



„ Kvantus d.o.o.“

*Preduzeće za projektovanje i izvođenje radova u građevinarstvu
Niš, ul. Dragiše Cvetkovića br. 7d , e-mail : bockokvantus@gmail.com
PIB 10396595 pretežna delatnost: 74202- projektovanje građevinskih i drugih objekata*

2. PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Investitor: »Lovopromet« d.o.o., Niš

Objekat: Solarna elektrana „Lovopromet 3“, snage 999kW, sa pripadajućom trafo stanicom 10/0.4 kV, na k.p. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 sve KO Golemo Selo, opština Vlase, Vranje

Vrsta tehničke dokumentacije: **IDR – IDEJNO REŠENJE**

Za građenje / izvođenje radova: **nova gradnja- postavljanje fotonaponskih panela i izgradnja transformatorske stanice**

Pečat i potpis : Projektant:
Preduzeće za projektovanje i izvođenje radova u građevinarstvu „Kvantus“ d.o.o., Niš, Dragiše Cvetkovića br. 7d

Pečat i potpis : Odgovorni projektant:
Boban Trepšić, dipl.ing.građ., lic.br. 317 D888 06

Broj tehničke dokumentacije: 01/07/24 – K

Mesto i datum: Niš, jul 2024.god

1.2. SADRŽAJ PROJEKTA

1.1.	Naslovna strana
1.2.	Sadržaj
1.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
1.4.	Izjava odgovornog projektanta
1.5.	Tekstualna dokumentacija
1.6.	Numerička dokumentacija
1.7.	Grafička dokumentacija

OPŠTA DOKUMENTACIJA

1.3.1. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09- ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 –dr. zakon, 09/20, 52/21 i 62/23) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 96/2023) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu **2-Projekta konstrukcije** koji je deo IDR – Idejnog rešenja izgradnje objekta za proizvodnju električne energije – solarne elektrane „Lovopromet 3“ snage 999kW sa pripadajućom TS 10/0.4 kV na kat.parceli br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 sveKO Golemo Selo, opština Vlase, Vranje određuje se:

Trepšić Boban, dipl.građ.ing. , broj licence 317 D888 06

Projektant: Preduzeće za projektovanje i izvođenje radova u građevinarstvu
– „Kvantus“, doo, Niš

Odgovorno lice/zastupnik: Trepšić Boban, dipl.građ.ing

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: 01/07/24 – K

Mesto i datum: Niš, jul 2024.god

1.4.1. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ARHITEKTURE

Kao odgovorni projektant **2-Projekta konstrukcije** koji je deo IDR – Idejnog rešenja izgradnje objekta za proizvodnju električne energije – solarne elektrane „Lovopromet 3“ snage 999kW sa pripadajućom TS 10/0.4 kV na kat.parceli br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 sve KO Golemo Selo, opština Vlase, Vranje, ja:

Trepšić Boban, dipl.grad.ing.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant : Trepšić Boban, dipl.grad.ing.

Broj licence: 317 D888 06

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: 01/07/24 – K

Mesto i datum: Niš, jul 2024.god

PROJEKTNİ ZADATAK

Projektni zadatak

Za izradu investiciono - tehničke dokumentacije:

projekat solarne elektrane „Lovopromet 3“ snage 999kW sa pripadajućom TS 10/0.4 kV
na kat.parceli br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 sveKO Golemo Selo, opština Vlase, Vranje

Opšti podaci:

Objekat: Solarna elektrana „Lovopromet 3“ snage 999kW sa pripadajućom TS 10/0.4 kV
na kat.parceli br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 sveKO Golemo Selo, opština Vlase

Investitor: “Lovopromet” d.o.o., Niš

- Tehničku dokumentaciju za izgradnju solarne elektrane uraditi prema važećim propisima za ovu vrstu projekta, pravilima struke kao i u skladu sa zahtevima Investitora.
- Tehničku dokumentaciju uraditi na osnovu geodetskih podloga i na osnovu uslova za izradu tehničke dokumentacije.
- Ukupna instalisana snaga elektrane treba da iznosi 999 kW
- Trafostanica karakteristika 10/0.4 kV

Opšte napomene

Prilikom izrade tehničke dokumentacije pridržavati se važećih propisa i preporuka. Projektom predvideti savremena tehnološka rešenja i kvalitetne materijale.

Investitor obezbeđuje sve potrebne tehničke uslove i saglasnosti od nadležnih komunalnih službi.

INVESTITOR:



"Lovo promet" d.o.o. Niš
Dragoljub Pešić, direktor

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI IZVEŠTAJ

UZ PROJEKAT SOLARNE ELEKTRANE

Tehnička dokumentacija, Idejno rešenje male solarne elektrane, u daljem tekstu MSE „Lovopromet 3”, izrađena je za potrebe ishodovanja lokacijskih uslova za izgradnju male solarne elektrane sa pripadajućom transformatorskom stanicom 10/0,4 kV. MSE „Lovopromet 3”, koju čine fotonaponski paneli, inverteri i transformatorska stanica 10/0,4 kV, prostiraće se katastarskoj parcelama br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018, na teritoriji katastarske opštine Golemo Selo, opština Vlase, u Vranju, kao što je prikazano u grafičkoj dokumentaciji projekta.

Namena ovog objekta je proizvodnja električne energije. Proizvedena električna energija u MSE „Lovopromet 3” biće isporučena u lokalnu distributivnu mrežu na naponski nivo 10 kV, 50 Hz, prekoračnog postrojenja (RP) 10kV i priključnog voda na postojeći 10 kV dalekovod na pravcu TS 35/10 kV “Vlase” – TS 10/0,4 kV “Kula Golemo Selo”, ogranak ka TS 10/0,4 kV “Vojska-Trstena”, na 10 kV izvodu “Golemo Selo” iz TS 35/10 kV “Vlase”.

Napomena: RP 10 kV “Lovopromet 3” i priključni vod kojim je ostvaren priključak na elektrodistributivnu mrežu nije predmet ovog projekta.

MSE „Lovopromet 3” sastoji se od 1800 jedinica monokristalnih fotonaponskih panela, postavljenih na aluminijumskoj konstrukciji, na zemlji, povezanih na red u nizove, koji se dalje povezuju na 10 invertora. Invertori će biti smešteni ispodkonstrukcije fotonaponskih panela i biće povezani energetskim kablovima 0,4 kV na energetski transformator T-1, naponskog nivoa 10/0.4 kV, snage 1000 kVA, smešten u transformatorsku stanicu, kao što je prikazano u grafičkoj dokumentaciji.

Primenjeno tehničko rešenje je u potpunosti optimizovano i uzima u obzir sledeće:

- Procena dostupne oblasti u vidu oblika i površine;
- Procena morfoloških karakteristika prostora;
- Optimizacija nacrtu strukture za podršku solarnih panela;
- Primena solarnih panela na zemljištu;
- Pružanje adekvatnog prostora između redova panela;
- Optimalno pozicioniranje transformatorske stanice.

Primena solarne tehnologije omogućava proizvodnju “čiste” električne energije čime se ostvaruju sledeći ciljevi:

- Proizvodnja električne energije bez zagađivanja životne sredine;
- Uštedu fosilnih goriva;
- Nizak nivo buke;
- Nema efekta staklene bašte;
- Umanjuje emisiju ugljen-dioksida za ekvivalentnu količinu energije koja se proizvede sagorevanjem fosilnih goriva.

Pravni i planski osnov za izradu Idejnog rešenja

Pravni osnov za izradu IDR „Lovopromet 3” je:

- Zakon o planiranju i izgradnji (“Službeni glasnik RS”, broj 72/2009, 81/09-ispravka, 64/10-US, 24/11, 121/12, 42/13-US, 50/13-US, 98/13-US, 132/14 i 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019- dr.Zakon, 9/2020, 52/21 i 62/23);
- Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata (“Službeni glasnik RS”, broj 96/2023).

Podloge za izradu projekta

Podloge za izradu IDR MSE „Lovopromet 3” su:

- Projektni zadatak,
- Informacija o lokaciji;
- KTP – Katastarsko-topografski plan;
- Uslovi za projektovanje i priključenje od Elektrodistribucije Srbije,
- Zakon o energetici Republike Srbije,

- Zakon o planiranju i izgradnji Republike Srbije,
- Pravila o radu distributivnog sistema, ODS „EPS Distribucija“,
- Tehničke preporuke EPS-a (br. 1, 5, 13, 15, 16),
- Standardi (SRPS, IEC, IEEE...),
- Softvera PVGIS – Photovoltaic Geographical Information System za procenu proizvodnje električne
- Uputstva proizvođača opreme.

Obim projekta

U ovom idejnom rešenju dat je tehnički opis elektroopreme i električnih instalacija namenjenih za malu solarnu elektranu sa pripadajućom transformatorskom stanicom, dat je proračun snage MSE, tehnički proračun struja kratkih spojeva koje je potrebno da oprema koja se ugrađuje u MSE zadovolji, procena proizvodnje električne energije MSE, proračun snage transformatora, kao i grafička dokumentacija.

Ovim idejnim rešenjem obrađena je sledeća elektro oprema koja je predviđena za ugradnju:

- Fotonaponski paneli,
- Invertori,
- Razvodni orman RO-DC,
- Glavni razvodni orman GRO-AC,
- Kablovi (DC, AC),
- Gromobran, uzemljenje i izjednačenje potencijala,
- Transformatorska stanica 10/0.4 kV sa energetske transformatorom.

Navedena elektrooprema obezbeđuje paralelan rad MSE sa distributivnim sistemom električne energije.

Veza daljinskog upravljanja sa nadležnim dispečerskim centrom, kao i izgradnja elektroenergetskih objekata u DSEE do mesta priključenja MSE na DSEE, opremanje ćelije za napajanje sopstvene potrošnje i opremanje mernog mesta, nisu predmet ovog projekta.

Nakon izbora proizvođača opreme i ugovaranja elektro opreme, neophodno je usaglasiti tehničko rešenje sa karakteristikama ugovorene i nabavljene opreme i uraditi projekat za izvođenje radova.

Granice projekta

Definisane su ove granice Idejnog rešenja:

- postavljanje fotonaponskih panela;
- formiranje nizova (stringova) međusobnim povezivanjem fotonaponskih panela;
- postavljanje i povezivanje invertora;
- izgradnja transformatorske stanice 10/0,4 kV;
- povezivanje primarnih i sekundarnih izvoda energetske transformatora 10/0,4 kV T-1 u TS „Lovopromet3“;
- uzemljenje i gromobranska instalacija male solarne elektrane sa pripadajućom trafo stanicom.

Faze izgradnje

Idejnim rešenjem predviđeno je da se svi radovi na izgradnji MSE „Lovopromet 3” i njegovom priključenju na DSEE (distributivni sistem električne energije) izvedu u dve faze:

I faza: postavljanje fotonaponskih panela i izgradnja transformatorske stanice 10/0,4 kV;

II faza: izgradnja razvodnog postrojenja 10 kV i povezivanje priključnog voda na dalekovod 10 kV, prema uslovima za projektovanje i priključenje nadležne elektrodistribucije, što je predmet drugog projekta.

Radovi na izgradnji

Idejnim rešenjem predviđena je izgradnja male solarne elektrane sa pripadajućom transformatorskom stanicom i tom prilikom se predviđaju sledeći radovi:

- montaža i postavljanje fotonaponskih panela;
- montaža invertora ispod fotonaponskih panela;
- izgradnja transformatorske stanice 10/0.4 kV;
- polaganje i povezivanje jednosmernih kablova 1000 V između fotonaponskih panela, kao i između fotonaponskih panela i invertora;
- polaganje i povezivanje naizmjeničnih kablova 400 V između invertora i razvodnog ormara u transformatorskoj stanici;
- elektromontažni radovi na montaži i povezivanju glavnog razvodnog ormara 0.4 kV, oznake +RP NN (T1), u transformatorskoj stanici;
- elektromontažni radovi na montaži i povezivanju 10 kV ćelija, oznake +RP VN (T1), u transformatorskoj stanici;
- formiranje uzemljivača i uzemljenje fotonaponskih panela i transformatorske stanice;
- gromobranska instalacija fotonaponskih panela i transformatorske stanice.

Energetska procena solarne elektrane

Na mestu instalacije fotonaponskih panela, ne postoji deo zaklonjen od sunca. Energetska procena izvedena je na osnovu klimatskih podataka i efikasnosti različitih komponenti. Prosečna godišnja efikasnost sistema je 82,9 %, prosečna raspoloživost u toku eksploatacije je 90%. Sprovedena analiza dovodi do procene iradijacije na mestu postavljanja solarne elektrane od 1564,02 kWh/m², sa očekivanom proizvodnjom od oko 1.365.237,12 kWh/god. Imajući u vidu da se korisni vek trajanja solarnog sistema procenjuje na 25 godina, isti će tokom svog veka proizvesti oko 34,13 GWh električne energije.

Opis sistema solarne elektrane

MSE „Lovopromet 3“ je predviđena za pralelan rad sa DSEE bez ljudske posade. Ostrvski rad nije dozvoljen.

Mala solarna elektrana se sastoji od monokristalnih fotonaponskih panela povezanih na 9 invertora. Invertori će biti povezani na jedan tipski transformator, snage 1000 kVA. Energetski transformator 10/0,4 kV biće lociran u TS 10/0,4 kV na poziciji T-1 i biće povezan na vodnu ćeliju elektrane 1 (VM_{e1}) lociranu u RP 10 kV, a sve prema grafičkoj dokumentaciji.

Dispozicija solarne elektrane

Solarna elektrana prostiraće se na kp. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlase, u Vranju, i biće sačinjena od fotonaponskih panela koji će biti postavljeni na noseću konstrukciju koja će se realizovati montiranjem specijalnih aluminijumskih profila i pričvrstiti zahvaljujući specijalnim sponama i delovima.

Noseće horizontalne grede postavljene na nosače koji su direktno vezani za vertikalnu konstrukciju, formiraju strme ravni za podršku panela. Konstrukcija je tako pozicionirana da se obezbedi orijentacija ka jugu sa nagibom nosača panela na 20 stepeni u odnosu na horizontalnu ravan, kako bi se pospešila konverzija energije u letnjem periodu koja stvara najveće električno punjenje. Paneli će biti montirani vertikalno, do dva panela u visini. Ovakav raspored panela, u skladu sa fabričkim dimenzijama panela, uzrokuje efektivan razmak, između redova, od 3.5 m, što obezbeđuje pouzdan i bezbedan rad panela tokom cele godine.

Raspored montaže noseće konstrukcije sa fotonaponskim panelima urađen je na osnovu katastarsko topografskog plana predmetnih parcela, i prikazan je u grafičkoj dokumentaciji. Ukupna površina parcela na kojima se planira postavljanje fotonaponskih panela iznosi 12.892 m², dok fotonaponski paneli pokrivaju 4.352.76 m². Ukupan broj fotonaponskih panela planiranih za ugradnju iznosi 1800 kom.

Tehničke karakteristike elektro opreme MSE „Lovopromet 3“

MSE „Lovopromet 3“ ima sledeće osnovne karakteristike:

Tip elektrane:	solarna
Način gradnje:	na zemlji
Snaga elektrane:	999 kW
Nazivni napon MSE:	0,4 kV
Nominalna struja MSE:	1430 A
Broj fotonaponskih panela:	1800 kom.
Broj invertora:	10 kom.
Trafo stanica 10/0.4 kV	1 kom.
Transformator 1000 kVA	1 kom.
Režim rada MSE:	automatski, paralelno sa mrežom
Nazivni napon mreže na koju se priključuje:	10 kV, 50 Hz
Način priključenja:	preko RP 10 kV (predmet drugog projekta)
Mesto priključenja:	DV 10 kV izvod iz TS 35/10 kV “Vlase”- TS 10/0,4 kV “Kula Golemo Selo”
Nazivni napon za sopstvenu potrošnju:	3x400/230 V
Komandni napon sigurnosnog napajanja:	baterijski napon 24 V DC

Fotonaponski paneli

Proizvođač:	Longi
Tip:	LR7-72HGD
Snaga P_{max} :	585 W
Nazivni napon V_{mpp} :	43,79 V
Nazivna struja I_{mpp} :	13,36 A
Napon otvorenog kola V_{oc} :	51,89 V
Struja kratkog spoja I_{sc} :	14,25 A
Stepen iskorišćenja η :	21,7 %
Dimenzije VxŠxD:	2382x1134x30 mm
Težina:	33,5 kg

Invertori (10kom.)

Proizvođač:	Huawei
Tip:	Sun2000-100KTL-M2

DC strana

Najveća dozvoljena ulazna snaga P_{dcmax} :	- kW
Najveći dozvoljeni ulazni napon V_{dc} :	1100 V
Najveća dozvoljena ulazna struja $I_{dcstring}$:	20 A
Najveća dozvoljena ulazna struja I_{dcMPPT} :	30 A
Ulazna struja kratkog spoja $I_{dcscMPPT}$:	40 A
Optimalni napon MPPT regulatora:	540-800 V
Broj DC ulaza:	20

AC strana

Nazivna izlazna snaga:	100 kW
Nominalni izlazni napon:	400 V
Nominalna frekvencija:	50 Hz
Najveća izlazna struja:	152 A
Stepen iskorišćenja η :	98,6 %
Stepen zaštite:	IP 66
Dimenzije VxŠxD:	1035x700x365mm
Težina:	93 kg

Transformator T-1

Nazivna snaga energetskog transformatora

1000 kVA

:

Tip energetskog transformatora :

uljni serija EDK (ABS Minel, Mladenovac)

Sprega energetskog transformatora

Dyn5

Prenosni odnos :

$10 \pm 2 \times 2.5 \% / 0.4 \text{ kV}$

Napon kratkog spoja

6%,

Način hlađenja:

ONAN

Termička klasa izolacije:

A

Gromobranska instalacija i uzemljenje MSE "Lovopromet 3"

Proračun zaštite objekata od atmosferskog pražnjenja, odnosno određivanje neophodnosti izvođenja gromobranske zaštite i određivanja nivoa zaštite vrši se u skladu sa standardima SRPS EN 62305-3:2013 i SRPSN.B4.803, kao i prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Sl. List SRJ“ br.11/96).

Prema članu 6. Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja klasa nivoa zaštite „I“ se određuje bez proračuna za sledeće objekte:

- 1) elektroenergetska postrojenja;
- 2) telekomunikaciona postrojenja;
- 3) proizvodna postrojenja i objekte sa zapaljivim i eksplozivnim supstancama;
- 4) objekte za proizvodnju, preradu, doradu, laboraciju, delaboraciju, ispitivanje, uništavanje i čuvanje eksploziva i baruta;
- 5) postrojenja i objekte s materijalima opasnim za okolinu (npr. radioaktivni, otrovni, bakteriološki i drugi slični materijali);
- 6) objekte u kojima se čuvaju materijalna i kulturna blaga, kao i druge objekte od posebnog značaja.

Na osnovu gore navedenog za objekat MSE „Lovopromet 3“ usvojen je „I“ nivo zaštite od atmosferskog pražnjenja.

Za zaštitu objekta MSE „Lovopromet 3“ od atmosferskog pražnjenja predviđen je sistem zaštite od udara groma koji se sastoji od:

- prihvatnog sistema,
- spusnih provodnika i
- uzemljivača elektrane.

Prihvatni sistem čine dve hvataljke sa uređajem za rano startovanje. Hvataljke se montiraju na čelične cevaste nosače visine 1.5m koji se učvršćuju na jarbole visine 8m. Hvataljke se sa spusnim provodnicima povezuje na združeni uzemljivač. Pogodnim izborom tipa i pozicije hvataljki, biće zaštićeni i objekti transformatorska stanica i razvodno postrojenje.

Spusni sistem će činiti dva neprekidna spusta, glavni i pomoćni, izrađeni od čelično pocinkovane trake $\text{FnZn } 4 \times 25 \text{ mm}^2$, povezani na hvataljku i izvode sa uzemljivača. Na svakom spustu je predviđen merno rastavni spoj sa mehaničkom zaštitom.

Uzemljivač gromobranske zaštite je ujedno i glavni uzemljivač objekta. Predviđen je kao mreža provodnika položenih u zemlju na dubinu od najmanje 0,5m. Provodnik uzemljenja je čelična toplo pocinkovana traka $25 \times 4 \text{ mm}$. Provodnici uzemljenja se međusobno spajaju standardnim ukrsnim komadima $60 \times 60 \text{ mm}$ i štite od korozije zalivanjem bitumenom.

Sa glavnog uzemljivača se instaliraju izvodi na stubove noseće metalne konstrukcije panela. Takođe, sa uzemljivača se postavljaju izvodi za ormane i invertore.

Transformatorska stanica 10/0.4 kV "Lovopromet 3"

U skladu sa Idejnim rešenjem, a na osnovu tehničkih preporuka nadležne elektrodistribucije, predviđeno je postavljanje jedne tipske betonske transformatorske stanice TS. Namena objekta je priključenje invertora iz MSE „Lovopromet 3” na energetski transformator T-1.

Lokacija transformatorske stanice je odabrana u skladu sa prostornim uređenjem elektrane, dok je snaga energetskog transformatora određena na osnovu predviđenog opterećenja male solarne elektrane.

Dispozicija transformatorske stanice i način povezivanja je prikazan u grafičkom delu projekta.

Osnovni podaci o transformatorskoj stanici 10/0.4 kV su:

Tip transformatorske stanice :	zidani objekat
Dimenzije (orijentaciono) :	6 x 4x2,75 m
Kapacitet transformatorske stanice :	1000 kVA
Vrsta priključka na strani višeg napona:	kablovski,
Vrsta priključka na strani nižeg napona:	kablovski,
Maks. snaga kratkog spoja na strani 10 kV:	250 MVA,
Postrojenje na strani višeg napona :	1 izvodna ćelija i 1 trafo ćelija
Postrojenje na strani nižeg napona :	prefabrikovan i ispitani panel čije su dimenzije u skladu sa specifikovanim opremom

U TS je moguće smestiti jedan energetski transformator, maksimalne nazivne snage 1000 kVA, napona 10/0.4 kV. U ovom slučaju za postavljanje je izabran energetski transformator snage 1000 kVA serije EDK proizvođača ABS Minel, Mladenovac. Ova serija transformatora se u poređenju sa standardnim uljnim odlikuje smanjenim gubicima, manjom strujom magnetčenja gabaritno su manji, imaju manju udarnu struju praznog hoda, odlikuju se manjom bukom i vibracijama. Transformator je opremljen gasnim (Buholc) relejom i kontaktim termometrom.

Idejnim rešenjem je predviđeno da se invertori iz MSE "Lovopromet 3" povežu na energetski transformator u TS 10/0.4 kV. Transformatorska stanica je zidani objekat, dimenzije 6000x4000x2750 mm i dodiruje se sa objektom razvodno postrojenje koji je predmet drugog projekta, a sve u skladu sa predviđenim opterećenjem. Idejnim rešenjem je predviđeno međusobno povezivanje energetskog transformatora u odgovarajuću trafo ćeliju, kablovima 10 kV.

Ispitivanje i puštanje u rad

Pre puštanja u pogon treba izvršiti vizuelni pregled ugrađene opreme, proveriti zaštitu od korozije, pritegnutost glavnog strujnog kola i vezu metalnih masa sa sistemom uzemljenja, kao i merenje napona dodira i koraka u postrojenju.

Posle polaganja, spajanja i završavanja jednožilnih kablova XHE 49-A sa kablovskim završecima, izvršiti ispitivanje otpornosti izolacije, prema masi, u skladu sa TP3, korišćenjem naizmeničnog napona frekvencije Hz, koji se priključuje između provodnika i uzemljene električne zaštite jednožilnog kabla. Ispitni napon se postepeno podiže dok se postigne efektivna vrednost $U_i = 2,5U_0$, u trajanju od 10 min.

Takođe izvršiti naponsko ispitivanje spoljašnjeg plašta kabla posle zatrpavanja kablovskog rova. Ispitni jednosmerni napon, 5 kV, se priključuje između neuzemljene električne zaštite i zemlje, u trajanju od 1 min.

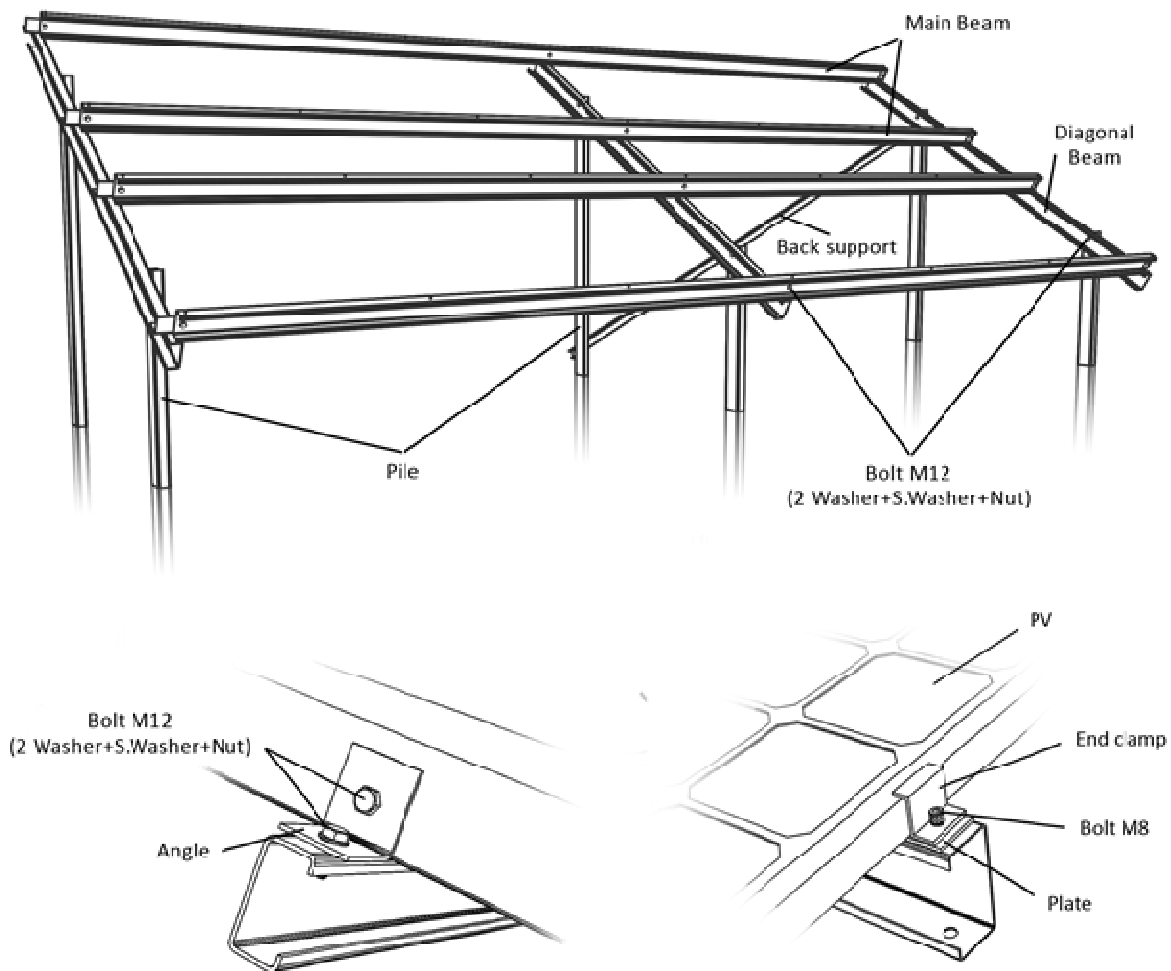
Izvršiti merenje napona i struje dodira i koraka prema članu 83. i 84. Pravilnika o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000V.

- Opis konstruktivnog sistema i arhitekture objekata •

Solarana elektrana

Noseća konstrukcija je od montažnih specijalnih aluminijumskih profila koji se povezuju specijalnim sponama i delovima. Noseće horizontalne grede postavljene na nosače koji su direktno vezani za vertikalnu konstrukciju, formiraju strme ravni za podršku panela. Konstrukcija je tako pozicionirana da se obezbedi orijentacija ka jugu sa nagibom nosača panela na 20 stepeni u odnosu na horizontalnu ravan, kako bi se pospešila konverzija energije u letnjem periodu koja stvara najveće električno punjenje. Paneli će biti montirani vertikalno, do dva panela u visini. Ovakav raspored panela, u skladu sa fabričkim dimenzijama panela, uzrokuje efektivan razmak, između redova, od 3.5 m. Raspored montaže noseće konstrukcije sa fotonaponskim panelima urađen je na osnovu katastarsko topografskog plana predmetnih parcela, i prikazan je u grafičkoj dokumentaciji. Ukupna površina parcela na kojima se planira postavljanje fotonaponskih panela iznosi 12.892m², dok fotonaponski paneli pokrivaju 4.352.76 m². Ukupan broj fotonaponskih panela planiranih za ugradnju iznosi 1800 kom.

PODKONSTRUKCIJA ZA PANELE



Transformatorska stanica

Orijentacija objekta je sa tri strane, sa četvrte strane je spojena sa razvodnim postrojenjem i deli zajednički temelj i krov. Prema severoistoku (odnosno servisnom putu na parceli) su orijentisani ulazi. Objekat je povučen od ulice prema urbanističkim uslovima.

POD: Pod u trafostanici je od cementne košuljice.

ZIDOVI I PLAFONI: Svi zidovi se malterišu produžnim malterom a dalja obrada je bez gletovanja i bojiti belo zidarsko krečenje.

BRAVARIJA: Sva bravarija je po JUS-u. Opisi sadržani u predmeru i predračunu.

LIMARSKI RADOVI: Od limarskih radova predviđa se opšivanje pocinkovanim limom i to:

- krovne vetar lajsne.
- horizontalni i vertikalni oluci za odvod atmosferske vode.

KONSTRUKCIJA: Konstruktivni sistem je klasična zidana zgrada sa nosećim zidovima od nosećeg bloka d=20 sm u produžnom malteru. Na uglovima i mestima sučeljavanja konstruktivnih zidova dati su armirano-betonski vertikalni serklaži 25/25 cm, MB 20. U visini poda i tavanice dati su horizontalni armirano-betonski serklaži.

Temeljenje objekta je izvedeno preko armirano-betonskih temeljnih traka.

Temeljni zidovi su od nearmiranog betona MB 20.

Međuspratna konstrukcija je polumontažna tipa „FERT“.

Nadprozornici od armiranog betona liveni na licu mesta a nadvratnici armirano betonski takođe liveni na licu mesta.

OBRADA FASADE: Fasadne površine malterisane produžnim malterom i obrađene hirofom u tonu po izboru investitora.

KROV: Krov je kos dvovodan od čamove rezane građe II klase u sistemu jednostruke stolice. Pokrivanje falcovanim crepom sa postavljanjem slemenjaka u produžnom malteru (varijanta suvomontažno).

Boban Trepšić, d.i.g.



GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Republika SRBIJA
Opština VRANJE
K.o. GOLEMO SELO

KATASTARSKO TOPOGRAFSKI PLAN
Katastarske parcele 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018



LEGENDA:

- Katastarsko stanje
- Faktičko stanje
- Regulaciona linija
- Građevinska linija
- 10 kV vod (postojeći)
- 0,4 kV vod (budući)
- Gabariti planirane TS 10/0,4 kV i RP 10 kV
- Postojeći 10kV stub
- Fotonaponski panel
- Inventori
- Jarbol sa gromobranskom hvataljkom
- Zaštitna zona DV 10 kV

4
728
530

4
728
530

4
728
430

4
728
430

IDR - IDEJNO REŠENJE			Kvantus PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA U GRAĐEVINARSTVU
		2.-PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Objekat	SE "Lovopromet 3", 999 kW, sa pripadajućom TS 10/0,4kV		br.teh.dokum. 01/07/24-A
Lokacija	k.p. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlase		Razmera 1:500
Sadržaj	Situacioni plan - postojeće stanje		Br. cr. 01
Investitor	" Lovopromet " d.o.o, Niš		jul 2024
Glavni projektant	Miloš Popović d.i.el., lic. br. 350 P824 18		
Odg. projektant	Trepšić Boban d.i.g., lic. br. 317 D888 06		

Republika SRBIJA
Opština VRANJE
K.o. GOLEMO SELO

KATASTARSKO TOPOGRAFSKI PLAN
Katastarske parcele 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018

Granice projekta:

- Izgradnja MSE "Lovopromet 3" na k.p. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlasce, Vranje;

Radovi:

- postavljanje fotonaponskih panela;
- postavljanje invertora;
- formiranje nizova od fotonaponskih panela i povezivanje na invertore;
- izgradnja transformatorske stanice 10/0,4 kV;
- polaganje kablova 0.4 kV ;
- formiranje uzemljivača i izgradnja gromobrana.

Napomena:

- RP 10 kV "Lovopromet 3" je predmet drugog projekta

LEGENDA:

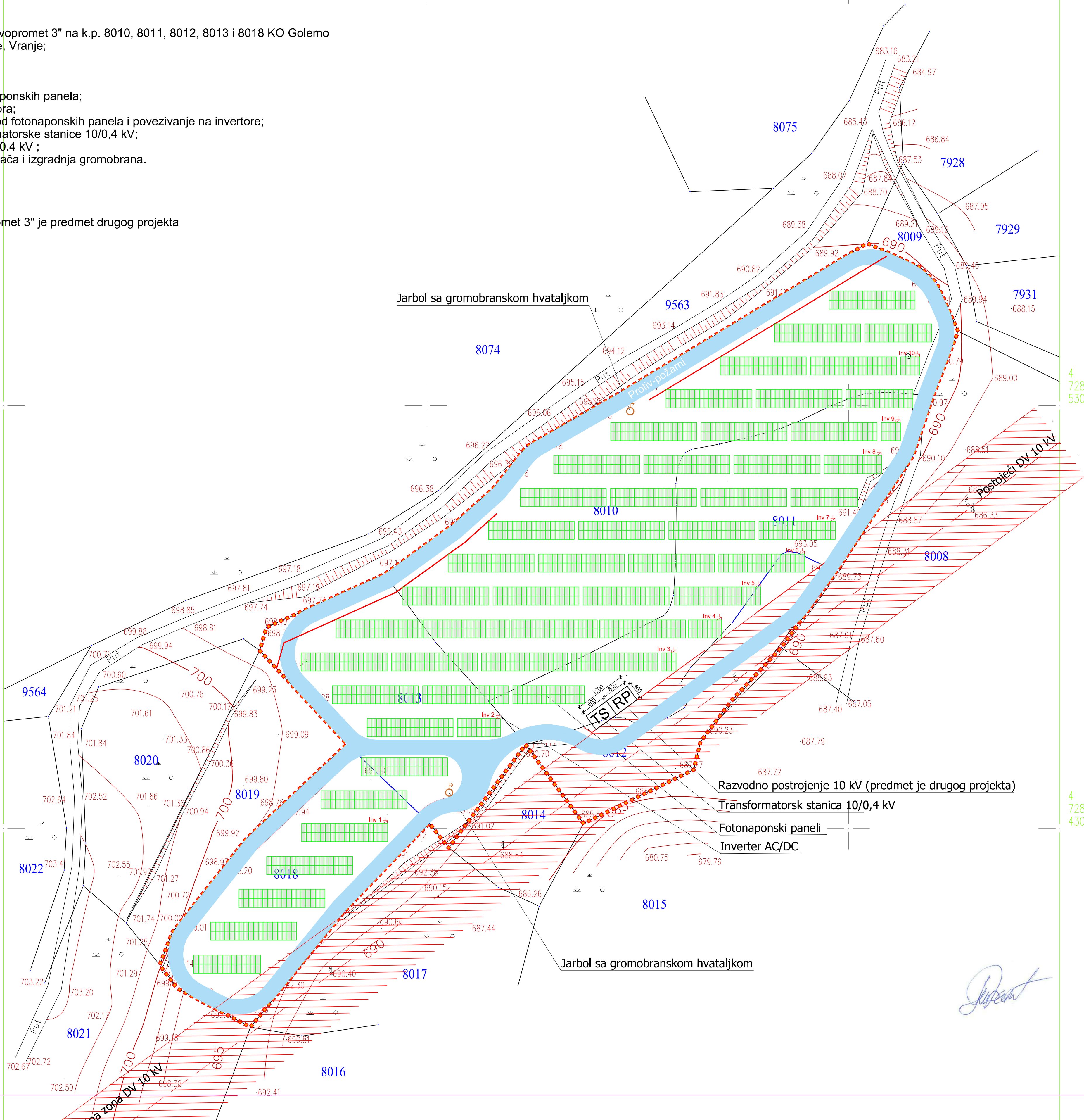
- Katastarsko stanje
- Faktičko stanje
- Regulaciona linija
- Građevinska linija
- 10 kV vod (postojeći)
- 0.4 kV vod (budući)
- Gabariti planirane TS 10/0,4 kV i RP 10 kV
- Postojeći 10kV stub
- Fotonaponski panel
- Invertori
- Jarbol sa gromobranskom hvataljkom
- Zaštitna zona DV 10 kV

4
728
530

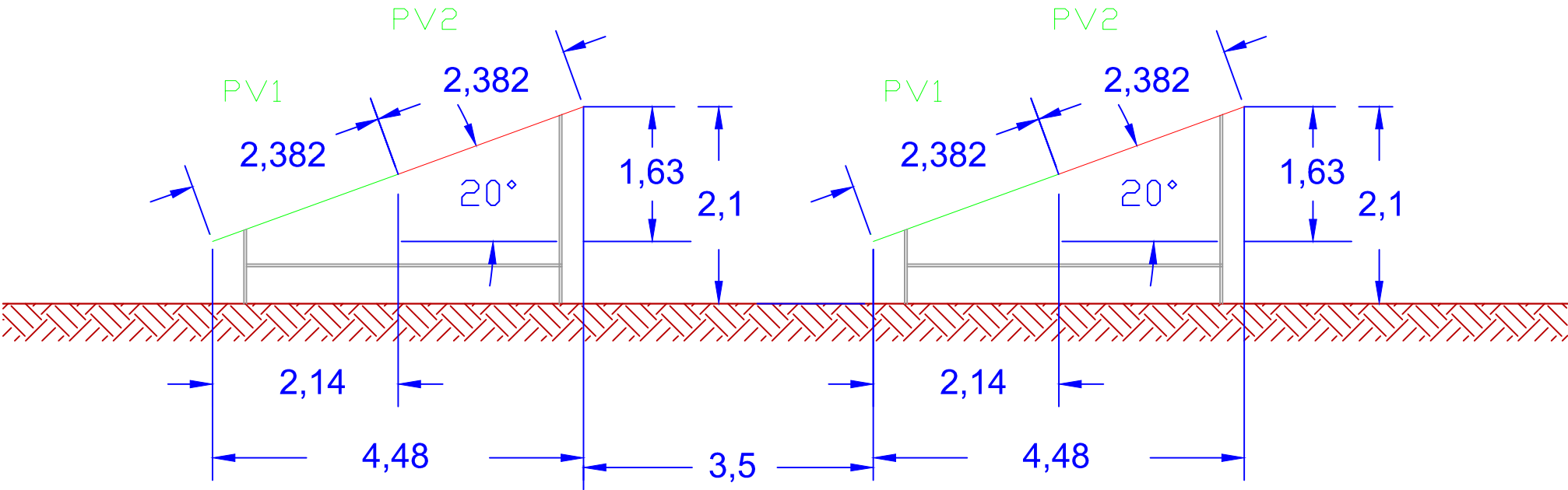
4
728
430

4
728
530

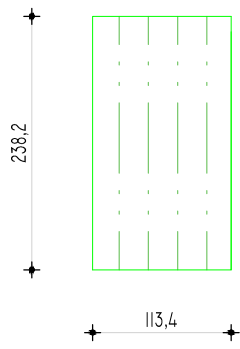
4
728
430



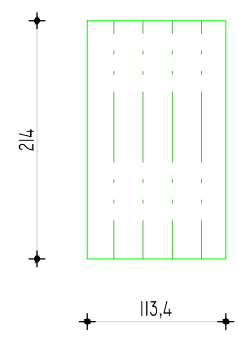
IDR - IDEJNO REŠENJE		Kvantus PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA U GRAĐEVINARSTVU	
Objekat		SE "Lovopromet 3", 999 kW, sa pripadajućom TS 10/0,4kV	
Lokacija		k.p. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlasce	
Sadržaj		Situacioni plan - novoprojektovano	
Investitor		" Lovopromet " d.o.o, Niš	
Glavni projektant		Miloš Popović d.i.el., lic. br. 350 P824 18	
Odg. projektant		Trepšić Boban d.i.g., lic. br. 317 D888 06	
		br.teh.dokum. 01/07/24-A	
		Razmera 1:500	
		Br. cr. 02	
		jul 2024	



Dimenzije
PV
panela



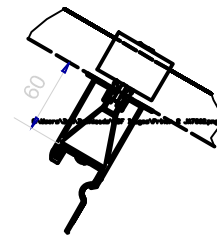
Projekcija
PV
panela



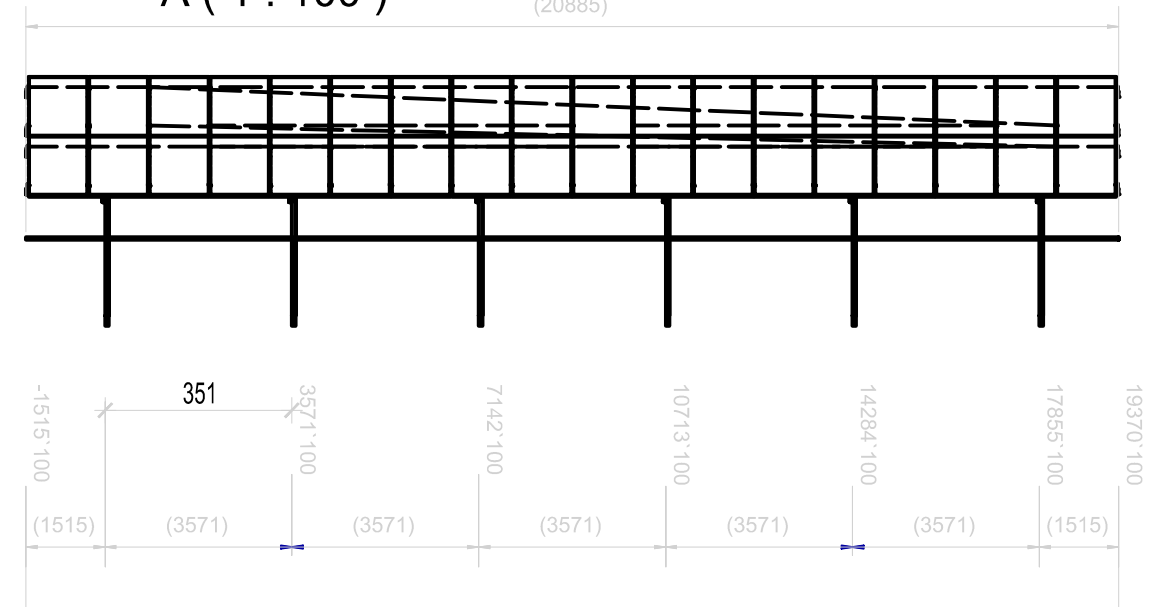
[Handwritten signature]

IDR - IDEJNO REŠENJE			Kvantus PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA U GRAĐEVINARSTVU
		2.-PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Objekat	SE "Lovopromet 3", 999 kW, sa pripadajućom TS 10/0,4kV		br.teh.dokum. 01/07/24-K
Lokacija	k.p. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlase		Razmera 1:N/A
Sadržaj	Solarni paneli - projekcija		Br. cr. 03
Investitor	" Lovopromet " d.o.o, Niš		jul 2024
Glavni projektant	Miloš Popović d.i.el., lic. br. 350 P824 18		
Odg. projektant	Trepšić Boban d.i.g., lic. br. 317 D888 06		

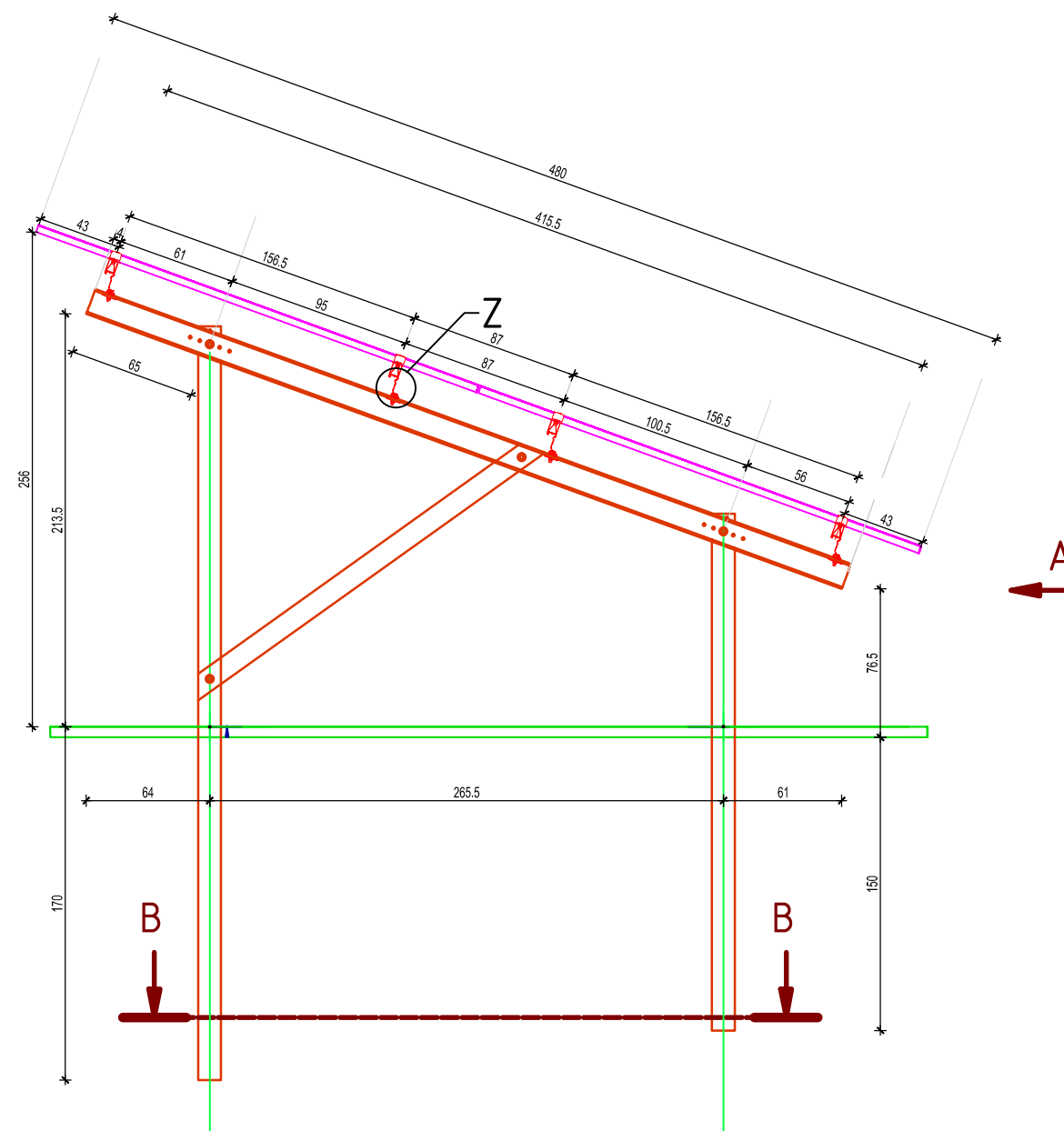
DETALJ (1 : 5)



A (1 : 100)

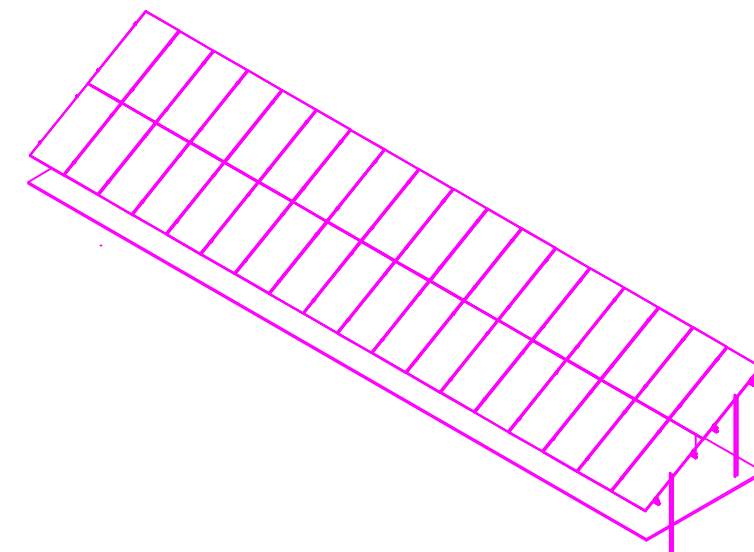



AKSONOMETRIJA:
LENGTH 1, mm 11361
LENGTH 2, mm 9524



PRESEK B-B (1 : 27,5)

MODULE
2382x1134x30



IDR - IDEJNO REŠENJE			Kvantus PREDUŽEĆE ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA U GRAĐEVINARSTVU	
		2.-PROJEKAT KONSTRUKCIJE		
Objekat	SE "Lovopromet 3", 999 kW, sa pripadajućom TS 10/0,4kV		br.teh.dokum. 01/07/24-K	
Lokacija	k.p. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlase		Razmera 1:N/A	
Sadržaj	Solarni paneli - konstrukcija		Br. cr. 04	
Investitor	" Lovopromet " d.o.o, Niš		jul 2024	
Glavni projektant	Miloš Popović d.i.el., lic. br. 350 P824 18			
Odg. projektant	Trepšić Boban d.i.g., lic. br. 317 D888 06			

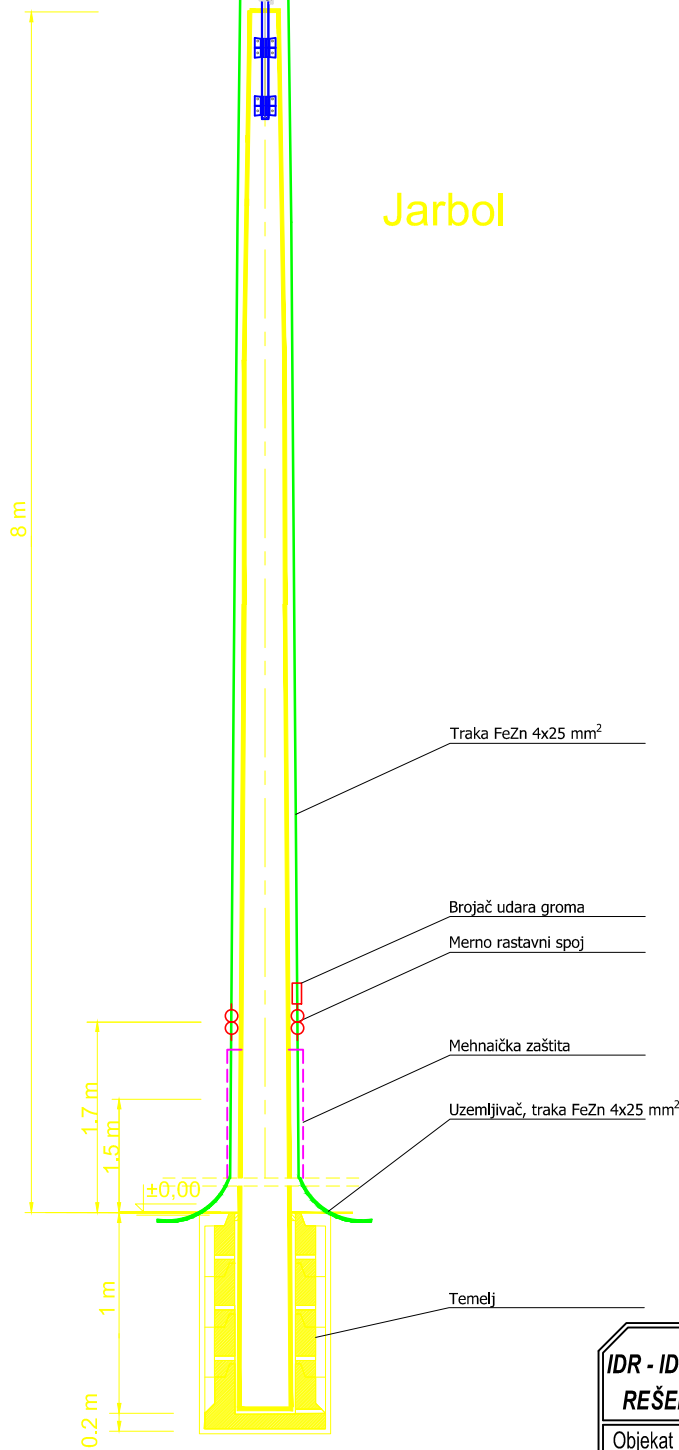
HVATALJKA
AFB 00015SE, $\Delta t > 60 \mu s$

+9.50

Celicni nosac Ø88,9x3m

Adapter Ø88,9/Ø48,0

Jarbol



Traka FeZn 4x25 mm²

Brojač udara groma

Merno rastavni spoj

Mehnička zaštita

Uzemljivač, traka FeZn 4x25 mm²

Temelj

IDR - IDEJNO
REŠENJE



Kvantus
PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA U GRAĐEVINARSTVU

2-PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Objekat	SE "Lovopromet 3", 999 kW, sa pripadajućom TS 10/0,4kV	br.teh.dokum. 01/07/24-K
Lokacija	k.p. br. 8010, 8011, 8012, 8013 i 8018 KO Golemo Selo, opština Vlase	Razmera 1:N/A
Sadržaj	Gromobran	Br. cr. 05
Investitor	"Lovopromet" d.o.o, Niš	jul 2024
Glavni projektant	Miloš Popović d.i.el., lic. br. 350 P824 18	
Odg. projektant	Trepšić Boban d.i.g., lic. br. 317 D888 06	

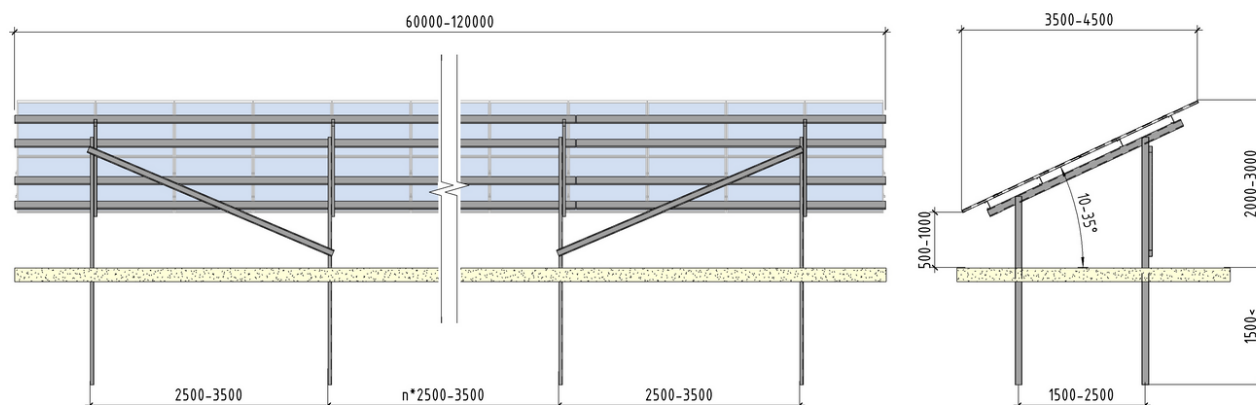
DATA SHEET SMS-212

(for 60-154 cell of any types of PV modules)

Solar Mounting Systems (SMS) 212 are universal mounting systems for mounting photovoltaic modules in open areas.

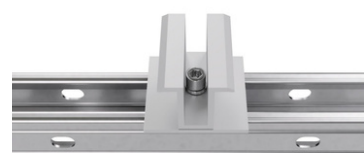
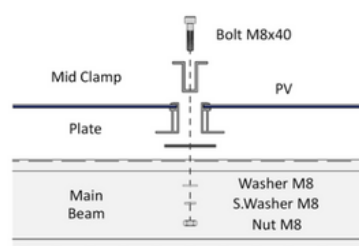
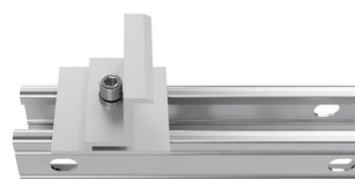
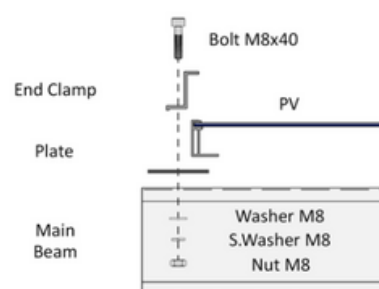


Two-row portrait arrangement of PV modules Two support static construction



TECHNICAL DATA

Field of application	Ground mounted
Type of soil	Suitable for most soil types
Module orientation	Portrait
PV modules	Suitable for all standard module types, including bifacial
Quantity of rows for PV modules	Two
Quantity of rows for piles	Two
Foundation options	Piles for ramming / piles for concreting / screw piles / anchoring
Fixed tilt angle	10-45°
Distance from the ground to the bottom of PV-module	0,5-1,0 m
Material used for structure	Steel coils S235JR/S355JR according to EN 10025 with anti-corrosion coating by hot-dip galvanizing according to ISO 1461:2009 Pre-galvanized steel coils S350GD according to EN 10326 with an anti-corrosion coating of at least 275 g/m ² , including Corrender, PosMAC, Magnelis, etc.
Type of profiles used for structure	Piles - steel C-profile, U-profile, Ω-profile Diagonals - steel C-profile, L-special profile Main beams - steel Z-profile, C-profile, Ω-profile, perforated rail-profile
Clamps material	Aluminum clamps are made of aluminum alloy AlMg0.7Si (6060/6063) according to EN 573. An anodic coating with a thickness of at least 21 microns is applied to aluminum profiles in accordance with ISO 7599:2018.
Fixing hardware	Fixing hardware is produced of A2-70 stainless steel, ISO 3506-1:2009. It is allowed to use carbon steel hardware according to ISO 898-1:2013 with other types of coatings (galvanizing, Delta, HDG) with class quality 8.8. Metalware set M12 for fixing structure. Metalware set M8 for fixing PV modules.
Static principles	The design of the supporting structure and elements of the mounting system SMS-212 is carried out in accordance with the requirements of Eurocode EN 1990, EN 1991, EN 1993, EN 1090
Certifications and testing	ISO 9001, CE certificated
Country of Manufacturing	Ukraine



Warranty conditions



Mounting systems are warranted by the Manufacturer for a period of 10 years, subject to the requirements of the Installation and Operation Manual, as well as the Working Design drawings.



Mounting systems coating is guaranteed according to ISO 9223 atmospheric corrosion category up to C3 (according to ISO1461 / ASTM A123 and ISO3575), against perforation corrosion, depending on the type of coating, for a period of:

- hot-dip galvanizing - 25 years;
- other types of coating - mentioned additionally in the specifications to the contract.



The lifetime of the Mounting systems is 25 years and can be extended over time.

