

Villámvédelmi kockázatkezelés

Építmény neve: Ecser Polgármesteri Hivatal

Készítette: Beharka Zsolt

Dátum: 2017. május 12.

1. Bevezető

1.1. A villámvédelmi kockázatkezelés tárgya

A jelen kockázatkezelés tárgyát a 2233 Ecser, Széchenyi út 1. alatti építmény képezi. Az épület 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 (Sziler Építész Kft 1118 Regős u. 5.),

tűzvédelmi tervdokumentáció (Bertók Szabolcs, I-258/2014, 2016. augusztus),

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

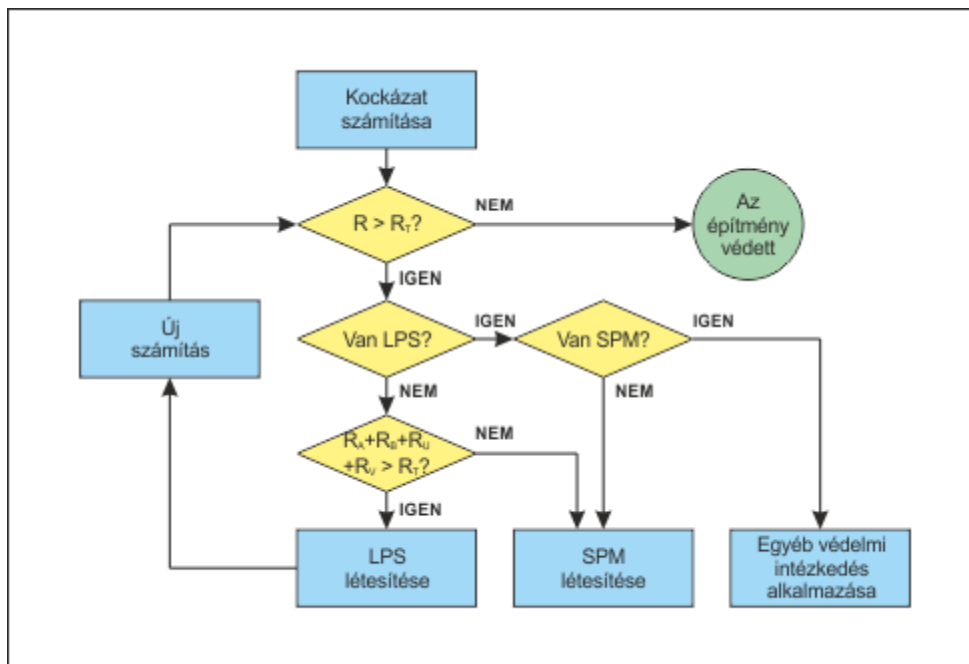
az MSZ EN 62305-2 szabványban leírt villámvédelmi kockázatkezelés alkalmazható a biztonságosság tényének megállapítására, illetve az esetlegesen szükséges villámvédelmi intézkedések meghatározására. A szükséges minimális villámvédelmi intézkedések meghatározása az OTSZ, az MSZ EN 62305-2:2012 szabvány 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).

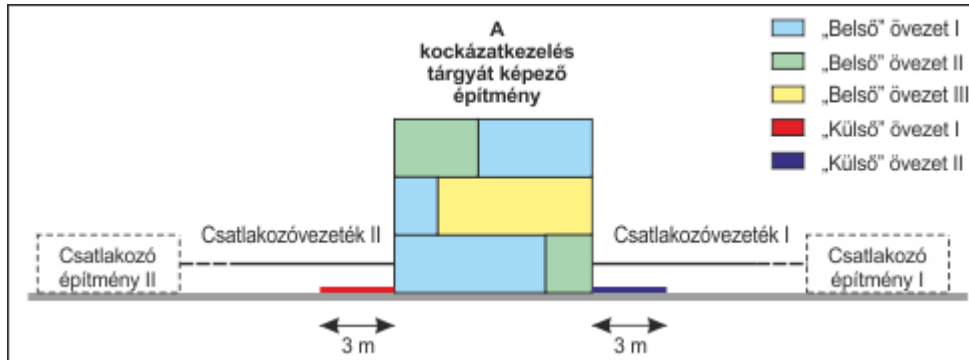


1. ábra: A kockázatkezelés sematikus folyamata

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.

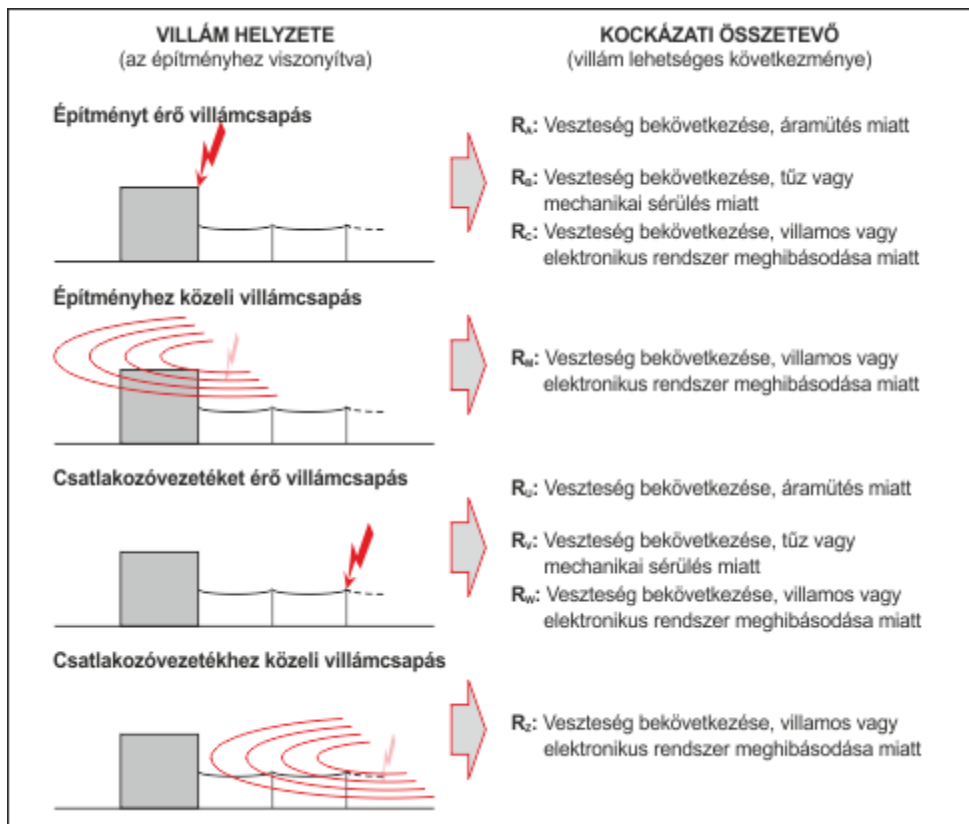
A modellalkotás lényege annak meghatározása, hogy az építmény kockázatkezelési szempontból milyen részekből áll, azaz az építmény

- 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: Vecsési járás

Fő rendeltetése: Az építmény fő rendeltetését tekintve közintézmény.

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 rendeltetését tekintve minimális védelmi intézkedést nem ír elő.

Az építmény állapota: átalakítás alatt álló

Az építmény használatának jellege az OTSZ értelmében: állandó

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 „közepes”-ként van figyelembe

véve.

Az építmény tetejének kialakítása: Cserép fedés fa tetőszerkezeten, illetve kisebb területen fémlemez fedés deszkaborításon - a Villamos TvMI alapján „éghető”

Az építmény építészeti csatlakozása szomszédos építményekhez: A kockázatkezelés tárgyát képező építmény nem csatlakozik szomszédos építményhez.

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.

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, 22 m széles, 8 m magas téglatest, amely az építmény tényleges gyűjtőterületének kismértékű felülbecslését adja. Az építmény a távoli földpotenciállal az alábbi csatlakozóvezetékeken keresztül áll kapcsolatban:

- „Erősáram” csatlakozóvezeték: Az épület villamos betáplálása a közcélú kifeszültségű hálózatról. A fölfeletti csatlakozóvezeték hosszúsága nem ismert, ezért a számítások során a szabvány által javasolt 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.
- „Informatika” csatlakozóvezeték: Az épület csatlakozása a közcélú telekommunikációs hálózatra. A földfeletti csatlakozóvezeték hosszúsága nem ismert, ezért a számítások során a szabvány által javasolt 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.

3.1.3. Az építmény kockázatkezelési övezetekre bontása

Az építményt az R1 kockázat számításának szempontjából két övezet alkotja:

- „Külső tér”: Az épület külső környezete. Az övezetben csak az R_A kockázati összetevő kerül számításra („külső övezet”).
- „Belső tér”: 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: 20170512ZHJP

Rendeltetés az OTSZ 12. melléklet szerint: Egyéb

Építmény jellege az OTSZ szerint: Állandó, $R_{1T}=0,00001$

Az építmény főbb részei a kockázatkezelés szempontjából

Csatlakozóvezetékek

- Erősáram
- Informatika

Külső övezetek (amelyekben csak az R_A kockázati összetevő kerül kiszámításra)

- külső tér

Belső övezetek (amelyekben minden kockázati összetevő kiszámításra kerül)

- belső tér

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): 22
- Magasság (m): 8
- Építmény helye (járás): Vecsési járás - Villámsűrűség (db/km²/év): 1.5
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- LPS: LPS IV
- LPZ 0/1 árnyékolás: NINCS

Csatlakozóvezetékek jellemzői

"Erősáram" csatlakozóvezetékek

- Csatlakozás jellege: Földfeletti
- Csatlakozás hosszúság (m): 1000
- Környezeti tényező: Vidéki
- LPL: LPL III-IV szintre méretezett
- Transzformátor tényező: Egyéb (KIF, telekommunikációs stb.)
- Lökőfeszültség-állóság: ≤ 1 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

"Informatika" csatlakozóvezetékek

- Csatlakozás jellege: Földfeletti
- Csatlakozás hosszúság (m): 1000
- Környezeti tényező: Vidéki
- LPL: LPL III-IV szintre méretezett
- Transzformátor tényező: Egyéb (KIF, telekommunikációs stb.)
- Lökőfeszültség-állóság: ≤ 1 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

"külső tér" külső övezet

- Övezetben tartózkodók száma: 0
- 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

"belső tér" belső övezet

- Övezetben tartózkodók száma: 50
- Tűz kockázata: Közepes
 - *Megjegyzés: Ld. még „Tető anyagának éghetősége” paraméter*
- Tető anyagának éghetősége: Éghető anyagú, TvMI 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: Kézi tűzoltó készülékek
- Különleges veszély: NINCS
- Csatlakozó vezetékek
 - Erősáram csatl.: Koordinált SPD-vel
 - Informatika csatl.: Koordinált SPD-vel
- Veszteség fizikai kár köv.: Közintézményi, közhasználati jellegű, $L_f=0,1$
- Veszteség elektronikus hiba köv.: NINCS
- Benntartózkodás ideje (óra/év): 4000
- Járófelület: $R < 1 \text{ k}\Omega$ (beton)
- LPZ 1/2 árnyékolás: NINCS
- Nyomvonalkialakítás
 - Erősáram csatl.: Árnyékolatlan, $> 50 \text{ m}^2$ hurokkal
 - Informatika csatl.: Árnyékolatlan, $> 50 \text{ m}^2$ hurokkal
- Csatlakozóvezeték ÉF védelme: Villamos szigetelés
- Övezet LF/ÉF elleni védelme: Levezetők villamos szigetelése

Kockázatok az alkalmazott védelmi intézkedések figyelembevételével

R1 = 2.882e-6

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

3.2.2. Megjegyzések a kockázatkezeléshez

- 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.
- A villámvédelmi potenciálkiegyenlítésről minden esetben gondoskodni kell, az MSZ EN 62305-3:2011 követelményeinek megfelelően.

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 potenciálkiegyenlítés
- 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 kisfeszültségű betápláló vezetéken az épület főelosztójába
- D1 típusú SPD beépítése a (telekommunikációs) csatlakozóvezetékbe az épület csatlakozási pontján

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 távolabb 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.