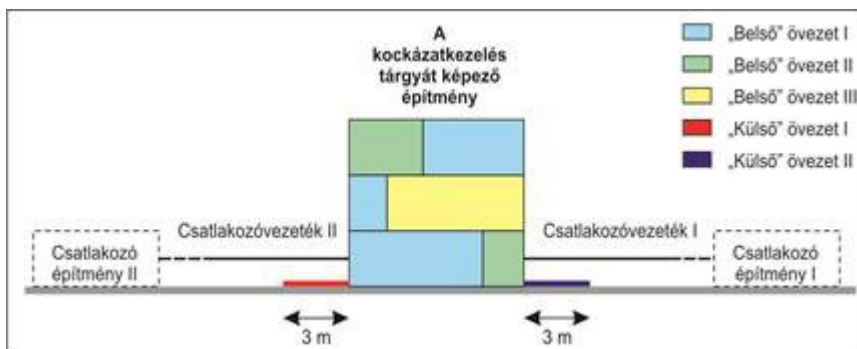
A kockázatkezelés részeként a szükséges védelmi intézkedések kiválasztásának menetét az MSZ EN 62305 szabvány 2. részének 5.7. pontja írja le (1. ábra).



1. ábra: A kockázatkezelés sematikus folyamata.

### 1.5. A kockázatkezelési modellalkotás

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



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

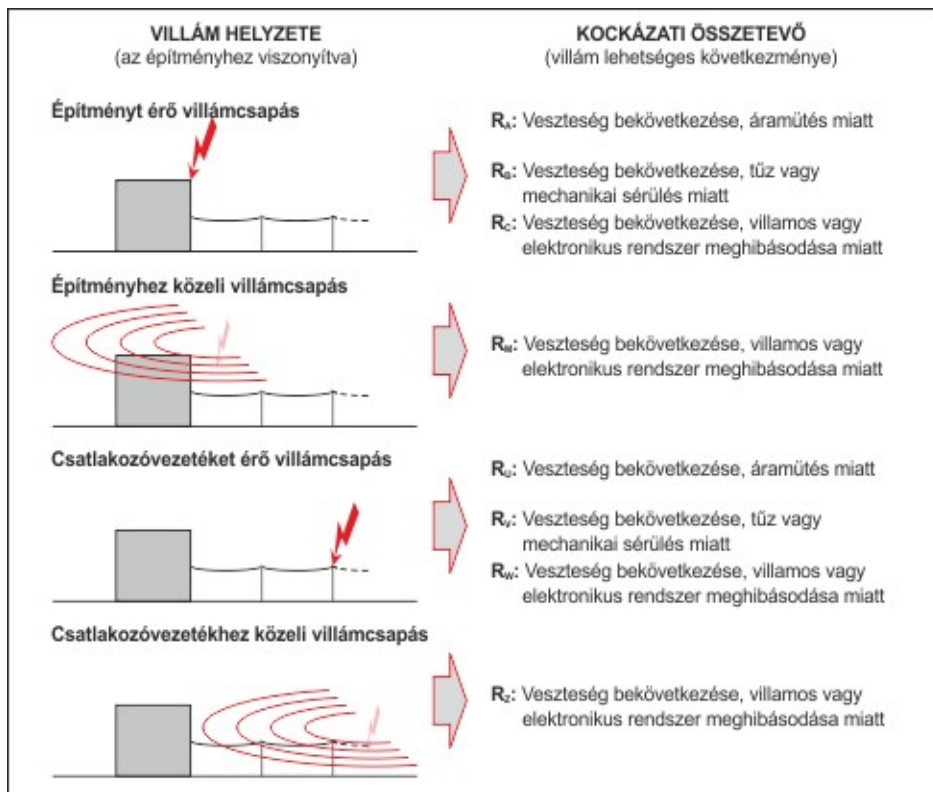
A modellalkotás lényege annak meghatározása, hogy az építmény kockázatkezelési szempontból milyen részekből áll, azaz az építmény

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

A „külső” és „belső” övezetek abban különböznek, hogy előbbiekben csak az  $R_A$  kockázati összetevő (érintési és lépésfeszültség kockázata) értelmezhető, utóbbiakban pedig az összes,  $R_A$ - $R_Z$  kockázati összetevő (ld. 3. ábra). (Ennek megfelelően „külső” övezet csak abban az esetben lehet a modell része, ha az L1 veszteségtípusnak megfelelő  $R_1$  kockázatot kell számítani.)

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

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



3. ábra: A kockázati összetevők értelmezése.

## 2. Az építmény általános leírása

**Az építmény helye:** Csanytelek, Csongrád járás

**Fő rendeltetése:** Az építmény fő rendeltetését tekintve mezőgazdasági - hűtőház.

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

**Az építmény állapota:** tervezett.

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

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

**Az építmény főbb tűzvédelmi jellemzői villámvédelmi szempontból:** Az építményt egy tűzszakasz alkotja. A tűz kockázata (villámvédelmi szempontból) a Villamos TvMI alapján „alacsony”-ként van figyelembe véve.

**Az építmény tetejének kialakítása:** Szendvicspanel födém IPN hőszigeteléssel és PVC vízszigetelő lemezzel. (Villamos TvMI alapján „éghető” tető).

**Az építmény építészeti csatlakozása szomszédos építményekhez:** A kockázatkezelés tárgyát képező építmény(rész) nem csatlakozik a szomszédos építményrészhez.

### 3. Az építmény kockázatkezelése

#### 3.1. A kockázatkezelési alapmodell

##### 3.1.1. Lényeges veszteségtípusok az építmény esetében

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

- L1 – Az építményben vagy annak (3 m sugarú) környezetében személyek jelenlétével kell számolni.
- L2 – Az építmény a köz(mű)szolgáltatási infrastruktúra része.
- L3 – Az építmény vagy az építményben elhelyezett javak a kulturális örökség részét képezik.

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

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

Az építmény helyettesítő geometriai modellje olyan 22 m hosszú, 15 m széles, 6 m magas téglatest, amely az építmény tényleges gyűjtőterületének kismértékű felülbecslését adja. Az építmény(rész) geometriai körülhatárolása a kockázatkezeléshez a befoglaló méretei alapján történt.

A kockázatkezelési modell részeként az alábbi csatlakozóvezetékek vannak figyelembe véve:

- „Villamos” csatlakozóvezeték: Az építmény villamos betáplálása a közcélú kisfeszültségű hálózatról. A csatlakozóvezeték a számítások során a szabvány által javasolt legszigorúbb, 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.
- „Telekommunikációs” csatlakozóvezeték: nem tervezett.

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

Az építményt az R1 kockázat számításának szempontjából ... övezet alkotja:

- „KÜLTÉR”: Az épület külső környezete. Az övezetben csak az  $R_A$  kockázati összetevő kerül számításra („külső övezet”).
- „BELTÉR”: Az épület földszintje. Az övezetben az  $R_A$ - $R_Z$  kockázati összetevők mindegyike számításra kerül („belső övezet”).

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

#### 3.2. Kockázatszámítás

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

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

A kockázatszámításhoz figyelembe vett adatokat a 3.2.1. pont tartalmazza. Azon paraméterek esetében, amelyeket az adatszolgáltatás nem tartalmazott, illetve amelyek a jelen építmény esetében nem, vagy csak elhanyagolható mértékben befolyásolják a számítások eredményét, a kockázatszámítás során a legkedvezőtlenebb értékek vannak figyelembe véve.

### 3.2.1. A kockázatszámítás során figyelembe vett adatok

Projekt azonosító: 20180319CBIH

Rendeltetés az OTSZ 12. melléklet szerint: Egyéb

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

Az építmény főbb részei a kockázatkezelés szempontjából

Csatlakozóvezetékek Erősáram

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

Belső övezetek (amelyekben minden kockázati összetevő kiszámításra kerül) Beltér

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

L1 - Emberi élet elvesztése ( $RT1 = 0,00001$ )

Az építmény, a csatlakozóvezetékek és az övezetek jellemzői

Építmény mérete, elhelyezkedése

- Hosszúság (m): 22
- Szélesség (m): 15
- Magasság (m): 6
- Építmény helye (járás): Csongrádi járás - Villámsűrűség ( $\text{db}/\text{km}^2/\text{év}$ ): 1.5
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- LPS: LPS IV
- LPZ 0/1 árnyékolás: Számolt érték: 0,5

Csatlakozóvezetékek jellemzői

**"Erősáram" csatlakozóvezeték**

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

Külső övezetek jellemzői

**"Kültér" külső övezet**

- Övezetben tartózkodók száma: 2
- Talajfelszín:  $R < 1 \text{ k}\Omega$  (termőtalaj, beton)
- ÉF elleni védelem: NINCS

- LF elleni védelem: NINCS
- LPS figyelembevétele: Nincs figyelembe véve
- Benntartózkodás ideje (óra/év): 8760

### Belső övezetek jellemzői

#### **"Beltér" belső övezet**

- Övezetben tartózkodók száma: 4
- Tűz kockázata: Nagy
  - *Megjegyzés: Ld. még „Tető anyagának éghetősége” paraméter*
- Tető anyagának éghetősége: Éghető anyagú, szabvány alapján
  - *Megjegyzés 1: „Nem éghető anyagú tető” választása esetén az RB és RV kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékének figyelembevételével történik*
  - *Megjegyzés 2: „Éghető anyagú tető, szabvány alapján” választása esetén az RB és RV kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékétől függetlenül, nagy tűz kockázat ( $r_f = 0,1$ ) értékkel történik*
  - *Megjegyzés 3: „Éghető anyagú tető, TvMI alapján” választása esetén az RB kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékétől függetlenül, nagy tűz kockázat ( $r_f = 0,1$ ) értékkel történik, az RV kockázati összetevőé pedig a „Tűz kockázata” paraméter értékének figyelembevételével, a Villamos TvMI 9.2.7. pontja alapján*
- Tűzvédelmi intézkedés: NINCS
- Különleges veszély: NINCS
- Csatlakozó vezeték
  - Erősáram csatl.: Koordinált SPD-vel
- Veszteség fizikai kár köv.: Mezőgazdasági jellegű,  $L_f=0,02$
- Veszteség elektronikus hiba köv.: NINCS
- Benntartózkodás ideje (óra/év): 8760
- Járófelület:  $R < 1 \text{ k}\Omega$  (beton)
- LPZ 1/2 árnyékolás: NINCS
- Nyomvonalkialakítás
  - Erősáram csatl.: Árnyékolatlan,  $> 50 \text{ m}^2$  hurokkal
- Csatlakozóvezeték ÉF védelme: NINCS
- Övezet LF/ÉF elleni védelme: NINCS

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

**$R1 = 2.730e-6$**

A számított  $R1$  kockázat kisebb, mint az elfogadható, a kockázatkezelés megfelelő.

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

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

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

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

- LPS IV fokozatú villámvédelmi rendszer
- LPL III-IV villámvédelmi szintre méretezett villámvédelmi potenciáلكiegyenlítés
- Érintési feszültség elleni védelem nem szükséges
- Lépésfeszültség elleni védelem nem szükséges

Az LPL III-IV villámvédelmi szintre méretezett villámvédelmi potenciálkiegyenlítést az alábbi formában javasolt megvalósítani:

- T1+T2 típusú SPD beépítése a kisméretű betápláló vezetéken az épület főelosztójába

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

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

## **5. Jogszabályok, szabványok, szakirodalom**

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

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