

INVESTITOR:

OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec
(OIB: 16457349341)

GRAĐEVINA:

Područna škola Miholec

ZAHVAT:

rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA:

Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA:

TD. 144/19

ZOP:

21-2019

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje,
gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode
ISPOSTAVA U KRIŽEVcima

Klasa:

Urbroj:

U Križevcima,

3

Ovjerava:



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

PROJEKT ELEKTRIČNE INSTALACIJE

MAPA C

PROJEKTANT:

Ivana Medač, dipl.ing.el.



GLAVNI PROJEKTANT:

Božidar Martinčić, dipl.ing.arh.



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE:

Ivana Medač, dipl.ing.el.



SADRŽAJ:

I. OPĆI DIO.....	3
RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA	4
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK HKIE.....	5
SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA – POPIS MAPA	6
POSEBNI UVJETI GRAĐENJA.....	7
IZJAVA PROJEKTANTA br. 144/19	11
PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE.....	12
ISPRAVA O MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA	13
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	14
II. TEHNIČKI DIO	17
1. TEHNIČKI OPIS	18
2. TEHNIČKI UVJETI.....	18
3. PROVJERA PRESJEKA KABELA.....	19
4. PRORAČUN ZAŠTITE OD DODIRNOG NAPONA I ZAGRIJAVANJA KABELA PRI KRATKOM SPOJU.....	20
5. INSTALACIJA SIGURNOSNE RASVJETE	21
6. INSTALACIJA EK MREŽE	21
7. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE	22
III. NACRTI	28

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

I. OPĆI DIO



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-311-01/06-01/453
Urbroj: 314-05-06-2
Zagreb, 28. rujna 2006. godine

Na temelju članka 24. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člancima 50. i 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 175/03), rješavajući po zahtjevu koji je podnijela Ivana Medač, dipl.ing.el., BJELOVAR, Gundulićeva 8, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, predsjednik Komore donosi

RJEŠENJE

o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivane Medač, dipl.ing.el., BJELOVAR, pod rednim brojem 453, s danom upisa 28.09.2006. godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivane Medač, dipl.ing.el., BJELOVAR, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a s radom započinje 28.09.2006. godine.
3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivane Medač, dipl.ing.el., je na adresi BJELOVAR, Gundulićeva 8.
4. Matični broj Ureda: 80369499
5. Šifra djelatnosti Ureda je: 74.20.0 - Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.
6. Skraćeni naziv Ureda je: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike

Obrazloženje

Ivana Medač, dipl.ing.el., podnijela je Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu aktom od 28.09.2006. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Sukladno članku 50. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04), ovlaštenu arhitekt i ovlašten inženjer mogu obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost (u daljnjem tekstu: osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora).

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora dužna je u obavljanju tih poslova poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s temeljnim načelima i pravilima koja trebaju poštovati ovlaštenu arhitekt i ovlaštenu inženjer. Osoba registrirana za djelatnost projektiranja odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima.

U članku 52. Zakona o gradnji propisano je da ovlaštenu arhitekt odnosno ovlaštenu inženjer stječe pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata odnosno Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu utvrđeno je da je Ivana Medač, dipl.ing.el., upisana u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 2089, s danom upisa 19.09.2006. godine, te je s tog osnova stekla pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, s danom 28.09.2006. godine, pod rednim brojem 453.

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost arhitekata i inženjera u graditeljstvu 74.20.0 - Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

U skladu s člankom 52. stavcima 3. i 4. Zakona o gradnji, "propisano je da ovlaštenu arhitekt, odnosno ovlaštenu inženjer koji samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja može obavljati te poslove pod uvjetom da nije u radnom odnosu i može imati samo jedan ured".

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK HKIE

2. Obrazloženje

Medač Ivana, dipl.ing.el., podnijela je Zhtijev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 19.09.2006. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zhtijeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovana je stekla pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera elektrotehnike na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

PREDSEDNIK KOMORE

Damir Delač, dipl.ing.geod.

Dostaviti:

1. Ivana Medač, 43000 BJELOVAR, Gundulićeva 8
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa
Urbroj
Zagreb,
UP/I-310-34/06-011/2089
314-05-06-1
19. rujna 2006. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 19.09.2006. godine, koji je rješavao po Zhtijevu za upis Medač Ivane, dipl.ing.el., BJELOVAR, Gundulićeva 8, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se Medač Ivana, dipl.ing.el., BJELOVAR, pod rednim brojem 2089, s danom upisa 19.09.2006. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Medač Ivana, dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer elektrotehnike" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA – POPIS MAPA

A/ Glavni projekt - Arhitektonski projekt / A1
ENGLER d.o.o. Križevci

A/ Glavni projekt - Građevinski projekt konstrukcije / A2
ENGLER d.o.o. Križevci

A/ Glavni projekt – Projekt vodovoda i kanalizacije / A3
ENGLER d.o.o. Križevci

B/ Projekt strojarskih instalacija plina i grijanja
ARHITERM d.o.o. Križevci

C/ Elektrotehnički projekt
Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivana Medač, Bjelovar

D/ Geodetski projekt
GEA NOVA d.o.o., Križevci

ELABORATI:

E1/ Elaborat alternativnih sustava opskrbe energijom – izjava ENGLER d.o.o. Križevci

E2/ Elaborat zaštite od požara – ENGLER d.o.o. Križevci

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.**

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8 TEL. 098/431-957 IVANA.MEDAC@BJ.T-DEM.HR OIB: 33355676971

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

POSEBNI UVJETI GRAĐENJA

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8 TEL. 098/431-957 IVANA.MEDAC@BJ.T-ODM.HR OIB: 33355676971



ELEKTRA BJELOVAR

43 000 Bjelovar, Pere Biškupa 5

OŠ Sv. P. Orehovec

Sv. P. Orehovec 90

48267 Orehovec

TELEFON • 043/273-111 •
TELEFAKS • 043/273-100 •
POŠTA • 43 000 Bjelovar • SERVIS
IBAN • HR1923400091410077732 •

NAŠ BROJ I ZNAK 400600102/ 8477 /19EK

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Posebni uvjeti bez uvjeta priključenja
- dostavlja se

DATUM 19.04.2019.

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva za izdavanje posebnih uvjeta za potrebe izrade glavnog projekta (naš broj i znak: 400600102/2042/19SP) te uvida u priloženo Idejno rješenje, dostavljam Vam posebne uvjete u zoni zahvata koja je definirana lokacijom građevine.

1. Opći podaci o građevini:

Investitor: OŠ Sveti Petar Orehovec, Sv. P. Orehovec 90, Orehovec OIB: 16457349391
Idejno rješenje: Idejna skica izrađena od Engler d.o.o., Smičklasova 48, Križevci OIB: 46566935514, TD: 021/19, veljača 2019.
Građevina: Područna škola Miholec
Lokacija građevine: kat.č. br. 2106/3 k.o. Miholec (prema nacrtu iz idejne skice)

Posebni uvjeti u odnosu na elektroenergetsku infrastrukturu:

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Elektra Bjelovar (u daljnjem tekstu: HEP ODS) utvrđuje posebne uvjete kojima uvjetuje izradu glavnog projekta i ishođenje potvrde glavnog projekta. Prilikom izvođenja radova ne smije se oštetiti: elektroenergetski kabel ili vod, TK kanalizacija, elektroenergetski objekt ili postrojenje (u daljnjem tekstu: elektroenergetska infrastruktura) u nadležnosti HEP ODS-a. Na lokaciji građevine nalazi se elektroenergetska infrastruktura naponske razine 0,4 kV (nadmorska mreža).

1. Za eliminiranje međusobnih utjecaja i oštećenja kod križanja, paralelnog polaganja te približavanja instalacija ili objekata predmetnog projekta sa elektroenergetskom infrastrukturom u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je postići horizontalnu i/ili vertikalnu udaljenost instalacija ili objekata predmetnog projekta sukladno važećim propisima i zakonima RH u odnosu na postojeću elektroenergetsku infrastrukturu prisutnu na razmatranoj lokaciji građevine.
2. Polaganje instalacija ili gradnja objekata iznad ili ispod elektroenergetske infrastrukture u nadležnosti HEP ODS-a nije dozvoljena izuzev križanja instalacija ili objekata.
3. Prije početka radova pravovremeno obavijestiti HEP ODS o tome radi izrade operativnog plana izgradnje s obzirom na ukupno stanje elektroenergetske mreže (zbog eventualnih najava isključenja kupaca, privremenih napajanja i sl.).
4. Prije početka radova pravovremeno zatražiti od HEP ODS-a lociranje i označavanje trasa podzemne elektroenergetske infrastrukture, ukoliko ih ima na traženoj mikrolokaciji građevine, te sastaviti zapisnik o navedenom. Točan položaj i konačan broj podzemne infrastrukture moguće je utvrditi isključivo odlaskom na teren i to lociranjem i/ili probnim iskopima (uz prisutnost predstavnika HEP ODS-a), a nadzemne infrastrukture uvidom na terenu i/ili iz geodetske snimke unutar projekta. Nacrt elektroenergetske infrastrukture iz privitka prikazuje okvirni položaj trase infrastrukture (nije geodetska snimka i ne prikazuje konačan broj postojećih kabela).
5. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova u blizini elektroenergetske infrastrukture. Posebno obratiti pozornost na pravila iz biltena HEP vjesnika broj 260: Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektrodistribucijskim postrojenjima. Potrebno se pridržavati sigurnosnih visina i

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •

• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •

• www.hep.hr •

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8 TEL. 098/431-957 IVANA.MEDAC@BJ.T-CDM.HR OIB: 33355676971

2

udaljenosti od elektroenergetske infrastrukture prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL broj 65/88 i NN broj 24/97).

6. Sve radove na iskopu rova u blizini elektroenergetske infrastrukture treba izvoditi isključivo ručno uz maksimalno povećanu pozornost. Za eventualna oštećenja odgovoran je investitor.
7. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja elektroenergetske infrastrukture, investitor je dužan prijaviti HEP ODS-u.
8. Izvođač radova ne može zatrpati mjesto križanja ili približavanja predmetnih instalacija ili objekata predmetnog projekta sa elektroenergetskom infrastrukturom, prije nego pravovremeno pozove predstavnika HEP ODS-a koji će pregledati stanje iste, te sastaviti zapisnik.
9. Zatrpavanje rova oko elektroenergetske infrastrukture mora biti sa fino usitnjenom (rastresitom) zemljom ili pijeskom pažljivo nabijenom u dovoljnom sloju oko kabela, a ostatak rova materijalom definiranim u projektu. Na rastresitu zemlju ili pijesak iznad kabela polaže se dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita, a traka upozorenja na odgovarajućoj dubini od nivele površine. U slučaju prijelaza elektroenergetske infrastrukture ispod prometnica, kolnih ulaza i sl. dodatno mehanički zaštititi elektroenergetsku infrastrukturu (odgovarajuće cijevi, polucije i sl.).
10. Za sve radove u blizini elektroenergetske infrastrukture u nadležnosti HEP ODS-a, mora se omogućiti stalan uvid i nadzor nad radovima s mogućnošću upisa svih nalaza u građevinski dnevnik.
11. Ovi posebni uvjeti i nacrt elektroenergetske infrastrukture moraju biti sastavni dio glavnog projekta. Glavni projekt uz navedeno mora minimalno sadržavati tehnički opis izvođenja radova u blizini elektroenergetske infrastrukture i detaljne nacрте vođenja i križanja predmetne instalacije ili objekta sa elektroenergetskom infrastrukturom.
12. U slučaju neizbježnog premještanja elektroenergetske infrastrukture u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je pravovremeno s HEP ODS-om dogovoriti optimalno rješenje za koje je potrebno ishoditi potrebnu dokumentaciju. Troškove ishođenja dokumentacije za gradnju i trošak izvođenja kompletnog zahvata, snosi Investitor.

S poštovanjem,

Izradio:
Eduard Krmpotić dipl. inf.

Voditelj Odjela za pristup mreži:
Dalibor Činek, mag.ing.el.techn.inf.

Direktor Elektro Bjelovar:
mr. sc. Mladen Modrovčić

Privatnik: - Nacrt elektroenergetske infrastrukture na lokaciji predmetne građevine (prilog 1.)

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •

• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •

• www.hep.hr •

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8 TEL. 098/431-957 IVANA.MEDAC@BJ.T-COM.HR OIB: 33355676971



TD. 144/19

LIST 10

Kao ovlaštteni projektant Glavnog projekta električne instalacije dajem:

IZJAVA PROJEKTANTA br. 144/19

da je Glavni projekt električne instalacije:

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

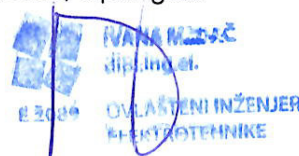
izrađen u skladu sa sljedećim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
- Zakon normizaciji (NN163/03)
- Zakon o akreditaciji (NN 158/03)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 163/03, 194/03)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 158/03)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10)
- Smjernice za niskonaponske proizvode – Low Voltage Directive LVD (73/23/EEC, 93/68/EEC)
- Smjernice za zaštitu od požara sunčanih elektrana SZPV 512/2016
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 101/09)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 112/08)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 89/00)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
- norme koje se odnose na projektiranje električnih instalacija, sadržane u prilogu B. Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- svi ostali pozitivni propisi koji reguliraju ovo područje

Sva tehnička rješenja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve za propisana energetska svojstva te sve ostale propisane zahtjeve i uvjete.

Bjelovar, travanj 2019.

PROJEKTANT:
Ivana Medač, dipl.ing.el.



INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

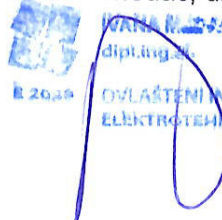
LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjena vrijednost materijala i radova za izvođenje električne instalacije iznosi:
50.000,00 kn.

Projektant:
Ivana Medač, dipl.ing.el.


E 2025 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

ISPRAVA O MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA

kojom se potvrđuje da je ovaj projekt izrađen u skladu sa zahtjevima iz Zakona o zaštiti od požara (NN 92/2010).

Mogući uzroci nastanka požara

- zagrijavanje električnih vodiča zbog preopterećenja i kratkog spoja
- zapaljivost izolacije električnih vodiča
- toplinski utjecaj na električne vodiče
- mehaničko oštećenje električnih vodiča
- iskrenje i preskoci zbog atmosferskih pražnjenja

Mjere zaštite od požara

1. Presjeci električnih vodiča propisno su odabrani temeljem proračuna, a na početku svakog strujnog kruga predviđeno je osiguranje faznih vodiča propisno odabranim osiguračima, koji štite strujne krugove od preopterećenja i od kratkog spoja.
2. Sve mase (izloženi vodljivi dijelovi) koje u normalnom pogonu nisu pod naponom povezane su na zajednički uzemljivač i štite se automatskim isključenjem napona.
3. Odabrani su kabeli s kvalitetnom izolacijom koja ne potpomaže gorenje, a radna temperatura vodiča u normalnim uvjetima nije opasna u pogledu zapaljivosti kabela.
4. Prodori između dvije požarne zone propisno se brtve vatrootpornim kitom.
5. Na mjestima gdje postoji opasnost od mehaničkog oštećenja, kabel se uvlači u zaštitnu cijev.
6. U građevini je izvedena sigurnosna rasvjeta, radi lakše evakuacije korisnika u slučaju nestanka napajanja električnom energijom. Svjetiljke imaju lokalni izvor napajanja, nikal-kadmijeve baterije koje osiguravaju minimalno jedan sat napajanja.
7. U instalaciji je ugrađeno tipkalo koje se aktivira ručno te isključuje napajanje (isklop glavne sklopke u GRO) u slučaju opasnosti.
8. Za građevinu se provodi procjena rizika od udara munje te se građevina štiti od atmosferskog pražnjenja propisanim sustavom zaštite od djelovanja munje ukoliko se proračunom procjene rizika utvrdi da je izvedba sustava potrebna.

Projektant:
Ivana Medač, dipl.ing.el.



INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRADEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
 - Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
 - Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
 - Zakon normizaciji (NN163/03)
 - Zakon o akreditaciji (NN 158/03)
 - Zakon o mjeriteljstvu (NN 163/03, 194/03)
 - Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 158/03)
 - Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10)
 - Smjernice za niskonaponske proizvode – Low Voltage Directive LVD (73/23/EEC, 93/68/EEC)
 - Smjernice za zaštitu od požara sunčanih elektrana SZPV 512/2016
 - Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 101/09)
 - Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08)
 - Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 112/08)
 - Pravilnik o kontroli projekata (NN 89/00)
 - Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone EKI i druge povezane opreme (NN 75/13)
 - Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
 - Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
 - norme koje se odnose na projektiranje električnih instalacija, sadržane u prilogu B. Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
1. Izvođač je dužan izvesti radove u skladu s projektnom dokumentacijom i pridržavajući se gore navedenih zakona, pravilnika, propisa i normi.
 2. Proizvodi koji se ugrađuju u električnu instalaciju moraju imati tehnička svojstva i ispunjavati druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10). Ugrađeni proizvodi tijekom građenja i uporabe ne smiju prouzročiti: požar ili/i eksploziju građevine, opasnost, štetu, smetnju ili nedopustiva oštećenja, električni udar i druge ozljede, buku veću od dopuštene, potrošnju električne energije veću od dopuštene.
 3. Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi ako ispunjava gore navedene zahtjeve i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti.
 4. Proizvodi za čija je tehnička svojstva dokazano da su sukladna svojstvima određenim odgovarajućom usklađenom europskom tehničkom specifikacijom odnosno s domaćom tehničkom specifikacijom kojom je prihvaćena odgovarajuća usklađena europska specifikacija, označavaju se oznakom sukladnosti »CE«. Proizvodi za čija je tehnička svojstva dokazano da su sukladna svojstvima određenim odgovarajućom domaćom tehničkom specifikacijom koja nije prihvaćena usklađena europska specifikacija, označavaju se oznakom sukladnosti »C«.

5. Izvođenje električne instalacije mora se obavljati u skladu s Prilogom C. Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) te u skladu s uvjetima navedenim poglavlju 2. Tehnički uvjeti ovog projekta.
6. Radnje pregleda i ispitivanja električne instalacije koje se obavljaju su sljedeće:

pregled instalacije tijekom radova:

- pregled vrste i kvalitete postavljenih kabela
- provjera postavljanja kabela pod pravim kutom i na pravilnim udaljenostima od stropa, poda, kutova, prozora, vrata
- provjera postavljanja kabela u skladu s projektom.

pregled instalacije nakon obavljenih radova:

- provjera zaštite od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućistima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
- provjera zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
- provjera izbora i ugođenosti zaštitnih uređaja i i uređaja za nadzor
- provjera ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopkih uređaja u pogledu kontaktnog (rastavnog) razmaka
- provjera izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjski utjecajima
- provjera raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča
- provjera postojanja shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija
- provjera raspoznavanja strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
- provjera spojeva vodiča
- provjera pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

ispitivanja (probe i mjerenja) električne instalacije:

- neprekinutost zaštitnog vodiča, te spojeva glavnog i dodatnog izjednačenja potencijala
- izolacijski otpor električne instalacije
- zaštita električnim odjeljivanjem strujnih krugova i strujnih krugova malog napona
- funkcionalnost
- pad napona
- zaštita automatskim isklapanjem napona
- ispitivanje sustava zaštite od djelovanja munje, prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)

7. Prije puštanja u pokusni rad sunčane elektrane mora se mjeriti kvaliteta električne energije te provjeriti zahtijevane parametre kvalitete napona. Ova mjerenja i izrada pripadajućih zapisnika moraju se provoditi prema **Programu ispitivanja u pokusnom radu**.
8. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije moraju se provoditi svakih 15 godina.
9. Očekivani uporabni vijek električne instalacije je najmanje 25 godina.

Elektromagnetska kompatibilnost

Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) je mogućnost naprave, uređaja ili sustava da radi na zadovoljavajući način u svojem elektromagnetskom okruženju i da ne stvara štetne elektromagnetske smetnje drugoj opremi ili sustavima u tom okruženju.

Prema Pravilniku o elektromagnetskoj kompatibilnosti, ugrađena oprema mora udovoljavati sljedećim bitnim zahtjevima:

- Zaštitni zahtjevi:
 - a) oprema i uređaji moraju se projektirati i proizvoditi na način da elektromagnetske smetnje, koje oprema i uređaji stvaraju, ne prelaze razinu koja dopušta radijskoj i telekomunikacijskoj opremi te drugim uređajima ispravan rad u skladu s njihovom namjenom,
 - b) oprema i uređaji moraju imati odgovarajuću razinu unutarnje otpornosti na elektromagnetske smetnje, što im omogućuje ispravan rad u skladu s njihovom namjenom.
- Posebni zahtjevi za nepokretne instalacije:

Nepokretna instalacija mora se ugrađivati u skladu s dobrom inženjerskom praksom, uz poštivanje podataka o uporabi njezinih sastavnica u skladu s njihovom namjenom, kako bi se udovoljilo zaštitnim zahtjevima. Primjena dobre inženjerske prakse mora se dokumentirati, a odgovorna osoba mora čuvati dokumentaciju sve dok je nepokretna instalacija u uporabi, te je dati na uvid nadležnom tijelu i inspektoru iz članka 12. ovoga Pravilnika (u daljnjem tekstu: nadležni inspektor), u skladu s njihovim zahtjevom.

Za svu ugrađenu opremu mora se pribaviti Izjava o sukladnosti uređaja s bitnim zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti.

Projektant:
Ivana Medač, dipl.ing.el.



INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

II. TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

Ovim Glavnim projektom definira se tehničko rješenje i izvedba električne instalacije u građevini javne namjene Područna škola Miholec. Investitor zahvata je Osnovna škola Sveti Petar Orehovec.

Građevina je postojeća te ima javnu i društvenu namjenu – područna škola, te se na njoj izvodi zahvat rekonstrukcije i dogradnje, način da se rekonstruira dio postojeće zgrade te dograđuje jedna učionica s hodnikom i sanitarnim čvorom.

Ukupna angažirana snaga ostaje nepromijenjena i bez povećanja, te nema nikakvih zahvata na obračunskom mjernom mjestu. Priključak električne instalacije je postojeći.

Energetskim kablom iz KPMO napaja se GRO za instalaciju postojeće škole, te se iz GRO izvodi daljnje napajanje za RO1, novi razdjelnik dograđenog dijela. U razdjelnicima su smješteni zaštitni i osigurački elementi za potrošače.

Kao sistem zaštite koristit će se TT sustav u kombinaciji sa zaštitnim uređajem od diferencijalne struje $I_d=0.03\text{ A}$.

Projektom se obrađuje:

- električna instalacija rasvjete
- električna instalacija priključnica i fiksnih priključaka
- električna instalacija strojarske opreme (grijanje, hlađenje, ventilacija)
- električna instalacija sigurnosne rasvjete
- elektronička komunikacijska mreža
- proračun rizika od udara munje te sustav zaštite od djelovanja munje.

U neposrednoj blizini parcele na kojoj se izvodi zahvat nalazi se izgrađena niskonaponska mreža MRNN, izvedena samonosivim kablskim snopom na stupovima. MRNN se nalazi u pojasu ceste, na udaljenosti većoj od 3 metra od najbliže točke zgrade, čime je zadovoljen uvjet o sigurnosnoj udaljenosti.

2. TEHNIČKI UVJETI

- Prilikom izvođenja električne instalacije potrebno se je pridržavati sljedećih uvjeta:
- Vodiči i kabele moraju se položiti tako da se lako mogu raspoznati pri ispitivanju, popravku i sl. Zaštitni (PE) vodič označava se zelenožutom bojom, a neutralni (N) vodič plavom bojom.
 - Svi instalacijski vodovi, cijevi i ostali dijelovi vode se u za to predviđenom koridoru unutar konstrukcije.
 - Zaštitni uređaji moraju se postaviti u sklopni blok (razdjelni ormar, razdjelna ploča i sl.). Oprema sklopnog bloka mora biti otporna prema mehaničkim naprezanjima, kemijskim utjecajima, vlazi i toplini. Sklopni blok mora biti izrađen od materijala koji ne podržava gorenje.
 - Vodiči i kabele smiju se nastavljati i spajati samo u razvodnim kutijama. Spoj mora biti izveden tako da se ne smanji presjek ili ošteti izolacija vodiča.
 - Najmanji dopušteni razmak između električne razdiobe i drugih neelektričnih instalacija jest 30 mm. Električna razdioba ne smije se postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode.
 - U istu instalacijsku cijev ili kanal mogu se postaviti vodiči samo jednog strujnog kruga.
 - Vodiči položeni izravno u zid ili žbuku moraju biti pokriveni žbukom debljine najmanje 4 mm i moraju se voditi vertikalno ili horizontalno. Koso polaganje vodiča dozvoljeno je u stropu. Pri horizontalnom polaganju vodiči se vode 30-110 cm od poda i 200 cm iznad poda do stropa. Pri vertikalnom polaganju najmanja udaljenost vodiča od prozora iznosi 15 cm.
 - Svjetiljka se mora postaviti na strop tako da se onemogući okretanje oko svoje osi. Svjetiljka se ne smije ovjesiti o vodič za napajanje.
 - **U građevini se izvodi temeljni uzemljivač, na način da se traka FeZn 25x4 mm ugrađuje u vanjske zidove temelja u obliku zatvorenog prstena. Traka se polaže "na nož" (okomito), a sloj betona između trake i tla treba biti debeo 10-20 cm.**

- U građevini je obavezno izvođenje glavnog izjednačenja potencijala, što podrazumijeva povezivanje sljedećih dijelova instalacije: glavnog zaštitnog vodiča (PE odnosno PEN vodiča), glavni zemljovod, limeni krov, temeljni uzemljivač, cijevi i slične metalne konstrukcije (plinovod, centralno grijanje, klima uređaj), sustav zaštite od djelovanja munje ukoliko je ugrađen.
- Električnu instalaciju mora se tijekom postavljanja ili/i kada je završena, ali prije predaje korisniku, pregledati i ispitati u skladu uvjetima prikazanim u Programu kontrole i očuvanja kakvoće te prema normi HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje te odredbama Priloga C. Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10).

3. PROVJERA PRESJEKA KABELA

Instalirana snaga građevine jednaka je zbroju snaga svih trošila instaliranih u njenom sklopu. Strujno opterećenje kabela provjerava se prema jednadžbi:

za jednofazni sustav:
$$I_v = \frac{P_v}{U_f \cdot \cos \varphi} [A]$$

za trofazni sustav:
$$I_v = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} [A]$$

Prema jednopolnoj shemi, instalirana snaga u RO1 iznosi:

$$P_i = 4910 \text{ W.}$$

SNAGA	P _i (kW)	f _i	P _v (kW)	I _f (A)	vod	I _{tr} (A)
RO1	4,910	0,60	2,946	4,25	NYM-J 5x6 mm ²	47,00
RO1- izvod 8	2,000	1,00	2,000	8,70	NYM-J 3x2,5 mm ²	32,00
RO1 izvod 3	0,267	1,00	0,267	1,16	NYM-J 3x1,5 mm ²	20,00

Na početak voda (u GRO) treba ugraditi osigurač nazivne vrijednosti 35A.

Pad napona na bakrenom vodiču instalacije računa se prema formuli:

za jednofazna trošila:
$$u = \frac{0,074 \cdot I \cdot P}{A} [\%]$$

za trofazna trošila:
$$u = \frac{0,012 \cdot I \cdot P}{A} [\%]$$

pri čemu je:

I (m) – duljina vodiča

P (kW) – aktivna snaga trošila

A (mm²) – presjek vodiča.

Pad napona na aluminijskom vodiču, uz iste oznake, računa se:

za jednofazna trošila:
$$u = \frac{0,019 \cdot I \cdot P}{A} [\%]$$

za trofazna trošila:
$$u = \frac{0,02 \cdot I \cdot P}{A} [\%]$$

Provjera pada napona u instalaciji za karakteristična trošila:

DIONICA	l (m)	A (mm ²)	vodič	P (kW)	U (V)	u (%)
KPMO - GRO	10	10	Cu	13,800	400	0,166
GRO - RO1	15	6	Cu	4,910	400	0,147
RO1 - izvod 9	20	2,5	Cu	2,000	230	1,184
ukupno						1,497

U instalaciji su ispunjeni uvjeti za dozvoljeni pad napona i efikasnu zaštitu od opasnog napona dodira. Odabrani presjeci kabela **zadovoljavaju**.

4. PRORAČUN ZAŠTITE OD DODIRNOG NAPONA I ZAGRIJAVANJA KABELA PRI KRATKOM SPOJU

Zaštita od dodirnog napona u TN sustavu je automatsko isklapanje napajanja. Pri tome je osnovni uvjet zaštite vrijeme isključenja bude kraće od 0.4 s. S obzirom da se kao zaštitni uređaji u instalaciji koriste automatske instalacijske sklopke koje imaju vrijeme okidanja ispod 0.1 s, ovaj uvjet je zadovoljen. Provodi se izračun struje okidanja pri kojoj će zaštitni uređaj sigurno isklopiti jer struja kvara mora biti veća od struje okidanja.

Struja kvara (minimalna struja kratkog spoja) računa se prema jednadžbi:

$$I_{\min} = \frac{0,8 \cdot U_I}{\sqrt{3} \cdot Z_1} [kA]$$

Ovdje je:

U_I – linijski napon (400 V)

Z_1 – impedancija petlje kvara pri zagrijanim vodičima

$$Z_1 = \sqrt{(RT + 1,24 \cdot (RM + r \cdot l))^2 + (XT + XM + x \cdot l)^2}$$

R_T i X_T – otpor i impedancija faza transformatora (mΩ)

R_M i X_M – otpor i impedancija faza mreže (mΩ)

$$R_M = r_v \cdot l_v$$

$$X_M = x_v \cdot l_v$$

r – otpor kabela/m (mΩ/m)

x – impedancija kabela/m (mΩ/m)

l – duljina kabela od osigurača do trošila (m)

Za vodiče presjeka ispod 35 mm² zanemaruje se reaktancija ($x=0$).

Struja trolnog kratkog spoja (maksimalna struja kratkog spoja) računa se prema jednadžbi:

$$I_{\max} = \frac{1,1 \cdot U_I}{\sqrt{3} \cdot Z_3} [kA]$$

$$Z_3 = \sqrt{(RT + RM + r \cdot l)^2 + (XT + XM + x \cdot l)^2}$$

Dopušteno vrijeme zagrijavanja kabela računa se prema jednadžbi:

$$t_z = \left(\frac{115 \cdot A}{1000 \cdot I_{max}} \right)^2$$

A – presjek kabela (mm²)

Otpor i impedancija faza transformatora 630 kVA, 10/0.4 kV, uk=4%:

$$R_T = 1,8 \quad m\Omega \qquad X_T = 9,9 \quad m\Omega$$

Otpor mreže od transformatora do zaštitnog uređaja iznosi:

$$R_M = 267 \quad m\Omega \qquad X_M = 150 \quad m\Omega$$

strujni krug	osigurač I _n	presjek kabela A	duljina kabela	r	Z ₁	Z ₃	I _{min}	I _{max}	t _z
	A	mm ²	m	mΩ/m	mΩ	mΩ	kA	kA	s
RO1 - 1	10	1,5	20	12,1	653	535	0,283	0,475	5,871
RO1 - 5	10	1,5	40	12,1	947	770	0,1952	0,330	12,14
RO1 - 8	16	2,5	20	7,41	541	447	0,3416	0,569	10,46
RO1 - 9	16	2,5	40	7,41	718	587	0,2572	0,432	18,1

5. INSTALACIJA SIGURNOSNE RASVJETE

Osim opće rasvjete, u građevini se izvodi i sigurnosna rasvjeta, koja mora udovoljavati propisanim zahtjevima za sigurnosne električne sustave.

Sigurnosna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga. Sastoji se od pomoćne i panik rasvjete, a automatski se uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete

Pomoćna rasvjeta mora osvjetljavati prostoriju u kojoj je izvedena minimalnim osvjetljenjem od 1 luksa, mjereno na podu prostorije, u vremenu od najmanje 1 sat po uključanju.

Panik rasvjeta mora osvjetljavati prostor izlaza minimalnim osvjetljenjem od 1 luksa, mjereno na podu prostorije, u vremenu od najmanje 90 min po uključanju.

Na temelju Elaborata zaštite od požara, izvedena je sigurnosna rasvjeta kojom se osvjetljavaju definirani evakuacijski putevi te evakuacijski izlazi, kao i svi značajni detalji (primjena smjera, promjena visine, stepenice, aparati za gašenje). Instalacija sigurnosne rasvjete izvedena je svjetiljkama u pripravnom spoju autonomije 90 min.

6. INSTALACIJA EK MREŽE

Elektronička komunikacijska mreža (EKM) u predmetnoj građevini izvodi se prema sljedećim aktima:

1. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
2. Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010)
3. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/2010)
4. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 154/2008)

5. Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 93/2010)

Priključak na EK infrastrukturu je postojeći.

Za potrebe EK mreže ugrađuje se ormarić BD, izveden kao nadžbukni zidni, odnosno samostojeći PVC ormarić, u kojem je smještena sva aktivna i pasivna oprema (DSL modem, razdjelnik digitalne TV, reglete, spojni elementi...) te objedinjuje funkcije telefonske i DATA usluge.

Kabliranje prostora obuhvaća generičko ICT kabliranje. ICT kabliranje izvodi se kabelom S/FTP cat 6. U prostorijama se ugrađuju krajnje aplikacijske priključnice TO (RJ45).

7. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

7.1. TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINE

Za utvrđivanje potrebe ugradnje sustava za zaštitu od djelovanja munje, kao i za odabir mjera zaštite, provodi se kontrolni postupak izračuna procjene rizika. Kao osnovne početne postavke utvrđeno je sljedeće:

Građevina je izgrađena kao slobodnostojeća, smještena je u području koje se definira kao predgrađe i okružena je građevinama jednake ili niže visine. Materijalni sadržaj ima normalnu vrijednost (skuplja oprema i predmeti), normalne zapaljivosti, a predviđena je prisutnost ljudi s malom opasnošću od panike. Nije potreban kontinuirani servis te nema utjecaja na okoliš.

Građevina ima nadzemni priključak na niskonaponsku mrežu, te podzemni priključak na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

Projektom su predviđene mjere koje utječu na izračun rizika:

1. ugradnja SPD s razinom zaštite LPL IV (odvodnici prenapona), na napojnom elektroenergetskom vodu (u razdjelniku stana) te na vodu elektroničke komunikacijske mreže (u razdjelniku HD).

2. Ugradnja vanjskog sustava zaštite LPS IV.

Za procjenu rizika potrebno je uzeti u obzir značajke građevine kao i opskrbnih vodova (električni, telekomunikacijski). Ove su karakteristike prikazane u donjim tablicama, a svako svojstvo kvantificira se koeficijentom.

Za procjenu rizika potrebno je uzeti u obzir značajke građevine kao i opskrbnih vodova (električni, telekomunikacijski). Ove su karakteristike prikazane u donjim tablicama, a svako svojstvo kvantificira se koeficijentom. Proračunom rizika obuhvaćaju se dvije zone na koje je predmetna zgrada podijeljena, a to su Z1 – vanjski prostor, i Z2 – unutar građevine.

Tablica 1. Značajke promatrane zgrade

Parametar	Opis	Oznaka	Iznos
dimenzije (m)	-	Lb, Wb, Hb	30;19;11,5
koeficijent lokacije	usamljena	Cd	1
LPS	LPS IV	PB	0,2
oklop na granici	nema	KS1	1
oklop unutar	nema	KS2	1
prisutnost ljudi	u zgradi i izvan nje	nt	20
gustoća udara munje	1/km2/god	Ng	3,5

Tablica 2. Značajke opskrbnih vodova i unutarnje opreme

Parametar	Opis	Oznaka	Iznos
otpornost tla	Ωm	ρ	500
Niskonaponski vod i pripadajući unutarnji električni sustav			
duljina, m	-	Lc	100
visina, m	-	Hc	8
transformator	nema	Ct	1
koeficijent lokacije voda	odvojena trasa	Cd	1
koeficijent okoline voda	predgrađe	Ce	0,5
zaslon voda	nema	PLD	1
mjere opreza pri vođenju	nema	KS3	1
otpornost na udarni napon	Uw=2,5 kV	KS4	0,6
usklađena SPD zaštita	postoji	PSPD	0,03
Telekomunikacijski vod i pripadajući unutarnji sustav			
duljina, m	-	Lc	1000
visina, m	-	Hc	0
transformator	nema	Ct	1
koeficijent lokacije voda	odvojena trasa	Cd	1
koeficijent okoline voda	predgrađe	Ce	0,5
zaslon voda	nema	PLD	1
mjere opreza pri vođenju	nema	KS3	1
otpornost na udarni napon	Uw=1,5 kV	KS4	1
usklađena SPD zaštita	postoji	PSPD	0,03

Tablica 3. Značajke zaštitne zone Z1 (vanjski prostor)

Parametar	Opis	Oznaka	Iznos
vrsta površine tla	asfalt	rA	0,00001
zaštita od električnog udara	nema	PA	1
gubitak zbog dodirnog napona i napona koraka	da	Lt	2,50E-05
očekivani ukupni broj ugroženih ljudi u zoni		nP	5

Tablica 4. Značajke zaštitne zone Z2 (unutar građevine)

Parametar	Opis	Oznaka	Iznos
vrsta poda	drvo	rU	0,00001
rizik nastanka požara	nizak	rf	0,001
posebna opasnost	manja panika	hz	2
zaštita od požara	nema	rp	1
prostorni oklop	nema	KS2	1
unutarnja električna instalacija	spojena na NN vod		-
untarnja telefonska instalacija	spojena na TK vod		-
gubitak zbog dodirnog napona i napona koraka	da	Lt	7,50E-05
gubitak zbog materijalnih šteta	da	Lf	0,1
očekivani ukupni broj ugroženih ljudi u zoni		nP	15

Tablica 5. Proračun sabirnih površina za građevinu i vodove

izravni udar u građevinu:	Ad =	7,69E+03	m2
izravni udar u opskrbi EE vod:	Al(P) =	3,14E+03	m2
udar pokraj opskrbnog EE voda:	Ai(P) =	1,00E+05	m2
izravni udar u opskrbi EK vod:	Al(T) =	2,16E+04	m2
udar pokraj opskrbnog EK voda:	Ai(T) =	5,59E+05	m2

Tablica 6. Očekivani godišnji broj opasnih događaja

izravni udar u građevinu:	Nd =	2,69E-02	1/god
izravni udar u opskrbi EE vod:	NL(P) =	1,10E-02	1/god
udar pokraj opskrbnog EE voda:	Ni(P) =	1,75E-01	1/god
izravni udar u opskrbi EK vod:	NL(T) =	7,56E-02	1/god
udar pokraj opskrbnog EK voda:	Ni(T) =	9,78E-01	1/god

Tablica 7. Rizik R1 - iznos sastavnica rizika po zonama

		Z1 (ulazni prostor)	Z2 (unutar zgrade)	ZGRADA
udar u građevinu s povredama živih bića	RA	6,73E-12		6,73E-12
udar u građevinu s posljedičnim materijalnim štetama	RB		1,08E-06	1,08E-06
udar u opskrbi EE vod s posljedičnim električnim	RU (el.en.vod)		2,48E-13	2,48E-13
udar u opskrbi EE vod s posljedičnim materijalnim	RV (el.en.vod)		6,60E-08	6,60E-08
udar u EK vod s posljedičnim električnim udarom:	RU (EK vod)		1,70E-12	1,70E-12
udar u EK vod s posljedičnim materijalnim štetama:	RV (EK vod)		4,53E-07	4,53E-07
UKUPAN RIZIK:	R1	6,73E-12	1,60E-06	1,60E-06

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.**

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8 TEL. 098/431-957 IVANA.MEDAC@BJ.T-COM.HR OIB: 33355676971

Tablica 8. Ukupan rizik za građevinu

IZVOR ŠTETE	Izravni udar u građevinu	Udar pokraj građevine	Udar u opskrbeni vod	Udar pokraj opskrbnog voda	UKUPAN RIZIK S OBZIROM NA VRSTU ŠTETE
VRSTA ŠTETE					
Električni udar na živa bića	$RA = 6,73E-12$		$RU = 1,95E-12$		$RS=RA+RU= 8,68E-12$
Materijalne štete	$RB = 1,08E-06$		$RV = 1,60E-06$		$RF=RB+RV= 2,67E-06$
Kvar električnih i elektroničkih sustava	$RC = 0$	$RM = 0$	$RW = 0$	$RZ = 0$	$RC+RM+RW+RZ= 0,00E+00$
UKUPAN RIZIK S OBZIROM NA IZVOR ŠTETE	Rizik od izravnih udara $RD=RA+RB+RC= 1,08E-06$	Rizik od neizravnih udara: $RI=RM+RU+RV+RW+RZ= 1,60E-06$			$R=RD+RI= 2,67E-06$ $R=RS+RF+RO= 2,67E-06$

UKUPAN RIZIK:

- Rizik za ljudski život: $R1=RA+RB+RC1+RM1+RU+RV+RW1+RZ1= 2,67E-06$
- Rizik gubitka opskrbe ili usluge: $R2=RB+RC+RM+RV+RW+RZ= 2,67E-06$
- Rizik gubitka kulturne baštine: $R3=RB+RV= 2,67E-06$
- Rizik gubitka gospodarskih dobara: $R4=RA2+RB+RC+RM+RU2+RV+RW+RZ= 2,67E-06$

PRIHVATLJIVI RIZIK:

OCJENA:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| $RT1 = 1,00E-5$ | RIZIK JE PRIHVATLJIV |
| $RT2 = 1,00E-3$ | RIZIK JE PRIHVATLJIV |
| $RT3 = 1,00E-3$ | RIZIK JE PRIHVATLJIV |
| $RT4 = 1,00E-3$ | RIZIK JE PRIHVATLJIV |

Izračunati rizik R manji je od dozvoljenog što znači da **primijenjene mjere zadovoljavaju** u pogledu zaštite od udara munje.

7.2. IZVOD IZ NORME HRN EN 62305

- Zahtjevi za zaštitu građevina od materijalnih šteta i za zaštitu od povreda živih bića zbog napona dodira i napona koraka određeni su u HRN EN 62305-3.
- Vanjski LPS namijenjen je prihvaćanju izravnih udara munja u građevinu, uključujući i udare munje u bočnu stranu građevine, a zatim odvođenju struje munje od točke udara u zemlju. Također, namijenjen je i raspršivanju struje munje u zemlji, ne uzrokujući toplinske i mehaničke štete niti opasna iskrenja koja bi mogla izazvati požar i eksploziju. U većini slučajeva vanjski LPS može se ugraditi na građevinama. Iznimno, na građevinama sa zapaljivim krovom, zidovima i prostorima kao i na građevinama s opasnošću nastanka eksplozije i požara izvodi se odvojeni vanjski LPS (LPS sa zasebnom konstrukcijom).
- Metoda projektiranja sustava hvataljka primijenjena u ovom projektu je metoda širine oka mreže (metoda zaštite uz pomoć Faradayevog kaveza) i metoda kotrljajuće kugle..
- Kao dijelovi LPS-a mogu se koristiti i prirodne sastavnice od vodljivih gradiva koje zauvijek ostaju dijelovima građevina i neće biti promijenjene (npr. međusobno spojen armaturni čelik, metalne konstrukcije građevina i sl.).
- Sustav hvataljka može biti sastavljen od bilo koje kombinacije sljedećih dijelova: štapova, ovješanih vodiča ili mreže vodiča.
- Odvodi se moraju urediti tako da od mjesta udara do zemlje: bude postavljeno nekoliko paralelnih putanja struje munje; da duljina puta struje munje bude što kraća; da izjednačivanje

potencijala s vodljivim dijelovima građevine bude izvedeno prema zahtjevima kao pri unutarnjem sustavu zaštite.

- Pri odabiru sustava uzemljivača, općenito se preporučuje nizak otpor uzemljenja (niži od 10Ω kad se mjeri strujom niske frekvencije. Preporučuje se ugraditi što jednostavniji zajednički sustav uzemljivača koji je pogodan za sve namjene (zaštitu od munje, uzemljenje elektroenergetskog i EK sustava).
- Osnovni uzemljivač izvodi se kao vrsta B - temeljni uzemljivač.
- Armirano-betonska konstrukcija objekta može se i sama koristiti kao temeljni uzemljivač, pod uvjetom da su elementi armature ove konstrukcije međusobno galvanski povezani (zavarivanjem).
- Ekvivalentni polumjer uzemljivača r_e mora zadovoljiti uvjet: $r_e \geq l_1$, gdje duljina l_1 u ovom slučaju iznosi $l_1=5$ m.

a (m)	b (m)	r_e (m)
31,85	8,15	9,09

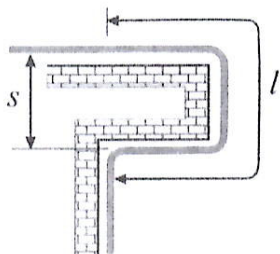
(Uvjet je zadovoljen).

- Gradivo, oblik i najmanji presjek metalnih vodiča (hvataljke, vodiči za spoj s uzemljivačem, odvodi) i uzemljivača, odabrani su prema normama HRN EN 62305-3 i HRN EN 50164-2.

7.3. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE LPS-A

Prilikom izvođenja LPS-a potrebno se je pridržavati sljedećih uvjeta:

- Vodiči i uzemljivači moraju biti načinjeni tako da je njihova uporaba u normalnim uvjetima sigurna, tj. da nema opasnosti za ljude i okolinu.
- Vodovi LPS moraju biti položeni i zaštićeni tako da nisu izloženi mehaničkom oštećenju. Spojevi moraju predstavljati solidnu galvansku i mehaničku vezu
- Osnovni uzemljivač izvodi se kao vrsta B - temeljni uzemljivač. Traka FeZn 25x4 mm postavlja se okomito, u sloj betona, min. 10 cm od tla.
- Na sustav uzemljivača mora se spojiti sustav za izjednačavanje potencijala.
- Sastavnice hvataljka na građevini treba smjestiti na kutovima, izloženim točkama i rubovima (posebno na višim dijelovima njihovih pročelja).
- Štapovi sustava hvataljka moraju se međusobno spojiti vodičima na razini krova.
- Odvodi moraju biti postavljeni tako da budu izravan nastavak vodiča sustava hvataljka.
- Odvodi moraju biti postavljeni ravno i okomito tako da se osigura najkraći i najizravniji put prema zemlji.
- Odvodi ne smiju biti postavljeni u žljebovima i olucima, čak ni kad su prekriveni izolacijom.
- Na spoju s uzemljenjem mora se postaviti mjerni spoj na svaki odvod, osim u primjeru prirodnog odvoda u kombinaciji s temeljnim uzemljivačem.
- Pri mjerenju, spoj se uz pomoć alata mora moći otvoriti. U normalnoj uporabi spoj je zatvoren.
- Petlje vodiča moraju se izbjegavati, ali tamo gdje to nije moguće moraju sigurnosni razmaci s , mjereni između dviju točaka na vodiču, i duljina l između tih točaka odgovarati iznosima navedenim u normi, prema slici.



- Spojeve treba izvesti zavarivanjem ili spojnicama, a trakasti vodovi moraju biti spojeni preklopno u duljini od 100 mm s najmanje 2 vijka 8x2.5mm. Spojevi izvedeni zavarivanjem moraju biti zaštićeni odgovarajućim zaštitnim premazom.

7.4. ODRŽAVANJE SUSTAVA

Učestalost redovnih pregleda sustava LPS razine IV:

razdoblje između pregleda: 2 godine

razdoblje između ispitivanja i mjerenja: 6 godina

razdoblje između pregleda kritičnih dijelova: 3 godine

Redovni pregled uključuje:

- pregled općih podataka o građevini i osloncu na normativne dokumente
- pregled u kojem je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi vanjskog sustava u ispravnom stanju
- pregled u kojem je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi unutarnjeg sustava ispravnom stanju

Redovito ispitivanje uključuje:

- pregled općih podataka o građevini i osloncu na normativne dokumente
- mjerenje i ispitivanje radi utvrđivanja je li sustav u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom što uključuje ispitivanje sustava primjenom norma iz tog priloga, normama na koje te norme upućuju te odredbama Priloga C.

Projektant:

Ivana Medač, dipl.ing.el.

IVANA MEDAČ
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

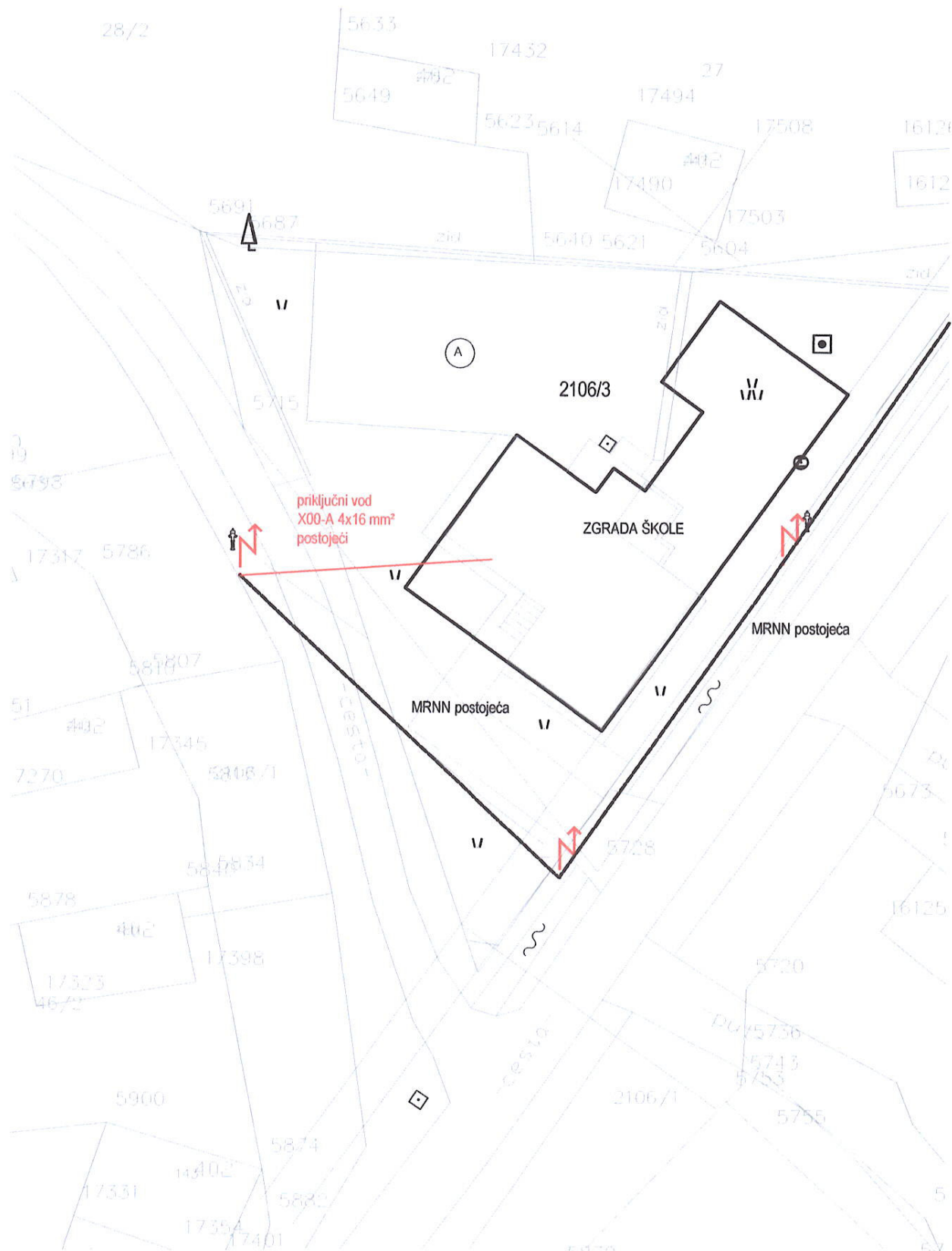
INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA SVETI PETAR OREHOVEC
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRADEVINA: Područna škola Miholec / rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

BROJ PROJEKTA: TD. 144/19

III. NACRTI



**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.**

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

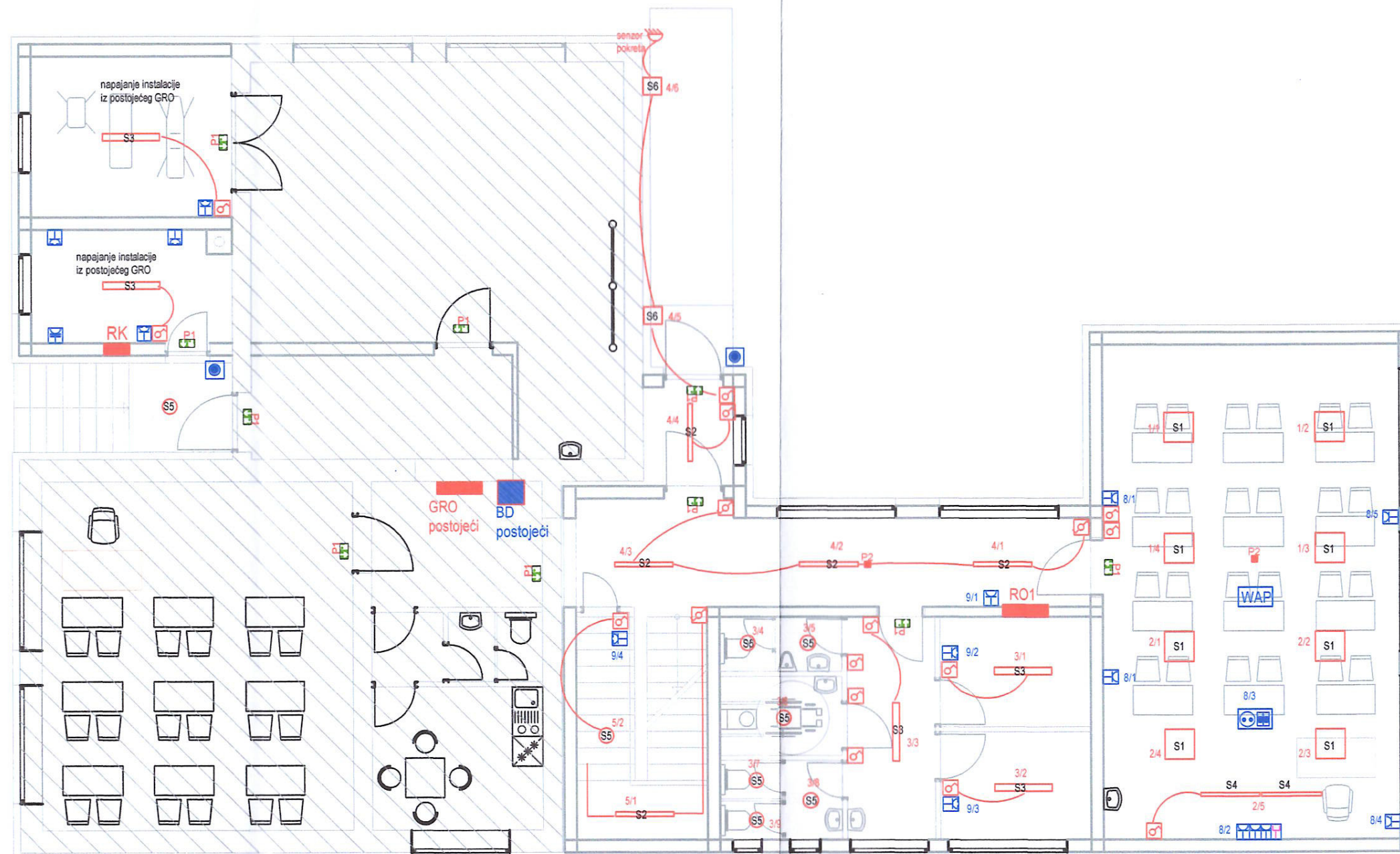
TD: 144/19
ZOP: 21-2019
MAPA C
Mjerilo: 1:500
travanj 2019.

NACRT: 1

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.



Sadržaj: SITUACIJA



LEGENDA RASVJETA

- S1 LED 60x60 30,5W 3700lm IP20 840
- S2 LED 117x9 22W 2360lm IP20
- S3 LED 117x15 35W 4720lm IP65
- S4 LED asymeric 119x7 32W 4099lm
- S5 LED D30 27W 2930lm IP54 840
- S6 reflektor LED 30W 2930lm IP44

SIGURNOSNA RASVJETA

- P1 Zidna protupanična svj. smjer dolje EXIT 1W
- P2 Nadgradna protupanična svj. univerzalna optika LV2U 3W

EKM

- BD - razdjelnik EKM
- TO - RJ45
- WAP wireless access point

PRIKLJUČNICE

- P1 Priključnica šuko P/Ž 230V, 1P+N+PE, 16A
- P2 Priključnica šuko dvostruka P/Ž 230V, 1P+N+PE, 16A
- P3 Priključnica 400V, 3P+N+PE
- P4 Priključak stalni 230V, 1P+N+PE
- P5 Priključak stalni 400V, 3P+N+PE
- P6 tipkalo za isključenje napajanja
- P7 stropni izvod:
1x230 V 16A + 1x2xLAN
napajanje: NYM-J 3x2,5 mm² + 1xS/FTP cat. 6

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EI

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

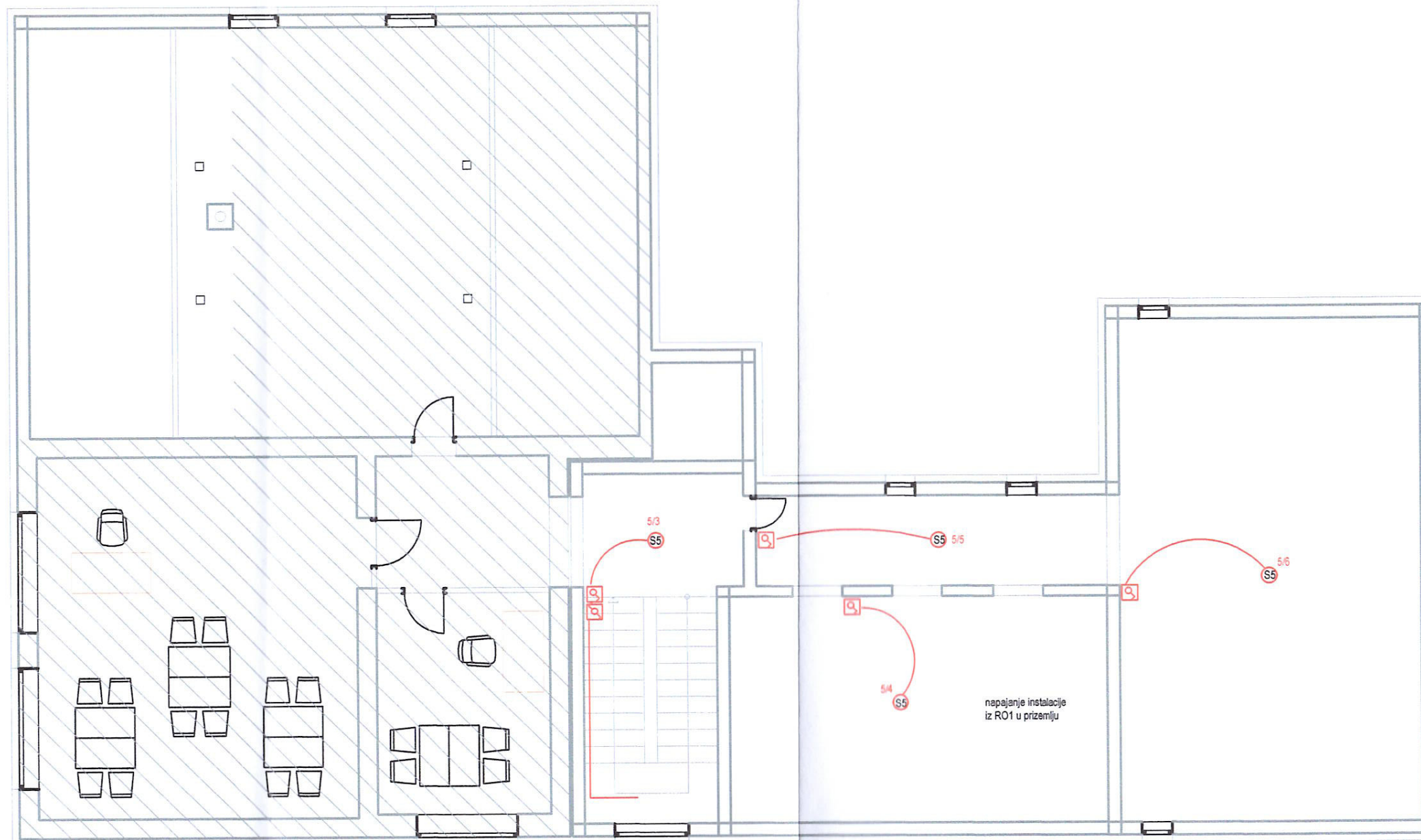
LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

TD: 144/19
ZOP: 21-2019
MAPA C
Mjerilo: 1:100
travanj 2019.
NACRT: 2

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.

IVANA MEDAČ
dipl.ing.el.
E.2089 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Sadržaj: ELEKTRIČNA INSTALACIJA
- PRIZEMLJE -



LEGENDA RASVJETA

- S1 LED 60x60 30,5W 3700lm IP20 840
- S2 LED 117x9 22W 2360lm IP20
- S3 LED 117x15 35W 4720lm IP65
- S4 LED asyetric 119x7 32W 4099lm
- S5 LED D30 27W 2930lm IP54 840
- S6 reflektor LED 30W 2930lm IP44

SIGURNOSNA RASVJETA

- P1 Zidna protupanična svj. smjer dolje EXIT 1W
- P2 Nadgradna protupanična svj. univerzalna optika LV2U 3W

EKM

- BD - razdjelnik EKM
- TO - RJ45
- WAP wireless access point

PRIKLJUČNICE

- P Priključnica šuko P/Ž 230V, 1P+N+PE, 16A
- P Priključnica šuko dvostruka P/Ž 230V, 1P+N+PE, 16A
- P Priključnica 400V, 3P+N+PE
- P Priključak stalni 230V, 1P+N+PE
- P Priključak stalni 400V, 3P+N+PE
- P tipkalo za isključenje napajanja
- P stropni izvod: 1x230 V 16A + 1x2xLAN
- P napajanje: NYM-J 3x2,5 mm² + 1xS/FTP cat. 6

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

TD: 144/19
ZOP: 21-2019

MAPA C
Mjerilo: 1:100
travanj 2019.

NACRT: 3

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.



Sadržaj: ELEKTRIČNA INSTALACIJA
- KAT -

L1, L2, L3 230/400V 50 Hz

Q0 40A

F01' C6

F1 35A

Q1 40/0,03A 4p ZUDS

F1 B25

OP 3p+N klasa C

N

PE

NYM-J 5x4mm²

OMM postojeće

kWh

PE N

F1 35A

tipkalo za isključenje napajanja

R01 4910W

novi strujni krugovi

L1', L2', L3' 230/400 V 50 Hz

F1 C10

F2 C16

F3 C16

100 W

800 W

2000 W

rešavjeća
događeni dio

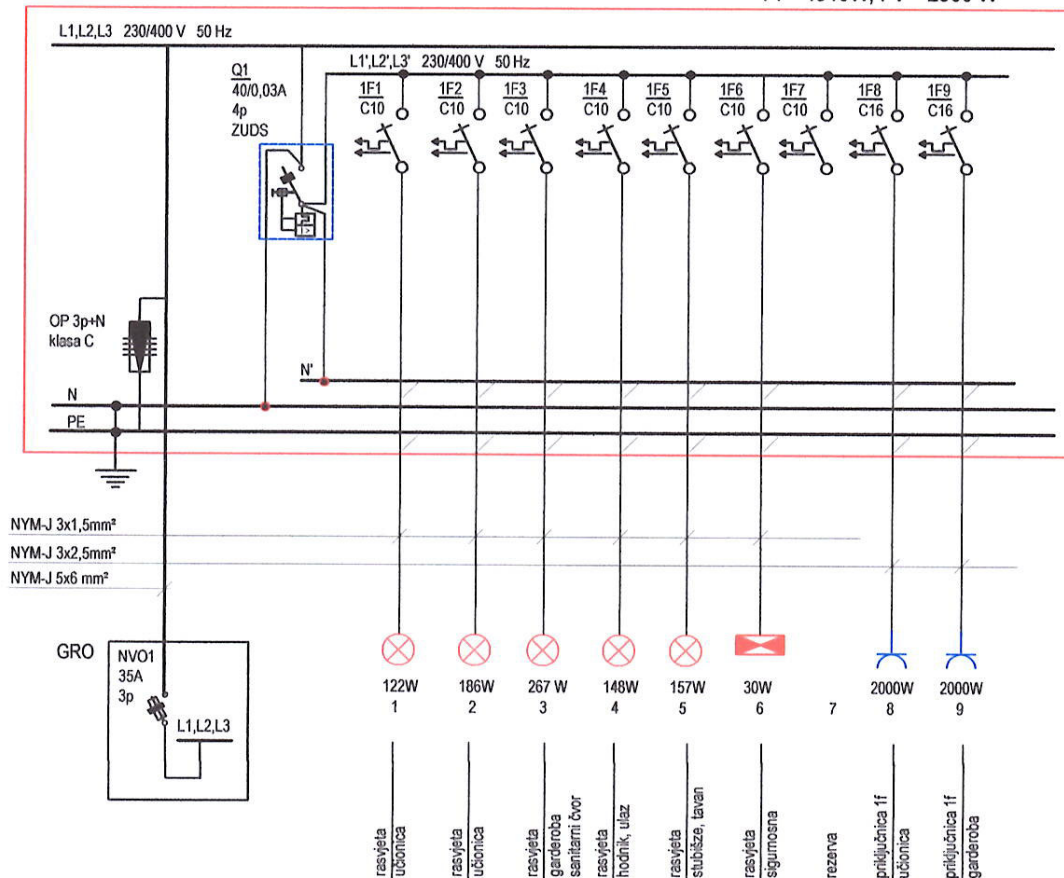
priključnica 1f
dnevni boravak

priključnica 1f
dnevni boravak

Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA
- GRO -

R01

Pi = 4910W; Pv = 2500 W



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

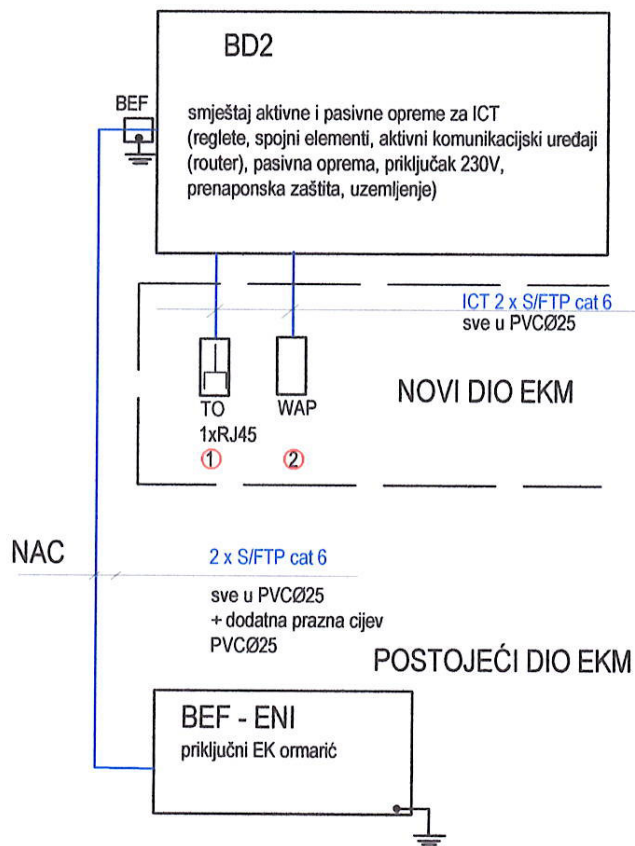
LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

TD: 144/19
ZOP: 21-2019
MAPA C
Mjerilo:
travanj 2019.
NACRT: 5

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.

IVANA MEDAČ
dipl.ing.el.
E2089
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA
- R01 -



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

TD: 144/19
ZOP: 21-2019

MAPA C
Mjerilo:
travanj 2019.

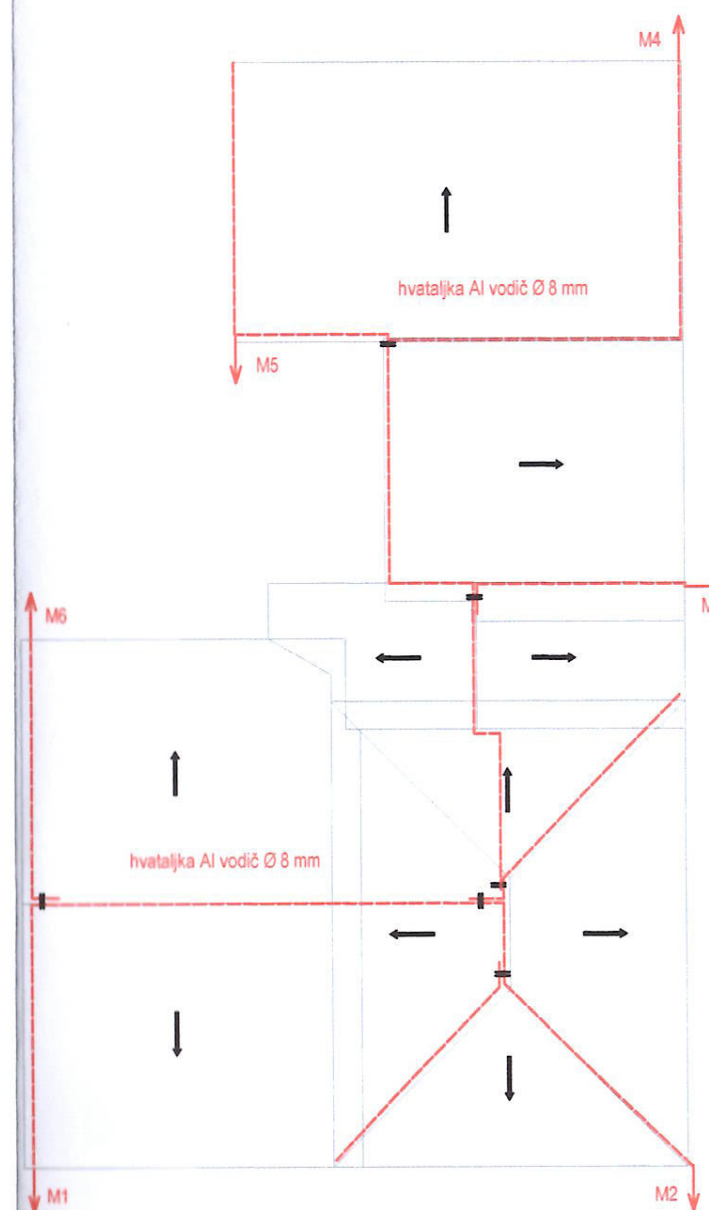
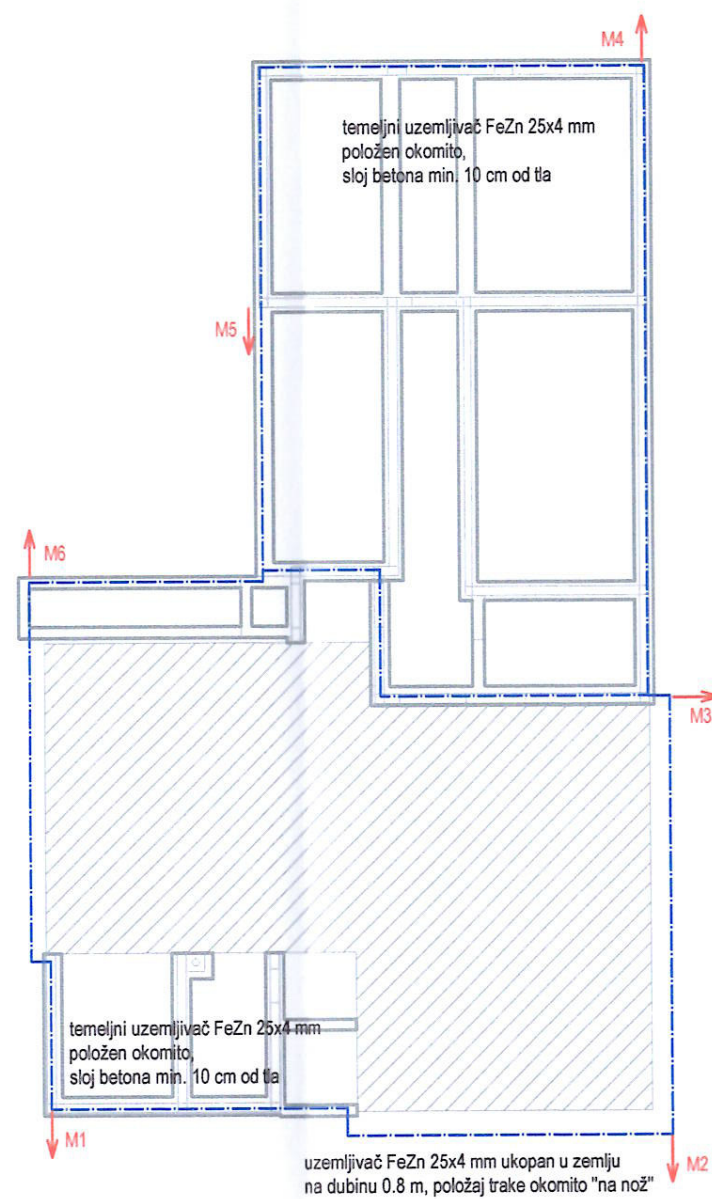
NACRT: 6

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.



IVANA MEDAČ
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Sadržaj: BLOK SHEMA EKM



UREĐ OVLASŢENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL

BJELOVAR, I. GUNDULIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

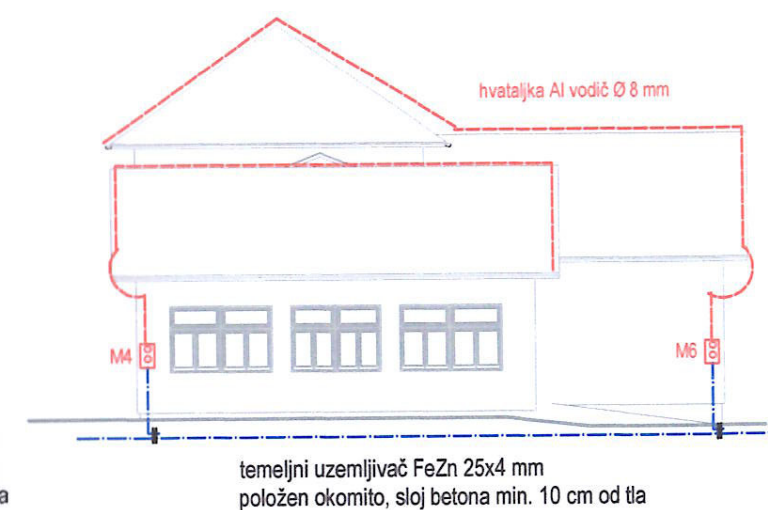
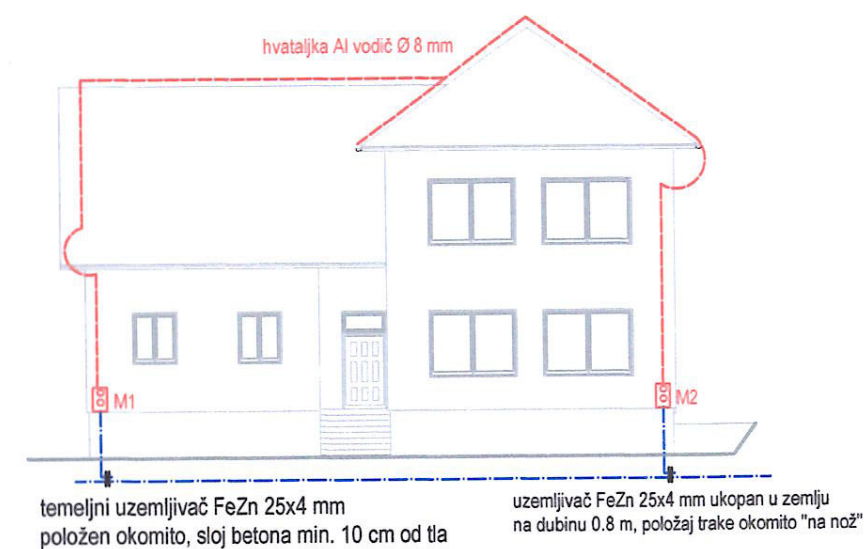
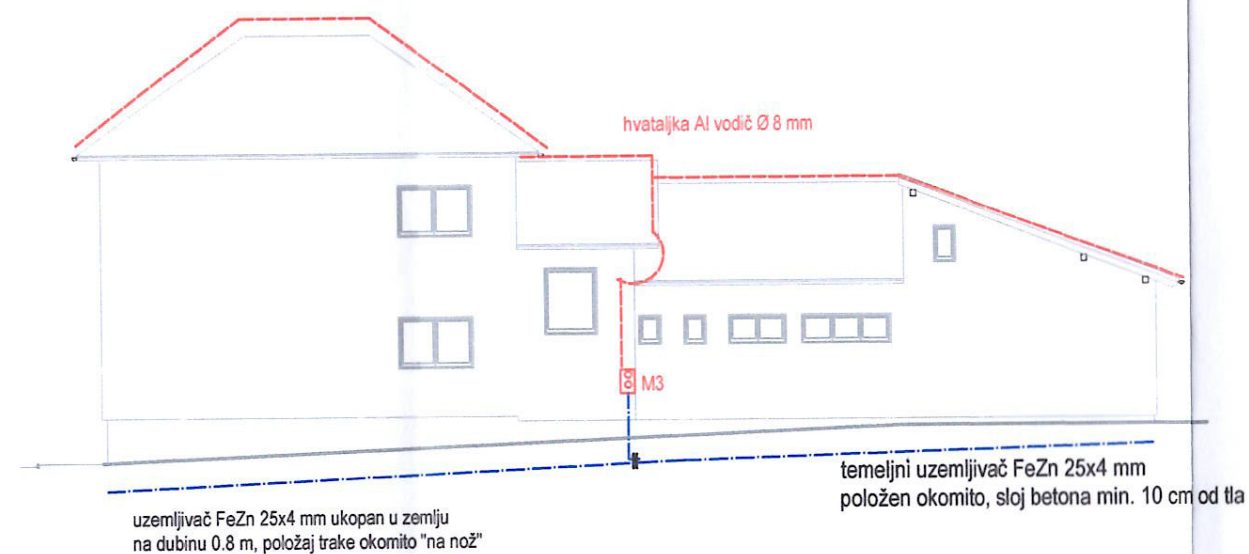
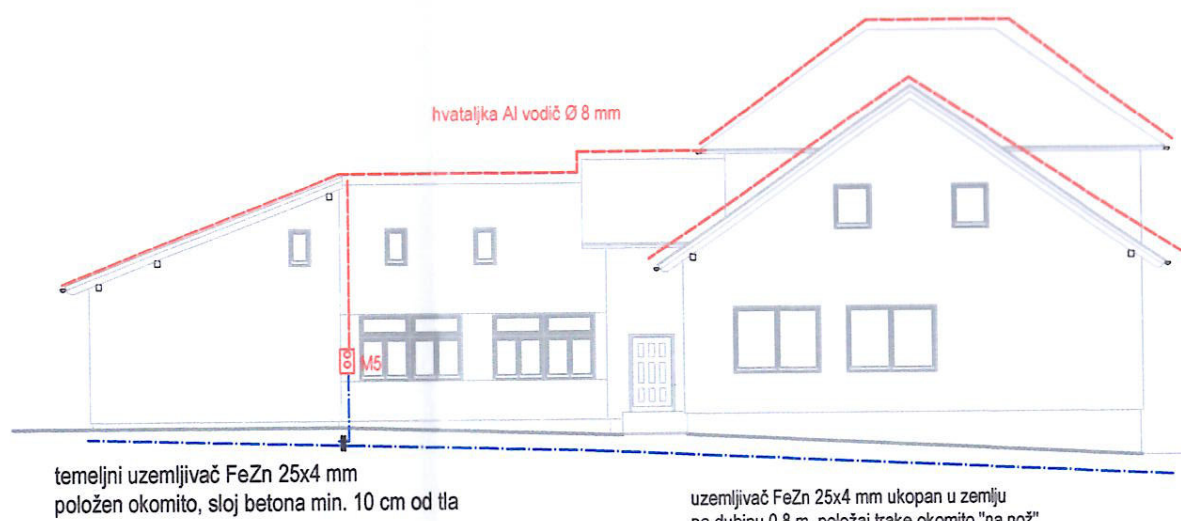
LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

TD: 144/19
ZOP: 21-2019
MAPA C
Mjerilo: 1:200
travanj 2019.
NACRT: 7

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.

IVANA MEDAČ
dipl.ing.el.
E2089 OVLASŢENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Sadržaj: SUŠTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE
LPS IV
- UZEMLJIVAČ I KROVNA HVATALJKA -



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
IVANA MEDAČ, DIPL.ING.EL.

BJELOVAR, I. GUNDUČIĆA 8

INVESTITOR: Osnovna škola Sveti Petar Orehovec
Sveti Petar Orehovec 90, 48267 Orehovec

GRAĐEVINA: Područna škola Miholec - rekonstrukcija i dogradnja

LOKACIJA: Miholec
k.č.br. 2106/3 k.o. Miholec

TD: 144/19
ZOP: 21-2019

MAPA C
Mjerilo: 1:200
travanj 2019.

NACRT: 8

Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el.



Sadržaj: SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE
LPS IV - PROČELJA -