

ÉP-VILL-TERV BT.

3534. Miskolc, Gőz u. 1.
Tel./Fax: 46-371-654
E-mail: ertner@upcmail.hu

Tsz: ÉV-454/01

MŰSZAKI LEÍRÁS

Gibárt Széchenyi u. 10, Polgármesteri Hivatal és Óvoda energetikai fejlesztése
villámvédelem kiviteli tervdokumentáció

1./Általános leírás:

Az épületben ,egy-egy helyiségben a hivatali tevékenységtől eltérő funkciók is találhatóak, helyet kapott egy óvoda is. Az 54/2014 BM rendelettel kiadott OTSZ 12 sz. melléklete óvoda esetében előírja az LPS III fokozatú villámvédelmi rendszer létesítését.

A tetőre telepített háztartási méretű napelemes kiserőmű védelméről szintén gondoskodni kell, a fent említett villámvédelmi fokozat a kiserőmű védelmére is megfelel.

2./ Villámvédelem:

A létesítmény villámvédelme az 54/2014 BM rendelettel kiadott OTSZ és az MSZ EN 62305 szabvány előírásai szerint készül. A villámvédelem kialakításának szükségességét kockázat elemzés segítségével lehet meghatározni.

2.1/ Kockázat elemzés :

A számításnál figyelembe vett alapadatok:

- az épület méretei:
 - hossz: 32,5m (H)
 - szélesség: 22,00 m (Sz)
 - magasság: 9,20 m (M)
- P_A valószínűségi tényező, hogy az építményt érő villámcsapás élőlények áramütését okozza.
- P_B valószínűségi tényező, hogy az építménybe csapó villám fizikai károsodásokat okoz
- A_d az épület gyűjtőterülete
- C_d az épület elhelyezkedési tényezője
- C_{dvez} az épülethez csatlakozó vezeték elhelyezkedési tényezője
- Az épület határán vezeték árnyékolások nincsenek
- Az épülethez csatlakozó energiaellátó kábel árnyékolt
- Épületen belül vezeték árnyékolások nincsenek
- Villámsűrűség : 4/km²/év

Épület gyűjtőterülete:

$$A_d = 6\,115\text{ m}^2$$

Épülethez csatlakozó energetikai vezeték gyűjtőterülete:

- a csatlakozó vezetékbe csapó villám esetén

$$A_{l(p)} = L_c - 3(H_a + H_b) \times 6H_c = 983 \times 55,2 = \mathbf{54\ 262\ m^2}$$

- a csatlakozó vezeték környezetébe csapó villám esetén

$$A_{i(p)} = 1000 L_c = \mathbf{1\ 000\ 000\ m^2}$$

Épülethez csatlakozó távközlési vezeték gyűjtőterülete:

- a csatlakozó vezetékbe csapó villám esetén

$$A_{l(p)} = L_c - 3(H_a + H_b) \times 6H_c = 983 \times 55,2 = \mathbf{54\ 262\ m^2}$$

- a csatlakozó vezeték környezetébe csapó villám esetén

$$A_{i(p)} = 1000L_c = \mathbf{1\ 000\ 000\ m^2}$$

Veszélyes események évenkénti várható száma:

- épület esetében

$$N_{D\acute{e}p} = N_g \times A_d \times C_{d\acute{e}p} \times 10^{-6} = 4 \times 6\ 115 \times 0,5 \times 10^{-6} = \mathbf{12\ 230 \times 10^{-6}}$$

Az épülethez csatlakozó energetikai vezeték esetén

- a csatlakozó vezeték esetében

$$N_{L(p)} = N_g \times A_{l(p)} \times C_{dvez} \times C_t \times 10^{-6} = 4 \times 54\ 262 \times 0,5 \times 1 \times 10^{-6} = \mathbf{27\ 131 \times 10^{-6}}$$

- a csatlakozó vezeték környezetének esetében

$$N_{i(p)} = N_g \times A_{i(p)} \times C_{dvez} \times C_t \times 10^{-6} = 4 \times 1\ 000\ 000 \times 0,5 \times 1 \times 10^{-6} = \mathbf{2\ 000\ 000 \times 10^{-6}}$$

Az épülethez csatlakozó távközlési vezeték esetén

- a csatlakozó vezeték esetében

$$N_{L(p)} = N_g \times A_{l(p)} \times C_{dvez} \times C_t \times 10^{-6} = 4 \times 54\ 262 \times 0,5 \times 1 \times 10^{-6} = \mathbf{27\ 131 \times 10^{-6}}$$

- a csatlakozó vezeték környezetének esetében

$$N_{i(p)} = N_g \times A_{i(p)} \times C_{dvez} \times C_t \times 10^{-6} = 4 \times 2\ 000\ 000 \times 0,5 \times 1 \times 10^{-6} = \mathbf{2\ 000\ 000 \times 10^{-6}}$$

Kockázat kiszámítása:

$$R_I = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

- R_C ; R_M ; R_W ; R_Z tényezőkkel nem kell számolni, mert nem okoznak életveszélyt, így az eredő kockázat:

$$R_I = R_A + R_B + R_U + R_V$$

- R_A az építmény körül tartózkodó embereket érő áramütés kockázata

- R_B az építményben veszélyes kisülés által okozott fizikai károsodásokhoz fűződő kockázat

- R_U az épülethez csatlakozó vezetéket érő villámcsapásból származó, az épületben fellépő áramütés kockázata

- R_V az épülethez csatlakozó vezetéket érő villámcsapásból származó, az épületben fellépő fizikai károsodáshoz tartozó kockázat.

$P_A = 1,0$ a levezetőknél nincs védelmi intézkedés

$P_B = 0,1$ az építménynek LPS III fokozatú villámvédelme van

$P_U = 1,0$ a csatlakozó vezeték belépésénél nincs potenciál kiegyenlítő túlfesz. védelmi eszköz

$P_V = 1,0$ a csatlakozó vezeték belépésénél nincs potenciál kiegyenlítő túlfesz. védelmi eszköz

$$R_A = N_{D\acute{e}p} \times P_A \times L_A = 12\ 230 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-7} = \mathbf{12\ 230 \times 10^{-13}}$$

$$R_B = N_{D\acute{e}p} \times P_B \times h_z \times r_p \times r_f \times L_f = 12\ 230 \times 10^{-6} \times 0,1 \times 1 \times 0,5 \times 10^{-3} \times 10^{-2} = \mathbf{6\ 115 \times 10^{-11}}$$

$$L_A = r_a \times L_t = 10^{-3} \times 10^{-4} = 10^{-7}$$

$$L_B = h_z \times r_p \times r_f \times L_f = 1 \times 0,5 \times 10^{-3} \times 10^{-1} = 0,5 \times 10^{-4}$$

$$L_U = r_u \times L_t = 10^{-3} \times 10^{-4} = 10^{-7}$$

$$L_V = L_B$$

$$R_{Ue} = N_{L(p)} \times P_u \times L_U = 27\,131 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-7} = 27\,131 \times 10^{-13}$$

$$R_{Ve} = N_{i(p)} \times P_V \times L_V = 2\,000\,000 \times 10^{-6} \times 1 \times 0,5 \times 10^{-4} = 1\,000\,000 \times 10^{-10}$$

Kockázat összesen:

$$R_1 = R_A + R_B + R_{Ue} + R_{Ve} + R_{Utáv} + R_{Vtáv} = 0,0001223 \times 10^{-5} + 0,006115 \times 10^{-5} + \\ + 0,0002713 \times 10^{-5} + 10,000 \times 10^{-5} + \\ + 0,0002713 \times 10^{-5} + 10,000 \times 10^{-5} = 20\,0067 \times 10^{-5}$$

A számított kockázat nagyobb az emberi élet elvesztésére vonatkozó 10^{-5} elfogadható kockázatnál, ennek megfelelően védelmi intézkedések megtételére van szükség. A távközlési csatlakozó vezeték belépési pontján el kell helyezni egy D I. fokozatú túlfeszültség védelmi készüléket, ennek következtében P_V értéke 0,03 – ra csökken, az elemzés összegzését a módosított érték figyelembe vételével újra elvégezve a kockázati érték kisebb a 10^{-5} értéknél, a III fokozatú villámvédelmi fokozat megfelel. A felszerelt villámvédelmi berendezés a napelemes kiserőmű védelmét is ellátja.

$P_A = 1,0$ a levezetőknél nincs védelmi intézkedés

$P_B = 0,1$ az építménynek LPS III fokozatú villámvédelme van

$P_U = 1,0$ a csatlakozó vezeték belépésénél nincs potenciál kiegyenlítő túlfesz. védelmi eszköz

$P_V = 0,03$ a csatlakozó vezeték belépésénél van potenciál kiegyenlítő túlfesz. védelmi eszköz

$$R_{Ue} = N_{L(p)} \times P_u \times L_U = 27\,131 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-7} = 27\,131 \times 10^{-13}$$

$$R_{Ve} = N_{i(p)} \times P_V \times L_V = 2\,000\,000 \times 10^{-6} \times 0,03 \times 0,5 \times 10^{-4} = 30\,000 \times 10^{-10}$$

Kockázat összesen:

$$R_1 = R_A + R_B + R_{Ue} + R_{Ve} + R_{Utáv} + R_{Vtáv} = 0,0001223 \times 10^{-5} + 0,006115 \times 10^{-5} + \\ + 0,0002713 \times 10^{-5} + 0,3000 \times 10^{-5} + \\ + 0,0002713 \times 10^{-5} + 0,3000 \times 10^{-5} = \underline{\underline{0,606 \times 10^{-5}}}$$

Miskolc, 2017-09-25

Ertner Sándor
villamos tervező
VT 05-0249
„Vn” 05-0249