

KIVITELI TERV
ELEKTROMOS FEJEZET,
VILLÁMVÉDELEM

MŰSZAKI LEÍRÁS

Művelődési ház

3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A

Megbízó:

Rózsaszentmártoni Közös Önkormányzati Hivatal
3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1.

Elektromos tervező:

Kálnay Rudolf
Vn 01-14982
1171 Budapest, Nápoly utca 64.
elektorudi@gmail.com
+36-50-107-09-38
+36-1-258-57-80
+36-20-205-75-15

Budapest, 2021.03.19.

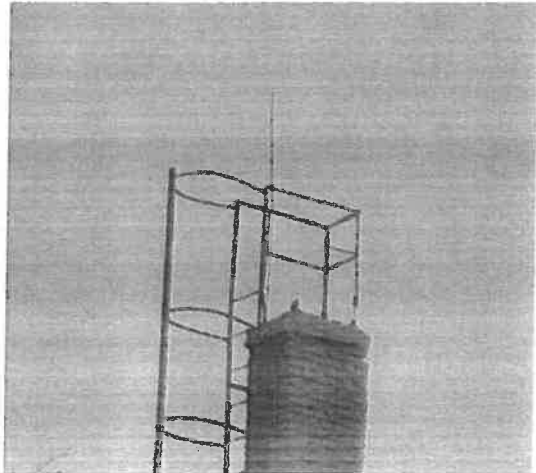
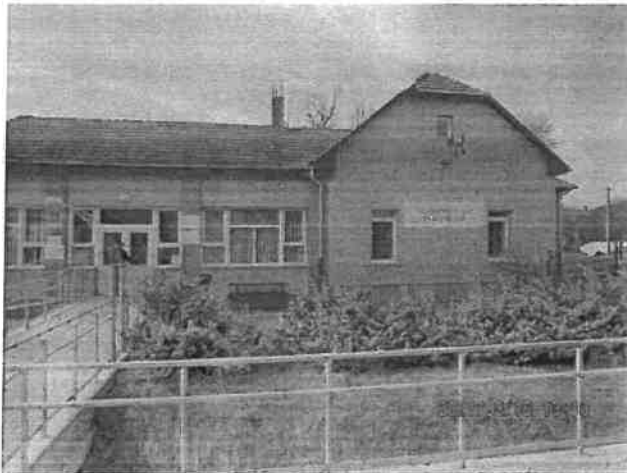
Tartalom

1. A tervezés tárgya, előzmények.....	3
2. A tervezés lépései.....	4
3. A tervezett villámvédelem műszaki leírása	5
4. Érintésvédelem, földelés, túlfeszültség védelem	7
5. Felülvizsgálat, karbantartás	7
6. Környezetvédelmi fejezet.....	8
7. Munkavédelem, tűzvédelem	9
Tervezői Nyilatkozat.....	11

1 A tervezés tárgya, előzmények

A 3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A alatt meglévő, részben felújított művelődési ház áll. A környezet parkosított, közvetlenül az épület mellett gyermekjátszóterrel. Az épület tetőszerkezetét rövidesen felújítják, ezért a meglévő villámvédelmi rendszer bontásra kerül.

Az épületnek műszaki leírása, tervrajzai nincsenek. A rendelkezésre álló dokumentáció egy papírlapú építész alaprajz, szkennelt formában. Az épület több fázisban nyerte el jelenlegi formáját. Az eredeti épület körvonalait csak sejteni lehet, a több hozzáépítés után. Ahány módosítás történt, annyi tetőforma került kialakításra. Az épületet kívülről hőszigetelték és külső színezőrésteggel is ellátták. A fűtés gázüzemű, a kazánházban elhelyezett fűtőberendezéssel. A korábbi (feltehetően) vegyes tüzelésű fűtőkészülékhez tartozott egy kémény is, amely mára romos állapotba került.



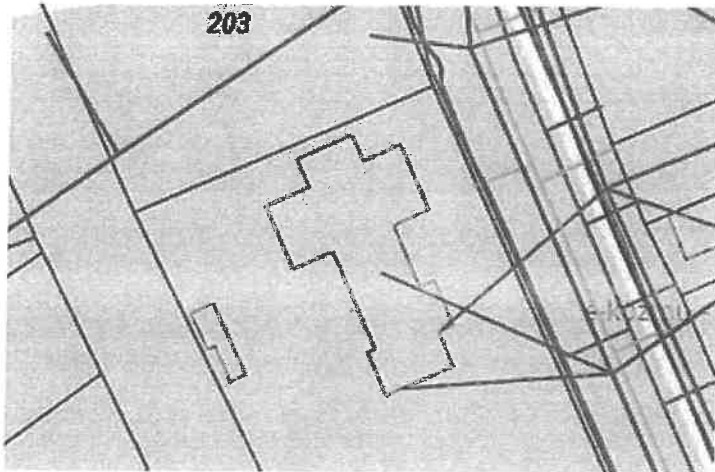
A külső tatarozás után a meglévő villámvédelmi rendszert részben felújították, ami annyit jelent, hogy a tetőn lévő villámvédelmi felfogókat és a vezetőket meghagyták, a külső falon lévő levezetőket elbontották (a hőszigetelés miatt) és helyette alumínium sodronyt feszítettek le függőlegesen a (véltetően) meglévő földelő szondáig. Az épület erős- és telekommunikációs csatlakozó vezetőke is szabadvezeték a közüzemi szolgáltató oszlopáról leágaztatva. Az épületen jelenleg 2db villámvédelmi felfogó van és a kazánház kéményén további 1 db.

Az építmény fő funkciója:	Művelődési ház
A szintek száma:	egy (földszint)
A tető szerkezete:	hagyományos fa szerkezetű, többnyire cserép tetőfedéssel.
Építménymagasság:	8,87 méter

A tervezés tárgya: A Rózsaszentmártoni Közös Önkormányzati Hivatal megbízást adott a Művelődési ház villámvédelmi rendszerének megtervezésére. A megbeszélés szerint, a villámvédelem norma szerinti legyen.

2 A tervezés lépései

Felmértük a környezetet, a helyi adottságokat, a telek elhelyezkedését.



Mivel az épületről nincs felhasználható építész dokumentáció, ezért el kellett készíteni az alaprajzot és a homloknézeteket. Ezzel, idő hiányában, építész kollégát már nem tudtunk megbízni, ezért saját eszközökkel vettük fel a fő méreteket. Jól látszik, hogy még a legfrissebb, hivatalos közműterképen sincs az épület feltüntetve a valós jelenlegi állapotában.

Elkészítettük a villámvédelmi terv készítéséhez szükséges mélységű rajzokat. Felmértük az épület jelenlegi állapotát (kívülről). Az elkészített rajzokon nem szerepeltettük a képen látható kéményt, mert

- az új villámvédelmi terv szempontjából nincs jelentősége
- a tetejénél látható omlásveszély miatt, (a tervek szerint) rövidesen bontásra kerül

Mivel az épület már sok ideje áll, a környezete teljesen fel van újítva, és véglegesen rendezve, több tekintetben el kellett térnünk a villámvédelmi szempontból optimális megoldásoktól (pl. nem lehet 10x10 méteres hálót kialakítani), de minden tekintetben figyelembe vettük az érvényes jogszabályokat, különös tekintettel az OTSZ-re és a MSZ EN 62305 1-4 szabványsorozatra.

Az épületre norma szerinti villámvédelmet kell kiépíteni, ez alól felmentésre nincs lehetőség. A kockázatkezelés alapján, az épületre LPL III-IV szintű villámvédelmet kell tervezni. A villámvédelem fokozata LPS III lesz. A zónahatárokat gördülőgömb módszerrel határoztuk meg, melynek sugara 40 méter. További részleteket a Villámvédelmi Kockázatkezelés tervdokumentáció, és az elrendezési rajz tartalmaz.

Ezután kiválasztottuk a rendszer elemeinek lehetséges gyártó közül a legkedvezőbbet, majd elkészítettük a villámvédelmi kiviteli tervet. A tervezés során figyelembe vettük, hogy az épület közvetlen közelében gyermekjátszóter van, de mivel a megbízás csak az épületre szólt, ezért a játszótérrel, mint „külső helyszínnel” nem számoltunk. A játszótér közelségét úgy vettük figyelembe, hogy nyári zivatar esetén előfordulhat, hogy

a gyerekek az eső előtt az eresz alá állnak, és a vihar közben, valamelyik levezető mellett veszélyes érintési feszültség keletkezhet. A levezetőket e miatt szigetelő védőcsővel vettük körül, amely lecsökkenti a veszélyes érintési feszültséget. A szigetelt villámvédelmet és a minősített szigetelt levezetők használatát a jelentős áruk miatt elvetettük. Normál villámvédelemmel is el tudjuk érni a szükséges védelmet. A biztonsági távolság 0,05 méter @ 3 méter magasságban. Mivel a levezetők a hőszigetelésen kívül lesznek, ezért a levezetőket D=32mm PE védőcsőbe húzzuk. A tetőgerincen 0,15 méter a veszélyes megközelítési távolság. A nagy magasság miatt ez életvédelmi kockázatot nem jelent. A fentiek miatt, „normál” villámvédelmi rendszert terveztünk, az elszigetelt villámvédelem nem indokolt.

Az épület, felhasználását tekintve, közösségi feladatokat lát el, ezért 150 fő jelenlétével számolunk.

3 A villámvédelmi rendszer műszaki leírása

Az épület adottságai miatt, „A” + „B” típusú villámvédelmi földelési rendszert terveztünk. A keretföldelő (az egyenértékű hosszát tekintve) önmagában is bőven elegendő lett volna, ám a potenciál- és villámáram elosztást biztosító földelőhálót utólag nem lehet az épület alatt elhelyezni. Ezért, a keretföldelőn kívül, megfelelő sűrűséggel elhelyezett földelő rudat helyezünk el. Gyakorlatilag minden levezetőnél lesz egy földelő rúd. A keretföldelő- és a földelő rudak elhelyezésére épület mellett van lehetőség, az épülettől mért 1 méter távolságban. A potenciál kiegyenlítő keretföldelőt 0,5 méter mélységben helyezük el. Ebben a mélységben legyen a földelő rudak teteje is, azaz ilyen mélyre kell leütni a 3,0 méter hosszú rudakat. Mivel 3 méteres földelő nincs, ezért 2 db 1500mm hússzúból kell kialakítani azt. Mivel talajmechanikai vizsgálati jegyzőkönyv nem készült, és a felmérés alapján a talaj meglehetősen nedves (valószínűleg savas is) a földfelszín alákerülő minden szerelvény rozsdamentes anyagból készüljön. A horganyzott anyagok használata (a földfelszín alatt) nem megengedett.

A földelővezető anyaga V2A rozsdamentes köracél D=10mm átmérővel. A földelők szintén V2A anyagból készüljenek. A földelő vezetőket valamint a villámvédelmi rendszer valamennyi elemét csak minősített csavaros kötőelemekkel szabad egymáshoz csatlakoztatni. A hegesztett vagy bandázolt csatlakoztatás nem megengedett. A föld alatti csatlakozó szerelvényeknél gondoskodni kell a víz elleni szakszerű elszigetelésről. A körföldelőből leágazást kell biztosítani az épület fő földelő pontjához. A földelővezető bekötése, a villámvédelem kiépítésének része. A földelő rudak és az EPH kiegyenlítés elhelyezése, a V-600-101 számú Földelési nyomvonalterven látható.

A meglévő állapot miatt, a hőszigetelés alatt nem tudjuk elhelyezni a villámvédelmi levezetőket, ezért a falon kívül kell ezt megtenni. A hőszigetelés anyaga „éghető” ezért a levezetőknek minimum 100mm² keresztmetszetűnek kell lenni. Levezetőnek megfelelne egy acélszalag is, de a veszélyes érintési feszültség miatt, a levezetőket szigetelni kell. Ehhez megfelelő egy D=32mm átmérőjű PE cső is, aminek a falvastagsága 3mm. Ebbe viszont nem fér bele egy 30mm széles acélszalag, ezért 2

darab, párhuzamosan vezetett, D=10mm átmérőjű tűzihorganyzott huzalt kell a műanyag csőbe húzni. Így kivédhetjük a túlzottan felmelegedő levezető- és a veszélyes érintési feszültség problémáját is. Más anyagú- és méretű védőcső (pl. villanyszerelő PVC védőcső) használata nem megengedett. A védőcső, a járófelülettől mért, legalább 3 méter magasságig fedje be a levezetőket. A védőcső falhoz rögzítéséhez nincs kiírva anyag, mert kifejezetten ilyen célra nem gyártanak anyagot. Ajánlható hozzá az OBO 303 DIN-1 típusú csőbilincse (cikkszám: 5102111), amit megfelelő hosszúságú menetes szárral és M10-es acél dübellel lehet a falhoz rögzíteni.

Ahol a levezető eltávolodik a faltól (az esőcsatorna alatt 0,2-0,3 kb. méterrel) át kell váltani a D=8mm átmérőjű, tűzihorganyzott villámvédelmi vezetőre (huzalra), ami a tetőn lévő felfogókat köti össze.

Minden mérőpontot számtáblával azonosítunk, amit a bontható mérőpontnál kell elhelyezni.

Figyelem!

A jelenlegi villámvédelmi rendszerbe be van vonva a gázvezeték is. A meglévő rendszernél, a gázvezeték természetes villámvédelmi levezetőnek használják. Az új rendszerbe a gázcsövet TILOS bekötni a villámvédelembe! (viszont az épület EPH hálózatához csatlakoztatni kell). Jelenleg az esőcsatorna is be van kötve a villámvédelembe. Az új rendszerbe NINCS bekötni az esőcsatorna, sőt, legalább 0,1méter távolságot kell tartani az esőcsatorna és a v.v. levezetők között. Ennek a magyarázata, hogy a villámvédelem minden alkatrészét el akarjuk szigetelni, hogy ne léphessen fel veszélyes érintési feszültség, ha valaki a közelében tartózkodik. Ha az esőcsatornát is bevonnánk a v.v. rendszerbe, mint természetes levezetőt, akkor annak megérintése áramütést okozhatna. Természetesen, az esőcsatornát is csatlakoztatni kell az EPH hálózathoz, mely nem összekeverendő a v.v. rendszer földelésével.

A villámvédelmi vezetőket a cseréptetőn az elrendezési rajz szerinti sűrűséggel (1 méteres távolságban elhelyezett) vezetőtartóval kell rögzíteni. A vezetők rögzítésénél és a nyomvonal kialakításánál mindig ügyeljünk a szerelés szabályainak betartására! A jelleg alkalmazott módszer (a kúpcserepek átfúrása) nem megengedett, mert a víz elleni zárást nem lehet szakszerűen kivitelezni. A levezetők irányváltásánál lehetőleg ne használjunk megtörést, a lehető legnagyobb íveket alkalmazzuk. Ha mégis valahol kis ívű hajlítás szükséges, vagy a vezetők csatlakozási pontjának közelében (attól 0,5 méter távolságban) ne képezzünk ki rögzítési pontokat! Az épületen háromféle tetőfedés van:

- cserépfedés (nyeregtető, sátoztető és féltető formájában)
- lapostető
- kis hajlásszögű lemeztető

Mindegyikhez más típusú vezetőrögzítőt és villámvédelmi felfogórúd tartót kell alkalmazni. A kiviteli terven pontosan szerepel, hogy hol, milyen rögzítés szükséges.

A felfogórudak egységesen 1000mm hosszúak. Ezeket még könnyű biztonságosan rögzíteni akár a kúpcserépen is. Minden tetőformához a megfelelő rúdtartót kell alkalmazni.

4 Érintésvédelem, földelés, túlfeszültség védelem

A földelő rudak- és levezetők megfelelő elszigetelése miatt, veszélyes lépésfeszültséggel, vagy érintési feszültséggel nem kell számolni. A rajzon megszámoztuk a mérőpontokat az azonosíthatóság végett.

A megfelelő villámvédelemi rendszer kialakításhoz szükséges a belső villámvédelem (túlfeszültség-védelem) kialakítása is. Ezt koordinált túlfeszültség védelem kiépítésével lehet megoldani. A javasolt túlfeszültség levezetők (SPD) 1+2 típusúak a főelosztó berendezésben és „D” típusúak a gyengeáramú hálózat belépő pontjain. Tudomásunk szerint, az elosztókban jelenleg semmilyen túlfeszültség védelem sincs. A kockázatkezelésben szereplő „számított kockázat” értéke, csak az SPD-k beépítése esetén érvényes!

A villámvédelem kivitelezéséhez tartozik az épület fő földelő pontjának a csatlakoztatása is a körföldelőhöz.

Az épület további elosztóinak, berendezéseinek, elektromos hálózatának tervezése, túlfeszültség védelme, nem a villámvédelmi kiviteli terv része.

5 Felülvizsgálat, karbantartás

A villámvédelem elkészítése után, szemrevételezéssel- és műszeresen is meg kell vizsgálni a rendszert, majd a tapasztalatokat minősítő okiratban kell rögzíteni a TvMi 12.3:2020.01.22 / 9.1.4.fejezete szerint:

A villámvédelmet 6 évente felül kell vizsgálni műszeresen és szemrevételezéssel, de ajánlatos az évenkénti vizsgálat szemrevételezéssel. A szemrevételezéses azért kell elvégezni, hogy megállapítást nyerjen, hogy:

- a villámvédelmi rendszer jó állapotban van-e?
- nincsenek laza kötések és előre nem látható hibás pontok?
- korrózió nem gyengíti a levezetőket, különösen a talaj közelében?
- minden földelő csatlakozás működőképes-e?
- minden látható vezető és szerelvény az épületben megfelelően rögzített, kellő védelmet nyújt és sértetlenül a helyén van?
- nincsen sérült, hibás SPD védőkészülék, kiolvadt biztosító, vagy hibás védelem
- az építmény potenciálkiegyenlítő vezetői és összekötései az épületen belül megvannak és sértetlenek?
- a veszélyes megközelítések villamosan megoldottak, rendben vannak?
- potenciálkiegyenlítő vezetők és összekötési pontok, árnyékolások, kábeltálcák, SPD túlfeszültség-levezetők megfelelőek működőképesek, rendben vannak?

Működés esetén (villámcsapás, közvetlen vagy közvetett) a felülvizsgálatot soron kívül el kell végezni és a megsérült alkatrészeket cserélni kell.

6 Környezetvédelmi fejezet

A Környezetvédelmi törvények előírásai, hatályai kiterjednek azokra a munkavállalókra, kivitelezőkre is, akik a megrendelő vagy más üzemeltető által üzemben tartott berendezéseken munkát végeznek.

Az idegen vállalkozásban végzett tevékenységek esetében a megrendelőnek és vállalkozónak, kivitelezőnek a környezet védelmével kapcsolatos kötelezettségeit a keretszerződésben kell rögzíteni. Kivitelezéskor különös gondot kell fordítani a talaj, a termőföld védelmére. Törekedni kell a környezetbarát technológiák alkalmazására.

A munkaterületet rendezett és tiszta állapotban kell visszaadni rendeltetésének. A létesítmények építése során törekedni kell arra, hogy az előidézett környezeti hatások ne okozzák a talaj termőképességének csökkenését.

Kivitelezéskor gondoskodni kell arról, hogy sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek ne szennyeződjenek.

A munkavégzés során keletkeznek veszélyes és nem veszélyes hulladékok, melyek a következők lehetnek:

Nem veszélyes hulladékok:

A hálózatok bontásából származó vezetékek, fém kábelösszekötők, szigetelők, lámpatestek, stb.

Veszélyes hulladékok:

Festékes rongy, hígítók, kábelmassza, olajos rongy, olajos kábelhulladék, műanyagos kábelhulladék, selejt fénycső, izzós, halogén fényforrások, fénycsövek, stb. Ragasztós göngyöleg: V-52-52219

Hígítós kromofágos göngyöleg: V-1831426 vesz. oszt.: III.

Rozsdátlanító, rozsdamaró göngyöleg: V-51-52102 vesz. oszt.: II.

A keletkezett hulladékok szakszerű tárolásáról valamint az építési munka befejezése után azok elszállításáról a kivitelező köteles gondoskodni.

A környezetvédelemmel kapcsolatos fontosabb jogszabályok:

1996. évi LIII. törvény a természetvédelemről

1996. évi LIV. törvény az erdőről és az erdő védelméről

1996. évi LV. törvény a vadvédelemről, a vadgazdálkodásról valamint a vadászatról

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

1994. évi LV. törvény a termőföldről

1994. évi XLVIII. törvény a villamos energia termeléséről, szállításáról és szolgáltatásáról

102/1996. (VII. 12.) Kormányrendelet a veszélyes hulladékokról 12/1983. (V.12.) MT rendelet a zaj- és rezgésvédelemről

4/1984. (I. 23.) EÜM rendelet a zaj- és rezgésterhelési határérték megállapításáról

152/1995. (XII. 12.) Kormányrendelet a környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött tevékenységek

12/1983. (V.12.) MT. számú rendelet zaj- és rezgésvédelemről 32/1964. (XII. 13.) Korm. sz. rendelet a vízügyi törvény végrehajtásáról
12/1966. (IV. 1.) Korm. sz. rendelet a 32/1964. (XII. 13.) Korm. sz. rendelet módosításáról.

7 Munkavédelem, tűzvédelem

Ez a fejezet nem minősül munkavédelmi és/vagy tűzvédelmi előírásnak, és nem helyettesíti azt!

A kivitelezéssel kapcsolatos munkavédelmi intézkedéseket az építés szerelés idejére a kivitelező vállalatnak kell előírni, és betartásáról gondoskodni az érvényben lévő előírások alapján, betartva a helyi előírásokat is.

Különösen ügyelni kell a nagy magasságban végzett munkák miatt a zuhanásveszélyre!

Villámvédelmi rendszert, zivataros időben, tilos szerelni.

Betartandó fontosabb szabványok és rendeletek:

Az ezen pontban szereplő szabványok csak a fontosabbakat tartalmazzák, de a kivitelezés során minden vonatkozó MSZ szabvány előírásai betartandók.

A szabványok, és a rendeletek felsorolásánál az eredeti közzétett hivatkozás szerepel. Értelemszerűen ezek kiegészítései és módosításai is betartandók. Amennyiben a szabvány érvénytelenített anélkül, hogy helyette új, magyar nyelvű szabvány lépett volna érvénybe, úgy az utolsó érvényes szabvány előírásait kell betartani.

A tervezés és a kivitelezés során betartandó fontosabb szabványok és rendeletek:

Rendeletek

1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről

54/2014 (XII.5.) BM számú rendelet – Országos Tűzvédelmi Szabályzat

9/2008 (II.22.) ÖTM számú rendelet 3. melléklete – villámvédelem

143/2004. (XII. 22.) GKM rendelet Hegesztési Biztonsági Szabályzat

Szabványok

MSZ 2364, illetve MSZ HD 60364 sorozat – Épületek villamos berendezés létesítése

1. rész: Alkalmazási terület

2. rész: Fogalom meghatározások

3. rész: Általános jellemzők elemzése

4. Rész Biztonságtechnika

5. Rész Villamos szerkezetek kiválasztásának és szerelése

6. Rész: Felülvizsgálat

7. Rész: Különleges berendezésekre vagy helyiségekre vonatkozó követelmények

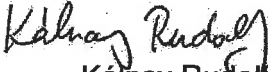
Kiemelten:

MSZ HD 60364-4-41:2007 Áramütés elleni védelem

Művelődési ház 3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A	Kiviteli terv Villámvédelem	2021.03.19. Lap: 11/10
--	--------------------------------	---------------------------

MSZ 453 - Figyelmeztető táblák és feliratok
MSZ 1585-2012 - Üzemi szabályzat
MSZ 4851/1-5 - Érintésvédelmi felülvizsgálatok
MSZ EN 62305-1-4 - Villámvédelem
MSZ 17066 – Biztonsági szín és alakjelek
ME-04.115-82 - Az egyenpotenciálra hozás hálózatának kialakítása

Budapest, 2021.03.19.


Kálnay Rudolf
Vn 01-14982

Művelődési ház 3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A	Kiviteli terv Villámvédelem	2021.03.19. Lap:11/11
--	--------------------------------	--------------------------

Tervezői Nyilatkozat

Alulírott tervező az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. Rendelet 9.§ (5) bekezdése alapján az alábbiakról nyilatkozom, hogy a tervezett építési tevékenység helye:

Művelődési ház

3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A

Építési tevékenység megnevezése, rövid leírása:

Épületvillamossági kivitelezés. Ezen belül, a villámvédelmi rendszer tervezése.

Az általam tervezett műszaki megoldás megfelel a vonatkozó jogszabályoknak, így különösen az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. Törvény 31.§ (1)-(2) és (4) bekezdéseiben meghatározott követelményeknek, az országos településrendezési és építési követelményeknek és az eseti hatósági előírásoknak.


A vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldást nem alkalmaztam.

A dokumentáció a külön jogszabály szerinti biztonsági és egészségvédelmi koordinátor közreműködése nem szükséges.

Az örökségvédelmi hatósági engedély nem szükséges.

A betervezett építési termékek megfelelőség igazolással rendelkeznek.

Budapest. 2021.03.19.


Kálnay Rudolf
Vn 01-14982

Nr.	Tétel	Mennyiség	Mennyiség egység	Anyag ea.	Szerelés ea.	Anyag össz.	Szerelés össz.
	Elektromos munkák						
1	Villámvédelem összesen						
2	Minden egyéb munka, ami a vállalkozó szerint még szükséges a kivitelezéshez összesen					0	0
	Elektromos munkák költsége összesen					0	0
0	Általános feltételek						
0.1	Minden anyag komplett, tartozékokkal, apróanyagokkal együtt, készreszelve, üzembehelyezéssel értendő.						
0.2	A kiírásban szereplő tételek beárazásakor az egységárban szerepeltetni kell minden olyan segéd és főanyagot amely a nevezet tétel elkészítéséhez szükséges. Minden tételnél figyelembe kell venni a gyártás, szállítás és szerelés költségeit. Csak első osztályú anyag kerülhet beépítésre.						
0.3	A kivitelező a beárazását úgy készítsé, hogy működőképes rendszert kell beáraznia, ezért minden tétel kompletten egymáshoz kapcsolódva szerepeljen a beárazásban. Ha van olyan tétel ami jelen kiírásnak nem része és a rendszerek működéséhez elengedhetelen, a kivitelező árazza be és értesítse a tervezőt.						
1	Villámvédelem						
	A horganyzott vagy rozsdamentes vezetők minden kötése csavarozott típusulemekkel készül. Hegesztés, bandázsolás nem megengedett.						
1.1	Felfogórúd-betontalp belső menettel, 6,9 kg-os, 101 ST OBO 5402891	2 db				0	0
1.2	Felfogórúd, egyik végén legömbölyített, csatlakozófüllel, 101 A-L100 OBO 5402808	9 db				0	0
1.3	Felfogórúd-tartó kúpcseréphez D=16mm F-Fix-132 OBO 5403330	5 db				0	0
1.4	Rúd tartók magastetőhöz rozsdamentes acél, SD-Fix OBO 5403335	2 db				0	0
1.5	D=32mm PE cső (falvastagság=3,0mm)	30 m				0	0

1.6	horganyzott acélhuzal D=10mm RD 10 OBO 5021103	95 m			0	0
1.7	Horganyzott acélhuzal D=8mm RD8FT OBO 5021081	190 m			0	0
1.8	Rozsdamentes acélhuzal D=10mm, RD 10-V2A OBO 5021227	170 m			0	0
1.9	Rúdföldelő, BP kiviteli, rozsdamentes acél, 219 20 BP V4A 1500/20 mm OBO 5000866	18 db			0	0
1.10	Tetővezeték-tartó cseréptetőkhöz, Rd 8 OBO 5215555	60 db			0	0
1.11	Univerzális vizsgáló-összekötő OBO 226 VA Rd 8-10/FL30 x 16 OBO 5336058	60 db			0	0
1.12	Tetővezeték-tartó lapostetőkhöz 165 MIBG-8 OBO 5218691	30 db			0	0
1.13	Univerzális vizsgáló-összekötő OBO 226 VA Rd 8-10/FL30 x 16 OBO 5336058	9 db			0	0
1.14	Számtáblák 311 N-VA 8-10 OBO 3049221	9 db			0	0
1.15	Keresztösszekötő szalagokhoz és huzalokhoz 252 8-10xFL30V4A OBO 5312656	45 db			0	0
1.16	Villámvédelmi minősítő dokumentáció készítés	1 kts.			0	0
1	Villámvédelem összesen				0	0
2	Minden egyéb munka, ami a vállalkozó szerint még szükséges a kivitelezéshez					
2.1					0	0
2.2					0	0
2.3					0	0
2.4					0	0
2.5					0	0
2.6					0	0
2	Minden egyéb munka, ami a vállalkozó szerint még szükséges a kivitelezéshez összesen				0	0

Villámvédelmi kockázatkezelés

Építmény neve:

Művelődési ház

Készítette:

Kálnay Rudolf Vn 01-14982

Dátum:

2021.03.22.

1. Bevezető

1.1. A villámvédelmi kockázatkezelés tárgya

A jelen kockázatkezelés tárgyát a

Művelődési ház

3033 Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A

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 kockázatszámítás az alábbi adatszolgáltatás alapján történt:

- Helyszíni felmérés alapján felevett körvonal és alaprajz (Kálnay Rudolf 2021.03.15.)
- Tűzvédelmi és egyéb dokumentáció nem áll rendelkezésre.

Az adatszolgáltatás a kockázatkezeléshez szükséges lényeges alapadatokat tartalmazta.

1.3. A villámvédelmi kockázatkezelés célja

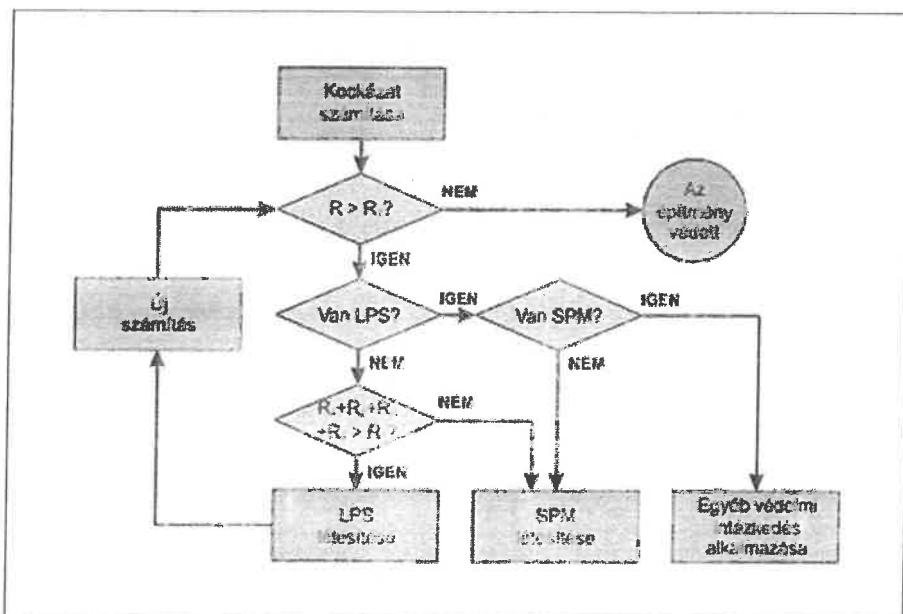
Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat értelmében az építményeket úgy kell létesíteni, hogy villámvédelmi szempontból biztonságosak legyenek. E rendelettel összhangban az MSZ EN 62305-2 szabványban leírt villámvédelmi kockázatkezelés alkalmazható a biztonságosság tényének 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 7.4: 2020.01.22. 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

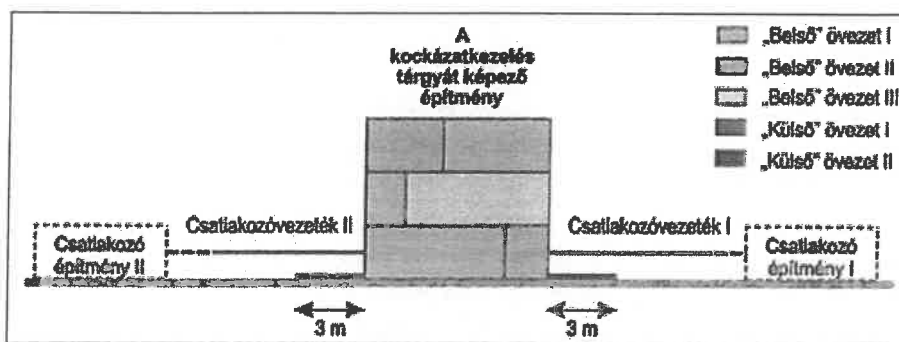
A kockázatkezelés részeként a szükséges védelmi intézkedések kiválasztásának menetét az MSZ EN 62305 szabvány 2. részének 5.7. pontja írja le (1. ábra).



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.

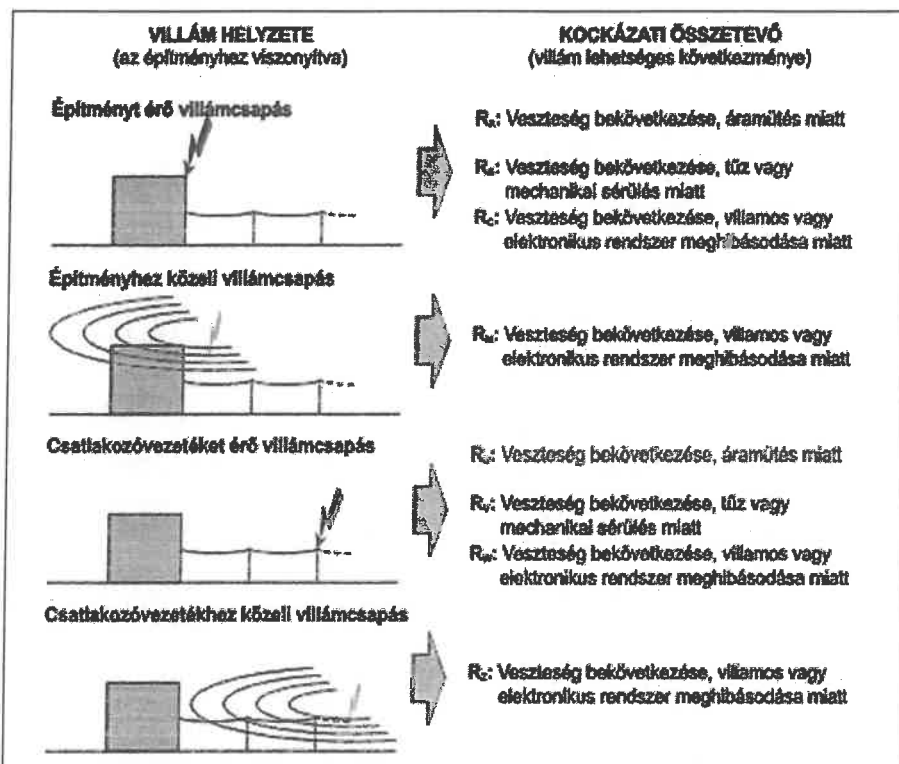
A modellalkotás lényege annak meghatározása, hogy az építmény kockázatkezelési szempontból milyen részekből áll, azaz az építmény

- hány csatlakozóvezetéssel 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 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 helve: Rózsaszentmárton, Kossuth Lajos út 1/A Hevesi járás

Fő rendeltetése:

Az építmény fő rendeltetését tekintve : Művelődési ház

Rendeltetéséből fakadóan az OTSZ-ben előírt minimális villámvédelmi intézkedés:

A 30/2019. (VII. 26.) BM rendelettel módosított 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat a kockázatkezelés tárgyát képező, 1.1. pontban leírt építményre a fő rendeltetést tekintve minimális védelmi intézkedést nem ír elő.

Az építmény állapota: meglévő

Az építmény használatának jellege az OTSZ értelmében: állandó

Az építmény fekvése, környezete: kissé dombos

Az építmény főbb tűzvédelmi jellemzői villámvédelmi szempontból:

Az építményt egy tűzszakasz alkotja. Az építményben kézi tűzoltó készülékeket kell elhelyezni. A tűzoltó készülékek mennyiségét Tűzvédelmi műszaki leírásban kell meghatározni. A tűz kockázata (villámvédelmi szempontból) a Villamos TvMI alapján „közepes”-ként van figyelembe véve.

Az építmény tetejének kialakítása:

Fa tetőszerkezet, Cseréptető fedéssel. (Villamos TvMI alapján „éghető” tető).

Az építmény építészeti csatlakozása szomszédos építményekhez:

A kockázatkezelés tárgyát képező építmény nem csatlakozik 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.

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 7.4: 2020.01.22. 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 33 m hosszú, 22 m széles, 9 m magas téglatest, amely az építmény tényleges gyűjtőterületének kismértékű felülbecslését adja. Az építmény geometriai körülhatárolása a kockázatkezeléshez a befoglaló méretei alapján történt.

A kockázatkezelési modell részeként az alábbi csatlakozóvezetékek vannak figyelembe véve:

- „erősáram” csatlakozóvezeték: Az építmény villamos betáplálása a közcélú kiefeszültségű hálózatról. A csatlakozóvezeték a számítások során a szabvány által javasolt legszigorúbb, 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.
- „telekommunikáció” csatlakozóvezeték: Az építmény csatlakozása a közcélú telekommunikációs hálózatra. A csatlakozóvezeték a számítások során a szabvány által javasolt legszigorúbb, 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.

3.1.3. Az építmény kockázatkezelési övezetekre bontása

Az építményt az R1 kockázat számításának szempontjából 1 övezet alkotja:

- „Művelődési ház”: 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 V5.1 szoftverrel történt a 3.2.1. pontban leírt paraméterekkel.

A villámsűrűség értékének meghatározása a Villamos TvMI (TvMI 7.4: 2020.01.22. 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: 20210318UOEL

Rendeltetés az OTSZ 12. melléklet szerint: Oktatási rendeltetésű épületek

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

Az építmény főbb részei a kockázatkezelés szempontjából

Csatlakozóvezetékek

- erősáram
- telekommunikáció

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

- (NINCS)

Belső övezetek (amelyekben minden kockázati összetevő kiszámításra kerül)

- Művelődési ház

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): 33
- Szélesség (m): 22
- Magasság (m): 9
- Építmény helye (járás): Hevesi járás - Villámsűrűség (db/km²/év): 1.5
- Elhelyezkedési tényező: Magában álló építmény: nincs építmény a közelben
- LPS: LPS III
- LPZ 0/1 árnyékolás: NINCS

Csatlakozóvezetékek jellemzői

"erősáram" csatlakozóvezeték

- 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

"telekommunikáció" csatlakozóvezeték

- 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 (NINCS)

Belső övezetek jellemzői

"Művelődési ház" belső övezet

- Övezetben tartózkodók száma: 100
- 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: Koordinált SPD-vel
 - telekommunikáció: Koordinált SPD-vel
- Veszteség fizikai kár köv.: Közintézményi, közhasználati jellegű, $L_f=0,1$
- Veszteség elektronikus hiba köv.: NINCS
- Benntartózkodás ideje (óra/év): 8760
- Járófelület: $R < 1$ kOhm (beton)
- LPZ 1/2 árnyékolás: NINCS
- Nyomvonal kialakítás

- erősáram: Árnyékolatlan, > 50 m2 hurokkal
- telekommunikáció: Árnyékolatlan, > 50 m2 hurokkal
- Csatlakozóvezeték ÉF védelme: NINCS
- Övezet LF/ÉF elleni védelme: NINCS

Kockázatok az alkalmazott védelmi intézkedések figyelembevételével

R1 = 8.179e-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 7.4: 2020.01.22. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) figyelembevételével.

4. A kockázatszámítás eredményeinek értékelése, védelmi intézkedések

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

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

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

- T1+T2 típusú SPD beépítése a kiefeszültségű betápláló vezetéken az épület főelosztójába
- D1 típusú SPD beépítése a (telekommunikációs) csatlakozóvezeték(ek)be az épület csatlakozási pontján

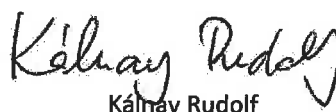
A villámvédelmi kockázatkezelésben meghatározott védelmi intézkedéstől függetlenül a túlfeszültség-védelmi rendszer kialakításánál figyelembe kell venni a Villamos TvMI 9.7. szakaszában leírtakat. Az MSZ HD 60364-4-443 és -5-534 szabványok követelményének megfelelően T2 típusú SPD beépítése javasolt 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

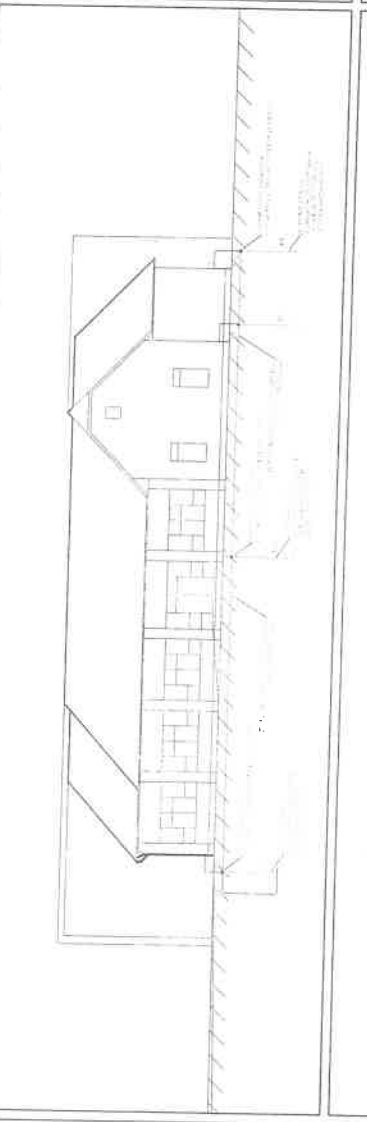
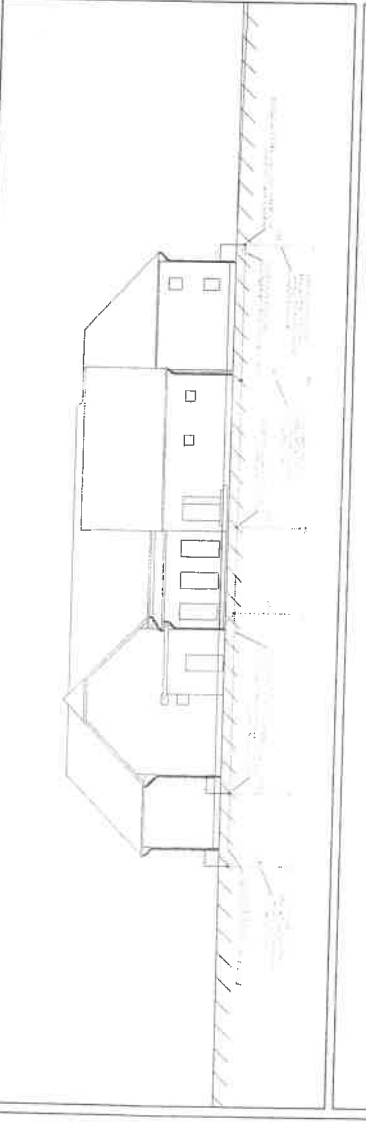
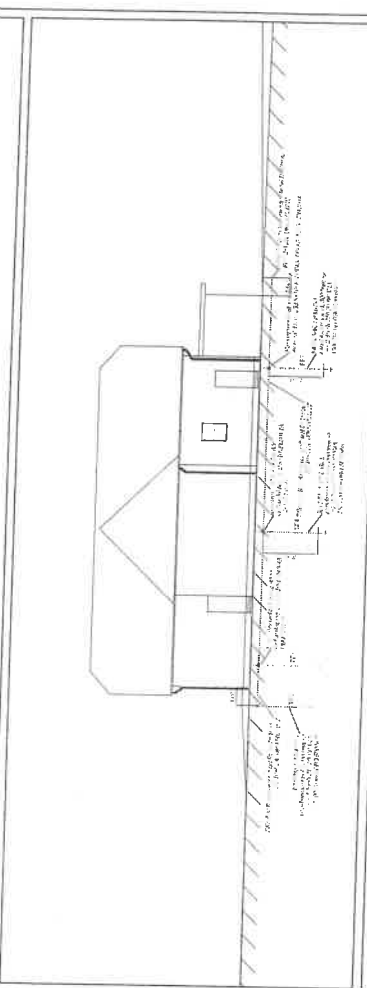
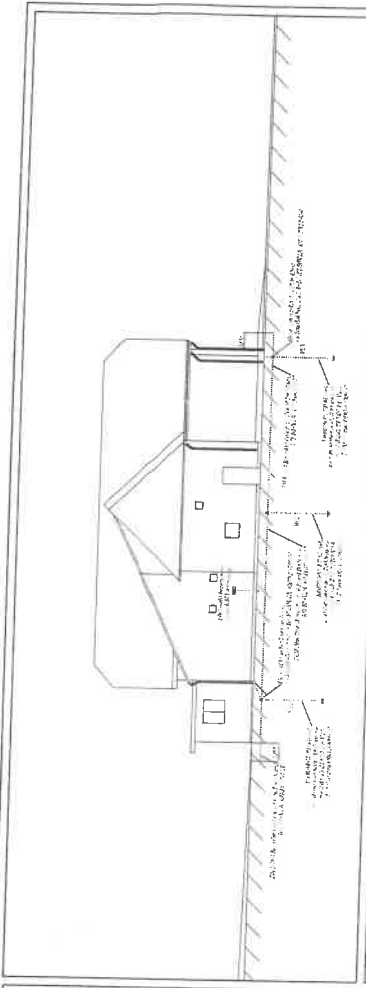
A kockázatkezelés az alábbi fontosabb jogszabályokra, szabványokra, illetve szakirodalomra támaszkodik:

- 30/2019. (VII. 26.) BM rendelettel módosított 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 7.4: 2020.01.22. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 12.3:2020.01.22. 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.



Kálnay Rudolf

Vn 01-14982

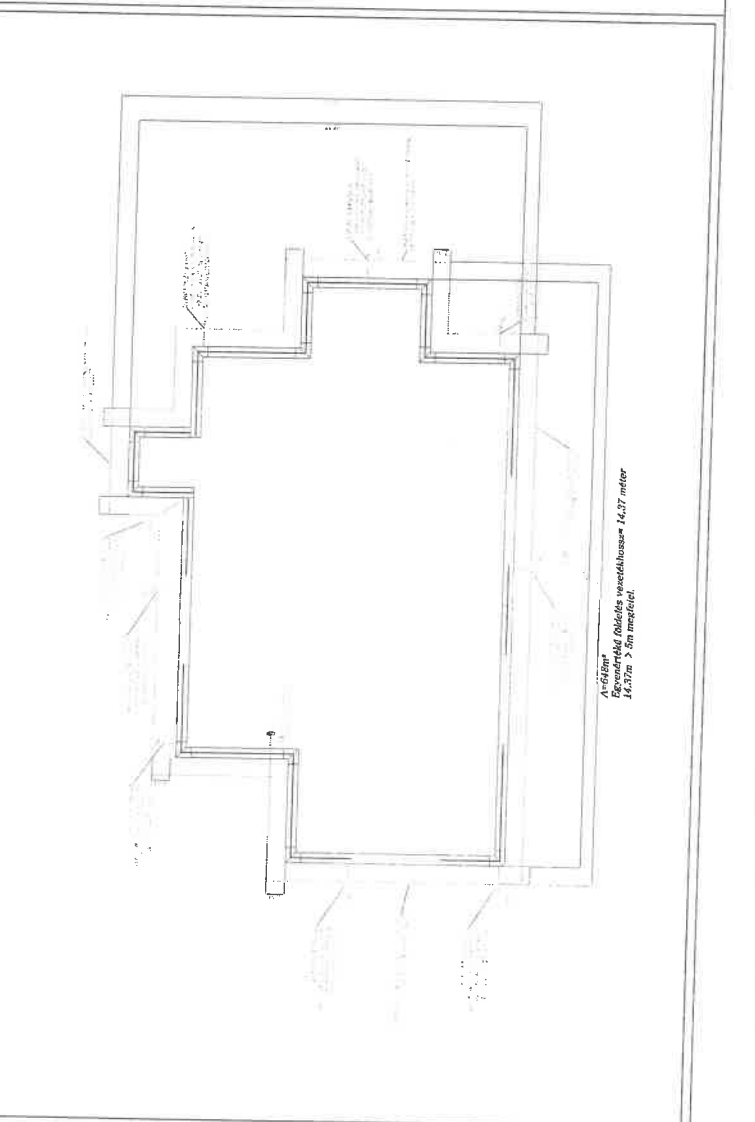


Abkürzungen

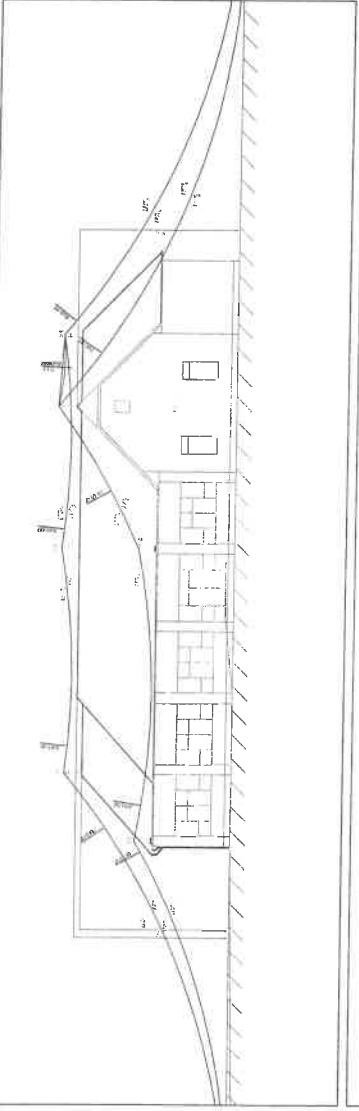
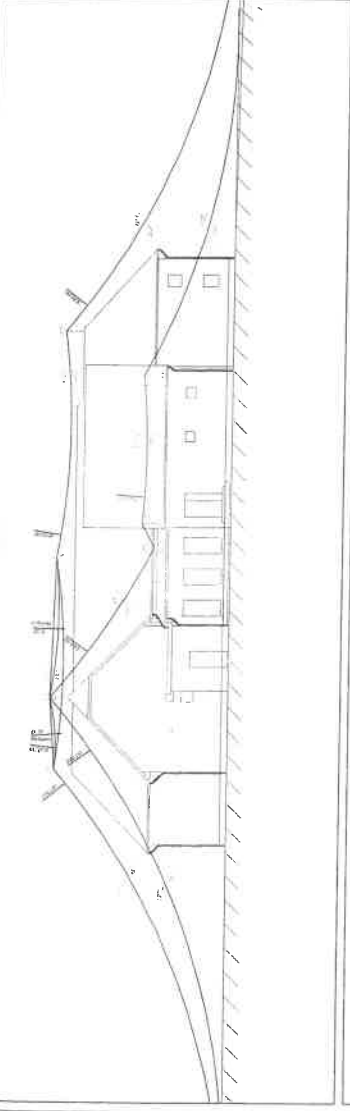
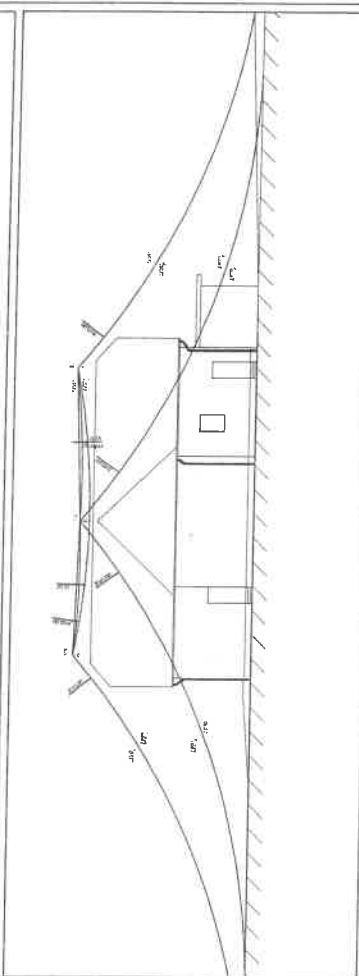
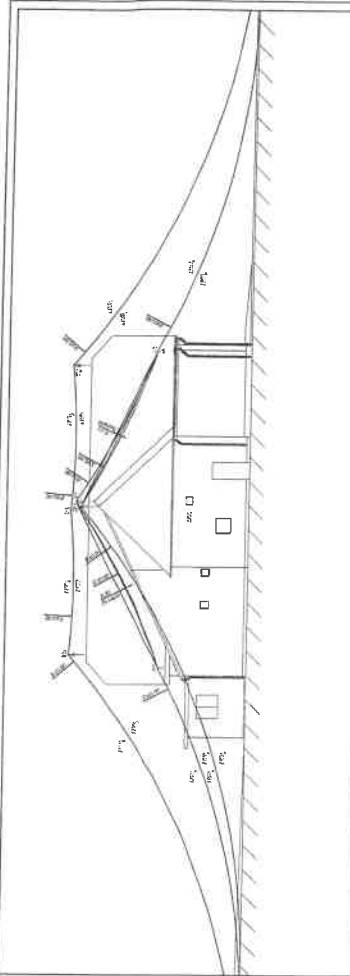
- Mauerwerk
- Putz
- Holz
- Metall
- Glas
- ...

Legende

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...
- 11. ...
- 12. ...
- 13. ...
- 14. ...
- 15. ...
- 16. ...
- 17. ...
- 18. ...
- 19. ...
- 20. ...
- 21. ...
- 22. ...
- 23. ...
- 24. ...
- 25. ...
- 26. ...
- 27. ...
- 28. ...
- 29. ...
- 30. ...
- 31. ...
- 32. ...
- 33. ...
- 34. ...
- 35. ...
- 36. ...
- 37. ...
- 38. ...
- 39. ...
- 40. ...
- 41. ...
- 42. ...
- 43. ...
- 44. ...
- 45. ...
- 46. ...
- 47. ...
- 48. ...
- 49. ...
- 50. ...
- 51. ...
- 52. ...
- 53. ...
- 54. ...
- 55. ...
- 56. ...
- 57. ...
- 58. ...
- 59. ...
- 60. ...
- 61. ...
- 62. ...
- 63. ...
- 64. ...
- 65. ...
- 66. ...
- 67. ...
- 68. ...
- 69. ...
- 70. ...
- 71. ...
- 72. ...
- 73. ...
- 74. ...
- 75. ...
- 76. ...
- 77. ...
- 78. ...
- 79. ...
- 80. ...
- 81. ...
- 82. ...
- 83. ...
- 84. ...
- 85. ...
- 86. ...
- 87. ...
- 88. ...
- 89. ...
- 90. ...
- 91. ...
- 92. ...
- 93. ...
- 94. ...
- 95. ...
- 96. ...
- 97. ...
- 98. ...
- 99. ...
- 100. ...

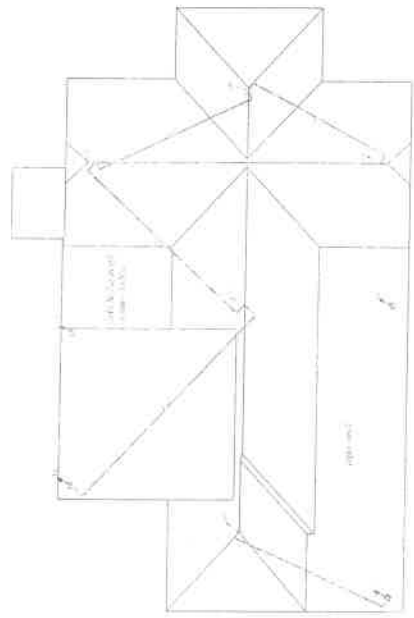


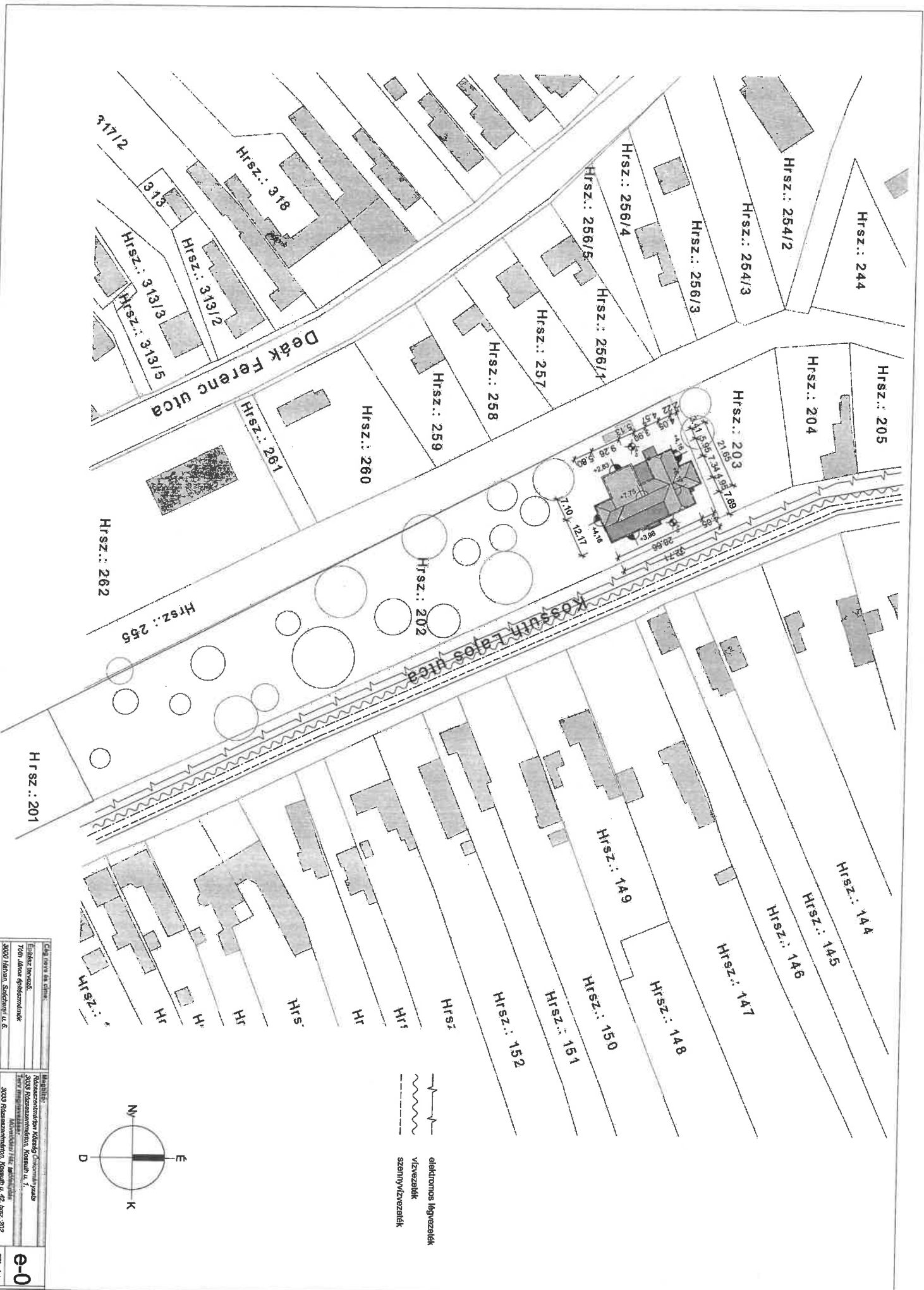
Anst. ...
 ...
 ...



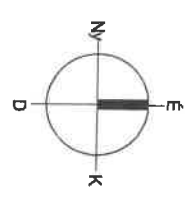
„Jelmegyezent“

- 1. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 2. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 3. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 4. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 5. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 6. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 7. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 8. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 9. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 10. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 11. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 12. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 13. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 14. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 15. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 16. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 17. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 18. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 19. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.
- 20. A terv a 2013. évi évi költségvetés alapján készült.





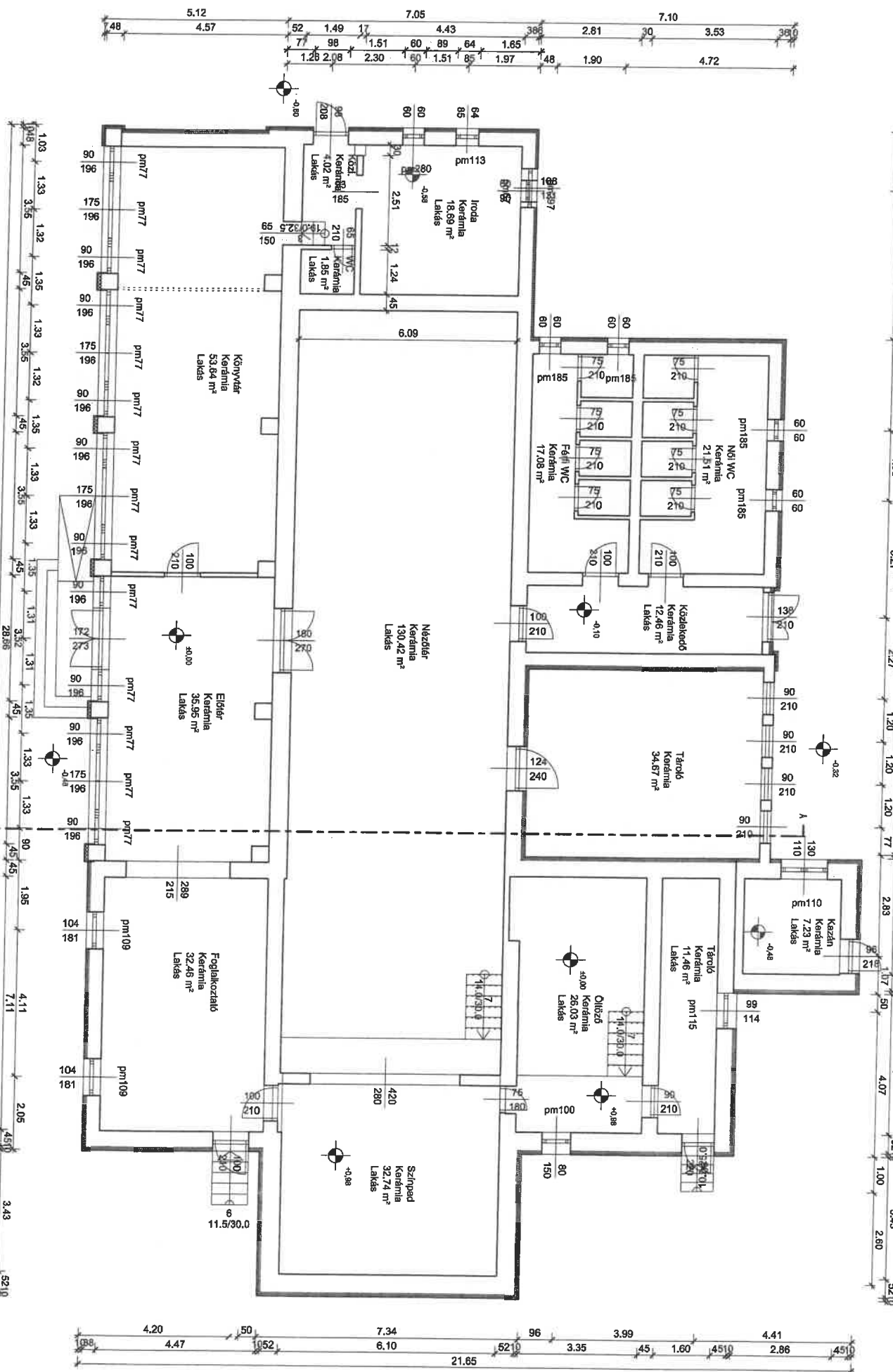
———— elektronos légvonalak
 ~~~~~ vízvezeték  
 - - - - - szennyvízvezeték



Cég neve és címe: **HELYSZÍNERVIZ**  
 1000 Budapest, Széchenyi u. 6.  
 E-mail: [info@helyszinerviz.hu](mailto:info@helyszinerviz.hu)  
 Tel: +36 1 461 1111

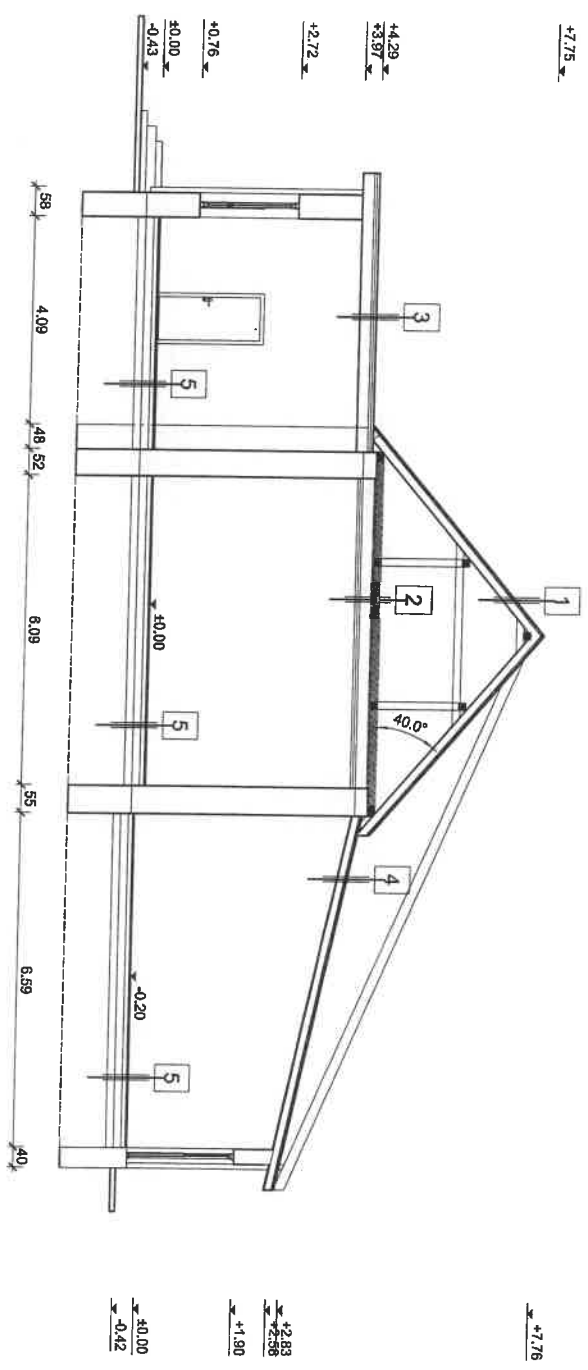
Megbízó: **Röszkei Községi Önkormányzat**  
 3033 Röszke, Kossuth u. 1.  
 Tel: +36 76 461 1111

Munka száma: **e-0**  
 M: 1:1000



**TERVEZŐI ADATOK**  
 Tervező: **É-1**  
 M: 1:100  
 Dátum: 2023.09.01  
 Projekt: **2023/09/01/001**  
 Levelezési cím: **1023 Budapest, Rózsai köz 42. sz. 202**  
 Telefonszám: **06 30 260 0000**  
 E-mail: **info@e-1.hu**  
 Web: **www.e-1.hu**

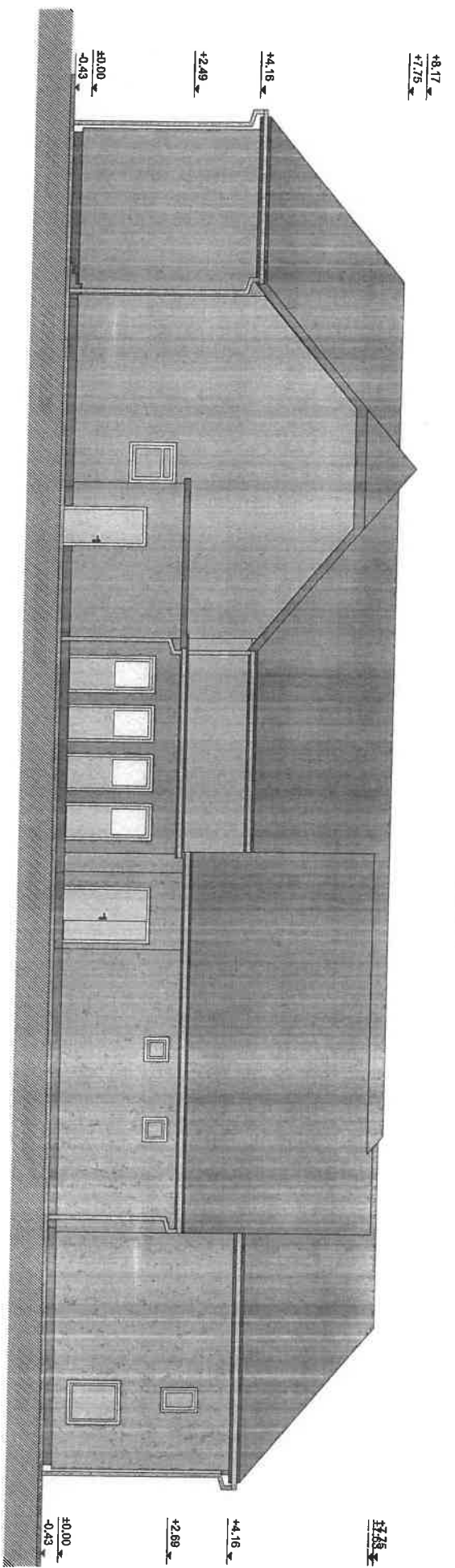
a-a metszet



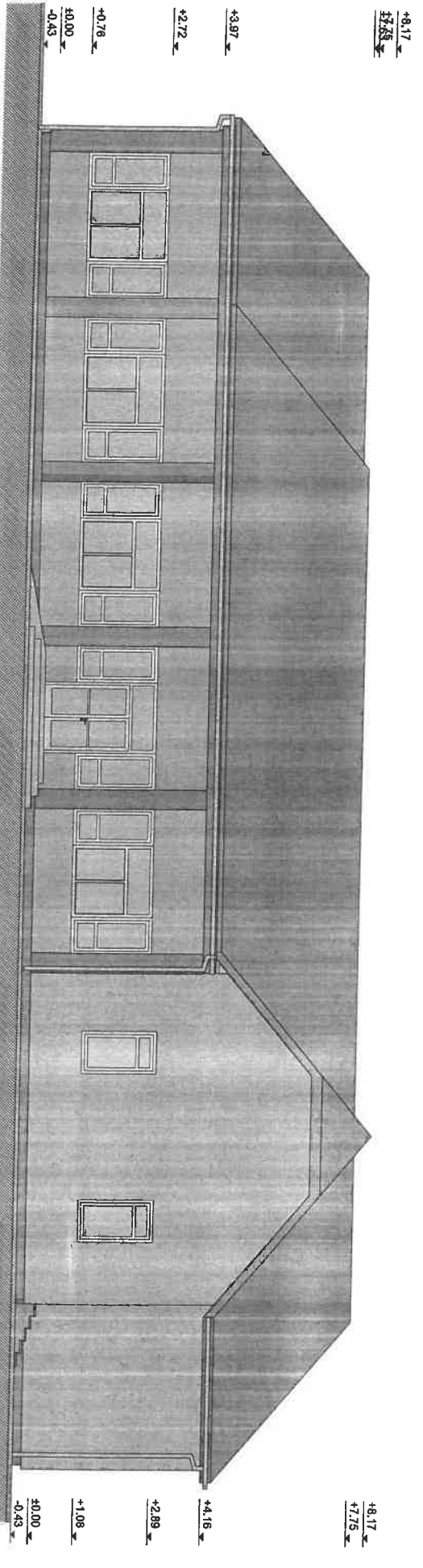
|                    |                    |                         |                                 |                            |
|--------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1                  | 2                  | 3                       | 4                               | 5                          |
| Bramac cserépfedés | haszorgélas        | kalkszítés              | megegyező, megnagyobbított      | megegyező, megnagyobbított |
| betételec          | horizonti falpáncs | paraszint felteg        | betétszerkezet és helyszíni     | betétszerkezet             |
| előtöltés          | vakolat            | elvezetés               | elvezetés                       | elvezetés                  |
| szarufa            |                    | közvetlen víz víz levez | padló felületes víz zárt felteg |                            |

|                                         |  |                                       |  |
|-----------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Tervező                                 |  | Helyettesítő                          |  |
| Tervezői iroda: Budapest, Károlyi u. 6. |  | Helyettesítő: Budapest, Károlyi u. 6. |  |
| 3000 Veszprém, Rákóczi u. 6.            |  | 3000 Veszprém, Rákóczi u. 6.          |  |
| ÉPÍTŐ: 1979                             |  | ÉPÍTŐ: 1979                           |  |
| 8-9 méterzet                            |  | 8-9 méterzet                          |  |
| e-2                                     |  | e-2                                   |  |
| M:1:100                                 |  | M:1:100                               |  |

nyugati homlokzat



keleti homlokzat



|                                           |  |
|-------------------------------------------|--|
| Készítette:                               |  |
| Zala Zoltán építészvállalat               |  |
| 3900 Zalaegerszeg, Széchenyi u. 8.        |  |
| Tervezte:                                 |  |
| Kovácsné Székelyi Zsuzsanna               |  |
| 3900 Zalaegerszeg, Könyves u. 1.          |  |
| Tervezte:                                 |  |
| Kovácsné Székelyi Zsuzsanna               |  |
| 3900 Zalaegerszeg, Könyves u. 1. sz. szeg |  |
| Hordozólapok: 1                           |  |
| e-3                                       |  |
| 3877 m <sup>2</sup> terület               |  |
| M=1:100                                   |  |











