



# 1. SADRŽAJ

1.	SADRŽAJ	2
2.	OPĆA DOKUMENTACIJA	3
2.1	RJEŠENJE UREDA	4
2.2	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	7
2.3	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA	8
2.4	IZJAVA O USKLAĐENOSTI IDEJNOG PROJEKTA	11
2.5	POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVLNIKA I NORMI	12
3.	JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA U PROSTORU	14
3.1	UVOD	14
3.2	POSTOJEĆE STANJE	14
3.3	PLANIRANA ELEKTRIČNA INSTALACIJA	14
4.	TEHNIČKI OPIS	15
4.1	OPĆENITO	15
4.2	NISKONAPONSKI PRIKLJUČAK I MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE	15
4.3	GLAVNI NISKONAPONSKI RAZVOD	15
4.4	ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA I STRUJA KRATKOG SPOJA	15
4.5	ELEKTROINSTALACIJA PRIKLJUČNIH ORMARA	15
4.6	ELEKTROINSTALACIJA VANJSKE RASVJETE	16
4.6.1	KLASIFIKACIJA PROSTORA.....	18
4.6.2	ODREĐIVANJE ZONA RASVIJETLJENOSTI.....	18
4.7	INSTALACIJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE	19
4.8	UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA	19
4.9	ELEKTROINSTALACIJA VISOKONAPONSKIH KOPNENIH PRIKLJUČAKA ZA PLOVILA	19
4.9.1	ARHITEKTURA VN KOPNENIH PRIKLJUČAKA BRODOVA .....	20
4.9.2	PRIMJER SUSTAVA VN KOPNENOG PRIKLJUČKA BRODOVA.....	20
4.9.3	IZVEDBA KOPNENOG VN PRIKLJUČKA ZA PLOVILA .....	21
5.	BILANCA SNAGE	22
5.1	ENERGETSKA BILANCA NIKONAPONSKIH KOPNENIH PRIKLJUČAKA BRODOVA	22
5.2	ENERGETSKA BILANCA VISOKONAPONSKIH KOPNENIH PRIKLJUČAKA BRODOVA	22
6.	NACRTNA DOKUMENTACIJA	23

## 2. OPĆA DOKUMENTACIJA

NAZIV PROJEKTA	:	<b>PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</b>
NAZIV GRAĐEVINE	:	<b>Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na terminalu „Vrulje“</b>
INVESTITOR	:	<b>Lučka uprava Šibenik Vladimira Nazora OIB: 98608040957</b>
RAZINA OBRADE	:	<b>IDEJNI PROJEKT</b>

## 2.1 RJEŠENJE UREDA



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-311-01/14-01/618  
Urbroj: 504-05-14-1  
Zagreb, 09. rujna 2014. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11., 25/13.), a u vezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", broj 81/13.) i člankom 18. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 28. lipnja 2013. godine), rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Mihael Škrabalo, mag.ing.el., RIJEKA**, Moše Albaharija 20, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi

### RJEŠENJE

#### **o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike**

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Mihaela Škrabala, mag.ing.el.**, pod rednim brojem **618**, s danom upisa **01.10.2014.** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Mihaela Škrabala, mag.ing.el., RIJEKA**, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje **01.10.2014.** godine.
3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike* **Mihaela Škrabala, mag.ing.el.**, je na adresi **RIJEKA, Moše Albaharija 20**.
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu eloksirani aluminij sa folijom. Logotip (znak) Komore tiska se u foliji u dvije boje na svijetlo sivoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrno sivoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetika.
5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a **Mihael Škrabalo, mag.ing.el.** snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

6. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, koje su vlasništvo Komore.
7. Matični broj Ureda: 80472699
8. Šifra djelatnosti Ureda je: NKD 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.
9. Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE  
Mihael Škrabalo**

### Obrazloženje

Mihael Škrabalo, mag.ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu: Komora), aktom od 28.08.2014. Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu: Zakon), između ostalih i ovlaštenu inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe posebnih zakona, te osigurati obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u skladu s temeljnim načelima i pravilima struke i odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnositelj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Mihael Škrabalo, mag.ing.el., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 2482, s danom upisa 07.03.2013. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore, **s danom 01.10.2014. godine, pod rednim brojem 618.**

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija, također u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti uredu je dodijeljena i pripadajuća šifra djelatnosti *71.12 Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje*.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: *URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Mihael Škrabalo*, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Komora na svoj trošak i isti su vlasništvo Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora imati pečat, čiji sadržaj, postupak izdavanja i način korištenja propisuje Skupština Komore. U svrhu redovitog poslovanja Ureda ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je imati poseban pečat Ureda kojega izrađuje osobno o svom trošku.

Temeljem članka 35. stavka 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču Ureda izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore, a oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore.

Trošak korištenja natpisne ploče snosi Mihael Škrabalo, mag.ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopedeset kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (slovima: dvjestopedeset kuna) po Tar. br. 4. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

### Pouka o pravnom lijeku

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

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike  
Željko Matić, dipl.ing.el.



### Dostaviti:

1. Mihael Škrabalo, 51000 RIJEKA, Moše Albaharija 20
2. Područna služba HZMO RIJEKA, Slogin kula b.b., 51000 Rijeka
3. Područni ured HZZO RIJEKA, Slogin kula b.b., 51000 Rijeka
4. Područni ured Porezne uprave RIJEKA, Riva 16, 51000 Rijeka
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

## 2.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

NAZIV PROJEKTA : **PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

NAZIV GRAĐEVINE : **Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik  
Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na  
terminalu „Vrulje“**

INVESTITOR : **Lučka uprava Šibenik  
Vladimira Nazora  
OIB: 98608040957**

RAZINA OBRADE : **IDEJNI PROJEKT**

Na temelju Zakona o gradnji (NN, 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

**ZA PROJEKTANTA : MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.**

### OBRAZLOŽENJE :

MIHAEL ŠKRABALO, mag. ing. el., s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja te s obzirom na položeni stručni ispit, ispunjava sve uvjete ovlaštenog inženjera elektrotehnike te je upisan, pod rednim brojem 2482, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

PROJEKTANT :



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.



**MIHAEL ŠKRABALO**  
mag.ing.el.

**E 2482**

**OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE**

Rijeka, lipanj 2023.

Idejni elektrotehnički projekt



## 2.3 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-310-34/13-01/ 2482  
Urbroj: 504-05-13-2  
Zagreb, 07. ožujka 2013. godine

Na temelju članka 103. stavka 1, i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Mihaela Škrabala, mag.ing.el., RIJEKA, Moše Albaharija 20**, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

### RJEŠENJE o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Mihael Škrabalo**, mag.ing.el., RIJEKA, pod rednim brojem **2482**, s danom upisa **07.03.2013.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Mihael Škrabalo, mag.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**Inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.



7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

### Obrazloženje

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

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **07.03.2013.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju I gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

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

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Čjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospjeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

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

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

#### **Pouka o pravnom lijeku:**

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

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike



#### **Dostaviti:**

1. Mihael Škrabalo, 51000 RIJEKA, Moše Albaharija 20
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

## 2.4 IZJAVA O USKLAĐENOSTI IDEJNOG PROJEKTA

Temeljem Zakona prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 39/19, 98/19) daje se sljedeća:

### IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI IDEJNOG PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA : **PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

NAZIV GRAĐEVINE : **Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik  
Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na terminalu „Vrulje“**

INVESTITOR : **Lučka uprava Šibenik  
Vladimira Nazora  
OIB: 98608040957**

RAZINA OBRADE : **IDEJNI PROJEKT**

usklađen sa Odredbama za provođenje mjerodavnih prostornih planova  
i sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u sljedećem poglavlju.

PROJEKTANT :



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.



**MIHAEL ŠKRABALO**  
mag.ing.el.

**E 2482**

**OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE**

Rijeka, lipanj 2023.

## 2.5 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN br. 14/19);
3. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
4. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13, 14/14, 32/19)
7. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
8. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19)
9. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
10. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
11. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
12. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
13. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH br. 153/13)
14. Zakon o državnom inspektoratu (NN br. 115/18)
15. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
16. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
17. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH br. 14/19)
18. Zakon o akreditaciji (NN RH br. 158/03, 75/09, 56/13)
19. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 61/14, 3/17)
20. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN RH br. 50/05, 39/09)
21. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
22. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
23. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18, 104/19)
24. Smjernice za projektiranje sigurnosne rasvjete (Life safety code NFPA 101/1994/E-2009)
25. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
26. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN RH br. 155/08)
27. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN RH br. 93/08)
28. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13)
29. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN RH br. 48/18)
30. Pravilnik o vrstama otpada (NN RH br. 27/96)
31. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN RH br. 26/09, 41/09, 66/10)
32. Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN RH br. 50/15)
33. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
34. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)
35. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
36. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18, 36/19 31/20)
37. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. list br. 62/73)
38. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih trafostanica (SL. List br. 13/78)
39. Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN RH br. 118/19)
40. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrezama (NN RH br. 57/14)
41. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN RH br. 018/17)
42. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
43. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN RH br. 56/12, 61/12)
44. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
45. Pravilnik o opremi i postupku pružanja prve pomoći i organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgoda na radu (SL. list br. 21/71)
46. Pravilnik o očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN RH br. 113/08)
47. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
48. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)
49. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN RH br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
50. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH br. 36/16)
51. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
52. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN RH br. 141/11)
53. Pravilnik o katastru infrastrukture (NN RH br. 29/17)

54. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN RH br. 23/14, 51/14)
55. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN RH br. 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13);
56. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16, 88/19)
57. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 43/16)
58. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN RH br. 85/15, 49/20)
59. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06)



### 3. JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA U PROSTORU

NAZIV PROJEKTA	:	<b>PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</b>
NAZIV GRAĐEVINE	:	<b>Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na terminalu „Vrulje“</b>
INVESTITOR	:	<b>Lučka uprava Šibenik Vladimira Nazora OIB: 98608040957</b>
RAZINA OBRADE	:	<b>IDEJNI PROJEKT</b>

#### 3.1 UVOD

U sklopu studije izvodljivosti opskrbe brodova električnom energijom koju je naručila Lučka uprava Šibenik, temeljem provedenog postupka javne nabave, pristupilo se izradi projektnog rješenja za opskrbu brodova električnom energijom za vrijeme veza u luci. Područje obuhvata je pomorsko putnički terminal "Vrulje" na dijelu k.č. 6026 k.o. Šibenik.

Projektna dokumentacija izrađena je na razini idejnog projekta na osnovu kojeg će se ishoditi posebni uvjeti i uvjeti priključenja temeljem čl. 81 li 82. Zakona o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 . Predmetni zahvat u prostoru prikazan je u grafičkom dijelu na preglednoj situaciji mjerila 1:2000 i na situaciji priključnih ormara u mjerilu 1:1000.

#### 3.2 POSTOJEĆE STANJE

Na temelju pregleda postojećeg stanja priključnih ormara na koje se priključuju plovila, vidljivo je da ono ne odgovara budućim potrebama u kontekstu nabavke novih trajekata na električni pogon i potrebe napajanja plovila el. energijom s kopna za vrijeme veza u luci.

Nedostaci postojećeg stanja:

1. Nedovoljna raspoloživost snage niskonaponskih priključaka na operativnim obalama broj 8 i 9.
2. Neodgovarajući kopneni priključci za potrebe Jadrolinijinog broda na elektro pogon kojim se za dvije godine namjerava održavati državna brodska linija br. 505 Vodice - Prvić Šepurine - Zlarin – Šibenik.
3. Nepostojanje niskonaponskih i visokonaponskih priključaka na operativnim obalama broj 10 i 12.
4. Nedovoljno raspoloživa snaga u postojećim trafostanicama.

#### 3.3 PLANIRANA ELEKTRIČNA INSTALACIJA

Postojeće niskonaponske elektroenergetski priključke koji se nalaze na operativnim obalama broj 8 i 9 potrebno je nadograditi s nova dva priključna ormara s obzirom na planirane potrebe za dodatnom snagom, kao i zbog novog broda Jadrolinije na električni pogon koji će za dvije godine ploviti na državnoj brodskoj liniji br. 505 Vodice - Prvić Šepurine - Zlarin - Šibenik, a koji zahtjeva kopneni priključak 3x400 VAC, 50 Hz, prema standardu IEC/IEEE 80005-3. U sklopu niskonaponskog razvoda planirana je ugradnja još po dva elektro ormara na operativnim obalama broj 10 i 12.

Da bi se osigurala potrebna snaga za nove niskonaponske priključke plovila, za potrebe novog pomorsko-putničkog terminala i svih trošila na gat u Vrulje potrebno je prethodno izgraditi novu trafostanicu TS Tunel Vrulje instalirane snage 2x1.000 kVA.

Za potrebe kruzera ovdje će se načelno prikazati tehničko rješenje za montažu po jednog visokonaponskog priključka 6,6/11 kV, 50/60 Hz, 7 MW na privezima br. 10 i 12, standarda IEC/ISO/IEEE 80005-1. Uvjet za izgradnju visokonaponskih priključaka je prilagodba srednjenaponske mreže HEP ODS-a, kako bi ista mogla isporučiti potrebnu snagu.



## 4. TEHNIČKI OPIS

NAZIV PROJEKTA	:	<b>PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</b>
NAZIV GRAĐEVINE	:	<b>Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na terminalu „Vrulje“</b>
INVESTITOR	:	<b>Lučka uprava Šibenik Vladimira Nazora OIB: 98608040957</b>
RAZINA OBRADE	:	<b>IDEJNI PROJEKT</b>

### 4.1 OPĆENITO

Na dijelu k.č. 6026 k.o. Šibenik planira se rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka za brodove. Planirano će se izvesti na operativnim obalama broj 8 i 9, gdje je potrebno izvesti dva nova priključna ormara s obzirom na planirane potrebe za dodatnom snagom, kao i zbog novog broda Jadrolinije na električni pogon koji će za dvije godine ploviti na državnoj brodskoj liniji br. 505 Vodice - Prvić Šepurine - Zlarin - Šibenik, a koji zahtjeva kopneni priključak 3x400 VAC, 50 Hz. U sklopu niskonaponskog razvoda planirana je ugradnja još po dva elektro ormara na operativnim obalama broj 10 i 12. Osim navedenog, planira se izvedba visokonaponskih priključaka kao opcija za napajanje kruzera.

### 4.2 NISKONAPONSKI PRIKLJUČAK I MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Priključak na NN mrežu izvesti će se podzemnim priključnim kabelima, nazivnog napona 0,4 kV, iz nove trafostanice do priključnih ormara brodova R-BP1 do R-BP6

Mjerenje potrošnje električne energije vršiti će se unutar nove trafostanice u mjernom polju. Na svakom priključnom ormariću osigurati će se interno mjerenje el. energije za svaku priključnicu zasebno. Sustav mjerenja mora omogućiti daljinsko prikupljanje mjernih podataka, predlaže se M-bus sustav mjerenja.

### 4.3 GLAVNI NISKONAPONSKI RAZVOD

Od nove trafostanice do priključnih ormara brodova R-BP1 do R-BP6 potrebno je položiti jednožilne kabele FG16R16 4x1x185mm<sup>2</sup> u kabelskom kanalu na pripremljenu posteljicu. Razvod je prikazan na blok shemi glavnog razvoda, nacrt br. 3.

### 4.4 ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA I STRUJA KRATKOG SPOJA

Izabrati će se oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema će biti opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Projektirana instalacija i predviđena oprema biti će sukladne s normom **HRN HD 60364-4-42\_2012 (Zaštita od toplinskih učinaka)**. Biti će upotrebjeni kabeli sa PVC izolacijom i PVC cijevi koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni.

Nadstrujna zaštita će biti projektirana prema normi **HRN HD 60364-4-43\_2011 (Nadstrujna zaštita)**. Kao zaštitni uređaji predviđaju se visokoučinski rastalni osigurači i automatski prekidači koji će biti izabrani tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja kabela i uređaja. Također su predviđaju tako da izdrže naprezanja u kratkom spoju, a vodovi i kabeli tako, da izdrže termička naprezanja u kratkom spoju.

### 4.5 ELEKTROINSTALACIJA PRIKLJUČNIH ORMARA

Priključni ormari će se izvesti na osnovi potreba vezanih plovila. Kao što je najavljeno, predviđa se prometovanje trajekta na električni pogon na državnoj brodskoj liniji br. 505 Vodice - Prvić Šepurine - Zlarin – Šibenik, za kojeg je potreban niskonaponski priključak. Osim navedenog, predviđa se pristajanje većih brodova, na obalama 10 i 12, čija se potreba za električnom energijom može procijeniti prema dužini plovila:

➤ Brodovi cca 30 – 40m	:	1x400V/32A/5P 2x400V/63A/5P 1x400V/125A/5P
------------------------	---	--

- Brodovi cca 40 – 50m : 2x400V/63A/5P  
2x400V/125A/5P
- Brodovi iznad cca 50m : 1x400V/250A/5P  
3x400V/125A/5P

Preporuka je da ormari budu izrađeni od visokokvalitetnog nehrđajućeg čelika za morske uvjete i opremljeni, osim el. utičnica i sa priključcima za vodu. Napajanje vodom je dio posebnog projekta. Ispred ormarića su predviđeni kablanski zdenaci zbog lakšeg uvlađenja kabela. Izrađeni će biti od betona dimenzija 60x60x80cm. Okvir na koji se postavlja poklopac izvesti iz Inox-a za morske uvjete. Poklopac zdenca prilagoditi prema zadnjem građevinskom sloju. Poklopac prikagoditi mehaničkom opterećenju od 400kN.

Napajanje el.energijom je predviđeno na slijedeći način:

Na obalama 8 i 9, na kojima je planiran privez trajekata, remorkera, katamarana i sl, potrebno je između postojećih priključnih ormara ubaciti nove ormare R-BP1 i R-BP-2.

Na obalama 10 i 12, na kojima je planiran privez većih putničkih brodova i kruzera, nema priključnih ormara te je ovim projektom potrebno obraditi nove ormare R-BP3, R-BP-4, R-BP5 i R-BP-6.

Na svim ormarima je potrebno osigurati slijedeće priključnice:

- 1x250 A, 400/230 V,
- 1x125 A, 400/230 V,
- 1x63 A, 400/230 V,
- 1x32 A, 400/230 V,

i opremu za rasvjetu ormara te opremu za mjerenje potrošnje sa daljinskim nadzorom.

Vršna snaga ovih ormara je cca 165 kW, pojedinačno.

U svakom ormaru, osim navedenih priključnica je predviđena i slijedeća oprema:

sabirnice, stezaljke za ulaz licnastog kabela presjeka svake žile do 185 mm<sup>2</sup> + PE sabirnica za priključak Cu užeta 50mm<sup>2</sup>, šuko priključnice prema el. shemi, nazivne struje i napona, sa strujnom diferencijalnom sklopkom (struje diferencije 30 mA). Ispred priključnica 32A i 63A, 400/230V su predviđena trofazna el.brojila za direktni priključak, te poluindirektno trofazno brojilo, 400/230V za priključnice iznad 63A.

Ispred strujnih diferencijalnih sklopki su predviđeni automatski osigurači C-karakteristike.

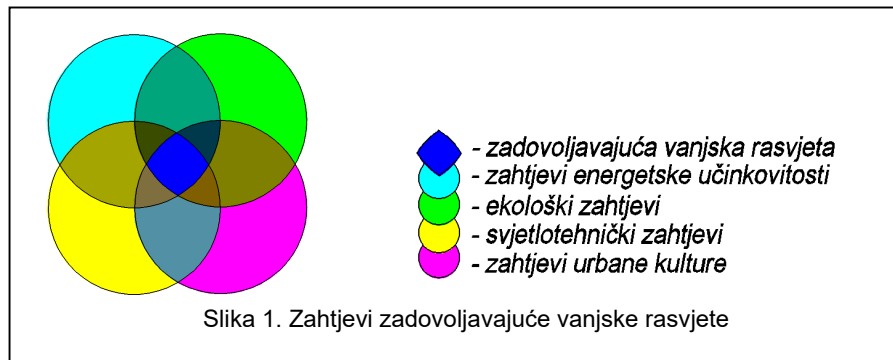
U posebnoj sekciji je predviđen dovod, sklopka, osigurač i strujna diferencijalna sklopka, te svjetiljka sa LED izvorom svjetla, za rasvjetu ormarića.

## 4.6 ELEKTROINSTALACIJA VANJSKE RASVJETE

Na platou gata Vrulje postoji vanjska rasvjeta izvedena s svjetljikama u tehnologiji visokotlačnog natrija. Potrebno je postojeću rasvjetu zamijeniti novom rasvjetom u LED tehnologiji. Nova projektirana rasvjeta se temelji se na suvremenoj LED tehnologiji s mogućnošću regulacije, s kvalitetnom optikom i višim stupnjem energetske efikasnosti. Za razliku od postojećih svjetiljki one udovoljavaju i ekološke zahtjeve zaštite od svjetlosnog onečišćenja. Pozitivni efekti ugradnje novih svjetiljki očituju se kroz postizanje propisanih svjetlotehničkih parametara rasvjetе (HRN EN 13201), a smanjuje se potrošnja električne energije što za posljedicu ima i smanjene emisije stakleničkih plinova. Niža potrošnja smanjit će troškove električne energije, uz tvorničku garanciju od minimalno 5 godina nove svjetiljke imat će manji broj kvarova i bitno će se smanjiti troškovi održavanja sustava. Za razliku od ostalih tehnologija izvora svjetlosti koje se pretežno koriste u svjetiljkama sustava javne rasvjetе kod LED svjetiljki nema sadržaja opasnih tvari (npr. Hg) i možemo ih smatrati ekološkim. Nove predviđene svjetiljke izrađene su od reciklirajućih materijala, te nakon kraja njihovog životnog vijeka neće predstavljati ekološki problem.

Treba uzeti u obzir da energetske zahtjevi predstavljaju samo dio zadovoljavajuće vanjske rasvjetе. Od ostalih kriterija koje sustav rasvjetе mora zadovoljiti svakako su najvažniji svjetlotehnički zahtjevi, a ne smiju se zanemariti niti ekološki aspekti i zahtjevi urbane kulture.

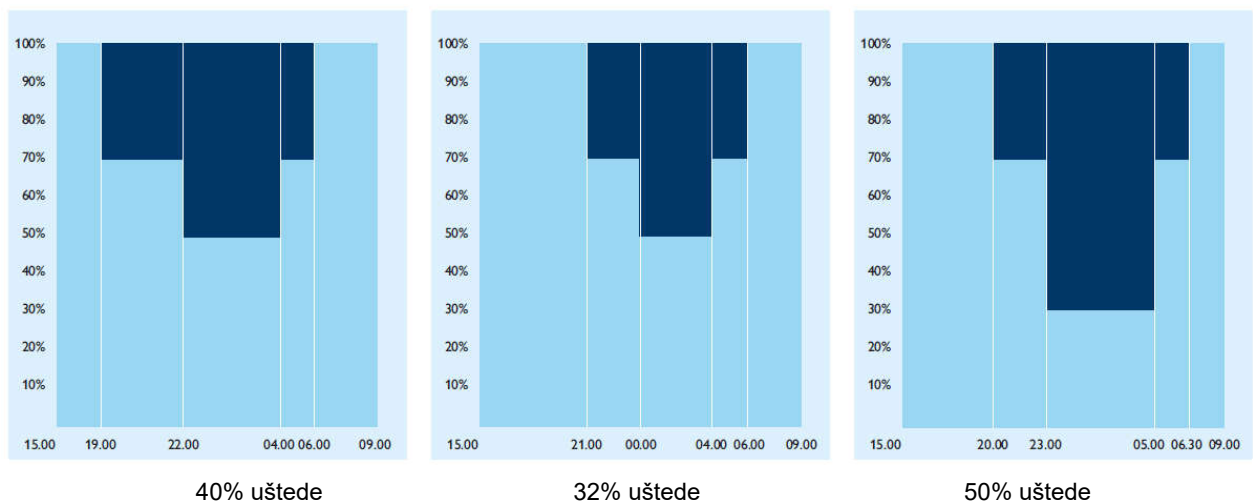
Samo presjecište navedenih kriterija osigurava vanjsku rasvjetu s odlikama održivosti. To znači da se provedbom mjera energetske učinkovitosti vanjske rasvjetе pored promatranja vrijednosti smanjenja potrošnje električne energije u obzir trebaju uzeti svi pripadni kriteriji, što je slikovito i prikazano u nastavku.



Projektom su predviđene svjetiljke sa svjetlosnom iskoristivošću izvora svjetlosti od preko 100 lm/W. Izabrane svjetiljke imaju ULOR=0% (Full cut-off, udio svjetlosnog toka iznad horizonta je nula). Predviđene su svjetiljke s koreliranom temperaturom nijanse bijelog svjetla od 3000K. Sve svjetiljke imaju prenaponsku zaštitu. Životni vijek projektiranih svjetiljki je 100000 sati, što je za prosječan godišnji rad rasvjete od 4100 sati jednako životnom vijeku od 24 godine.

Postojeća rasvjeta se mijenja sa novim LED rasvjetnim tijelima na istim pozicijama, odnosno stupovima.

Predmetnim projektom predviđena je priprema za uvođenje inteligentnog sustava upravljanja i regulacije svjetiljkama javne rasvjete, kao segmenta Pametnog grada (engl. *Smart City*), čime će se omogućiti dodatna ušteda električne energije. Pametan grad je urbanistički način razvoja grada u smjeru povećavanja ugodnosti i standarda života kroz napredna rješenja koja omogućavaju informacijske i komunikacijske tehnologije. U tom smislu rasvjetna tijela su opremljena driverima (predspojnim uređajima) sa DALI regulabilnim protokolom. Osim toga, predviđeno je korištenje pretprogramiranih regulacijskih predspojnih naprava sa samoregulacijom. Ovim sustavom regulacije omogućeno je podešavanje osvjetljenja koristeći različite razina svjetlosnog toka u kombinaciji s različitim vremenskim periodima rada javne rasvjete. U svjetiljkama je postavljen samostalni kontroler koji se ovisno o potrebama korisnika podešava na željeni režim rada. Režimi rada jednostavno se ovisno o potrebama mogu i naknadno podešavati. Projektom je predviđeno da se projektirane svjetiljke dobave s već ugrađenim kontrolerom sa pretprogramiranim režimom rada. Posljedica korištenja ovog načina regulacije je smanjenje potrošnje električne energije, što doprinosi smanjenju troškova za električnu energiju, te dodatno smanjenju emisije CO<sub>2</sub>.



Slika 2. Načelni primjer samoregulacije u različitim vremenskim intervalima

Projektom su predviđena četiri vremenska intervala rada javne rasvjete  $\Delta t_1$ - $\Delta t_4$ :

$\Delta t_1$  - vrijeme od uključenja rasvjete do 21:00 sati,

$\Delta t_2$  - vrijeme od 21:00 do ponoći,

$\Delta t_3$  - vrijeme od ponoći do 6:00 sati,

$\Delta t_4$  - vrijeme od 6:00 sati do isključenja rasvjete

#### 4.6.1 KLASIFIKACIJA PROSTORA

Prilikom projektiranja vanjske rasvjete početni korak je predstavljao sakupljanje podataka o prostoru i njihovo klasificiranje.

Područje pristaništa „Vrulje“ je podijeljeno u dvije zone vanjske rasvjete. Svaka zona ima zasebne karakteristike ovisno o namjeni prostora:

- a) Zona koja obuhvaća putnički terminal odnosno putničku luku
- b) Zona parkirališta osobnih automobila

##### Za zonu područja putničke luke

Kriterij prema HRN EN 12464-2:2014, točka 5.4.5 Područja za putnike u lukama za putnike:

Prosječna osvjetljenost na području: min. **50 lx**  
Opća ujednačenost rasvjetljenosti: min. **0,40**

##### Za zonu područja parkirališta

Kriterij prema HRN EN 12464-2:2014, točka 5.9.2 Srednja gustina prometa:

Prosječna osvjetljenost na području: min. **10 lx**  
Opća ujednačenost rasvjetljenosti: min. **0,25**

#### 4.6.2 ODREĐIVANJE ZONA RASVIJETLJENOSTI

Prema zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) i Pravilniku o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN128/2020) svjetlosno onečišćenje okoliša jest emisija svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i uzrokuje osjećaj bliještanja, ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, zbog neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba ili zračenjem svjetlosti prema nebu nepotrebno troši električnu energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Upravo je problematika svjetlosnog onečišćenja zaslužna za nastajanje tzv. ekološke rasvjete. Takva rasvjeta podrazumijeva svjetiljke koje nemaju ispušćenu staklenu polukuglu, snop svjetla usmjeren je isključivo prema dolje, te u slučaju asimetričnih svjetiljki optika mora biti izvedena kvalitetno. Pored svjetiljki važna je i njihova ugradnja pri čemu se svjetiljke ne smiju postavljati pod kutom prema horizontu. Iako je zakonom propisana zaštita od svjetlosnog onečišćenja, radi nepostojanja provedbenih pravilnika taj se zakon ne može u potpunosti provesti. Međutim u postupku donošenja je Uredba o standardima upravljanja rasvjetljenošću, koja će jasnije definirati granice svjetlotehničkih parametara koje treba postignuti u sustavima javne rasvjete, kao i upravljanje iste. Radi nepostojanja važećih pravilnika u ovom projektu uzimani su u obzir zahtjevi iz prijedloga Uredbe o standardima upravljanja rasvjetljenošću.

Niže je prikazana tablica zona rasvjetljenosti iz predmetnog Pravilnika.

Tablica 1. Zone rasvjetljenosti

Zona	Opis	Napomena	Svjetljenje neba ULOR (max %)
E0	Područje prirodne rasvjetljenosti	Blizina većih profesionalnih zvezdarnica, Parkovi tamnog neba	0
E1	Područje tamnog krajolika	Međumjesne lokalne prometnice, uglavnom nerazvrstane	0
E2	Područje niske ambijentalne rasvjetljenosti	Rezidencijalne zone	2,5
E3	Područje srednje ambijentalne rasvjetljenosti	Komunikacijske, industrijske i trgovačke zone	5
E4	Područje visoke ambijentalne rasvjetljenosti	Urbana područja komercijalnog karaktera s visokim stupnjem noćne aktivnosti	15

Prostor pristaništa Vrulje pripada u zonu rasvjetljenosti **E4**

#### 4.7 INSTALACIJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE

Priključak građevine na vanjsku pristupnu mrežu izvesti će se prema tehničkom rješenju davatelja usluge. Predlaže se podzemni priključak od svakog priključnog ormarića do nove zgrade terminala gdje bi se nalazila aktivna oprema.

#### 4.8 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

Uzemljenje se izvodi u kabelskim rovovima polaganjem bakrenog užeta 50mm<sup>2</sup>. Novo bakreno uže je potrebno spojiti na postojeće uzemljenje na minimalno 2 mjesta odgovarajućim priborom. Na takav uzemljivač se spajaju sabirnice za uzemljenje u priključnim ormarićima i kućišta ormarića.

#### 4.9 ELEKTROINSTALACIJA VISOKONAPONSKIH KOPNENIH PRIKLJUČAKA ZA PLOVILA

Kopneni električni priključci brodova na kružnim putovanjima (kruzeri) sa snagom iznad 500 KW su visokonaponski, prema normi IEC/IEEE 80005-1, naponskih razina 6,6 i 11 kV. Osim različitih naponskih razina, na brodovima na kružnim putovanjima postoji i različita zastupljenost frekvencija električnih mreža, odnosno 50 Hz i 60 Hz.

U tablici su prikazane vrijednosti prosječnih priključnih i vršnih snaga za kruzere prema njihovoj dužini.

Tablica 2. Snage priključaka ovisno o veličini brodai

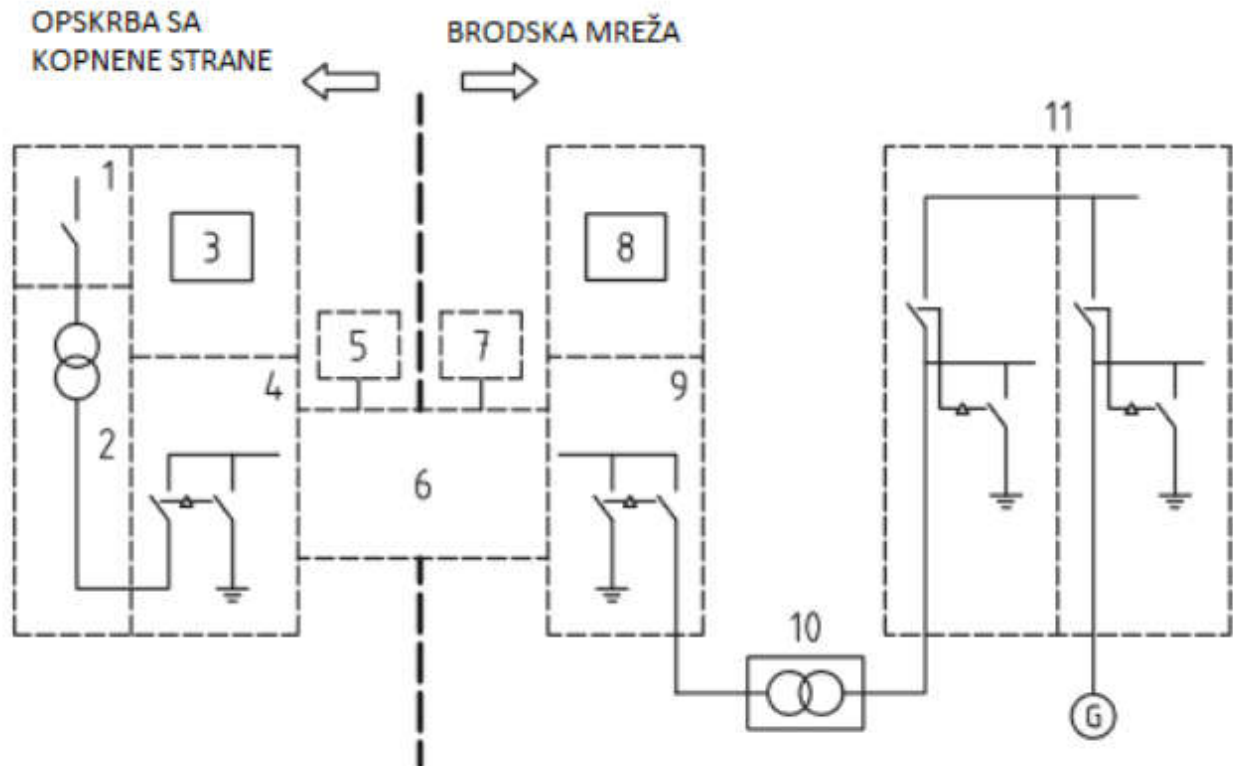
Veličina kruzera	Prosječna snaga (MW)	Vršna snaga (MW)	Vršna snaga za 95% kruzera (MW)
< 200 m	4,1	7,3	6,7
200 < 300 m	7,5	11	9,5
> 300 m	10	20	12,5

S obzirom da brodovi na kružnim putovanjima dulji od 230 metara ne mogu uploviti u šibensku luku, prema gornjoj Tablici, maksimalna prosječna snaga električne energije koja je potrebna kruzera koji se može privezati na pristaništu u luci Šibenik iznosi do cca. 5 MW, dok mu vršna snaga iznosi do cca. 7 MW.

Prema navedenim podacima kopneni električni priključci za brodove na kružnim putovanjima su visokonaponske razine. Sukladno tome potrebno je primijeniti normu za visokonaponske priključke s kopna IEC/IEEE 80005-1.

#### 4.9.1 ARHITEKTURA VN KOPNENIH PRIKLJUČAKA BRODOVA

BLOK DIJAGRAM HVSC (high voltage shore connection)



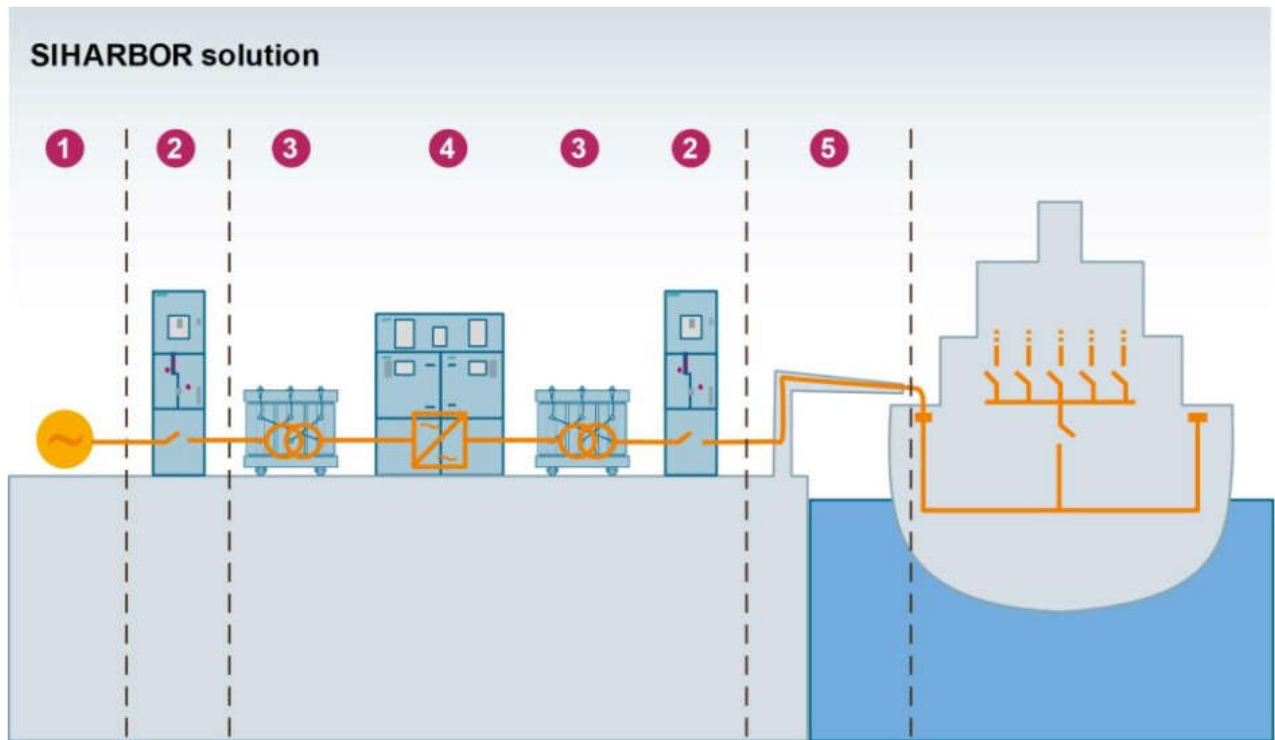
- Blok 1 predstavlja visokonaponsku opskrbu.
- Blok 2 predstavlja transformator za transformaciju napona sukladno zahtjevima broda.
- Blok 3 predstavlja zaštitne releje koji štite sustav od oštećenja prilikom havarija, preopterećenja ili kratkog spoja.
- Blok 4 sadrži rastavljač i uzemljivač koji se koriste prilikom povezivanja kopnenog i brodskog sustava.
- Blok 5 predstavlja kontrolni dio pomoću kojeg se mogu nadzirati svi parametri sustava, osigurači i spojevi sa opskrbom.
- Blok 6 predstavlja brodsku vezu sa kopnenim priključkom i opremu za sučelje, te sadrži ožičenje koje povezuje oba električna sustava iz luke i broda, a uključuje sve elemente povezane na kabele koji se koriste za održavanje jedinstvene veze.

#### 4.9.2 PRIMJER SUSTAVA VN KOPNENOG PRIKLJUČKA BRODOVA

Na tržištu postoji nekoliko proizvođača koji se bave razvojem i proizvodnjom jedinica za VN kopnene priključke brodova, vodeće tvrtke u tom području su ABB (Švicarska), Blueday Technology (Norveška), Cavotec (Australija), Cochran Marine (Sjedinjene Američke Države), Schneider Electric (Francuska), Siemens (Njemačka) i Wartsila (Finska).

Tvrtka Siemens pristupila je problemu integracije kopnenog priključka na način da je razvila modularni koncept, SIHARBOR, koji je prilagođen svim zahtjevima snage, napona i frekvencije. Sustav koristi izolacijski transformator kako bi se provela galvanjska izolacija brodske mreže od kopnene električne mreže. SIHARBOR koristi SIPLINK pretvarački sustav prilagođen za aplikacije u elektroenergetskim sustavima koji može spojiti dva ili više SN izmjeničnih sustava s različitim naponima, faznim kutovima i frekvencijama.





Slika 3. Siemens SIHARBOR sustav

Sustav se sastoji od sljedećih komponenti prikazanih na slici 3.  
Dio koji je potrebno osigurati u elektroenergetskoj mreži HEP-a:

1. Priključak na mrežu (HEP)
2. Rasklopna postrojenja za SN, (HEP/Lučka uprava)

Dijelovi sustava koji dolaze sa izborom proizvođača VN priključka:

3. Transformatori
4. SIPLINK regulator napona i frekvencije (50/60 Hz), te toka snage
5. sustav upravljanja kabelima

SIPLINK temelji se na seriji pretvarača SINAMICS. Pomoću M2C topologije, pretvarač srednjeg napona SINAMICS SM120 CM generira sinusni napon u mnogo malih koraka. Na taj način, izlazna struja postiže savršeno sinusoidalni oblik vala i većinom nije potrebno dodatno filtriranje. Prednosti korištenja ovakvog pretvarača su u većoj ukupnoj učinkovitosti i smanjenim prostornim zahtjevima, mogućnost korištenja kablova duljine do 1 km radi sinusoidalnog izlaznog napona, te podrška za selektivno uklanjanje kratkih spojeva prekostrujnim napajanjem M2C-ALM.

#### 4.9.3 IZVEDBA KOPNENOG VN PRIKLJUČKA ZA PLOVILA

Projektom je potrebno stvoriti uvjete u SN mreži kako bi se mogao priključiti visokonaponski sustav za priključak plovila. Potrebno je interpolirati distribucijsko postrojenje SN postrojenje na koje bi se priključili VN priključci prema blok shemi na nacrtu br. 2.

Sustav kopnenog priključka sastoji se od sljedećih dijelova:

- Energetskog transformatora 10(20)/6,6-11 kV
- Frekvencijskog pretvarača 50/60 Hz
- Izlaznog prekidača sa zemljospojnikom
- SN energetskog kabela sa uređajem za manipuliranje energetskim kabelom
- Opreme upravljanja, signalizacije, zaštite, mjerenja i komunikacije

## 5. BILANCA SNAGE

NAZIV PROJEKTA	:	<b>PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA</b>
NAZIV GRAĐEVINE	:	<b>Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na terminalu „Vrulje“</b>
INVESTITOR	:	<b>Lučka uprava Šibenik Vladimira Nazora OIB: 98608040957</b>
RAZINA OBRADE	:	<b>IDEJNI PROJEKT</b>

### 5.1 ENERGETSKA BILANCA NIKONAPONSKIH KOPNENIH PRIKLJUČAKA BRODOVA

Za priključak novih niskonaponskih ormara koji su predviđeni u ovom projektu potrebno je osigurati slijedeću snagu:

Instalirana snaga jednog priključnog ormara  $P_{inst} = 165\text{kW}$

**Ukupna vršna snaga  $P_{vrš}(novo) = (6 * 165\text{kW}) * fi(0,75) = 742,5\text{ kW}$**

Nakon izgradnje putničkog terminala i prebacivanja snage postojećih priključnih ormara sa TS „Terminal“ na novu TS „Tunel Vrulje“ ukupna vršna snaga na gatu „Vrulje“ koja bi se priključila na novu TS će iznositi:

**$P_{vrš} = (742,5 + 153 + 82,56) * fi(0,9) = 880,25\text{ kW}$**

Gdje je:

fi – faktor istodobnosti

### 5.2 ENERGETSKA BILANCA VISOKONAPONSKIH KOPNENIH PRIKLJUČAKA BRODOVA

Vršna snaga jednog VN priključka  **$P_{vrš} = 7\text{ MW}$**  (prema tablici 2.)

Istovremeno mogu biti privezana i priključena 2 plovila te veličine (kruzeri).

**Ukupna vršna snaga  $P_{vrš}(novo)$ :**

**$P_{vrš} = (2 * 7\text{ MW}) * fi(0,9) = 12,6\text{ MW}$**

Gdje je:

fi – faktor istodobnosti

Za izvedbu VN priključaka potrebno je u SN mreži osigurati uvjete za isporuku 12,6 MW električne snage, uz prethodno navedenih 0,742 MW za NN priključke.

PROJEKTANT :



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.



**MIHAEL ŠKRABALO**  
mag.ing.el.

**E 2482**

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

Rijeka, lipanj 2023.

## 6. NACRTNA DOKUMENTACIJA

NAZIV PROJEKTA : **PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

NAZIV GRAĐEVINE : **Pomorsko putnički terminal – Luka Šibenik  
Rekonstrukcija elektroenergetskih priključaka brodova na  
terminalu „Vrulje“**

INVESTITOR : **Lučka uprava Šibenik  
Vladimira Nazora  
OIB: 98608040957**

RAZINA OBRADE : **IDEJNI PROJEKT**

## NACRTNA DOKUMENTACIJA

1. BLOK SHEMA GLAVNOG RAZVODA NISKONAPONSKIH PRIKLJUČNIH ORMARA BRODOVA
2. BLOK SHEMA GLAVNOG RAZVODA VISOKONAPONSKIH PRIKLJUČNIH ORMARA BRODOVA
3. PREGLEDNA SITUACIJA
4. SITUACIJA NOVIH NN PRIKLJUČNIH ORMARA I VN PRIKLJUČAKA

PROJEKTANT :



MIHAEL ŠKRABALO, mag.ing.el.

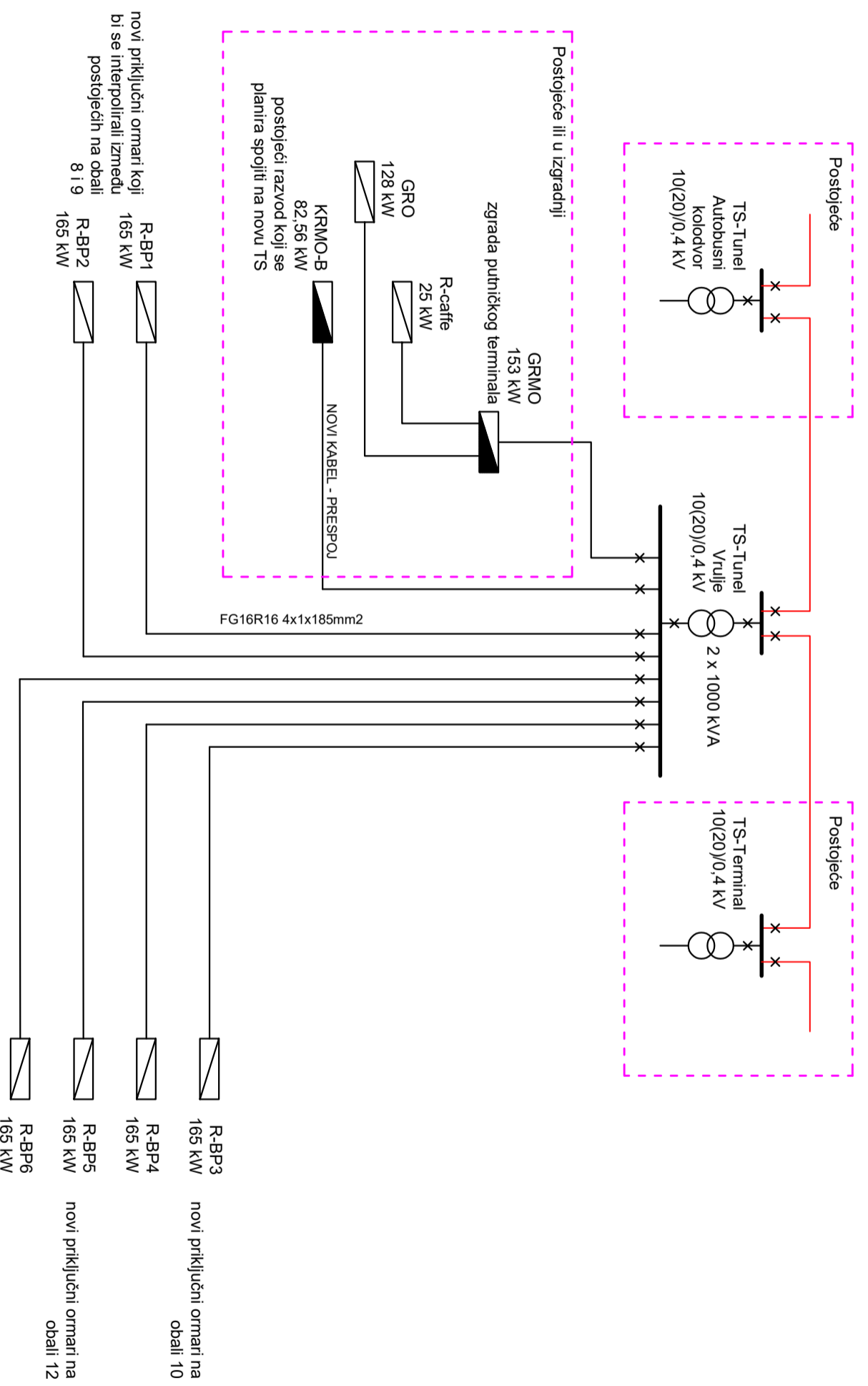


**MIHAEL ŠKRABALO**  
mag.ing.el.

**E 2482**

**OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE**

Rijeka, lipanj 2023.



Instalirana snaga jednog ormara  
P<sub>inst</sub>=165kW

Vršna snaga novih priključnih  
ormara za brodove:  
P<sub>vrš</sub>=(165\*6)\*η(0,75)=742,5kW

Vršna snaga Pomorsko putničkog  
terminala Luke Šibenik  
P<sub>vrš</sub>=153kW

Postojeća vršna snaga koja se prebacuje  
sa TS "Terminal", P<sub>vrš</sub>= 82,56kW

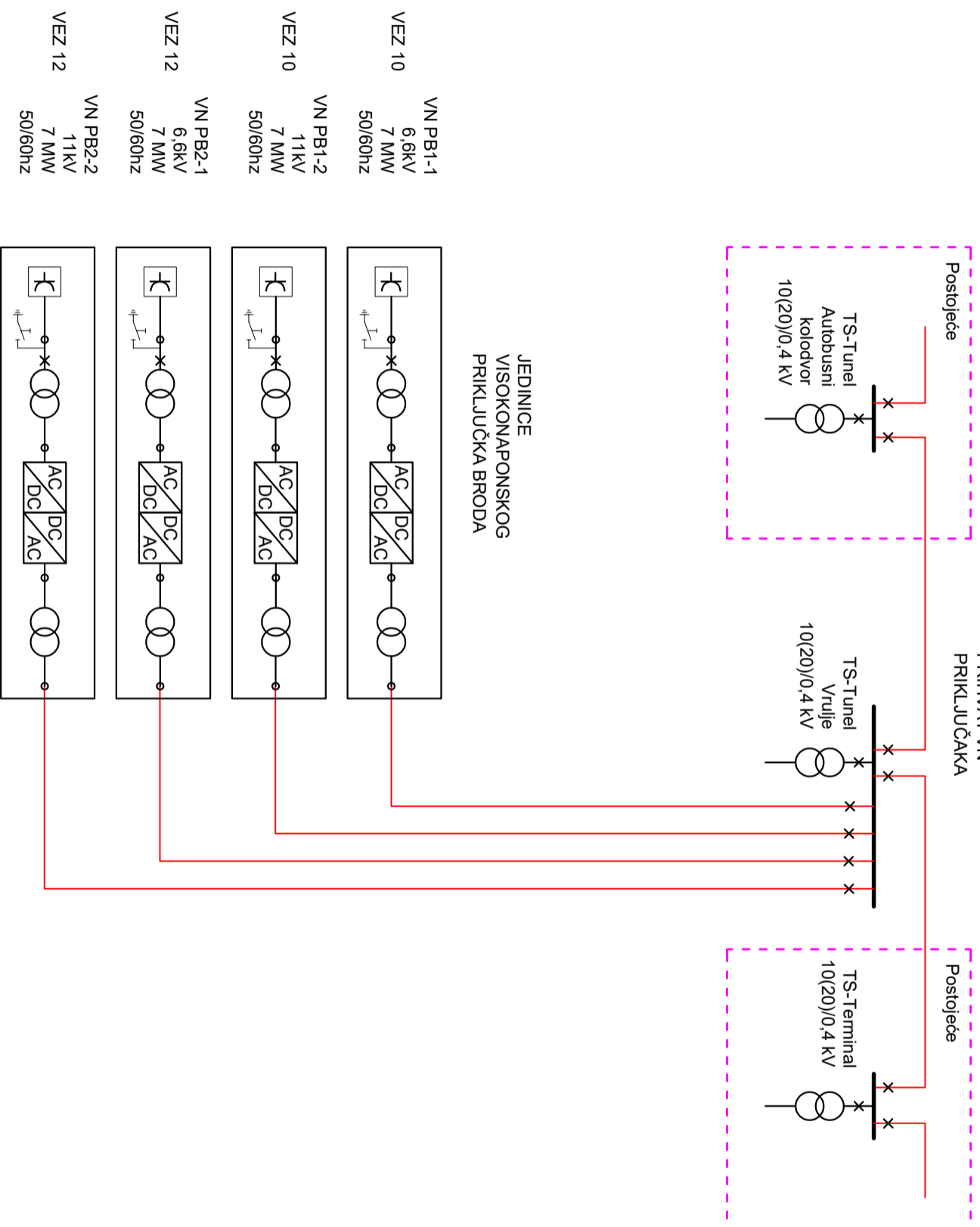
Ukupna vršna snaga na novoj TS - Tunel Vrulje,  
P<sub>vrš</sub> = (742,5kW + 153kW + 82,56kW) \* 0,9 = 880,25 kW

Zajednička oznaka projekta: Mapa: 1		Projekt: ELEKTROTEHNIKE	
23061/1U		Svezak:	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ingel.		Razina obrade: IDEJNI	
Surodnik: MIHAEL ŠKRABALO		UREĐ OVLASTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	
Datum: 06.2023.		Mjerilo: 1:250	
Mjesta: MAlbahařija 20, Rijeka		e-mail: mihael@skrabalohr	
mobi: 091 267 54 05		UREĐ OVLASTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	
Broj projekta: 23061-ID		Broj nacrta: 1	
List: 1		Listov: 1	
Investitor: LUČKA UPRAVA ŠIBENIK		Gradovnik: POMORSKO PUTNIČKI TERMINAL - LUKA ŠIBENIK	
Vladimira Nazora 53, 22000 Šibenik		REKONSTRUKCIJA ELEKTROENERGETSKIH PRIKLJUČAKA BRODOVA NA TERMINALU "VRULJE"	



MIHAEL ŠKRABALO  
mag.ingel.

MODIFICIRANA SN  
STRANA TS-a I MREŽE ZA  
PRIHVAT VN  
PRIKLJUČAKA



Instalirana snaga jednog VN priključka  
Pinst= 7 MW

Ukupna vršna snaga svih VN priključaka  
Pvš= 14\*0,9 = 12,6 MW



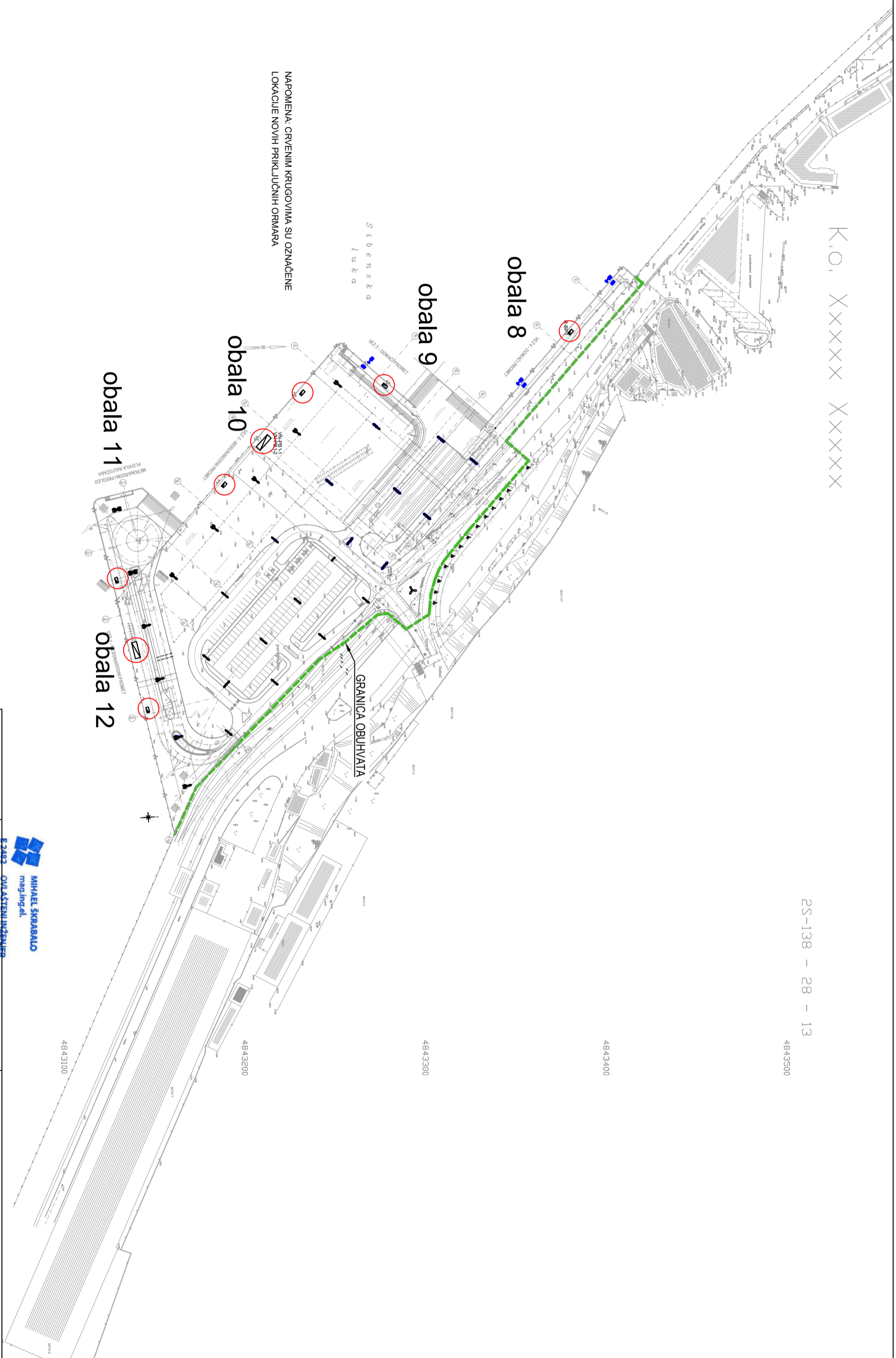
MIHAEL ŠKRABALO  
magjngel

23061-1D

2

1

Zajednička oznaka projekta: 23061/1U		Mapa: 1		Projekt: ELEKTROTEHNIKE	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, magjngel		Svezak:		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Surodnik:		UREĐ OVLASTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE		Razina obrade: IDEJNI	
Datum: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Investitor: POMORSKO PUTNIČKI TERMINAL - LUKA ŠIBENIK	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Investitor: REKONSTRUKCIJA ELEKTROENERGETSKIH PRIKLJUČAKA BRODOVA NA TERMINALU "VRULJE"	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Investitor: LUČKA UPRAVA ŠIBENIK	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Investitor: Vladimira Nazora 53, 22000 Šibenik	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Broj projekta: 23061-ID	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Broj nacrta: 2	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Lst: 1	
Mjesto: 06.2023.		Mjesto: MIHAEL ŠKRABALO		Lstovc: 1	

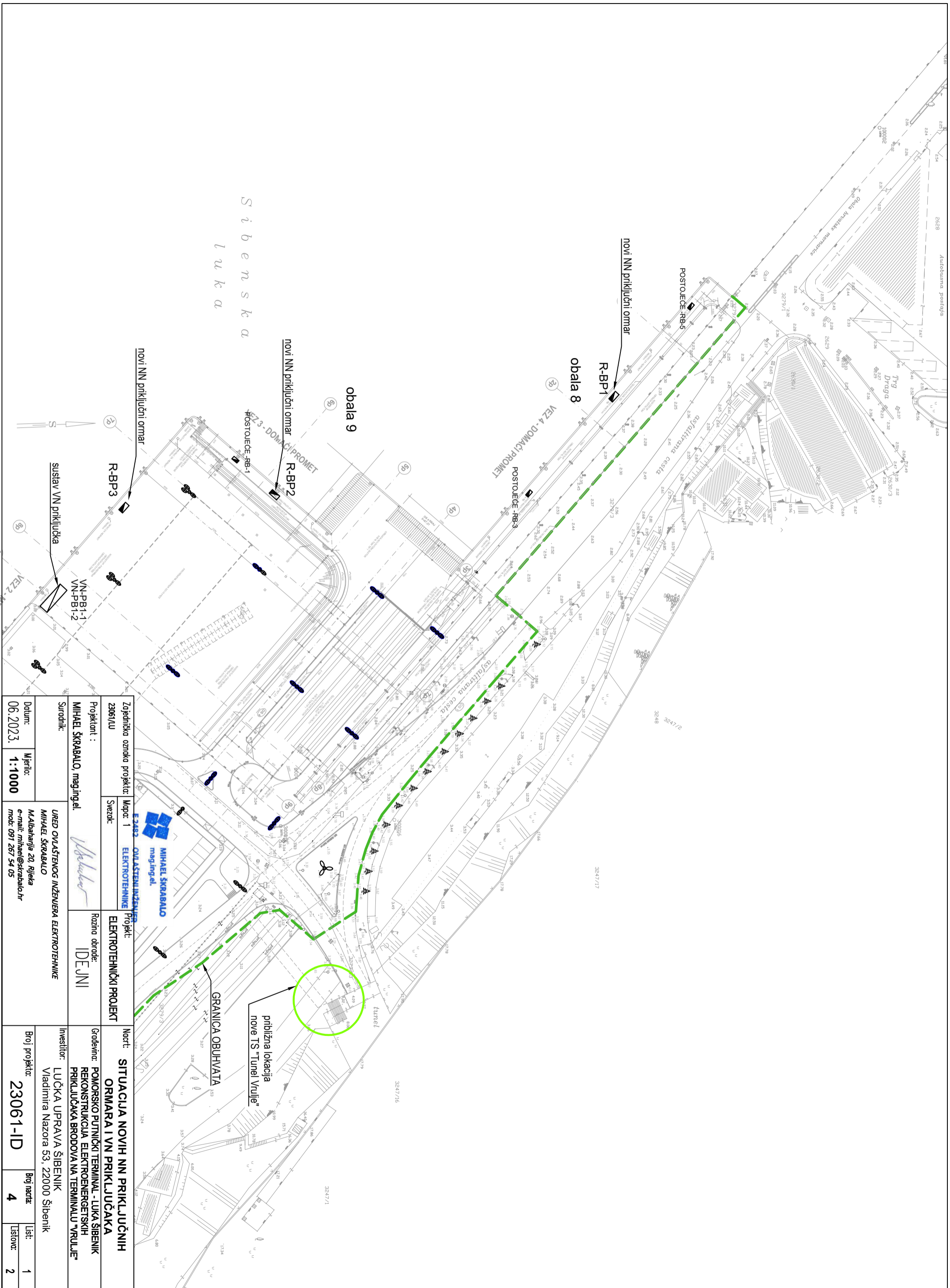


NAPOMENA: CRVENIMI KRUGOVIMA SU OZNAČENE  
LOKACIJE NOVIH PRIKLJUČNIH ORMARA

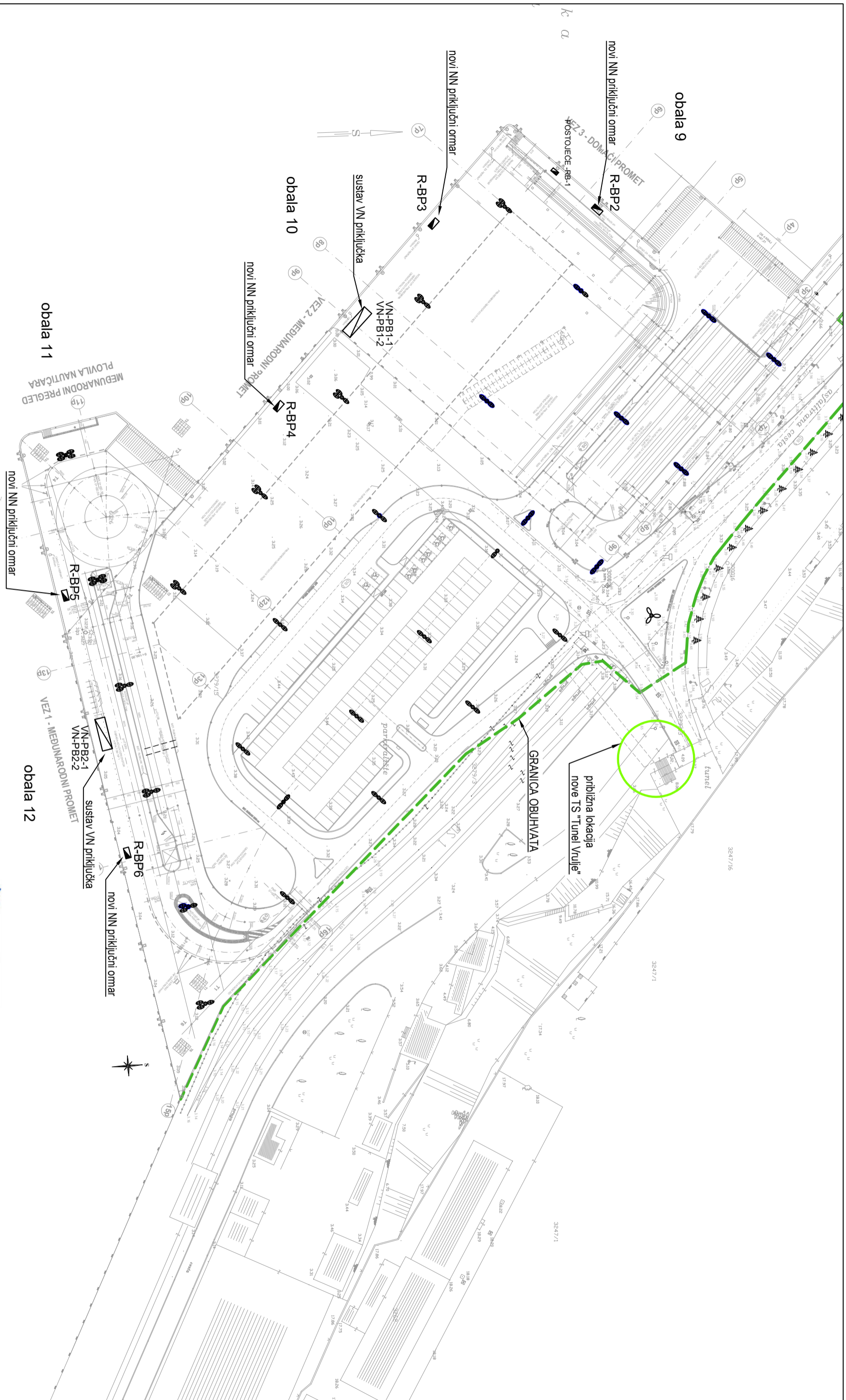
Zajednička oznaka projekta: 23061/1U		Mapa: 1	Projekt: ELEKTROTEHNIKE		
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ingel.		Razina obrade: IDEJNI		Naziv: <b>PREGLEDNA SITUACIJA</b>	
Surobnik: URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE MIHAEL ŠKRABALO		Investitor: LUČKA UPRAVA ŠIBENIK Vladimira Nazora 53, 22000 Šibenik		Građevinar: POMORSKO PUTNIČKI TERMINAL - LUKA ŠIBENIK REKONSTRUKCIJA, ELEKTROENERGETSKIH PRIKLJUČAKA BRODOVA NA TERMINALU "VRULJE"	
Datum: 06.2023.	Mjerilo: 1:2000	Broj projekta: 23061-ID		Broj listova: 3	List: 1
M.A. Mihaljević 20. Rijeka e-mail: mihael@skrabalohr mob: 091 267 54 05		MIHAEL ŠKRABALO mag.ingel.		LISTOV: 1	

5577 5577 5577 5577 5577





Zajednička oznaka projekta: 23061/1U		Mapa: 1		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Naziv: SITUACIJA NOVIH NN PRIKLJUČNIH ORMARA I VN PRIKLJUČAKA	
Projektant: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ingel.		Svežak: E 23061/1U		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Gradovnik: POMORSKO PUTNIČKI TERMINAL - LUKA ŠIBENIK REKONSTRUKCIJA, ELEKTROENERGETSKIH PRIKLJUČAKA BRODOVA NA TERMINALU "VRULJE"	
Suradnik: MIHAEL ŠKRABALO, mag.ingel.		Svežak: E 23061/1U		Razina obrade: IDEJNI		Investitor: LUČKA UPRAVA ŠIBENIK Vladimira Nazora 53, 22000 Šibenik	
Datum: 06.2023.		Mjerilo: 1:1000		UREĐ OVLASTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE MIHAEL ŠKRABALO MAlbahaarija 20 Rijeka e-mail: mihael@skrabalohr mob: 091 267 54 05		Broj projekta: 23061-ID	
						Broj nacrta: 4	
						List: 1	
						Listov: 2	



Zajednička oznaka projekta: <b>Mapa: 1</b>		Projekt: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	
23061/1U		Svezak: <b>ELEKTROTEHNIČKI</b>	
Projektant: <b>MIHAEL ŠKRABALO, mag.ingel.</b>		Razina obrade: <b>IDEJNI</b>	
Surodnik: <b>UREĐ OVLASTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE</b>		Investitor: <b>LUČKA UPRAVA ŠIBENIK</b>	
Datum: <b>06.2023.</b>		Broj projekta: <b>23061-ID</b>	
Mjerilo: <b>1:1000</b>		Broj listova: <b>4</b>	
e-mail: <b>mihael@skrabalohr</b>		List: <b>2</b>	
mobi: <b>091 267 54 05</b>		Listov: <b>2</b>	

**MIHAEL ŠKRABALO**  
 mag.ingel.

ODLASTENI INŽENJER  
 ELEKTROTEHNIKE

**SITUACIJA NOVIH NN PRIKLJUČNIH ORMARIA I VN PRIKLJUČAKA**  
 POMORSKO PUTNIČKI TERMINAL - LUKA ŠIBENIK  
 REKONSTRUKCIJA ELEKTROENERGETSKIH PRIKLJUČAKA BRODOVA NA TERMINALU "VRUĆE"