

<b>Gradevina:</b>	<b>II FAZA REKONSTRUKCIJE LOJP LOKALNOG ZNAČAJA KLENOVICA: RIBARSKA LUKA I GATOVI</b>
<b>Dio građevine:</b>	<b>GATOVI</b>
<b>Lokacija građevine:</b>	<b>PRIMORSKO GORANSKA ŽUPANIJA, GRAD NOVI VINODOLSKI</b>
<b>Investitor:</b>	<b>ŽUPANIJSKA LUČKA UPRAVA NOVI VINODOLSKI</b>
<b>Zajednička oznaka:</b>	<b>12-082/GP/II</b>
<b>Naziv projekta:</b>	<b>PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</b>
<b>Razina projekta:</b>	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
<b>Vrsta projekta:</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>
<b>Broj mape:</b>	<b>3/4</b>
<b>Broj projekta:</b>	<b>OG-23.2/16-GL</b>
<b>Mjesto i datum:</b>	<b>RIJEKA, VELJAČA 2017.</b>

## 5. TEHNIČKI OPIS

### 5.1 UVOD

Ovim projektnim rješenjem obuhvaćene su električne instalacije prilikom izgradnje priveznih gatova.

Novi gatovi su planirani na jugoistočnom dijelu luke, a namjena im je povećanje broja komunalnih vezova (domicilno stanovništvo i sezonskih vezova).

Granica obuhvata zahvata je unutar lučkog područja. Granica lučkog područja određena je Odlukom o izmjeni Odluke o utvrđivanju lučkog područja u lukama otvorenim za javni promet županijskog i lokalnog značaja na području Primorsko-goranske županije (SN PGŽ 42/2014). Granica je u skladu s Prostorno - planskom dokumentacijom.

Planirani zahvat je u naselju Klenovica u Općini Novi Vinodolski. Veći dio zahvata je na moru.

Za predmetnu građevinu je Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava u Crikvenici, izdao lokacijsku dozvolu koja je sastavni dio mape 1 ovog glavnog projekta.

Ovim glavnim elektrotehničkim projektom riješeno je sljedeće:

- Mjerenje i priključak na NN mrežu HEP ODS-a,
- Glavni i sekundarni razvod elektroenergetskog napajanja,
- Glavni i sekundarni razvod kabelaške kanalizacije za EE,
- Ormarići utičnica ,
- Uzemljenje i izjednačivanje potencijala.

## 5.2 NAPAJANJE GRAĐEVINE MJERENJE UTROŠKA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Za predmetnu građevinu odnosno izgradnju nadležni Pogon HEP ODS-a, Elektroprimorje Rijeka, Pogon Crikvenica, izdao je posebne uvjete gradnje br. 401200101-23752/16-MB od 11.10.2016. godine iz kojih je vidljiv način napajanja buduće građevine te posebni uvjeti gradnje.

Napajanje elektroenergetskih potrošača (ormarića utičnica) raspoređenih duž gatova predviđeno je iz NN mreže HEP ODS-a preko samostojećeg priključno mjernog ormara SPMO-2 na obali uz gatove. Iz SPMO-2 ormara predviđeno je napajanje glavnog razvodnog ormara gatova, tlocrtne oznake GRO-2.

### Mjerno mjesto SPMO-2 (privezni gatovi)

Ovim projektom, uslijed izgradnje priveznih gatova, predviđeno je vršno opterećenja (snaga) od **20,1kW** na budućem novo predviđenom mjernom mjestu (OMM) u sklopu SPMO-2 ormara, sa sljedećim parametrima priključka:

Vršna snaga	<b>20,1 kW</b>
Smještaj SPMO	na obali, uz rub granice zahvata
Napon priključka	0,4kV
Faktor snage	0,95 do 1 induktivno
Sustav zaštite	TN-C-S
Neizravni dodir	zaštitni uređaj diferencijalne struje (RCD)

Napajanje budućih priveznih gatova predviđeno je iz budućeg SPMO-2 ormara 1kV kabelom položenim u podzemnu kabelsku kanalizaciju. Zaštita glavnog napojnog 1kV kabela u ormaru SPMO-2 izvesti će se topivim osiguračem nazivne struje min. 3x63A. Za napajanje je predviđen 1kV podzemni kabel tip FG70R 4x50mm<sup>2</sup> + 1x50mm<sup>2</sup> položen u PVC cijevi Ø110mm u cijeloj svojoj dužini.

Mjerenje utroška električne energije za građevinu smjestiti će se u SPMO-2 ormar koji će se opremiti prema tehničkom rješenju HEP ODS-a odnosno uvjetima iz buduće PEES.

Predviđena vršna snaga namjernom mjestu u SPMO-2 prema potrošačima definiranim u ovom projektu iznosi:

$$P_v = 20,1W / 400V 50Hz$$

Napajanje sekundarnih razvodnih ormara predviđeno je 1kV kabelima tip FG70R položenim u kabelskoj kanalizaciji u PEHD/PVC cijevima i INOX cijevima od GRO-2 ormara prema sekundarnim ormarima i ostalim potrošačima.

Na predmetnom području zahvata nalazi se NN mreža HEP ODS-a, naznačena na situacijskom prikazu u sklopu posebnih uvjeta HEP ODS-a u poglavlju br. 1 ovog projekta. Prilikom izvođenja radova, prijelaze i približavanja EE mreži izvesti u skladu sa važećim propisima i tehničkim uvjetima HEP ODS-a. Prije početka radova Investitor se mora javiti u HEP ODS, Elektroprimorje Rijeka, Pogon Crikvenica, radi označavanja EE vodova (identifikacije trase). Za vrijeme izvođenja građevinskih radova na mjestima prijelaza i približavanja podzemnim EE vodovima obvezna je nazočnost nadzora od strane HEP ODS-a. U blizini podzemnih EE vodova strogo je zabranjen strojni iskop.

## 5.3 GLAVNI RAZVOD

Razvod unutar građevine predviđen je na ovjesnim INOX nosačima duž priveznih gatova od GRO-2 ormara do sekundarnih razvodnih ormara utičnica. Cjelokupna instalacija glavnog razvoda se izvodi kabelima tip FG70R sa izolacijom od HERP-a i plaštem od PVC-a nazivnog napona  $U_0/U = 0,6/1,0kV$ . Svi kabeli glavnog razvoda kontrolirani su na pad napona i struju kratkog spoja te je izvršena je koordinacija presjeka vodiča kabela i trajno podnosivih struja u skladu sa važećom normom, što je prikazano u sklopu tehničkog proračuna.

Predviđene su sljedeće kableske trase glavnog razvoda:

#### Razvodni ormar GRO-2

Strujni krug	Dionica	Vodič / kabel	Duljina	Polaganje
N	SPMO-2 ÷ GRO-2	FG70R 4x50mm <sup>2</sup> + 1x50mm <sup>2</sup>	6m	cijev Ø110mm
N1	GRO-2 ÷ RU.1-3	FG70R 5x25mm <sup>2</sup>	105m	cijev Ø75mm Rf
N2	GRO-2 ÷ RU.4	FG70R 5x16mm <sup>2</sup>	60m	cijev Ø75mm Rf

Na priveznim gatovima za uzemljenje će se položiti dijelom Cu uže na dijelu obale a većim dijelom vodič H07V-K 1x50mm<sup>2</sup> po konstrukciji gatova.

#### 5.4 NUŽNI ISKLOP NAPAJANJA

Za isključenje cjelokupnog napajanja građevine uslijed požara ili druge opasnosti predviđeno je udarno isklupno tipkalo postavljeno na kućište razvodnog ormara GRO-2. Tipkalo će se spojiti na pripadni glavni razvodni ormar kabelima sa očuvanjem funkcije u slučaju požara E30.

Za parcijalno nužno isključenje napajanja pojedinih ormara utičnica RU.x predviđena su udarna tipkala postavljena na kućišta razvodnih ormara utičnica.

#### 5.5 GLAVNI RAZVODNI ORMAR GRO-2

Uz SPMO-2 ormar predviđen je glavni razvodni ormari za potrebe ugradnje opreme zaštite i upravljanja za strujne krugove glavnog razvoda napajanja i rasvjete ormarića utičnica. GRO-2 je predviđen kao samostojeći razvodni ormarić u zaštiti min. IP55, izrađen iz INOX-a ili poliestera (materijala otpornog na prisutne vanjske uvjete prema klasifikaciji vanjskih utjecaja - blizina mora). Napajanje GRO-2 ormara predviđeno je iz pripadnog SPMO-2 ormara podzemnim 1kV kabelom koji se polaže u PVC rebrastoj cijevi promjera Ø110mm. Na ulazu u ormar GRO-2 predviđen je kompaktni prekidač sa elektroničkom zaštitnim jedinicom i diferencijalnim zaštitnim modulom 300mA. Pojedini strujni krugovi štice su instalacijskim prekidačima sa pridodanom diferencijalnom zaštitom diferencijalne struje prorade 0.03A pri čemu je izvršena i koordinacija presjeka vodiča i nazivne struje zaštitnih uređaja nadstruje. Zaštita je selektivna. GRO-2 će biti uzemljen pomoću bakrenog užeta presjeka 50mm<sup>2</sup> odvojkom sa uzemljivača u rovu na obali i lukobranu.

U ormaru GRO-2 predviđen je sklop za upravljanje rasvjetom ormarića utičnica. Upravljanje rasvjetom ormarića predviđeno je u 2 načina rada: ručnom načinu rada kada se rasvjetom upravlja preko sklopke smještene u ormaru GRO-2 i automatskom načinu rada kada se rasvjetom upravlja preko svjetlosne sklopke (luksomata) sa vanjskim osjetnikom svjetlosti. Osjetnik svjetlosti ugrađuje se na vrata ormara i mora se zaštititi od utjecaja umjetne vanjske rasvjete. Izbor načina rada vrši se preko izborne preklopke 1-0-2 smještene u ormaru GRO-2. Pojedini strujni krugovi rasvjete ormarića štice su kombinacijom instalacijskog prekidača nazivne struje 10A i diferencijalne zaštite sa strujom prorade 30mA, u istom kućištu (RCCD).

Prekidne moći svih projektiranih zaštitnih naprava odabrane su na način da je prekidna moć zaštitne naprave veća od najveće očekivane struje kratkog spoja na mjestu instaliranja. Sve nazivne struje projektiranih zaštitnih naprava strujnih krugova odabrane su koordinacijom sa projektiranim strujama i trajno podnosivim strujama kabela / vodiča pripadnih strujnih krugova u skladu sa relacijom:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

pri čemu je:

- I<sub>b</sub> – projektirana (pogonska) struja strujnog kruga,
- I<sub>n</sub> – trajno podnosiva struja kabela / vodiča strujnog kruga,
- I<sub>z</sub> – naznačena nazivna struja zaštitne naprave.

U sve razvodne ormare smije se ugraditi samo oprema koja je od strane proizvođača predviđena za ugradnju u ormare te za koju postoje isprave o sukladnosti i isporučuje se sa važećim znakom sukladnosti.

#### 5.6 ORMARIĆI UTIČNICA RU.x

Za potrebe napajanja plovila duž priveznih gatova predviđeni su dvostrani ormarići utičnica prema rasporedu na nacrtu broj 3 u sklopu nacrtne dokumentacije. Predviđeni su tipski ormariću utičnica ( kao tip Aquarius "GIGIEFFE" ili slično) u zaštiti IP44 na utičnicama i IP66 na opremi zaštite i upravljanja. Ormarići su izrađeni iz termoučvrstivog poliestera ojačanog staklenim vlaknima utisnutim u nezapaljiv materijal. Otporni su na vlagu, koroziju te su predviđeni za upotrebu u korozivnim i slanim ambijentima. Ormarić se ugrađuje na tipsko postolje pomoću ankeri. U ormariće se ugrađuje na jednu stranu oprema zaštite i upravljanja dok se na drugu stranu ugrađuju utičnice. U skladu sa važećom normom u svakom ormariću predviđene su po 4 utičnice u skladu sa standardom IEC 309-2 i to 3 monofazne utičnice i 1 trofazna utičnica. Sve utičnice će se spojiti na zaštitni vodič. Sve utičnice će biti štice zasebnim instalacijskim prekidačima u kombinaciji sa diferencijalnom zaštitom diferencijalne struje prorade 30mA. Svaki ormarić utičnica biti će opremljen udarnim tipkalom za isklon napajanja smještenim na samom ormariću. Udarno tipkalo preko naponskog okidača u kombinaciji sa rastavnom sklopkom na ulazu u ormarić isklapa napajanje u slučaju požara ili druge opasnosti. Prema nacrtnoj dokumentaciji predviđene su dvije konfiguracije ormarića utičnica sa sljedećom opremom:

Ormarić "TIP 1":

- 3 x utičnica 16A 230V sa blokirnom sklopko IEC 309-2 IP44
- 1 x utičnica 16A 400V sa blokirnom sklopko IEC 309-2 IP44

Ormarić "TIP 2":

- 3 x utičnica 16A 230V sa blokirnom sklopko IEC 309-2 IP44
- 1 x utičnica 32A 400V sa blokirnom sklopko IEC 309-2 IP44

Svi ormarići utičnica moraju se uzemljiti spojem odvojka sa uzemljivača na za to predviđeno mjesto odnosno vijak za uzemljenje. Napajanje plovila predviđeno je fleksibilnim produžnim kabelima tip H07RN-F čiji je presjek usklađen sa nazivnom strujom utičnica i zaštitnih uređaja. Produžni kabeli zaključeni su muško-ženskim utičnicama i utikačima u skladu sa standardom IEC 309-2 i maksimalne su duljine 20m.

Rasvjeta ormarića utičnica napajati će se i upravljati iz GRO-2 ormara. Predviđena je upotreba svjetiljki sa štednim izvorom svjetlosti 1x11(18)W. Prilikom isklopa napajanja pojedinog ormarića rasvjeta ostaje pod naponom.

## 5.7 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

Sustav uzemljenja čine:

- Horizontalni uzemljivač položen uz kabelsku kanalizaciju na priveznim gatovima, za uzemljenje ormarića utičnica i stupova javne rasvjete - vodič H07V-K presjeka 50mm<sup>2</sup>,
- Sabirnice za izjednačenje potencijala smještene u glavnim razvodnim ormarima i ormarićima utičnica,
- Zaštitni vodovi pojedinih strujnih krugova rasvjete i snage presjeka jednakog faznom vodiču do 16 mm<sup>2</sup>, jednak 16 mm<sup>2</sup> za presjeke faznih vodiča između 16 mm<sup>2</sup> i 35 mm<sup>2</sup>, te jednak polovici presjeka faznog vodiča za presjeke veće od 35 mm<sup>2</sup>.

Zaštitni vodiči su bakreni (fleksibilni) s PVC izolacijom i polažu se u cijevima - kabelskoj kanalizaciji duž obale i INOX cijevima duž gatova. Spajanje zaštitnih vodova u ormarićima utičnica na gatovima izvesti isključivo uz upotrebu izoliranih stezaljki. Biti će zaštićeni od dodirnog napona svi vodljivi dijelovi elektroinstalacije i elektro potrošači koji su normalno izolirani, ali bi u slučaju greške mogli doći pod napon. Zaštita će se ostvariti uzemljenjem metalnih dijelova i automatskim prekidanjem napajanja čime će se spriječiti održavanje napona koraka ili dodira iznad vrijednosti predviđenih važećim normama. Uzemljenje gore navedenih metalnih dijelova biti će izvedeno s izoliranim bakrenim vodovima ili profilom odgovarajućeg presjeka da odvodi struju greške. Ormarići utičnica povezuju se na uzemljenje pomoću vijka za uzemljenje pri dnu ormarića pomoću tipske stopice. Ormar GRO-2 i SPMO-2 će se također uzemljiti. Svi odvojci i spojevi sa glavnog uzemljivača izvesti će se tipskim spojnicama te će se oblititi bitumenskom masom. Spojevi na metalne mase izvesti će se pomoću vijčanog pribora i tiskih stopica.

## 5.8 ISKOP ROVOVA I POLAGANJE CIJEVI

Prije početka izvođenja radova, izvođač je dužan obavijestiti Investitora i nadležna komunalna poduzeća (vlasnike postojećih infrastrukture) o početku izvođenja, te zatražiti točan položaj i obilježavanje podzemne i nadzemne postojeće infrastrukture. Sukladno potrebama i uvjetima izgradnje, njihovi predstavnici mogu sudjelovati u nadziranju i kontroli izvođenja radova, kako bi se izbjegla neželjena oštećenja postojećih instalacija.

Iskop rova treba vršiti sa vertikalnim zasjecanjem stranica. Ukoliko postoji opasnost od obrušavanja potrebno je izvršiti razupiranje. Iskopani materijal treba odbaciti min. 0,5 m od ruba iskopa. Ukoliko se odlaganjem iskopa duž rova ugrožava sigurnost prometa potrebno je iskopani materijal deponirati na prikladno mjesto, a sav višak materijala odvesti na ovlaštenu deponiju.

Cijevi se polažu na sloj pijeska debljine 10 cm koji se lagano nabije. Svaki red cijevi treba pažljivo zatrpati sa pijeskom, a iznad najgornjeg reda postaviti zaseban sloj od 10 cm pijeska. Na sloj pijeska postavljaju se prva traka upozorenja iznad cijevi "PAŽNJA ENERGETSKI KABEL". Zatim se u slojevima od po 20 cm nabija materijal iz iskopa, u kojeg se polaže Cu uže, te druga traka upozorenja iznad cijevi "PAŽNJA ENERGETSKI KABEL".

Razmak između cijevi osigurava se odstojnim PVC držačima, koje se postavljaju svakih 1,5-2m ako se cijevi zasipaju pijeskom, odnosno svaka 3,0 m ako se cijevi zasipaju mješavinom cementa i pijeska.

Kod polaganja cijevi potrebno je paziti da se ne prekorači dozvoljeni radijus zakrivljenja previđenog kabela.

Pijesak za zasipavanje cijevi mora biti veličine zrna 0-4 mm. U slučajevima gdje postoji opasnost od ispiranja, cijevi se zatrpavaju mješavinom pijeska i cementa u omjeru 1:20. Mješavina se ugrađuje bez dodatka vode, a nakon nabijanja kompletnog sloja navlaži se vodom. Preostali dio rova treba zatrpati materijalom iz iskopa.

Kod izvođenja iskopa naročitu pažnju treba obratiti na eventualne postojeće podzemne instalacije. U slučaju da neke od njih treba preložiti, obavezno se mora pozvati odgovarajuću komunalnu organizaciju. Isto tako treba postupiti i u slučaju oštećenja, a oštećenja treba sanirati prije nastavljanja radova na kanalizaciji.

Prilikom iskopa rova zabranjuje se potkopavanje bilo kakvog konstruktivnog elementa. Na mjestima gdje rov prolazi uz stambenu zgradu, izvođač je dužan postaviti mostove i osigurati prijelaz pješacima.

Na većem dijelu dužine rova predviđen je strojni iskop. Ručni iskop treba predvidjeti samo u zoni približavanja ostalim komunalnim objektima. Kod vršenja iskopa potrebno se je pridržavati prikaza tehničkih mjera zaštite pri radu i mjera zaštite od požara.

**Prilikom polaganja energetskih kabela potrebno je poštivati sljedeće propise :**

- prilikom polaganja energetskih kabela zabranjeno je polaganje ispod i iznad vodovodnih cijevi; minimalan razmak kod paralelnog polaganja energetskog kabela i vodovoda iznosi 0,5m odnosno 1,5m kod magistralnog vodovoda; kod križanja kabela i glavnog vodovoda okomiti razmak mora iznositi minimalno 0,5m a za priključni vodovod 0,3m.
- prilikom polaganja energetskih kabela zabranjeno je polaganje ispod kanalizacijskih cijevi; minimalan razmak kod paralelnog polaganja energetskog kabela i kanalizacije iznosi 0,5m za manje kanalizacijske cijevi odnosno 1,5m kod magistralnog kanalizacijskog cjevovoda; kod križanja kabela i kanalizacije okomiti razmak mora iznositi minimalno 0,3m pri čemu se kabel mora položiti u zaštitnim cijevima dužine 1,5m sa svake strane križanja.
- prilikom polaganja energetskih kabela zabranjeno je polaganje ispod i iznad plinovoda osim na križanjima; minimalan razmak kod paralelnog polaganja energetskog kabela i plinovoda tlaka do 4bara iznosi 0,5m odnosno 1,5m kod magistralnog plinovoda tlaka većeg od 4 bara; kod križanja kabela i plinovoda okomiti razmak mora iznositi minimalno 0,5m.

**5.9 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA (EKI)**

Kako u sklopu predmetne građevine nema pojedinačnih objekata (zgrada) koje imaju potrebu za priključenjem na javnu EK mrežu, ovim projektom nije predviđena kabela kanalizacija za EKI niti razvod interne elektroničke komunikacijske mreže unutar građevine.

**5.10 ZAŠTITA POSTOJEĆE EKI HT-a**

U skladu sa posebnim uvjetima HAKOM-a, priloženim u poglavlju br. 1, ishodovane su izjave o položaju postojeće EKI u zoni zahvata ovog projekta. Izjave su priložene u poglavlju br. 1 ovog projekta.

Izjave o položaju postojeće EKI dostavili su:

- VIPNET
- OPTIMA TELEKOM
- HRVATSKI TELEKOM

Iz priloženih izjava vidljivo je da u području zahvata HT, VIPNET i OPTIMA TELEKOM nemaju postojeće EKI pa se posebne mjere zaštite i/ili prelaganja neće projektirati.

U sve u ostalome vezano za postojeću EKI, investitor i izvođač su se dužni pridržavati uvjeta u izjavama javnih operatora sadržanih u poglavlju br. 1.

Projektant:

MARIN LUČIĆ, mag.ing.el.