

1.1. NASLOVNA STRANA

4 - PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Investitor: Opština Babušnica, Babušnica, Ratka Pavlovića br 1,
MB:07172788, Pib: 102145694

Objekat:: Dom kulture, spratnosti P+1
ul. Živojina Nikolića Brke br 2, Babušnica
KP. br. 104, KO Babušnica

Vrsta tehničke dokumentacije: IDP - Idejni projekat

Za građenje / izvođenje radova: rekonstrukcija krova

Projektant: Polyarch Niš , studio za projektovanje
Marko Zečević PR
APR Reg.br. BD BP 70079/2016

Odgovorno lice projektanta: Marko Zečević mast. ing. arh.

Pečat:

Potpis:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Marko Zečević', written in a cursive style.

Odgovorni projektant:
Broj licence:

Viktor B.Kuč, dipl.inž.el.
350 J127 10

Lični pečat:

Potpis:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Viktor B. Kuč', written in a cursive style.

Broj tehničke dokumentacije:
Mesto i datum:

03_04_18
Niš, april 2018.god.

1.2. SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

1.1	Naslovna strana
1.2	Sadržaj Projekta EE instalacija-Gromobranska instalacija
1.3	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
1.4	Izjava odgovornog projektanta
1.5	Opšti i osnovni podaci o objektu i lokaciji
1.6	Tekstualna dokumentacija
1.7	Numerička dokumentacija
1.8	Grafička dokumentacija

1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, br. 72/9, 81/09 – ispravka, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/2013 – odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja tehničke kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata (Službeni glasnik RS“, br. 23/15, 77/2015 i 58/2016) određuje se kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

Za izradu 4 Projekta elektroenergetskih instalacija-Gromobrnska instalacija koji je deo Idejnog Projekta IDP za rekonstrukciju krova Doma kulture Babušnica spratnosti P+1, u ul. Živojina Nikolića Brke br 2,u Babušnici, na kp. br. 104 KO Babušnica, određuje se:

Viktor B. Kuč, dipl.inž.el.

350 J127 10

Projektant:

Polyarch Niš , studio za projektovanje

Marko Zečević PR

APR Reg.br. BD BP 70079/2016

Odgovorno lice / zastupnik:

Marko Zečević mast. ing. arh.

Pečat:

Potpis:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Marko Zečević'.

Broj tehničke dokumentacije:
Mesto i datum:

03_04_18
Niš, april 2018.god.

**1.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA
ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
-Gromobranska instalacija-**

Odgovorni projektant 4 - Projekta elektroenergetskih instalacija - Gromobranska instalacija koji je deo Idejnog projekta IDP za rekonstrukciju krova Doma kulture Babušnica spratnosti P+1, u ul. Živojina Nikolića Brke br 2, u Babušnici, na kp. br. 104 KO Babušnica,

Viktor B. Kuč, dipl.inž.el.

I Z J A V L J U J E M

1. Da je projekat u svemu u skladu sa Lokacijskim uslovima
2. Da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. Da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant IDP :

Viktor B. Kuč, dipl.inž.el.

Broj licence:

350 J127 10

Lični pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:
Mesto i datum:

03_04_18
Niš, april 2018.god.

1.6. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

Uz Projekta elektroenergetskih instalacija-Gromobranska instalacija koji je deo Idejnog projekta IDP za rekonstrukciju krova Doma kulture Babušnica spratnosti P+1, u ul. Živojina Nikolića Brke br 2,u Babušnici, na kp. br. 104 KO Babušnica,

I OPŠTE NAPOMENE, LOKACIJA

Projekat je izrađen na osnovu zahteva Investitora, kao i sagledavanja merenja na licu mesta. Predmet projekta je rekonstrukcija krova iznad tavanke konstrukcije. U toku projektovanja projektanti su bili u stalnoj komunikaciji sa Investitorom, tako da je ova komunikacija dodatno doprinela poboljšanju izrade ovog projekta.

Dom kulture Babušnica se nalazi u ulici Živojina Nikolića br. 2 u Babušnici, na kp. br. 104 KO Babušnica.

II POSTOJEĆE STANJE

Postojeći Dom kulture je spratnosti P+1 (prizemlje+sprat). Pored ovog objekta na parceli se nalazi još jedan objekat spratnosti P.

Postojeća krovna konstrukcija: Postojeći krov je klasičan drveni krov. Krovna konstrukcija se sastoji od standardne drvene građe, sa rogovima, rožnjačama i stubovima i sa krovnim pokrivačem od crepa. Postojeća krovna konstrukcija je dotrajala, u jako je lošem stanju što je i razlog za rekonstrukciju krova.

Drvene tavanice ostaju u istom stanju u kome su zatečene na licu mesta jer su bez oštećenja.

Rekonstrukcija se radi samo za krov. Kamena vuna i folija koja se nalazi na osnovi tavanice se zadržava jer je u izuzetnom stanju i novijeg je datuma.

Na krovu se nalaze DVA GROMOBRANA koje je potrebno demontirati prilikom demontaže krova. Sa svom pripadajućom instalacijom (traka Fe/Zn, nosači trake, potpore, sajle, držači i sav ostali pripadajući sitni materijal i oprama)

Takođe na krovu se nalaze radijska antena i satelitska antena koje je potrebno demontirati. I koje nisu deo ovog projekta.

III REKONSTRUKCIJA KROVA OBJEKTA – NOVOPROJEKTOVANO

Predmet projekta je rekonstrukcija krova Doma kulture Babušnica. U statičkom pogledu konstrukcija krova ostaje ista. Menja se krovna konstrukcija, dotrajala građa, krovni pokrivač, limarija, gromobranska instalacija se menjaju istom ili približno istom novom, sanira se deo dimnjaka iznad tavanice. Rekonstrukcija krova objekta projektovana je u postojećim gabaritima (visina slemena objekta se ne menja +12,07m od kote 0,00). U novoprojektovanom stanju zadržana je postojeća funkcija tako da će projekat gromobranske instalacije biti rađen u okvirima postojećih gabarita objekta.

Pre početka radova na novoprojektovanom stanju potrebno je demontirati krovni pokrivač objekta, krovnu konstrukciju objekta (demontiraju se drvene letve, rogovi, slemenjača, rožnjače, stubovi, klešta, pajante, kosnici, jastuci), opšivke dimnjaka, kao i sve horizontalne i vertikalne oluke na objektu kako bi se izvršila rekonstrukcija krova i postojeći oluci se zamenili novim.

Novoprojektovani krov je u istom volumenu i gabaritu kao postojeći krov.

Predviđa se uklanjanje gromobranske instalacije i zamena novom gromobranskom instalacijom.

Saglasno JUS IEC 1024-1. JUS IEC 1024-1-1 i JUS N.B4.810 kao i Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog praznjenja. za objekte ove vrste potrebno je obezbediti odgovarajuću zaštitu od atmosferskih praznjenja. ili saglasno JUS IEC 1024-1-1. projektom dokazati da zaštita nije potrebna.

Gromobranska instalacija urađena je na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog praznjenja, "Službeni list SRJ" br. 11/96, i jugoslovenskih standarda za gromobranske instalacije koji su objavljeni u istom Službenom listu tj. SRPS EN 62305-1:2013, SRPS N.B4.803.

Ovim projektom predviđena je ugradnja nove gromobranske instalacije sa stapnom hvataljkom sa uredajem za rano startovanje za koji su potrebna dva spusna provodnika i dva uzemljivaca sto znatno pojeftinjuje održavanje i kontrolu sistema zaštite od atmosferskog praznjenja.

Objekat koji je obuhvaćeni ovom dokumentacijom spada u klasu uobičajenih objekata, a prema JUS IEC 1024-1-1 tablici 1. gde posledice udara groma mogu biti od manjih oštećenja objekta do prekida napajanja objekta.

Stapna hvataljkom sa uredajem za rano startovanje se postavlja na mestu naznačenom u grafickoj dokumentaciji. Objekat nije pravilne konfiguracije i okružen je sa više objekata koji imaju različite **konfiguracije, gabarite i visine**. Objekat za koji se radi projekat gromobranske instalacije i koji se nalazi na navedenoj lokacijama je čvrsto gradjeni objekat.

Objekat se nalaze na terenu koji je uglavnom ravan i naznačen je u grafickoj dokumentaciji. Investitor se odlucio za ovu vrstu instalacija zbog njene efikasnosti, lakog izvođenja i održavanja. Stapna hvataljka se postavljaju na krovu objekata na novopostavljenom nosacu stapnih hvataljki (**prema statickom proračunu koji je sastavni deo ovog projekta**), novopostavljeni nosac ankerisati kako je prikazano u grafickoj dokumentaciji. i povezuje se spušnim provodnicima (2 kom) trakom Fe/Zn 25x4 mm položenim po krovu i po fasadi na odgovarajućim nosacima. Instalacija se izvodi kao neizolovana instalacija na novopostavljene slubove koristeći novoinstalirane spušne vodove. Predviđeno je postavljanje 1 gromobranske hvataljki sa ranim startovanjem vremena prednjacenja 45 μ s na 1 lokaciji. Predviđeno je postavljanje stapnih hvataljki sa uredajem za rano startovanje tipa SKYLINCE LP2-S145 $\Delta t=45 \mu$ S.

Zastitne zone stapne hvataljke na ovoj lokaciji prikazana je u grafickoj dokumentaciji i numeričkoj dokumentaciji

Provera uzemljivača se vrši na osnovu minimalne dužine L koju mora da zadovolji sa obzirom na spec. otpornost zemljišta i proračunati nivo zaštite, ili za manje spec. otpornosti tla $R_{uz} < 10 \Omega$. Prihvatni sistem i odvodi (spustevi) do ispitnog- mernog mesta predviđena je traka Fe/Zn 25x4 mm. na odgovarajućim nosačima, a od mernog mesta do temeljnog uzemljivača predviđena je takođe traka Fe/Zn 25x4mm sa odgovarajućom mehanickom zastitom na vertikalama ispod rastavnih spojeva na sistem uzemljenja.

Mehanicka zastita je izradjena od profila L 45 x 45 x 5 mm, dužine 1,5m. U ovom slucaju je predviđeno za svaki spuštni vod povezivanje na sistem uzemljenja koji se izvodi

Na osnovu proračuna izbora nivoa zaštite zaključeno je da posmatrani objekat treba da ima **II** (drugi) nivo zaštite, a prema standardu SRPS EN 62305-1:2013. Srednje rastojanje između spušnih provodnika je manje od 15m. Spušni provodnici se polažu na fasadi objekta pričvršćenim na zidnim "T" nosacima trake, a rastavna mesta (merni spojevi) se postavljaju na visini 1,5-1,7m, od nivoa tla ("0" nulte kote) i moraju biti pristupačni. Uzemljivač je predviđen kao temeljni. (Postojeće stanje i nije predmet projekta).

Olučne vertikale takođe treba povezati na temeljni uzemljivač (kao pomoćni odvodi i gde je moguće za glavne odvode). Gromobransku instalaciju treba proveriti merenjem po izvođenju, a koji treba u potpunosti da zadovoljava zahteve date tačkom 2.3.3.2. SRPS IEC 1024-1. Izvodjac je dužan da obezbedi stručni nalaz od ovlašćene organizacije kojom se dokazuje ispravnost gromobranske instalacije.

IV ZAKLJUČAK

Gromobranska instalacija je projektovana i moraja se izvesti prema važećim tehničkim propisima i SRPS standardima.

V Program održavanja i kontrole gromobranske instalacije

Održavanje i kontrolu gromobranske instalacije obavlja odgovarajuća stručna organizacija.. Prilikom održavanja gromobranske instalacije mora se obaviti:

- provera svih provodnika u gromobranskoj instalaciji
- pritezanje svih stezaljki i spojnica
- provera električnog kontinuiteta u gromobranskoj instalaciji
- merenje otpora prema zemlji u sistemu uzemljenja
- ponovno pričvršćivanje komponenti i provodnika
- provera da li se dejstvo gromobranske instalacije promenilo posle dodavanja ili promene instalacija u objektu.

Kompletne zapise sa svim postupcima održavanja kao i korekcijama koje su preduzete ili koje treba da se preduzmu moraju se čuvati. Ovi zapisi čuvaju se zajedno sa projektnom dokumentacijom i izveštajima o pregledu gromobranske zaštite. Redovna kontrola gromobranske instalacije vrši se istovremeno sa kontrolom električnih instalaciji ili prema programu održavanja. gromobranska instalacija se mora kontrolisati:

- tokom samog instaliranja gromobranske instalacije
- nakon završetka montaže gromobranske instalacije.
- Kontrola obuhvata vizuelni pregled koji se obavlja svake godine i potpuni pregled koji se vrši svake 2 godine.

Vizuelna kontrola treba da bude takva da se ustanovi:

- da je sistem u dobrom stanju
- da nema labavih veza i slučajnih prekida u provodnicima gromobranske instalacije i spojevima
- da ni jedan deo sistema nije oslabljen korozijom naročito na nivou tla
- da su sve veze sa uzemljenjem neoštećene
- da su svi provodnici i komponente sistema dobro pričvršćeni i zaštićeni od slučajnih mehaničkih oštećenja
- da ne postoje dodaci i izmene na šticeenom objektu koji zahtevaju dodatnu zaštitu
- da je pravilno izjednačen potencijal za svaku novu instalaciju koja je pridodata u unutrašnjosti objekta
- da su provodnici za izjednačenje potencijala i provodnici unutar objekta neoštećeni
- da sistem u svakom pogledu ispunjava zahteve standarda JUS IEC 1024-1.

Kontrola i ispitivanje gromobranske instalacije uključuju vizuelne kontrole i biće kompletni ako se:

- vrše ispitivanja kontinuiteta, naročito kontinuiteta za one delove gromobranske instalacije koji nisu vidljivi za kontrolu i to na početku montaže i koji kasnije neće biti vidljivi
- obavljaju ispitivanja otpornosti rasprostiranja sistema za uzemljenje
- kontrolišu i ispituju provodnici za izjednačenje potencijala
- Nakon obavljene kontrole kontrolor je obavezan da sastavi izveštaj koji se čuva zajedno sa projektnom dokumentacijom

Opšte napomene

Projekat je rađen u skladu sa važećim tehničkim propisima i normativima. Po završetku izrade gromobranske instalacije izvršiti merenje prelaznog otpora postojećeg uzemljivača.

OPŠTI USLOVI

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta unutrašnjih instalacija jake struje u zgradama i kao takvi su obavezni, i za izvodjača radova i za investitora.

2. Instalacije izvesti prema tekstualnom i grafičkom delu ovog projekta i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija.

3. Izvođač je dužan da pre početka radova proveri na licu mesta, utvrdi da li su u međuvremenu nastupile izmene u građevinskom rešenju, i ako jesu da izvrši potrebna usklađenja, s tim što će se naknadno rešiti pitanje manjka ili viška radova.

4. Za sve izmene i odstupanja od projekta ma koje vrste, kako u pogledu tehničkog rešenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena saglasnost nadzornog organa ili organa koji je odobrio projekat.

5. Sav materijal koji se ugrađuje mora odgovarati SRPS standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne sme se ugraditi.

6. Kod izvođenja radova mora se voditi računa da se ne oštete već izvedene instalacije i noseće konstrukcije. Zbog toga se mora sprovesti koordinacija sa ostalim izvođačima radova.

7. Bušenje i štemovanje armirano-betonskih konstrukcija mora da se izvodi samo uz pismenu saglasnost građevinskog nadzornog organa.

8. Za ispravnost radova izvođač garantuje dve godine, od dana prijema objekta. Sve nedostatke koje bi se u tom međuvremenu ispoljile zbog nesolidne izrade, lošeg materijala i sl. izvođač je dužan da otkloni bez ikakvog prava na naknadu i odlaganje do ostvarenja svih prava.

TEHNIČKI USLOVI ZA INSTALACIJU UZEMLJENJA I GROMOBRANA

1. Gromobranksku instalaciju treba izvesti prema grafičkom delu dokumentacije, tehničkom opisu, ovim tehničkim uslovima i tehničkim propisima za izvođenje gromobranske instalacije ("Sl.list SRJ" br. 11/96) i važećim srpskim standardima: SRPS N.B4.803, SRPS N.B4.810, SRPS N.B4.811, SRPS IEC 1024-1, SRPS IEC 1024-1-1. Upotrebiti standardne elemente po standardu SRPS N.B4.900 pocinkovane toplim postupkom.

2. Srpski standardi za materijale koji se koriste za gromobranksku instalaciju dati su na listovima SRPS N.B4.901 do B4.950. Obaveza je Izvođača da ih se pridržava tokom izvođenja radova.

3. Svi gromobranski vodovi treba da su izvedeni od što dužih celih komada sa štomanje spojeva.

4. Rastojanje između držača-potpore gromobranskih vodova treba da je manje od 1 m za krovne i 1,5 m za zidne držače, a smanjuje se u zavisnosti od položaja i dužine vodova.

5. Spojeve i račvanje provodnika treba izvoditi standardnim spojnicama. Kod preklopnog spajanja trake na traku moraju se upotrebiti najmanje 2 zavrtnja M8 na dužini preklopa 10 cm.

6. Spoj trake na lim se može izvršiti i lemljenjem ali samo pri povezivanju limenih delovana objektu.

7. Raznorodni materijali smeju se međusobno spajati samo upotrebom olovnog uložka debljine 2 mm.

8. Sva spojna mesta i zemljovode 30 cm iznad i 30 cm ispod nivoa zemlje treba zaštititi od korozije pogodnim premazom zaštitnog materijala, a spojeve u zemlji treba zaštititi zalivanjem olovom.

9. Vodovi moraju biti tako položeni da ne može doći do mehaničkog oštećenja.

10. Odvodni vodovi moraju uspostaviti najkraću vezu vertikalno do uzemljivača i to vertikalno, bez promene smera.

11. Na svakom odvodnom vodu, mora biti postavljena, na pristupačnom mestu, rastavna spojnica, na visini od 1,50 m od zemlje.

12. Svi poprečni vodovi na krovu moraju biti povezani na horizontalne oluke na strehu, kao na pomoćni vod.

13. Radi sprečavanja preskoka ne smeju se izvoditi lukovi, sa poluprečnikom manjim od 200 mm, a promena pravca voda ne sme biti manja od 90 stepeni.

14. Pri polaganju vodova treba voditi računa o posledicama pri delovanju izduženja usled promene temperature.

15. Položaj vodova mora biti takav da omogućuje lak pregled.

16. Položaj vodova na krovu mora biti takav da ne sprečava klizanje snega.

17. Spojevi moraju predstavljati solidnu galvansku vezu, kao i mehaničku i moraju da izdrže bar desetostruku težinu voda, koji bi ih u nepovoljnom slučaju mogao opteretiti.

18. Spojeve treba izvoditi na lako pristupačnim mestima. Nepristupačni spojevi moraju biti naročito pouzdani.

19. Nije dozvoljeno zasipati uzemljivač šljakom ili zgurom, niti uzemljivač polagati u stalno zagrejanu zemlju.

20. Razmak uzemljivača odnosno odvoda od postojećih podzemnih električnih kablova ili cevovoda mora iznositi najmanje 3 m, a ukrštanje izvoditi pod pravim uglom. Ako se pri ukrštanju ne može postići ovo odstojanje, ono se sme smanjiti ako se uzemljivač odnosno odvod izoluje zaštitnom cevi od neprovodnog i nehigroskopskog materijala. Dužina zaštitne cevi mora biti tolika da između kabla ili cevovoda koji se štiti i neizolovanog uzemljivača bude razmak od najmanje 3 m.

21. Za izvođenje temeljnog uzemljivača treba koristiti pocinkovanu čeličnu traku preseka najmanje 100 mm², ali ne tanju od 3,5 mm, ili okruglo gvožđe prečnika najmanje 10 mm (pocinkovano ili nepocinkovano betonsko gvožđe). Uzemljivač objekta izvodi se pocinkovanom trakom Fe/Zn 25x4 mm koja se polaže slobodno u rov, iskopan po obodu objekta na rastojanju cca 1,5 m. Traka se polaže nasatice na dno rova i prekriva zemljom.

22. Rov za polaganje uzemljivača je dubine 80 cm.

23. Temeljni uzemljivač mora imati direktan kontakt (preko betona) sa zemljom. Zato se ovaj uzemljivač postavlja tako da između njega i zemlje ne sme biti nikakva izolacija objekta od vlage.

24. Temeljni uzemljivač se postavlja u sloj betona tako da između uzemljivača i zemlje ovaj sloj bude minimalno debljine 10 cm. To se obezbeđuje korišćenjem posebnih nosača ili polaganje uzemljivača pri vrhu temeljne čelične konstrukcije.

25. Da bi temeljni uzemljivač imao stalnu vlažnost, a da jednovremeno bude osiguran od korozije, treba koristiti beton koji u jednom kubnom metru sadrži 250-350 kg. cementa.

26. Da bi temeljni uzemljivač bio propisno izveden i odgovarao svojoj nameni, pri izgradnji objekta neophodna je saradnja i usklađenost dinamike izvođenja radova od strane građevinara, električara i izvođača drugih instalacija.

27. Za delove instalacije koji neće biti pristupačni kada objekat bude završen provera gromobranske instalacije vrši se u toku gradnje. Po završenim radovima mora se proveriti da li je gromobranska instalacija izvedena prema projektu, ovom Pravilniku i jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije, o čemu se sačinjava zapisnik.

28. Efikasnost izvedene gromobranske instalacije mora odgovarati propisanoj vrednosti prema članu 6. Pravilnika, a ako se ustanovi da ne odgovara, moraju se preduzeti dodatne mere zaštite prema standardu SRPS IEC 1024-1-1.

PRIHVATNI SISTEM

1. Elementi prihvatnog sistema mogu biti: mreža provodnika, Franklinov štap, štapna hvataljka sa kružnim prstenom ili sa uređajem za rano startovanje, a svaki od njih je izrađen na osnovu pripadajućeg JUS-a

2. Mogu se koristiti i prirodne komponente ukoliko ispunjavaju određene zahteve u pogledu debljine, odnosno preseka, (limeni pokrivači, metalni elementi konstrukcije krova, metalni oluci, metalni ornamenti, metalne ograde, metalne cevi, ili metalni rezervoari)

SPUSNI PROVODNICI

1. Pehvačenu struju direktnog atmosferskog pražnjenja spusni provodnici najkraćim putem sprovode na sistem uzemljenja, i pri tom moraju zadovoljiti određene zahteve u pogledu preseka za odgovarajući materijal

2. Spusni provodnici po pravilu se postavljaju tako da čine direktno produženje prihvatnog sistema, a razmaci između njih su određeni zavisno od nivoa zaštite

3. Ako je izolovana spoljašnja gromobranska instalacija rastojanje između spusnih provodnika i metalnih masa u štićenom prostoru mora zadovoljiti bezbedonosno rastojanje

4. Na spusnim provodnicima se ne smeju formirati otvorene petlje. Ako se to ne može izbeći tada razmak u otvoru petlje mora zadovoljiti bezbedonosno rastojanje

5. Mogu se koristiti prirodne komponente ukoliko ispunjavaju određene zahteve u pogledu preseka (metalne mase, metalne konstrukcije i povezana čelična armatura objekta), a da je pri tom obezbejena trajna neprekidnost između različitih elemenata

6. Na svim spusnim provodnicima (osim kada se koriste prirodne komponente mora se uraditi ispitni spoj.



Odgovorni projektant
Viktor B. Kuč, dipl.inž.el.
Broj licence: 350 J127 10

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI PRORAČUNI

Proračun gromobranske instalacije

Određivanje nivoa zaštite predmetnog objekta se vrši prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskih pražnjenja ("Sl.list SRJ" br.11/96) i prema SRPS N.B4.803.

Klasifikacija objekta :

Objekat spada u kategoriju UOBIČAJENIH OBJEKATA-gde su posledice udara groma:

- oštećenja električnih instalacija, požar i materijalna oštećenja,
- oštećenje predmeta koji se nalaze na mestu udara ili na putu struje atmosferskog pražnjenja,
- dodatne posledice zbog sadržaja predmetnog objekta od manjih oštećenja do velikih gubitaka.

Gustina atmosferskog pražnjenja u tlo:

Lokalna godišnja gustina pražnjenja u tlo za Babusnicu sa okolinom:

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25}$$

gde je :

T_d = prosečan broj dana sa grmljavinom u toku godine, uzet iz izokerauničke karte Srbije SRPS.N.B4.803.

Učestanost direktnog udara u objekat:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6}$$

Usvojena učestanost udara groma u objekat:

-proračunava se prema prilogu B, SRPS.N.B4.801 (NFC 17-102/1994)

$$N_c = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4} \ln \frac{3 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 3 \cdot 10^{-3}$$

Ako je : $N_d > N_c$ \geq gromobranska instalacija je neophodna

Nivo efikasnosti zaštite:

$$E_r > 1 - N_c / N_d$$

Opasnosti po život nastale usled udara groma i pojave "napona koraka" u prostoru zaštićenom gromobranskom instalacijom mogu se sprečiti ako se ispune sledeći uslovi:

za rešenje uzemljenja tipa "A" ako: $\rho_s > 1200 \cdot \rho^{0,215}$

za rešenje uzemljenja tipa "B" ako: $\rho_s > 140 \cdot K_c \cdot Z$

Opasnosti po život nastale usled udara groma i pojave "napona dodira" u prostoru zaštićenom gromobranskom instalacijom mogu se sprečiti ako se ispune sledeći uslovi:

za rešenje uzemljenja tipa "A" ako: $\rho_s > 1250 \cdot K_c - 250$

za rešenje uzemljenja tipa "B" ako: $\rho_s > 400 \cdot K_c \cdot Z - 250$

gde je:

ρ - specifična otpornost tla (Ωm),

ρ_s - površinska otpornost tla (Ωm),

K_c - koeficijent blizine (po standardu SRPS IEC 1024-1)

za jednodimenzionalnu konfiguraciju $K_c = k_c = 1$, za dvodimenzionalnu konfiguraciju $K_c = k_c = 0.66$, za trodimenzionalnu konfiguraciju $K_c = k_c = 0.44$,

Z - udarna otpornost uzemljivača (Ω).

Udarna otpornost uzemljivača u funkciji nivoa zaštite i specifične električne otpornosti tla treba da zadovolji uslove iz tabele:

ρ (Ωm)	Udarna otpornost Z (Ω) prema nivou zaštite	
	I	II - IV
	(Ω)	(Ω)
100	4	4
200	6	6
500	10	10
1000	10	20
2000	10	40
3000	10	60

STATIČKI PRORAČUN NOSEĆEG JARBOLA

Sila na jarbol od pritiska vetra računa se prema obrascu:

$$F_v = c \cdot A \cdot p \quad (\text{N})$$

gde je:

c -koeficijent jarbola, za kružni oblik $c=0,7$

A -površina jarbola (m^2)

P -maksimalan pritisak vetra od 800 (N/m^2)

$$F_v = 0,7 \cdot 0,20 \cdot 800 = 112 \quad (\text{N})$$

Momenat na mestu uklještenja jarbola za noseće sanke je:

$$M = F_v \cdot \frac{h}{2} \quad (\text{Nm})$$

gde je:

h -ukupna visina jarbola

$$M = 112 \cdot \frac{6,8}{2} = 380,8(\text{Nm}) = 38080(\text{Ncm})$$

Kako je otporni momenat jarbola na mestu uklještenja:

$$W = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{d_1^4 - d_2^4}{d_1} \quad (\text{cm}^3)$$

gde je:

d_1 -spoljašnji prečnik cevi (cm)

d_2 -unutrašnji prečnik cevi (cm)

$$W = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{6^4 - 5,08^4}{6} = 10,30 \quad (\text{cm}^3)$$

naprezanje na mestu uklještenja je:

$$\rho = \frac{M}{W} = \frac{38080}{10,30} = 3697,09 \quad \left(\frac{\text{N}}{\text{cm}^3} \right)$$

Pošto je naprezanje za čelik oko 15000(N/cm^2), to je stepen sigurnosti:

$$\frac{15000}{3697,09} = 4,06 \quad \text{- što u potpunosti zadovoljava.}$$

GROMOBRAN - PRORAČUN POLUPREČNIKA ZAŠTITNE ZONE

Pređeni put usponskog trasera iz hvataljke sa uređajem za rano startovanje, za vreme u kome nijedna druga istaknuta tačka na šticeenom objektu nije reagovala svojim usponskim traserom dobin se iz relacije:

$$dR = v * dT$$

v - minimalna brzina napredovanja usponskog trasera iznosi 1 m/mikrosekunda

dT - vreme prednjačenja hvataljke sa uređajem za rano startovanje u mikro sekundama

	dT	dR (m)
	25	25
	40	40
	50	50
	60	60
Visina stuba sa hvataljkom (m)		5.00
Nivo zaštite I.	R(m)	20.00
Nivo zaštite II.	R(m)	30.00
Nivo zaštite III.	R(m)	45.00
Nivo zaštite IV.	R(m)	60.00

Poluprečnik zaštitne zone hvataljke sa uređajem za rano startovanje na nivou koji je za h metara ispod vrha hvataljke iznosi

$$Rz = (h*(2R-h) + dR(2R+dR)) \exp 0,5$$

ZA DOLE ODABRANE VREDNOSTI:

h (m)=	5.00
Nivo zaštite	II
R (m) =	30.00
dT (mikro sekunda)=	25.00
dR (m) =	60.00
Rz (m) =	86.46

**OBJEKAT DATIH GABARITA SA LOKACIJOM HVATALJKI PREMA CRTEŽU
JE U ZAŠTITNOJ ZONI HVATALJKI**

DIMENZIJE OBJEKTA (m)		C0 Koficijent okruženja				
Maksimalna dužina a	40	Štićeni objekat se nalazi u prostoru gde ima ostalih objekata ili drveća iste visine ili viših			<input checked="" type="radio"/> 0,25	
Maksimalna širina b	40	Štićeni objekat okružen nižim objektima			<input type="radio"/> 0,5	
Maksimalna visina h	12,2	Usamljen štićeni objekat; nema drugih objekata na rastojanju manjem od tri visine štićenih objekata			<input type="radio"/> 1,0	
		Štićeni objekat sam na vrhu jednog uzvišenja			<input type="radio"/> 2,0	
Prosečan broj dana sa grmljavinom		C1 Struktura objekta i krova				
Td=	38	objekat/krov	Metal	Klasican	Zapaljiv	
		Metal	<input type="radio"/> 0,5	<input type="radio"/> 1,0	<input type="radio"/> 2,0	
		Klasican	<input type="radio"/> 1,0	<input checked="" type="radio"/> 1,0	<input type="radio"/> 2,5	
		Zapaljiv	<input type="radio"/> 2,0	<input type="radio"/> 2,5	<input type="radio"/> 3,0	
Nivo zaštite		C2 Strukturalni koficijent				
E>0.98	NIVO I +	Nema vrednosti; nije zapaljiv			<input type="radio"/> 0,5	
0.95< E <=0.98	NIVO I	Zapaljiv			<input checked="" type="radio"/> 1,0	
0.90< E <=0.95	NIVO II	Velike vrednosti i delimicno zapaljiv			<input type="radio"/> 2,0	
0.80< E <=0.90	NIVO III	Izuzetno velike vrednosti; visoko zapaljiv; podlozan eksplozijama			<input type="radio"/> 3,0	
0< E <=0.8	NIVO IV					
Tabela rastojanja spusnih provodnika		C3 Zauzetost objekta				
Nivo zaštite	Rastojanje (m)	Bez ljudstva			<input type="radio"/> 0,5	
I	10	Prosecan broj ljudi			<input checked="" type="radio"/> 1,0	
II	15	Tezak za evakuaciju			<input type="radio"/> 3,0	
III	20					
IV	25					
		C4 Posledice udara groma u objekat				
		Nije obavezna neprekidnost pogona			<input type="radio"/> 1,0	
		Obavezna neprekidnost pogona, ali bez uticaja na okolinu			<input checked="" type="radio"/> 5,0	
		Uticaj (posledice) po okolinu			<input type="radio"/> 10,0	
		C0	C1	C2	C3	C4
		0.25	1	1	1	5
PRORAČUN						
Ae	Ng	Nd	Nc	Er	Potreban nivo zaštite	
11664.35	3.77389217	0.011005002	0.0006	0.945479335	Nivo II	

Odgovorni projektant
Viktor B. Kuč, dipl.inž.el.
Broj licence: 350 J127 10

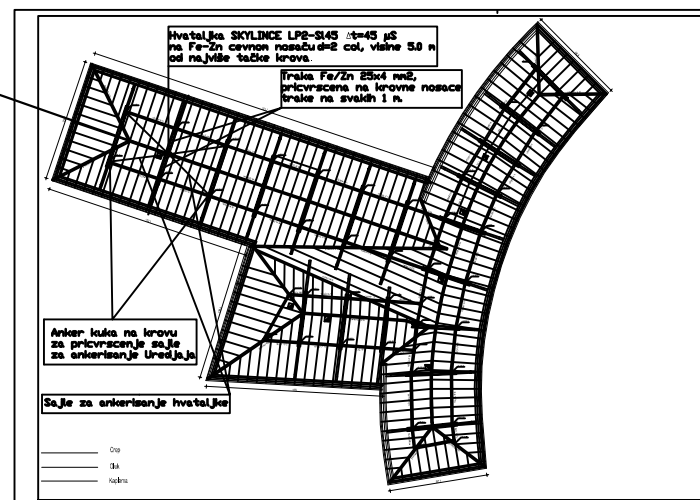


Viktor B. Kuč

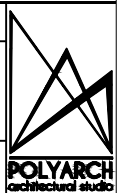
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

GROMOBRANSKA INSTALACIJA ZONA STICENJA

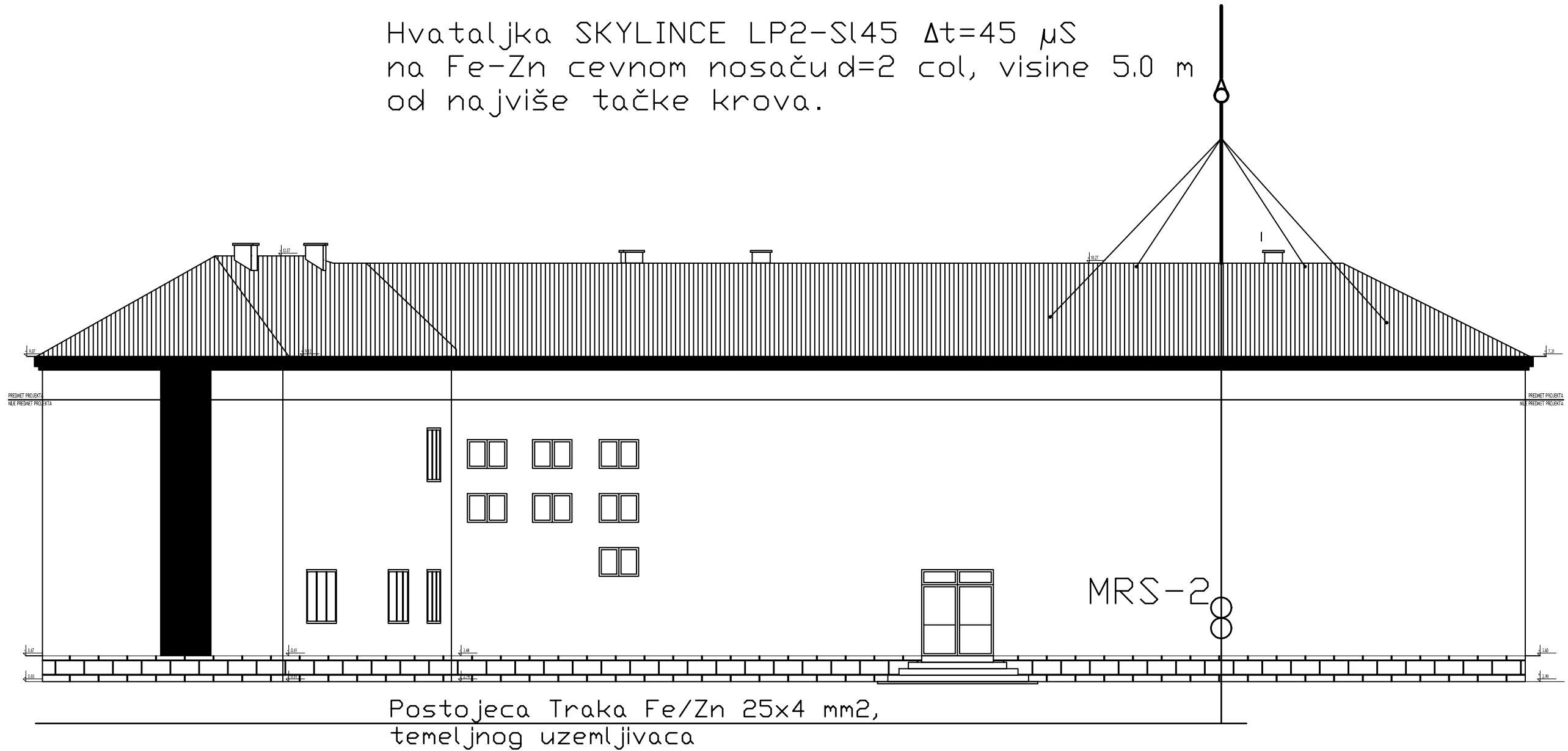
Zona-Poluprecnik zaštite/sticenja



projekat PROJEKAT REKONSTRUKCIJE KROVA		odg. projektant Viktor Kuč, d.i.e	
faza IDP		pečat, potpis	
investitor Opština Babušnica		crtež GROMOBRANSKA INSTALACIJA Zona sticenja	list br. EE_001
		lokacija Babušnica,	datum April 2018.
		razmera	



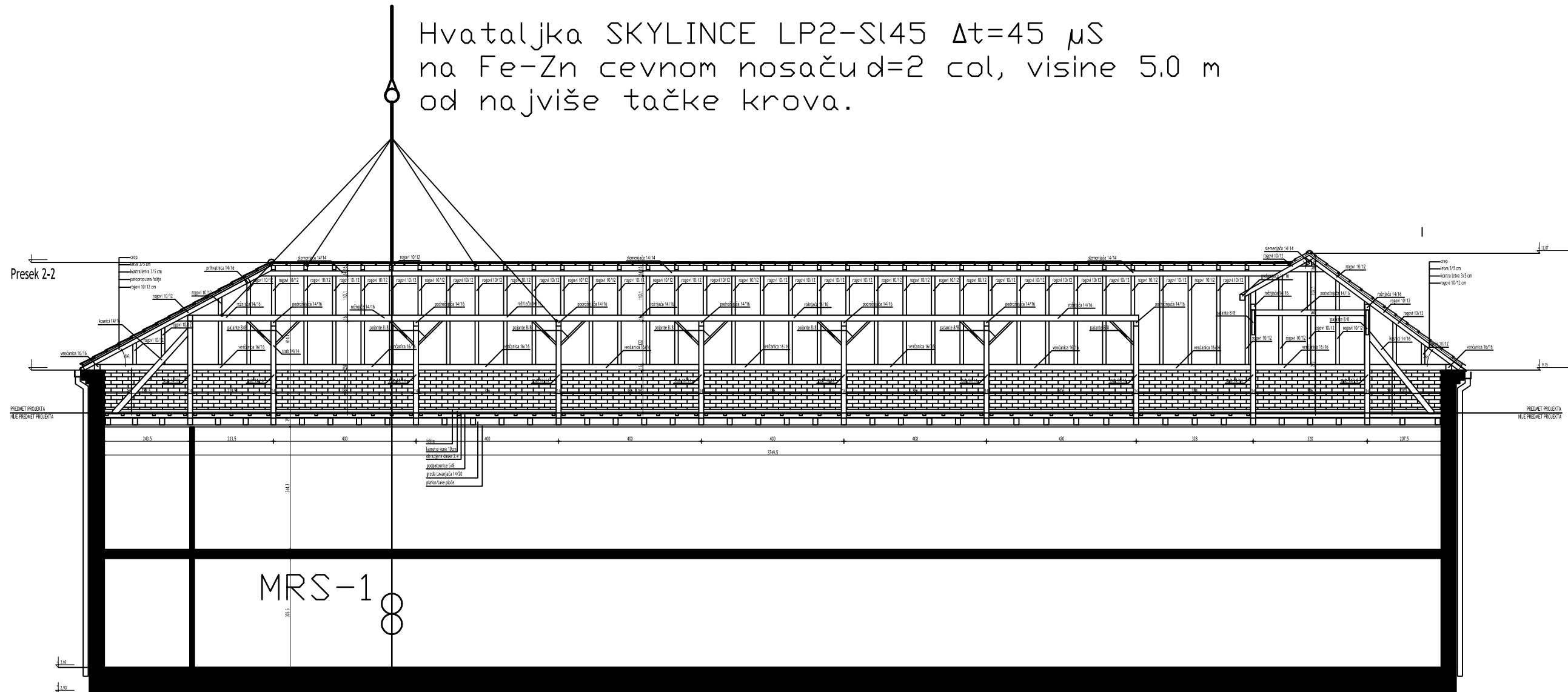
Hvataljka SKYLINCE LP2-S145 $\Delta t=45 \mu S$
 na Fe-Zn cevnom nosaču d=2 col, visine 5.0 m
 od najviše tačke krova.



Postojeca Traka Fe/Zn 25x4 mm2,
 temeljnog uzemljivaca

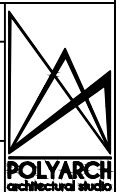
projekat PROJEKAT REKONSTRUKCIJE KROVA		odg. projektant Viktor Kuč, d.i.e pečat, potpis	
faza IDP	crtež GROMOBRANSKA INSTALACIJA Fasada	razmera	list br. EE_002
investitor Opština Babušnica	lokacija Babušnica,	datum April 2018.	

Hvataljka SKYLINCE LP2-SI45 $\Delta t=45 \mu S$
 na Fe-Zn cevnom nosaču d=2 col, visine 5.0 m
 od najviše tačke krova.

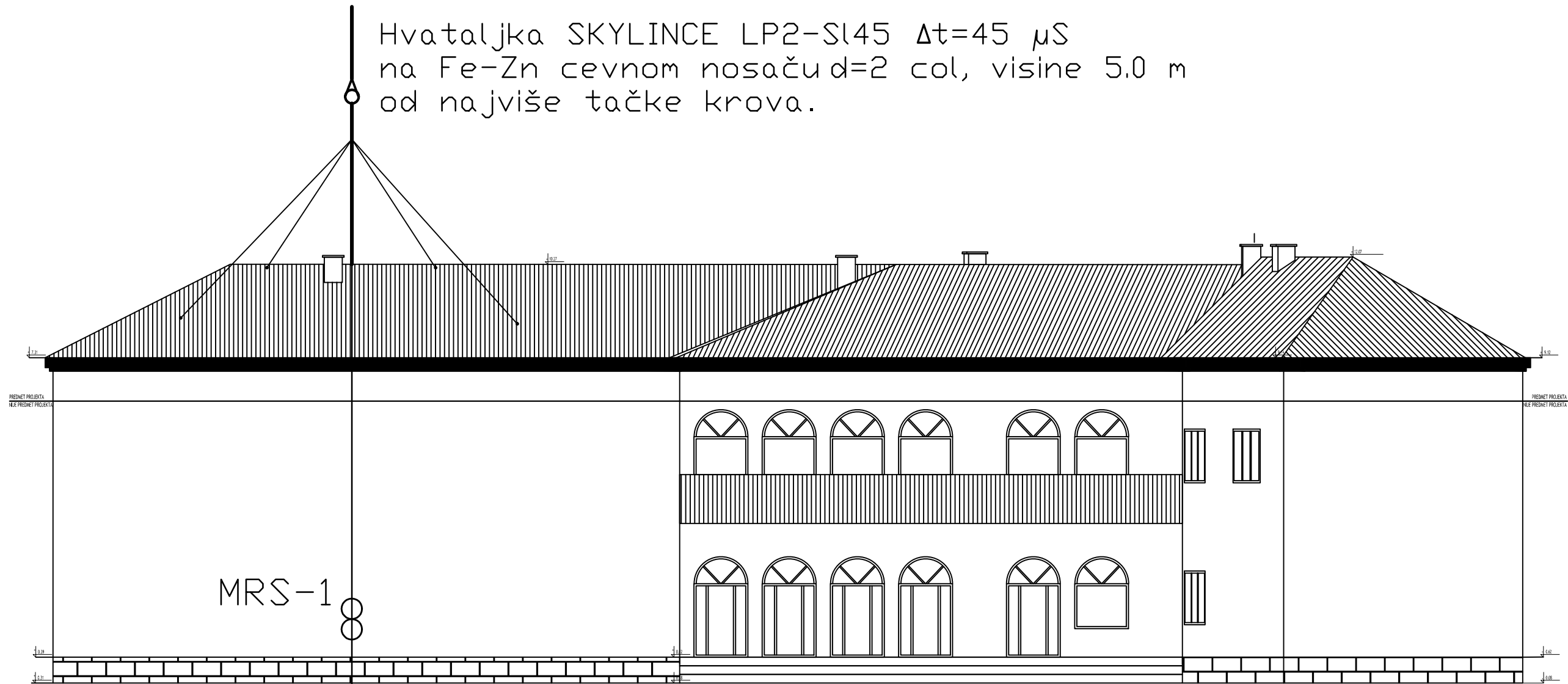


Postojeca Traka Fe/Zn 25x4 mm²,
 temeljnog uzemljivaca

projekat PROJEKAT REKONSTRUKCIJE KROVA		odg. projektant Viktor Kuč, d.i.e pečat, potpis	
faza IDP	crtež GROMBRANSKA INSTALACIJA Fasada	razmera	list br. EE_004
investitor Opština Babušnica	lokacija Babušnica,	datum April 2018.	



Hvataljka SKYLINCE LP2-SI45 $\Delta t=45 \mu S$
 na Fe-Zn cevnom nosaču d=2 col, visine 5.0 m
 od najviše tačke krova.

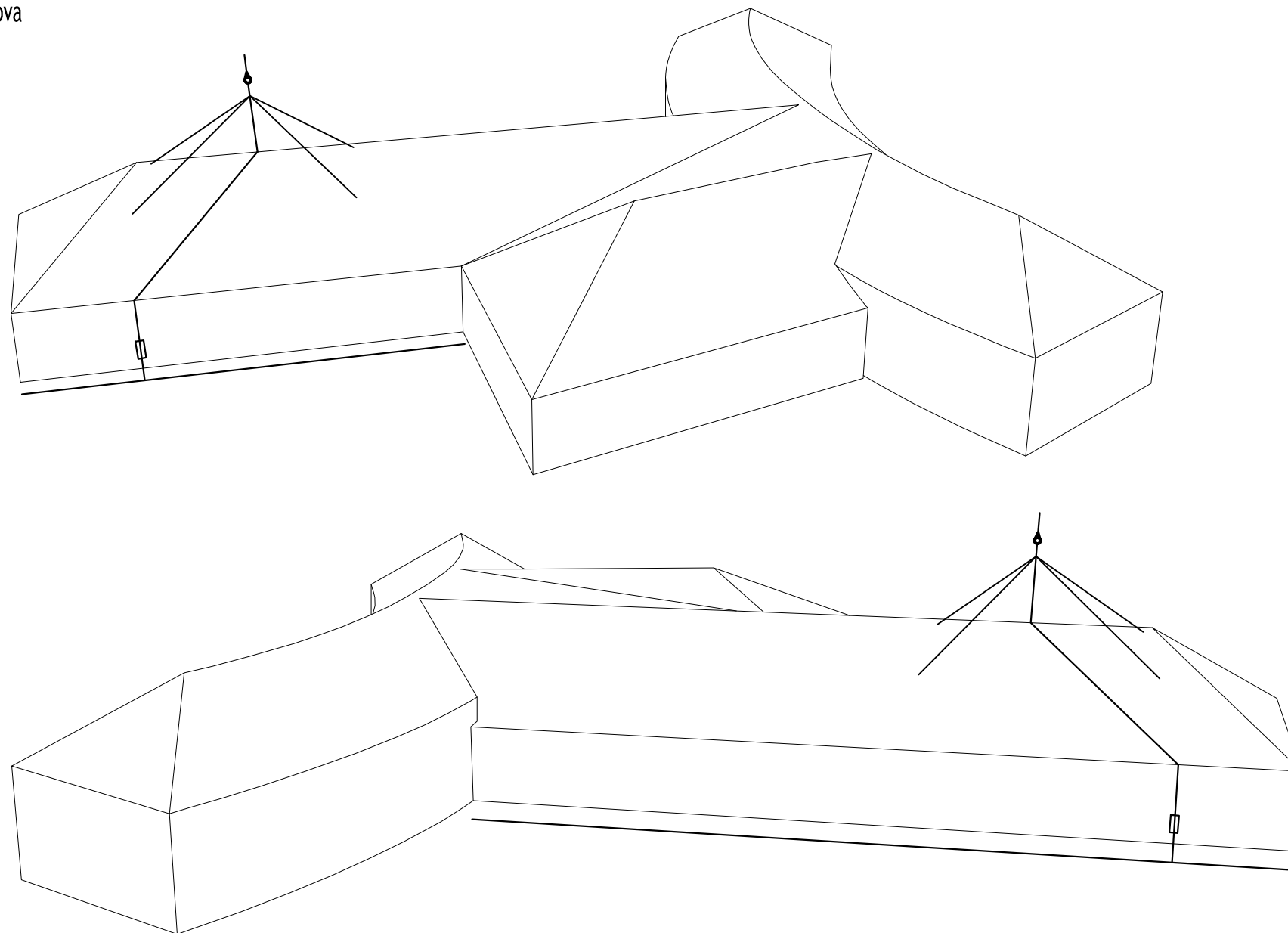


MRS-1

Postojeca Traka Fe/Zn 25x4 mm²,
 temeljnog uzemljivaca

projekat PROJEKAT REKONSTRUKCIJE KROVA		odg. projektant Viktor Kuč, d.i.e pečat, potpis	
faza IDP	crtež GROMOBRANSKA INSTALACIJA Fasada	razmera	list br. EE_003
investitor Opština Babušnica	lokacija Babušnica,	datum April 2018.	

Skice krova



projekat		odg. projektant		
PROJEKAT REKONSTRUKCIJE KROVA		Viktor Kuč, d.i.e		
faza		pečat, potpis		
IDP	crtež			
	GROMOBRANSKA INSTALACIJA			
investitor	lokacija	razmera	list br.	datum
Opština Babušnica	Babušnica,		EE_005	April 2018.
				POLYARCH architectural studio