

BAUVILLPLAN

Tervező és Szolgáltató Bt.
3300. Eger, Vallon út 5. IX/28.
Tel./fax: (36) 325-676
e-mail: bauvillplan@freemail.hu

Tervszám: 11-2018

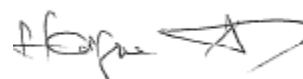
C Í M L A P

**Szarvaskő , Állomáskert, Rendezvénytér (Hrsz:173/2)
belső villamos hálózatok és külső villámvédelem
műszaki kiviteli tervéhez**

**Építtető: Szarvaskő Község Önkormányzata
3323 Szarvaskő, II. Rákóczi Ferenc út 1.**

**Generáltervező: Eger-BAU '93 Kft. Punyi Imre Építész
3323 Szarvaskő, II. Rákóczi Ferenc út 18.**

**Villamos tervező: Hágén András
Eger
Vallon út 5. IX/28
Tel./fax: (36) 325-676**



.....
**Villamos tervező
10-0001/ V; EN-HŐ; EN-VI; EN-ME; Vn**

Eger , 2018. november hó.

BAUVILLPLAN

Tervező és Szolgáltató Bt.
3300. Eger, Vallon út 5. IX/28.
Tel./fax: (36) 325-676
e-mail: bauvillplan@freemail.hu

Tervszám: 11-2018

TARTALOMJEGYZÉK

Szarvaskő , Állomáskert, Rendezvénytér (Hrsz:173/2)
belső villamos hálózatok és külső villámvédelem
műszaki kiviteli tervéhez

1. Címlap
2. Tartalomjegyzék
3. Tervezői nyilatkozat
4. Műszaki leírások
 - 4.1. Általános műszaki leírás
 - 4.2. Villámvédelmi műszaki leírás és kockázat elemzés
5. Mellékletek:
 - Lámpatest ismertető
6. Költségvetés
7. Tervlapok:
 - Ge-1. Rendezvénytér mért áramú külső villamos hálózatának a helyszínrajza (M= 1:250)
 - Ge-2. Rendezvénytér elszámolási mérés , főelosztás biztosítási és összefüggési terve
 - Ge-3. Kiszolgáló épület és Tánccsűr belső villamos berendezés alaprajza (M= 1:50)
 - Ge-4. Kiszolgáló épület főelosztók (KÉFE,KÉVE) és elosztók (E1, AVJ, SZVJ) biztosítási és összeállítási terve
 - Ge-4/1. Kiszolgáló épület főelosztók (KÉFE,KÉVE) és elosztók (E1, AVJ, SZVJ) biztosítási és összeállítási terve
 - Ge-4/2. Kiszolgáló épület főelosztók (KÉFE,KÉVE) és elosztók (E1, AVJ, SZVJ) biztosítási és összeállítási terve
 - Ge-4/3. Kiszolgáló épület főelosztók (KÉFE,KÉVE) és elosztók (E1, AVJ, SZVJ) biztosítási és összeállítási terve
 - Ge-4/4. Kiszolgáló épület főelosztók (KÉFE,KÉVE) és elosztók (E1, AVJ, SZVJ) biztosítási és összeállítási terve
 - Ge-4/5. Kiszolgáló épület főelosztók (KÉFE,KÉVE) és elosztók (E1, AVJ, SZVJ) biztosítási és összeállítási terve
 - Ge-5. Rendezvénytér, Kiszolgáló épület és Tánccsűr külső villámvédelem helyszínrajza (M=1:250)

Eger, 2018. november hó

BAUVILLPLAN

Tervező és Szolgáltató Bt.
 3300. Eger, Vallon út 5. IX/28.
 Tel./fax: (36) 325-676
 e-mail: bauvillplan@freemail.hu

Tervszám: 11-2018

VILLAMOS TERVEZŐI NYILATKOZAT

**Szarvaskő , Állomáskert, Rendezvénytér (Hrsz:173/2)
 belső villamos hálózatok és külső villámvédelem
 műszaki kiviteli tervéhez**

Építető: Szarvaskő Község Önkormányzata, 3323 Szarvaskő ,II. Rákóczi Ferenc út 1.

Tervezett építési tevékenység;

- Helye: 3323 Szarvaskő, Állomáskert, Rendezvénytér
- Helyrajzi száma: 173/2
- Védettségi minősítés: nem védett
- Környezet meghatározó jellemzői: belterület

Építési tevékenység megnevezése: A címbeli helyen a meglévő kiszolgáló épület átalakításra és kiegészítésre kerül ténccsúrral, melyeknek a villamos és villámvédelmi hálózata tervezett.

A 109/2013.(IV.9.) Korm. rendelettel módosított 191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet 9.§. (5) bek. alapján kijelentem, hogy a tervezett létesítmény építésének műszaki megoldása megfelel az általános érvényű kötelező és eseti hatósági előírásoknak, jogszabályoknak – így különösen a környezetvédelmi, életvédelmi előírásoknak ezen belül a 2007. évi CLXI. sz. törvény 18. §. /1/ bekezdése szerinti munkavédelmi és a 54/2014. (XII.5.) BM.sz. rendelettel hatályba léptetett Országos Tűzvédelmi Szabályzat szerinti tűzvédelmi követelményeket megállapító - rendeleteknek , szabványoknak. Azoktól való eltérés nem vált szükségessé. Az átalakítás során a tervezett villamos berendezések az Étv. 31.§. (2) bek. c) – h) pontjaiban leírtaknak megfelel (főleg az általános mesterséges világítások az épületenergetikai követelményeknek megfelelő, gazdaságos üzemeltetésűek.).

Kijelentem , hogy tervezési jogosultsággal rendelkezek a 266/2013.(VII.11.) Korm.rendelet valamint a mérnöki kamaráról szóló többször módosított 1996. évi LVIII. törvény alapján.

A tervezés során figyelembe vett fontosabb jogszabályok, szabványok ,rendeletek az alábbiak:

CLXI. (2007)	TRV a munkavédelemről
54/2014 (XII.5.)	BM sz.rendelet a tűz elleni védekezésről (Országos Tűzvédelmi Szabályzat)
TvMI 7.3:2018.07.02.	Villamos berendezések, Villámvédelem, elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem LIII
(1995)	TRV a környezet védelmének általános szabályairól
MSZ 1585:2012	Villamos berendezések üzemeltetése
MSZ HD 60364:2008	Kisfeszültségű villamos berendezések
MSZ 13207:2000	Erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
MSZ 447:2009	Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra csatlakoztatás
8/1981.(XII.27.) IpM rend.	Kommunális - és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzata (KLÉSZ)
MSZ EN 12464-1:2003	Belsőtéri munkahelyek mesterséges világítása
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 62305-2:2012	"Villámvédelem" 4.rész: Villamos és elektronikus rendszerek épületekben

Eger , 2018. november hó



Hágen András
 Villamos tervező
 10-0001/ V;EN-HŐ; EN-VI; EN-ME; Vn

BAUVILLPLAN

Tervező és Szolgáltató Bt.
3300. Eger, Vallon út 5. IX/28.
Tel./fax: (36) 325-676
e-mail: bauvillplan@freemail.hu

Tervszám: 11-2018

MŰSZAKI LEÍRÁS

Szarvaskő , Állomáskert, Rendezvénytér (Hrsz:173/2)
belső villamos hálózatok és külső villámvédelem
műszaki kiviteli tervéhez

1. Előzmény:

A címbeli létesítmény a vonatkozó építész tervek szerinti kialakítással és az épületgépészeti tervek szerinti felszereltséggel tervezett.

A tervezési területen meglévő kiszolgáló épület jelenleg is rendelkezik villamos energia ellátással, de nagyobb villamos energia igénybevételének a biztosítása ideiglenesen a rendezvények idején történik.

A jelenleg meglévő kiszolgáló épület fűtése, alkalom szerűen, villamos energiával történik. Használati melegvíz ellátás villamos üzemű boylerekkel kerül előállításra.

A főzés sütés PB gázpalackokról üzemeltetett tűzhelyekkel ill. szabadtéri tűzrakó helyeken megoldott.

A Rendezvénytér tervezett kialakítása során tervezési feladat az egységes, jelenleg érvényben lévő, szabványoknak megfelelő külső-belső villamos hálózatok és korszerű, gazdaságos üzemeltetésű lámpatestek, szerelvények, ill. berendezések tervezése.

A kiszolgáló épület meglévő villamos berendezései szemrevételezéssel, műszeres vizsgálatok nélkül is megállapíthatóan elhasználódott állapotúak. Az áramköri hálózatok alu. erű vezetékekkel szereltek , a kötések sodrottak.

Az új funkció kialakítása során a meglévő áramköri hálózatok ,lámpatestek, szerelvények visszaépítése, felhasználása nem javasolt.

A Mese-Szín-Pad új építmény, melynek a belső villamos hálózatai jelenleg nem kerülnek tervezésre.

A jelentkező többlet villamos teljesítmény biztosításához viszont az EMÁSZ Hálózati Kft. Műszaki-Gazdasági Tájékoztatójának a megkérése szükséges.

Tervezési feladat ezen tervdokumentációban a módosított funkciót ellátó belső villamos elosztó és áramköri hálózatok kialakítása.

Nem tárgya a tervdokumentációnak a méretlen csatlakozó vezeték hálózat valamint az esetleg szükségessé válható mögöttes hálózat kiegészítéseinek a tervezése.

A Rendezvénytér területét keresztező szigetelt szabadvezetékes közcélú hálózat meglévő, megmaradó, mely hálózat közterületen haladó nyomvonala miatt alkalmas lehet az új mérőpont táplálására.

2. Villamos alapadatok:

Névleges feszültség: 3x400/230 V, AC, 50 Hz

Áramütés elleni védelem: Nullázás (TN – C-S rendszer) és Áramvédő kapcsoló

Meglévő villamos jelenleg rendelkezésre álló villamos teljesítmények:

- Általános: 5,75 kVA (1x25A csatlakozási árammal)
- Ideiglenesen 43,6 kVA (3x63A csatlakozási árammal)

A Rendezvénytér kialakítás utáni becsült beépített ill. egyidejű villamos teljesítmények az alábbiak:

- Beépített becsült általános villamos teljesítmény: 10,4 kW
- Igényelt egyidejű általános villamos teljesítmény: 22,1 kVA (3x32A)
- Igényelt egyidejű vezérelt villamos teljesítmény : 17,3 kVA (3x25A)

3. Villamos energia ellátás:

3.1 Jelenleg meglévő

- A tervezési terület jelenlegi villamos energia ellátással rendelkezik de a nagyobb rendezvények idején ideiglenesen történik a villamos energia igényének a biztosítása a terület mellett, áttört gerincű vasbeton oszlopon végződik a közcélú hálózat, melyről a kiszolgáló épület csatlakozik..

3.2 Tervezett

- A Rendezvénytér kialakítása során a meglévő , megmaradó közcélú szigetelt szabadvezetékes hálózat meglévő oszlopáról indított földkábeles csatlakozással tervezettek a földre telepített szabadtéri elosztóban lévő fogyasztásmérő berendezések, mely szabadtéri elosztó Önkormányzati területen kerül elhelyezésre a zúzottköves sétaút mellett.
- Az új mérőpontban az általános felhasználású villamos energia vételezés mellett vezérelt felhasználású energiaigény is tervezett, mely igény a tervezett hőtárolós kályhák és boyler üzemeltetése miatt vált szükségessé.
- Az új mérőpontból mért földkábelrel kerül megtáplálásra a Rendezvénytér elosztó berendezése (terven RE jelű) , mely elosztó berendezés földre telepített szabadtéri típusú. Az elosztóban biztosított a kiszolgáló épület földkábeles villamos energia ellátásának a csatlakoztathatósága és a tartalék áramköréről további általános mért áramú energia vételezés is történhet szükség esetén.

4. Elosztó hálózati rendszer:

A tervezett általános főelosztó berendezésben az alábbi felhasználói csoportok kerülnek kialakításra:

Kiszolgáló épületben általános felhasználók

- Általános világítási berendezések
- Erőátviteli hálózatok (Dugaszoló aljzat és egyéb áramkörök)
- Infra fűtés áramköri csoport (E1 elosztóban)
- Külső erőátviteli csatlakozási pontok csoport
- Térvilágítás (alkonyfény szenzoros működtetéssel)

Kiszolgáló épületben vezérelt felhasználók

- Hőtárolós kályhák csatlakozásai
- Elektromos, hőtárolós forróvíz tároló

A főelosztókban kialakított felhasználói csoportok leválasztó kapcsolóval ellátottak ,így a főelosztóban biztosított a tűzvédelmi központos és szakaszos leválaszthatóság.

A csatlakozó vezetékek alu.erű mért áramú földkábelek 4x25 mm² NAYY-J tip. 0,6/1 kV-os , a szekrényekben tervezett biztosítókra Al-Cu szerelvényekkel csatlakozzanak.

Az elosztó vezetékek réz erű kábelek tartószerkezeten vezetve.

A főelosztók CRN tip. lemeztokozott , védett, tömör ajtóval ellátott, falra, ill. tartószerkezetre szerelt típusok.

5. Áramköri hálózatok:

Az általános világítás az MSZ EN 12464-1:2003 európai normatívákat tartalmazó ajánlásainak figyelembevételével kerül kialakításra a funkcióknak megfelelő megvilágítási szintekkel.

5.1 A tervezett megvilágítás karbantartási szintjei az alábbiak:

Sütőterasz Ek=200 lux (Ra=80) + helyi kiemelő világítás (Ra=90)

Táncsűr Ek=200 lux (Ra=80)

WC-k, zuhanyozók, öltözők Ek=100 lux (Ra=60)

Közlekedők, előtér En=100 lux (Ra=40)

Raktár, tárolók En=100 lux (Ra=60)

A lámpatestek védett kompaktfénycsöves és halogén fényforrásos, általános és kiemelő világítást biztosító lámpatestekből tervezettek a megfelelő színvisszaadási index biztosításával.

Az áramköri hálózatok kialakítása NYM-J tip. rézvezetékes szereléssel, szabványos kötésekkel történik a szerelt falazatban, ill. falon tartószerkezeten vezetve.

A szerelvények a helyiségek funkciójának megfelelő falon kívüliek , ill. ahol szükséges védett típusok.

5.2 Kiszolgáló épület:

Főelosztója tüzeseti leválasztó kapcsolón keresztül csatlakozik, mely főkapcsoló a kiszolgáló melléképület és a táncsűr villamos hálózatainak áramtalanítását szolgálja.

A diszponibilis helyiségekben meglévő elektromos hőtárolós kályhák kerülnek telepítésre (éjszakai ún. vezérelt villamos energia ellátással), míg a kályhák ventilátorai az általános (minden napszaki) hálózatról működtethetők a meglévő termosztátukon keresztül.

A vizes csoport helyiségei meglévő ill. új infra panelekkel kerülnek ellátásra, mely a helyiségek temperálására szolgálnak. Az infra panelek a mennyezeten elhelyezve tervezettek.

Elosztó berendezés tervezett a vizes csoport akadálymentes WC helyisége alatt meglévő szennyvíztartály vésszintjének a jelzéséhez, mely működésekor kürtöt működtet. Nyugtázni az elosztó homlokzatán elhelyezett hibajelző relén lehet.

A használati melegvíz ellátásához elektromos forróvíztároló ill. elektromos átfolyós vízmelegítő tervezett, melyek villamos csatlakozása tervezett leválasztó kapcsolókon keresztül.

A táncsűr villamos hálózatai a főelosztó homloklapján elhelyezésre kerülő kapcsolókkal történhet beállítva a megfelelő világítást és feszültség alá helyezhetők a dugaszoló aljzat csoportok.

A helyiségek általános mesterséges világításához elektronikus előtéttel ellátott kompakt fénycsöves, valamint LED fényforrásos általános világítás kerül tervezésre.

A kialakításra kerülő lámpatest kiosztások több fokozatban kapcsolhatóan szabályozhatóak.

Az általános világítási fogyasztói csoportból tápláltak a fentebb felsorolt helyiségek általános vételezési célú dugaszoló aljzat áramkörei is.

Az akadálymentes WC-ben vészjelző berendezés került tervezésre, mely nyomógombos jelzést adókkal indítható. Működtető feszültsége biztonsági elválasztó transzformátorral előállított 24V, AC.

Vészindítás esetén a helység bejárata fölött piros jelzőlámpa gyullad ki és jelzőcsengő szólal meg.

A vészjelzés nyugtázása a helységben elhelyezett nyomógommbal történhet meg.

A kijáratokhoz, utánvilágító táblák tervezettek.

Az áramköri hálózatok kialakítása NYM-J Cu tip.. rézvezetékes szereléssel, szabványos kötésekkel történik. A szerelvények a helyiségek funkciójának megfelelő süllyesztett, ill. ahol szükséges védett típusok.

5.3 Táncsűr:

Villamos hálózata a kiszolgáló épület főelosztójából csatlakozik az ott elhelyezett kapcsolókon keresztül.

A helyiségek általános mesterséges világításához elektronikus előtéttel ellátott kompakt fénycsöves általános világítás kerül tervezésre.

A kialakításra kerülő lámpatest kiosztások több fokozatban kapcsolhatóan szabályozhatóak.

Az általános világítási fogyasztói csoportból tápláltak a helyiségek általános vételezési célú dugaszoló aljzat áramkörei is.

6.Épületgépészethez kapcsolódó villamos hálózatok:

A kiszolgáló melléképület használati melegvíz ellátásához elektromos üzemű boiler és átfolyós vízmelegítő tervezett.

A diszponibilis helyiségek fűtéséhez elektromos vezérelt üzemű hőtárolós kályhák tervezettek, míg a vizes csoportok temperálására a meglévő és új telepítésű infra panelek szolgálnak.

7. Villamos hálózatok szerelése:

A villamos hálózatok szerelése falon kívül tervezett,

A vezetékhálózatok szereléséhez az OBO Bettermann QuickPipe hasított védőcsöves szerelés javasolt, tekintettel a szerelhetőség mobilitására.

A vezetékhálózatok kötéséhez a WAGO összekötő vagy ennek megfelelő műszaki paraméterű összekötő javasolt.

Az KÉFE és KÉVE jelű főelosztókból csatlakozó (kiálló) áramkörök szerelésére vezetékcsatorna szakasz tervezett a hálózatok csoportos elhelyezhetőségéhez, a kábeltömeg megjelenésére tekintettel.

A szerkezeti falakon elhelyezett szerelvényekhez kiemelő doboz tervezett, melyben típusváltás nélkül helyezhetők el a szerelvények.

A tervezett kapcsolók elhelyezési magassága Pv+1,0m , a dugaszoló aljzatok, Pv+0,4 m..

Az oldalfalon elhelyezett lámpatestek szerelési magassága a vonatkozó terv szerinti Pv+ 1,80 – 1,90 , amit a Beruházó változtathat csak meg.

A külső villamos hálózatok szerelésénél a kábeleket 0,3 - 0,4 m széles kábelárokban 0,6m mélyen szükséges elhelyezni , homokágyban. A kábelek fölé jelzőszalagot szükséges elhelyezni és több kábel azonos nyomvonalon történő vezetésekor a kábelek közé választó téglák elhelyezése szükséges. Más közműhálózat keresztezésénél a kábelt védőcsőben szükséges vezetni a keresztezés helyén.

Elosztók szerelése:

Az MSZ EN 61439-1-2:2010 szabvány szerinti típusvizsgált berendezés alkalmazásával és a konstruktőr szerelési előírásainak maradéktalan betartásával a kivitelező csak a Darabvizsgálati Ellenőrzések elvégzéséért felelős, amelyet darabvizsgálati jegyzőkönyvvel és berendezésgyártói nyilatkozattal igazol.

Amennyiben a kivitelezés során konstruktőr engedélye nélküli kiváltás vagy helyettesítés történik (tehát a kivitelező a kivitelezés során eltér a konstruktőr Termékgyártó által típusvizsgált konfigurációtól vagy szerelési utasítástól) akkor a kivitelező köteles elvégezni, elvégeztetni teljes körűen mind a Konstruktio Ellenőrzéseket, mind a Darabvizsgálati Ellenőrzéseket.

Az ellenőrzések elvégzését a kivitelezőnek tanúsítvánnyal és vizsgálati jegyzőkönyvvel kell igazolni.

8. Áramütés elleni védelem:

Alapvédelem NULLÁZÁS (TN-S rendszer). Alkalmazott érintésvédelmi mód még az áramvédő kapcsoló A tervezett ...FE jelű főelosztók PE sínjére az ivóvíz, fém csőhálózatok ,fém szerkezetek,berendezések védőösszekötő bekötését 16 mm² H07V-K tip. zöld/sárga színű réz erű védő vezetővel szükséges csatlakoztatni.

A felhasználói csoportoknak 30 mA kioldóáramú áramvédő kapcsolókon keresztül indítottak az áramköri hálózataik.

Az érintésvédelmi hálózat kivitelezése a KLÉSZ és az MSZ HD 60 364 sz. szabvány szerint történjen.

9. Tűzvédelmi fejezet:

A Rendezvénytér a közcélú szigetelt szabadvezetékes hálózatról csatlakozik földkábelrel. A földkábel a szabadtéri földre telepített mérőszekrényt táplálja. A mérés után a mért földkábel hálózat a Rendezvénytéri elosztó berendezésbe csatlakozik ahol a csatlakozások biztosítokon keresztül kialakításra kerülnek, úgymint kiszolgáló épület főelosztó berendezése valamint általános mért áramú tartalék csatlakozások.

A főelosztók tűzeseti főkapcsolón keresztül csatlakoznak és a kialakított felhasználói csoportok is leválasztó kapcsolóval ellátottak. Így a főelosztókban biztosított a tűzvédelmi központos és szakaszos leválaszthatóság.

A vezetékhalozatok műanyag burkolatú kábelszerű réz erű vezetékek tartón elhelyezve.

Az épület fém hálózatai (ivóvíz, fém szerkezetek, berendezések) védővezetővel összekötésre kerültek és csatlakozna az FE jelű elosztó PE sínjére. Így elkerülhető a sztatikus töltődés veszélye is.

Tűzjelzés az épület kommunikációs hálózatán keresztül történhet a legközelebbi tűzoltó szervezethez.

10. Munkavédelmi fejezet:

Minden elosztóra "Vigyázz! 400 V!" felirati táblát és villámjelet kell elhelyezni. Az áramköri elemek hovatartozását tartós felirattal kell megjelölni és az elosztó kapcsolási rajzát az elosztóban el kell helyezni.

A villamos berendezések beüzemelése előtt az érintésvédelmi méréseket , szabványossági felülvizsgálatot el kell végezni , melynek eredményét jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

Ugyancsak vizsgálati jegyzőkönyvet kell felvenni a kábel erek azonosításáról, szigetelési ellenállásáról is.

11. Karbantartási fejezet:

A tervezett túlfeszültség levezetőket javasolt havonta ellenőrizni ill. nyáron nagyobb zivatarok után. Üzemképes a túlfeszültség levezető ha a zöld színű led világít.

Az áramvédő kapcsolók működőképességét elégséges a téli/nyári időátállításkor elvégezni.

A 12 havi karbantartáskor a munkálatok terjedjenek ki a sorozatkapcsok és áramköri elemek csatlakozásainak utánhúzására, elhasználódott, a karbantartási szint alatti megvilágítást biztosító fényforrások cseréjére is.

A lámpatestek karbantartását is 12 havonta kell programozni. A vezetékhalozatok kötéséhez a WAGO összekötő vagy ennek megfelelő műszaki paraméterű összekötő javasolt.

12. Környezetvédelmi fejezet:

A tervezett létesítmény víz és levegő szennyezést nem okoz, zajhatást nem kelt, veszélyes hulladékot nem termel, talajvízszint emelkedést nem okoz, nincs káros hatással a felszín alatti vizekre.

A tervezett nyomvonalakon fa kivágása nem történik., de megközelítése igen. A megközelítési helyeken a földkábel védőcsővel szükséges ellátni. Meglévő fa gyökerét nem szabad elvágni.

A kiásott munkaárkot rétegenkénti tömörítéssel eredeti állapotába szükséges visszaállítani.

Munkaterületen anyagot, földet tárolni csak úgy szabad, hogy a csapadékvíz természetes elfolyása biztosított legyen.

A kábelárókba vissza nem kerülő földet, törmelékét, a vezetékek blankolása során keletkező hulladékot és szemetet a munka befejezését követően össze kell szedni és legális szeméttároló helyre kell elszállítani. Ezen anyagokat nyílt vízfolyásba kiönteni, a területen szétszórni tilos !

A földmunkavégzés során esetleg felbukkanó robbanó szerkezetet tilos eltávolítani. A munkát azonnal le kell állítani, a területet körülkerítéséről, biztonságos őrzéséről gondoskodni szükséges és a Polgármesteri Hivatalt és HM szervezetet értesíteni kell.

13 Általános előírások:

Kivitelezésnél be kell tartani az MSZ HD 60364:2008, MSZ 1585:2012, 54/2014 (XII.5.) BM sz.rendelet , TvMI 7.3:2018.07.02. MSZ 13207:2000 ,MSZ 447:2009 stb számú szabványok valamint a vonatkozó balesetelhárítási és óvó rendszabályok előírásait.

Kivitelezésre csak a szakmai szabványokban szereplő szabványos anyag használható föl.

A kivitelezés megkezdése előtt a terveket tanulmányozni kell és az esetleg felmerülő vitás kérdéseket a tervezővel tisztázni szükséges.

Eger , 2018. november hó.



Hágén András
Villamos tervező

10-0001/ V; EN-HŐ; EN-VI; EN-ME; Vn

BAUVILLPLAN

Tervező és Szolgáltató Bt.
3300. Eger, Vallon út 5. IX/28.
Tel./fax: (36) 325-676
 e-mail: bauvillplan@freemail.hu

Tervszám: 11-2018

MŰSZAKI LEÍRÁS

Szarvaskő , Állomáskert, Rendezvénytér (Hrsz:173/2) Kiszolgáló épület-Táncsúr külső villámvédelem műszaki kiviteli tervéhez

1. Előzmény:

A címbeli területen tervezett építmények közül a Kiszolgáló épület és Táncsúr a jelenleg is meglévő Kiszolgáló épület bővítésével, kiegészítésével tervezett.

A jelenleg meglévő Kiszolgáló épület nem rendelkezik villámvédelmi hálózattal.

A tervezési feladat ezen épületek villámvédelmi hálózatának a tervezése az MSZ EN 62305-2:2012 számú szabvány kockázat elemzésének az eredménye alapján az MSZ EN 62305 szabványsorozatban az 54/2014. (XII.5.) BM rendeletben (OTSZ) valamint a TvMI 7.2 : 2017.06.01. villamos műszaki irányelvekben leírtak alkalmazásával.

A villámvédelmi kiviteli terv elkészítéséhez az építész tervek valamint a szakági tervezők szolgáltatottak konkrét adatokat.

2. Villámvédelem kialakítása:

A kockázatelemzés eredményeként a védelmi intézkedések figyelembe vételével az elfogadható kockázat értéke a Kiszolgáló épület és Táncsúr vonatkozásában :

$$R1 = 0,8 \times 10^{-5} \text{ ,ami megfelel az elfogadható értéknek.}$$

A kockázatelemzés eredményeként a védelmi intézkedések figyelembe vételével az elfogadható kockázat értéke a Csipke Rózsi Mese-Szín-Pad vonatkozásában :

$$R1 = 0,86 \times 10^{-5} \text{ ,ami megfelel az elfogadható értéknek.}$$

A tervezett épületekben az R1 kockázat vagyis az emberi élet elvesztésének a kockázata került meghatározásra. A további R2 (közszolgáltatás kiesése) és R3 (kulturális örökség elvesztése) kockázatok nem jellemzőek az épületekre, így nem kerültek meghatározásra.

A tervezett külső villámvédelem fokozata mindkét épületnél: LPS IV

A tervezett elektromágneses villámimpulzus elleni védelem: villámvédelmi potenciál kiegyenlítés koordinált túlfeszültség védelemmel (SPD) LPL III-IV szintnek megfelelően.

A villámvédelem tervezése során az épületek belső helyiségei nem kerültek villámvédelmi zónákra felosztásra így azok egy zónát képviselnek (**LPZ1 zóna**)

Az épület szerkezetek nem rendelkeznek az elektromágneses tér elleni árnyékolással, valamint az áramköri hálózatok kábelei sem rendelkeznek árnyékolással.

3. Külső villámvédelem:

- Felfogó rendszer

A nyereg tetővel rendelkező épületeken a felfogó rendszer az LPS IV védelemnek megfelelően a gördülő gömbbel (R = 60m) ill. a védőszög módszerrel került meghatározásra..

A tető gerincén L < 20m távolságokban 1,0m-es horganyzott acél felfogórudak tervezettek, melyeket a gerincen tetővezeték tartókon elhelyezett OBO Rd 8 tip. horganyzott köracél köt össze.

A tető héjjazata Lindab cserepeslemez , mely nem éghető (A2) ,de alatta a lécezés és a szarufa éghető (B) .
 A felfogó vezetéket 5cm kiemeléssel szükséges szerelni.
 A felfogó hálózat anyaga a tető szerkezeten Ø 8 mm horganyzott köracél vezetõ.
 A villámvédelmi felfogó rendszer anyagai az MSZ EN 50164 szabványsorozatban leírtak szerintiek lehetnek.

- Levezetõ rendszer

A levezetõk közötti távolság az LPS IV. szintnek megfelelõen a levezetõk között kevesebb mint 20m.
 Tekintettel az épületszerkezeti kialakításokra (fa szerkezetek, fa oszlopok, tartók) a levezetõ vezetékeket a tetõn rozsdamentes acél tartón szükséges vezetni, 5 cm kiemeléssel.
 A fa szerkezetû oszlopokon az esõvíz ejtõcsatornával azonos nyomvonalon szükséges a levezetõ hálózatot elhelyezni OBO 177/B HD-30 tartókon.
 A levezetõ hálózat anyaga a tetõn, a fa szerkezeten Ø 8 mm horganyzott köracél vezetõ.
 A villámvédelmi levezetõ rendszer anyagai az MSZ EN 50164 szabványsorozatban leírtak szerintiek lehetnek.

- Vizsgáló összekötõ

A levezetõ vezeték és a földelõ vezeték csatlakoztatása vizsgáló összekötõn keresztül történjen. A vizsgáló összekötõ olyan legyen, hogy csak szerszámmal lehessen megbontani. Anyaga csak az MSZ EN 50164 szabványban leírtaknak megfelelõ legyen.

- Földelõ rendszer

A villámvédelmi levezetõ hálózatokhoz tervezett "A" tip. földelõk 3m hosszú Ø25 mm horganyzott köracélból készülnek.
 A földelõk összekötése tervezett "B" tip. földelõ rendszer kialakításához Ø10 mm horganyzott köracéllal.
 A földelõket a fagyhatár alatt szükséges elhelyezni (javasolt 0,7m mélyen). A levegõ-föld találkozásánál a földelõ vezetékét korrózióvédelemmel szükséges ellátni 0,5-0,5 m hosszban, gyantás zsugorcso használataival.
 A földelõ rendszerek elemeit hegesztéssel, vagy bevizsgált összekötõvel lehetséges összekötni (MSZ EN 50164 szabvány anyagaival), mely kötések után korrózióvédelemmel szükséges ellátni.
 Az elosztó berendezések védõföldelését össze kell kötni a villámvédelmi földelõkkel.
 A földelési ellenállás értéke kisebb kell hogy legyen mint 10 Ohm.
 A földbe kerülõ villámvédelmi elemeken, szerkezeteken a betakarás elõtt részleges felülvizsgálatot szükséges végezni.
 A villámvédelmi hálózat szerelésének a befejeztével el kell végezni a villámvédelmi felülvizsgálatot, melynek az eredményét a mérési jegyzõkönyvben rögzíteni szükséges.

4. Belső villámvédelem

A védendõ épületben a villámvédelemnek a másodlagos kisülések következtében elõálló károk megakadályozása történhet a vezetõképes szerkezeteken.
 Az épületekben belső villámvédelmi potenciálkiegyenlítõ hálózatot szükséges kialakítani, melyeket be kell kötni az épület fõelosztójának az EPH csomópontjába.
 A fõelosztókban az LPL IV szintnek megfelelõ 25 kA-es B-C osztályú túlfeszültség korlátozót szükséges elhelyezni.

5. Karbantartás

Az elkészült külsõ és belső villámvédelmi rendszert a létesítmények mûszaki átadása elõtt jogosultsággal rendelkező személlyel felül kell vizsgáltatni. A vizsgálatot jegyzõkönyvben dokumentálni szükséges.
 A rendszeres vizsgálatok idejét az OTSZ határozza meg, ami esetünkben 6 évenként esedékes.
 A karbantartás a tervezett és kivitelezett állapot fenntartását biztosítsa, az esetleg feltárt hibák mielőbbi kijavításával.
 A tervezett túlfeszültség levezetõket javasolt havonta ellenõrizni ill. nyáron nagyobb zivatarok után. Üzemképes a túlfeszültség levezetõ ha a zöld színû led világít.

6. Tûzvédelmi fejezet:

A munkaterületen a tűz elleni védekezés szabályait a Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza.. A munkavégzés során a rendelet hatálya kiterjed minden munkavállalóra.

A kivitelezés során a kivitelezőnek nyilatkozni szükséges a tűzvédelmi előírások, szabványok betartásáról. Tűzjelzés az épület kommunikációs hálózatán keresztül történhet a legközelebbi tűzoltó szervezethez.

7. Munkavédelmi fejezet:

Munkálatokat csak olyan személyek végezhetnek akik a vonatkozó balesetelhárítási és óvó rendszabályok ismeretéről igazoltan tájékoztatást kapott, ismeri ezen rendszabályok munkavégzésre vonatkozó előírásait.

A villámvédelmi berendezések beüzemelése előtt a villámvédelmi méréseket , szabványossági felülvizsgálatot el kell végezni , melynek eredményét jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

9. Környezetvédelmi fejezet:

A tervezett létesítmény víz és levegő szennyezést nem okoz, zajhatást nem kelt, veszélyes hulladékot nem termel, talajvízszint emelkedést nem okoz, nincs káros hatással a felszín alatti vizekre.

A kivitelezési munkálatok során keletkezett hulladékot, törmelékét, a vezetékek blankolása során keletkező hulladékot és szemetet a munka befejezését követően össze kell szedni és legális szeméttároló helyre kell elszállítani. Ezen anyagokat nyílt vízfolyásba kiönteni, a területen szétszórni tilos !

10. Villámvédelmi fejezet:

A villámvédelem kialakításához az MSZ EN 62305 szabvány alábbi részei kerültek használatra:

- 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 62305-2:2012 "Villámvédelem" 4.rész: Villamos és elektronikus rendszerek épületekben

10.1 Villámvédelmi kockázat elemzés

Készült az IEC 62305-2:2010-12 nemzetközi szabvány alapján az MSZ EN 62305-2:2012 nemzeti szabvány figyelembe vételével

A kockázatelemzése során alkalmazott jelölések és rövidítések az alábbiak:

Ad	Magában álló építményt érő villámcsapásokra vonatkozó gyűjtőterület
Al	Csatlakozó vezetékét érő villámcsapásokra vonatkozó gyűjtőterület
Cd	Elhelyezkedési tényező
Ce	Környezeti tényező
Ci	Installációs tényező
Ct	A HV/LV -transzformátor miatt a csatlakozóvezetékre vonatkozó korrekciós tényező
hz	A veszteséget növelő tényező különleges veszély esetén
H	Az építmény magassága
Ha	A csatlakozó vezeték "a" végéhez tartozó építmény magassága
Hb	A csatlakozó vezeték "b" végéhez tartozó építmény magassága
L	Az építmény hossza
La	A csatlakozóvezeték "a" végéhez csatlakozó építmény hossza
LA	Élőlények sérülésével kapcsolatos veszteség
LB	Az építményben keletkező fizikai károsodásra vonatkozó veszteség (építményt érő villámcsapás)
LC	A belső rendszerek meghibásodásával kapcsolatos veszteség (építményt érő villámcsapás)
Lf	A fizikai károsodás miatti tipikus veszteség az építményben
Lt	Az érintési és lépésfeszültség által okozott sérülés miatti veszteség
Lu	Élőlények sérülésével kapcsolatos veszteség (A csatlakozóvezetékét érő villámcsapások)
Lv	A fizikai károsodás miatti veszteség az építményben (A csatlakozóvezetékét érő villámcsapások)
Lw	A belső rendszerek meghibásodásával kapcs. veszteség (csatlakozóvezetékét érő villámcsapások)
Lx	A károsodás következtében létrejött veszteség az építményben
L1	Emberi élet elvesztése építményben
L2	Közszolgáltatás kiesése építményben
L3	Kulturális érték elvesztése építményben
L4	Gazdasági érték elvesztése építményben

LP	Villámvédelem (a villámvédelmi rendszerből , LPS , és az elektromágneses villámimpulzus, LEMP, elleni védelmi intézkedésekből áll)
LEMP	Elektromágneses villámimpulzus
LPS	Villámvédelmi rendszer
LPL	Villámvédelmi szintek
LPZ	Villámvédelmi zóna
N _x	Évenkénti veszélyes események száma
N _D	Az építményt érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma
N _{Da}	A vezeték "a" végéhez csatl. építményt érő villámcsap. által okozott veszélyes események száma
N _g	Villámsűrűség
N _L	A csatlakozóvezetékét érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma
n _z	Veszélyeztetett személyek lehetséges száma
n _t	Az épületben lévő személyek várható összlétszáma
P _X	Építményben keletkező károsodás valószínűsége
P _A	Élőlények sérülésének a valószínűsége
P _B	Építményben keletkező fizikai károsodás valószínűsége
P _{SPD}	Belső rendszerek vagy csatlakozóvez. meghibásodásának a valószínűsége túlfeszültség védelmi eszköz (SPD) telepítése esetén
P _U	Az építményben lévő élőlények sérülésének a valószínűsége
P _V	Csatlakozóvezetékben keletkező fizikai károsodás valószínűsége
r _t	A talaj típusától függő csökkentő tényező
r _u	A padló típusától függő csökkentő tényező
r _p	A tűzvédelmi intézkedésektől függő csökkentő tényező
r _f	A tűz kockázatától függő veszteséget csökkentő tényező
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 meghibásodása, építményt érő villámcsapások)
R _M	Kockázati összetevő (belső rendszerek meghibásodása, építmény környezetét érő villámcsapások)
R _U	Kockázati összetevő (élőlények sérülése, csatlakozóvezetékét érő villámcsapások)
R _V	Kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás, csatlakozóvezetékét érő villámcsapások)
R _W	Kockázati összetevő (belső rendszerek meghibásodása, csatlakozóvezetékét érő villámcsapások)
R _Z	Kockázati összetevő (belső rendszerek meghibásodása, csatlakozóvezeték környezetét érő villámcsapások)
R _T	Elfogadható kockázat
SPD	Túlfeszültség elleni védelmi készülék
SPM	LEMP elleni védelmi intézkedések (intézkedések a LEMP által okozott villamos és elektronikus rendszerek kiesés kockázatának a csökkentésére)
t _z	Személyek veszélyes helyen való tartózkodásának évenkénti időtartama, órákban kifejezve
W	Építmény szélessége
W _a	A csatlakozóvezeték "a" végéhez csatlakozó építmény szélessége
Z(ö)	Építmény övezetei

10.2 Kiszolgáló Épület és Tánccsűr

10.2.1 Az építmény adatai és jellemzői

- Méretek (m)	L= 32, W= 15, H= 5,84
- Elhelyezkedési tényező	Cd/b = 0,5 (Fákkal van körülveve)
- Villámvédelmi rendszer	nincs
- Árnyékolás az építmény határán	nincs
- Árnyékolás az építményen belül	nincs
- Az építményben tartózkodó személyek	építményen belül és kívül

10.2.2 Figyelembe vételre kerülő kockázat meghatározása

A kiszolgáló épület használatának, rendeltetésének megfelelően az alábbi kockázat kerül meghatározásra, egyenlőre védelmi intézkedések nélkül;

R1 kockázat: Emberi élet elvesztésének a kockázata, melynek az elfogadható kockázati értéke $R_T = 10^{-5}$
A kockázat elemzés célja hogy a meglévő kockázatot a szükséges védelmi intézkedések megválasztásával és alkalmazásával az elfogadható kockázati értékre csökkentse.

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$$

1) Csak robbanásveszélyes építmények és életmentő villamos berendezésekkel rendelkező kórházak esetén, ahol a belső rendszerek meghibásodása közvetlenül emberi életet veszélyeztet.

10.2.3 Kockázati összetevők meghatározása

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A = 3,21 \cdot 10^{-7}$$

$$- N_D = N_g \times A_{d/b} \times C_{d/b} \times 10^{-6} = 3,21 \cdot 10^{-3}$$

$$N_g = 1,75 \text{ villámcsapás/km}^2/\text{év}$$

$$A_{d/b} = L \times W + 6 \times H \times (L+W) + 9 \times \pi \times H^2 = 3668 \text{ m}^2$$

$$C_{d/b} = 0,5 \text{ (fákkal van körülvéve)}$$

$$P_A = 1 \text{ (nincs védelmi intézkedés } P_A = P_{TA} \times P_B)$$

$$L_A = r_t \times L_t \times n_z/n_t \times t_z/8760 = 10^{-4}$$

$$r_t = 10^{-2} \text{ (beton)}$$

$$L_t = 10^{-2} \text{ (személyek az épületen kívül)}$$

$$n_z/n_t \times t_z/8760 = 1$$

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B = 6,42 \cdot 10^{-6}$$

$$- N_D = N_g \times A_{d/b} \times C_{d/b} \times 10^{-6} = 3,21 \cdot 10^{-3}$$

$$N_g = 1,75 \text{ villámcsapás/km}^2/\text{év}$$

$$A_{d/b} = L \times W + 6 \times H \times (L+W) + 9 \times \pi \times H^2 = 3668 \text{ m}^2$$

$$C_{d/b} = 0,5 \text{ (fákkal van körülvéve)}$$

$$P_B = 1 \text{ (nincs védelmi intézkedés } P_A = P_{TA} \times P_B)$$

$$L_B = r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times n_z/n_t \times t_z/8760 = 10^{-4}$$

$$r_p = 1 \text{ (nincs intézkedés)}$$

$$r_f = 10^{-1} \text{ (nagy tűzkockázat)}$$

$$h_z = 2 \text{ (pánik kialakulás lehetősége kicsi)}$$

$$L_f = 10^{-2} \text{ (egyéb építmény)}$$

$$n_z/n_t \times t_z/8760 = 1$$

Csatlakozó kifizetésű energetikai vezeték adatai, jellemzői

Hossz: 100 m földkábel, 900 m szabadvezeték

Transzformátor: Oszloptranzformátor állomás

A vezeték környezeti tényezője : Vidéki

Vezetékárnyékolás : Nincs

A belső rendszer feszültség állósága $U_w = 1,5 \text{ kV}$

Koordinált túlfeszültség védelem: Nincs

$$R_U = (N_L + N_{DA}) \times P_U \times L_U = 6,74 \cdot 10^{-9}$$

$$- N_L = N_g \times A_L \times c_i \times c_e \times c_t \times 10^{-6} = 6,65 \cdot 10^{-2}$$

$$- N_{DA} = N_g \times A_{d/a} \times c_{ea} \times c_t \times 10^{-6} = 9,66 \cdot 10^{-4}$$

$$N_g = 1,75 \text{ villámcsapás/km}^2/\text{év}$$

$$A_L = 40 \times L_L = 38000 \text{ m}^2$$

$$L_L = L_{L1} \times c_i + L_{L2} \times c_i = 100 \times 0,5 + 900 \times 1$$

$$c_i = 0,5 \text{ (kábel esetén); } 1 \text{ (szabadvezeték esetén)}$$

$$c_e = 1 \text{ (vidéki)}$$

$$c_t = 1 \text{ (csatlakozó vezeték)}$$

$$\begin{aligned}
 A_{d/a} &= 552 \text{ m}^2 \\
 c_{ea} &= 1 \text{ (magában álló)} \\
 P_U &= 1 \text{ (nincs védelmi intézkedés } P_U = P_{LD} = 1) \\
 L_U &= r_t \times L_t \times n_z/n_t \times t_z/8760 = 10^{-4} \\
 r_t &= 10^{-4} \text{ (kerámia)} \\
 L_t &= 10^{-3} \text{ (személyek az épületen belül)} \\
 n_z/n_t \times t_z/8760 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_V &= (N_L + N_{DA}) \times P_V \times L_V = 13,5 \cdot 10^{-5} \\
 - N_L &= N_g \times A_L \times c_i \times c_e \times c_t \times 10^{-6} = 6,65 \cdot 10^{-2} \\
 - N_{DA} &= N_g \times A_{d/a} \times c_{da} \times c_t \times 10^{-6} = 9,66 \cdot 10^{-4} \\
 N_g &= 1,75 \text{ villámcsapás/km}^2/\text{év} \\
 A_L &= 40 \times L_L = 38000 \text{ m}^2 \\
 L_L &= L_{L1} \times c_i + L_{L2} \times c_i = 100 \times 0,5 + 900 \times 1 \\
 c_i &= 0,5 \text{ (kábel esetén); } 1 \text{ (szabadvezeték esetén)} \\
 c_e &= 1 \text{ (vidéki)} \\
 c_t &= 1 \text{ (csatlakozó vezeték)} \\
 A_{d/a} &= 552 \text{ m}^2 \\
 c_{da} &= 1 \text{ (magában álló)} \\
 P_V &= 1 \text{ (nincs védelmi intézkedés } P_V = P_{LD} = 1) \\
 L_V &= r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times n_z/n_t \times t_z/8760 = 2 \times 10^{-3} \\
 r_p &= 1 \text{ (nincs intézkedés)} \\
 r_f &= 10^{-1} \text{ (nagy tűzkockázat)} \\
 h_z &= 2 \text{ (pánik kialakulás lehetősége kicsi)} \\
 L_f &= 10^{-2} \text{ (egyéb épület)} \\
 n_z/n_t \times t_z/8760 &= 1
 \end{aligned}$$

10.2.4 Kockázatszámítás és a védelem szükségességének az eldöntése

A kiszolgáló épület vizsgálatokor meghatározott védelem nélküli összetevők alapján a kockázatot az alábbi összetevők összegeként lehet meghatározni:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,0321 \times 10^{-5} + 0,642 \times 10^{-5} + 0,000674 \times 10^{-5} + 13,5 \times 10^{-5} = 14,17 \times 10^{-5}$$

A 2. fejezetben meghatározott feltétellel összehasonlítva a kockázat számítás eredményét megállapítható, hogy $R_1 > R_T$ azaz számszerűsítve $14,17 \times 10^{-5} > 10^{-5}$ vagyis a kiszolgáló épületet el kell látni villámvédelemmel.

10.2.5 Kockázatszámítás alapján a védelmi intézkedések kiválasztása

Az R_1 kockázat elfogadható értékre történő csökkentése érdekében olyan intézkedések kerülnek alkalmazásra, amelyek az R_B és az R_V összetevőket befolyásolják

Alkalmas védelmi intézkedések lehetnek az alábbiak:

- A IV. villámvédelmi szintnek megfelelő túlfeszültség védelmi eszközök felszerelése a csatlakozó vezetékre a belépési pontján, melynek eredményeként a P_U és a P_V értékét 1-ről 0,05 értékre csökkenti.
- A IV. fokozatú villámvédelmi rendszer létesítése, amely a P_B értékét 1-ről 0,2-re csökkenti valamint csökkenti P_A értékét is ($P_A = P_{TA} \times P_B$) 1-ről 0,02 értékre csökkenti a figyelmeztető jelölések elhelyezésével.

A fentebb leírtak alkalmazásával a kockázati összetevők értékei az alábbi értékekre változnak:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,000642 \times 10^{-5} + 0,128 \times 10^{-5} + 0,0000337 \times 10^{-5} + 0,675 \times 10^{-5} = \mathbf{0,8 \times 10^{-5}}$$

A fentebb leírt védelmi intézkedések alkalmazásával az egy évre vetített emberi élet elvesztésére vonatkozó kockázat értéke $14,17 \times 10^{-5}$ ről az elfogadható $0,8 \times 10^{-5}$ értékűre csökken, így teljesül az $R_1 < R_T$ feltétel.

11 Általános előírások:

Kivitelezésnél be kell tartani az MSZ HD 60364:2008, MSZ 1585:2012, 54/2014 (XII.5.) BM sz.rendelet , TvMI 7.3:2018.07.02. MSZ EN 62305 szabványsorozat stb számú szabványok valamint a vonatkozó balesetelhárítási és óvó rendszabályok előírásait.

Kivitelezésre csak a szakmai szabványokban szerepelő szabványos anyag használható föl.

A kivitelezés megkezdése előtt a terveket tanulmányozni kell és az esetleg felmerülő vitás kérdéseket a tervezővel tisztázni szükséges.

Eger , 2018. november hó.



Hágen András
Villamos tervező

10-0001/ V; EN-HŐ; EN-VI; EN-ME; Vn