



Europska unija
Zajedno do fondova EU

ENERGETSKA OBNOVA PPO PODMURVICE, RIJEKA GLAVNI PROJEKT

Projekt je sufinancirala Europska
unija iz Europskog fonda za
regionalni razvoj

broj projekta **1605-GL**
mapa **MAPA 2**
zop **16GP-2016**
investitor **GRAD RIJEKA**
Korzo 16, Rijeka
OIB: 54382731928

vrsta projekta **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
naziv projekta **PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE**
građevina **PPO PODMURVICE**
lokacija **Cavtatska 4, Rijeka**
k.č.: 4692, k.o.: Zamet
razina obrade **GLAVNI PROJEKT**
glavni projektant **MILJENKO GOMAZ, dipl.ing.građ.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miljenko Gomaž
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 193

projektant **TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.**


TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

direktor **TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.**



Rijeka
PROJEKT j.d.o.o.

Rijeka, svibanj 2016.

**SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA
ZAJEDNIČKA OZNAKA 16GP-2016**

Glavni projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.

MAPA 1 **GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE**
A) SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.
B) NOVOPLANIRANO STANJE

Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.
C) TROŠKOVNIK

Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.

MAPA 2: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Izradio: OM PROJEKT j.d.o.o., Tizianova 32, Rijeka, projekt broj 1605-GL

MAPA 3: STROJARSKI PROJEKT

Izradio: TERMO-PLIN PROJEKT d.o.o., Osječka 26, Rijeka, projekt broj 1997

MAPA 4: PLAN IZVOĐENJA RADOVA

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,
projekt broj 5PIR-2016*

1. SADRŽAJ

1.	SADRŽAJ	3
2.	OPĆA DOKUMENTACIJA	4
2.1	IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	5
2.2	RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA	9
2.3	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	10
2.4	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	11
2.5	IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I PROPISIMA	13
2.6	POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI	14
2.7	PROJEKTNII ZADATAK	18
3.	PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA.....	19
3.1	OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE	19
3.2	OPREMA, KABELI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA.....	19
3.3	ISKLUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE	19
3.4	UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA	19
3.5	INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE	19
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA	21
4.1	OPĆI UVJETI	21
4.2	OPĆI TEHNIČKI UVJETI.....	22
4.3	PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA.....	23
4.3.1	ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE.....	24
4.4	SANACIJA GRADILIŠTA.....	25
4.5	BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU	25
5.	TEHNIČKI OPIS	26
5.1	OPĆENITO.....	26
5.2	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	26
5.2.1	POSTOJEĆE STANJE	26
5.2.2	NOVO PREDVIĐENO STANJE.....	26
5.3	ELEKTROINSTALACIJE NA PROČELJU	27
5.3.1	ELEKTROINSTALACIJE UZ STROJARSKE INSTALACIJE	27
5.4	SUSTAV DALJINSKOG OČITANJA POTROŠNJE ENERGENATA I VODE	27
5.4.1	CENTRALNA PROCESNA JEDINICA.....	27
5.4.2	RADIJSKI MODUL.....	28
5.4.3	RADIJSKI REPETITOR	29
5.4.4	BROJILA.....	30
6.	TEHNIČKI PRORAČUN.....	32
6.1	PROCJENA RIZIKA OD DJELOVANJA MUNJE	33
6.2	PROCJENA DJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U.....	36
6.3	PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA.....	38
7.	PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA	40
8.	NACRTNA DOKUMENTACIJA	49

2. OPĆA DOKUMENTACIJA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.1 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-16/1395-5

MBS: 040357898
Datum: 22.03.2016

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OM Projekt jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRKA:

OM Projekt jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje

OM Projekt j. d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Rijeka (Grad Rijeka)
Tizianova 32

PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - arhitektonske i inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- * - urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje
- * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevine
- * - stručni nadzor građenja
- * - Tehničko ispitivanje i analiza
- * - energetske preglede građevina
- * - energetske certificiranje, energetske preglede zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - energetske preglede javne rasvjete
- * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- * - izrada elaborata katastarske izmjere
- * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- * - tehničko vođenje katastra vodova
- * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije

D002, 2016-03-22 09:14:31

Stranica: 1 od 4



TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-16/1395-5

MBS: 040357898
Datum: 22.03.2016

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OM Projekt jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - izrada geodetskoga projekta
- * - iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
- * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja
- * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja
- * - stručni poslovi zaštite na radu (radna okolina, ispitivanje sredstava rada, osposobljavanje za rad na siguran način)
- * - *stručni poslovi zaštite od požara (ispitivanje, procjena ugroženosti)
- * - stručni poslovi zaštite okoliša
- * - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- * - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
- * - saniranje, projektiranje i izvođenje radova na zaštićenim kultunim dobrima
- * - Pripremni radovi na gradilištu
- * - Ugradnja stolarije
- * - fasadni i štukaturski radovi
- * - Postavljanje podnih i zidnih obloga
- * - Soboslikarski i staklarski radovi
- * - podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova
- * - radovi na krovu
- * - Završni građevinski radovi
- * - Elektroinstalacijski radovi
- * - Postavljanje instalacija za vodu, plin, grijanje, ventilaciju i hlađenje
- * - nostrifikacija projekata
- * - stručni poslovi infracrvene termovizije
- * - montaža, popravak i održavanje informacijske i električne opreme brodskih pogona, vodovodnih i kanalizacijskih sustava
- * - Proizvodnja električne energije
- * - trgovina električnom energijom
- * - računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - Promidžba (reklama i propaganda)
- * - djelatnost istraživanja tržišta i ispitivanje javnog mnijenja

D002, 2016-03-22 09:14:31

Stranica: 2 od 4



TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-16/1395-5

MBS: 040357898
Datum: 22.03.2016

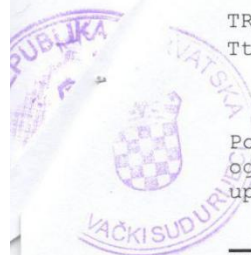
PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OM Projekt jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - računalno programiranje
- * - računalne i srodne djelatnosti (pružanje savjeta o računalnoj i programskoj opremi, pribavljanje i izdavanje računalne i programske opreme, obrada podataka, izrada i upravljanje bazama podataka, održavanje i popravak računalnih sustava, ostale djelatnosti povezane s računalima)
- * - djelatnost izrade, oblikovanja i održavanja web stranica, prijenosa informacija putem interneta, pružanje internetskih usluga
- * - djelatnost skladištenja
- * - kupnja i prodaja robe na domaćem i inozemnom tržištu
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje stranih pravnih osoba u plasiranju njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - pružanje usluga informacijskog društva
- * - prodaja putem samoposlužnih automata
- * - prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - prijevoz za vlastite potrebe
- * - Djelatnosti za njegu i održavanje tijela
- * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - turističke usluge u ostalim oblicima
- * - turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- * - ostale turističke usluge - iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.
- * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - proizvodnja odjeće i pribora za odjeću
- * - proizvodnja pletene i kukičane odjeće
- * - iznajmljivanje strojeva i opreme
- * - proizvodnja, montaža i servisiranje elektroničkih uređaja



TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-16/1395-5

MBS: 040357898
Datum: 22.03.2016

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OM Projekt jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Tomislav Jakominić, OIB: 21017946143
Rasopasno, Rasopasno 24
- jedini osnivač j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Tomislav Jakominić, OIB: 21017946143
Rasopasno, Rasopasno 24
- član uprave
- zastupa samostalno i neograničeno temeljem odluke od 21. ožujka 2016.

TEMELJNI KAPITAL:

5.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću sastavljena je 21. ožujka 2016.

U Rijeci, 22. ožujka 2016.



S U D A C
Ika Mohorović

Sudac
Ika Mohorović
Ika Mohorović

2.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju Zakona o gradnji NN 153/13 izdaje se

IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

kojim se imenuje Miljenko Gomaz, dipl. ing. građ. za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta energetske obnove PPO Podmurvice, Cavtatska 4, Rijeka.

OBRAZLOŽENJE

Miljenko Gomaz ima položen stručni ispit, o čemu je izdano uvjerenje Broj 02-10/1993-1985 Red.br.evidencije 7601 te je upisan u Hrvatsku komoru kao "ovlašteni inženjer građevinarstva" pod rednim brojem 193, s danom upisa 1.lipnja 1999. godine.

Direktorica:

Tonka Radetić, mag.ing.aedif

2.3 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Na temelju Zakona o gradnji (NN, 153/13), imenuje se:

ZA PROJEKTANTA : TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

OBRAZLOŽENJE :

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag. ing. el., s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, te s obzirom na položeni stručni ispit, ispunjava sve uvjete ovlaštenog inženjera elektrotehnike, te je upisan, pod rednim brojem 2692, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

DIREKTOR:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.4 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/3
Urbroj: 504-05-16-3
Zagreb, 21. siječnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Tomislav Jakominić**, mag.ing.el., DOBRINJ, Rasopasno, Rasopasno 24, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Tomislav Jakominić**, mag.ing.el., DOBRINJ, pod rednim brojem **2692**, s danom upisa **15.01.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Tomislav Jakominić mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Tomislav Jakominić, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **15.01.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

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.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Zeljko Matic, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Tomislav Jakominić, 51514 DOBRINJ, Rasopasno, Rasopasno 24
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2.5 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I PROPISIMA

Na temelju ZAKONA O GRADNJI (NN RH, 153/13) I ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH, 153/13) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (N. N. br. 98/99), daje se :

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Ovaj projekt je usklađen sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u sljedećem poglavlju.

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.6 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PRAVILNIKA

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 78/15)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
3. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14)
5. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13, 14/14)
6. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
7. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15)
8. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14)
9. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13)
10. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
11. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14)
12. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH br. 153/13)
13. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
14. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
15. Zakon o akreditaciji (NN RH br. 158/03, 75/09, 56/13)
16. Zakon o privatnoj zaštiti (NN RH br. 68/03, 31/10, 56/13)
17. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 61/14)
18. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN RH br. 50/05, 39/09)
19. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
20. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
21. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14)
22. Smjernice za projektiranje sigurnosne rasvjete (Life safety code NFPA 101/1994/E-2009)
23. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN RH br. 155/08)
24. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN RH br. 93/08)
25. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13)
26. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH br. 51/08)
27. Pravilnik o vrstama otpada (NN RH br. 27/96)
28. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN RH br. 26/09, 41/09, 66/10)
29. Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN RH br. 80/13)
30. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
31. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)
32. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
33. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN RH br. 155/09)
34. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. list br. 62/73)
35. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih trafostanica (SL. List br. 13/78)
36. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)
37. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN RH br. 57/14)
38. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN RH br. 21/08)
39. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
40. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN RH br. 56/12, 61/12)
41. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
42. Pravilnik o opremi i postupku pružanja prve pomoći i organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgoda na radu (SL. list br. 21/71)
43. Pravilnik o očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN RH br. 113/08)
44. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
45. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)
46. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN RH br. 39/06, 106/07)
47. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN RH br. 111/14, 107/15)
48. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH 136/11, 44/12 i 75/13)

49. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
50. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN RH br. 141/11)
51. Pravilnik o katastru vodova (NN RH br. 71/08, 148/09)
52. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN RH br. 23/14, 51/14)
53. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN RH br. 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13);
54. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 41/10)
55. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN RH br. 198/03)
56. Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN RH br. 14/06)
57. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06)

POPIS VAŽEĆIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE RADOVA I UGRAĐENU OPREMU:

HRN EN 12464-1:2012 – Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 62305-1:2013 – Zaštita od munje -- 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2010, MOD; EN 62305-1:2011)

HRN EN 62305-2:2013 – Zaštita od munje -- 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)

HRN EN 62305-3:2013 – Zaštita od munje -- 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)

HRN EN 62305-4:2013 – Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2010, MOD; EN 62305-4:2011)

HRN CLC/TR 50479: 2007 – Uputa za električnu instalaciju — Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)

HRN EN 60027-1:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007);

HRN EN 60027-2:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 2. dio: Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005; EN 60027-2:2007);

HRN EN 60027-3:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 3. dio: Logaritamske i srodne veličine te njihove jedinice (IEC 60027-3:2002; EN 60027-3:2007);

HRN EN 60027-4:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 4. dio: Okretni električni strojevi (IEC 60027-4:2006; EN 60027-4:2007);

HRN EN 60027-6:2008 – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 6. dio: Upravljačka tehnologija (IEC 60027-6:2006; EN 60027-6:2007);

HRN EN 60445:2011 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, označivanje i identifikacija -- Identifikacija priključaka opreme, krajeva vodiča i vodiča (IEC 60445:2010; EN 60445:2010);

HRN EN 60447:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj označivanje i identifikacija -- Pokretačka načela (IEC 60447:2004; EN 60447:2004)

HRN EN 60909-0:2004 – Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 0. dio: Proračun struja (IEC 60909-0:2001; EN 60909-0:2001)

HRN EN 60909-3:2011 – Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 3. dio: Struje dvostrukog zemljospoja i parcijalne struje kroz tlo (IEC 60909-3:2009; EN 60909-3:2010)

HRN EN 61082-1:2008 – Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici -- 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006);

HRN EN 61082-1:2015 – Priprema dokumentacije za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2014; EN 61082-1:2015)

HRN EN 61140/A1: 2007 – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001/am1: 2004, MOD, EN 61140: 2002/A1: 2006)

HRN HD 193 S2: 2001 – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973+A1: 1979; HD 193 S2: 1982)

HRN HD 308 S2: 2002 – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1:1989)

HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, preinačena; HD 384.4.46 S2: 2001)

HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji -- 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981+am1: 1989; HD 384.5.537 S2: 1998)

HRN HD 384.7.711 S1: 2004 – Električne instalacije zgrada -- 7-711. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi (IEC 60364-7-711: 1998, preinačena; HD 384.7.711 S1: 2003)

HRN HD 384.7.753 S1: 2004 – Električne instalacije zgrada -- 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja (HD 384.7.753 S1: 2002)

HRN HD 60364-1: 2008 – Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD; HD 60364-1: 2008);

HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005, MOD; HD 60364-4-41: 2007);

HRN HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-43: Sigurnosna zaštita -- Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:2008, MOD+Corr.1:2008; HD 60364-4-43:2010)

HRN HD 60364-4-443: 2007 – Električne instalacije zgrada -- 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita– Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. odjeljak: Prenaponska zaštita od atmosferskih ili sklopnih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003, MOD; HD 60364-4-443: 2006);

HRN HD 60364-5-51:2010 – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (IEC 60364-5-51:2005, MOD; HD 60364-5-51:2009)

HRN HD 60364-5-51:2010/A11:2014 – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (HD 60364-5-51:2009/A11:2013)

HRN HD 60364-5-52:2012 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)

HRN HD 60364-5-53:2015 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-53: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sklopni i upravljački uređaji (HD 60364-5-53:2015)

HRN HD 60364-5-534: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – Točka 534: Naprave za zaštitu od prenapona (IEC 60364-5-53: 2001/ am1: 2002, MOD; HD 60364-5-534: 2008)

HRN HD 60364-5-54:2012 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenja i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54:2011; HD 60364-5-54:2011)

HRN HD 60364-5-559:2013 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-559: Odabir i ugradnja električne opreme -- Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-55:2011, MOD; HD 60364-5-559:2012)

HRN HD 60364-6:2007 - Niskonaponske električne instalacije -- 6.dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6:2007)

HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadmom ili tušem (IEC 60364-7-701: 2006, MOD; HD 60364-7-701: 2007)

HRN HD 60364-7-703: 2007 – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-703: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijačima (IEC 60364-7-703: 2004; HD 60364-7-703: 2005)

HRN HD 60364-7-704: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-704: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)

HRN HD 60364-7-705: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-705: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije (IEC 60364-7-705: 2006, MOD; HD 60364-7-705: 2007)

HRN HD 60364-7-706: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-706: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja (IEC 60364-7-706: 2005, MOD; HD 60364-7-706: 2007)

HRN HD 60364-7-708:2010 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-708: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Kampovi za stambene auto prikolice, šatore i slične prostore (IEC 60364-7-708:2007, MOD; HD 60364-7-708:2009)

HRN HD 60364-7-709: 2010 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709: 2007, MOD; HD 60364-7-709: 2009)

HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709:2007/am1:2012; HD 60364-7-709:2009/A1:2012)

HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013/Ispr.1:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/A1:2012/AC:2012)

HRN HD 60364-7-709:2010/Ispr.1:2014 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/AC:2010)

HRN HD 60364-7-710:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-710: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Prostori za medicinsku upotrebu (IEC 60364-7-710:2002, MOD; HD 60364-7-710:2012)

HRN HD 60364-7-712: 2007 – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetsku opskrbu (IEC 60364-7-712: 2002, MOD; HD 60364-7-712: 2005)

HRN HD 60364-7-715:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-715: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Instalacije rasvjete malog napona (IEC 60364-7-715:2011, MOD; HD 60364-7-715:2012)

HRN HD 60364-7-717:2011 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-717: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore -- Pokretne ili prevoznice jedinice (IEC 60364-7-717:2009, MOD; HD 60364-7-717:2010)

HRN HD 60364-7-729: 2009 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-729: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Prolazi za pogon i održavanje (IEC 60364-7-729: 2007, MOD; HD 60364-7-729: 2009)

HRN HD 60364-7-740: 2007 – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-740: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene električne instalacije za građevine, zabavne naprave i paviljone na sajmištima, zabavnim parkovima i cirkusima (IEC 60364-7-740:2000, MOD; HD 60364-7-740:2006)

HRN IEC 60050-826:2012 – Međunarodni elektrotehnički rječnik -- 826. dio: Električne instalacije (IEC 60050-826:2004)

HRN IEC 60364-5-53: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53:1994 +corr.1996)

HRN IEC 60364-7-713:2016 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-713: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Namještaj (IEC 60364-7-713:2013)

HRN IEC/TR 60909-1:2004 - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 1. dio: Faktori za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909-0 (IEC/TR 60909-1:2002)

HRN IEC/TR 60909-4:2004 - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 4. dio: Primjeri proračuna struja kratkog spoja (IEC/TR 60909-4:2000)

HRN IEC/TR3 60909-2:2004 - Električna oprema -- Podatci za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909:1988 (IEC/TR3 60909-2:1992)

Ostale norme:

HRN EN 50173-1:2009 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007)

HRN EN 50173-1:2009/A1:2010 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007/A1:2009)

HRN EN 50173-1:2012 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2011)

HRN EN 50173-2: 2008 – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 2. dio: Uredski prostori (EN 50173-2: 2007)

HRN EN 50173-3: 2008 – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 3.dio: Industrijski prostori (EN 50173-3: 2007)

HRN EN 50173-4: 2008 – Informacijske tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 4.dio: Stambeni prostori (EN 50173-4: 2007).

HRN EN 50173-5: 2008 – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007).

HRN EN 50174-1: 2008 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2000)

HRN EN 50174-1: 2010 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2009)

HRN EN 50174-2: 2008 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2000)

HRN EN 50174-2: 2010 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2009)

HRN EN 50174-3: 2008 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003)

HRN EN 50174-3: 2013 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2013)

HRN EN 50310: 2008 – Primjena mjera za izjednačivanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310: 2006)

HRN EN 50310:2011 – Primjena izjednačenja potencijala i uzemljenja u zgradama s opremom informacijske tehnologije (EN 50310:2010)

HRN EN 60529: 2000 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989; EN 60529: 1991+Corr.1:1993)

HRN EN 60529: 2000/A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989/am1: 1999; EN 60529: 1991/A1: 2000)

HRN EN 60529:2000/A2:2014 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529:1989/am2:2013; EN 60529:1991/A2:2013)

2.7 PROJEKTNİ ZADATAK

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ , mag.ing.el.

Potrebno je izraditi glavni elektrotehnički projekt energetske obnove PPO PODMURVICE, a koji mora obuhvatiti slijedeće instalacije:

1. VANJSKI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
2. SUSTAV DALJINSKOG OČITANJA POTROŠNJE ENERGENATA I VODE
3. ELEKTRIČNE INSTALACIJE NA PROČELJU GRAĐEVINE

Sve instalacije potrebno je projektirati u skladu s važećim tehničkim propisima i normama.

Projekt se mora sastojati od svih dijelova propisanih Zakonom o gradnji.

U toku izrade projekta projektant mora surađivati s projektantom arhitektonsko-građevinskog projekta.

INVESTITOR:

ZA GRAD RIJEKU

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

3. PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

3.1 OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE

- napon priključka: 400/230V , 50Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje : TN-C/S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom HRN HD 60364-4-41:2007 :
- a) Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacionim materijalom.
- b) Razvodni TN-C/S sistem, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE. Zaštitni vodič ima presjek jednak presjeku faznih vodiča.

3.2 OPREMA, KABLI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA

Izabrana je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema je opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Za produžavanje postojećih napojnih kabela predviđeni su kabele sa PVC izolacijom i PVC kanalice koje ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni.

Kao zaštitni uređaju koriste se postojeći rastalni osigurači i automatski prekidači.

3.3 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Riješeno u sklopu projekta objekta, nije dio ovog projekta.

3.4 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

Koristi se postojeće uzemljenje objekta.

Izjednačenje potencijala novo predviđenih i postojećih metalnih masa na pročeljima i krovu izvest će se:

- za metalne mase čija udaljenost od sustava zaštite od munje iznosi više od sigurnosnog razmaka (proračunatog u poglavlju tehnički proračun), povezivanjem na najbližu sabirnicu za izjednačivanje potencijala ili na postojeće izjednačenje potencijala vodičem P/F-Y 6 mm² (uz korištenje odgovarajućeg spojnog pribora).
- za metalne mase čija udaljenost od sustava zaštite od munje iznosi manje od sigurnosnog razmaka (proračunatog u poglavlju tehnički proračun), povezivanjem na sustav zaštite od munje punim profilom od prokroma promjera 8 mm ili vodičem P/F-Y 16 mm² (uz korištenje odgovarajućeg spojnog pribora).

3.5 INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Na predmetnoj građevini je prema procjeni rizika (prikazanoj u poglavlju tehnički proračun) predviđena izvedba instalacije za zaštitu od djelovanja munje odnosno gromobranska instalacija LPS razreda IV.

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Izvođač radova ima obvezu primjene Zakona o građevnim proizvodima NN 76/13 (u daljem tekstu ZOGP)
Izvođač radova obavezan je ugrađivati materijale, proizvode i tehničku opremu koji odgovaraju važećim normama, tehničkim propisima i pravilnicima, te u tu svrhu treba priložiti sljedeće dokaze:

- a) Izjave o svojstvima građevnog proizvoda prema ZOPG 76/13 (čl. 26,27,28)
- b) Tehničke upute proizvoda prema ZOPG 76/13 (čl. 28)
- d) Oznaku sukladnosti za proizvode prema ZOPG 76/13 (čl. 29)

4.1 OPĆI UVJETI

- 1) Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju ovih i općih tehničkih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje objekta.
- 2) Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, specifikacijama, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima, važećim pravilnicima i normama, te pravilima struke.
- 3) Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom te sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti Investitoru, odnosno nadzornom organu. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.
- 4) Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- 5) Izvođač električnih instalacija mora nabavljati i ugrađivati materijale i uređaje koji posjeduju ocjene i izjave o sukladnosti (svojstvima) te imaju istaknute znakove sukladnosti.
- 6) Izvođač je dužan, prije ugradnje opreme, predložiti nadzornom inženjeru izvještaje o provedenim ispitivanjima, odnosno dokaze o kvaliteti i sukladnosti druge opreme u odnosu na projektiranu. Također je za dio opreme, za koju je to nužno, potrebno dostaviti proračune kao dokaz adekvatnosti zamjenske opreme u odnosu na projektiranu. Ako bi izvoditelj upotrijebio materijal odnosno opremu za koju bi se kasnije ustanovilo da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi odnosno druga koja odgovara propisima, normama i zahtjevima projektne dokumentacije. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi o svom trošku ispraviti.
- 7) Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sve nastale promjene od predviđenih projektom zabilježiti u izvedbeni projekt (projekt izvedenog stanja), koji po završetku radova predaje investitoru. Izvođač, investitor i nadzorni inženjer zajednički utvrđuju izvedeno stanje. Eventualni nedostaci se otklanjaju do uspostave kompletne funkcionalnosti.
- 8) Za vrijeme izvođenja radova izvođač je u obvezi voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvođača moraju unijeti u dnevnik. Sve kvarove i oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je u obvezi da ukloni bez prava na naknadu.
- 9) Za ispravnost navedenih radova izvođač garantira određen period računajući od dana tehničkog prijema objekta. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole (za objekte za koje je uporabna dozvola potrebna).
- 10) Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju, certifikate o ispitivanju kvalitete ugrađenih uređaja, ateste o ispitivanju instalacije i ateste s provedenih periodičkih provjera opreme za sve vrijeme dok predmetni objekt postoji.

4.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

- 1) Prije nego se priđe polaganju kabela izvođač je u obvezi izvršiti točna razmjeravanja i obilježavanja na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- 2) Pri polaganju cijevi kroz pregradne zidove između vlažnih i suhih prostorija treba paziti da se vlaga ne širi u suhe prostore i da se u cijevima ne skuplja voda. Cijevi trebaju biti od materijala koji su otporni na vlagu i da se polažu tako da imaju nagib prema vlažnoj prostoriji. Isto važi i za polaganje cijevi kroz vanjske zidove fasade gdje cijevi trebaju imati nagib prema vanjskoj strani objekta.
- 3) Sve kabele treba polagati u vertikalnim i horizontalnim pravcima. Nastavljanje i grananje kabela smije se vršiti samo u razdjelnim ormarima i kutijama. Električna instalacija od razvodnih ormara i baterija do elektromotora i drugih trošila može se izvesti tek kada su točno definirana mjesta priključka. Napojne kabele koji se spuštaju sa zida u pod, te kabele koji izlaze iz energetske kanala na zid treba položiti u zaštitne cijevi.
- 4) Mjesta križanja slabe i jake struje treba izvesti pod pravim kutom, a rastojanje mora iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba postaviti izolacioni umetak debljine 3 mm.
- 5) Kod izvođenja instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost i odobrenje građevinskog nadzornog inženjera.
- 6) Pri polaganju vodiča za jednofazni ili trofazni strujni krug, odnosno instalacije slabe struje u cijevi, svi vodiči koji pripadaju istom strujnom krugu moraju biti položeni u istu cijev. Kod polaganja kabela na odstoje obujmice razmak između obujmica treba iznositi 30 cm za presjeke do 4 mm², a za kabele većeg presjeka rastojanje treba iznositi do 50 cm.
- 7) Kabeli i pojedini vodiči smiju se uvlačiti zajedno u samo jednu instalacionu cijev ili zatvoreni instalacioni kanal ukoliko ne može doći do ikakvog mehaničkog oštećenja prilikom uvlačenja daljnjih kabela ili vodiča, odnosno kada u cijevi nema kabela presjeka većeg od 10 mm².
- 8) Za montažu slabostrujnih instalacija dozvoljeni su otvoreni i zatvoreni kanali. PVC kanali smiju se koristiti za napojne kabele u podu kada se ne očekuju ekstremni uvjeti. U kutije sa stezaljkama ili drugim spojevima smiju se umetati vodiči slabostrujnih uređaja samo uz pristanak projektanta.
- 9) Redne stezaljke dozvoljene su za vodiče ako imaju stezne ploče ili jednako pouzdane stezne naprave. Kabelske spojnice od plastičnih masa mogu se samo u iznimnim slučajevima primjenjivati za produženje ili popravak vodiča, i to ukoliko dalje vodi isti tip kabela istog presjeka.
- 10) Kabelski plašt mora se produžiti kroz provodnicu do unutrašnjosti uređaja. Žice iste boje moraju se koristiti za iste dojavne vodove. Ako se kodiranje pripadajućom bojom, kod kabela ne može pridržavati, kraj kabela treba obilježiti obojenom izolirajućom cjevčicom.
- 11) Za izvođenje slabostrujnih instalacija (vatrodojave, telefonije, razglasa, instrumentacije, CNUS-a) treba primijeniti:
 - a) Kabele presjeka 0,25 do 0,5 mm², odnosno promjera 0,6 do 0,8 mm za dojavne vodove, vodiče za indikatore djelovanja, signalne naprave, uređaje za uzbunu i transmisiju.
 - b) Poprečni presjek napojnog voda treba birati prema dozvoljenom padu napona od maksimalno 10% (sirene, rotirajuća svjetla). U vodičima između akumulatora i centrale pad napona ne smije prelaziti 2%.
- 12) Instalacije uređaja vrlo niskog napona smiju se uvlačiti u izolacijske cijevi /kanale niskonaponskih instalacija ukoliko su odvojene. Kabel sistema za vatrodjavnu zaštitu može se uvlačiti u izolacijske cijevi i kanale ukoliko je izolacija prilagođena najvišem nazivnom naponu i ukoliko je odvojen. Za protuprovalne i protuprepadne sisteme uvijek treba koristiti odvojene vodiče, odnosno kabele.
- 13) Uvođenje vodiča u uređaje mora se tako izvesti da u unutrašnjost uređaja ne prodire prašina ni vlaga. Ako se kabeli i vodiči ne uvode u uređaje s izolacijskim cijevima, onda oni moraju imati kabelske stezaljke. U suhim prostorijama rupe kroz koje se uvlači kabel treba zabrtviti kitom. Uvlačenje kabela odozgo treba izbjegavati. Na stubištima, u garažama ili gdje se može očekivati da u uređaje može prodrijeti voda, vodiči se uvlače tako da voda ne ulazi u sam uređaj.
- 14) Postrojenja montirati prema uputstvu proizvođača na pripremljenu podlogu prema montažnom nacrtu. Svi uređaji moraju biti trajno pričvršćeni, posebno podnožja dojavnika / senzora koja moraju izdržati guranje, navlačenje ili naprezanje od okretaja. Gdje nisu dana uputstva u odnosu na pričvršćenje uređaja, treba predvidjeti najmanje 25 cm slobodnog kabela ili vodiča.

4.3 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA

Svaka el. instalacija mora tijekom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje na korištenje, biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja el. instalacije moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost i oštećenja električne i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja, mora se provjeriti da li je izmijenjena el. instalacija u skladu s propisima.

- 1) Prije ugradnje opreme i instalacionog materijala nadzorni inženjer treba pregledati dokaze o provedenim tipskim i rutinskim testovima i usklađenost opreme s obzirom na sigurnosne zahtjeve.
- 2) Prilikom ugradnje vizualnim pregledom potrebno je obuhvatiti slijedeće:
 - a. Djelotvornost zaštite i korektnost označavanja
 - b. Djelotvornost zaštite od el. udara
 - c. Djelotvornost zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča s obzirom na trajno dopuštene vrijednosti struja i dopuštene padove napona
 - d. Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja, izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
 - e. Ispravnost izbora opreme i zaštitnih mjera prema utjecajima okoline
 - f. Spajanje vodiča, te raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
 - g. Raspoznavanje i označavanje strujnih krugova i ugrađene opreme
 - h. Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje uz postojanje shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija.
- 3) Po završenoj ugradnji i vizualnom pregledu potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja te o tome predočiti izvješća i atestnu dokumentaciju:
 - a. Otpor izolacije između faznih vodova, faznih i nul vodova, faznih i zaštitnih vodova, te nul vodova i zaštitnih vodova,
 - b. Galvansku međusobnu povezanost svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnim instalacijama i neprekinutost zaštitnog vodiča i uzemljivača,
 - c. Djelotvornost zaštite od indirektnog dodira,
 - d. Mjerenje otpora gromobranskog / zaštitnog uzemljenja (prilikom pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja treba kontrolirati ne samo iznos otpora rasprostiranja na mjernim spojevima, već istovremeno treba mjerenjem kontrolirati na drugom kraju mjernih spojeva električni otpor cijelog zaštitnog kaveza predmetne građevine)
 - e. Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina,

Izolacijski otpor mora se mjeriti između aktivnih vodiča i zaštitnog vodiča spojenog na instalaciju uzemljenja. Za svrhe ovog ispitivanja, aktivni vodiči smiju se međusobno spojiti.

Tablica 6A – Najmanje vrijednosti izolacijskog otpora (iz HD 60364-6)

Nazivni napon strujnog kruga V	Ispitni napon istosmjerne struje V	Izolacijski otpor MΩ
SELV i PELV	250	≥ 0,5
Do 500V, uključujući FELV	500	≥ 1,0
Iznad 500V	1000	≥ 1,0

Izolacijski otpor, mjeren s ispitnim naponom navedenim u tablici 6A danog u normi HD 60364-6 (Niskonaponske električne instalacije zgrada 6. dio: Provjeravanje), je zadovoljavajući, ako svaki strujni krug s odspojenim aparatima ima izolacijski otpor ne manji od odgovarajuće vrijednosti dane u tablici 6A.

Tablica 6A mora se primijeniti za provjeravanje izolacijskog otpora između neuzemljenih zaštitnih vodiča i zemlje.

Kad je vjerojatno da će prenaponske zaštitne naprave (SPD-i) i druga oprema utjecati na provjeravanje ili da će se oštetiti, takva se oprema mora odspojiti prije izvođenja ispitivanja izolacijskog otpora.

Kad nije opravdano moguće odspojiti takvu opremu (npr. u slučaju učvršćenih utičnica ugrađenih u SPD), ispitni napon za posebni strujni krug smije se smanjiti na 250 V istosmjerne struje, ali izolacijski otpor mora imati vrijednost od najmanje 1 MΩ.

NAPOMENA 1 Za mjerne svrhe neutralni vodič se odspaja od zaštitnog vodiča.

NAPOMENA 2 U TN-C sustavima mjerenje se izvodi između aktivnih vodiča i PEN vodiča.

NAPOMENA 3 U prostorima izloženim požarnoj ugrozi treba se primijeniti mjerenje izolacijskog otpora između aktivnih vodiča. U praksi može biti potrebno izvoditi ovo mjerenje tijekom ugradbe instalacije prije priključivanja opreme.

NAPOMENA 4 Vrijednosti izolacijskog otpora obično su mnogo više od onih iz tablice 6A. Kad takve vrijednosti pokazuju očite razlike, potrebno je dalje istraživanje radi ustanovljenja razloga.

4.3.1 ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njegova tehnička i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom i važećim tehničkim propisom. Održavanje sustava podrazumijeva periodičke preglede i ispitivanja sustava te izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili vraća u stanju određeno projektom. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava dokumentira se u skladu sa ovim projektom te zapisnicima o pregledima, ispitivanjima i radovima na održavanju sustava u skladu sa prilogom "C" važećeg tehničkog propisa.

Svrha je pregleda da zajamči:

- da je sustav zaštite od munje (lightning protection sistem) u nastavku LPS u skladu s projektom;
- da su svi dijelovi LPS u dobrom stanju, da mogu obavljati projektirane funkcije te da nisu zahršali;
- da su sve naknadno izvedene kovinske instalacije ili konstrukcije u zaštićenom prostoru spojene na odgovarajući način na LPS ili njegovo proširenje.

Pregled treba izvoditi prema točki 4.2.1. Zaštita od munje 1. dio: Opća načela (HRN EN 62305-1:2013)

- pregled tijekom izvedbe objekta da bi se provjerila ugradnja svih ugradbenih elemenata,
- pregled nakon postavljanja LPS-a radi provjere, da je izveden u skladu s točkama a) i b),
- periodično ponovljeni pregledi u skladu s točkom a), b) i c) u vremenskim razmacima od dvije i tri godine što ovisi o namjeni zaštićenog prostora i problemima s hrđanjem
- dodatni pregledi u skladu s točkama a), b) i c) nakon promjena i popravaka ili nakon saznanja da je objekt bio pogođen udarom munje.

Ispitivanja moraju dokazati sukladnost s izvedbenim projektom sustava zaštite od djelovanje munje, hrvatskim normama i Zakonom o prostornom uređenju i gradnji. Za provedbu redovitih i izvanrednih ispitivanja te provedbu održavanja u skladu s rezultatima ispitivanja odgovoran je vlasnik građevine. Nakon pregleda i ispitivanja, eventualni nedostaci moraju se otkloniti u što kraćem roku.

Mjerenja i kontrola sustava LPS-a:

1. TIJEK KONTROLNIH PREGLEDA

- kontrola tijekom gradnje građevine pretežno o stanju ugrađenosti uzemljivača i redovita kontrola skupa s kontrolom građevine,
- završna kontrola po završetku izgradnje zaštitnog LPS-a,
- pri prvom pregledu izraditi knjigu LPS s ucrtanim odvodima i mjernim točkama, zaštitnim zonama od LEMP, te odrediti rokove periodičnih pregleda,
- periodični pregledi u odnosu na prirodu šticećenog prostora i korozijski problem,
- dodatni pregledi koji se rade kad je poznato da je objekt pogođen izravnim udarom munje ili po rekonstrukciji,

2. GUSTOĆA PREGLEDA-

- gustoća pregleda se određuje prema tablici danoj u prilogu,
- kod pregleda je potrebno izraditi izvješće o stanju sustava hvataljki, odvoda i spojeva u pogledu ispravnosti i stanja korozivnosti,
- izmjeriti veličinu otpora rasprostiranja pojedinih uzemljivača i sustava uzemljenja,

3. MJERENJA-

- mjerenje i ispitivanje izvesti periodički svakih 6 godina,
- mjerenje povezanosti odvoda struje munje sa sustavom združenih uzemljivača,
- mjerenje otpora zajedničkog uzemljivača,
- mjerenje galvanske povezanosti kovinskih dijelova,
- mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Prilog tablica iz HRN EN 62305-3:

Tablica E.2 – Najdulje razdoblje između pregleda LPS-a

Razina zaštite	Vizualni pregled (godina)	Kompletan pregled (godina)	Kompletan pregled kritičnih sustava (godina)
I i II	1	2	1
III i IV	2	4	1

NAPOMENA: Sustave zaštite od munje koji su postavljeni na građevinama s rizikom eksplozije, treba vizualno pregledavati svakih 6 mjeseci. Jednom godišnje treba obaviti električna ispitivanja instalacije.

Od godišnjeg ispitivanja može se odustati ako se ono obavlja svakih 14 do 15 mjeseci na mjestima gdje se smatra korisnim mjeriti otpor uzemljenja u raznim dijelovima godine da bi se dobile sezonske varijacije tog otpora.

4.4 SANACIJA GRADILIŠTA

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala. Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij. Svi se prostori (unutarnji i vanjski) na kojima se obavljaju radovi ili skladišti materijal, moraju dovesti u prvobitan položaj.

4.5 BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Projektirane instalacije svojim karakteristikama i načinom izvedbe tijekom građenja i korištenja ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Instalacija je projektirana tako da su tijekom njezinog korištenja izbjegnute moguće ozljede korisnika građevine koje mogu doći zbog pokliznuća, pada, sudara, opekotina, udara struje, požara i eksplozije.

Projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve glede zaštite od požara u odnosu na električne instalacije, što je opisano u zasebnom poglavlju.

Za električne instalacije na predmetnoj građevini nisu potrebne mjere zaštite od buke, budući da ista ne emitira buku ni vibracije.

U skladu s stavkom 4 članak 69. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13) projektirani vijek uporabe građevine je 30 godina.

Instalacije na predmetnoj građevini se rabe samo sukladno njihovoj namjeni. Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje. Električna instalacija je projektirana tako da su troškovi održavanja minimalni, uz osiguranje potrebne kvalitete i pouzdanosti. Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

5. TEHNIČKI OPIS

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

5.1 OPĆENITO

Ovaj će projekt popratiti energetska obnovu PPO PODMURVICE u elektrotehničkom dijelu.

Projektom je obuhvaćena izvedba vanjskog sustava zaštite od munje i elektroinstalacija na pročelju nakon obnove vanjske ovojnice te instalacija sustava za daljinsko očitavanje potrošnje energenata i vode.

5.2 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

5.2.1 POSTOJEĆE STANJE

Kao hvataljka se koristi FeZn traka 20x3 mm položena na nosačima prilagođenim izvedbi kosog krova. Odvodi su izvedeni po obodu građevine nadžbukno trakom 20x3 do mjernih spojeva. Od mjernih spojeva do uzemljenja položena je FeZn traka 25x4 mm.

Postojeći vanjski sustav za zaštitu od munje je starijeg datum i njegovi elementi su dotrajali. Zbog rekonstrukcije vanjske ovojnice objekta potrebno je demontirati cijeli postojeći vanjski sustav zaštite od munje.

5.2.2 NOVO PREDVIĐENO STANJE

Za predmetnu je građevinu proračunom procjene rizika (prikazano u poglavlju Tehnički proračun) utvrđeno da je potrebno predvidjeti sustav zaštite od munje (SZM) razreda IV. Pri projektiranju SZM-a korištena je **Metoda mreže i Metoda zaštitnog kuta**.

Predviđeno je da se koriste postojeći izvodi iz uzemljivača. Prije početka izvođenja radova potrebno je vizualno provjeriti i ispitati (otpor uzemljenja) sve postojeće izvode iz uzemljivača. Svi izvodi koji funkcionalno ne zadovoljavaju moraju se dovesti u funkciju bilo sanacijom postojećeg izvoda ili ugradnjom sonde za uzemljenje.

Kao hvataljka (na krovu predmetne građevine) predviđena je prokrom žica promjera 8 mm. Na krovu će se prokrom žica pričvršćivati na odgovarajućim nosačima prilagođenim vrsti pokrova.

Predviđeno je ukupno 8 odvoda. Odvodi će se izvesti prokrom žicom promjera 8 mm postavljenom na postojeći zid pročelja ispod termoizolacije (pričvršćeni zidnim nosačima predviđenim za ugradnju ispod termoizolacije) ili nadgradno na drvenim stupovima (pričvršćeni nosačima prilagođenim mjestu ugradnje). Odvodi se polažu do ugradne zidne kutije s mjernim spojem odnosno do mjernog spoja postavljenog na drvenom stupu. Prije ulaza u fasadu na svaki je odvod potrebno montirati odkapnik. Svi su odvodi postavljeni na lokacije postojećih izvoda iz uzemljivača (sve u skladu s razredom IV sustava za zaštitu od munje).

Maksimalni razmak između nosača vodiča hvataljki i odvoda iznosi 100 cm

Mjerni spoj treba izvesti na visini 1,6 - 1,8 m od visine okolnog terena. Od mjernog spoja do uzemljivača koristi se postojeća pocinčana traka FeZn 25x4 mm (ako funkcionalno zadovoljava) položena ispod novo predviđene termoizolacije ili nadgradno po drvenim stupovima. Postojeći će se izvodi iz temelja po potrebi produžiti do mjernog spoja prokrom žicom promjera 8 mm iznad zemlje te po potrebi u betonu ili eventualno prokrom žicom promjera 10 mm ili FeZn trakom 25x4 mm ispod zemlje. Sve je mjerne spojeve potrebno izvesti odgovarajućom spojnicom te ih označiti na odgovarajući način. Svi se odvodi izvedeni nadgradno od mjernog spoja do zemlje moraju zaštititi mehaničkom zaštitom izvedenom iz C profila od prokroma.

Vertikalne odvode - oluke oborinske vode (ako su metalne izvedbe) potrebno je na odvod (30 cm iznad mjernog spoja) odnosno na postojeći izvod iz uzemljivača povezati prokrom žicom promjera 8 mm uz upotrebu adekvatne obujmice prilagođene profilu oluka.

Sve metalne mase, koje nemaju vodljivi nastavak u objekt i čiji je razmak od vodiča vanjskog sustava zaštite od munje manji od vrijednosti sigurnosnog razmaka dobivenog u tehničkom proračunu moraju se spojiti izravno na instalaciju.

Izvedba radova instalacije sustava zaštite od munje:

- Prilikom izvedbe radova Izvoditelj treba koordinirati radove sa Izvoditeljem građevinskih radova, odnosno kontaktirati nadzornog inženjera.
- Instalaciju sustava zaštite od munje treba izvoditi prema važećim propisima i normama poštujući specifičnost konstrukcije građevine
- Sav ugrađeni materijal mora odgovarati zahtjevima iz hrvatskih normi.
- Sve spojeve izvoditi odgovarajućim namjenskim spojnim priborom, hvataljku i odvode polagati na odgovarajuće nosače ovisno o mjestu polaganja i tipu hvataljke odnosno odvoda.
- Spojeve u zemlji i temeljima antikorozivno zaštititi bitumenom ili sl.
- Instalaciju sustava zaštite od munje izvoditi od uzemljivača preko odvoda ka hvataljki.
- Hvataljke i odvode polagati prema važećim propisima, a naročito pažnju posvetiti radijusima zakrivljenja kod obilaženja raznih istaka. (Dužina voda između početne i završne točke obilaženja treba biti jednaka ili manja od deseterostrukog razmaka između tih točaka.)
- Uzemljivač polagati u debljem sloju zemlje (0,8m), kad se polaže u zemlji
- Po završetku radova Izvoditelj treba Investitoru predati Izvješće o izvršenim mjerjenjima i pregledu
- Prilikom pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja treba kontrolirati ne samo iznos otpora rasprostiranja na mjernim spojevima, već istovremeno treba mjerenjem kontrolirati na drugom kraju mjernih spojeva električni otpor cijelog zaštitnog kaveza predmetne građevine
- Pregled, ispitivanje i mjerenje vrši ovlašteno trgovačko društvo

5.3 ELEKTROINSTALACIJE NA PROČELJU

Predviđeno je da se sva postojeća elektroinstalacija na pročeljima uvuče u cijevi te ponovno postavi na fasadu ispod novo predviđene termoizolacije. Cijevi je potrebno pričvrstiti nosačima prilagođenim za ugradnju ispod termoizolacije. Nakon izvedbe završnog sloja fasade izvršiti će se ugradnja opreme. Sva eventualna potrebna produženja postojećih kabela potrebno je izvesti s unutarnje strane objekta u razvodnim kutijama.

5.3.1 ELEKTROINSTALACIJE UZ STROJARSKE INSTALACIJE

Zbog izvedbe radova na pročelju objekta demontirati će se sve vanjske jedinice klima. Postojeće je izvode potrebno prilagoditi novim pozicijama vanjskih jedinica. Sva eventualna potrebna produženja postojećih kabela potrebno je izvesti s unutarnje strane objekta u razvodnim kutijama. Kabele je potrebno voditi uz strojarske instalacije u zaštitnim cijevima.

5.4 SUSTAV DALJINSKOG OČITANJA POTROŠNJE ENERGENATA I VODE

Na objektu je planirana implementacija sustava za daljinsko očitavanje potrošnje energenata i vode. Novo predviđeni sustav mora biti kompatibilan sa sustavom za daljinsko očitavanje potrošnje energenata koji je već instaliran u objektima Investitora i mora se u njega integrirati.

Glavna zadaća sustava daljinskog očitavanja je automatizacija očitavanja potrošnje energije i vode, upis navedenih podataka u nacionalni Informacijski Sustav za Gospodarenje Energijom (ISGE) kao i u sustav za nadzor potrošnje energenta za potrebe Grada Rijeke.

Sustav će se na objektu sastojati od centralne procesne jedinice, radijskih modula (jedno-kanalnih i dvo-kanalnih) i prema potrebi baterijskih radijskih repetitora. Uređaji međusobno trebaju komunicirati putem žičane M-Bus i bežične Wireless M-Bus veze (HRN EN 13757-4 Wireless M-Bus T1 MOD, 868,95 MHz). Lokacije za ugradnju opreme na objektu prikazane su u nacrtnoj dokumentaciji.

5.4.1 CENTRALNA PROCESNA JEDINICA

Centralna procesna jedinica služi za prikupljanje podataka sa svih mjerila potrošnje na objektu. Mora biti slobodno programibilna sa mogućnostima softverskih i hardverskih nadogradnji uz podržavanje standardnih protokola za mjerenja MBus (i žičani i bežični Mbus). Sustav mora podržavati dodavanje proizvoljnog broja raznih vrsta brojila. U slučaju prekida prijenosa podataka zbog npr. nestanka mrežnog napajanja ili prekida komunikacije, sustav mora biti u mogućnosti spremati mjerenja lokalno, dok centralna jedinica mora imati pomoćno napajanje minimalne autonomije 72h. Centralna jedinica treba komunicirati s postojećim udaljenim centrom (serverom) putem bežične podatkovne veze mobilnog operatera (GPRS).

Minimalne tehničke karakteristike centralne procesne jedinice dane su sljedećem pod poglavljju.

5.4.1.1 Minimalne tehničke karakteristike centralne procesne jedinice

- Uređaj mora biti u skladu sa svim potrebnim normama za „CE“ označavanje proizvoda te mora biti označen oznakom „CE“
- Uređaj izveden prema standardu za sukladnost električnih uređaja (Certificate of Conformity), odnosno minimalno u sukladnosti sa normom HRN EN 60950-1:2006/A1:2010 ili novijem
- Mogućnost prihvata očitavanja mjerila potrošnje opremljenih radijskim sustavom daljinskog očitavanja sukladno normi HRN EN13757-4, Wireless M-Bus T1 MOD, na frekvenciji 868,95 MHz, putem odgovarajućeg komunikacijskog modula sa integriranim algoritmom za procesiranje radijskih poruka zaštićenom 128-bitnom AES enkripcijom uz korisničko postavljanje dekripcijske zaporce.

- Mogućnost očitavanja i napajanja M-Bus žičane sabirnice za očitavanje mjerila opremljenih sa M-Bus modulima za očitavanje potrošnje u sukladnosti sa normom HRN EN13757-3
- Mogućnost očitavanja spojenih M-Bus podređenih uređaja korištenjem primarnog adresiranja
- Mogućnost očitavanja spojenih M-Bus podređenih uređaja korištenjem sekundarnog adresiranja
- Minimalno adresibilno (spojivo) 60 M-Bus (slave) uređaja ili više
- Mogućnost slanja datoteka o očitanjima putem FTP protokola na FTP server
- Mogućnost korištenja dodatnog (sekundarnog) FTP poslužitelja
- Mogućnost prihvata komandi i slanje podataka o očitanjima putem HTTP protokola
- Mogućnost podešavanja intervala slanja datoteka na FTP server sa minimalnim intervalom od 15 minuta ili učestalije
- Mogućnost lokalne pohrane podataka za period od barem godinu dana uz praćenje satne potrošnje na izmjenjivi memorijski medij (SD kartica ili jednakovrijedan medij)
- Isporuka podataka o očitaju u obliku XML datoteke za jednostavnu integraciju sa postojećim informatičkim sustavom
- Ugrađen GPRS modem za periodički prijenos podataka koji podržava sve navedene karakteristike:
 - Ugrađen utor za SIM karticu pružatelja telekomunikacijskih usluga,
 - Neograničen na izbor operatera telekomunikacijskih usluga,
 - GSM standard SMS, Fax, CSD, GPRS klase minimalno 10,
 - Podrška za GSM bandove 850, 900, 1800, 1900 MHz,
 - Antenski priključak (SMA 50Ω ili jednakovrijedan),
 - Pripadajuća antena,
 - Mogućnost korisničkog postavljanja i izmjene parametara GSM/GPRS veze.
- Minimalno podržani komunikacijski servisi i protokoli:
 - IPv4,
 - TCP/UDP,
 - DNS (klijent),
 - PING,
 - POP3 (klijent),
 - SMTP (klijent),
 - FTP (server/klijent),
 - HTTP (server).
- Mogućnost korištenja javnog i privatnog IP adresnog prostora
- Mogućnost udaljene nadogradnje sistemskog softvera uređaja (firmware)
- Mogućnost slanja reset komande
- Sistemski softver uređaja neizbrisiv uslijed nestanka napajanja (stalni zapis u memoriji uređaja)
- Mogućnost direktnog daljinskog pristupa uređaju putem jedinstvene adrese uređaja
- Ugrađen Web server (HTTP) za nadzor i upravljanje uređajem te podešavanje parametara uređaja putem standardnog Internet preglednika bez potrebe za dodatnim softverom na računalu korisnika
- Dimenzije samog centralnog uređaja, zbog ograničenja prostora u postojećim elektro ormarima za ugradnju, ne smiju biti izvan sljedećih dimenzija:
 - dužina od 1mm do 200mm,
 - širina od 1mm do 150mm,
 - visina od 1mm do 80mm, što uključuje ove navedene krajnje vrijednosti dimenzija.
- Područje radne temperature minimalno od -20°C do +50°C ili većeg raspona
- Područje vlažnosti radne okoline minimalno do 70% ili više
- Sustav alarmiranja sa sljedećim minimalnim značajkama:
 - Alarm nestanka memorijskog prostora za lokalnu pohranu podataka,
 - Alarm nestanka primarnog napajanja,
 - Slanje alarma na SMS.
- Mogućnost slanja SMS alarmnih poruka te mogućnost definiranja više različitih SMS alarma za različite alarmne uvjete
- Mogućnosti ponovnog i naknadnog slanja zapisanih podataka uslijed eventualne pogreške u komunikaciji ili prekida telekomunikacijske veze
- Mogućnost periodičkog uspostavljanja GPRS veze
- Baterijska podrška za RTC (Real-Time Clock)
- Baterijska autonomija i kontinuirani rad svih ugrađenih uređaja u slučaju nestanka mrežnog napajanja u trajanju od minimalno 72 sata uz zadržavanje svih funkcija sustava
- LED signalizacija statusa
 - Ispravan rad,
 - M-Bus kratki spoj.
- Jamstvo minimalno godinu dana ili više ako tako nudi proizvođač opreme

5.4.2 RADIJSKI MODUL

Radijski modul služi za bežično spajanje brojila na centralnu jedinicu. U slučaju ugradnje modula na mjesto s velikom koncentracijom vlage elektronika koja se ugrađuje mora biti zaštićena od korozije, a stupanj zaštite ugrađene opreme mora biti IP54 odnosno IP68 ako se oprema ugrađuje unutar šahte vodomjera.

Minimalne tehničke karakteristike radijskih modula dane su sljedećem pod poglavljima.

5.4.2.1 Minimalne tehničke karakteristike modula za radijsko očitavanje potrošnje plina, toplinske energije i vode

- Uređaj mora biti u skladu sa svim potrebnim normama za „CE“ označavanje proizvoda te mora biti označen oznakom „CE“
- Uređaj izveden prema standardu za sukladnost električnih uređaja (Certificate of Conformity), odnosno minimalno u sukladnosti sa normom HRN EN 60950-1:2006/A1:2010 ili novijem
- Mogućnost očitavanja sa minimalno jednog mjerila opremljenog beznaponskim impulsnim signalnim izlazima
- Mogućnost periodičkog slanja radijskih poruka sa očitanjima mjerila potrošnje, odnosno stanja brojača impulsa sukladno normi HRN EN13757-4, Wireless M-Bus T1 MOD
- Radijska frekvencija 868,95 MHz
- Baterijski napajani uređaji sa kapacitetom i vijekom trajanja baterije takvim da omogućavaju autonoman i ispravan rad uređaja u minimalnom trajanju od 10 godina
- Stupanj zaštite uređaja minimalno IP68 ili više
- Područje radne temperature minimalno od -20°C do +60°C ili većeg raspona
- Domet uređaja minimalno 500m ili više

- Radijski paketi koje modul šalje moraju biti pogodni za sinkronizaciju sa baterijskim Wireless M-Bus radijskim repetitorom
- Mogućnost bežičnog konfiguriranja modula zaštićenim, šifriranim komunikacijskim kanalom.
- Mogućnost štićenja pristupa konfiguracijskim parametrima radijskog modula od strane korisnika podesivom zaporkom
- Ugrađen RTC (Real-Time Clock), sat stvarnog vremena
- Mogućnost slanja i vremenske oznake u svakoj radijskoj poruci radi detekcije pokušaja zlouporabe ponovnim slanjem snimljenih radijskih poruka
- Zaštita od neovlaštenog čitanja radijskih poruka korištenjem AES 128-bitne enkripcije
- Mogućnost korisničkog mijenjanja enkripcijske zaporka radijskih poruka
- Zaštita od modifikacije sadržaja i zamjene uređaja te lažnog predstavljanja uređaja
- Slanje pohranjenih vrijednosti brojača u podesivim intervalima
- Slanje alarma manipulacije (Tamper alarm), odvajanja impulsnog predajnika od mjerila, u svakoj radijskoj poruci
- Mogućnost dojava alarma niskog preostalog kapaciteta baterije u radijskoj poruci
- Mogućnost dojava procijenjenog preostalog broja mjeseci ili tjedana ili dana koliko uređaj može raditi prije nego li se baterija isprazni u radijskoj poruci
- Mogućnost jednoznačnog označavanja u sustavu korisničkim upisom serijskog broja mjerila potrošnje kao parametra radijskog modula
- Mogućnost slanja serijskog broja mjerila potrošnje u svakoj radijskoj poruci
- Mogućnost postavljanja multiplikatora (brojnik i nazivnik) kojim se određuje koliko impulsa se treba izbrojati (brojnik) da bi se stanje povećalo za određeni broj (nazivnik).
- Uređaj treba biti takav da podržava beznaponske kontaktne (impulsne) ulaze sa mjerila potrošnje koji imaju frekvenciju minimalno 10Hz ili veću (tj. da je u mogućnosti prihvatiti signal trajanja minimalno 100ms u vođenju, ili manje, i 100ms u nevođenju, ili manje. Pritom „manje“ znači manju brojčanu vremensku periodu (npr. 20ms)).
- Dimenzije uređaja, zbog ograničenja prostora za ugradnju, ne smiju biti izvan sljedećih dimenzija:
 - dužina od 1mm do 100mm,
 - širina od 1mm do 100mm,
 - visina od 1mm do 50mm, što uključuje ove navedene krajnje vrijednosti dimenzija.
- Jamstvo minimalno godinu dana ili više ako tako nudi proizvođač opreme

5.4.2.2 Minimalne tehničke karakteristike modula za radijsko očitavanje potrošnje električne energije

- Uređaj mora biti u skladu sa svim potrebnim normama za „CE“ označavanje proizvoda te mora biti označen oznakom „CE“
- Uređaj izveden prema standardu za sukladnost električnih uređaja (Certificate of Conformity), odnosno minimalno u sukladnosti sa normom HRN EN 60950-1:2006/A1:2010 ili novijem
- Mogućnost očitavanja sa minimalno dva mjerila opremljena beznaponskim impulsnim signalnim izlazima
- Mogućnost rada u režimu očitavanja dvotarifnog brojala gdje se informacija o trenutnoj tarifi dobiva tarifnim signalom putem beznaponskog kontakta
- Mogućnost periodičkog slanja radijskih poruka sa očitanjima mjerila potrošnje, odnosno stanje brojača impulsa sukladno normi HRN EN13757-4, Wireless M-Bus T1 MOD
- Radijska frekvencija 868,95 MHz
- Baterijski napajani uređaji sa kapacitetom i vijekom trajanja baterije takvim da omogućavaju autonoman i ispravan rad uređaja u minimalnom trajanju od 10 godina
- Stupanj zaštite uređaja minimalno IP68 ili više
- Područje radne temperature minimalno od -20°C do +60°C ili većeg raspona
- Domet uređaja minimalno 500m ili više
- Radijski paketi koje modul šalje moraju biti pogodni za sinkronizaciju sa baterijskim Wireless M-Bus radijskim repetitorom
- Mogućnost bežičnog konfiguriranja modula zaštićenim, šifriranim komunikacijskim kanalom.
- Mogućnost štićenja pristupa konfiguracijskim parametrima radijskog modula od strane korisnika podesivom zaporkom
- Ugrađen RTC (Real-Time Clock), sat stvarnog vremena
- Mogućnost slanja i vremenske oznake u svakoj radijskoj poruci radi detekcije pokušaja zlouporabe ponovnim slanjem snimljenih radijskih poruka
- Zaštita od neovlaštenog čitanja radijskih poruka korištenjem AES 128-bitne enkripcije
- Mogućnost korisničkog mijenjanja enkripcijske zaporka radijskih poruka
- Zaštita od modifikacije sadržaja i zamjene uređaja te lažnog predstavljanja uređaja
- Slanje pohranjenih vrijednosti brojača korisnika u podesivim intervalima
- Slanje alarma manipulacije (Tamper alarm), odvajanja impulsnog predajnika od mjerila, u svakoj radijskoj poruci
- Mogućnost dojava alarma niskog preostalog kapaciteta baterije u radijskoj poruci
- Mogućnost dojava procijenjenog preostalog broja mjeseci ili tjedana ili dana koliko uređaj može raditi prije nego li se baterija isprazni u radijskoj poruci
- Mogućnost jednoznačnog označavanja u sustavu korisničkim upisom serijskog broja mjerila potrošnje kao parametra radijskog modula
- Mogućnost slanja serijskog broja mjerila potrošnje u svakoj radijskoj poruci
- Mogućnost postavljanja multiplikatora (brojnik i nazivnik) kojim se određuje koliko impulsa se treba izbrojati (brojnik) da bi se stanje povećalo za određeni broj (nazivnik).
- Uređaj treba biti takav da podržava beznaponske kontaktne (impulsne) ulaze sa mjerila potrošnje koji imaju frekvenciju minimalno 10Hz ili veću (tj. da je u mogućnosti prihvatiti signal trajanja minimalno 100ms u vođenju, ili manje, i 100ms u nevođenju, ili manje. Pritom
- „manje“ znači manju brojčanu vremensku periodu (npr. 20ms)).
- Dimenzije uređaja, zbog ograničenja prostora za ugradnju, ne smiju biti izvan sljedećih dimenzija:
 - dužina od 1mm do 100mm,
 - širina od 1mm do 100mm,
 - visina od 1mm do 50mm, što uključuje ove navedene krajnje vrijednosti dimenzija.
- Jamstvo minimalno godinu dana ili više ako tako nudi proizvođač opreme

5.4.3 RADIJSKI REPETITOR

Radijski repetitor je uređaj za proširenje dometa predviđenih radijskih modula. Razmještaj repetitora potrebno je odrediti na terenu sukladno potrebama.

Minimalne tehničke karakteristike radijskih repetitora dane su sljedećem pod poglavljju.

5.4.3.1 Minimalne tehničke karakteristike baterijskog repetitora za proširenje dometa radijskog modula za očitavanje potrošnje mjerila

- Uređaj mora biti u skladu sa svim potrebnim normama za „CE“ označavanje proizvoda te mora biti označen oznakom „CE“
- Uređaj izveden prema standardu za sukladnost električnih uređaja (Certificate of Conformity), odnosno minimalno u sukladnosti sa normom HRN EN 60950-1:2006/A1:2010 ili novijem
- Mogućnost periodičkog prijema i slanja radijskih poruka sa očitanjima mjerila potrošnje, odnosno stanje brojača impulsa sukladno normi HRN EN13757-4, Wireless M-Bus T1 MOD
- Radijska frekvencija 868,95 MHz
- Baterijski napajani uređaji sa kapacitetom i vijekom trajanja baterije takvim da omogućavaju autonoman i ispravan rad uređaja u minimalnom trajanju od 10 godina
- Područje radne temperature minimalno od -20°C do +60°C ili većeg raspona
- Domet uređaja minimalno 500m ili više
- Stupanj zaštite uređaja minimalno IP68 ili više
- Mogućnost sinkronog načina rada, prijam sa odabranih radijskih modula u točno određenim vremenskim intervalima
- Mogućnost prenošenja očitavanja sa minimalno dva mjerila potrošnje u sinkronom načinu rada, odnosno primanje i odašiljanje očitavanja sa dva neovisna radijska modula
- Mogućnost korisničkog odabira radijskih modula sa kojima će se uređaj sinkronizirati
- Mogućnost bežičnog konfiguriranja uređaja putem kriptiranog radijskog kanala u slučaju da je uređaj ugrađen na teško pristupačnom mjestu
- Mogućnost štićenja pristupa konfiguracijskim parametrima radijskog modula od strane korisnika podesivom zaporkom
- Ugrađen RTC (Real-Time Clock), sat stvarnog vremena
- Zaštita od neovlaštenog čitanja radijskih poruka korištenjem AES 128-bitne enkripcije
- Zaštita od modifikacije sadržaja i zamjene uređaja te lažnog predstavljanja uređaja
- Mogućnost dojava alarma niskog preostalog kapaciteta baterije u radijskoj poruci
- Mogućnost dojava procijenjenog preostalog broja mjeseci ili tjedana ili dana koliko uređaj može raditi prije nego li se baterija isprazni u radijskoj poruci
- Dimenzije uređaja, zbog ograničenja prostora za ugradnju, ne smiju biti izvan sljedećih dimenzija:
 - dužina od 1mm do 100mm,
 - širina od 1mm do 100mm,
 - visina od 1mm do 50mm, što uključuje ove navedene krajnje vrijednosti dimenzija.
- Jamstvo minimalno godinu dana ili više ako tako nudi proizvođač opreme

5.4.4 BROJILA

5.4.4.1 Brojilo električne energije

Podaci o potrošnji električne energije preuzimaju se s naplatnog brojila električne energije. Spajanje na brojilo električne energije vrši se putem impulsnog izlaza gdje se preuzima informacija o potrošnji radne energije, o trenutno aktivnoj tarifi te o potrošnji jalove energije. Struktura podataka koje je potrebno isporučiti je potrošnja električne energije (kWh u višoj i nižoj tarifi) te potrošnja jalove energije (kVAh).

Predviđena je zamjena brojila. Zamjenu brojila obavlja HEP-a (Elektroprimorje). Sve je radove spajanja potrebno napraviti u prisustvu djelatnika HEP-a (Elektroprimorje).

5.4.4.2 Plinomjer

Podaci o potrošnji plina preuzimaju se s postojećeg naplatnog plinomjera odnosno korektora i to spojem na impulsni izlaz. Spajanje na plinomjer treba biti izvedeno putem pasivnog galvanskog odvajanja koje ima certifikat i u skladu je s zahtjevima Ex-Agencije za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom, a svu opremu smjestiti u siguran prostor (izvan ormara za smještaj plinske opreme odnosno izvan Ex zone). Mjerene vrijednosti potrošnje plina trebaju biti u metrima kubnim (m³). Sve radove spajanja plinomjera potrebno je napraviti u prisustvu djelatnika tvrtke Energo.

5.4.4.3 Vodomjeri

Na sustav je predviđeno spajanje vodomjera za potrošnu vodu i hidrantsku mrežu. Spajanje na vodomjer vrši se putem REED kontakta ili impulsnog izlaza vodomjera. Mjerene vrijednosti potrošnje vode trebaju biti u metrima kubnim (m³). Sva su brojila na objektu starijeg datuma i predviđena je njihova zamjena. Zamjenu brojila obavlja tvrtka KD ViK d.o.o..

5.4.4.4 Kalorimetar

Podaci o potrošnji toplinske energije preuzimaju se s postojećeg kalorimetra. U tu je svrhu potrebno ugraditi modul impulsnog izlaza kompatibilan s postojećim kalorimetrom. Mjerene vrijednosti potrošnje toplinske energije trebaju biti u kWh.

Pregled brojila na objektu te brojila koja su predviđena za zamjenu dan je u sljedećoj tablici:

Brojila PPO PODMURVICE	količina	Predviđena zamjena brojila
Električna energija	1	DA
Voda	1	DA
Hidrantska mreža	1	DA
Kalorimetar (toplinska energija)	1	

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

6. TEHNIČKI PRORAČUN

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

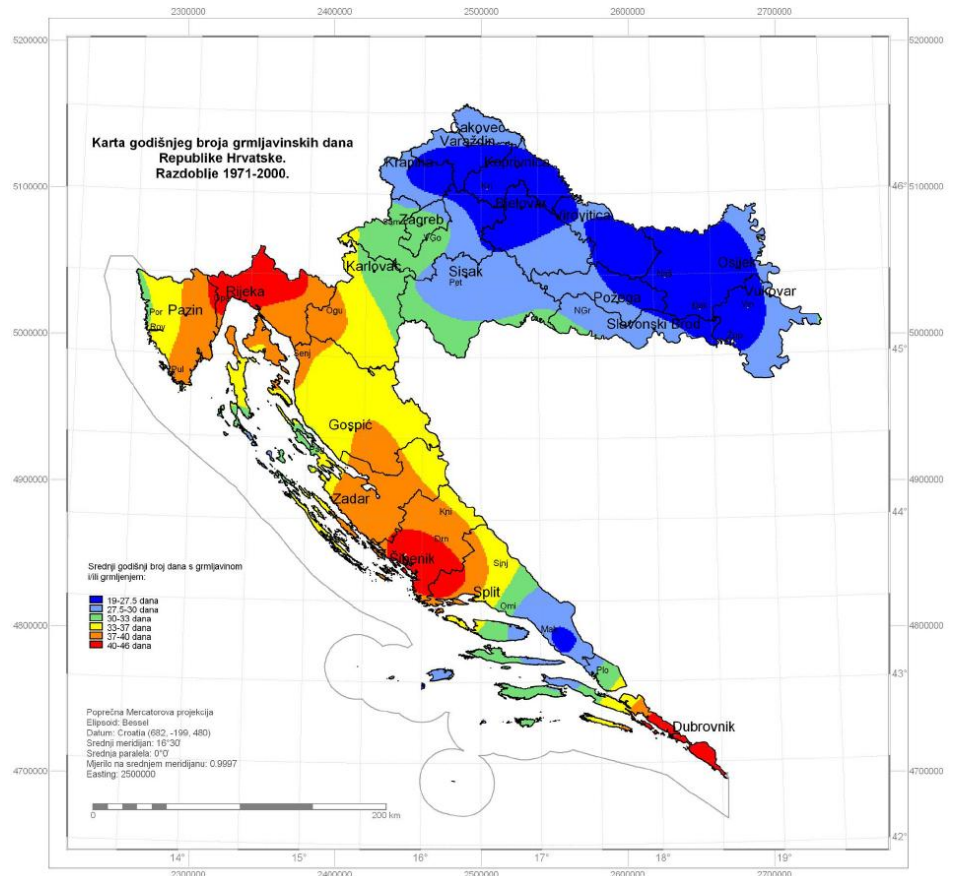
6.1 PROCJENA RIZIKA OD DJELOVANJA MUNJE

Podaci o građevini:

duljina, m= 57

širina, m =23

visina, m= 8



Predviđene mjere zaštite:

- Klasa LPS-a: **klasa IV**
- Zaštita od požara: **Hidrantska mreža**
- Prenaponska zaštita: **koordinirana zaštita prema HRN EN 62305-4**

Građevina je u zoni s prosječno **46** grmljavinskih dana godišnje

što znači gustoću udara: **4,6** udara po km² godišnje

Procjena je dobivena računalnim programom izrađenim prema normi IEC 62305-2

Rizik zbog udara munja u građevinu:

Rizik za ljudski život:	$R_1 = 4,47E-06$	<	$R_{t1}=1E-05$
Rizik za gubitak opskrbe ili usluge:	$R_2 = 0$	<	$R_{t2}=1E-03$
Rizik za gubitak kulturne baštine:	$R_3 = 0$	<	$R_{t3}=1E-03$
Rizik za gubitak ekonomskih vrijednosti:	$R_4 = 5,79E-05$	<	$R_{t4}=1E-03$

R_t – podnosivi rizik

Iz rezultata je vidljivo da su uz poduzete mjere zaštite proračunati rizici manji od podnosivog rizika.

Da bi proračunati rizici bili manji od podnosivog rizika u procjeni rizika je kao mjeru zaštite bilo potrebno uključiti i koordiniranu prenaponsku zaštitu koja čini unutrašnji sustav zaštite od munje. Predmet ovog projekta je samo vanjski sustav zaštite od munje. Vlasnik objekta mora, ako na objektu već ne postoji koordinirana prenaponska zaštita, istu osigurati odnosno postaviti.

Prilog: prikaz rezultata procjene rizika dobiven računanim alatom
(IEC Risk Assessment Calculator: version 1.0.3)
BEZ MJERA ZAŠTITE OD MUNJE



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62305-2

**Edition-1
2005-01**

Project: PPO PODMURVICE

Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 57
 Width of structure (m): 23
 Height of roof plane (m)*: 8
 Collection area (m2): 6.961 m2

Structure's Attributes:

Risk of physical damage (incl. fire): Ordinary
 Structure screening effectiveness: Average
 Internal wiring type: Unscreened

Environmental Influences:

Location factor: Lower than
 Environmental factor: Urban
 Number thunderdays: 46 days/year
 Annual ground flash density: 4,6 flashes/km2

Protection Measures:

Class of LPS: Class IV
 Fire protection provisions: Manual systems
 Surge protection: Coord. SPD IEC 62305-4

Conductive Electric Service Lines:

Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
 Type of external cable: Unscreened
 Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 1
 Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 0
 Type of external cable: Unscreened

Types of Loss:

Type 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: Average panic level
 Life loss due to fire: Commercial, schools...
 Life loss due to overvoltages: Not relevant

Type 2 - Loss of Essential Public Services:

Services lost due to fire: No service exist
 Services lost due to overvoltages: No service exist

Type 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Type 4 - Economic Loss:

Special hazards to economics: No special hazards
 Economic loss due to fire: Office, school
 Economic loss due to overvoltage: Museum, school
 Step/touch potential loss factor: No shock risk
 Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	2,01E-06	2,46E-06	4,47E-06
Loss of Public Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	1,84E-06	5,60E-05	5,79E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
 Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

The IEC lightning risk assessment calculator is intended to assist in the analysis of various criteria to determine the risk of loss due to lightning. It is not possible to cover each special design element that may render a structure more or less susceptible to lightning damage. In special cases, personal and economic factors may be very important and should be considered in addition to the assessment obtained by use of this tool. It is intended that this tool be used in conjunction with the written standard IEC 62305-2.

S MJERAMA ZAŠTITE OD MUNJE
**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**
**CEI
IEC**
62305-2
**Edition - 1
2005-01**
Project: PPO PODMURVICE
Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 57
Width of structure (m): 23
Height of roof plane (m)*: 8
Collection area (m2): 6.961 m2

Environmental Influences:

Location factor: Lower than
Environmental factor: Urban
Number thunderdays: 46 days/year
Annual ground flash density: 4,6 flashes/km2

Structure's Attributes:

Risk of physical damage (incl. fire): Ordinary
Structure screening effectiveness: Average
Internal wiring type: Unscreened

Protection Measures:

Class of LPS: Class IV
Fire protection provisions: Manual systems
Surge protection: Coord. SPD IEC 62305-4

Conductive Electric Service Lines:
Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
Type of external cable: Unscreened
Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 1
Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Types of Loss:
Type 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: Average panic level
Life loss due to fire: Commercial, schools...
Life loss due to overvoltages: Not relevant

Type 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Type 2 - Loss of Essential Public Services:

Services lost due to fire: No service exist
Services lost due to overvoltages: No service exist

Type 4 - Economic Loss:

Special hazards to economics: No special hazards
Economic loss due to fire: Office, school
Economic loss due to overvoltage: Museum, school
Step/touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	2,01E-06	2,46E-06	4,47E-06
Loss of Public Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	1,84E-06	5,60E-05	5,79E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3
Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

The IEC lightning risk assessment calculator is intended to assist in the analysis of various criteria to determine the risk of loss due to lightning. It is not possible to cover each special design element that may render a structure more or less susceptible to lightning damage. In special cases, personal and economic factors may be very important and should be considered in addition to the assessment obtained by use of this tool. It is intended that this tool be used in conjunction with the written standard IEC 62305-2.

6.2 PROCJENA DJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju tih vodiča n i o njihovom položaju, o (vodoravnim) prstenima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača. Tim se koeficijentom određuje jakost djela struje munje koja teče kroz odvode vanjskog LPS u najnepovoljnijim uvjetima.

Koeficijent k_c (najrigorozniji slučaj) za 4 i više odvoda te vrstu B uzemljivača računa se prema sljedećoj formuli (tablica C.1 i slika C.2 u HRN EN 62305-3 - dano u prilogu).

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

k_c – koeficijent konfiguracije

n – ukupan broj vodiča odvoda

c – razmak između susjednih vodiča odvoda [m]

h – razmak (ili visina) između prstenastih vodiča [m]

Predmetna građevina zaštićena je sustavom razine zaštite IV za koji se računa s amplitudom struje munje od $I=100\text{kA}$.

Struju kroz pojedini odvod dobijemo prema sljedećem izrazu:

$$i_p = k_c \cdot I$$

i_p – struja kroz odvod [kA]

I – Amplituda struje munje [kA]

k_c – koeficijent konfiguracije

Parametri i rezultati prikazani su u sljedećoj tablici:

n	$c[m]$	$h[m]$	k_c	$I [kA]$	$i_p [kA]$
8	20	7	0,4463	100	44,6297

Prilog (iz HRN EN 62305-3):

Tablica C.1 – Vrijednosti koeficijenta k_c

Vrsta sustava hvataljki	Broj vodiča odvoda n	k_c	
		Vrsta A uzemljivača	Vrsta B uzemljivača
pojedinačni štap	1	1	1
žica	2	0,66 ^{d)}	0,5... 1 (v. sliku C.1) ^{a)}
mreža	4 i više	0,44 ^{d)}	0,25... 0,5 (v. sliku C.2) ^{b)}
mreža	4 i više, spojenih vodoravnim prstenovima	0,44 ^{d)}	1/n... 0,5 (v. sliku C.3) ^{c)}

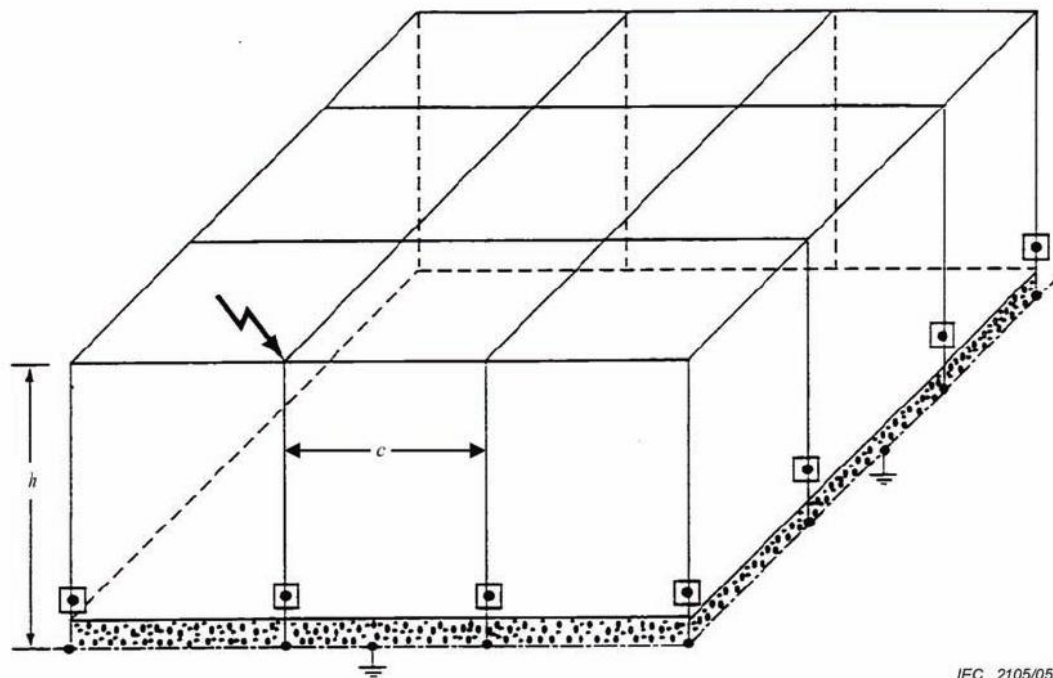
^{a)} Vrijednosti se kreću od $k_c = 0,5$ gdje je $c \ll h$ do $k_c = 1$ gdje je $h \ll c$ (vidi sliku C.1).

^{b)} Jednadžba za k_c prema slici C.2 je aproksimacija za kockastu građevinu i ako je $n \geq 4$. Pretpostavlja se da su vrijednosti h , c_s i c_d u granicama od 5 m do 20 m.

^{c)} Ako su odvodni vodiči vodoravno povezani prstenovima vodiča, raspodjela struje munje je jednoličnija u nižim dijelovima sustava odvoda pa je koeficijent k_c još manji. To posebno vrijedi za visoke građevine.

^{d)} Te vrijednosti se odnose na pojedinačne uzemljivače s približno jednakim otporima uzemljenja. Ako su otpori uzemljenja pojedinih uzemljivača različiti, pretpostavlja se da je $k_c = 1$.

NAPOMENA: Mogu se uzeti i druge vrijednosti koeficijenta k_c , ako se provedu detaljniji proračuni.



$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

Slika C.2 – Vrijednosti koeficijenta k_c u slučaju upotrebe mreže kao sustava hvataljka i vrste B sustava uzemljivača

6.3 PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Iznos sigurnosnog razmaka provjerit će se između hvataljke i metalne mase na krovu (npr. antena).

Električna izolacija između hvataljka ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost d koja je veća ili jednaka sigurnosnoj udaljenosti:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l [m]$$

Gdje je :

k_i - koeficijent za izabranu klasu LPS IV (HRN EN 62305-3, tablica 10);

k_c - koeficijent koji ovisi o struji munje koja teče kroz odvod (HRN EN 62305-3, tablica 11, odnosno tablica C.1);

k_m - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju (HRN EN 62305-3, tablica 12);

l - duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala (na razini temelja).

Parametri i rezultati prikazani su u sljedećoj tablici:

Na površini krova

k_i	k_c	k_m	$l (m)$	$s (m)$
0,04	0,4463	1	15,00	0,27

Na pročelju

k_i	k_c	k_m	$l (m)$	$s (m)$
0,04	0,4463	1	10,00	0,18

Prilog tablice iz HRN EN 62305-3:

Tablica 10 – Razmak od vanjskog LPS-a – vrijednosti koeficijenta k_1

Razred LPS-a	k_1
I	0,08
II	0,06
III i IV	0,04

Tablica 11 – Razmak od vanjskog LPS-a – vrijednosti koeficijenta k_c

Broj vodiča odvoda n	Detaljnije vrijednosti (vidi tablicu C.1) k_c
1	1
2	1 ... 0,5
4 i više	1 ... 1/ n

Tablica C.1 – Vrijednosti koeficijenta k_c

Vrsta sustava hvataljki	Broj vodiča odvoda n	k_c	
		Vrsta A uzemljivača	Vrsta B uzemljivača
pojedinačni štap žica mreža	1	1	1
	2	0,66 ^{d)}	0,5... 1 (v. sliku C.1) ^{a)}
	4 i više	0,44 ^{d)}	0,25... 0,5 (v. sliku C.2) ^{b)}
mreža	4 i više, spojenih vodoravnim prstenovima	0,44 ^{d)}	1/ n ... 0,5 (v. sliku C.3) ^{c)}
^{a)} Vrijednosti se kreću od $k_c = 0,5$ gdje je $c \ll h$ do $k_c = 1$ gdje je $h \ll c$ (vidi sliku C.1). ^{b)} Jednadžba za k_c prema slici C.2 je aproksimacija za kockastu građevinu i ako je $n \geq 4$. Pretpostavlja se da su vrijednosti h , c_s i c_d u granicama od 5 m do 20 m. ^{c)} Ako su odvodni vodiči vodoravno povezani prstenovima vodiča, raspodjela struje munje je jednoličnija u nižim dijelovima sustava odvoda pa je koeficijent k_c još manji. To posebno vrijedi za visoke građevine. ^{d)} Te vrijednosti se odnose na pojedinačne uzemljivače s približno jednakim otporima uzemljenja. Ako su otpori uzemljenja pojedinih uzemljivača različiti, pretpostavlja se da je $k_c = 1$.			
NAPOMENA: Mogu se uzeti i druge vrijednosti koeficijenta k_c , ako se provedu detaljniji proračuni.			

Tablica 12 – Odvajanje vanjskog LPS-a – Vrijednosti koeficijenta k_m

Materijal	k_m
Zrak	1
Beton, opeka	0,5
NAPOMENA 1: Ako ima nekoliko izolacija u seriji, dobra je praksa uzeti manju vrijednost k_m	
NAPOMENA 2: Uporaba drugih izolacija se još razmatra.	

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

8. NACRTNA DOKUMENTACIJA

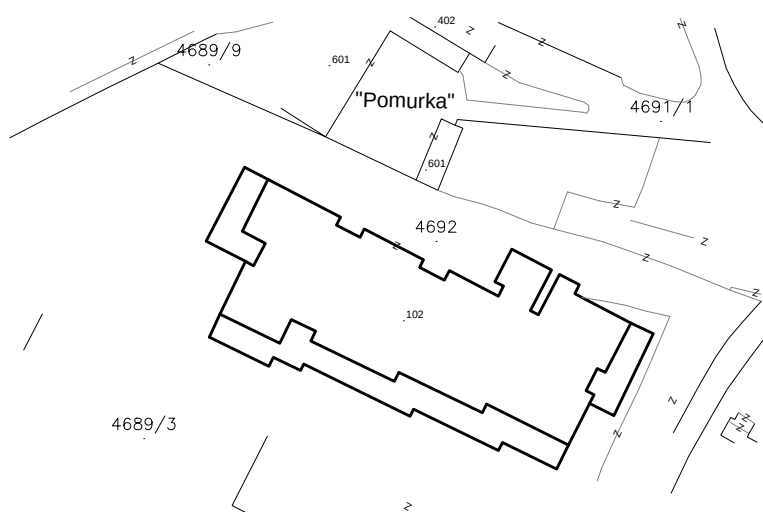
VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	PPO PODMURVICE
INVESTITOR	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

NACRTNA DOKUMENTACIJA

1. SITUACIJA
2. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - POSTOJEĆE STANJE - KROVNA PLOHA
3. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - POSTOJEĆE STANJE - PROČELJA
4. RASVJETA NA PROČELJIMA - POSTOJEĆE STANJE
5. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - NOVO STANJE - KROVNA PLOHA
6. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - NOVO STANJE - PROČELJA
7. RASVJETA NA PROČELJIMA - NOVO STANJE
8. DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE - SITUACIJA
9. DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE - PRIZEMLJE
10. DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE - KROV

PROJEKTANT:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

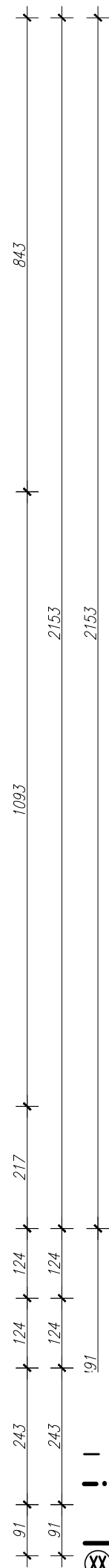
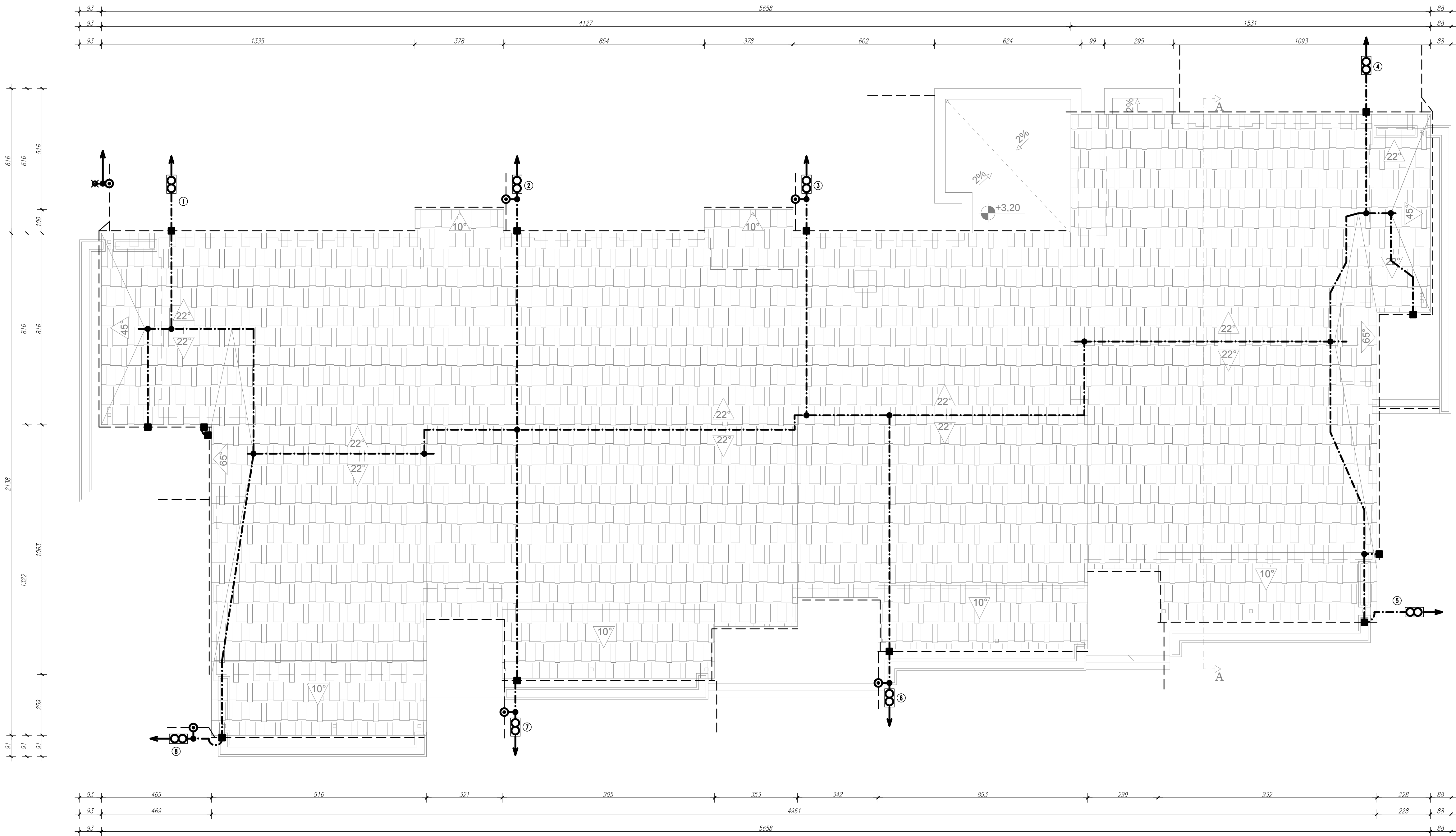


TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692

OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI		Nacr.: SITUACIJA	
Suradnik:		Faza projekta: GLAVNI		Građevina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka	
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016		 Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr		Investitor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka	
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0			Broj projekta: 1605-GL	
Mjerilo: 1:1000	Datum: 05.2016.			Broj nacrta: 1	List: 1
				Listova: 1	



LEGENDA:

- postojeći izvod iz temelja izveden FeZn trakom
- metalne sastavnice objekta
- traka FeZn 20x3 mm položena kao hvataljka (na krovu) na odgovarajućim nosačima te kao odvod (nadžbukna) na odgovarajućim nosačim do mjernog spoja
- glavni (mjerni) spoj - odvod
- obujmica za oluk (prilagođena profilu oluka)
- križna spojnica za spoj dvije FeZn trake
- spoj FeZn trake na žljebno korito
- spoj FeZn trake na lim
- spoj instalacije sustava zaštite od munje na metalnu masu

TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

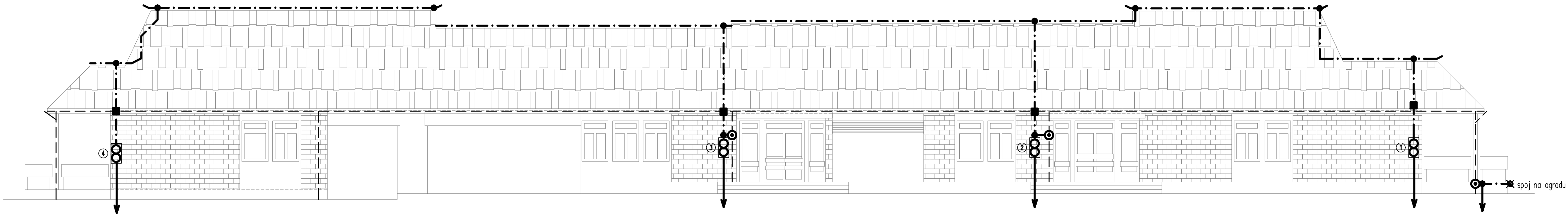
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projekant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr.: KROVNA PLOHA
Suradnik:	Faza projekta: GLAVNI	Gradivina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016	Investor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka	Broj nacrta: 2
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0	Broj projekta: 1605-GL
Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2016.	Broj lista: 1
		Lista: 1

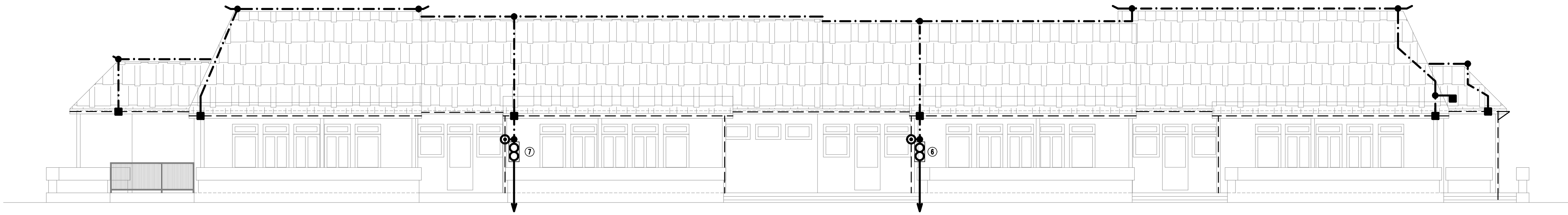


Tiparova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob. +385 91 555 5145
email: info@omprojekt.hr

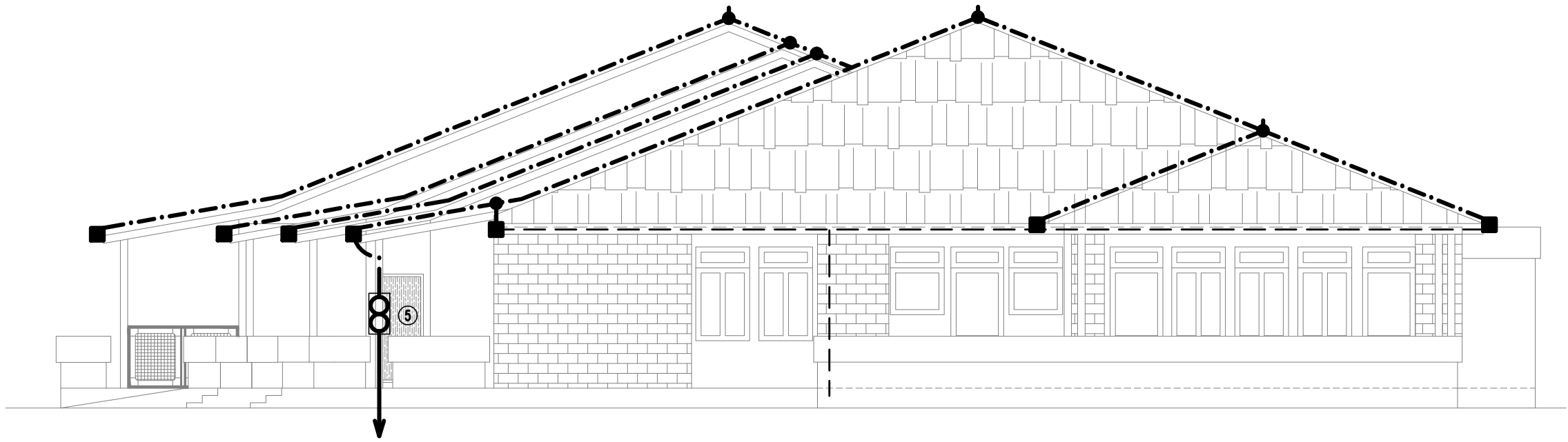
PROČELJE SJEVER



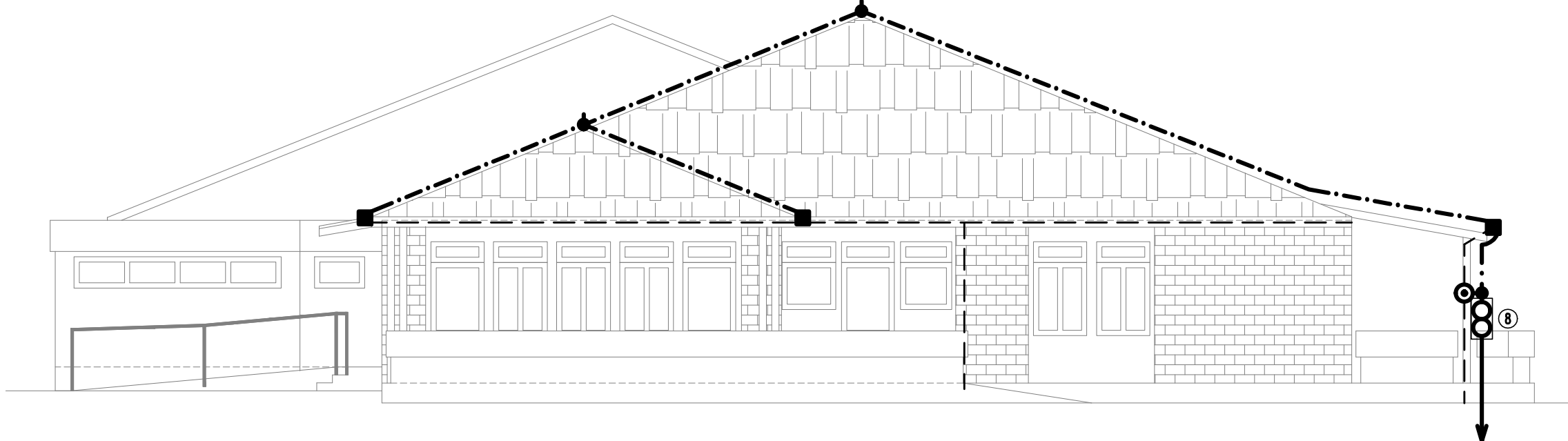
PROČELJE JUG



PROČELJE ISTOK



PROČELJE ZAPAD

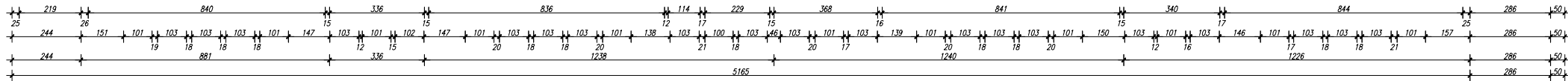
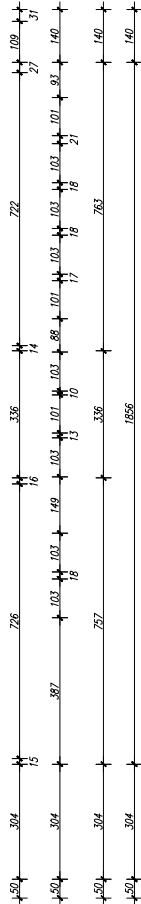
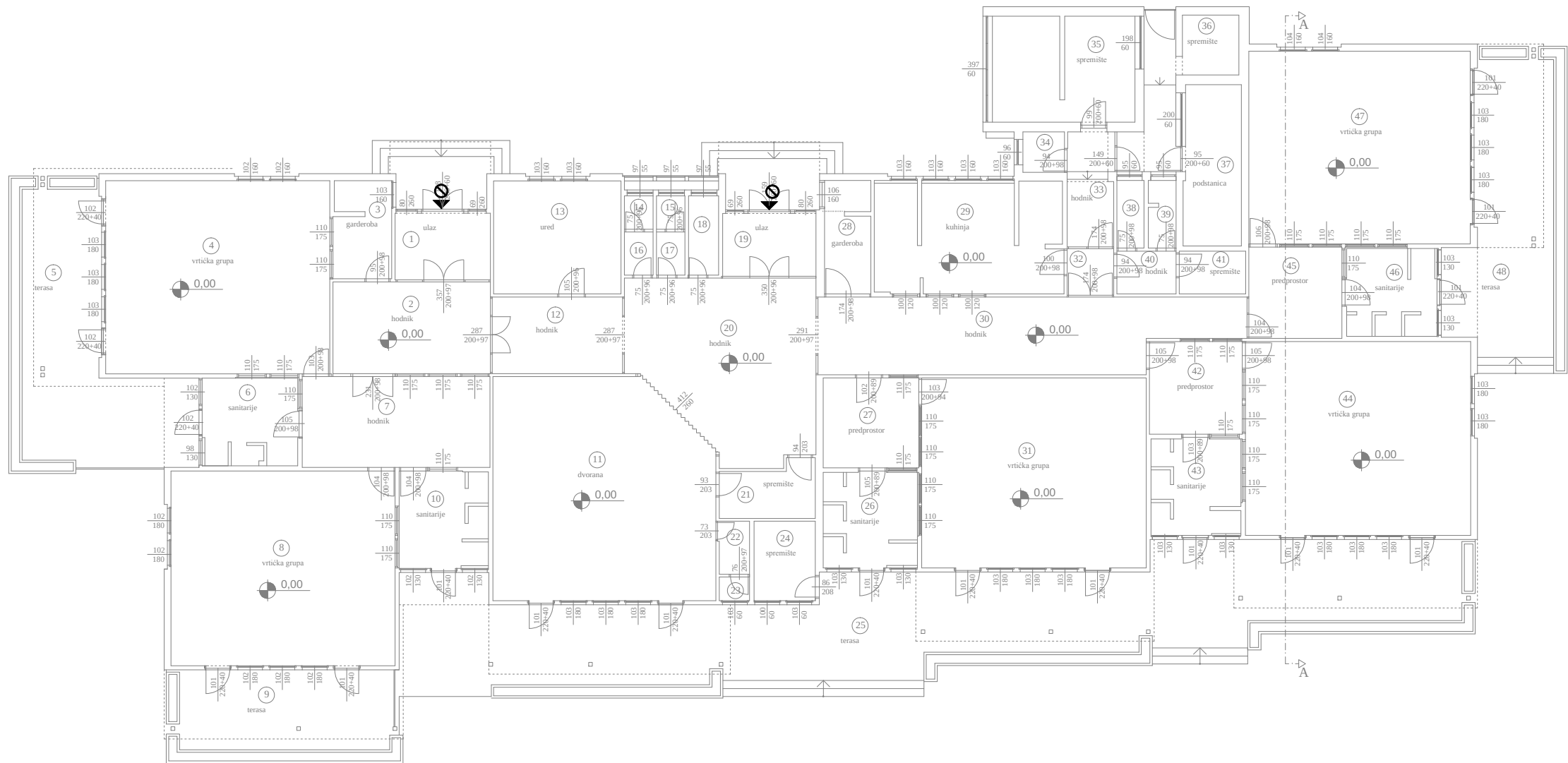
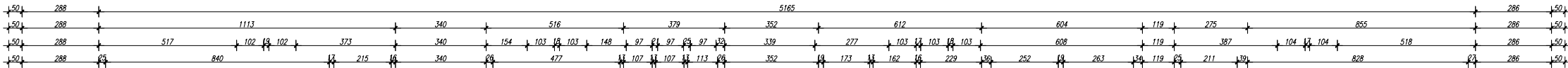
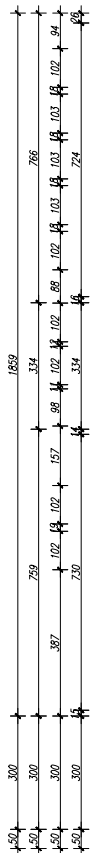


- LEGENDA:
- postojeći izvod iz temelja izveden FeZn trakom
 - - - metalne sastavnice objekta
 - · - - traka FeZn 20x3 mm položena kao hvataljka (na krovu) na odgovarajućim nosačima te kao odvod (nadžbukna) na odgovarajućim nosačim do mjernog spoja
 - glavni (mjerni) spoj — odvod
 - ⊗ — objemica za oluk (prilagođena profilu oluka)
 - — križna spojnica za spoj dvije FeZn trake
 - — spoj FeZn trake na žljebno korito
 - — spoj FeZn trake na lim
 - ✕ — spoj instalacije sustava zaštite od munje na metalnu masu

TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr.: PROČELJA
Suradnik:	Faza projekta: GLAVNI	Gradivina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016	Investor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka	Broj nacrt.: 3
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0	List: 1
Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2016.	Broj projekta: 1605-GL
		Listova: 1



LEGENDA:

⊙ Plafonjera, 1 x 75 W



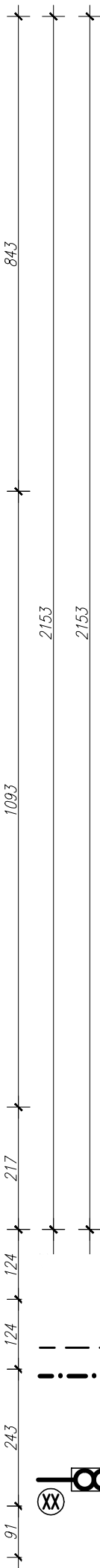
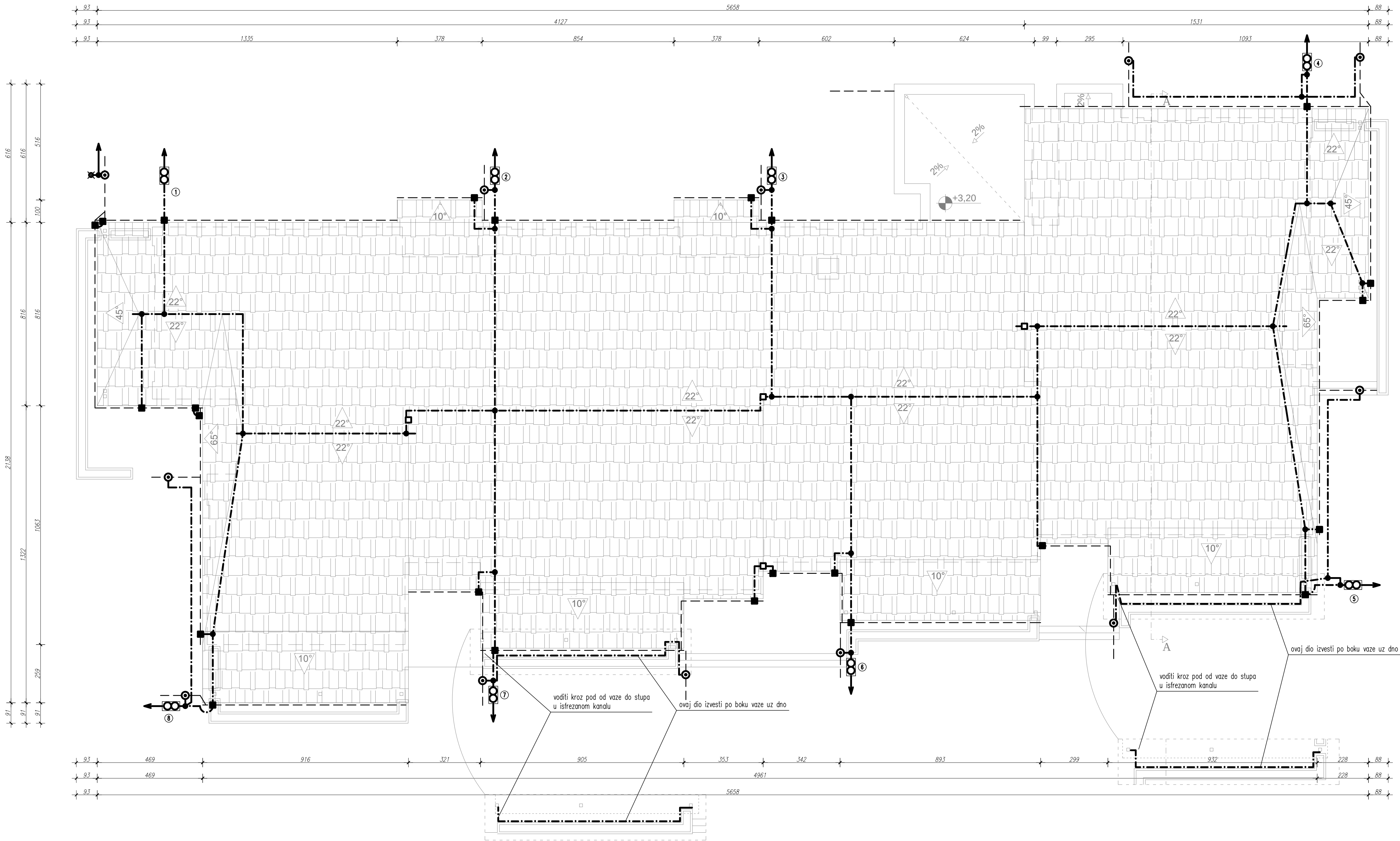
TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr:	RASVJETA NA PROČELJIMA POSTOJEĆE STANJE	
Suradnik:	Faza projekta: GLAVNI	Građevina:	PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka	
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016	Investitor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka		Broj projekta:	
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0	1605-GL		Broj nacrt:
Mjerilo: 1:200	Datum: 05.2016.	1		List:
		1		Listova:



Tizanova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr



LEGENDA:

- postojeći izvod iz temelja izveden FeZn trakom
- metalne sastavnice objekta
- puni profil od prokrama Ø8 polaže se kao odvod (podbukno ispod termoizolacije) na pročeljima i nadbukno po stupovima od mjernog spoja do hvatačke, kao hvatačka (na krovu) na odgovarajućim nosačima, te za spoj metalnih masa na sustav
- glavni (mjerni) spoj - odvod (u podbuknoj kutiji) s pripadnom oznakom
- obujmica za oluk - (prilagođena profilu oluka), spojena na sustav zaštite od munje ili na postojeći izvod iz temelja punim profilom od prokrama Ø8
- spoj dva puna profila od prokrama
- spoj punog profila od prokrama na žljebno karito
- spoj punog profila od prokrama na lim
- spoj sustava zaštite od munje na metalnu masu

NAPOMENA:

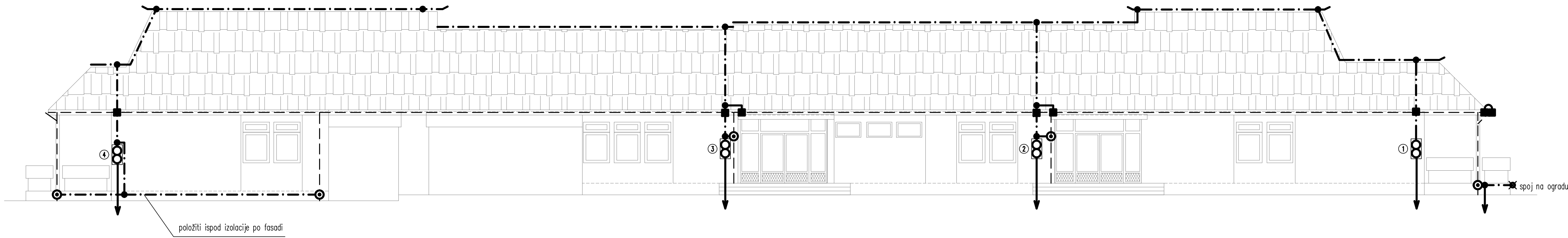
- sve je razdvojene kišne žljebove i limove potrebno međusobno povezati

TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

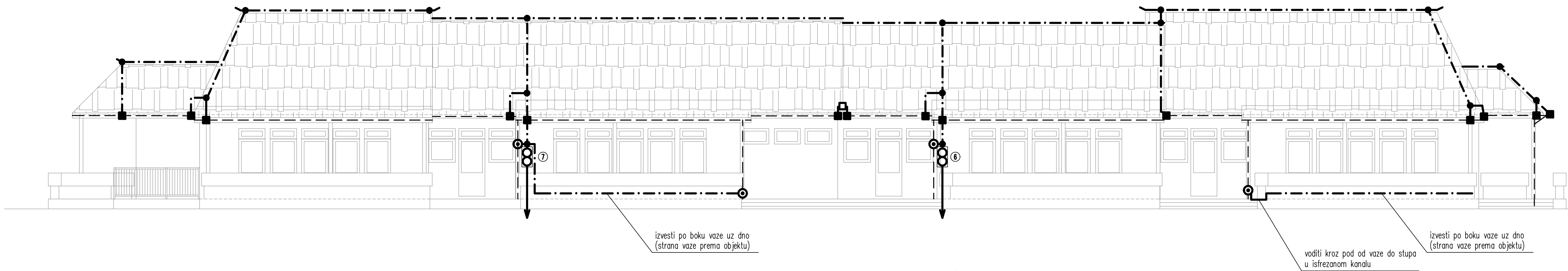
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr.: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - NOVO STANJE KROVNA PLOHA
Suradnik:	Faza projekta: GLAVNI	Gradivina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016	Investitor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka	Broj nacrta: 5
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0	List: 1
Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2016.	Broj projekta: 1605-GL
		Listova: 1

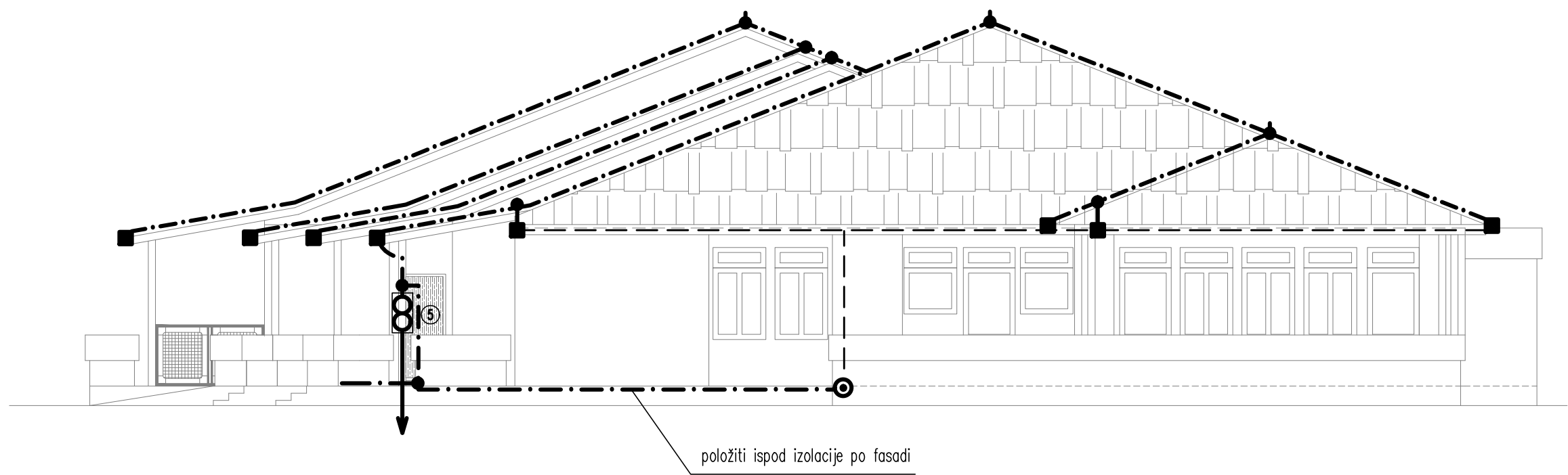
PROČELJE SJEVER



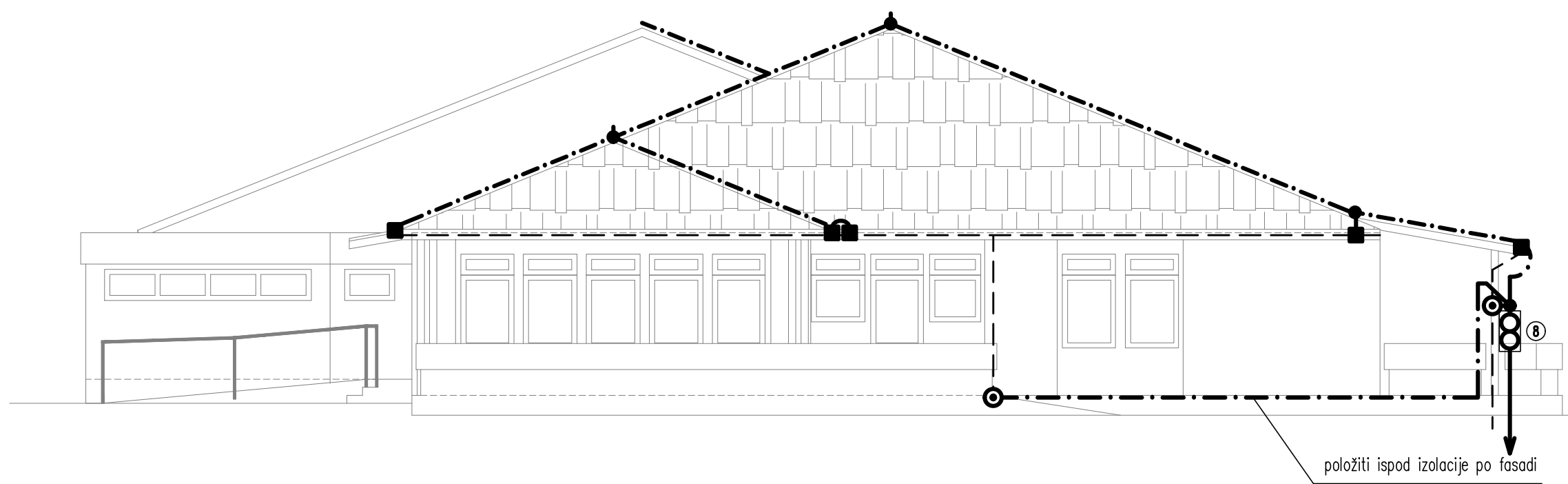
PROČELJE JUG



PROČELJE ISTOK



PROČELJE ZAPAD



- LEGENDA:
- postojeći izvod iz temelja izveden FeZn trakom
 - - - metalne sastavnice objekta
 - - - puni profil od prokrama Ø8 polože se kao odvod (podžbukno ispod termoizolacije) na pročeljima i nadžbukno po stupovima od mjernog spoja do hvatajke, kao hvatajka (na krovu) na odgovarajućim nosačima, te za spoj metalnih masa na sustav
 - glavni (mjerni) spoj — odvod (u podžbuknoj kutiji) s pripadnom oznakom
 - obujmica za oluk — (prikladna profilu oluka), spojena na sustav zaštite od munje ili na postojeći izvod iz temelja punim profilom od prokrama Ø8
 - spoj dva puna profila od prokrama
 - spoj punog profila od prokrama na žljebno karito
 - spoj punog profila od prokrama na lim
 - spoj sustava zaštite od munje na metalnu masu

NAPOMENA:

- sve je razdvojene kišne žljebove i limove potrebno međusobno povezati

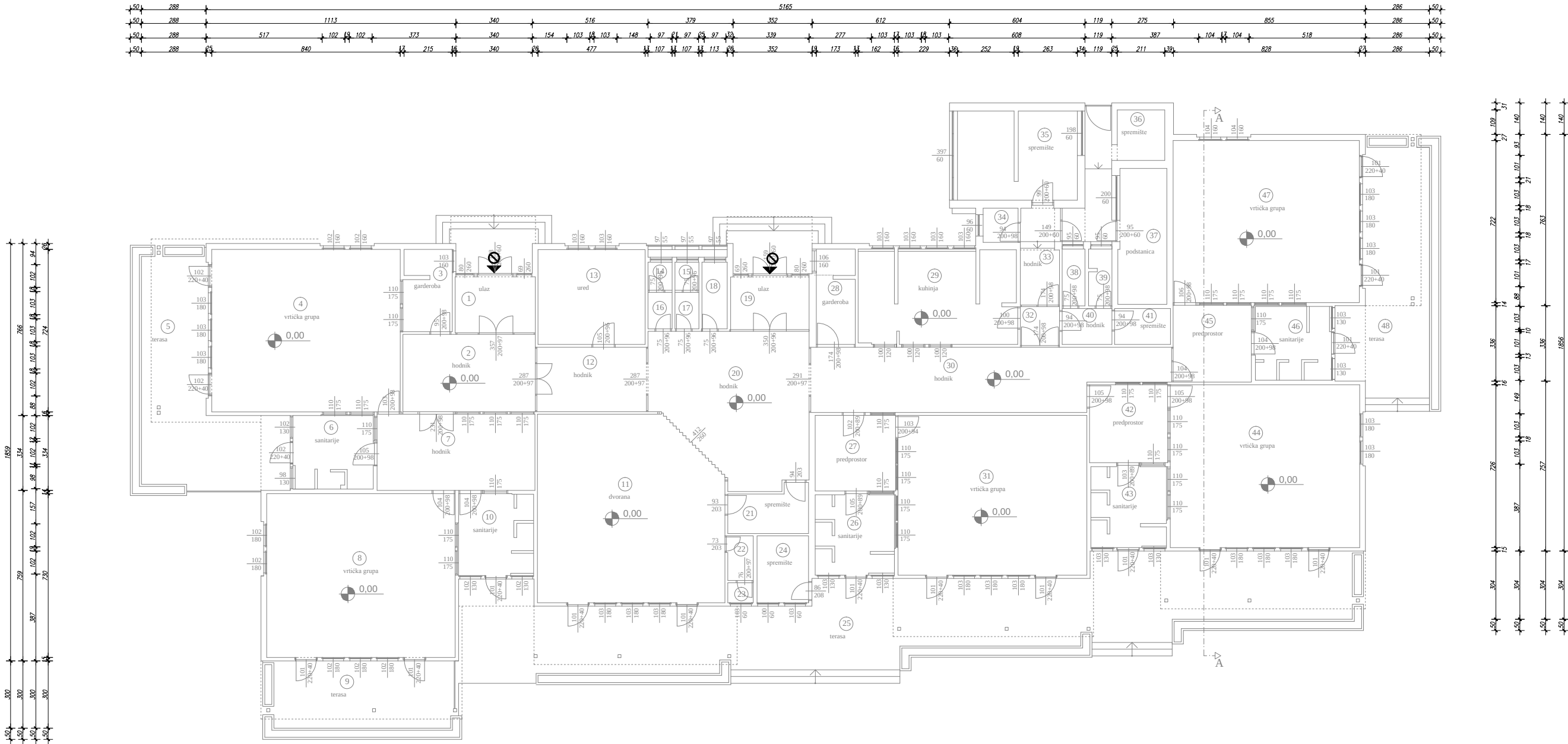
TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr.: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - NOVO STANJE PROČELJA
Suradnik:	Faza projekta: GLAVNI	Gradivna: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016	Investor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka	Broj nacrt.: 6
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0	1
Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2016.	1

OM
PROJEKT J.d.o.o.

Tijelova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob. +385 91 555 5145
email: info@omprojekt.hr



LEGENDA:

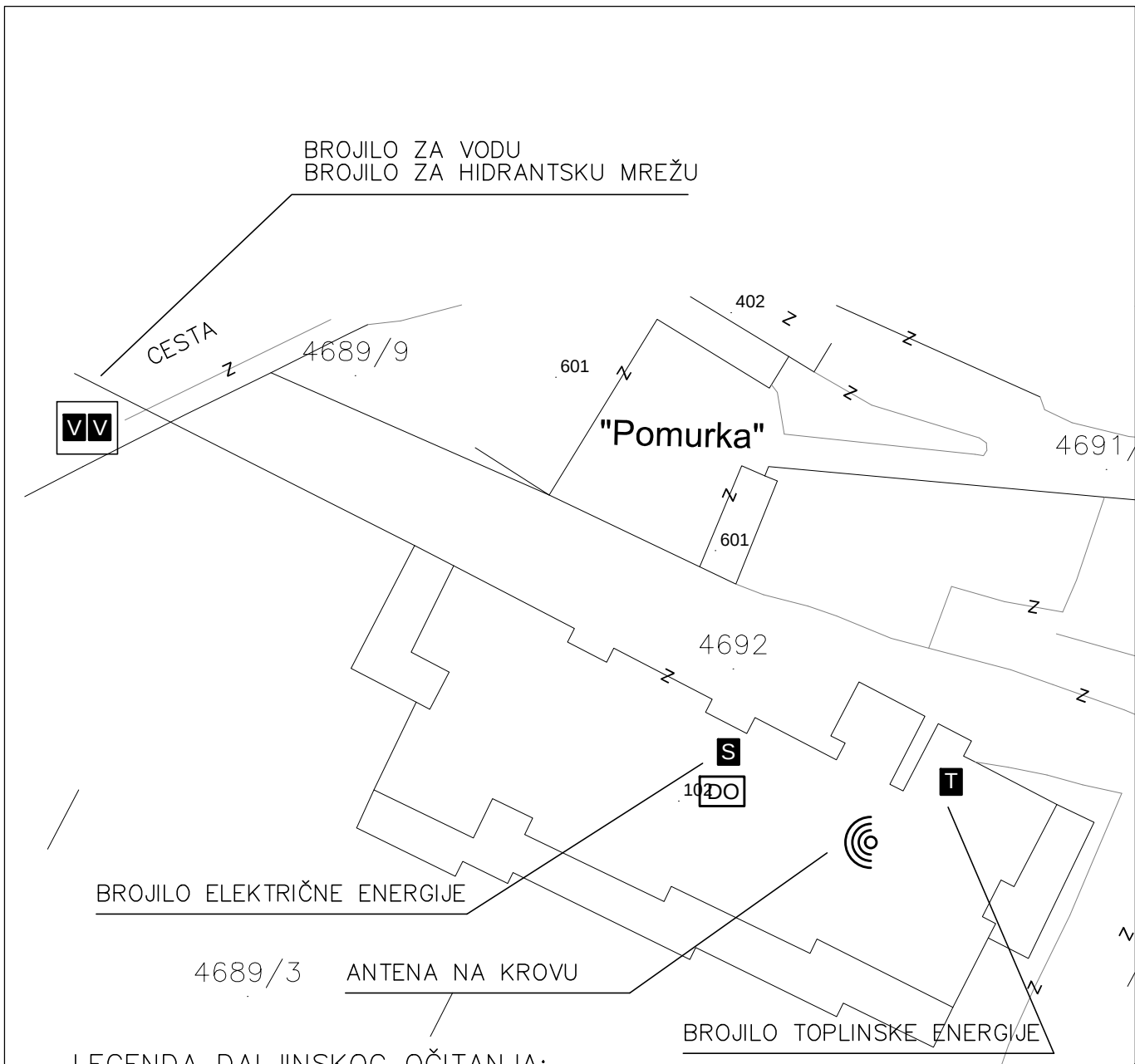
- ⊙ – NADGRADNA SVJETILJKA, IZVOR LED 1100lm (EFEKTNO), 13W, 4000K, OPALNI POKROV (POLIKARBONAT), ZAŠTITA IP66, IK10 KAO TIP LEDWall–Mounted Rd300–13W–4000–WH Oppla



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.			Projekt: ELEKTROTEHNIČKI		Nacrt: RASVJETA NA PROČELJIMA NOVO STANJE						
Suradnik:			Faza projekta: GLAVNI		Građevina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka						
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016			 Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr			Investitor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka					
Mapa br.: 2		Revizija br.: 0				Broj projekta: 1605-GL		Broj nacрта: 7		List: 1	
Mjerilo: 1:200		Datum: 05.2016.				Listova: 1					



LEGENDA DALJINSKOG OČITANJA:

-  Ormar centralne jedinice
-  Pozicija brojila vode
-  Pozicija brojila električne energije
-  Pozicija brojila toplinske energije
-  Aktivna antena

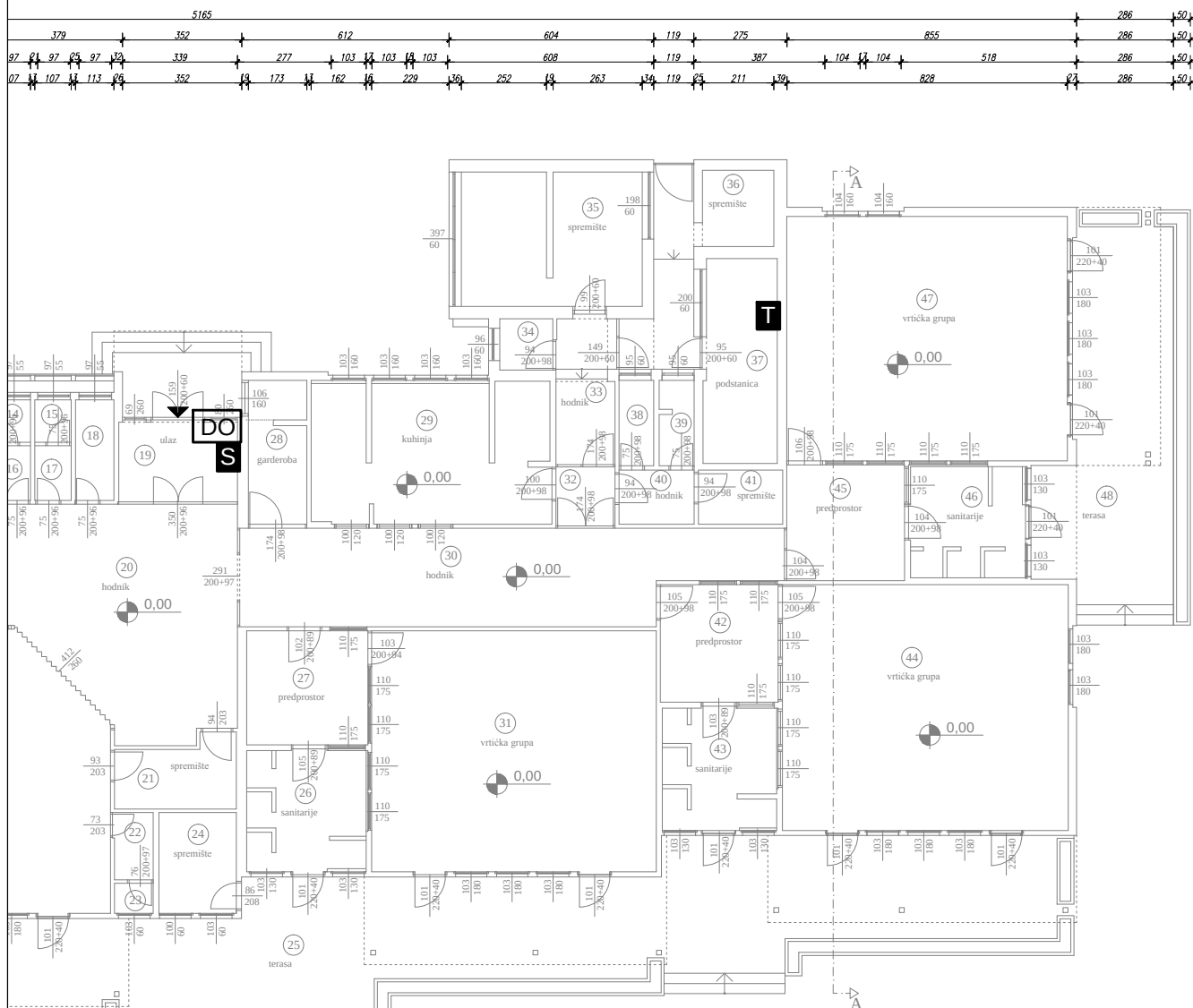


TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692

OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI		Nacr: DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE SITUACIJA	
Suradnik:		Faza projekta: GLAVNI		Građevina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka	
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016		 Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr		Investitor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka	
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0			Broj projekta: 1605-GL	
Mjerilo: 1:500	Datum: 05.2016.			Broj nacrta: 8	List: 1 Listova: 1



LEGENDA DALJINSKOG OČITANJA:

-  Ormar centralne jedinice
 Pozicija brojila vode
 Pozicija brojila električne energije
 Pozicija brojila toplinske energije
 Aktivna antena



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692

OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant:
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Suradnik:

Projekt:
ELEKTROTEHNIČKI

Faza projekta:
GLAVNI

Nacr: **DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE PRIZEMLJE**

Građevina: PPO PODMURVICE
Cavtatska 4, Rijeka

Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016

Mapa br.: 2

Revizija br.: 0

Mjerilo:

1:200

Datum:

05.2016.



Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr

Investitor: GRAD RIJEKA
Korzo 16, Rijeka

Broj projekta:

1605-GL

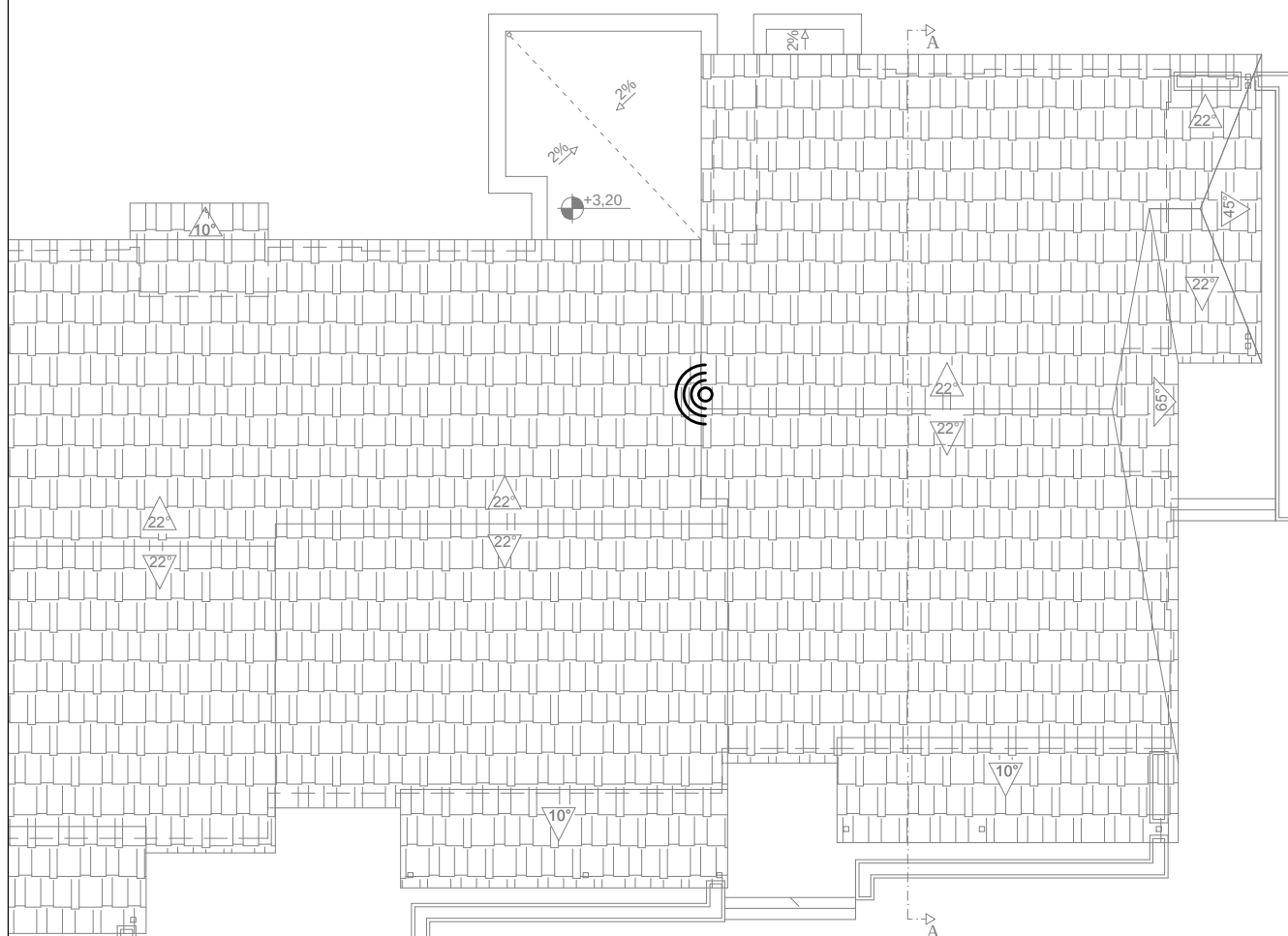
Broj nacrta:

9

List:

1

Listova: 1



LEGENDA DALJINSKOG OČITANJA:

- DO** Ormar centralne jedinice
- V** Pozicija brojila vode
- S** Pozicija brojila električne energije
- T** Pozicija brojila toplinske energije
-  Aktivna antena



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692

OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr.: DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE KROV		
Suradnik:			Građevina: PPO PODMURVICE Cavtatska 4, Rijeka		
Zajed. ozn. proj.: 16GP-2016		Faza projekta: GLAVNI	Investitor: GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka		
Mapa br.: 2	Revizija br.: 0	 Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr	Broj projekta: 1605-GL	Broj nacrta: 10	List: 1
Mjerilo: 1:200	Datum: 05.2016.		Listova: 1		