

štambilj projektanta

Digitally signed by Milanko Džuver

štambilj revidenta

Dragan
Kečina

Digitally signed by Dragan Kečina
DN: c=me, o=PostaCG, ou=Pravno
lice, ou=13 JANUAR doo
podgorica 02121182,
serialNumber=16608, cn=Dragan
Kečina
Date: 2017.12.11 11:05:40 +01'00'

INVESTITOR:

**MINISTARSTVO UNUTRAŠNJIH POSLOVA
CRNE GORE**

OBJEKAT:

**PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a
ZA POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA**

LOKACIJA:

**Zaštićena zona Rogami
KP 1188, KO Rogami, PODGORICA**

VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE-DIO

TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE

**SVESKA VI-UREĐENJE TERENA
(ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)**

PROJEKTANT:

CAU

Centar za arhitekturu i urbanizam d.o.o.
Bulevar Džordža Vašingtona ¾

81 000 Podgorica

br. licence 01-832/3 od 21.07.2014. godine

ODGOVORNO LICE:

Predrag Babić, dipl. inž. građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Milanko Džuver, dipl. inž. el.

br. licence 01-289/2 od 11. 07. 2011.

štambilj organa nadležnog za izdavanje građevinske dozvole

SADRŽAJ PROJEKTA

uz Glavni projekat adaptacije perimetra centralnog skladišta MUP-a, za potrebe skladištenja malog i lakog naoružanja na KP 1188, KO Rogami, PODGORICA

SVESKA I

PROJEKAT ARHITEKTURE – MAGACINSKI OBJEKAT BR.1

SVESKA II

PROJEKAT ARHITEKTURE – MAGACINSKI OBJEKAT BR.2

SVESKA III

PROJEKAT ARHITEKTURE – MAGACINSKI OBJEKAT BR.3

SVESKA IV

PROJEKAT ARHITEKTURE – MAGACINSKI OBJEKAT BR.4

SVESKA V

PROJEKAT ARHITEKTURE – MAGACINSKI OBJEKAT BR.5

SVESKA VI

PROJEKAT UTREĐENJA TERENA – ARHITEKTURA

PROJEKAT UTREĐENJA TERENA – KONSTRUKCIJA

PROJEKAT UTREĐENJA TERENA – JAKA STRUJA

PROJEKAT UTREĐENJA TERENA – SLABA STRUJA

**GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE– UREĐENJE TERENA
(ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)**

S A D R Ž A J

A. Opšta dokumentacija

1. Izvod iz Centralnog registra privrednog društva za izradu tehničke dokumentacije
2. Licenca privrednog društva za izradu tehničke dokumentacije
3. Polisa za osiguranje od odgovornosti
4. Rješenje o imenovanju Odgovornog projektanta
5. Ovlašćenje za projektovanje odgovornog projektanta
6. Potvrda o članstvu Odgovornog projektanta u Inženjerskoj komori
7. Izjava Odgovornog projektanta o usklađenosti tehničke dokumentacije sa propisima

B. Projektni zadatak

1. Projektni zadatak

C. Tekstualna dokumentacija

1. Tehnički opis
 - Opšti podaci o objektu
 - Opis tehničkog rešenja
 - Spisak primijenjenih propisa i standarda
2. Opšti tehnički uslovi
3. Prilog o predviđenim mjerama zaštite na radu
4. Prilog o predviđenim mjerama zaštite od požara

D. Numerička dokumentacija

1. Proračuni
1. Predmjer i predračun radova

A. Grafička dokumentacija

- | | | |
|--|-------|-------------|
| 1. Situacija terena-napajanje | 1:500 | list br. 1 |
| 2. Instalacije u kontrolnoj sobi | 1:50 | list br. 2 |
| 3. Napajanje rasvjete i CCTV kamera na objektima 1-5 | 1:100 | list br. 3 |
| 4. Jednopolna šema PMO | | list br. 4 |
| 5. Jednopolna šema GRO | | list br. 5 |
| 6. Jednopolna šema RT | | list br. 6 |
| 7. Jednopolna šema PO | | list br. 7 |
| 8. Jednopolna šema PO-T | | list br. 8 |
| 9. Jednopolna šema PK | | list br. 9 |
| 10. Skica armirano betonskog stuba i temelja | | list br. 10 |
| 11. Skica željezno rešetkastog stuba i temelja | | list br. 11 |
| 12. Presjeci rova sa kablovima ispod ograde | | list br. 12 |

Lokacija: Zaštićena zona Rogami
KP 1188, KO Rogami, Podgorica

Objekat: PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a ZA
POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA

Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore

Projektant: CAU
Centar za arhitekturu i urbanizam
Podgorica

A. OPŠTA DOKUMENTACIJA



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0446582 / 008

PIB: 02701111

Datum registracije: 18.02.2008.

Datum promjene podataka: 04.02.2015.

CAU - CENTAR ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM DOO PODGORICA

Broj važeće registracije: /008

Skraćeni naziv:

CAU - CENTAR ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

Telefon:

eMail:

Datum zaključivanja ugovora: 19.02.2008.

Datum donošenja Statuta: 19.02.2008. Datum promjene Statuta: 02.02.2015.

Adresa glavnog mjesta poslovanja:

Adresa za prijem službene pošte: DŽORDŽA VAŠINGTONA BB PODGORICA

Adresa sjedišta: DŽORDŽA VAŠINGTONA BB PODGORICA

Pretežna djelatnost: 7111 Arhitektonska djelatnost

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NIJE UNEŠENO

Oblik svojine:

Porijeklo kapitala:

Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro)

Izmjene kapitala: Bez promjene kapitala (Novčani Euro, nenovčani Euro)

OSNIVAČI:

"STUDIO SYNTHESIS ARCHITECTURE & DESIGN" D.O.O. - PODGORICA 02695049

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: DŽORDŽA VAŠINGTONA BB PODGORICA

LICA U DRUŠTVU:

PREDRAG BABIĆ 2712966210017

Adresa: BULEVAR REVOLUCIJE 50/4 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

PREDRAG BABIĆ 2712966210017

Adresa: BULEVAR REVOLUCIJE 50/4 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Menadžer

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: Nepoznata odgovornost ()

PREDRAG BABIĆ 2712966210017

Adresa: BULEVAR REVOLUCIJE 50/4 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: Nepoznata odgovornost ()

Izdato: 19.03.2015 godine u 09:45h



MP Načelnik

Milo Paunović



Broj: 01-832/3
Podgorica, 21.07.2014. godine

Inženjerska komora Crne Gore rješavajući po Zahtjevu privrednog društva CAU – Centar za arhitekturu i urbanizam d.o.o. iz Podgorice, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08, 34/11 i 35/13), čl.8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br. 68/08), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03), člana 1 Uredbe o izmjeni uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma, Inženjerskoj komori Crne Gore, ("Sl. list CG", br. 32/13 i 29/14), donosi

RJEŠENJE

Izdaje se

L I C E N C A

za izradu tehničke dokumentacije

Za izradu PROJEKATA ELEKTRO-INSTALACIJA JAKE STRUJE, Privrednom društvu CAU – Centar za arhitekturu i urbanizam d.o.o. iz Podgorice.

Licenca se izdaje na period od pet godina.

OBRAZLOŽENJE

Inženjerska komora Crne Gore postupajući po Zahtjevu br. 03-832/1 od 18.07.2014. godine, koji je podnesen u ime Privrednog društva CAU – Centar za arhitekturu i urbanizam d.o.o. iz Podgorice, za utvrđivanje ispunjenosti uslova za sticanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 83. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08 i 34/11) i člana 8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br. 68/08), utvrdila je da:

- privredno društvo posjeduje Potvrdu o registraciji kod Centralnog registra privrednih subjekata Poreske uprave, reg.br. 5-0446582/007, za– inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje;
- ima u radnom odnosu odgovornog projektanta – Milanka Nj. Džuvera, dipl.inž.el.;
- ispunjava uslove za sticanje tražene licence.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog razvoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Generalni sekretar:
Svetislav Popović, dipl. pravnik

Službeno lice:
Mirjana Bučan, dipl. pravnik

Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva;
- U spise predmeta;
- Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
- a/a



PREDSJEDNIK KOMORE

Prof. dr. Branislav Glavatović, dipl.inž.geol.



OSIGURANJA IMOVINE

Ugovarač osiguranja **CAU CENTAR ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM DOO**

Matični broj **02701111** Adresa **BUL DŽ.VAŠINGTONA BB**

Osiguranik **CAU CENTAR ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM DOO**

Matični broj **02701111** Adresa **BUL DŽ.VAŠINGTONA BB**

1. Kratkoročno ☒ 2. Dugoročno ☐ 3. Višegodišnje ☐ na god. Počev od: **06.11.2016**

Ovo osiguranje zaključeno je na osnovu Zakona o obligacionim odnosima i

Opšti uslovi za osiguranje odgovornosti US-odg/08-07-cg

koji su ugovaraču osiguranja uručeni uz ovu polisu (osim z.o.o.) i čine sastavni dio ove polise, što potvrđuje svojim potpisom ugovarač osiguranja.

NAČIN OSIGURANJA:

Naknada po ovoj polisi je naplativa ukoliko je plaćena dospjela premija.

Rb	O S I G U R A V A S E :	Suma osiguranja (€)	Premija (€)
	Odgovornost prema trećim licima		
1	Osiguravajuće pokrće se odnosi na štete nastale usled građansko pravnih odštetnih zahtjeva koje treća lica ispostave prema osiguraniku zbog iznenadnog, nepredvidljivog i neočekivanog događaja (nesreće), koji proizilazi iz djelatnosti, vlasništva, pravnog odnosa navedenog u polisi i koji za posljedicu ima: tjelesne povrede, oboljenje ili smrt lica (povreda lica) i uništenje, oštećenje ili nestanak stvari (oštećenje stvari) Limit pokrića 5.000,00€ po šetnom događaju; Učešće osiguranika u šteti 10% (min 300€), Ukupni agregat (za sve štetne događaje u jednoj osiguravajućoj godini) 10.000,00€	5,000.00	134,37
	Porez 9%		12,09

NAPOMENA:

BRUTO PREMIJA:

PREMIJA ZA NAPLATU

146,46

Trajanje osiguranja od: **06.11.2016** do **06.11.2017** Broj osiguranih objekata:

Matični broj osiguranika: **02701111**, Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika.

RADULOVIĆ ĐORAN
OSIGURAVAČ

U , dana **04.11.**, 20 **16** god.

UGOVARAČ OSIGURANJA

Na osnovu Statuta **CAU Centar za arhitekturu i urbanizam** d.o.o. Podgorica i Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“, br. **51/2008.**) i „Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata“ („Sl.list Crne Gore“ br. **35/13** od 23.07.2013.godine), Pravilniku o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije („Sl.list Crne Gore 23-14 od 30. 05. 2014. godine), donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Za odgovornog projektanta **Glavnog projekta adaptacije:**

NAZIV OBJEKTA: **PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-A ZA
POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA**

LOKACIJA:

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE: **UREĐENJE TERENA
(ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)**

a za potrebe Investitora: **MINISTARSTVO UNUTRAŠNJIH POSLOVA
CRNE GORE**

imenuje se : **Milanko Džuver, dipl. inž. el.**
br. licence 01-289/2 od 11. 07. 2011.

Imenovani projektant je u obavezi da projekat uradi po pravilima struke, a u skladu sa važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama.

Obrazloženje:

Imenovani projektant je u radnom odnosu u **CAU Centar za arhitekturu i urbanizam d.o.o.** Podgorica, posjeduje Licencu za projektovanje izdatu od strane Inženjerske komore Crne Gore, čime ispunjava Zakonom propisane uslove za izradu investiciono-tehničke dokumentacije u svojstvu odgovornog projektanta.

Ovo rješenje dostaviti Investitoru i arhivi "CAU Centar za arhitekturu i urbanizam".

U Podgorici,

Za CAU Centar za arhitekturu i urbanizam

Oktobar 2017. godine

Predrag Babić, direktor



Broj:01-289/2
Podgorica, 11.07. 2011.godine

Inženjerska komora Crne Gore, rješavajući po zahtjevu Milanka Nj Džuvera iz Podgorice, za izdavanje licence odgovornog projektanta, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br.51/08), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03) i člana 1 Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma Komori u oblasti uređenja prostora i izgradnje objekata br. 03-3138/3 ("Sl. list CG" br. 21/11), donosi

RJEŠENJE

Izdaje se

L I C E N C A

odgovornog projektanta

MILANKU Nj. DŽUVERU, dipl. inž. el. iz Podgorice, za izradu PROJEKATA JAKE STRUJE, kao djelova tehničke dokumentacije.

O B R A Z L O Ž E N J E

Zahtjevom br 03-289 od 08.07.2011 godine, Inženjerskoj komori Crne Gore obratio se, Milanko Nj. Džuver, dipl. inž. el. iz Podgorice, za sticanje licence odgovornog projektanta.

U postupku utvrđivanja ispunjenosti uslova za sticanje licence odgovornog projektanta, shodno članu 84. stav 6. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl.list RCG“, br. 51/08), i člana 7. Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list Crne Gore", br.68/08), Inženjerska komora Crne Gore utvrdila je:

- da podnosilac zahtjeva posjeduje visoku stručnu spremu elektro struke, smjer energetika;
- da je položio stručni ispit u Inženjerskoj komori CG;
- da je član Inženjerske komore Crne Gore;
- posjeduje odgovarajuće stručne reference od značaja za izradu djelova tehničke dokumentacije, za koje se izdaje licenca;
- da ispunjava uslove za dobijanje tražene licence.

Na osnovu izloženog, odlučno je kao u dispozitivu rješenja.

Upustvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog ravoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Obradila:
Mirjana Bučan, dipl pravnik

Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva;
- U spise predmeta;
- Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
- a/a



PREŠEDNIK KOMORE
Arh. Ljubo Dušanov Stjepčević



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj: 02-3006

Podgorica, 13.06.2017. god.

Na osnovu člana 140 stav 1 tačka 1 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata
(„Sl. list CG”, br. 51/08, 34/11, 35/13 i 33/14),
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore,
a na lični zahtjev člana Komore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

MILANKO NJ. DŽUVER, diplomirani inženjer elektrotehnike iz Podgorice,
član Inženjerske komore Crne Gore do **15.06.2018.** godine.

Obradila:

Aleksandra Gvozdenović, dipl. ing. metalurgije

A. Gvozdenović



Generalni sekretar

Svetislav Popović, dipl. pravnik

S. Popović

**IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZRAĐENA
U SKLADU SA VAŽEĆIM PROPISIMA**

NAZIV OBJEKTA: **PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-A ZA
POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA**

LOKACIJA: **Zaštićena zona Rogami
KP 1188, KO Rogami, PODGORICA**

VRSTA I DIO
TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: **GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE
UREĐENJE TERNA
(ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)**

ODGOVORNI PROJEKTANT: **Milanko Džuver**, dipl. inž. el.
br. licence 01-289/2 od 11. 07. 2011.

IZJAVLJUJEM

da je ovaj projekat urađen u skladu sa:

- Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata i podzakonskim aktima donešenim na osnovu navedenog zakona;
- Posebnim propisima koji direktno i na drugi način utiču na osnovne zahtjeve za objekte;
- Pravilima struke i
- Urbanističko-tehničkim uslovima.

Odgovorni projektant:

U Podgorici, Oktobar 2017. godine

Za CAU d.o.o
Center za arhitekturu i urbanizam

Predrag Babić, direktor

Lokacija:	Zaštićena zona Rogami KP 1188, KO Rogami, Podgorica
Objekat:	PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a ZA POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG NAORUŽANJA
Investitor:	Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore
Projektant:	CAU Centar za arhitekturu i urbanizam Podgorica

B. PROJEKTNII ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

uz Glavni projekat adaptacije perimetra centralnog skladišta MUP-a, za potrebe skladištenja malog i lakog naoružanja na KP 1188, KO Rogami, PODGORICA (elektroinstalacije jake struje)

Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore

Projektnom dokumentacijom dati tehničko rješenje adaptacije perimetra centralnog skladišta MUP-a, za potrebe skladištenja malog i lakog naoružanja na KP 1188, KO Rogami, PODGORICA. Projekat uraditi u skladu sa odredbama Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 51/08) i njegovim Izmjenama i dopunama (Sl.list CG 40/10, 34/11, 47/11, 35/13, 39/13 i 33/14) i Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije (Sl.list CG broj 23/14).

Projektom predvidjeti:

- *Osvjetljenje perimetra*

Spoljašnje i unutrašnje osvjetljenje perimetra mora biti dovoljnog intenziteta da omogući čuvarima otkrivanje pokušaja upada. Tačke pristupa perimetru moraju biti direktno osvetljene odozgo. Prekidači za svijetlo treba da budu postavljeni tako da budu dostupni samo ovlašćenom osoblju. Sistem za osvjetljavanje perimetra treba da se nalazi unutar sigurnosne ograde. Svjetlost treba da bude uperena djelimično ka spoljašnjosti kako bi se poboljšala vidljivost noću za čuvere unutar perimetra, a omela vidljivost za lica izvan perimetra.

- Napajanje potrošača slabe struje (CCTV kamere uz perimetar i na objektima 1, 2, 3, 4, 5 i oprema za video nadzor u stražarskoj kući).

- Napajanje motora za otvaranje kliznih kapija na ulazu u perimetar

Obzirom da je u pitanju i skladište oružja, municije i opreme velike vrijednosti moraju se koristiti rezervni automatski generator i sistem napajanja.

Projekat uraditi u svemu prema standardima i važećim propisima.



INVESTITOR

Lokacija: Zaštićena zona Rogami
KP 1188, KO Rogami, Podgorica

Objekat: PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a ZA
POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA

Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore

Projektant: CAU
Centar za arhitekturu i urbanizam
Podgorica

C. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

1.1 Opšti podaci o objektu

Projektna dokumentacija – Glavni projekat adaptacije- elektroinstalacije jake struje rađen je na osnovu:

- Projektnog zadatka,
- Projekta arhitekture,

a u skladu sa „Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata“ (Sl. list CG br. 51/08, 40/10, 34/11, 47/11, 35/13, 39/13 i 33/14), važećim propisima, pravilnicima, tehničkim normativima, standardima i normama kvaliteta za ovu vrstu objekata. Podaci potrebni za izradu ovog projekta su dobijeni od obrađivača ostalih dijelova tehničke dokumentacije i uvidom u postojeće stanje objekta.

Glavnim projektom adaptacije pored magacinskih objekata obuhvaćena je i sigurnosna ograda oko perimetra. Cilj adaptacije je da se dobije takvo projektno rješenje koje će unaprijediti fizičku bezbjednost i kontrolu pristupa skladištima malog i lakog naoružanja Ministarstva unutrašnjih poslova u Rogamima.

Ovim projektom adaptacije obrađene su sledeće instalacije jake struje:

- Instalacija rasvjete sigurnosne ograde
- Instalacija napajanja potrošača slabe struje (CCTV kamere i oprema za video nadzor u stražarskoj kućici)
- Instalacija napajanja motora za pokretanje kliznih kapija
- Instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala

1.2 Opis tehničkog rješenja

1.2.1 Priključak objekta na elektroenergetsku mrežu

Priključenje objekta na niskonaponsku električnu mrežu izvršiće se iz priključno mjernog ormara (PMO) koji je predviđen na betonskom stubu niskonaponske mreže, sa koga je izveden postojeći priključak na mrežu objekta stražarske kuće. Obzirom da je postojeći priključak monofazni, potreban je novi-trofazni priključak.

Pozicija ormara je data u grafičkom dijelu. Napojni ormar PMO sa mreže nije predmet ovog projekta. Njega će definisati CEDIS u postupku aplikacije za priključenje na mrežu.

1.2.2 Bilans opterećenja

Instalisana snaga objekta iznosi $P_i=6080\text{W}$. U z koeficijent jednovremenosti $k=0.90$. jednovremena snaga iznosi **$P_j=5472\text{ W}$** .

1.2.3 Mjerenje potrošnje električne energije i glavni razvod

U priključno mjernom ormaru (PMO) je smješteno brojilo za mjerenje utrošene električne energije, kao i osigurači napojnog kabla od PMO do glavnog razvodnog ormara (GRO) koji se nalazi u neposrednoj blizini PMO. PMO se izrađuje od poliestera i ima vrata i bravu za zaključavanje. GRO se nalazi na otvorenom, na mjestu prikazanom na crtežu, i sa njega se napajaju svi potrošači tretirani ovim projektom.

Napojni kabal od PMO do GRO je tipa **PP00 4x25 mm²**. Napojni kabal se od PMO do GRO dijelom polaže kroz fleksibilnu cijev dijelom u zemljanom rovu, a dijelom po betonskom stubu, fiksiran odgovarajućim obujmicama.

Iz GRO-a se sa dva kabla tipa **PP00-Y 4x16 mm²** napajaju dva kraka rasvjete ograde, kablom **PP00-Y 5x6 mm²** napaja je lokalna razvodna tabla **RT** u stražarskoj kući, kablom

PP00-Y 5x6 mm² napajaju se priključne kutije PK na objektima 1-5, po principu ulaz-izlaz, i sa dva kabla **PP00-Y 3x2,5 mm²** motori za pokretanje kliznih kapija na ulazu u kompleks. Napojni kabl od PMO-a do GRO-a je osiguran osiguračem nominalne struje 50A. Glavni razvodni ormar ima posebno polje u kome se nalazi ATS prekidač nominalne struje 40A, koji služi za automatsko prebacivanje na napajanje sa DEA agregata u slučaju nestanka mrežnog napajanja, kao i bajpas prekidač, kojim se ostvaruje direktno napajanje sa mreže u slučaju kvara ili intervencije na ATS prekidaču. Detaljan sastav razvodnih tabli je dat predmjerom radova, kao i jednopolnim šemama.

1.2.4 Instalacije rasvjete ograde

Sistem osvjetljenja i izvor napajanja

Predviđen je cjelonoćni sistem osvjetljenja ograde. Sistem napajanja je trofazni, tj. svaka četvrta svjetiljka je napojena istom fazom. Ovim projektom predviđeno je da se rasvjeta napaja iz Glavnog razvodnog ormara (GRO), kako je to prikazano na crtežu u grafičkom dijelu projekta kablom **PP00 4x16mm²**. Upravljanje rasvjetom, vrši se u dva režima- ručno i automatski, pomoću ssklopke 1-0-2 koja se nalazi u razvodnom ormaru RT u sobi u kojoj se nalazi oprema za video nadzor. Automatsko uključenje rasvjete se vrši preko astronomskog uklopnog sata.

Svjetiljke:

1. Za osvjetljenje ograde predviđena je svjetiljka tipa **BGP204 T25 1xLED139-4S/740 DW50, 88W**, proizvodnje "Philips" ili slične istih ili boljih karakteristika. Svetiljka se sastoji od kućišta i poklopca od aluminijske legure livene pod pritiskom i obojene elektrostatičkim postupkom bojom u prahu. Optički sistem je od polikarbonata otpornog na UV zračenje. Protektor je od termički ojačanog ravnog stakla. Svjetiljka je opremljena uređajem za odvođenje prenapona (SRG10), 10kV, 10 kA.

Svjetlosni fluks LED izvora je 13900 Lm, a same svjetiljke 11760 Lm. Temperatura boje svjetlosti 4000K. Klasa zaštite od spoljnih uticaja IP66, a od mehaničkih uticaja IK08.

Svjetiljka je predviđena za univerzalnu montažu (vertikalno, direktno na stub prečnika Ø 42/60mm, ili horizontalno na liru prečnika Ø 42/60mm). Ova svjetiljka se montira na direktno na vrhu stuba na visini od 7-8 m preko odgovarajućeg nosača. Dimenzije svjetiljke su: L x H x W (755 mm x 355 mm x 98 mm).

Odabrana svjetiljka je "klase I" prema EN 60-598 (JUS N.L5.110 i JUS N.L5.210), pa se na njenom kućištu nalazi zavrtanj za uzemljenje, na koji se vezuje zaštitni provodnik strujne veze priključnog ormarića na stubu i svjetiljke (PP00-Y 3x2,5 mm²).

2. Za osvjetljenje ulaza objekata 1-5 predviđena je svjetiljka tipa **Malle LED, 17W, IP 65**, proizvodnje "Schrack" ili slične istih ili boljih karakteristika.

Stubovi – nosači svjetiljki:

U instalaciji rasvjete ograde koja je tretirana ovim projektom, predviđena su dva tipa stubova:

1. Armirano betonski stub

Ovaj tip stubova se koristi za montažu duž dijela ograde koji se nalazu uz interne saobraćajnice, tako da je moguć transport i montaža stubova pomoću vozila. Stub je tipa **EBB-9/315** proizvodnje EBB – Bajina Bašta, visine 9 metara (uz dubinu ukopavanja od 1,5 m, nadzemna visina stuba je 7,5 m), ili sličan istih ili boljih karakteristika. Fundiranje stubova izvršiće se ukopavanjem u pripremljen otvor, prema crtežu u grafičkom dijelu projekta.

2. Željezno rešetkasti stubovi

Na dijelu trase uz ogradi koji je nepristupačan za motorna vozila predviđeni su montažni željezno-rešetkasti stubovi tipa **NAH2 visine 8 m**, proizvodnje Dalekovod Zagreb ili sličan, istih ili boljih karakteristika.

Sastavljeni su iz standardnih vruće valjanih profila spojenih vijcima, sa jednostrukom ispunom dijagonala po cijeloj visini stuba. Kod nosnih stubova, predviđenih za

lakše i srednje opterećenje, dvije stranice se izvode s horizontalnim limovima zavarenim na pojasnike umjesto vijčano spojenih dijagonala.

Antikorozivna zaštita svih dijelova stubova izvodi se vrućim cinčanjem, kvaliteta koji odgovara zahtjevima priznatih svjetskih standarda. Svi stubovi su dizajnirani sa paralelnim stranicama gornje etaže (glava stuba bez prirasta)

Temeljni dio konstrukcije postavi se u temeljnu jamu, centrira i učvrsti se, pa se zatim izbetonira temelj. Dalja montaža obavlja se nakon stvrdnjavanja betona. Konstrukcija se može montirati element po element (štap po štap), u dijelovima (etaže) ili u komadu (kompletna).

Stubovi se postavljaju tako da je njihova osa udaljena **3,00** metara od ograde. Međusobni razmak stubova je maksimalno **29m**.

Infrastruktura na stubovima:

Na stubovima (na visini 0,7m od tla) je predviđena montaža priključnog ormara (**PO**) od poliestera tipa **Minipol** (ŠxVxD 250x300x140mm), IP66, IK10, proizvodnje Scharck. Ormar je od poliestera ojačanog staklenim vlaknima sa unutrašnjim zamak šarkama. Ormar se na betonski stub montira pomoću namjenskog seta za montažu IMFP0250 Schrack, a na željezno rešetkaste stubove nosačima za montažu koji su obuhvaćeni isporukom ormara.

U ormaru se nalazi montažni nosač (DIN šina) na koju se montiraju: priključne kleme 35 mm², u kojima se pravi ulaz-izlaz napojnih kablova, osigurači na kablovskim izvodima koji napajaju svjetiljku i kameru, PE sabirnica i ostali sitan materijal.

Napojni vodovi u instalaciji osvjetljenja:

Projektovana rasvjeta će se napajati kablom **PP00 4x16mm²**, 0.6/1 kV. Maksimalna vrijednost otpora kabla ovog tipa na temperaturi od 20 °C, iznosi 1,16 Ω/km. Trajno dozvoljena struja u ovom kablju, pri standardnim uslovima polaganja (JUS N.B2.752, razvod tipa "D"), iznosi **67 A**.

Napojni kablovski vodovi se polažu kroz fleksibila rebrasta crijeva Ø 50 mm, u zemljanom rovu ispod betonskog sokla sigurnosne ograde. Dno rova treba da bude ravno. Prvo se na dnu rova, njegovom cjelom širinom, razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a zatim polaže fleksibilno crijevo. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10 cm), radi kompenzacije temperaturnih uticaja i eventualnih malih sleganja podloge. Prije betoniranja temelja stubova ograde fleksibilno crijevo provući između armature kroz temelj. Kabl u crijevu silazi sa trase ograde, dolazi u zemljanom rovu do podnožja stuba rasvjete, gdje je predviđen priključni ormar (PO). Kabl se potom vraća istim rovom u trasu ograde. Na taj način se stubna mjesta napajaju po principu ulaz-izlaz. Kabl se ne smije, bez posebne pripreme (zagrijevanje kabla propuštanjem) struje ili držanje u zagrejanosti (prostoriji), polagati na temperaturi nižoj od +5°C. Pri savijanju kabla, voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja.

Nakon polaganja kablovskih vodova, a prije njihovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kablova, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kabla, tačne dužine trase i položenog kabla, dubinu ukopavanja kabla, tačne dužine ugradnje kablova, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vodjenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Zatrpavanje rova vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju "gal" štitnici (l=1,0m), ili slična mehanička zaštita kabla. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (standard traži nabijenost preko 92%), pri čemu treba iz iskopa uklanjati krupnije komade oštih ivica. Uz kabl, ispod sokla ograde, polaže se pocinkovana čelična traka Fe/Zn 25x4mm. Ova traka služi kao uzemljivač i na nju se povezuje metalna ograda na više mjesta. Takođe, izvodi se uzemljivača se vode do svakog stubnog mjesta rasvjete, gdje se vrši njeno povezivanje za PE šinu u priključnom ormariću na stubu. Potrebno je ostvariti vezu ove trake sa: PE sabirnicom u GRO, PE sabirnicom i kućištem DEA agregata, željezno rešetkastim stubovima i postojećim uzemljenjem stražarske kuće.

Traka se u rovu polaže "nasatice". Pri zatrpavanju rova voditi računa da sloj iskopa koji se nanosi oko trake sadrži što više humusa.

Svjetiljke na stubovima se napajaju sa priključnih ormarića u podnožju stuba kablom **PP00 3x2,5 mm²**, koji se provlači kroz HDPE cijev za zaštitu kablova Ø 25 mm koje su za betonski tj. željezno rešetkasti stub fiksirane namjenskim obujmicama.

1.2.5 Napajanje elemenata instalacije slabe struje

1. CCTV kamere na stubovima rasvjete

Kamere se napajaju sa priključnih ormarića u podnožju stuba kablom PP00 3x1,5 mm², koji se provlači kroz HDPE cijev za zaštitu kablova Ø 25 mm koje su za betonski tj. željezno rešetkasti stub fiksirane nemjenskim elementima.

2. CCTV kamere na objektima br 1-5

Kamere se napajaju iz priključnih kutija PK, koje se nalaze na fasadi objekata, kablom tipa PP00 3x1,5 mm², koji se provlači kroz fleksibilno rebrasto crijevo Ø 20 mm koje su fiksira na fasadu objekta.

Priključne kutije su napojene kablovima PP00-Y 5x4 mm², položenim u rovu prema crtežu u grafičkom dijelu projekta. Ovi kablovi se napajaju iz priključnih ormarića koji se nalaze u podnožjima najbližih stubova rasvjete.

3. Pult za video nadzor

Sva oprema za video nadzor koja se nalazi u sobi stražarske kućice se napaja iz dva seta od po tri šuko priključnice. Ove priključnice se napajaju iz razvodne table RT koja se nalazi u istoj prostoriji.

4. Hlađenje prostorije sa opremom za video nadzor

Prema zahtjevu projektanta slabe struje obezbijeđena je utičnica za napajanje klima uređaja za hlađenje prostorije u kojoj je nalazi oprema za video nadzor. Pozicija utičnice je data u grafičkom prilogu projekta.

1.2.6 Napajanje svjetiljki i kamera na objektima 1-5

Svjetiljke i CCTV kamere iznad ulaznih vrata na objektima 1-5 napajaju se iz priključnih kutija PK, koje se nalaze na fasadi objekata, kablom tipa **PP00 3x1,5 mm²**, koji se provlači kroz fleksibilno rebrasto crijevo Ø 25 mm koje su fiksira na fasadu objekta odgovarajućim obujmicama.

1.2.7 Napajanje motora za pokretanje kliznih kapija

Napajanje motora za pokretanje dvije klizne kapije predviđeno je iz razvodnog ormara GRO kablovima tipa **PP00 3x2,5 mm²**, koji se provlače kroz fleksibilno rebrasto crijevo Ø 50 mm u zemljenom rovu, prema crtežu u grafičkom dijelu projekta. Uz ovo fleksibilno crijevo potrebno je do ulaznih kapija položiti još po jedno crijevo istog tipa, kao rezervu.

1.2.8 Rezervni izvor napajanja- dizel električni agregat (DEA)

Kao rezervni izvor električne energije predvideti dizel-električni agregat (DEA) potrebne snage i nominalnog napona 400/230V, 50Hz. Dizel-električni agregat se smješta u neposrednoj blizini GRO ormara, ispred stražarske kućice.

U slučaju prekida napajanja - nestanka mrežnog napona, svi uređaji i oprema koji su predmet ovog projekta se napajaju iz rezervnog izvora (DEA).

1.2.9 Zaštita

Zaštita od električnog udara ostvaruje se:

- zaštitom od direktnog dodira,
- zaštitom od indirektnog dodira,
- dopunskim izjednačenjem potencijala.

Primenjeni sistem napajanja je TT. Zaštita od direktnog dodira je ostvarena opremom, koja konstrukcijom i zaštitnim izolovanjem, sprečava svaki dodir delova pod naponom. Zaštita od indirektnog dodira je ostvarena automatskim isključenjem napajanja, koje u slučaju kvara na izolaciji, sprečava nastajanje napona dodira, koji veličinom ili trajanjem može predstavljati opasnost. Proračun zaštite od indirektnog napona dodira je dat u prilogu projekta. Izjednačenje potencijala se izvodi tako što se sve metalne mase uzemljuju, odnosno dovode na isti potencijal.

1.2.10 Instalacije uzemljenja

Kao uzemljivač se koristi traka Fe/Zn 25 x 4 mm, koja se postavlja u rovu ispod sokla sigurnosne ograde. U glavnoj razvodnoj tabli objekta (GRO) se postavlja šina za izjednačenje potencijala (SIP), koja se izrađuje od bakra (Cu 350 x 30 x 5 mm). Šina se vezuje na temeljni uzemljivač takođe trakom Fe/Zn 25 x 4 mm. Potrebno je postaviti vezu uzemljivača sa postojećim uzemljenjem stražarske kućice.

1.2.11 Zaključak

Sve elektroenergetske instalacije su projektovane i moraju se izvesti prema važećim tehničkim propisima i crnogorskim standardima, a u skladu sa tehničkim uslovima elektrodistribucije.

1.3 Spisak primijenjenih zakona, propisa, preporuka i standarda

1.3.1 Zakoni

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 51/08, 40/10, 34/11, 47/11, 35/13, 39/13, 33/14).
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list RCG" br. 47/92)
- Zakon o zaštiti na radu ("Sl. list RCG", br. 79/04 i "Sl. list CG", br. 26/10 i 40/11)
- Zakonu o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07 i 05/08)
- Zakon o standardizaciji (Sl.list SRJ, br. 24/94)

1.3.2 Propisi

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i "Sl. List SRJ" 28/95.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova ("SL. list SFRJ" br. 6/92)
- Pravilnik o standardima za električne instalacije u zgradama ("Sl.list SRJ", br. 09/1986)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl.list SRJ" br.37/95)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Sl.list SFRJ" br.74/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl.list SFRJ br.4/74. i 13/78)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl. list SRJ br.61/95)
- Pravilnik o snabdivanju električnom energijom ("Sl. list RCG" br.13/05)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona ("Sl.list br. SFRJ", 44/1986)
- Uredba o zaštiti od buke ("Sl. List RCG" br.47/95)

1.3.3 Tehničke preporuke ED

- Tehnička preporuka za priključke objekata potrošača na niskonaponsku mrežu TP-2 (dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)

- Tehnička preporuka – tipizacija mjernih mjesta (Podgorica 2008)
- Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i ugradnju ograničavača strujnog opterećenja
- Tehnička preporuka TP 1b – Distributivna transformatorska stanica DTS-EPCG 10/0,4 kV (Podgorica, decembar 2004.)
- Tehničke preporuke EPS – Poslovne zajednice Eelektrodistribucije Srbije

1.3.4 Standardi

Jugoslovenski standardi – Elektricne instalacije u zgradama

- JUS N. B2.702 -Elektricne instalacije u zgradama: Opsezi napona
- JUS N. B2.730 -Elektricne instalacije u zgradama: Opšte karakteristike i klasifikacija
- JUS N. B2.741 -Elektricne instalacije u zgradama: Zahtjevi za bezbjednost - Zaštita od električnog udara
- JUS N. B2.742 -Elektricne instalacije u zgradama: Zahtjevi za bezbjednost - Zaštita od toplotnog dejstva
- JUS N. B2.743 -Elektricne instalacije u zgradama:Zahtjevi za bezbjednost – Zaštita od prekomjernih struja
- JUS N. B2.749 Elektricne instalacije niskog napona: Zahtjevi za bezbjednost – Izbor mjera zaštite od električnog udara u zavisnosti od spoljašnjih uticaja u posebnim uslovima
- JUS N. B2.751 -Elektricne instalacije u zgradama: Izbor i postavljanje elektricne opreme u zavisnosti od spoljašnjih uticaja
- JUS N. B2.752 -Elektricne instalacije u zgradama: Elektricni razvod – Trajno dozvoljene struje
- JUS N. B2.754 -Elektricne instalacije u zgradama: Uzemljenje i zaštitni provodnici
- JUS N. B2.764 -Elektricne instalacije u zgradama: Provjeravanje uslova za zaštitu automatskim isključenjem napajanja – Provjera djelovanja zaštitnog uredaja diferencijalne struje
- JUS N. B2.771 -Elektricne instalacije u zgradama: Posebni tehnički uslovi- Prostorije sa katom ili tušem
- JUS N. B2.774 -Elektricne instalacije niskog napona: Instalacije na gradilištu
- JUS N. B4.803 -Gromobranske instalacije: Određivanje nivoa zaštite - Izokeraunicka karta SRJ
- JUS IEC 1024-1 Gromobranske instalacije
- JUS IEC 1024-1-1 Određivanje nivoa zaštite

Podgorica, Oktobar 2017.

Odgovorni projektant:

Milanko Džuver, dipl. inž. el.

2. OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

Ovi uslovi su sastavni dio projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača, da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvođenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

- Cjelokupna električna instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake struje, odnosno Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i "Sl. List SRJ" 28/95.)
- Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Projektom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno Nadzornom organu.
- Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti Nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
- Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost Nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
- Na osnovu datog Projekta, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
- Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.
- Kod izvođenja ovih radova treba voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.
- Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
- Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
- Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

2.1 Opšte odredbe

- Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu električne instalacije. Električna oprema mora da podnese struje koje protiču u toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu. Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može lako rukovati. Prethodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.
- Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihovih namjena. Upravljački elementi i elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

- Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zaštitni provodnik (PE) ili zaštitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N) svijetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrijebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.
- Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok (razvodnu tablu).
- Šeme, dijagrame ili tabele električnih instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.
- U rasklopnom bloku (tabli) mora se postaviti i grupisati električna oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

2.2 Električni razvod

- Spoj provodnika i druge električne opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti osiguran sredstvima koji odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku. Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje IP 2X, prema JUS N.A5.070.
- Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog razvoda. Izuzetno, u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dozvoljava smještaj spojeva istog strujnog kola.
- Međusobni spoj električne instalacije ili spoj električnog razvoda sa električnom opremom mora biti izveden tako da električni razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila ne može izbjeći mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.
- Spoj mora biti izveden tako da ne dođe do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima električnog razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i na mjestima prodiranja električnog razvoda kroz zidove i električnu opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.
- Ako se u blizini električnog razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Minimalni dozvoljeni razmak iznosi 30 mm. Ako se u blizini električnog razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, električni razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.
- Električni razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. Električni razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni djelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.
- Ako se električni razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata električnog razvoda i zida je 5 mm. Električni razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu električnog razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon električnog razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili instalacioni kanal mogu

se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

- Električni razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Razvodne kutije za kablove ili provodnike koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicama od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje električnog razvoda mogu se upotrijebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su : gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala.
- Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini biti pokriveni malterom debljine min 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šuplinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti pomaže gorenje.
- Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno i/ili horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije. Pri horizontalnom polaganju isti se vode na rastojanju od 30 cm do 110 cm od poda i 200 cm od poda do tavanice. Pri vertikalnom polaganju kablova i provodnika rastojanje od ivica prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika dozvoljeno je u tavanicama, ali ne i u zidovima.
- Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabal ima izolaciju od termoplastičnih masa sa ispunom i plaštom, ako se polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m od poda dodatno mehanički zaštićen. Razvodne kutije i drugi pribor koji se postavlja na zid uz polaganje kablova, moraju imati zaptivne uvodnice i stepen zaštite, najmanje IP 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.
- Kablovi bez ispun smiju se polagati samo u suvim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidove od betona i sličnog negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi ne smiju se polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se pričvršćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

2.3 Razvodne table

- Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugrađuju se na 1,7 m od poda, a otvorene table na 2,5 m od poda. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:
 - spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera;
 - moraju biti montirani ili u zid ili slobodnostojeći ili na zid;
 - vrata moraju imati bravu sa ključem;
 - sve stezaljke na ugrađenoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i djelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićeni od dodira.
- Dijelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

2.4 Provjeravanje i ispitivanje

- Svaka električna instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Neophodna su mjerenja:
 - izolacionog otpora električne instalacije;
 - otpora rasprostiranja uzemljenja;
 - impedanse petlje kvara;
 - efikasnosti zaštite automatskim isključenjem napajanja;

– pada napona na mjestu priključka najudaljenijih potrošača;
Prilikom provjeravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja električne i druge opreme.
Ako se električna instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je električna instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

- Nakon puštanja u probni pogon, i izvršenih odgovarajućih mjerenja i obezbjeđenja atesta, Investitor će kod nadležne institucije zatražiti tehnički pregled instalacije.

2.5 Gromobranska instalacija

- Prije izvođenja radova na polaganju uzemljivača objekta, Izvođač radova je dužan da sa Nadzornim organom utvrdi trase uzemljivačkih vodova u zavisnosti od konfiguracije terena, sastava zemljišta i dispozicije objekta. Spojevi i veze gromobranske zaštite moraju u svemu da budu prema standardu JUS IEC 1024-I.
- Zaštita od korozije mora u svemu da bude prema standardu JUS IEC 1024-I.
- Uzemljenje objekta izvesti kao površinsko - jednopotencijalno povezivanjem svih uzemljivača objekta u jedinstveni sistem.
- Uzemljivač izvesti u svemu prema tehničkom opisu i standardizovanim elementima, a u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (» Sl. list SFRJ « br. 11/96).
- Sve spojeve izvesti sa standardnim vezivnim elementima. Sve spojeve u zemlji zaliti vrućim bitumenom u cilju zaštite od korozije.
- Po završenim radovima na izvođenju uzemljenja izvršiti mjerenje prelaznog otpora i predati izvještaj o mjerenju Investitoru.
- Na mjestima ukrštanja napojnog kabla sa uzemljivačem, kabal položiti kroz željeznu cijev.
- Sve radove izvesti prema Tehničkim propisima i tehničkom opisu i grafičkom dijelu projekta.

2.6 Opšte napomene i obaveze

- Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, standarda, kao i Zakona o zaštiti na radu (Sl. list RCG, br. 79/04).
- Elektrooprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS.
- Radna organizacija je dužna 8 dana prije početka izvođenja radova, obavijestiti nadležni organ o početku radova.
- Radna organizacija je dužna da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.
- Radna organizacija je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
- Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:
 - visinu napona;
 - namjenu određene opreme;
 - druga važna obavještenja;
- Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.
- Po završetku radova potrebno je urediti okolinu i prilagoditi je prirodnom izgledu.

3. PRILOG O PREDVIĐENIM MJERAMA ZAŠTITE NA RADU

Shodno odredbama Zakona o zaštiti na radu, a u odnosu na elektro instalacije obrađene ovim projektom, ukazuje se na sledeće opasnosti i štetnosti na radu i na predviđene mjere za njihovo otklanjanje:

- Opasnost od slučajnog dodira djelova pod naponom

- Opasnost od previsokog napona dodira
- Opasnost od nadstruje (struje preopterećenja i struje kratkog spoja)
- Opasnost od prenapona
- Opasnost od iznenadnog nestanka napona
- Opasnost od požara
- Opasnost od vlage, vode, prašine.

3.1 Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti

3.1.1 Opasnost od slučajnog dodira djelova pod naponom

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je na sledeći način:

- izolovanjem dijelova pod naponom: upotrebom isključivo izolovanih provodnika i kablova sa električnom i mehaničkom zaštitom. Odabrani kablovi i provodnici su predviđeni za veći napon od nominalnog (za napone od 380V predviđeni su kablovi od 1000V);
- pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta: svi elektro uređaji sa nezaštićenim dijelovima pod naponom smještaju se u zatvorene ormare, odgovarajućeg stepena zaštite;
- postavljanjem izvan dohvata rukom, a pogodnim lociranjem opreme postignuto je da oprema nije izložena mehaničkim oštećenjima.

3.1.2 Zaštita od previsokog napona dodira (indirektnog dodira)

Zaštita od indirektnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je automatskim isključivanjem napajanja u TN-C/S sistemu mreže, u kome su provodnici neutralnog i zaštitnog voda razdvojeni od GRO u objektu do krajnjih potrošača, prema JUS N.B2.730 i JUS N.B2.741. Proračunima je potvrđeno je da je predviđeni sistem efikasan. Za automatsko isključivanje napajanja koriste se zaštitni uređaji nadstruje:

- visokoučinski osigurači u napojnom strujnom kolu
- automatski instalacioni prekidači (osigurači) i ZUDS u strujnim krugovima NN razvoda i instalacija.

Karakteristike zaštitnih uređaja nadstruje odabirane su na osnovu proračuna impedanse petlje kratkospojenog strujnog kruga, dozvoljenog napona dodira i dopuštenog vremena trajanja napona dodira, saglasno važećim propisima.

U cijeloj instalaciji sprovedeno je lokalno izjednačenje potencijala spajanjem zaštitnog provodnika na združeno uzemljenje. Sve metalne mase, koje nijesu normalno pod naponom, a mogu da dođu pod napon u slučaju greške, predviđeno je da se povežu - vidno (provodnikom odgovarajućeg presjeka, žutozelene izolacije) na sabirnicu zaštitnog provodnika (uzemljenja).

Obilježavanje kablovskih žila bojama predviđeno je na sledeći način:

TROFAZNI PRIKLJUČAK		JEDNOFAZNI PRIKLJUČAK	
crna	L1	crna	L1 ili L2 ili L3
smeđa	L2	svijetloplava	PEN (u TN - C - S)
crna	L3	svijetloplava	N
svijetloplava	PEN (u TN - C - S)	žuto-zelena	PE
svijetloplava	N		
žuto-zelena	PE		

3.1.3 Opasnost od nadstruje (struje preopterećenja i struje kratkog spoja)

U skladu sa JUS N.B2.743, zaštita od struje preopterećenja i od struje kratkog spoja predviđena je topljivim osiguračima i automatskim instalacionim prekidačima, kao i pravilnim dimenzionisanjem presjeka strujnih kola. Postignuta je selektivnost djelovanja osigurača u

strujnim krugovima s različitim presjecima provodnika, gdje se nazivne struje osigurača razlikuju za dvije nazivne vrijednosti.

3.1.4 Opasnost od prenapona

Instalacija je izvedena kablovima tipa N2XH. Priključak na trafostanicu je kablovski, a zajedničke trase kablova sadrže izolaciju opsega napona II. Predviđene su tehničke mjere zaštite od prenapona, ugradnjom odvodnika prenapona u GRO.

3.1.5 Opasnost od iznenadnog nestanka napona

Izenadni nestanak napona u mreži u toku noći ne izaziva posledice. Projektom je predviđeno protivpanično - sigurnosno osvjetljenje, koje se automatski pali i osvjetljava izlaze. Objekat ima DEA za rezervno napajanje, kao i UPS uređaj dovoljne autonomije i pouzdanosti da obezbijedi neprekidno napajanje električnom energijom osjetljivih potrošača.

3.1.6 Opasnost od nedozvoljenog nivoa osvjetljaja

Ova pojava je spriječena pravilnim izborom i rasporedom svjetiljki, sa obrazno dimenzijama i namjenama prostorija, vodeći računa o minimalnim zahtjevima standarda.

3.1.7 Opasnost od požara

Zahtjevi za sigurnost osoblja, pričvršćenih uređaja i materijala u blizini električne opreme, u pogledu gorenja i starenja materijala, opekotina i smanjenja sigurnosti rada opreme od štetnog djelovanja toplote ili toplotnog zračenja utvrđeni su JUS N.B4.742.

Saglasno tom standardu, predmetna elektroinstalacija ne predstavlja opasnost od požara, jer je izbor elektro opreme i kablova izvršen tako da u potpunosti zadovoljavaju maksimalna opterećenja koja u pogonu mogu nastati, bez bojazni pojave opasnosti od zagrijavanja usljed nepropisno dimenzionisane opreme. Zaštitni uređaji nadstruje (osigurači i automatski instalacioni prekidači) su tako odabrani da u slučaju nastanka kratkih spojeva i preopterećenja efikasno isključe nastali kvar, kako nebi došlo do razvoja uslova za požar.

Zahtjevi za odgovarajućim stepenom mehaničke zaštite opreme ostvareni su pomoću zaštitnih kućišta, kako je zahtijevano standardom JUS N.A5.070. Saglasno tim zahtjevima primjenjeni su stepeni zaštite opreme (GRO, RO-re, instalacioni pribori – priključnice, svjetiljke) veći od IP 43.

3.1.8 Opasnost od vlage, vode, prašine

Zaštita od uticaja vlage, vode i prašine izvedena je tako da je oprema podložna uticajima, smještena u ormarima ili instalacionoj opremi zaštite IP 55.

3.2 Predviđene tehničke zaštitne mjere odvajanjem strujnog kruga

Na mjestu priključka električne instalacije omogućeno je razdvajanje strujnog kruga vađenjem uložaka osigurača u postrojenju niskonaponskog razvoda trafostanice. U glavnom razvodnom ormaru (GRO) to je moguće upotrebom prekidača – skupno i prekidača i automatskih instalacionih prekidača po pojedinim izvodima za lokalne razvodne ormare (RO). Stavljanje u beznaponsko stanje pojedinačnih strujnih kola moguće je isključivanjem automatskih instalacionih prekidača.

3.3 Predviđene tehničke zaštitne mjere na radu tokom građenja objekta

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, mašina i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu. Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- ispravan alat za rad
- zaštitni šljem
- radno odijelo
- zaštitne rukavice i cipele
- opasač za rad na visini
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

3.4 Održavanje električne instalacije

Projektom je predviđeno da se pregled i održavanje električne instalacije treba vršiti jednom godišnje. Obim nužnog održavanja podrazumjeva:

- pritezanje vijčanih spojeva na kablovima sa bakarnim provodnicima
- obnavljanje antikorozivne zaštite
- kontrolu iskrenja sklopnih aparata
- obnavljanje natpisa i opomenskih tablica
- kontrolu spojeva provodnika kablova i sabirnica
- kontrolu zaštite opreme prema vanjskim utjecajima.

Jednom godišnje treba obaviti sledeća ispitivanja i mjerenja:

- utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog provodnika za izjednačavanje potencijala
- funkcionalne ispravnosti
- izolacionog otpora električne instalacije
- zaštite automatskim isključivanjem napajanja
- otpora uzemljivača
- impedanse petlje kvara.

4. PRILOG O PREDVIĐENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA

4.1 Električni kablovi i provodnici

Svi predviđeni kablovi su izrađeni od bakra s izolacijom od samogasive plastične mase. Napojni i kablovi u razvodu položeni su direktno iz TS ili ormara u zemlju ili u cijevima od samogasive i negorive plastike u zidu, te nije potrebna posebna zaštita od požara.

4.2 Električni razvodni uređaji

Ormari su izrađeni od metala. Opremljeni su vratima ili poklopcima koji se zatvaraju cilindričnim (centralnim) ključem ili trobridnim vijcima. Ne predstavljaju opasnost od požara za korisnike objekta.

4.3 Zaštita kablova od pregrijavanja i kratkog spoja

Strujna opterećenja kablova znatno su manja od dozvoljenih. Koordinacija karakteristika provodnika i zaštitnog uređaja od nadstruje usklađena je i dokazana računskim putem. Karakteristike uređaja za zaštitu kablova od kratkog spoja i selektivnost zaštite, usklađena je i dokazana proračunom.

Kao zaštitni uređaji nadstruje primijenjeni su visokoučinski topljivi osigurači i automatski instalacioni prekidači.

4.4 Isključenje električne energije

Isključenje električne energije omogućeno je na sledeće načine:

- centralno iz niskonaponskog postrojenja trafostanice i iz glavne razvodne table (GRO), čime se napojna linija u cjelini ili pojedini segmenti (kablovske dionice) stavljaju u beznaponsko stanje, pa je omogućeno gašenje požara vodom na cijelom objektu,
- lokalno iz glavnog razvodnog ormara (GRO), čime kablovi u razvodu priključeni na taj ormar ostaju u beznaponskom stanju, pa je omogućeno gašenje požara vodom na dijelu objekta koji se napaja iz tog razvodnog ormara.

4.5 Rasvjeta tokom gašenja požara

Ekipe za gašenje požara moraju biti opremljene vlastitim svjetiljkama.

Lokacija: Zaštićena zona Rogami
KP 1188, KO Rogami, Podgorica

Objekat: PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a ZA
POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA

Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore

Projektant: CAU
Centar za arhitekturu i urbanizam
Podgorica

D. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. PRORAČUNI

1.1 Proračun nosivosti napojnih kablova

Jednovremena snaga P_j se računa po obrascu:

$$P_j = P_i \times k_j$$

gdje je:

k_j - koeficijent jednovremenosti objekta

P_i - instalisana snaga objekta u kW

Koeficijent jednovremenosti se računa po obrascu:

$$k_j = 0,25 \times \frac{0,75}{\sqrt{n}}$$

gdje je:

n - broj stanova, odnosno broj razvodnih tabli

Struje u trofaznom i monofaznom vodu se računaju po obrascu:

$$I_{3f} = \frac{P_j}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}, I_{1f} = \frac{P_j}{U \times \cos \varphi}$$

gdje su:

$\cos \varphi$ -faktor snage

V -linijski napon

U -fazni napon

Sada se računa ukupna dužina provodnika i određuje način postavljanja.

Na osnovu ovako dobijene struje i tipa električnog razvoda vrši se izbor tipa i presjeka provodnika. Podaci o maksimalno trajno dozvoljenim strujama za određeni kabl se uzimaju na osnovu standarda JUS N.B2. 752.

Nakon toga se usvajaju podaci za broj paralelno postavljenih kablova, temperaturu prostora i karakteristikame toplotne provodljivosti sredine u kojoj su položeni kablovi. Ovi parametri su izraženi faktorima pomoću kojih se izračunava faktor opterećenosti kabla:

$$k = k_\theta \times k_n \times k_\lambda$$

gdje su:

k_θ - korekcionni faktor za temperaturu okoline

k_n - korekcionni faktor za grupno položena strujna kola

k_λ - korekcionni faktor za termičku otpornost tla

Pomoću ovog faktora se računa stvarno dozvoljena struja kabla:

$$I_z = k \times I_n$$

Kabl mora da zadovolji uslov da je stvarno dozvoljena struja kabla veća od struje koja se javlja u kابلu.

Na osnovu ovako dobijena struje za koju je strujno kolo projektovano, vrši se izbor zaštitnog uređaja i presjeka provodnika prema JUS N.B2.743 i JUS N.B2.752. Po ovom standardu moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$k \times I_n \leq 1,45 \times I_z$$

gde su:

I_b - izračunata struja potrošača

I_n - nominalna struja zaštitnog uređaja – osigurača

I_z - stvarna trajno dozvoljena struja kabla

k - faktor zaštitnog uređaja (1,6 za topljive i 1,35 za automatske osigurače)

1.2 Proračun pada napona

Pad napona za trofazne i monofazne potrošače se računa po sledećim formulama:

$$u_{3f} = \frac{100 \times l \times P_j}{\gamma \times S \times U^2}, \quad u_{1f} = \frac{2 \times 100 \times l \times P_j}{\gamma \times S \times U^2}$$

gdje su:

$u[\%]$ - pad napona u %

l - dužina voda u m

P_j - jednovremena snaga u W

γ - provodljivost u Sm/mm² (vrijednosti: 38 za Al, a 56 za Cu)

S - presjek provodnika u mm²

U - nazivni napon u V (400V za trofazne potrošače, a 230V za monofazne)

Ukupni pad napona na trasi se računa po sledećoj formuli:

$$u(\%)_{uk} = \sum_{i=1}^n u_i(\%)$$

Pad napona mora biti u skladu sa članom 20 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona:

-Za strujno kolo osvetljenja dozvoljeni pad napona iznosi 3%, a za ostale potrošače 5%, ako se potrošači napajaju sa niskonaponske mreže.

-Za strujno kolo osvetljenja dozvoljeni pad napona iznosi 5%, a za ostale potrošače 8%, ako se potrošači napajaju sa TS koja je priključena na visoki napon.

1.3 Provera efikasnosti zaštite od indirektnog dodira u TN-C/S sistemu

Proračun efikasnosti zaštite urađen je po metodologiji datoj u standardu JUS N.B2.741. U TN/C-S sistemima mora biti ispunjen uslov:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdje su:

Z_s - impedansa petlje kvara koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora

U_0 - nazivni napon prema zemlji

I_a - struja koja obezbeđuje djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključivanje napajanja u vremenu prema standardu JUS N.B2.741

Dužina vremena isključenja, koja ne prelazi 5s, dozvoljava se za napojna strujna kola i za strujna kola koja se ne zahtijevaju vremena isključenja data u tabeli.

Impedansa kvara izračunava se kao:

$$Z_s = \sqrt{R_p^2 + X_p^2}$$

gde su:

R_p - omski otpor petlje [Ω]

X_p - induktivni otpor petlje [Ω]

Za izračunatu vrijednost struje greške I_a , sa karakteristike zaštetnog uređaja (osigurač ili prekidač) očitava se vreme njegovog isključenja kvara t .

Zaštitni uređaj je dobro izabran ako je ispunjen uslov:

$$t < t_D$$

Ako se mreža napaja preko transformatora impedanse kvara se računa preko obrasca:

$$R_p = R_t + \sum_{i=1}^n R_n, \quad X_p = X_t + \sum_{i=1}^n X_n,$$

gdje su:

R_t - omski otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona [Ω]

X_t - induktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona [Ω]

Omski i induktivni otpori se izračunavaju sledećim obrascima:

$$R = \frac{l \times (r_f + r_0)}{n}, \quad X = \frac{l \times (x_f + x_0)}{n},$$

gdje je:

l - dužina kabla [m]

r_0 - omski otpor nulte žile kabla [Ω/m]

r_f - omski otpor fazne žile kabla [Ω/m]

x_0 - induktivni otpor nulte žile kabla [Ω/m]

x_f - induktivni otpor fazne žile kabla [Ω/m]

n - broj paralelno položenih kablova

Struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja zavisi od brzine djelovanja uređaja. Ove vrednosti se izračunavaju na sledeći način:

- za brze osigurače nominalna struja osigurača se množi sa koeficijentom 3.5; ($t < 0.4s$)

- za tromе osigurače nominalna struja osigurača se množi sa koeficijentom 5; ($t < 5s$)

1.4 Proračun kratkog spoja

Ovim proračunom se provjeravaju odabrani kablovi na naprezanja pri kratkom spoju.

Prvo se izračunava otpor petlje kvara:

$$Z = \sqrt{R_p^2 + X_p^2}, \quad R_{pk} = R_m + R_t + \sum_{i=1}^n R_n, \quad X_{pk} = X_m + X_t + \sum_{i=1}^n X_n$$

gdje su:

R_m - aktivni otpor VN mreže [Ω]

X_m - reaktivni otpor VN mreže [Ω]

R_{pk} - aktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona [Ω]

X_{pk} - reaktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona [Ω]

R_m - aktivni otpor pojedinih dionica vodova [Ω]

X_m - reaktivni otpor pojedinih dionica vodova [Ω]

Reaktivni i aktivni otpor VN mreže se računaju po sledećim obrascima:

$$R_m = \frac{1.1 \times V^2}{S_k}, \quad R_m = 0.1 \times X_m$$

Reaktivni i aktivni otpor transformatora se računaju po sledećim obrascima:

$$X_t = \frac{u_x \times V^2}{100 \times S_{nt}}, \quad R_t = \frac{u_r \times V^2}{100 \times S_{nt}}, \quad u_r = \frac{100 \times P_{Cu}}{S_{nt}} [\%], \quad u_x = \sqrt{u_k^2 + u_k'^2} [\%]$$

gdje su:

V - linijski napon

S_{nt} - snaga transformatora

P_{Cu} - gubici u bakru [kW]

u_k - napon kratkog spoja

Na osnovu izračunate vrijednosti impedanse kratkog spoja računa se struja tropolnog kratkog spoja:

$$I_{k3pol} = \frac{V}{\sqrt{3} \times Z_{pk}} \text{ [kA]}$$

Udarna struja kratkog spoja se računa po sledećem obrascu:

$$I_u = \chi \times \sqrt{2} \times I_{k3pol} \text{ [kA]}$$

gde je:

χ - faktor koji zavisi od odnosa R_{pk}/X_{pk}

Proračuni 1.1-1.4 su dati u tabelama 1,2 i 3.

1.5 Proračun otpora rasprostiranja temeljnog uzemljivača

Uzemljenje je izvedeno kao linijski uzemljivač. Traka za uzemljenje je FeZn 25×4mm. Da bi se dobio otpor rasprostiranja temeljnih uzemljivača prvo se računa prečnik ekvivalentnog kruga.

$$D = \sqrt{\frac{4 \times S}{\pi}}$$

Obzirom da je dužina uzemljivačkog prstena jednaka 602 m, slijedi:

$$D = 602 / 3,14$$

$$D = 191 \text{ m}$$

Prelazni otpor uzemljivača je:

$$R_{uz} = \frac{\varphi}{2 \times D}$$

gdje su:

D - ekvivalentni prečnik trake [m]

φ - ukupna specifična otpornost temeljnog uzemljivača:

$$D = 191,00 \text{ m}$$

$$\varphi = 500 \quad \Omega \text{m}$$

$$R_{uz} = 1,31 \quad \Omega$$

1.6 Fotometrijski proračun

U prilogu Numeričkog dijela dokumentacije se nalazi fotometrijski proračun urađen u programu Dialux. Ovim proračunom je da nivo osvijetljenosti na vertikalnoj ravni sigurnosne ograde.

Podgorica, Oktobar 2017.

Odgovorni projektant:

Milanko Džuver, dipl. ing. el.

Tabela br 1

PRORAČUN NAPOJNIH KABLOVA

Relacija		Instalis. snaga	Jednovr. snaga		Fakt. snage	Struja optereć	Tip i presjek kabla	Nosiv. kabla	"A"	Korekcion faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F2"
			k _j	uz k _j						K _n	K _θ	K _λ					
od	do	P _i (W)	/	P _j (W)	cos φ	I _b (A)	(mm ²)	I _d (A)	/	K _n	K _θ	K _λ	I _z (A)	I _n (A)	/	(A)	/
PMO	GRO	6.080	0,90	5.472	0,95	8,49	PP00 4x25mm ² + PP00 1x25mm ²	86	D	1,00	1,00	1,00	86,00	50	1,35	67,50	zadov.
GRO	RT	2.850	0,80	2.280,0	0,95	3,54	PP00 5x6mm ²	39	D	1,00	1,00	1,00	39,00	25	1,35	33,75	zadov.
GRO	Stub SB1	1.700	1,00	1.700,0	0,95	2,64	PP00 4x16mm ²	67	D	1,00	1,00	1,00	67,00	40	1,35	54,00	zadov.
GRO	Stub SB8	1.100	1,00	1.100,0	0,95	1,71	PP00 4x16mm ²	67	D	1,00	1,00	1,00	67,00	40	1,35	54,00	zadov.
GRO	Motor M1	500	1,00	500,0	0,95	0,78	PP00 3x2,5mm ²	29	D	1,00	1,00	1,00	29,00	16	1,35	21,60	zadov.

"A" - tip električnog razvoda: prema JUS N.B2. 752

"B" - trajno dozvoljena struja I_z=I_n x K_n x K_θ x K_λ (A)

"C" - I_n - nazivna struja zaštitnog uredjaja - osiguraca (A).

"D" - koeficijent zaštitnog uredjaja - osiguraca (k)

"E" - I₂ = I_nxk - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (A)

1. I_b < I_n <I_z

2. I₂ < 1.45xI_z

K_n - zbog paralelnog vođenja kablova

K_θ - zbog temperature ambijenta

K_λ - zbog termičke otpornosti zemlje

Odgovorni projektant:

Milanko Džuver, dipl. ing. el.

Tabela 2

Provjera presjeka provodnika na dozvoljeni pad napona

Relacija		Vršna snaga	Faktor	Dužina	k	Presjek	Napon	P a d n a p o n a			Komentar
		snaga	jednovre-	l		provodnika		do relacije	u relaciji	ukupan	dozvoljeni pad
Od	Do	P	menosti								napona prema
		(W)		(m)	(Sm/mm2)	(mm2)	(V)	%	%	%	čl.20.Pravilnika
RO	SB 1	1210	1,00	55	38	PP00 4x16	400	0,000	0,068	0,068	zadovoljava
SB1	SB 2	1100	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,068	0,050	0,119	zadovoljava
SB2	SB 3	990	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,119	0,045	0,164	zadovoljava
SB3	SB 4	880	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,164	0,040	0,204	zadovoljava
SB 4	SB 5	770	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,204	0,035	0,239	zadovoljava
SB 5	SR1	660	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,239	0,030	0,269	zadovoljava
SR1	SR2	550	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,239	0,025	0,264	zadovoljava
SR2	SR3	440	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,264	0,020	0,284	zadovoljava
SR3	SR4	330	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,284	0,015	0,299	zadovoljava
SR4	SR5	220	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,299	0,010	0,309	zadovoljava
SR5	SR6	110	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,309	0,005	0,314	zadovoljava
SR6	Svjetiljka	110	1,00	10	57	PP00 3x2,5	230	0,314	0,029	0,343	zadovoljava

RO	SB 8	1100	1,00	55	38	PP00 4x16	400	0,000	0,062	0,062	zadovoljava
SB8	SB 7	990	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,062	0,045	0,107	zadovoljava
SB7	SB 6	880	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,107	0,040	0,147	zadovoljava
SB 6	SR 13	770	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,147	0,035	0,183	zadovoljava
SR 13	SR 12	660	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,183	0,030	0,213	zadovoljava
SB12	SR 11	550	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,213	0,025	0,238	zadovoljava
SB11	SR 10	440	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,238	0,020	0,258	zadovoljava
SR10	SR 9	330	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,258	0,015	0,273	zadovoljava
SR9	SR 8	220	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,273	0,010	0,283	zadovoljava
SR8	SR 7	110	1,00	42	36	PP00 4x16	400	0,283	0,005	0,288	zadovoljava
SR7	Svjetiljka	110	1,00	10	57	PP 3x2,5	230	0,288	0,029	0,317	zadovoljava

Odgovorni projektant
Milanko Džuver, dipl. ing. el.

Tabela br. 3

PRORAČUN STRUJE TROPOLNOG KRATKOG SPOJA I MINIMALNIH PRESJEKA

REDNI BROJ	TRASA KABLA		PRESJEK KABLA	BROJ KABLOVA	DUZINA KABLA	PODUŽNI OMSKI OTPOR KABLA	PODUŽNI INDUKTIVNI OTPOR KABLA	OMSKI OTPOR KABLA	PRETHODNI OMSKI OTPORI	UKUPNI OMSKI OTPOR PETLJE	INDUKTIVNI OTPOR KABLA	PRETHODNI INDUKTIVNI OTPORI	UKUPNI INDUKTIVNI OTPOR PETLJE	IMPEDANSA	STRUJA K.S.	R/X	FAKTOR K	UDARNA STRUJA K. S.	STRUJA OSIGURACA	EFEKTIVNA STRUJA K. S.	VRJEME PREKIDANJA	MINIM. PRESEK	USLOV $S \geq A_{min}$
	OD	DO	S	n	L	r	x	Rn	Rn-1	SR	Xn	Xn-1	SX	Z	I_k''			I_{ud}	I_n	I_{ef}	t	A_{min}	A_{min}
1	PMO	GRO	25	1	15	0,881	0,086	0,0132	0,0000	0,0132	0,0013	0,0000	0,0013	0,0133	19,15	10,24	1,02	27,55	63	19,15	0,010	13,41	DA
2	GRO	SB5	16	1	172	1,392	0,090	0,2394	0,0132	0,2526	0,0155	0,0013	0,0168	0,2532	1,00	15,06	1,02	1,44	25	1,00	0,010	0,70	DA
2	SB5	PK (objekat 1)	10	1	235	2,208	0,094	0,5189	0,2526	0,7715	0,0221	0,0168	0,0389	0,7725	0,33	19,85	1,02	0,47	25	0,33	0,010	0,23	DA
3	PK	Svjetijka	2,5	1	12	9,072	0,110	0,2526	0,1540	0,4066	0,0013	0,0168	0,0181	0,4070	0,62	22,48	1,02	0,90	16	0,62	0,010	0,44	DA

Odgovorni projektant:
Milanko Džuver, dipl. ing. el.

FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a ZA POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
NAORUŽANJA

LOKACIJA: Zaštićena zona Rogami
KP 1188, KO Rogami, PODGORICA

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Date: 31.10.2017
Operator:



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Table of contents

FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

Project Cover	1
Table of contents	2
Luminaire parts list	3
PHILIPS BGP204 T25 1 xLED139-4S/740 DW50	
Luminaire Data Sheet	4
Exterior Scene 1	
Luminaire parts list	5
Calculation surfaces (results overview)	6
False Colour Rendering	7
Exterior Surfaces	
Ground Element 1	
Surface 1	
Greyscale (E)	8
Value Chart (E)	9
Ograda	
Greyscale (E, Perpendicular)	10
Value Chart (E, Perpendicular)	11

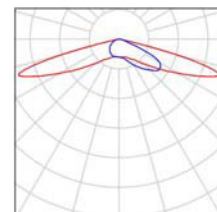


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

FOTOMETRIJSKI PRORAČUN / Luminaire parts list

8 Pieces PHILIPS BGP204 T25 1 xLED139-4S/740 DW50
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 11760 lm
Luminous flux (Lamps): 14000 lm
Luminaire Wattage: 88.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 23 59 95 100 84
Fitting: 1 x LED139-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



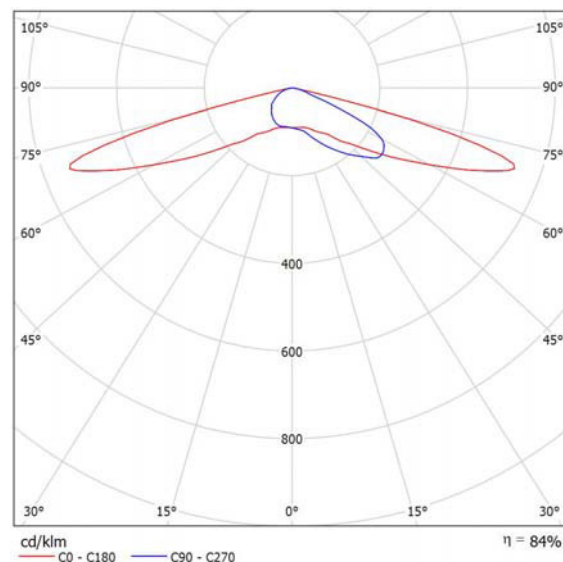


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP204 T25 1 xLED139-4S/740 DW50 / Luminaire Data Sheet

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 23 59 95 100 84

UniStreet – simple, cost-effective road-lighting range. At relatively low initial cost, the highly efficient LED-based UniStreet luminaire offers significant cost savings compared with conventional street lighting, ensuring full payback within a short period of time. Available in a choice of lumen packages, UniStreet allows point-to-point replacement of outdated conventional light sources and luminaires. The compact, slim luminaire is made of quality recyclable materials. And being a LED solution, it requires little maintenance.
Core version design for high-volume projects at relatively low initial budget. Offer limited range of optics.
Performer version design for customers who are preparing big renovation projects, TCO oriented.

Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.

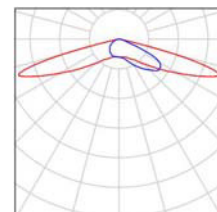


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Luminaire parts list

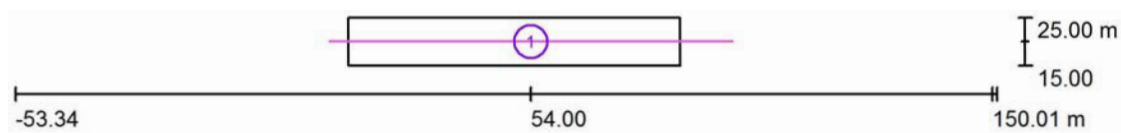
8 Pieces PHILIPS BGP204 T25 1 xLED139-4S/740 DW50
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 11760 lm
Luminous flux (Lamps): 14000 lm
Luminaire Wattage: 88.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 23 59 95 100 84
Fitting: 1 x LED139-4S/740 (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.





Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Calculation surfaces (results overview)

Scale 1 : 1454

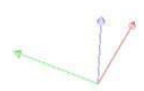
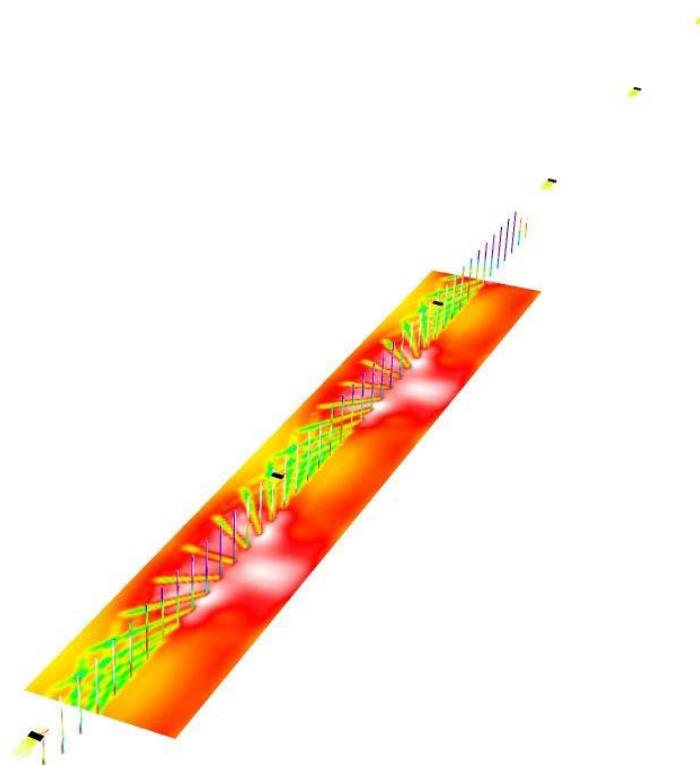
Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
1	Ograda	perpendicular	128 x 32	15	3.59	61	0.234	0.059



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / False Colour Rendering



0

2.50

5

7.50

10

12.50

15

17.50

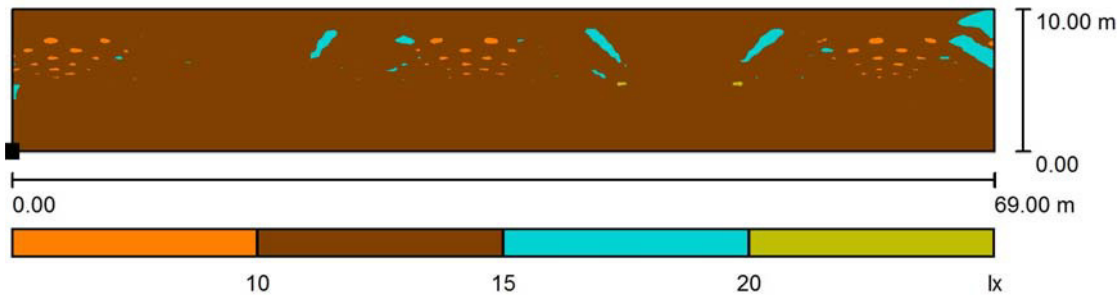
20

lx



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Horizontalna ravan oko ograde / Surface 1 / Greyscale (E)



Scale 1 : 494

Position of surface in external scene:
Marked point:
(16.000 m, 15.000 m, 0.000 m)



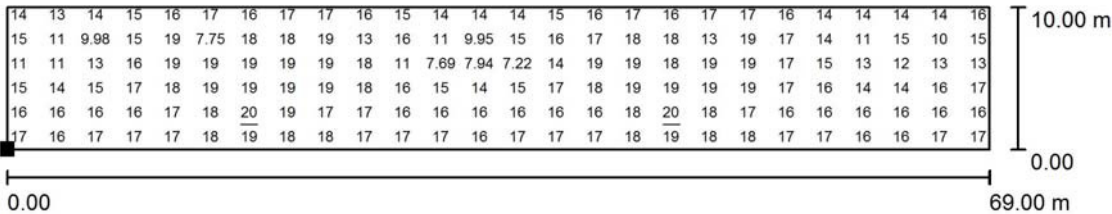
Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
16	5.00	20	0.317	0.246



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Horizontalna ravan oko ograde / Surface 1 / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 494

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(16.000 m, 15.000 m, 0.000 m)



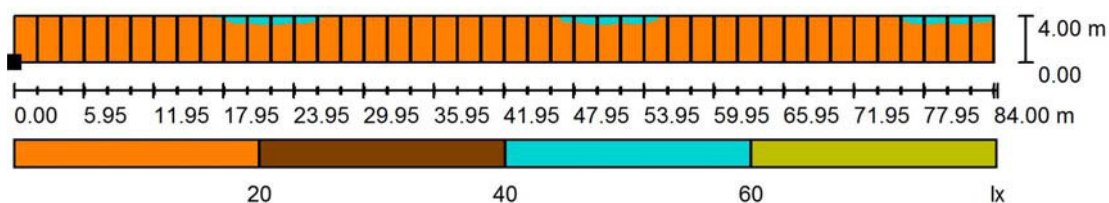
Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0	E_{min} / E_{max}
16	5.00	20	0.317	0.246



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Ograda / Greyscale (E, Perpendicular)



Position of surface in external scene:

Marked point:

(12.000 m, 20.000 m, 0.000 m)



Scale 1 : 601

Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]
15

E_{min} [lx]
3.59

E_{max} [lx]
61

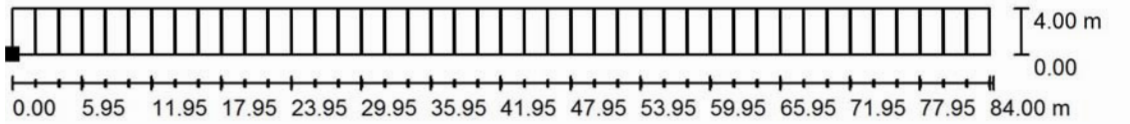
$u0$
0.234

E_{min} / E_{max}
0.059



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Exterior Scene 1 / Ograda / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 601

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:
Marked point:
(12.000 m, 20.000 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
15	3.59	61	0.234	0.059

Red. OPIS POZICIJE br.	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
Ovim predmjerom predviđa se isporuka i montaža svog materijala navedenog po pozicijama i svog sitnog nespecificiranog materijala potrebnog za kompletnu izradu i ugradnju kako je to navedeno po pozicijama, ispitivanje i puštanje u ispravan rad. Sav upotrijebljeni materijal mora biti prvoklasnog kvaliteta i odgovarati standardima. Radovi moraju biti izvedeni stručnom radnom snagom, a u potpunosti prema važećim tehničkim propisima za iste vrste radova. U cijenu uračunati cijenu materijala, cijenu radne snage i sve poreze i doprinose na materijal. Cijenom uključiti i izradu sve eventualno potrebne radioničke dokumentacije, ispitivanja i puštanja u rad svih elemenata instalacije navedene po pozicijama. Navedeni proizvođači opreme nijesu isključivi. Izvođač može ugraditi i drugu opremu odnosno materijal, ali pod uslovom da ta oprema odnosno materijal, ima iste elektrotehničke i konstruktivne karakteristike kao i navedeni, a što potvrđuje stručno lice - nadzorni organ. Navedeni predmjer nije obavezujući. PDV je uključen u cijenu.				
A PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR				
1 Isporuka i ugradnja priključnog mjernog ormara (PMO), izrađenog od poliestera sa vratima i bravom za zaključavanje. Ormar je u zaštiti IP 65. U ormar ugraditi sledeću opremu:				
bakarne sabirnice Cu 30 x 4 mm	kg	3		
trofazno dvotarifno brojilo 60A (Ugrađuje CEDIS)	kom	1		
limitatori (prema uslovima CEDIS-a)	kom	1		
Prekidač rastavljač D0II, (3P), 63A, Schrack, ili sličan	kom	1		
tropolni zaštitni prekidač (3P), B, 50Hz, nazivne struje 50A, prekidne moći 10kA, Schrack ili sličan	kom	1		
Komplet ormar sa svim povezivanjima. U cijenu uračunati i nosač za betonski stub i sav ostali potreban instalacioni materijal prema jednopolnoj šemi.	kom	1		
I PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR UKUPNO:				
B UREĐENJE TERENA				
I GLAVNI RAZVODNI ORMAR				
1. Isporuka materijala i izrada temelja slobodnostojećeg niskonaponskog kablovskog razvodnog ormara (GRO). Dimenzije temelja prilagoditi tipu "NKRO". Izvode se od betona MB 25. Temelje izvesti tako da se omogući ulaz kablova u ormane kroz temelje i da temelj izlazi iz tla 20 cm. Računato sa 0,35 m3 betona po temelju. Stavka obuhvata nabavku i korišćenje oplata, kao i ugradnju postolja i ankera ormara. Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po izvedenom temelju:	kom	1		

Red. br.	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
2.	Isporuka i ugradnja na pripremljenom betonskom postolju glavnog razvodnog ormara GRO , sa vratima i bravom za zaključavanje po izboru Investitora. U tabli ostaviti 30 posto rezervnog prostora. Ormar je u zaštiti IP65, izrađen od dva puta dekapiranog lima, obojen, a u svemu prema tehničkom opisu i jednopolnoj šemi u prilogu. Ormar ugraditi sledeću opremu: četvorotropolni zaštitni prekidač C40A, 4P Schrack, ili sličan				
	odvodnici prenapona Klase II, In=20kA, 3P+N	kom	1		
	rastavljač snage 1-0 40 A, tropolni	kom	1		
	rastavljač snage 1-0 32A, tropolni	kom	2		
	rastavljač snage 1-0-2 32 A, tropolni	kom	2		
	Automatic Transfer Switch (ATS) 40 A	kom	1		
	tropolni zaštitni prekidač (3P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 40A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Shrack, ili sličan	kom	1		
	tropolni zaštitni prekidač (3P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 32A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Shrack, ili sličan	kom	2		
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 16A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Schrack ili sličan	kom	3		
	tropolni kontaktor (3P), za 230V, 50Hz, nazivne struje 25A, Schrack ili sličan	kom	4		
	U okviru table ugraditi šinu za izjednačenje potencijala (ŠIP) (Cu 30 x 5 x 350 mm) sa 6 (sest) otvora i zavrtnjima M 8 x 20 i M 12 x 100. Komplet tabla sa svim povezivanjima.	kom	1		

I GLAVNI RAZVODNI ORMAR UKUPNO:

II NAPOJNI KABLOVI, RAZVOD ISVJETILJKE

1.	Iskop zemljanog rova za polaganje NN kablova u rovu, u zemljištu V i VI kategorije, od ograde do stubova rasvjete i do objekata 1-5, od GRO do stubova SB1 i SB8, i do dvije ulazne kapije, prema planu u prilogu. Rov je dimenzija 0,45m x 0,80m i potrebne dužine. Iskop se vrši u zemljištu prosječno V kategorije. Kategorija zemljišta je samo procijenjena, a ne i pouzdano utvrđena, pa podliježe izmjeni uz saglasnost nadzornog organa. Ukupno za rad, računato po m ³ izvršenog iskopa:.	m ³	126,00		
2.	Isporuka sitnozrnaste zemlje ili pijeska (1-4)mm i izrada posteljice kablova. Pri slobodnom polaganju kablova, prvo se razastire prvi sloj sitnozrnaste zemlje ili pijeska debljine 10 cm, a nakon polaganja kablova i drugi sloj debljine takođe 10 cm.	m ³	31,50		
3.	Zatrpavanje rova iskopom. Zatrpavanje se vrši u slojevima od po dvadesetak centimetara, uz nabijanje. Postići zbijenost najmanje od 92%. Pri korišćenju iskopa (naročito u prvom sloju, najbližem kablov) uklanjati veće komade čvrstog materijala oštih ivica.	m ³	94,50		

Red. br.	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
4.	Uređenje zemljišta nakon obrade rovova sa odvozom viška materijala do deponije. Ukupno za rad i transport, računato sa udaljenošću deponije do 5 km, a plaća se po m ³ viška iskopa.	m ³	31,50		
5.	Isporuka i polaganje trake za upozorenje T-E/80. Traku postaviti pri zatrpavanju rova čitavom dužinom rova, a na 20 cm ispod površine terena. Natpis na traci okrenuti na gore. Ukupno za materijal, transport i rad po metru dužnom trake.	m	400,00		
6.	Isporuka i ugradnja GAL štitnika, prema detalju u prilogu. Postavljaju se tako da se preklapaju u dužini od 10 cm	kom	440		
7.	Isporuka i ugradnja fleksibilnih HDPE cijevi prečnika 70 mm za polaganje napojnih kablova iz PMO i DEA do GRO u pripremljenom rovu i po betonskom stubu.	m	6,00		
8.	Isporuka i ugradnja u pripremljenom rovu fleksibilnih HDPE cijevi prečnika 50 mm za polaganje napojnih kablova za napajanje stubnih mjesta, napajanje priključnih kutija na objektima 1-5, napajanje razvodne table RT u stražarskoj kući i napajanje motora za pokretanje kliznih kapija.	m	1200,00		
9.	Isporuka i ugradnja HDPE cijevi za zaštitu kablova Ø 25 mm od priključnih ormara (PO) do svjetiljki i kamera na stubovima. Cijevi su na stubove fiksirane odgovarajućim obujmicama perforiranim zateznim trakama.	m	330,00		
10.	Isporuka i polaganje pocinkovane čelične trake za uzemljenje i izjednačenje potencijala Fe-Zn 25x4 mm u kablovski rov za polaganje kablova. Traka se polaže pri zatrpavanju rova, na dubini od oko 40 cm, nakon nanošenja prvog sloja iskopa iznad štitnika. Stavka obuhvata i razvlačenje trake, nabavku ukrasnih komada "traka – traka" (JUS N.B4.936) i izradu međusobnih veza traka u rovu i veza trake sa stubovima. Traka se u rovu polaže nasatice. Obuhvaćeno i povezivanje položene trake sa PE šinom u PMO, GRO, sa sabirnicom i kućištem DEA agregata, sa svim metalnim elementima (ograda, kapije, željezno rešetkasti stubovi) i sa postojećim uzemljenjem objekta stražarske kuće. Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po kg položene trake Fe-Zn 25x4 mm:	kg	550,00		
11.	Iskop rupa za temelje betonskih stubova u zemljištu V i VI kategorije, za stubove tipa EBB-9/315 proizvodnje EBB – Bajina Bašta, visine 9 metara.	m ³	4,64		
12.	Nabavka i transport armirano betonskih stubova tipa EBB-9/315 proizvodnje EBB – Bajina Bašta, visine 9 metara. Podizanje i ugradnja armirano betonskih stubova fundiranjem direktnim ukopavanjem u tlo, sa nabijanjem do potrebne zbijenosti.	kom	8,00		

Red. br.	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
13.	Iskop rupa za temelje željezno rešetkastih stubova tipa NAH2 visine 8 m, proizvodnje Dalekovod Zagreb, u zemljištu V i VI kategorije. Rupa je dimenzije 60x60x160 cm.	m3	7,50		
14.	Betoniranje temelja željezno rešetkastih stubova tipa NAH2 visine 8 m, proizvodnje Dalekovod Zagreb, u zemljištu V i VI kategorije. Temelj je dimenzije 60x60x165 cm. Marka betona je M30.	m3	7,80		
15.	Nabavka i transport željezno rešetkastih stubova tipa NAH2 visine 8 m, proizvodnje Dalekovod Zagreb ili sličan, sa nosačem z amontažu svjetiljke, istih ili boljih karakteristika. Sastavljeni su iz standardnih vruće valjanih profila spojenih vijcima, sa jednostrukom ispunom dijagonala po cijeloj visini stuba. Antikorozivna zaštita svih dijelova stubova izvodi se vrućim cinčanjem, kvaliteta koji odgovara zahtjevima priznatih svjetskih standarda. Svi stubovi su dizajnirani sa paralelnim stranicama gornje etaže (glava stuba bez prirasta).	kom	13,00		
16.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 4x25 mm²+ PP00 1x25mm² , od PMO do GRO. Kabl se polaže u pripremljenom rovu i po betonskom stubu kroz fleksibilnu HDPE cijev prečnika 70 mm. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	15,00		
17.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 5x16 mm² , od dizel agregata DEA do GRO. Kabl se polaže u pripremljenom rovu i po betonskom stubu kroz fleksibilnu HDPE cijev prečnika 70 mm. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	5,00		
18.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 4x16 mm² od GRO do priključnih ormara (PO) na stubovima. Kabal se polaže u pripremljenom rovu kroz fleksibilnu HDPE cijev prečnika 50 mm. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	900,00		
19.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 5x10 mm² od GRO do priključnih kutija (PK) na objektima 1-5. Kabal se polaže u pripremljenom rovu kroz fleksibilnu HDPE cijev prečnika 50 mm. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	250,00		
20.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 5x6 mm² od GRO do Razvodne table (RT) u stražarskoj kući. Kabal se polaže u pripremljenom rovu kroz fleksibilnu HDPE cijev prečnika 50 mm do ulaska u objekat. Unutar objekta kavl se polaže u zidu. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	20,00		

Red. br.	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
21.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 3x2,5 mm² od razvodne table (RT) za napajanje motora kliznih kapija. Kabal se polaže u pripremljenom rovu kroz fleksibilnu HDPE cijev prečnika 50 mm do ulaska u objekat. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	120,00		
22.	Isporuka i ugradnja kabla PP00 3x1,5 mm² od razvodnog ormara na stubu (RO, kao i od priključne kutije (PK) na fasadi objekata 1-5, za napajanje svjetiljke i CCTV kamera. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja. U cijenu uračunati i povezivanje na oba kraja.	m	430,00		
23.	Isporuka i ugradnja priključnog ormara (PO) od poliestera tipa Minipol ŠxVxD 250x300x140 IP66, IK10, proizvodnje Scharck. Ormar je od poliestera ojačanog staklenim vlaknima sa unutrašnjim zamak šarkama. Ormar se na betonski stub montira pomoću namjenskog seta za montažu IMFP0250 Schrack, a na željezno rešetkaste stubove nosačima za montažu koji su obuhvaćeni isporukom ormara. U ormaru montirati montažni nosač (DIN šina) na koju se montiraju: priključne kleme 35 mm ² , u kojima se pravi ulaz-uzlaz napojnih kablova, dva jednopolna zaštitna prekidača (1P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 10A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Schrack, ili sličan na kablovskim izvodima koji napajaju svjetiljku i kameru, PE sabirnica i ostali sitan materijal.	kom	21,00		
24.	Isporuka i ugradnja priključnog ormara (PO-T) od poliestera tipa Minipol ŠxVxD 250x300x140 IP66, IK10, proizvodnje Scharck. Ormar je od poliestera ojačanog staklenim vlaknima sa unutrašnjim zamak šarkama. Ormar se na betonski stub montira pomoću namjenskog seta za montažu IMFP0250 Schrack, a na željezno rešetkaste stubove nosačima za montažu koji su obuhvaćeni isporukom ormara. U ormaru montirati montažni nosač (DIN šina) na koju se montiraju: priključne kleme 35 mm ² , u kojima se pravi ulaz-uzlaz napojnih kablova, dva jednopolna zaštitna prekidača (1P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 10A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Schrack, i jednim trojnim zaštitnim prekidačem (3P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 32A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačim ili sličan na kablovskim izvodima koji napajaju svjetiljku i kameru, PE sabirnica i ostali sitan materijal.	kom	21,00		

Red. br.	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
25.	Isporuka i ugradnja izolacionog kućišta-priključne kutije (PK) od polikarbonata ojačanog staklenim vlaknima tipa EK IP67, IK08, proizvodnje Scharck. Kutija se montira na fasade objekata 1-5. U ormaru montirati montažni nosač (DIN šina) na koju se montiraju: priključne klemme 16 mm ² , u kojima se pravi ulaz-izlaz napojnih kablova, dva jednopolna zaštitna prekidača (1P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 10A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Schrack, ili sličan na kablovskim izvodima koji napajaju svjetiljke i kamere, PE sabirnica i ostali sitan materijal.	kom	5,00		
26.	Isporuka i ugradnja svjetiljke tipa BGP204 T25 1xLED139-4S/740 DW50, 88W , proizvodnje "Philips" ili slične istih ili boljih karakteristika. Svetiljka se sastoji od kućišta i poklopca od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojene elektrostatičkim postupkom bojom u prahu. Optički sistem je od polikarbonata otpornog na UV zračenje. Protektor je od termički ojačanog ravnog stakla. Svjetiljka je opremljena uređajem za odvođenje prenapona (SRG10), 10kV, 10 kA. Svjetlosni fluks LED izvora je 14000 Lm, a same svjetiljke 11760 Lm. Temperatura boje svjetlosti 4000K. Klasa zaštite od spoljnih uticaja IP66, a od mehaničkih uticaja IK08. Svjetiljka je predviđena za univerzalnu montažu (vertikalno, direktno na stub prečnika Ø 42/60mm, ili horizontalno na liru prečnika Ø 42/60mm). Ova svjetiljka se montira na direktno na vrhu stuba na visini od 7,5-8 m preko odgovarajućeg nosača. Dimenzije svjetiljke su: L x H x W (755 mm x 355 mm x 98 mm). Odabrana svjetiljka je "klase I" prema EN 60-598 (JUS N.L5.110 i JUS N.L5.210), pa se na njenom kućištu nalazi zavrtanj za uzemljenje, na koji se vezuje zaštitni provodnik strujne veze priključnog ormarića na stubu i svjetiljke.	kom	23,00		
27.	Isporuka i ugradnja svjetiljke tipa Malle LED, 17W , IP 65, proizvodnje "Schrack" ili slične istih ili boljih karakteristika	kom	10,00		

II NAPOJNI KABLOVI, RAZVOD I SVJETILJKE UKUPNO:

III DIZEL AGREGAT (DEA)

- | | | | |
|----|---|--------|---|
| 1. | Nabavka i montaža dizel električnog agregata zatvorenog kontejnerskog tipa, za spoljašnju montažu tipa C11 D5 Cummins, ili sličnog, 3 faze, 400/230 V, 50 Hz, 11 kVA / 8,8 kW stand by. Ukupno sa povezivanjem na ATS polje u GRO (kablovima PP00 5x2,5mm ² +PP00 3x2,5mm ²) | kompl. | 1 |
|----|---|--------|---|

III DIZEL AGREGAT UKUPNO:

C INSTALACIJE UREĐAJA U STRAŽARSKOJ KUĆI

Red. br.	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena (€)	Ukupno (€)
1.	Isporuka i ugradnja stanske razvodne table RT, izrađene od plastike. Tabla je nadgradna, u zaštiti IP 40, sa vratima, kapaciteta 2 modula od 18mm (1 red od po 18 modula), Schrack, ili slična. U tabli ugraditi slijedeću opremu:				
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 16A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Schrack ili sličan	kom	6		
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), B, za 230V, 50Hz, nazivne struje 10A, prekidne moći 6kA, sa prekostrujnim okidačima, Schrack ili sličan	kom	1		
	Prekidač-rastavljač 1-0-2 1CO 16A, Schrack ili sličan, za montažu na DIN šinu, 1 modul	kom	1		
	Astronomski uklopni sat 16A, dvokanalni	kom	1		
	Komplet tabla sa svim povezivanjima.	kom	1		
2.	Isto kao pod 1, samo provodnik PP 3 x 2,5 mm ² , za napajanje monofaznih šuko utičnica. Prosječna dužina provodnika po utičnici je 9m.	kom	3		
3.	Isto kao pod 1, samo provodnik PP 3 x 2,5 mm ² , za napajanje klima uređaja u sobi sa opremom za nadzor. Prosječna dužina provodnika po izvodu 12m.	kom	1		
4.	Isporuka i ugradnja 4-modularne instalacione kutije sa odgovarajućim montažnim ramom, kao i dekorativnim ramom u boji po izboru Investitora, proizvodnje Legrand ili slične. U kutiju ugraditi dvije dvomodularne 10/16 A 2P + E šuko priključnice.	kom	1		
5.	Isporuka i ugradnja 2-modularne instalacione kutije sa odgovarajućim montažnim ramom, kao i dekorativnim ramom u boji po izboru Investitora, proizvodnje Legrand ili slične. U kutiju ugraditi jednu dvomodularnu 10/16 A 2P + E šuko priključnicu.	kom	1		
6.	Isporuka i ugradnja 6-modularne instalacione kutije sa odgovarajućim montažnim ramom, kao i dekorativnim ramom u boji po izboru Investitora, proizvodnje Legrand ili slične. U kutiju ugraditi tri dvomodularne 10/16 A 2P + E šuko priključnice.	kom	2		
C INSTALACIJE UREĐAJA U STRAŽARSKOJ KUĆI					
UKUPNO:					

REKAPITULACIJA

A PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR

I PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR

B UREĐENJE TERNA

I GLAVNI RAZVODNI ORMAR

II NAPOJNI KABLOVI, RAZVOD I SVJETILJKE

III DIZEL ELEKTRIČNI AGREGAT

C INSTALACIJE UREĐAJA U STRAŽARSKOJ KUĆI

UKUPNO

Odgovorni projektant:

Milanko Džuver dipl. Ing .el.

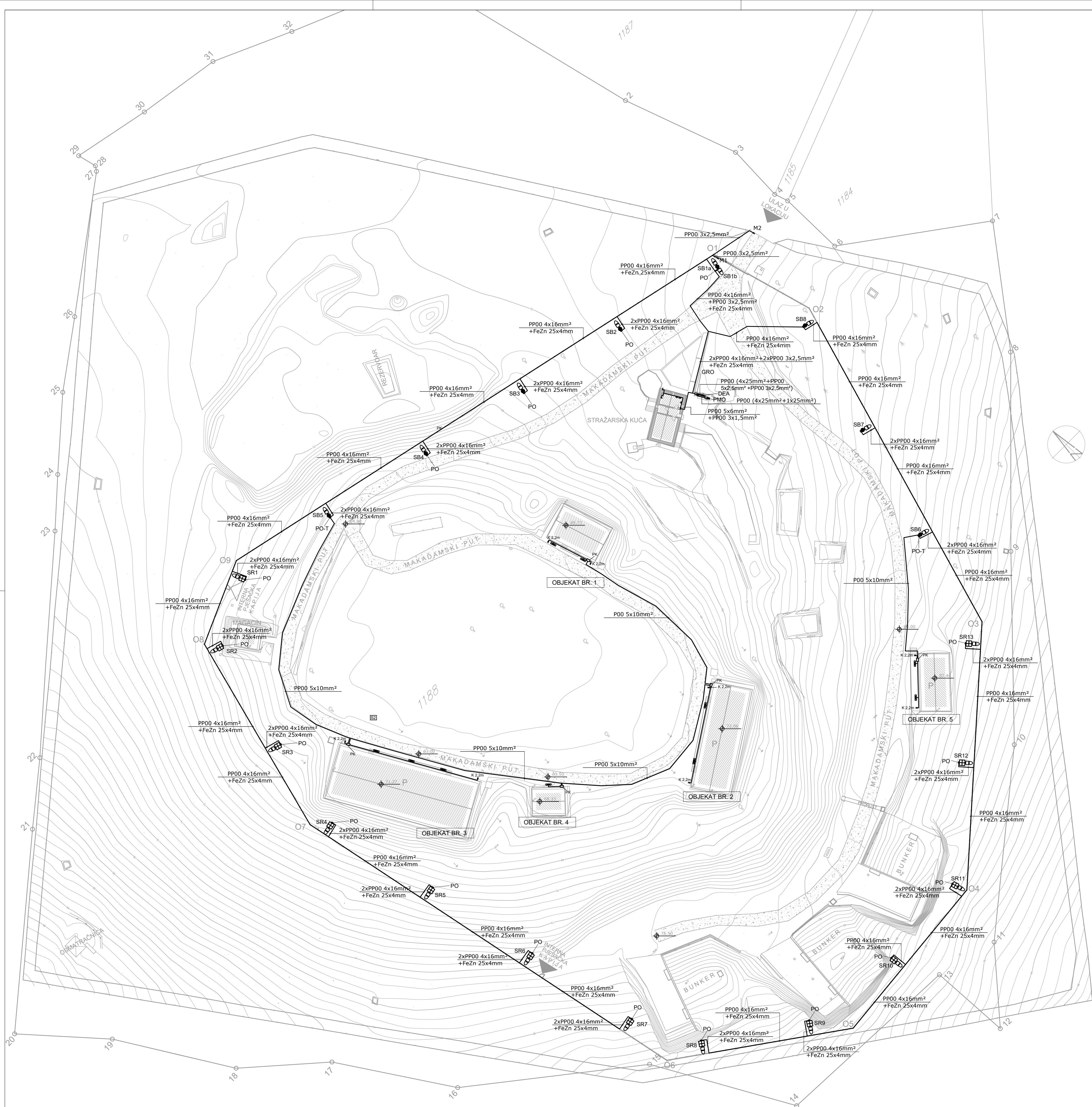
Lokacija: Zaštićena zona Rogami
 KP 1188, KO Rogami, Podgorica

Objekat: PERIMETAR CENTRALNOG SKLADIŠTA MUP-a ZA
 POTREBE SKLADIŠTENJA MALOG I LAKOG
 NAORUŽANJA

Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore

Projektant: CAU
 Centar za arhitekturu i urbanizam
 Podgorica

E. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

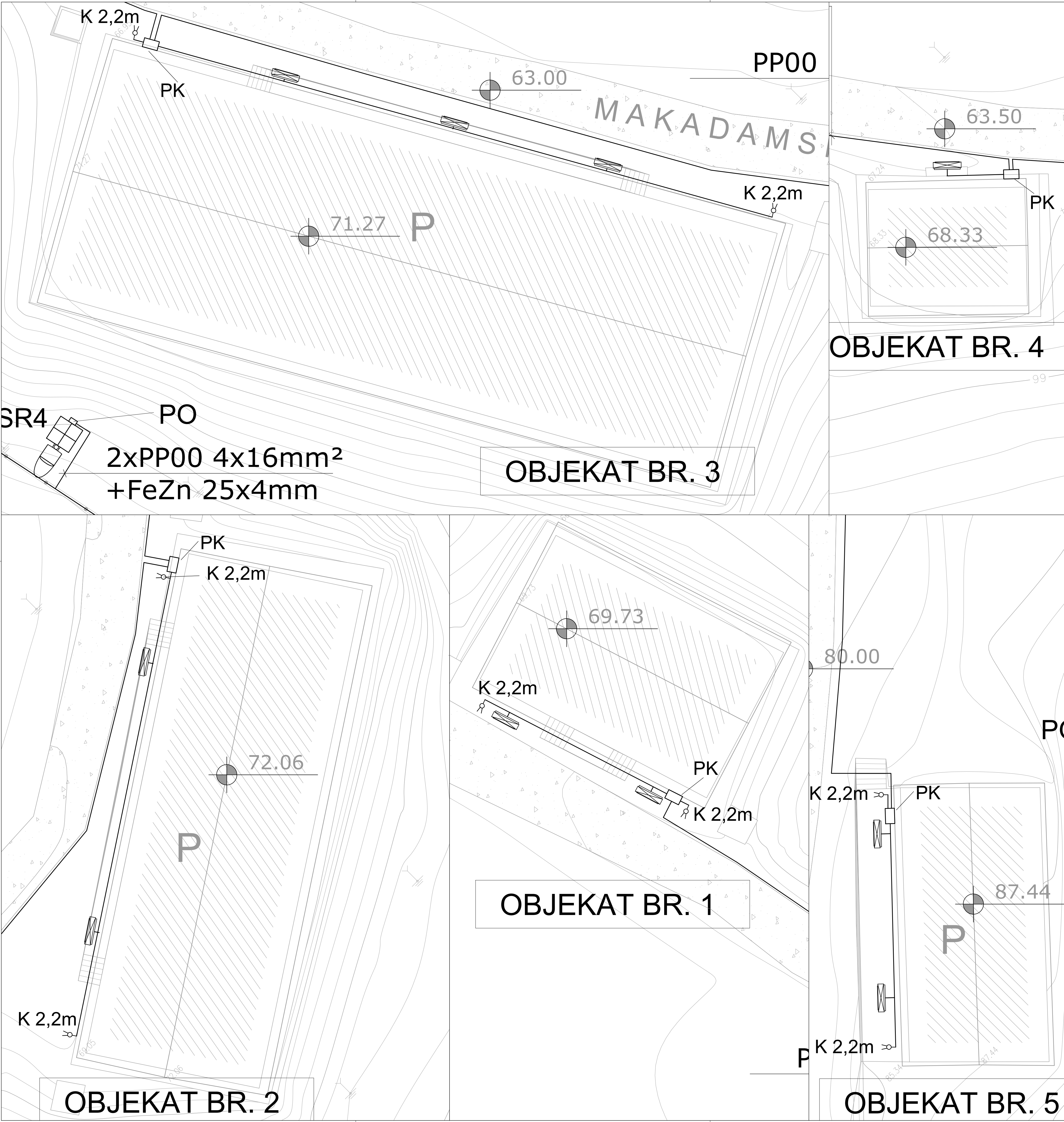


- SB6 ○ Betonski stub h=9m, Iznad zemlje
h1=7,5m, EBB-9/315 proizvodnje EBB – Bajina Bašta
- SR13 ▣ Željezno rešetkasti stub h=8m, NAH2 visine 8 m, proizvodnje Dalekovod Zagreb
- ☐ Svjetiljka BGP204 T25 1xLED139-4S/740 DW50, 88W, proizvodnje Philips, montirana na vrhu betonskog ili željezno rešetkastog stuba
- ▬ Svjetiljka Malle LED, 17W, IP65, proizvodnje Schrack, na fasadi objekata 1-5

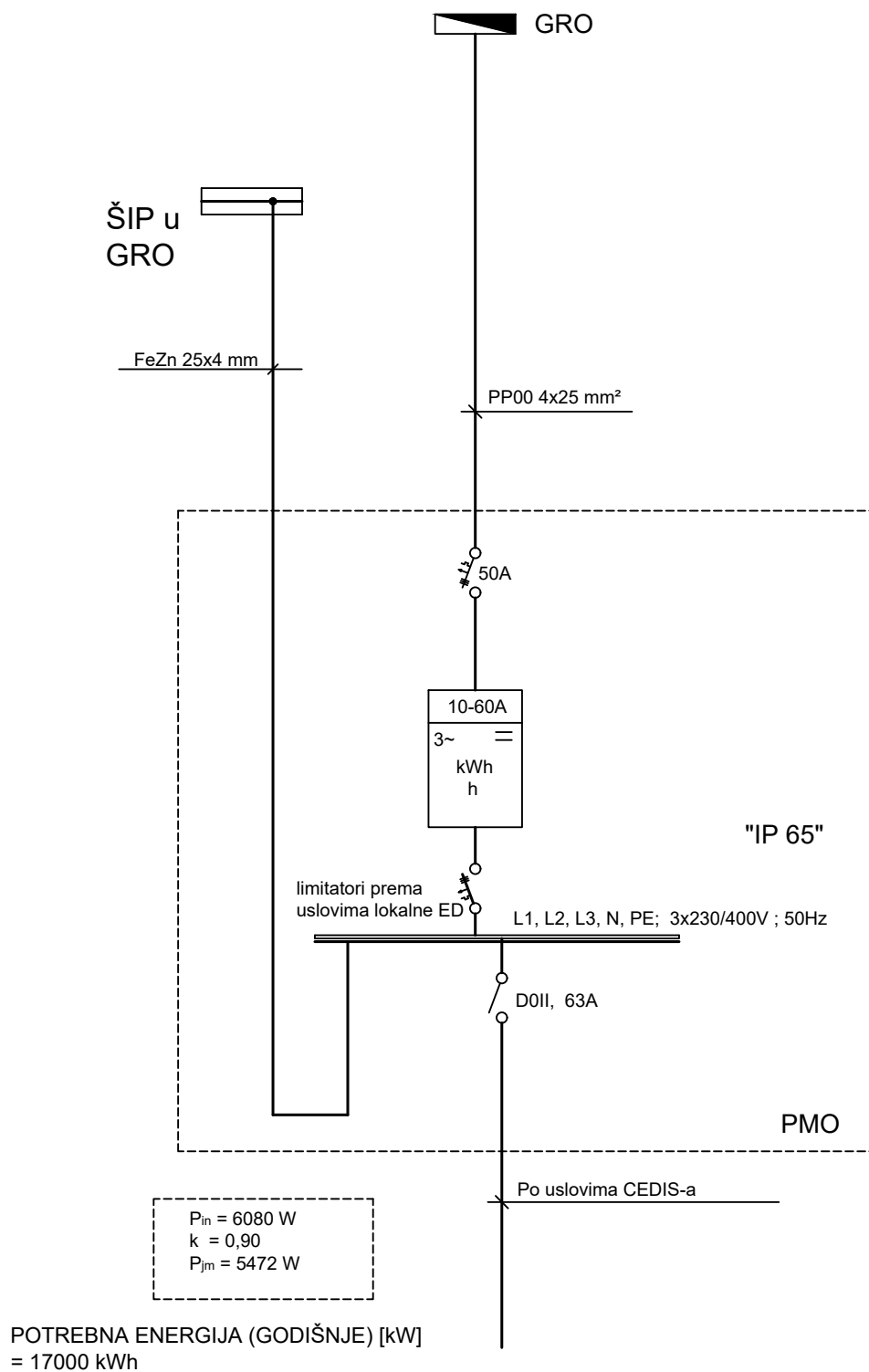
Projektant: CAU Centar za arhitekturu i urbanizam	Bul. Džordža Vašingtona 3/4 81000 Podgorica, Crna Gora cau@cau.co.me info@studioanalysis.me tel. +382 20 228 083 fax. +382 20 228 081 http://www.cau.co.me	Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore
Autor projekta: Mr Sonja Radović - Jelovac, dipl.inž.arh.	Objekat: Perimetar centralnog skladišta MUP-a za potrebe skladištenja malog i lakog naoružanja	
Voditelj projekta: Mr Sonja Radović - Jelovac, dipl.inž.arh.	Lokacija: Zaštićena zona Rogami KP 1188, KO Rogami, Podgorica	
Odgovorni projektant: Milanko Džuver, dipl. ing. el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE	
Saradnici:	Dio tehničke dokumentacije: UREĐENJE TERENA (ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)	RAZMJERA: 1:500
Prilog: SITUACIJA TERENA -NAPAJANJE	Broj priloga: 1	Broj strane:
Datum izrade i MP: Okrobar 2017.	Datum revizije i MP:	

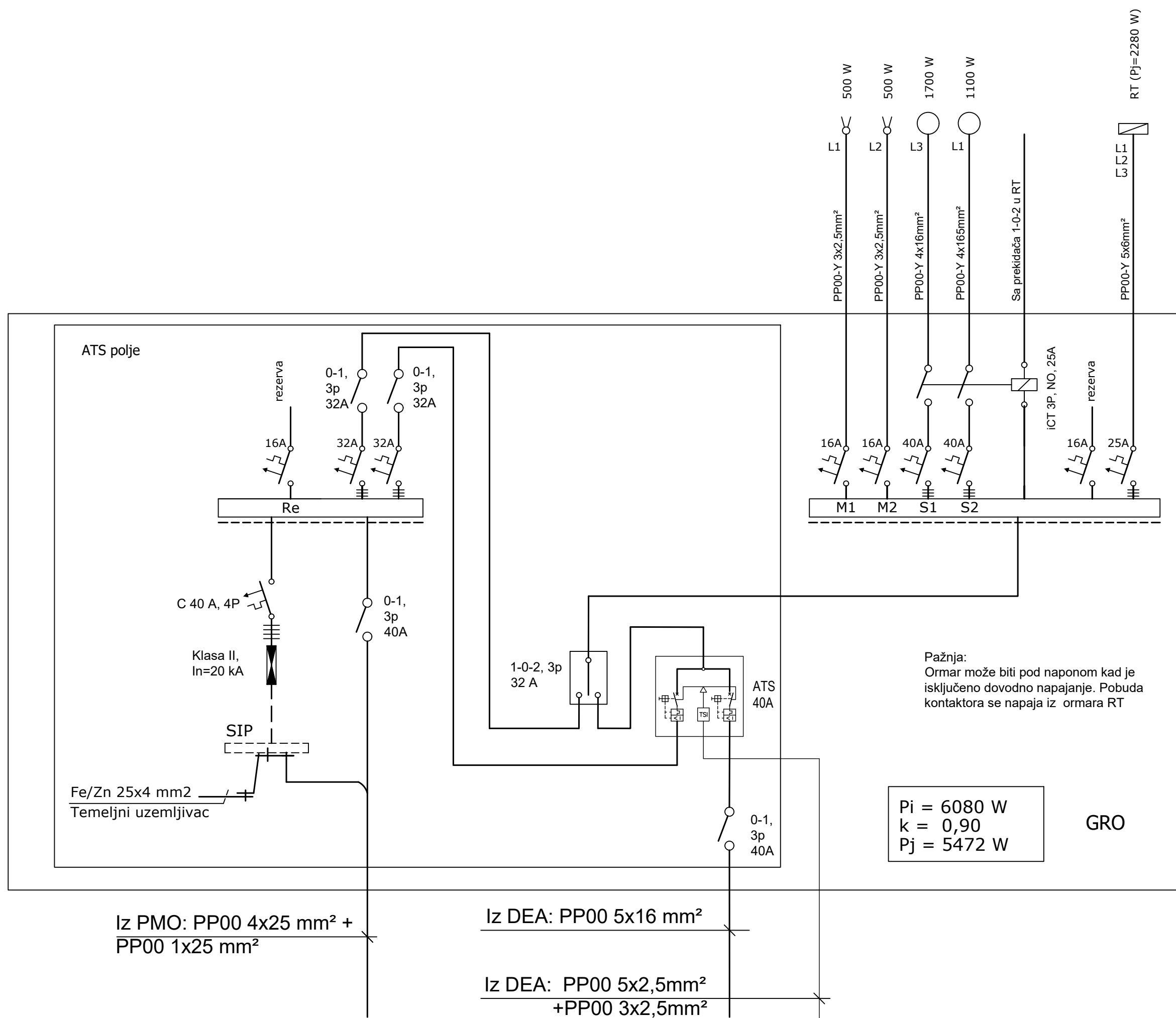


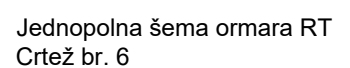
Projektant: CAU Centar za arhitekturu i urbanizam		Bul. Džordža Vašingtona 3/4 81000 Podgorica, Crna Gora cau@cau.co.me info@studiosynthesis.me tel. +382 20 228 083 fax. +382 20 228 081 http://www.cau.co.me		Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore	
Autor projekta: Mr Sonja Radović - Jelovac, dipl.inž.arh.		Objekat: Perimetar centralnog skladišta MUP-a za potrebe skladištenja malog i lakog naoružanja			
Vodeći projektant: Mr Sonja Radović - Jelovac, dipl.inž.arh.		Lokacija: Zaštićena zona Rogami KP 1188, KO Rogami, Podgorica			
Odgovorni projektant: Milanko Džuver, dipl. ing. el.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE			
Saradnici:		Dio tehničke dokumentacije: UREĐENJE TERENA (ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)		RAZMJERA: 1:50	
Prilog: INSTALACIJE U KONTROLNOJ SOBI		Broj priloga: 2		Broj strane:	
Datum izrade i MP: Okrobar 2017.		Datum revizije i MP:			

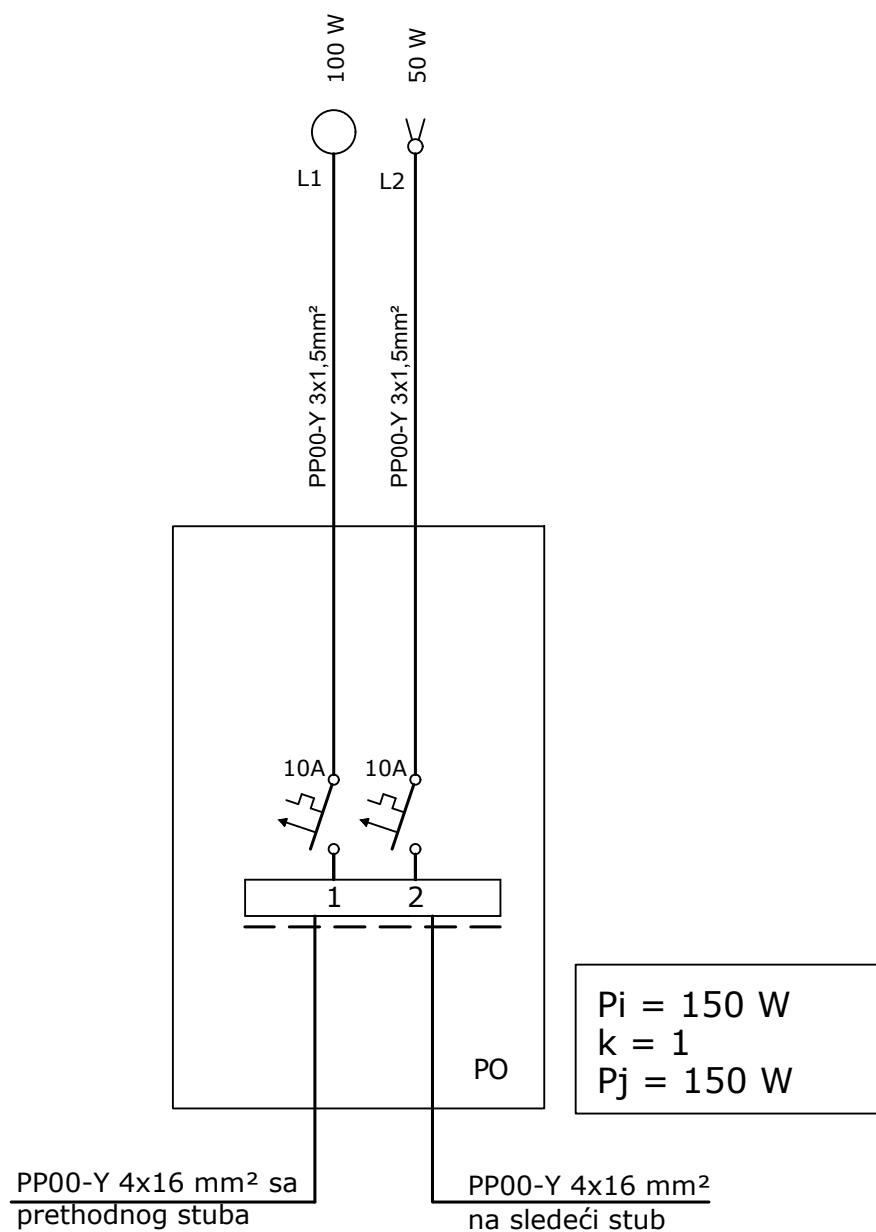


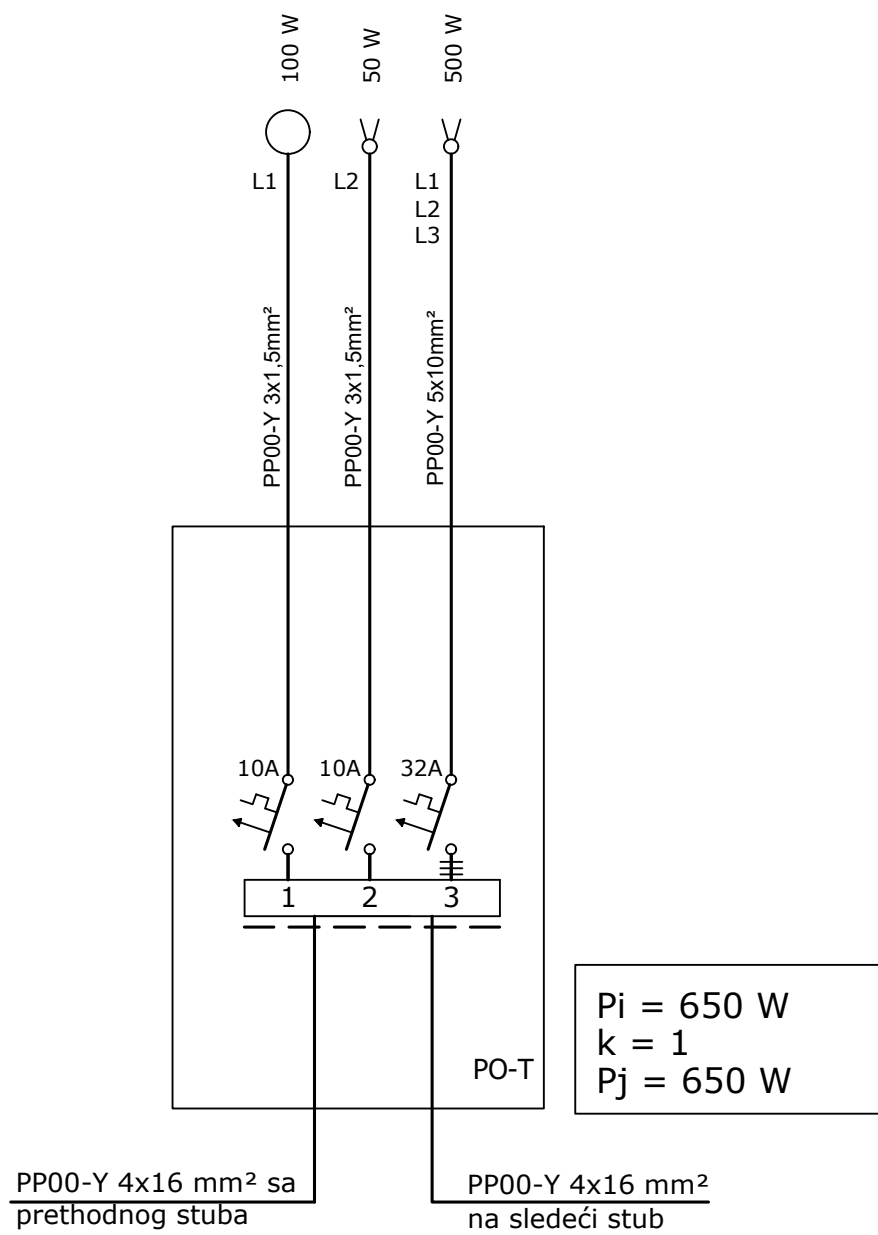
Projektant: CAU Centar za arhitekturu i urbanizam		Bul. Džordža Vašingtona 3/4 81000 Podgorica, Crna Gora cau@cau.co.me info@studioanalysis.me tel. +382 20 228 083 fax. +382 20 228 081 http://www.cau.co.me		Investitor: Ministarstvo unutrašnjih poslova Crne Gore	
Autor projekta: Mr Sonja Radović - Jelovac, dipl.inž.arh.		Objekat: Perimetar centralnog skladišta MUP-a za potrebe skladištenja malog i lakog naoružanja			
Vodeći projektant: Mr Sonja Radović - Jelovac, dipl.inž.arh.		Lokacija: Zaštićena zona Rogami KP 1188, KO Rogami, Podgorica			
Odgovorni projektant: Milanko Džuver, dipl. ing. el.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE			
Saradnici:		Dio tehničke dokumentacije: UREĐENJE TERENA (ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE)		RAZMJERA: 1:100	
Prilog: Napajanje rasvjete i CCTV kamera na objektima 1-5		Broj priloga: 3		Broj strane:	
Datum izrade i MP: Okrobar 2017.		Datum revizije i MP:			

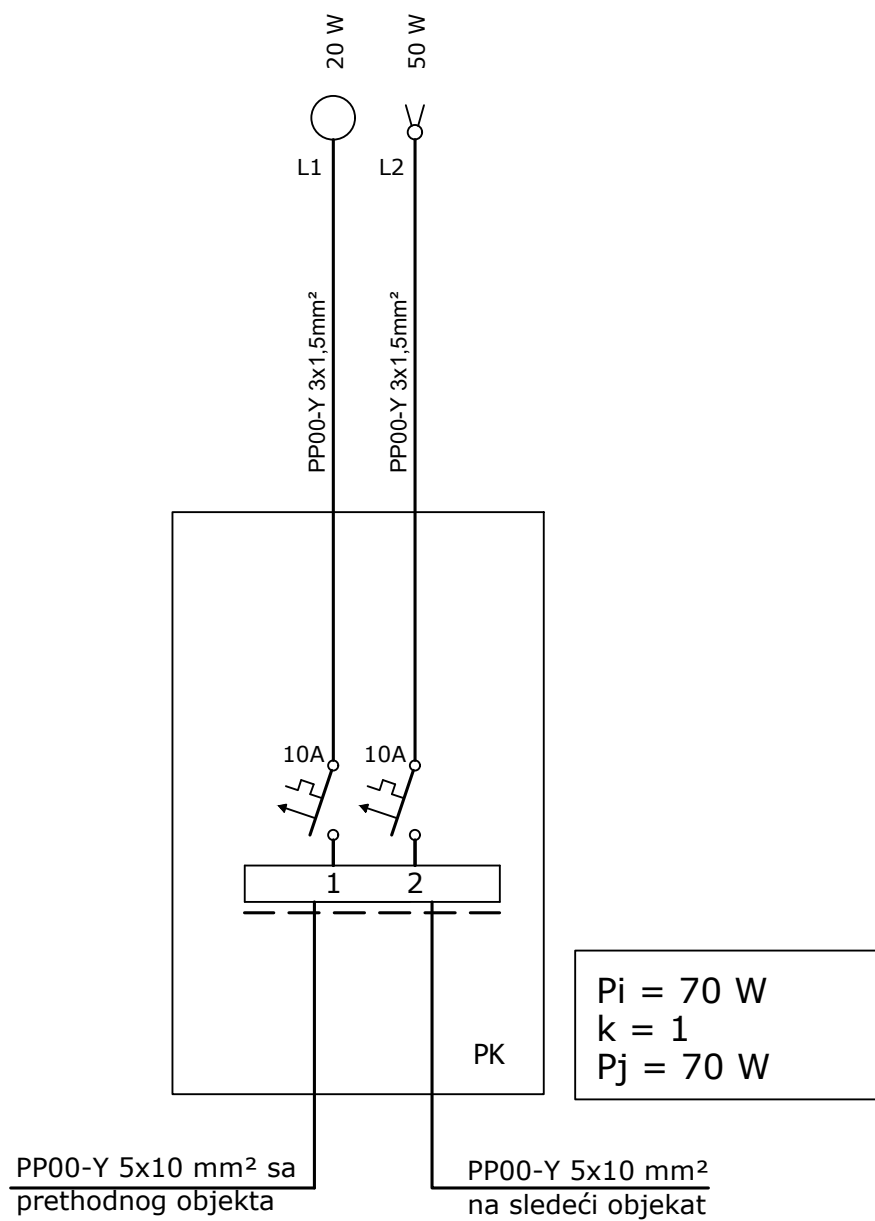


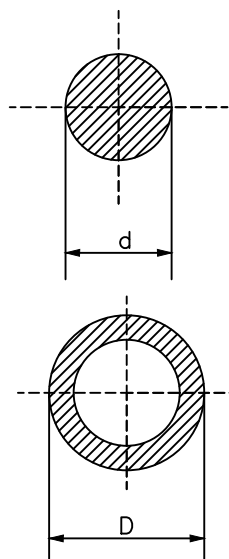
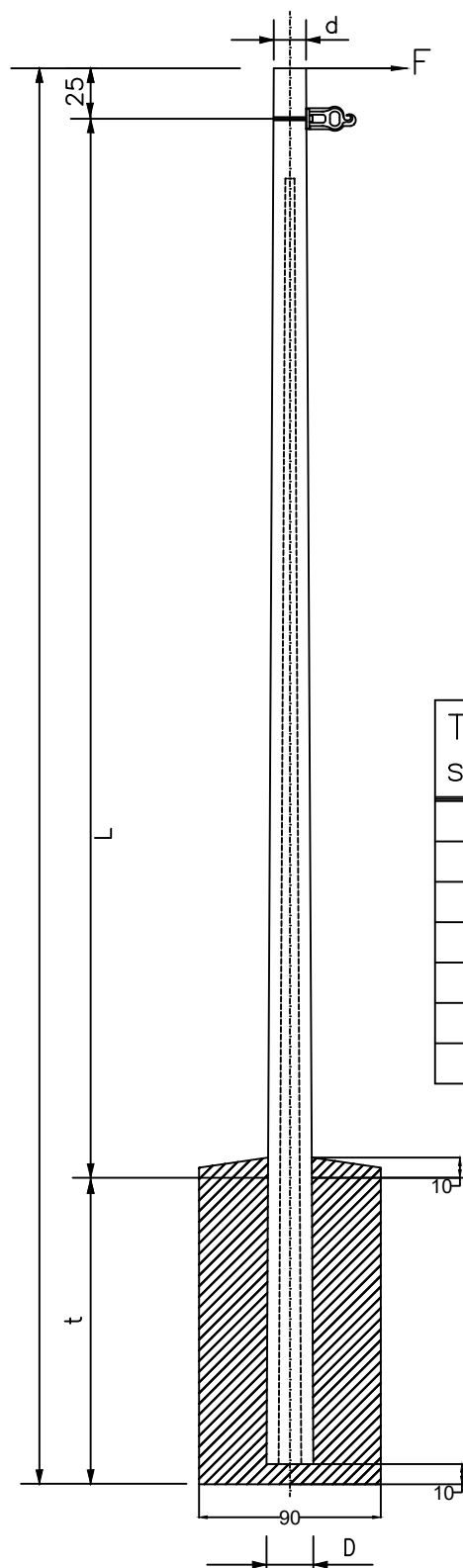






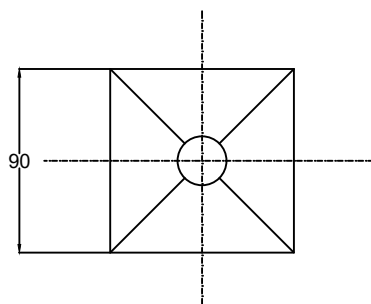
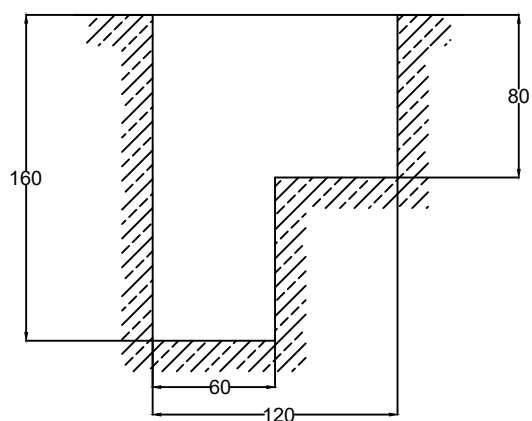
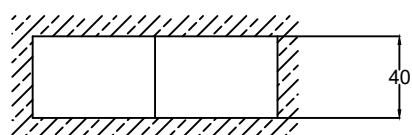






Tip stuba	L (m)	D (cm)	d (cm)	t (cm)	F daN	m (kg)
9(10)/160	9(10)	26.5	13	1,7	160	500
9(10)/250	9(10)	26.5	13	1,7	250	520
9(10)/315	9(10)	26.5	13	1,7	315	550
9(10)/400	9(10)	38	20	1,7	400	1220
9(10)/630	9(10)	38	20	1,7	630	1240
9(10)/1000	9(10)	38	20	1,7	1000	1300
9(10)/1600	9(10)	38	20	1,7	1600	1600

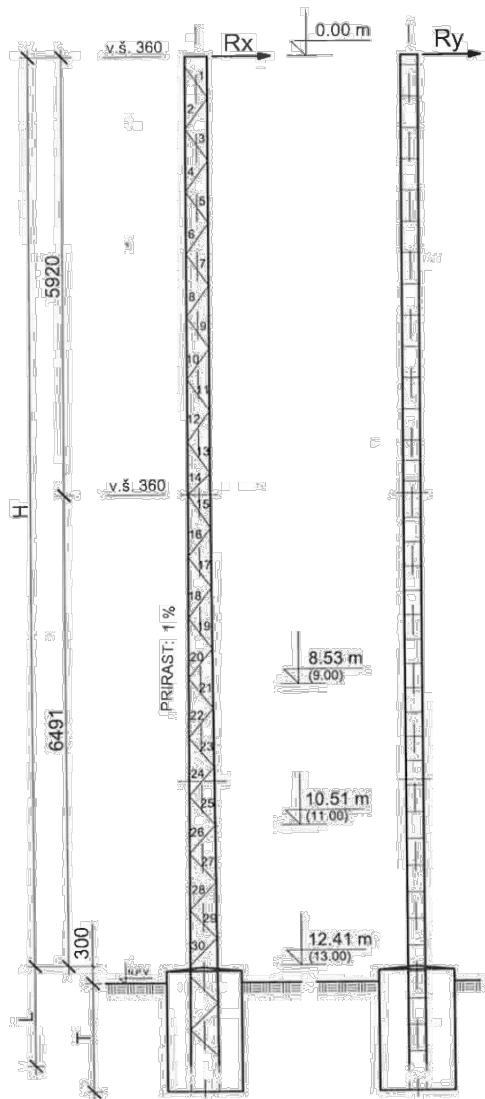
Temelj za betonski stub
za silu "F" do 315 daN



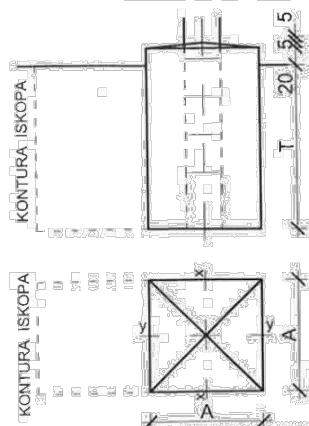
betonski temelj

NOSIVI STUP NAH2

STRANICA: X STRANICA: Y



TEMELJ STUPA



Oznaka tipa stupa

Nazivni napon

Nazivne visine stupa

Nazivno opterećenje

(dopušteno horizontalno opterećenje H_x i H_y reducirano na vrh stupa preko visine stupa)

Faktor sigurnosti osnovnog opterećenja

Faktor sigurnosti izvanrednog opterećenja

Vjetar na konstrukciju

NAH2

20 (35) kV

9, 11, 13 m

 R_x, R_y

1,5

1,1

2.6xW

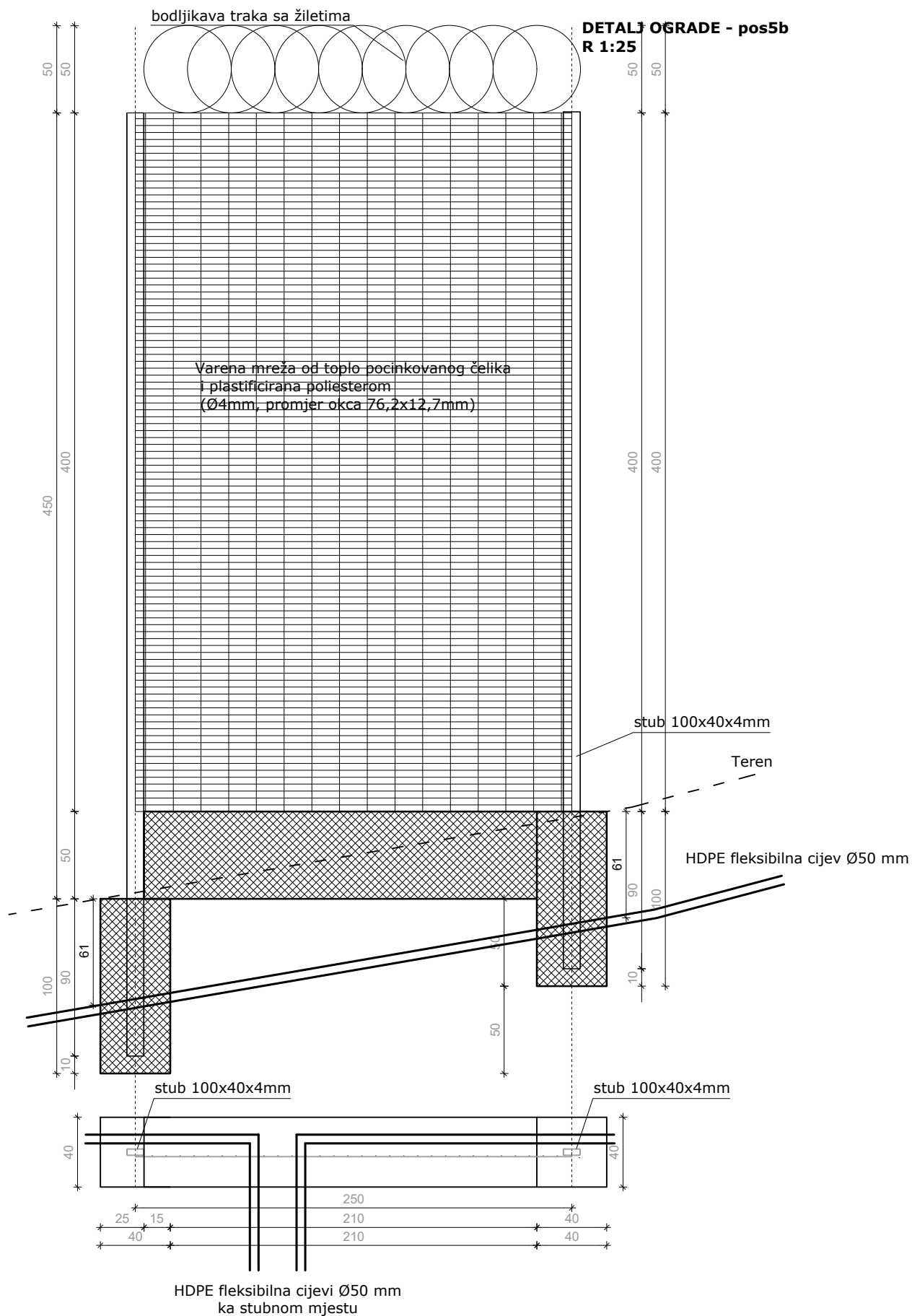
Osnovno opterećenje vjetrom - W	Nazivna visina stupa	Nazivno opterećenje za $\Sigma V = 8kN$	
		$R_x (R_y=0)$ čl. opt. 68.1b	$R_y (R_x=0)$ čl. opt. 68.1c
N/m ²	m	kN	
500	9	5.5	3.3
	11	4.8	2.5
	13	4.6	2.1
	(15)	3.7	1.4
600	9	5.4	3.1
	11	4.6	2.2
	13	4.4	1.7
	(15)	3.5	1.0
750	9	5.2	2.7
	11	4.3	1.9
	13	4.1	1.3
	(15)	2.4	0.6
900	9	5.0	2.5
	11	4.0	1.5
	13	3.7	0.9
1100	9	4.7	2.0
	11	3.6	0.9
	13	1.8	0.4

2.

Duljina konzole a, b, c	Dopušteno opt. na vrhu konzole:	
	H_y čl. 69.1	V_z čl. 68.1a, 69.1
m	kN	
0.95	3.25	7.00
1.20	2.70	5.00
1.45	2.30	3.40
1.60	1.90	2.80

čl. 69.1
izvanredno
opterećenje

Nazivna visina stupa	Težina stupa	Tem. dio L	Tlo σ_{dop}	Dimenzije temelja	
				A	T
m	kg	cm	kN/m ²	cm	
9	290	139	120 + PV	80	190
			150	60	180
			200 + PV	80	170
			250	60	160
			≥500	60	150
11	360	141	120 + PV	80	200
			150	60	190
			200 + PV	80	180
			250	60	170
			≥500	60	150
13	420	146	120 + PV	80	200
			150	60	190
			200 + PV	80	180
			250	60	170
			≥500	60	150



Presjeci kablovskog rova
ispod ograde
Crtež br. 12