

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ
“ИМС ПРОЈЕКТ” НИШ

УРБАНИСТИЧКИ ПРОЈЕКАТ

за потребе урбанистичко-архитектонске разраде локације
ИЗГРАДЊЕ СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА ЗЕМЉИ 9990kW на

К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318,
1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац,
Прокупље

Инвеститор: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

Објекат: ИЗГРАДЊА ЕНЕРГЕТСКОГ ОБЈЕКТА СОЛАРНЕ
ЕЛЕКТРАНЕ СНАГЕ 9990 kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651,
631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319,
1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302
КО Ресинац, оп. Прокупље

Пројектант: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ “ИМС ПРОЈЕКТ” НИШ

Одговорно лице/заступник: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ

Ivana Miljković Stojadinović preduzetnik
BIRO ZA PROJEKTOVANJE
IMS PROJECT
Niš
Scanned with CamScanner

Одговорни урбаниста: Видић Властимир, дипл.инг.арх. 200 0639 04
Печат и потпис:



Мај, 2025

СТРУЧНИ ТИМ

Одговорни урбаниста: Властимир Видић, дипл.инг.арх Лиценца 200 0639 04
Сарадници: Ивана Миљковић Стојадиновић мастер арх

Одговорни пројектант идејног архитектонског решења:

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер инг.арх Лиценца 210 А06 720

Катастарско - топографски план: „СР ГЕОНИС“
Убавић Данијела спец.струк.инж.геод.

Пројектант: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ “ИМС ПРОЈЕКТ” НИШ

Инвеститор: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

Место градње: К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631,
630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320,
1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305,
1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље

САДРЖАЈ

1. ОПШТИ ДЕО

- 1.1. Извод из АПР-а
- 1.2. Решење о именовању одговорног урбанисте
- 1.3. Лиценца одговорног урбанисте

2. ДОКУМЕНТАЦИЈА

- Информација о локацији
- Услови надлежних комуналних предузећа
- Катастарско топографски план
- Копија плана
- Извод из листа непокретности

3. ТЕКСТУАЛНИ ДЕО УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА

4. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

- 4.1. Приказ позиције и локације парцеле и планираног објекта за изградњу у ширем подручју
- 4.2. Извод из Просторног плана општине Прокуље са наменом површина
- 4.3. Граница обзхвата урбанистичког пројекта Р=1:1000
- 4.4. Ситуациони приказ партерног уређења са регулацијом и нивелацијом Р=1:1000
- 4.5. Ситуациони приказ инфраструктурне мреже Р=1:1000

5. ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)

1. ОПШТИ ДЕО

1.1 Извод из АПР-а



Република Србија
Агенција за привредне регистре



5000189335981

Регистар привредних субјеката
БП 68962/2021
Датум, 02.07.2021. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014 и 31/2019), одлучујући о јединственој регистрационој пријави оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Ivana Miljković Stojadinović
доноси

РЕШЕЊЕ

Усваја се јединствена регистрациона пријава оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, па се у Регистар привредних субјеката региструје:

**IVANA MILJKOVIĆ STOJADINOVIĆ PREDUZETNIK
BIRO ZA PROJEKTOVANJE IMS PROJECT NIŠ**

са следећим подацима:

Лични подаци предузетника:

Име и презиме: Ivana Miljković Stojadinović
ЈМБГ: 0910992745025
Пословно име предузетника:

**IVANA MILJKOVIĆ STOJADINOVIĆ PREDUZETNIK
BIRO ZA PROJEKTOVANJE IMS PROJECT NIŠ**

Скраћено пословно име предузетника: **IVANA MILJKOVIĆ STOJADINOVIĆ
PREDUZETNIK IMS PROJECT**

Пословно седиште: Trg kralja Aleksandra 2A/8, НИШ (МЕДИЈАНА), МЕДИЈАНА, Србија
Регистарски број/Матични број: **66188752**
ПИБ додељен од Пореске Управе РС: **112560258**
Почетак обављања делатности: **02.07.2021** године
Претежна делатност: **7111 - Архитектонска делатност**

Предузетник се региструје на: неодређено време
Адреса за пријем електронске поште: **ivanamiljkovicstojadinovic@gmail.com**

Образложење



Scanned with CamScanner

Страна 1 од 2

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 29.06.2021. године јединствену регистрациону пријаву оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника број БП 68962/2021, за регистрацију:

**IVANA MILJKOVIĆ STOJADINOVIĆ PREDUZETNIK
BIRO ZA PROJEKTOVANJE IMS PROJECT NIŠ**

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у дипозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС”, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015, 106/2015, 32/2016, 60/2016, 75/2018, 73/2019, 15/2020, 91/2020 и 11/2021).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 490,00 динара и решење по жалби у износу од 570,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АГЕНЦИЈА ЗА ПРИВРЕДНЕ РЕГИСТРЕ
РЕГИСТРАТОР
Београд

Миладин Маглов

ОБАВЕШТЕЊЕ:

У прилогу овог решења налази се потврда о додели пореског идентификационог броја (ПИБ) и потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање.

Ако се у прилогу решења не налазе наведене потврде у обавези сте да урадите следеће:

1. Да се обратите Пореској управи ради доделе ПИБ-а,
2. Да лично поднесете јединствену пријаву на обавезно социјално осигурање, **ОДМАХ** по пријему овог обавештења И САМО УКОЛИКО СТЕ ПРИЈАВИЛИ ПОЧЕТАК ОБАВЉАЊА ДЕЛАТНОСТИ, на једном од шалтера било које организационе јединице организације за обавезно социјално осигурање (Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање, Републички завод за здравствено осигурање, Национална служба за запошљавање) или преко портала Централног регистра обавезног социјалног осигурања (<http://www.croso.rs/>), уколико већ нисте пријављени на осигурање по основу радног односа код другог послодавца. и то само уколико сте пријавили почетак обављања делатности.

Напомена: Од 1. октобра 2018. привредни субјекти немају обавезу да употребљавају печат у пословним писмима и другим документима



1.2.1 РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ УРБАНИСТЕ

На основу члана 62. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013—одлука УС, 98/2013—одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/21 и 62/23) као:

ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА

за израду УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА за ИЗГРАДЊУ ЕНЕРГЕТСКОГ ОБЈЕКТА
СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ СНАГЕ 9990 kW НА К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631,
630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320,
1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305,
1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље

Општина Куршумлија

Властимир Видић дипл.инг.арх. бр.лиц. 200 0639 04

Пројектант: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорно лице/заступник: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ

Потпис:

Ivana Miljković Stojadinović preduzetnik
BIRO ZA PROJEKTOVANJE
IMS PROJECT
Niš
inred with CamScanner

Одговорни урбаниста одређен овим Решењем испуњава Законом прописане услове за израду урбанистичких пројеката. Исти се при изради урбанистичког пројекта мора придржавати важећег закона, техничких прописа, норматива и стандарда. Именовано лице је у обавези да техничку документацију уради у свему према важећим техничким прописима, нормативима и стандардима сходно одредбама Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013—одлука УС, 98/2013—одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 И 52/21, 62/23)

Број техничке документације: **07-05/2025-УП**
Место и датум: Ниш, 07.05.2025



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ УРБАНИСТЕ

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Властимир М. Видић

дипломирани инжењер архитектуре
ЈМБ 1402941734647

одговорни урбаниста
за руковођење израдом урбанистичких планова и урбанистичких
пројеката

Број лиценце
200 0639 04



У Београду,
04. марта 2004. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Милош Лазовић
Проф. др Милош Лазовић
дипл. грађ. инж.

УРБАНИСТИЧКИ ПРОЈЕКАТ за потребе урбанистичко-архитектонске разраде локације ИЗГРАДЊЕ СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА ЗЕМЉИ 999kW КП 985/2 и 1011 КО Бело поље, Општина Куршумлија

ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ УРБАНИСТЕ

-Локација: К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље
-Инвеститор: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

На основу Закона о планирању и изградњи Члан 38 ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/13 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37-2019, 9/2020 и 52/2021, 62/23) дајем:

ИЗЈАВА

одговорног урбанисте о усаглашености документације и примени прописа

Овим изјављујем:

- да је УРБАНИСТИЧКИ ПРОЈЕКАТ за потребе урбанистичко-архитектонске разраде локације ИЗГРАДЊЕ СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА ЗЕМЉИ 9990kW на КП К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље, усаглашен са елементима из Просторног плана општине Прокупље (Службени гласник РС 44/11 од 17.06.2011) и информацијом о локацији бр. 353-37/2025-05 од 14. 03. 2025. год издате од стране Градске управе града Прокупља, Одељење за урбанизам, стамбено комуналне делатности и грађевинарство да су приликом израде УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА ЗА ИЗГРАДЊУ СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА ЗЕМЉИ 9990kW КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље поштовани и примењени сви важећи прописи, стандарди и нормативи.

Печат и потпис:

Одговорни урбаниста

Видић Властимир, дипл.инг.арх. 200 0639 04



Број техничке документације: 07-05/2025-УП

Место и датум:

Ниш, 07.05.2025

2. ДОКУМЕНТАЦИЈА



Број: 353-37/2025-05

Датум: 14.03.2025. год.

На основу члана 53. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, /2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. Закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023) на захтев фирме Трећи камен од сунца из Блага , градска управа града Прокупља, Одељење за урбанизам, стамбено- комуналне послове и грађевинарство, издаје:

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

Катастарске парцеле бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац обухваћене су Просторним планом општине Прокупље (Сл.гл РС 44/11 од 17.06.2011 и Сл.лист општине Прокупље 06-9/2011-02 од 14.03.2011) и налазе се у делу са наменом „*Пољопривредно земљиште*“ .

Правила грађења за ову намену су следећа:

2.3.1.Пољопривредно земљиште

На пољопривредном земљишту у складу са Законом дозвољена је изградња:

- објеката у функцији пољопривреде – изградња појединачних економских и пословних објеката у функцији пољопривреде, као и објеката складиштења и прераде пољопривредних производа, помоћних објеката у функцији пољопривреде - гараже, кошеви, амбари, оставе, настрешнице за пољопривредну механизацију, машине и возила и слично.
- стамбених објеката пољопривредног домаћинства;
- економских објеката пољопривредног домаћинства;
- објеката на којима се одржавају сточне пијаце, сајмови и изложбе;
- објеката инфраструктуре и саобраћајница;
- због проширења грађевинског подручја.
- За објекте чија се изградња дозвољава важе следећа правила:
- За појединачне објекте у функцији пољопривреде:
- максимална бруто површина ових објеката утврђује се према односу 1,0m² бруто површине објекта на 30,0m² парцеле;

- удаљеност привредних објеката од насеља не може бити мања од 300m од грађевинског подручја насеља. Одредба о минималној удаљености од грађевинског подручја не односи се на стакленике и пластенике;
- привредне зграде за узгој стоке не могу се планирати у насељу. Минимална удаљеност грађевина за интензивни узгој стоке, перади и крзнаша од грађевинског подручја насеља износи 300m;
- објекти за интензивни узгој стоке, перади и крзнаша које имају преко 50 условних грла се не могу градити на заштићеним подручјима природе и на подручју водозаштитних зона;
- остала правила за изградњу ових објеката утврђују се урбанистичким пројектом а у складу са Законом, општим прописима и општим правилима урбанистичке регулације дефинисаним одговарајућим правилником.
- За стамбене зграде пољопривредног домаћинства:
- растојање грађевинске од регулационе линије за стамбени објекат износи за нови слободностојећи објекат најмање 5,0 метара с тим да се растојање може другачије одредити кроз Локацијску дозволу;
- за изграђене стамбене зоне растојање од регулационе линије утврђује се на основу позиција већине већ изграђених објеката (преко 50%);
- За стамбене објекте који имају индиректну везу са јавним путем, преко приватног пролаза, растојање од регулационе линије одређује се Локацијском дозволом;
- најмање дозвољено растојање основног габарита (без испада) стамбеног објекта и линије суседне парцеле износи 2,0 метра.
- За економске зграде пољопривредног домаћинства:
- економски објекти у економском дворишту су производни објекти за прераду пољопривредних производа и објекти за складиштење пољопривредних производа: пушнице, сушнице, кош, амбар, магацин хране објекти за смештај стоке (сточне стаје - живинарници, свињци, говедарници, овчарници, козарници и објекти намењени исхрани стоке и сл);
- помоћни објекти уз економске објекте су гараже или надстрешнице за пољопривредну механизацију, машине и возила,) испусти за стоку, ђубришне јаме – ђубришта, пољски клозети и сл.
- локацијском дозволом утврђује се позиција економских и помоћних објеката у односу на грађевинску линију уз примену најмањих дозвољених растојања у овим правилима;
- растојања за нове помоћне и економске објекте у односу на границу суседне парцеле када се економски објекти и економско двориште суседних парцела, непосредно додирују, износи најмање 1,50 метара;
- када се економско двориште једне парцеле непосредно наслања на стамбено двориште друге парцеле (за нове објекте), примењују се правила о међусобној удаљености објеката;

- међусобна удаљеност објеката износи од стамбеног објекта до сточне стаје, најмање 15,0 метара, од стамбеног објекта до ђубришта и пољског клозета најмање 20,0 метара;
- друга међусобна растојања економских и помоћних објеката зависе од облика организације економског дворишта, уз услов да прљави објекти буду оријентисани тако да доминантни ветрови дувају од чистих објеката;
- живи извор воде на парцели мора бити на вишој коти од ђубришта и пољског клозета, а најмање растојање износи 20,0-25,0 метара.
- За објекте на којима се одржавају сточне пијаце, сајмови и изложбе:
- морају се испунити следећи услови:
- да се налазе изван насеља;
- да се не граде на земљишту које је подводно и угрожено од поплава;
- да имају везу са јавним путем;
- да нису за последњих 20 година служили за сточна гробља и јавно ђубриште;
- да има посебно издвојен простор за животиње за које се приликом контроле утврдило да су заражене или су сумњиве на заразу.
- препоручена величина простора зависи од обима и врсте промета животиња водећи рачуна да се просечно одређена површина повећа за 15% површине на име путева, манипулативних и санитарних објеката:
- по грлу крупних животиња: 2m^2 ;
- по телету: $1,20\text{m}^2$;
- по овци, односно свињи преко $50\text{kg}:1\text{m}^2$ и
- по јагњету и прасету: $0,50\text{m}^2$.

2.2.5. ПРАВИЛА ПАРЦЕЛАЦИЈЕ

Правила урбанистичке парцелације представљају основне урбанистичке нормативе на основу којих се могу формирати грађевинске парцеле, као основни елемент омеђен границама и одређен регулационом линијом према просторима јавне, опште намене, на коме се могу градити објекти. Правила парцелације обухватају планске елементе за одређивање величине, облика и површине грађевинске парцеле, регулационе, нивелационе елементе за обележавање грађевинске парцеле.

Појам, величина и облик грађевинске парцеле

Грађевинска парцела јесте део грађевинског земљишта, са приступом јавној саобраћајној површини, која је изграђена или планом предвиђена за изградњу.

Грађевинска парцела представља најмању земљишно - просторну јединицу на којој се може градити. Елементи грађевинске парцеле су:

- регулациона линија према јавном путу границе
- грађевинске парцеле према суседним парцелама,
- преломне тачке парцеле утврђене геодетским елементима у хоризонталном смислу.

Деоба и укрупњавање грађевинске парцеле

Грађевинска парцела по правилу има облик правоугаоника или трапеза. Грађевинска парцела (планирана и постојећа) има површину и облик који омогућава изградњу објекта у складу са решењима из Плана, правилима о грађењу и техничким прописима.

Грађевинска парцела може се делити парцелацијом до минимума утврђеног правила о парцелацији.

Деоба из претходног става може се утврдити пројектом парцелације, односно препарцелације

. Грађевинска парцела може се укрупнити парцелацијом, а према планираној или постојећој изграђености, односно планираној или постојећој намени грађевинске парцеле. Укрупњавање из претходног става може се утврдити урбанистичким пројектом.

При формирању грађевинских парцела парцелацијом или препарцелацијом максимално уважавати постојеће катастарске парцеле, а ако се ради о затеченим парцелама које су мање од прописаних овим Планом, забрањено је њихово даље уситњавање парцелацијом, већ се оне могу само укрупњавати.

Општа правила парцелације за привредне, пословне и комерцијалне објекте

Најмања површина парцеле за остале врсте објеката утврђује се за:

Табела 20: Најмања површина парцеле

комерцијално пословни објекат	1000m ² мин
производно индустријски објекат	2000m ² мин
бензинске и гасне станице	400m ² мин

Табела 21: Најмања ширина парцеле

комерцијално пословни објекат	18,0m
производно индустријски објекат	30,00m

2.2. СМЕРНИЦЕ ЗА ИЗРАДУ УРБАНИСТИЧКИХ ПЛАНОВА И ДРУГЕ РАЗВОЈНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ЗА ПОДРУЧЈЕ ПЛАНА

ППО ће се, за зоне за које је овим ППО одређено, спроводити разрадом планских решења у урбанистичким плановима и пројектима, доношењем програма уређења грађевинског земљишта и гранских / секторских планова и програма у складу са законом. За остала подручја Општине изградња се обавља у складу са правилима уређења и грађења из овог ППО.

За сва решења из урбанистичких планова на простору општине Прокупље, а кој нису у сукобу са режимима заштите, за издавање локацијске и грађевинске дозволе за изградњу објеката који нису из члана 133. Закона о планирању и изградњи, примењују се правила и услови из тих планова.

Даља разрада ППО вршиће се:

- Израдом плана генералне регулације за Прокупље са приградским насељима (за који је могућа и израда плана детаљне регулације у складу са потребама и могућностима);
- Урбанистичким плановима за Малу Плану, Велику Плану, Белољин, Џигољ, Житни Поток, или делове ових или других насеља (нарочито за насеља која се налазе уз државни пут I реда бр.25 у зонама укрштања овог пута и државних путева II реда које су посебно атрактивне за развој), за која ће се урбанистички планови по потреби и могућностима доносити;
- Одговарајућим урбанистичким планом за туристичке зоне, првенствено на Радан планини, Видојевици, Пасјачи и Јастрепцу, уз Бубличко и Растовничко језеро, као и зону Пролом Бање у сарадњи са општином Куршумлија у складу са указаним потребама;
- Урбанистичким плановима за остале појединачне зоне и локалитете у складу са потребама, односно за све случајеве кад из различитих разлога не буде могуће директно спровођење овог просторног плана кроз издавање локацијске дозволе, а првенствено за:
 - Привредне зоне веће од 2ha;
 - Привредне зоне које немају директан приступ на саобраћајницу;
 - Подручја у којима ће се вршити експлоатација минералних сировина (на основу доказаних капацитета и оверених резерви), а по потреби и за зоне у којима ће се производити енергија из алтернативних извора енергије (сунце, ветар, вода биомаса и др.);
 - Све саобраћајне и инфраструктурне објекте за које је неопходно одредити површине јавне намене.

Урбанистички планови донети пре усвајања овог ППО неће се примењивати у деловима који нису у складу са дефинисаним режимима заштите, правилима и условима из овог ППО. За те планове ће Општина извршити прилагођавање са овим ППО и то кроз парцијалне измене и

допуне са делова који су неусаглашени са деловима, правилима и условима из овог ППО. Напомиње се да је приоритет израда ППР-а Прокупља, заједно са приградским насељима.

Поред урбанистичких планова, ради ће се и урбанистички пројекат за формирану грађевинску парцелу, односно, односно пројекат парцелације или препарцелације и урбанистички пројекат за:

- Заштићену околину непокретног културног добра;
- Изградњу смештајних туристичких капацитета;
- Изградњу јавних објеката и уређење јавних површина у централној зони насеља и делу насеља намењену за развој туризма;
- Верски објекат;
- Неспецифичне објекте за које се, на основу одговарајуће документације или мишљења Комисије за планове, процени оправданости изградње и др. према потреби.

Предложене врсте урбанистичке документације су оријентационе, а дефинитивна врста документа и границе обухвата ће се дефинисати Одлуком о приступању изради плана коју израђује надлежни општински орган по предходно прибављеном мишљењу Комисије за планове.

На основу Закона о заштити животне средине (чл. 35 и 36), Закона о стратешкој процени утицаја на животну средину и Закона о процени утицаја на животну средину, у току имплементације ППО биће донете одлуке о приступању или не приступању изради стратешке процене која се доноси у складу са одредбама из чланова 5, 6 и 9. Закона о стратешкој процени утицаја, уколико се конкретним планом успоставља оквир за одобравање будућих развојних пројеката за које је прописано утврђивање процене утицаја на животну средину и када се налазе у обухвату заштићеног подручја и планираних за заштиту природних вредности, односно ако се на обухваћеном подручју планирају два или више објеката обухваћених Уредбом о пројектима за које се израђује студија о процени утицаја на животну средину.

Надлежни органи јединице локалне самоуправе ће на основу ППО података катастра непокретности, донети акт о границама грађевинског подручја, тј. грађевинског земљишта. За постојеће изграђено земљиште за: центре у мрежи насеља на руралном подручју и започете и инициране зоне изградње поред државних путева у првој етапи имплементације, а за започете и инициране зоне изградње поред општинских путева и за постојеће изграђено земљиште у осталим насељима сукцесивно, према исказаном интересу за изградњу.

Такође, јединица локалне самоуправе, донеће на основу ППО, као и донетог урбанистичког плана, средњорочне годишње програме уређења грађевинског земљишта. Поред овог програма, потребно је да надлежни органи јединице локалне самоуправе донесу програме за постављање монтажних објеката, уређењу јавних и осталих зелених површина у насељима, као и комуналном уређењу.

Спровођење и разрада планских решења и правила утврђених у овом ППО у гранским/секторским плановима и програмима, као и техничкој документацији у складу са законом одвија се кроз активности израде средњорочних планова и програма развоја тих предузећа, као и израде шумско-привредних основа и других планова и основа за развој предвиђених законом.

5.3. ЕНЕРГЕТСКА ИНФРАСТРУКТУРА

Развој енергетске инфраструктуре обухвата одржавање и развијање електроенергетске мреже и перспективну гасификацију насеља у општини Прокупље.

Основна планска решења до 2015.године

Планска решења обухватају:

- Реконструкцију и модернизацију мреже и објеката,
- Ширење система у перспективно развојним привредним и туристичким зонама.
- Дефинисање коридора енергетске инфраструктурне мреже, локација енергетских објеката и зоне производних капацитета и потреба корисника.
- Обезбеђење услова за изградњу објекта електро-мреже одговарајућих капацитета у зони планираног робно – транспортно – дистрибутивног центра у складу са потребама.

Енергенти за производњу топлотне енергије, потребне за загревање производног, пословног и стамбеног простора биће перспективно природни гас, па дрво, после њих течна горива, а сасвим на крају угаљ. Планира се веома интензиван развој гасификационог система, прво до и у општинском центру граду Прокупљу, а затим ширење према сеоским подручјима.

Након изградње магистралног гасовода и ГМРС Прокупље, отвара се могућност изградње дистрибутивних гасовода и МРС, односно гасификације насеља. Перспективно гасификација се мора спровести следећим редом:

Гасификација општинског центра града Прокупља са блиским насељима,

Гасификација Мале Планае и насеља према северу до Велике Планае и Бреснице,

Гасификација Белољина,

Гасификација осталих насеља у појасу државног пута I реда Ниш-Приштина,

Гасификација насеља од града Прокупља према Џугољу и

Остала насеља где има интересовања и техничких могућности.

Потребно је урадити „Генерални пројекат гасификације насеља и привреде општине Прокупље“, а након тога одредити динамику реализације у зависности од потреба и интересовања.

Планска решења после 2015. Године

Општи дугорочни циљеви планирања у целини и за случај планирања енергетских објеката и постројења уз одређена прилагођавања су:

Постизање ефикасности: економске (постизање највећих енергетских ефеката уз најмања улагања), функционалне (усклађивање развоја некомпатибилних функција) и просторне (усклађивање некооперативних намена површина, оптимизација у размештају погона енергетско-индустријског комплекса, насеља, саобраћајница и др.),

Квалитет средине и квалитет живљења (обезбеђење, у складу са реалним друштвеним могућностима, прихватљивих еколошких и амбијенталних стандарда, као и општег нивоа друштвеног стандарда, доступности и урбаних сервиса и др.),

Смањење енергетских потреба код свих потрошача енергије, путем доношења и обавезне примене стандарда енергетске ефикасности, економских инструмената и организационих мера,

Одржавање и побољшање квалитета рада и поузданости постојеће електропреносне, дистрибутивне и даљи развој тих система и мрежа,

У погледу заштите животне средине велики значај, у будућности, ће имати коришћење природног гаса и развој централизованих система снабдевања топлотном енергијом.

Посебно се наглашава могућност производње и коришћења електричне енергије добијене коришћењем енергије ветра. У том погледу интересантна су планинска подручја која окружују Топличку котлину. У овим зонама приоритетно, а у свим другим где се икаже интерес и оправданост истраживања, могу се дозволити истраживања енергије ветра и њено коришћење, на основу сагласности надлежног министарства.

Подручје општине Прокупље, као и пољопривредни крај окружен шумама, обилује различитим врстама биомасе (дрво, биомаса пореклом из пољопривредне производње) и коришћење ових сировина за производњу енергије је могуће на читавом подручју Општине.

Коришћење соларне енергије је могуће у свим зонама где се за то икаже интерес појединих инвеститора.

РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА:

Душан Стојановић, мастер инж. арх.





Број :
Датум,

Трећи камен од Сунца доо

сл.Ђуревац бб

18420 Блаце

ПРЕДМЕТ: Измена услова за пројектовање и прикључење бр. 351787/1-23 од 10.08.2023. године објекта за производњу електричне енергије - соларна електрана „Јастреб“ на дистрибутивни систем електричне енергије

Поштовани,

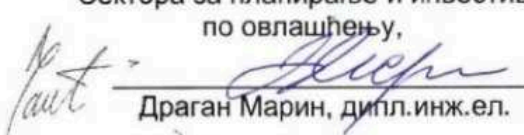
Поводом Вашег захтева бр. 14470/1-25 од 15.01.2025. године којим сте нам се обратили за измену издатих Услови за пројектовање и прикључење бр. 351787/1-23 од 10.08.2023.године објекта за производњу електричне енергије – соларна електрана „Јастреб“ (у даљем тексту: УПП) у погледу измене катастарских парцела на којој је планирана изградња соларне електране, обавештавамо Вас следеће:

Одобрава се измена УПП бр. 351787/1-23 од 10.08.2023. године у погледу измене броја катастарских парцела на којој је планирана изградња соларне електране, тако да у УПП треба да стоје катастарске парцеле: 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302, КО Ресинац, Општина Прокупље, (уместо 629, 631, 630, 624, 628, 627, 626, 625, 618, 617, 612/4, 221, 206, 238, 230, 229, 228, 1330, 1317, 13318, 1319, 1320, 1307, 1308, 1310/1, 1310/2, 1306/1, 1306/2, 1304, 1305, 1302, 1303, 855/1, 855/2, КО Ресинац, Општина Прокупље).

Предметни УПП у осталом тексту остају непромењени.

Овом изменом се не продужава рок важења издатих Услови. Рок важења издатих Услови је 24 месеци од датума издавања, односно до 10.08.2025. године.

Сектора за планирање и инвестиције
по овлашћењу,


Драган Марин, дипл.инж.ел.

Доставити:

1. Странка;
2. Служби за енергетику ДП;
3. Служби за енергетику Огранка Прокупље;

Страна 1 од 1



AAAE9742394109911

**ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА
СРБИЈЕ**

ПР-ЕНГ-01.95/02

Број: 10.23-351287/1-23
Датум: 10-08-2023**„Трећи камен од сунца“ доо Ђуревац**
ул. Ђуревац бр. 68
18420 Блаце

Оператор дистрибутивног система "Електродистрибуција Србије" д.о.о. Београд одлучујући о захтеву странке „Трећи камен од сунца“ доо Ђуревац, ул. Ђуревац бр. 68, Блаце бр. 153464/1-23 од 05.04.2023. године, на основу Закона о енергетици („Сл. гласник РС“ бр. 145/14, 95/18 - др.закон и 40/2021), Уредбе о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Сл. гласник РС“ бр. 63/13 и 91/18) и Правила о раду дистрибутивног система, издају се:

УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ПРИКЉУЧЕЊЕ

објекта за производњу електричне енергије – соларне електране „Јастреб“ на КП бр. 629, 631, 630, 624, 628, 627, 626, 625, 618, 617, 612/4, 221, 206, 238, 230, 229, 228, 1330, 1317, 13318, 1319, 1320, 1307, 1308, 1310/1, 1310/2, 1306/1, 1306/2, 1304, 1305, 1302, 1303, 855/1, 855/2, КО Ресинац, Општина Прокупље (у даљем тексту: електрана) на дистрибутивни систем електричне енергије (у даљем тексту: ДСЦЕ).

На основу увида у достављену документацију издају се ови услови.

1. Основни технички подаци о електрани и намена објекта

- Планирана одобрена снага електране: **9990 kW**
- Број инвертора у електрани: **40**
- Технички подаци инвертора:

Параметри инвертора 1-32 (преузети из захтева): CANADIAN SOLAR CSI-255K-T800

назначени напон: 0,8 kV

назначена привидна снага $S_n = 255 \text{ kVA}$

активна снага $P_n = 255 \text{ kW}$

максимална струја $I_n = 184 \text{ A}$

фактор снаге: 0,8-1 (подпобуђено) – 0,8-1 (надпобуђено)

- Начин рада: Паралелан рад са ДСЦЕ са предајом електричне енергије у ДСЦЕ у целисти (изузев сопствене потрошње).
- Намена објекта: Постројење за производњу електричне енергије.

2. Начин прикључења и технички опис прикључка

2.1. Врста прикључка: **индивидуални**

2.2. Карактер прикључка: **трајни**

2.3. Место прикључења електране на ДСЦЕ: увод вода електране у ново водно - мерно 35 kV поље у ТС 110/35kV "Прокупље".

2.4. Место везивања прикључка на ДСЦЕ: сабирнице 35kV у оквиру постројења 35kV у ТС 110/35kV "Прокупље".

2.5. Прикључење електране на ДСЦЕ је трофазно са симетричним системом напона синусоидног облика.

2.6. Називни напон мреже на месту прикључења електране на ДСЦЕ је $U_n = 35 \text{ kV}$.

2.7. Називна фреквенција у ДСЦЕ је $f_n = 50 \text{ Hz}$.

Страна 1 од 11

Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд

11070 Београд – Нови Београд
Булевар уметности бр. 12ПИБ: 100001378
Матични број: 07005466

1.2.
2.6
[Signature]

2.8. Опис прикључка до места прикључења

2.8.1. У ТС 110/35 kV „Прокупље“ у оквиру спољашњег 35 kV постројења формирати ново 35 kV водно-мерно поље које мора бити компатибилно са постојећим 35 kV пољима. Ново водно – мерно 35 kV поље опремити: прекидачем, растављачима, СМТ, НМТ, земљоспојником, комплетном микропроцесорском заштитом и осталом припадајућом опремом неопходном за интеграцију у систем даљинског управљања и надзора, мерном опремом за регистровање предате и преузете електричне енергије између електране и ДСЕЕ, као и осталом припадајућом опремом

2.8.2. Опредмату за даљински надзор прилагодити постојећој опреми система даљинског надзора и управљања у ТС 110/35 kV „Прокупље“.

2.8.3. Напајање опреме на месту прикључења је предвиђено са система сопствене потрошње у ТС 110/35 kV „Прокупље“.

2.9. Потребно је предвидети уградњу мерила квалитета електричне енергије у посебном орману и за ту сврху предвидети одговарајућа мерна језгра и намотаје на мерним трансформаторима у ћелији.

2.10. Расклопна опрема у ћелији треба да буде у складу са концепцијом ЕДС. Расклопни апарати треба да буду даљински управљиви.

2.11. Изградња електроенергетских објеката у ДСЕЕ до места прикључења електране на ДСЕЕ, изградња ОМП, опремање ОМП и опремање мерног места у искључивој је надлежности ЕДС. У складу са тим, ови услови се не могу користити за израду техничке документације и покретање других активности потребних за реализацију прикључка. ЕДС дефинише прикључак и место прикључења у решењу о одобрењу за прикључење електране, у складу са законским прописима, и задржава право измене ставова из тачке 2. ових услова, приликом издавања решења о одобрењу за прикључење.

2.12. Опис мерног места:

Мерни уређај за обрачунско мерење се смешта у орман димензија 600x600x220 mm (ширина x висина x дубина) који се повезује са струјним и напонским трансформаторима за мерење у водно - мерном пољу у склопу РП 35 kV у ОМП. Наведени орман мерног места се монтира на зид у ОМП.

3. Основни технички подаци о ДСЕЕ на месту прикључења

3.1. Стварна струја трофазног кратког споја са стране ДСЕЕ на месту прикључења електране на ДСЕЕ у субтранзијентном периоду је $I_{ks}=3,76\text{ kA}$, однос $R/X=0,054$.

3.2. Електроенергетска опрема у ДСЕЕ на 35 kV напону је димензионисана на дозвољену струју трофазног кратког споја 12 kA (750 MVA).

3.3. Неутрална тачка мреже мреже 35 kV напона је уземљена преко нискоомске импедансе само у ТС 110/35 kV.

3.4. Вредност струје једнофазног земљоспоја у уземљеним мрежама 35 kV напона је ограничена на вредност 300 A.

3.5. Основна заштита 35 kV водова у ДСЕЕ изводи се као:

- краткоспојна заштита са тренутним деловањем,
- прекострујна заштита са временским затезањем,
- земљоспојна са временским затезањем.

3.6. За елиминисање пролазног земљоспоја примењује се:

- на изводима 35 kV у ТС 110/35 kV/kV аутоматско поновно укључење (АПУ) са два покушаја. У првом се врши брзо АПУ са безнапонском паузом (трајање) од 0,3 s. Ако је квар и даље присутан, врши се други покушај укључења после

Страна 2 од 11

02
16



безнапонске паузе (трајање) од 180 s (споро АПУ). Уколико је и даље присутан квар, заштита извршава трајно искључење извода, након чега се приступа локализацији квара и његовом отклањању.

- 3.7. Појава кратких спојева и осталих кварова у ДСЕЕ је стохастичке природе и њихов број се не може предвидети.
- 3.8. У ДСЕЕ се примењује аутоматска регулација напона применом регулационе преклопке са кораком од 1,5% од називног напона U_n , која има за циљ да одржи вредност напона у границама $\pm 10\%$ називног напона U_n . Напон се регулише на секундарној страни ТС 110/10 (35) kV. Аутоматска регулација напона се спроводи са временским затезањем од 30 до 180 s, а могућа је и примена ручне регулације напона.
- 3.9. За заштиту електроенергетског система од хаварија и других непредвиђених поремећаја, у ДСЕЕ се примењује мера ограничења потрошње помоћу напонске редукције снижењем напона за 5% од називног напона U_n применом опреме и уређаја који су описани у тачки 3.8.
- 3.10. Заштита од пренапона у 35 kV мрежи се изводи применом одводника пренапона, при чему је мрежа пројектована тако да је задовољен стандардан степен изолације.

4. Општи технички услови које треба да задовољи опрема у електрани

- 4.1. Електрана се пројектује и изводи у складу са важећим техничким прописима и стандардима, као и Правилима о раду дистрибутивног система.
- 4.2. Струја (снага) трофазног кратког споја меродавна за димензионисање опреме на 35 kV напону износи 12 kA (750 MVA).
- 4.3. Странка је дужна да применом одговарајућег енергетског трансформатора усклади начин прикључења, напоне и фазне ставове генератора на вредности називног напона на месту прикључења. Намотај енергетског трансформатора на страни ДСЕЕ се везује у троугао.
- 4.4. Максимална снага којом се предаје енергија у ДСЕЕ износи **9990 kW**.
Максимална снага са којом се преузима енергија из ДСЕЕ износи **10 kW**.
У електрани ће бити инсталирана 40 инвертора снаге од по 255 kVA. У електрани може бити предвиђен другачији број генератора и могу бити уграђени генератори другачијих карактеристика у односу на податке наведене у овом акту, уз услов обавезног испуњења критеријума 4.8.1. - 4.8.6. овог акта, у оквиру максималне снаге којом се предаје енергија у ДСЕЕ.
- 4.5. Максимална дозвољена компонента струје кратког споја од стране електране, на месту прикључења електране на ДСЕЕ (почетна симетрична струја кратког споја, ефективна вредност), не сме бити већа од 0,26 kA. У техничкој документацији електране је потребно навести стварну вредност струје кратког споја са стране електране на месту прикључења електране на ДСЕЕ.
- 4.6. Инсталације и уређаји у електрани морају бити прилагођени стандарду SRPS EN 50160.
- 4.7. У електрани обезбедити аутоматску регулацију фактора снаге у границама 0,90 подпобуђено и 0,90 надпобуђено. Вредност фактора снаге са којом електрана ради треба да је подесива и дефинише је ЕДС. Електрана треба да поседује и аутоматску регулацију реактивне снаге која се користи по налогу ЕДС. Фактор снаге у режиму пријема активне електричне енергије из ДСЕЕ треба да буде изнад 0,95 ($\cos\varphi \geq 0,95$).
- 4.8. За прикључење и безбедан паралелан рад електране са ДСЕЕ, електрана мора да задовољи 6 основних критеријума:
- 4.8.1. Критеријум максимално дозвољене снаге генератора у електрани;

16

- 4.8.2. Критеријум дозвољених вредности напона у стационарном режиму;
- 4.8.3. Критеријум трајно дозвољених вредности струја елемената ДСЕЕ;
- 4.8.4. Критеријум фликера;
- 4.8.5. Критеријум дозвољених струја виших хармоника и интерхармоника;
- 4.8.6. Критеријум снаге кратког споја.

У пројекту електране треба спровести проверу критеријума 4.8.1, 4.8.4 - 4.8.6. Критеријуми 4.8.1, 4.8.4 и 4.8.5 проверавају се према одредбама Правила о раду дистрибутивног система, а критеријум 4.8.6 према услови датом у тачки 4.5. Странка је дужна да, по налогу ЕДС, угради филтере за одговарајуће редове виших хармоника чиме се обезбеђује да основне карактеристике напона на месту прикључења електране на ДСЕЕ – ефективна вредност, фреквенција, симетричност и таласни облик буду у задатим оквирима. Странка је дужна да поступи по налогу ЕДС у случају измене Правила о раду дистрибутивног система.

- 4.9. У доводно - одводној ћелији 35 kV разводног постројења електране у коју се везује вод електране, уграђује се спојни прекидач, који се користи за: спајање (повезивање) електране са ДСЕЕ, аутоматско одвајање електране од ДСЕЕ због кварова и поремећаја у ДСЕЕ деловањем системске заштите или заштите вода и одвајање електране од ДСЕЕ због извођења радова, ремонта, итд. У истој ћелији (са спојним прекидачем) уграђена опрема треба да омогући даљински надзор над спојним прекидачем и аквизицију података од интереса за ЕДС. Спецификација сигнала статуса, аларма и мерења система даљинског надзора и управљања које даљинска станица прикупља из електране са ћелије спојног прекидача је дата у прилогу бр. 2. Комуникација са даљинском станицом реализује се комуникационим протоколом IEC 61850 путем фиброоптичког кабла.
- 4.10. У ћелији 35 kV разводног постројења електране, у коју се повезује вод електране, потребно је обезбедити механизам за поуздано и сигурно уземљење вода.
- 4.11. Уземљење у 35 kV разводном постројењу електране, као и у објекту електране, је потребно извести у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.12. У 35 kV разводном постројењу електране, као и у објекту електране, је потребно обезбедити заштиту од напона корака и додира и заштиту од електричног удара у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.13. У 35 kV разводном постројењу електране, као и у објекту електране, је потребно обезбедити заштиту од пренапона и атмосферског пражњења у складу са важећим прописима и стандардима.
- 4.14. Електрана не сме имати електричну везу са струјним круговима који се напајају преко других мерних места. Електрана може имати електричну везу са ДСЕЕ искључиво на начин дефинисан овим документом.
- 4.15. Није дозвољен једновремени старт инвертора. Предвидети стартовање инвертора по групама, тако да укупна максимална снага групе не прелази вредност од 4MW. Предвидети временску разлику између стартовања група од минимално 3 минута.
- 5. **Технички услови за реализацију прикључења електране на ДСЕЕ - обавезе које су у надлежности Странке**
 - 5.1. Електрана се повезује са ДСЕЕ преко једног трофазног вода (вод електране) који се димензионише и изводи према називном напону мреже и планираној одобреној снази електране.
 - 5.2. Странка је у обавези да обезбеди вод електране од места прикључења електране на ДСЕЕ до доводно - одводне ћелије са спојним прекидачем у разводном постројењу електране. Вод електране се у ОМП уводи кабловским водом пресека од минимално 150 mm² до максимално 240 mm². Вод може бити другачијег пресека и састављен од више деоница различитог типа и пресека по избору странке и

а.д.
е.б.



спрам карактеристика електране, али такав да обавезно буду задовољени критеријуми из тачке 4.8.

5.3. Странка је у обавези да обезбеди 35 kV разводно постројење електране на погодном месту, које садржи доводно - одводну ћелију са спојним прекидачем за везивање вода електране.

5.4. У доводно - одводној 35 kV ћелији вода електране, у разводном постројењу електране, потребно је уградити следећу опрему:

5.4.1. Прекидач - спојни прекидач, називног напона 35 kV.

5.4.2. Мерне трансформаторе:

Техничке карактеристике 35 kV струјних трансформатора:

- назначена струја примарног намотаја се бира према снази електране,
- назначена струја секундарних намотаја је 5 A,

Техничке карактеристике 35 kV напонских трансформатора:

- назначени преносни однос: $\frac{35}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3} \text{ kV},$

5.4.3. Опрему која омогућава даљински надзор и комуникацију и која комуницира са даљинском станицом у ОМП по протоколу IEC 61850 коришћењем фиброоптичког кабла.

5.5. Обезбедити фиброоптички кабл од 35 kV разводног постројења електране до места прикључења електране на ДСЕЕ за комуникацију са даљинском станицом у надлежности ПДЦ.

6. Услови које треба да задовоље заштитни и остали уређаји намењени контроли укључења и искључења електране са ДСЕЕ

6.1. За заштиту генератора и елемената расклопне апаратуре електране од могућих хаварија и оштећења услед кварова и поремећаја у ДСЕЕ примењују се две заштите: системска заштита и заштита прикључног вода. Деловањем ових заштита мора се на спојном прекидачу извршити аутоматско прекидање паралелног рада електране са ДСЕЕ.

6.2. Системска заштита се састоји од:

6.2.1. Напонске заштите, која се састоји се од наднапонске заштите ($U >$) коју чине трофазни напонски релеј најмањег опсега подешавања (0,9-1,2) U_n , која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s и поднапонске заштите ($U <$) коју чини трофазни напонски релеј најмањег опсега подешавања (1,0-0,7) U_n , која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s.

6.2.2. Фреквентне заштите, која се састоји од надфреквентне заштите ($f >$) коју чини монофазни фреквентни релеј најмањег опсега подешавања (49-52) Hz, која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s и подфреквентне заштите ($f <$) коју чини монофазни фреквентни релеј најмањег опсега подешавања (51-48) Hz, која реагује са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s, а фреквентни релеј треба да буде са функцијом брзине промене фреквенције у интервалу 10 mHz. Обе заштите могу да буду реализоване преко једног уређаја (релеа) који испуњава претходне захтеве ($f >$ и $f <$). Фреквентна заштита може да се реализује и тако да се ова функција интегрише са неком другом заштитом.

6.3. Заштита 35 kV прикључног вода:

6.3.1. Заштита вода са стране ДСЕЕ ће бити обезбеђена из ТС 110/35 kV „Прокупље“.

6.3.2. Заштита прикључног вода која се уграђује на страни електране се састоји од:

Страна 5 од 11

02
p.6

Прекострујне заштите, трофазна максимална струјна временски независна заштита, која реагује:

- са временском задршком најмањег опсега подешавања (0,2-3) s, - прекострујна заштита $I >$;
- тренутно при блиским кратким спојевима - краткоспојна заштита $I >>$;

Мерни релеји прекострујне заштите су за назначену струју 5 А и најмањи опсег подешавања:

- (3-9) А за прекострујну заштиту $I >$ и
- (20-50) А за краткоспојну заштиту $I >>$.

Неопходно је обезбедити искључење електране на спојном прекидачу у случају земљоспоја. Земљоспојну заштиту извести за широк опсег вредности капацитивних струја.

- 6.4. Уградњом одговарајућих заштитних и других техничких уређаја у објекту електране, треба обезбедити да се прикључење електране на ДСЕЕ на спојном прекидачу може извршити само ако је на свим фазним проводницима присутан напон са стране ДСЕЕ.
- 6.5. **Није дозвољено острвско напајање дела ДСЕЕ из електране.** Уградњом одговарајућих уређаја у објекту електране, треба обезбедити да се деловањем уређаја за релејну заштиту, на спојном прекидачу, изврши аутоматско одвајање електране са ДСЕЕ, ако је са стране ДСЕЕ прекинуто напајање. Поновно прикључење генератора је могуће након 10 минута од успостављања нормалног напонског стања.
- 6.6. Забрањено је укључење електране на ДСЕЕ без синхронизације. За синхронизацију генератора на ДСЕЕ користи се **инверторски прекидач**. Према Правилима о раду ДСЕЕ уређај за синхронизацију, у зависности од привидне снаге генератора, треба да задовољи следеће услове синхронизације:

Укупна снага генератора (kVA)	Разлика фреквенција (Δf , Hz)	Разлика напона (ΔV , %)	Разлика фазног угла ($\Delta \Phi^\circ$)
0-500	0.3	5	10
500-1500	0.2	5	10
>1500	0.1	3	10

- 6.7. Пројектом треба предвидети блокаду укључења спојног прекидача у случају да је пол са стране електране под напоном.
- 6.8. У случају нестанка помоћног напона за напајање заштитних уређаја и струјних кругова команди расклопних апарата у електрани, треба предвидети аутоматско искључење електране са ДСЕЕ на спојном прекидачу.
- 6.9. У електрани се користе микропроцесорски заштитни уређаји као самостални релеји или у оквиру система интегрисане заштите и управљања електраном. Сва заштитна опрема мора да ради независно од рада система управљања и система комуникације у оквиру електране.
- 6.10. У електрани је потребно предвидети заштиту од унутрашњих кварова која ће у случају унутрашњег квара одвојити електрану, или део електране, од ДСЕЕ у циљу обезбеђивања селективности заштите средњенапонских извода и очувања континуалног рада осталих корисника ДСЕЕ у случају квара у електрани.
- 6.11. Странака има искључиво одговорност у погледу примене одговарајућих заштитних уређаја који ће обезбедити да догађаји као што су: испади, кратки спојеви,

2.6

земљоспојеви, несиметрије напона и други поремећаји у ДСЕЕ не проузрокују штетно деловање на уређаје и опрему у електрани.

Заштита од унутрашњих кварова у електрани није предмет ових услова.

Управљање радом електране није предмет ових услова и дефинише се посебним уговором након изградње прикључка.

7. Додатни услови за прикључење на ДСЕЕ

7.1. Да би се објекат електране могао прикључити на ДСЕЕ неопходно је:

- Прибавити решење о одобрењу за прикључење електране на ДСЕЕ у складу са Закона о енергетици (у даљем тексту: Решење). Решење се прибавља након добијања акта надлежног органа којим се одобрава градња електране. За прибављање Решења подноси се захтев са прилозима према обрасцу ЕДС. Захтев за издавање Решења се подноси ЕДС;
- Испунити све услове из одобрења за прикључење;
- Закључити и реализовати уговор о пружању услуге за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије, којим се регулише изградња прикључка у складу Законом о енергетици;
- Изградити прикључак (у складу са тачком 2 ових услова);
- Да електрана задовољава одредбе важећих Правила о раду дистрибутивног система и осталих законских и других прописа;
- Доставити следећу документацију потребну за прикључење електране:
 - Употребну дозволу, односно акт којим се одобрава пуштање електране у пробни рад;
 - Уговор о снабдевању електричном енергијом;
 - Доказ да су за место примопредаје регулисани приступ систему и балансна одговорност.
- Да ЕДС спроведе функционално испитивање којим се доказује да електрана и објекти у функцији прикључења електране испуњавају услове дефинисане Правилима о раду дистрибутивног система и осталим законским и другим прописима;
- Да Странака са ЕДС закључи уговор о експлоатацији електране.

7.2. Неопходно је да сви власници парцела и ЕДС регулишу имовинско правне односе за изградњу и приступ електроенергетским објектима и опреми ради њихове изградње и одржавања.

7.3. За изградњу, односно реконструкцију објекта, у складу са Законом о планирању и изградњи, неопходно је обезбедити одговарајући план (плански основ) или поступити у складу са одредбама члана 130. Закона о изменама и допунама закона о планирању и изградњи.

7.4. Пре прикључења електране на ДСЕЕ потребно је доставити извештаје о типском, коадном и пријемном испитивању опреме која се уграђује у електрани и до места прикључења електране на ДСЕЕ, прибављене од произвођача, који потврђују да технички параметри електране одговарају подацима наведеним у Захтеву за Решење, одредбама Решења, одредбама Правила о раду дистрибутивног система, прописима и стандардима из одговарајућих области.

8. Рок важења, трошкови и рок прикључења

8.1. Рок важења ових услова је 24 месеци. Странака може тридесет дана пре истека рока важења издатих услова да поднесе захтев за продужење рока важења истих.

Уколико се странака обрати са захтевом за продужење рока важења издатих услова, након истека остављеног рока за продужење, сматраће се да је поднет

Страна 7 од 11

1.6

захтев за издавање нових услова. Нови услови се издају према утврђеној процедури за издавање те врсте документа, у складу са тренутном електроенергетском ситуацијом.

- 8.2. Накнада за прикључење на ДСЕЕ ће бити утврђена уговором о пружању услуге за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије.
- 8.3. Према члану 144. Закона о енергетици, трошкове изградње прикључка, као и остале трошкове прикључења на ДСЕЕ сноси Странка.
- 8.4. Обрачун накнаде за прикључење се врши у складу са Методологијом за одређивање трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Сл. гласник РС“, бр. 109/15), која садржи образложење критеријума и начина одређивања трошкова прикључења објекта корисника на ДСЕЕ.
- 8.5. Рок за прикључења електране је 8 дана по испуњењу свих услова наведених у тачки 7.

Сагласан:

Директор Огранка Прокупље

Часлав Ђорђевић
Часлав Ђорђевић, дипл.ел.инж.

Директор Дирекције за
планирање и инвестиције

Предраг Матић
Предраг Матић, дипл. ел. инж.



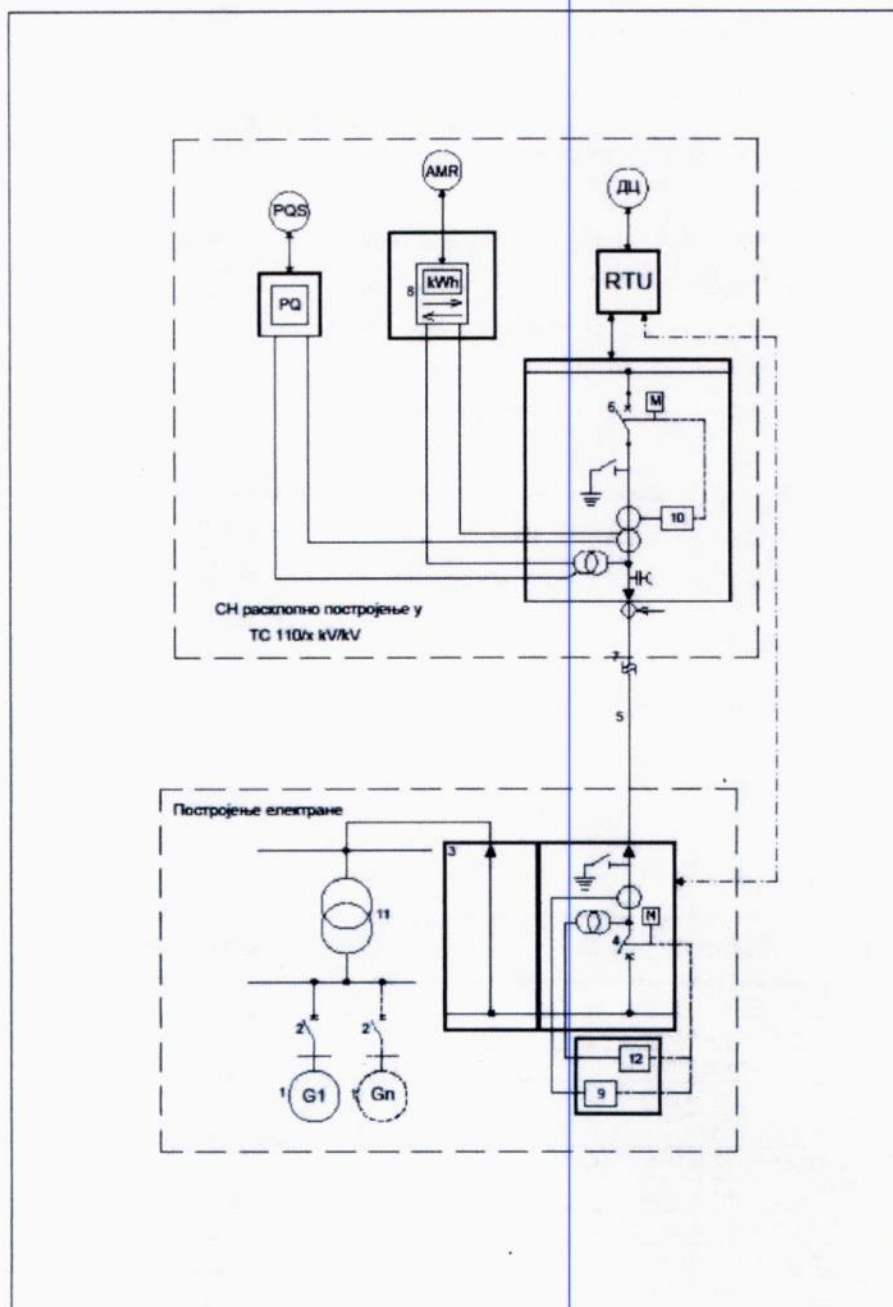
Прилози:

1. Блок шема прикључења електране на ДСЕЕ
2. Спецификација сигнала са спојног прекидача
3. Географски приказ ЕЕО и локације СЕ

Доставити:

1. Наслову
2. Служби за енергетику ДП Ниш
3. Служби за енергетику Огранка

ПРИЛОГ 1. Блок шема прикључења електране на ДСЕС



ЛЕГЕНДА - Ознаке коришћене на сликама:

- 1) Генератор
- 2) Генераторски прекидач
- 3) Расклопно постројење електране

Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд

11070 Београд – Нови Београд
Булевар уметности бр. 12

Страна 9 од 11

ПИБ: 100001378
Матични број: 07005466

26

- 4) Спојни прекидач
- 5) Вод електране
- 6) Расклопни апарат на месту прикључења на ДСЕЕ
- 7) Место прикључења на ДСЕЕ – место разграничења одговорности
- 8) Мерна група
- 9) Заштита вода електране у електрани
- 10) Заштита вода електране на месту прикључења на ДСЕЕ
- 11) Генераторски блок трансформатор
- 12) Системска заштита у електрани

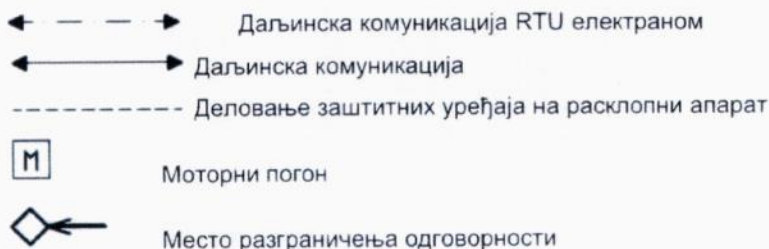
RTU - Даљинска станица за надзор и комуникацију (Remote Terminal Unit)

ДЦ - Диспичерски центар

AMR - Даљинско читавање бројила (Automated Meter Reading)

PQ – уређај за праћење квалитета електричне енергије

PQS – центар за праћење квалитета електричне енергије

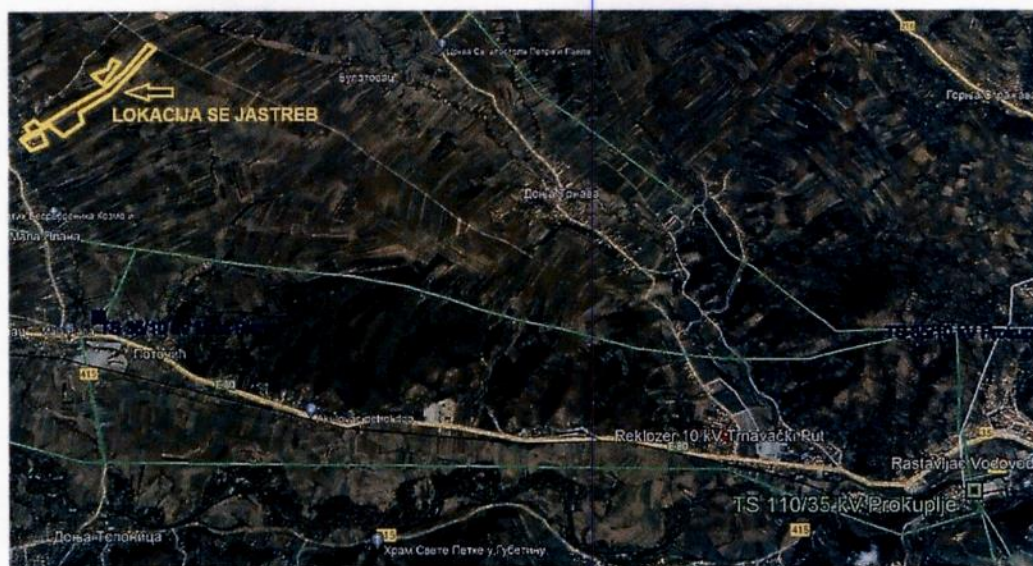


ПРИЛОГ 2: Спецификација сигнала са спојног прекидача

Р. бр.	НАЗИВ СИГНАЛА	СТАТУСИ		АЛАРМИ	МЕРЕЊА
		Ук.	Иск.		
1.	Спојни прекидач	1	1		
2.	Уређај за уземљење	1	1		
3.	Струја у фази Р				1
4.	Струја у фази С				1
5.	Струја у фази Т				1
6.	Међуфазни напон Р-С				1
7.	Међуфазни напон С-Т				1
8.	Међуфазни напон Р-Т				1
9.	Активна снага Р				1
10.	Реактивна снага Q				1
11.	Фактор снаге cosφ				1
12.	Фреквенција				1
УКУПНО		4			10

26

ПРИЛОГ 3: Географски приказ ЕЕО и локације СЕ



0.2
0.6

ЈКП „ГРАДСКИ ВОДОВОД“
ПРОКУПЉЕ
Браће Стојановића бр.14
25.12.2024.године

Трећи камен од Сунца ДОО Ђуревац
Ђуревац 69

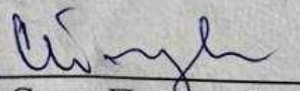
ПРЕДМЕТ : Информација

У вези Вашег захтева 5913 од 23.12.2024. године којим нам се обраћате захтевом за издавање услова и података који су од значаја за израду **урбанистичког пројекта** за изградњу соларне електране „ЈАСТРЕБ“ на кп 238,230,229,616,650,651,631,630,629,628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац град Прокупље достављамо Вам следећу информацију:

На локацији која је предмет израде урбанистичког пројекта не постоје изграђене инсталације водовода и канализације којима газдује ЈКП „ГРАДСКИ ВОДОВОД“.

Локација се налази ван зона санитарне заштите изворишта за водоснабдевање која користи ЈКП „ГРАДСКИ ВОДОВОД“.

Саставио,


Саша Пауновић

ЈКП „ГРАДСКИ ВОДОВОД“
Директор



Игор Вучић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
НОВИ БЕОГРАД, Јапанска бр. 35
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;
Факс: +381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, ул. Јапанска бр. 35 (Руководилац Канцеларије мр Данко Јовић по Одлуци 02 Бр. 012-4912/1 од 24.12.2024. године), на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023 – Одлука УС), поступајући по захтеву од 18.12.2024. године, инвеститора „Трећи камен од Сунца ДОО Ђуревац“, ул. Ђуревац бр. 69, 18420 Ђуревац, за издавање услова заштите природе за израду Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране „Јастреб“ на к.п. бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302, К.О. Ресинац, општина Прокупље, дана 21. 02. 2025. године под 03 бр. 021-253/4 доноси

РЕШЕЊЕ

1. Катастарске парцеле бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302, на којима се планира израда Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране „Јастреб“ у К.О. Ресинац, општина Прокупље, не налазе се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у обухвату еколошки значајног подручја еколошке мреже Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 102/2010). Предметно подручје је станиште строго заштићених дивљих врста: орао кликташ (*Clanga pomarina*), зелена жуна (*Picus viridis*), мали славуј (*Luscinia megarhynchos*), виноградска стрнадица (*Emberiza hortulana*), мишар (*Buteo buteo*), пољска еја (*Circus cyaneus*) и слепо куче (*Spalax leucodon*); и заштићених дивљих врста: грлица (*Streptopelia turtur*) и јаребика (*Perdix perdix*), у складу са Правилником о проглашењу строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник“ бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016). Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

- 1) Планиране намене површина и урбанистички параметри морају бити усклађени са наменама одређеним Просторним планом општине Прокупље („Службени гласник Републике Србије“ бр. 44/11; 06-9/2011-02 од 14.3.2011. године одлука УС);
- 2) Урбанистички пројекат може се реализовати само на к.п. бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302, К.О. Ресинац, општина Прокупље;
- 3) Дефинисати инжењерско-геолошке услове који неће довести до промена карактеристика, односно поремећаја стабилности тла на предметном подручју;

- 4) Пројектом предвидети коришћење постојећих саобраћајница, како би се избегла изградња нових путева за привремено коришћење и тиме спречила фрагментација простора и природних и полуприродних станишта;
- 5) Пројектом предвидети да се сви припремни радови као и радови на изградњи и постављању објеката врше ван вегетативног и репродуктивног периода биљака и животиња (пре 1. априла и после 15. јула);
- 6) У свим етапама грађења, обавезно је:
 - градилиште организовати на минималној површини потребној за његово функционисање, а манипулативне површине просторно ограничити;
 - у току извођења радова максимално очувати и заштитити околну земљиште које се може оштетити услед манипулације грађевинским машинама, транспортним средствима или складиштењем опреме и инсталација;
 - одржавање комуналне хигијене (уклањање отпада са локације под условима надлежне комуналне службе);
 - дефинисати локације за привремено депоновање грађевинског материјала, опреме и другог материјала потребног за изградњу и ограничити коришћење у ту сврху на време трајања грађевинских радова;
 - да ниво буке не сме прелазити прописане граничне вредности, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021);
- 7) Планирати очување међа и живица које се налазе у близини предметне локације, а које могу бити угрожене приликом манипулације грађевинским машинама, транспортним средствима или складиштењем материјала и опреме. На ободу локације обезбедити развој жбунасте вегетације и засаде појединачних или групе стабала аутохтоних врста дрвећа које неће ометати рад соларне електране, у циљу стварања повољног мозаика станишта и коридора за присутну и околну фауну;
- 8) На предметним парцелама забрањено је насипање земљишта кластичним материјалом (песак, шљунак, ризла, дробина и др.);
- 9) Предвидети забрану коришћења хемијских препарата за сузбијање раста биљака и убијање инсеката на предметним парцелама;
- 10) Предвидети максимално очување одраслих примерака дендрофлоре. Уколико је то неопходно, уклањање стабала свести на најмању могућу меру и то уз дознаку стабала за сечу од стране надлежног предузећа, ЈП „Србијашуме“;
- 11) На земљишту испод и око соларне електране планирати формирање или очување травнатих површина. Травнате површине треба базирати на аутохтоним биљним врстама, уз избегавање уношења алохтоних врста и забрану уноса инвазивних врста;
- 12) Приликом планирања размака између редова соларних панела, њиховог нагиба и висине од тла, потребно је узети у обзир специфичне захтеве биљних врста. Потребно је осигурати довољну пропустљивост светлости како би се омогућио опстанак и нормалан раст вегетације, у складу са биолошким потребама биљних врста које се налазе или планирају испод панела;
- 13) Предвидети минимално осветљење пратећих објеката при чему светлост мора бити усмерено ка тлу, како би се избегао негативан утицај вештачке светлости на фауну птица и слепих мишева. Пожељно је да расвета не буде стално укључена, него да се укључује по потреби;
- 14) Електричне инсталације планирати као уземљене, обезбеђене и одговарајуће изоловане како би се спречило страдање јединки дивљих врста животиња;

- 15) Предметни објекат је неопходно оградити и обезбедити како би се ограничио приступ дивљим животињама, односно спречити улазак крупнијих дивљих животиња, уз истовремено омогућавање проласка малих сисара, гмизаваца и друге ситне фауне, дизајнирањем оgrade са отвореним или полуотвореним деловима за њихов пролаз;
 - 16) Предвидети механизме праћења угинућа животиња током рада соларне електране. У случају већег страдања животиња, неопходно је обавестити Завод за заштиту природе Србије и приступити утврђивању разлога страдања како би се утврдиле даље мере заштите;
 - 17) За изградњу носача соларних панела треба избегавати фундирање и употребу великих бетонских маса. Препоручује се употреба стубова који се уклапају у земљу или употреба претходно изливених бетонских блокова, који по завршетку радног века соларне електране имају могућност лаког уклањања;
 - 18) Пројектом дефинисати да, уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да, у складу са чланом 99. Закона о заштити природе, обавести Министарство заштите животне средине, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица;
 - 19) Пројектом предвидети да, када се панели исцрпе или оштете, отпад од соларних ћелија (нерециклабилан и токсичан) буде адекватно депонован на место које ће одредити надлежна служба и које мора бити ван обухвата Урбанистичког пројекта, а у циљу очувања биодиверзитета и заштите животне средине, у складу са чланом 29. Закона о заштити животне средине;
 - 20) Прописати обавезу да је у случају напуштања предметне локације, односно престанка рада соларног постројења, инвеститор обавезан да што је пре могуће евакуише инсталирану опрему, уклони све објекте и у целини санира локацију и доведе је у стање блиско првобитном;
2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
 3. Пре усвајања Урбанистичког пројекта, потребно је од Завода прибавити мишљење о испуњености услова из овог решења.
 4. За све друге радове/активности на предметном подручју потребно је поднети нови захтев.
 5. Приликом издавање локацијских услова за изградњу предметне соларне електране неопходно је обратити се посебним захтевом за прописивање услова заштите природе у складу са Законом о заштити природе.
 6. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
 7. При измени урбанистичко-техничке документације, потребно је поднети нови захтев.
 8. Такса за издавање стручне основе за израду решења о условима заштите природе у износу од 21.920,00 динара одређена је у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003-исправка, 61/2005, 101/2005-др.

закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013-др. закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018-исправка, 95/2018, 38/2019, 86/2019, 90/2019-исправка, 144/2020, 138/2022, 92/2023, 94/2024 и Усклађених динарских износа из Тарифе републичких административних такси 59/2024 и 63/2024) – Тарифни број 186а – став 2. тачка 1) подтачка (2).

Образложење

Заводу за заштиту природе Србије обратио се инвеститор „Трећи камен од Сунца ДОО Ђуревац“, ул. Ђуревац бр. 69, 18420 Ђуревац, захтевом од 18.12.2024. године, у Заводу заведеним под 03 бр. 021-253/1 од 27.01.2025. године, за издавање услова заштите природе за израду Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране „Јастреб“ на к.п. бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302, К.О. Ресинац, општина Прокупље. Планирана одобрена снага електране је 9990 kW, са укупним бројем од 40 инвертора у електрани. Електрана ради паралелно са ДСЕС са предајом електричне енергије у ДСЕС у целисти (изузев сопствене потрошње).

Уз захтев су достављена Варијантна решења организације простора Р=1:250 и Технички опис.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, утврђено је да се предметне катастарске парцеле за које се планира израда Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране „Јастреб“ у К.О. Ресинац, општина Прокупље, не налазе унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити су у обухвату еколошки значајног подручја еколошке мреже Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 102/2010). Предметне катастарске парцеле се налазе у обухвату међународно и национално значајног подручја за птице (ИВА) „Топлица“, као и у обухвату потенцијалног Подручја посебне заштите (pSPA) под називом „Топлица“ у складу са Директивом о птицама (Директива о очувању дивљих птица/ Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council on the conservation of wild birds). Ово подручје је идентификовано у складу са обавезама Републике Србије у процесу приступања Европској унији и оно значајно доприноси одржавању или обнављању у повољном статусу заштите природних станишних типова и/или врста, и доприноси кохерентности европске еколошке мреже Натура 2000. Горе наведена подручја су идентификована због очувања станишта орла кликташа (*Clanga pomarina*), зелене жуне (*Picus viridis*), малог славуја (*Luscinia megarhynchos*), виноградске стрнадице (*Emberiza hortulana*), грлице (*Streptopelia turtur*) и јаребице (*Perdix perdix*) које се налазе на листама Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016). Обиласком локације од стране стручних сарадника Завода дана 03.02.2025. године, на предметном подручју су евидентирани строго заштићене врсте дивљих животиња: мишар (*Buteo buteo*), пољска еја (*Circus cyaneus*) и слепо куче (*Spalax leucodon*).

Заштита врста спроводи се на основу члана 71. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021) и члана 4. и 6. Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016). Заштита строго заштићених дивљих врста спроводи се забраном коришћења, уништавања и

предузимања свих активности којима се могу угрозити дивље врсте и њихова станишта а заштита заштићених дивљих врста спроводи се ограничењем коришћења, забраном уништавања и предузимања других активности којима се наноси штета врстама и њиховим стаништима, као и предузимањем мера и активности на управљању популацијама, прописаних овим правилником и посебним законом.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021); Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011-Одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018-други закон и и 94/2024 – др. закон), Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021), Просторни план општине Прокупље („Службени гласник Републике Србије“ бр. 44/11; 06-9/2011-02 од 14.3.2011. године одлука УС), Правилник о проглашењу строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник“ бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016).

Из свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог Решења.

Упутство о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 590,00 динара на текући рачун бр. 840-0000031395845-78, позив на број 7401379251 по моделу 97.

РУКОВОДИЛАЦ КАНЦЕЛАРИЈЕ

мр Данко Јовић



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архиви х 2

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
Сектор за ванредне ситуације
Одељење за ванредне ситуације у Прокупљу
07.26.1 број 217-28-2099/24-1
Дана 27.12.2024. године
Ул. Цара Лазара бр. 33.
Прокупље
/ВД/

„ТРЕЋИ КАМЕН ОД СУНЦА“ доо
Ђуревац, Општина Блаце

ПРЕДМЕТ: Обавештење

ВЕЗА: Захтев за издавање услова бр. бб од 18.12.2024. године

У вези са списима предмета достављеним од стране „ТРЕЋИ КАМЕН ОД СУНЦА“ доо из Ђуревца, Општина Блаце, бр. захтева бб од 18.12.2024. године који се односе на издавање мишљења које садржи услове у погледу мера заштите од пожара за потребе израде Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране „ЈАСТРЕБ“, на кат. пар. бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, Општина Прокупље, обавештавамо Вас да ово Одељење сходно чл. 29 Закона о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/2009, 20/2015 и 87/2018) издаје мишљења која садрже услове заштите од пожара и експлозија које је потребно предвидети у планским документима, али не и за потребе израде техничке документације и урбанистичких пројеката.



НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА

Пуковник полиције

Риста Зоран
Зоран Ристић

Игор Живковић (Трећи камен од сунца)
Ђуревац бр. 69
18 400 Прокупље
ПАК 651311

Ваш број: _____

Наш број: 06-07-11/2812/1
10. 02. 2025

Датум: _____

РН 1959/24

Предмет: Услови за израду Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране "Јастреб" на катастарским парцелама наведеним у захтеву у КО Ресинац, општина Прокупље

Поштовани,

Поводом захтева за издавање услова за израду Урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране "Јастреб" на катастарским парцелама наведеним у захтеву у КО Ресинац, општина Прокупље, обавештавамо Вас:

ЈП "Србијагас" у оквиру пројекта нема изграђених гасовода и гасоводних објеката, те стога нема посебне услове за заштиту постојећих гасовода који би требало да буду садржани у предметној урбанистичкој документацији.

Рок важности овог документа је две године од дана издавања.

С поштовањем,

Копије:

- Сектору за развој
- Архиви

**СЕКТОР ЗА РАЗВОЈ
ДИРЕКТОР**
Владимир Ликић, дипл. инжењер.

Телеком Србија

Предузеће за телекомуникације а.д.

ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: Д211- 571756/2 -2024 СЈ

ДАТУМ: 26.12.2024

ИНТЕРНИ БРОЈ: /

БРОЈ ИЗ ЛКРМ: 31

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ

СЕКТОР ЗА МРЕЖНЕ ОПЕРАЦИЈЕ

СЛУЖБА ЗА ПЛАНИРАЊЕ И ИЗГРАДЊУ МРЕЖЕ НИШ

НИШ,ВОЖДОВА 11А

"Трећи камен од сунца" ДОО,
Ђуревац
18400 Прокупље

Предмет:Услови за израду техничке документације за изградњу СОЛАРНЕ
ФОТОНАПОНСКЕ ЕЛЕКТРАНЕ "ЈАСТРЕБ" на КП бр.238, 230, 229, 616, 650,
651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319,
1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО
Ресинац.

У одговору на ваш захтев достављамо Вам наведене Условне и ситуације на вашу даљу
надлежност.

Прилог: Наведен

С поштовањем,

Шеф службе за планирање и изградњу мреже Ниш


Маја Мрдаковић - Тодосијевић, дипл.инж.

Телеком Србија

Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: Д211- 571756/2 -2024 СЈ

ДАТУМ: 26.12.2024

ИНТЕРНИ БРОЈ: /

БРОЈ ИЗ ЛКРМ: 31

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ

СЕКТОР ЗА МРЕЖНЕ ОПЕРАЦИЈЕ

СЛУЖБА ЗА ПЛАНИРАЊЕ И ИЗГРАДЊУ МРЕЖЕ НИШ

НИШ,ВОЈДОВА 11А

На захтев "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Прокупље, на основу члана 53а, а у вези са чланом 54. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“ број 72/09, 81/09, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14, 145/14, 83/18 и 2/19), члана 11. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре („Службени гласник РС“ број 113/2015, 96/2016 и 120/2017), члана 8. Уредбе о локацијским условима („Службени гласник РС“ број 35/2015, 114/2015 и 117/2017) и Закона о електронским комуникацијама („Службени гласник РС“ број 44/2010, 60/2013, одлуке УС и 62/2014) и ситуације са уцртаним ТК кабловима, а у циљу заштите ТК објеката и стварања услова за реализацију планова развоја телекомуникационе мреже Телекома Србија, овим дајемо

УСЛОВЕ

за израду техничке документације за изградњу СОЛАРНЕ ФОТОНАПОНСКЕ ЕЛЕКТРАНЕ "ЈАСТРЕБ" на КП бр.238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац.

I ПОСТОЈЕЋА ИНФРАСТРУКТУРА ТЕЛЕКОМА СРБИЈА

У зони изградње соларне електране, Телеком Србија нема изграђену подземну телекомуникациону инфраструктуру те Вам се издају услови без посебних услова. У насељу Ресинац и према насељу Доња Речица постоји изграђен подземни оптички кабл и исти ће служити, уколико је пројектом предвиђено, за прикључење соларне електране на јавну ТК мрежу. У прилогу Услова дата је ситуација постојеће кабловске инфраструктуре Телекома Србија.

II ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ПОСТОЈЕЋУ ТК МРЕЖУ

С обзиром да у близини локације корисника не постоји оптичка инфраструктура „Телекома Србија“ за потребе реализације захтева Корисника потребно је пројектом предвидети доградњу недостајуће инфраструктуре. Да би се створили услови за доградњу недостајуће инфраструктуре потребно је потисивање уговора о регулисању међусобних односа на пројектовању и изградњи недостајуће инфраструктуре између „Телекома Србија“ и инвеститора објекта. Предмет овог уговора треба да буде

регулисање међусобних односа у вези са пројектовањем и извођењем радова на изградњи новог објекта линијске инфраструктуре и монтажи оптичког кабла од објекта СЕ "ЈАСТРЕБ" до постојеће трасе оптичког кабла.

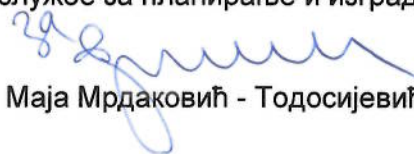
За сва евентуална обавештења у вези издатих Улова можете се обратити, Служби за планирање и изградњу мреже Ниш, контакт телефон 018/ 200-888, 064/612-18-51

Прилог:

- Ситуациони план

С поштовањем,

Шеф службе за планирање и изградњу мреже Ниш



Маја Мрдаковић - Тодосијевић, дипл.инж.

УРБАНИСТИЧКИ
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗГРАДЊУ
СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ
"ЈАСТРЕБ"
НА КТ БР 238, 230, 229, 616,
650, 651, 631, 630, 629, 628, 627,
626, 625, 624, 623, 617, 1330,
1307, 1320, 1319, 1318, 1317,
1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО
РЕСИНАЦ



ЛЕГЕНД

Telekom Srbija

Naziv objekta:

Solarana elektrana JASTREB, Resinac
Situacioni plan

Razmera:

1:5000

List:

1

Легенда:

- Постојећи оптички кабл
- Постојећи ТК кабл дистрибутивне мреже
- Постојећи бакарни секундарни кабл
- Постојећи ПЕ цев Фи 40 мм
- Постојећи изводни орман
- Постојећи стубић на објекту
- Постојеће цеви ПВЦ Фи 110 мм
- Постојећи извод на стубу

Обрадио:

Срђа Јовановић, дипл инж
26.12.2024 год.

Шеф службе за планирање и изградњу мреже Ниш

Маја Мрдаковић - Тодосијевић, дипл.инж.



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

Служба за катастар непокретности Прокупље

Никодија Стојановића - Татка 2

Број: 953-048-16956/2025

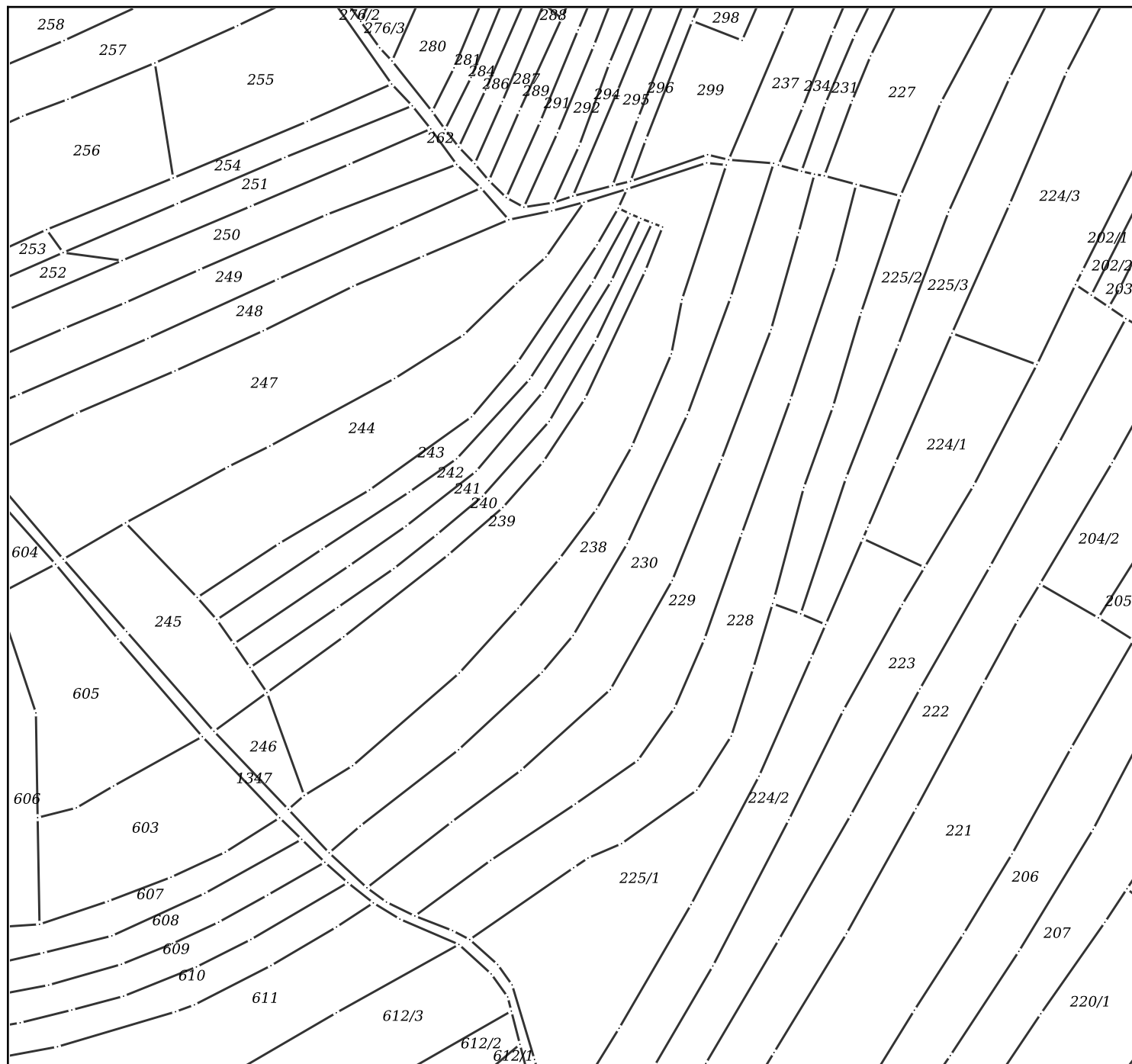
КО: Ресинац

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Катастарска парцела број:

238, 230, 229

Размера штампе: 1:2000



НАПОМЕНА: Такса за пружање услуга Завода наплаћена у складу са чланом 215б, Закона о РАТ, у износу од 22.840,00 динара.

Датум и време издавања:

07.05.2025 године у 07:43

Овлашћено лице:

М.П. _____



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

Служба за катастар непокретности Прокупље

Никодија Стојановића - Татка 2

Број: 953-048-16956/2025

КО: Ресинац

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Катастарска парцела број:

629, 617, 616, 651, 650, 631, 630,
628, 627, 626 и друге.

Размера штампе: 1:3000



НАПОМЕНА: Такса за пружање услуга Завода наплаћена у складу са чланом 2156, Закона о РАТ, у износу од 22.840,00 динара.

Датум и време издавања:

07.05.2025 године у 07:50

Овлашћено лице:

М.П. _____



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

Служба за катастар непокретности Прокупље

Никодија Стојановића - Татка 2

Број: 953-048-16956/2025

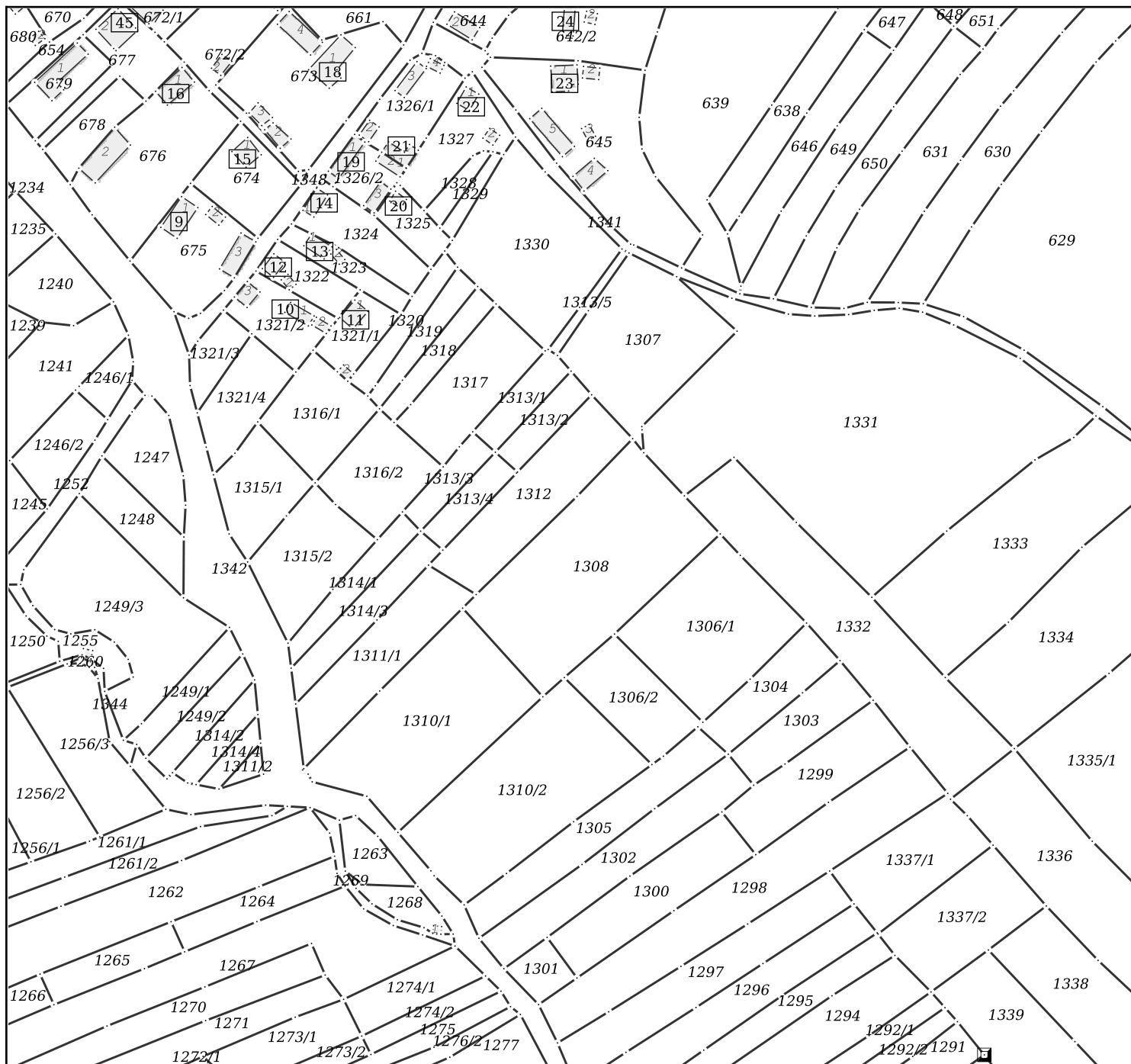
КО: Ресинац

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Размера штампе: 1:2000

Катастарска парцела број:

1320, 1319, 1318, 1306/1, 1304,
1330, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308 и
друге.



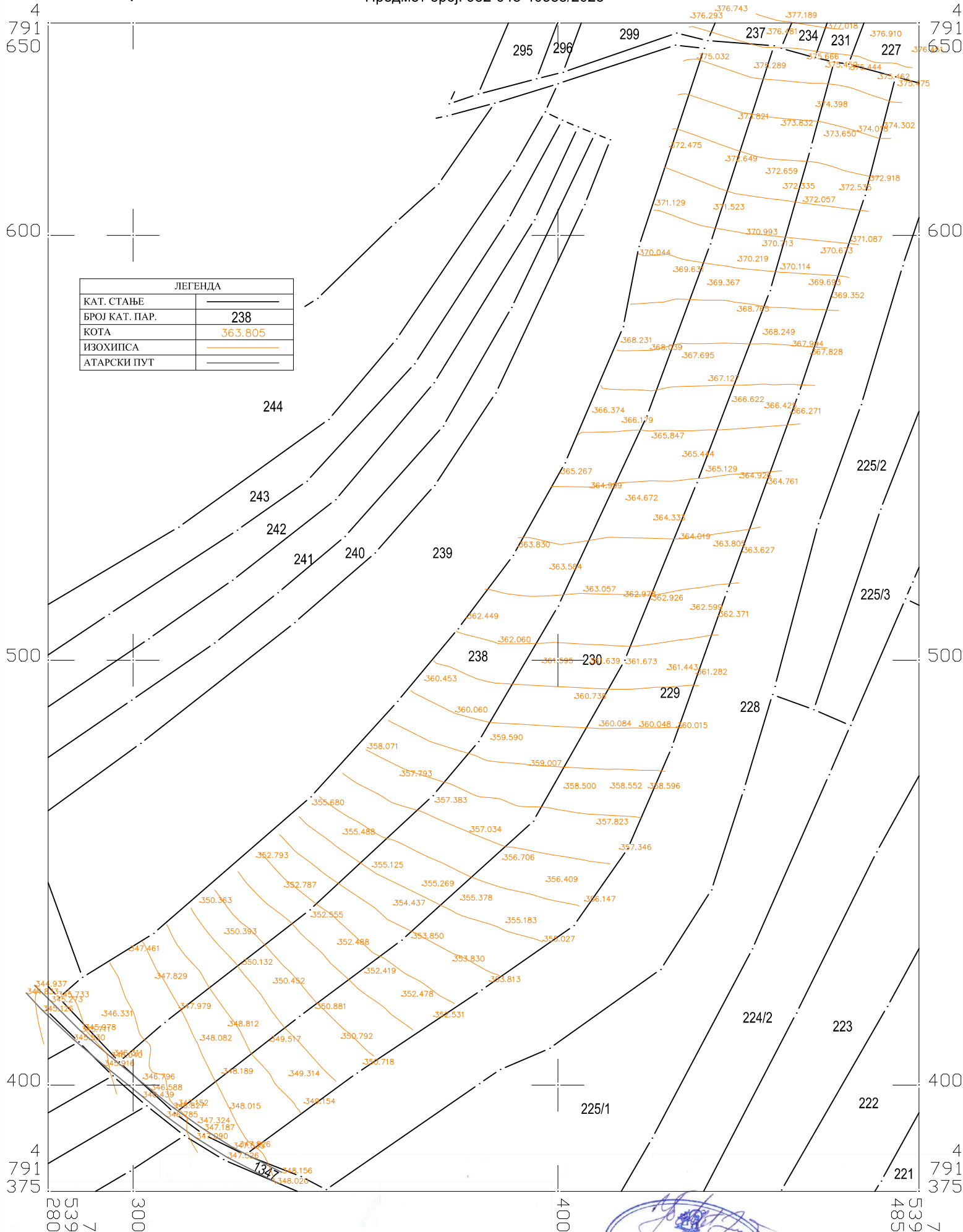
НАПОМЕНА: Такса за пружање услуга Завода наплаћена у складу са чланом 2156, Закона о РАТ, у износу од 22.840,00 динара.

Датум и време издавања:

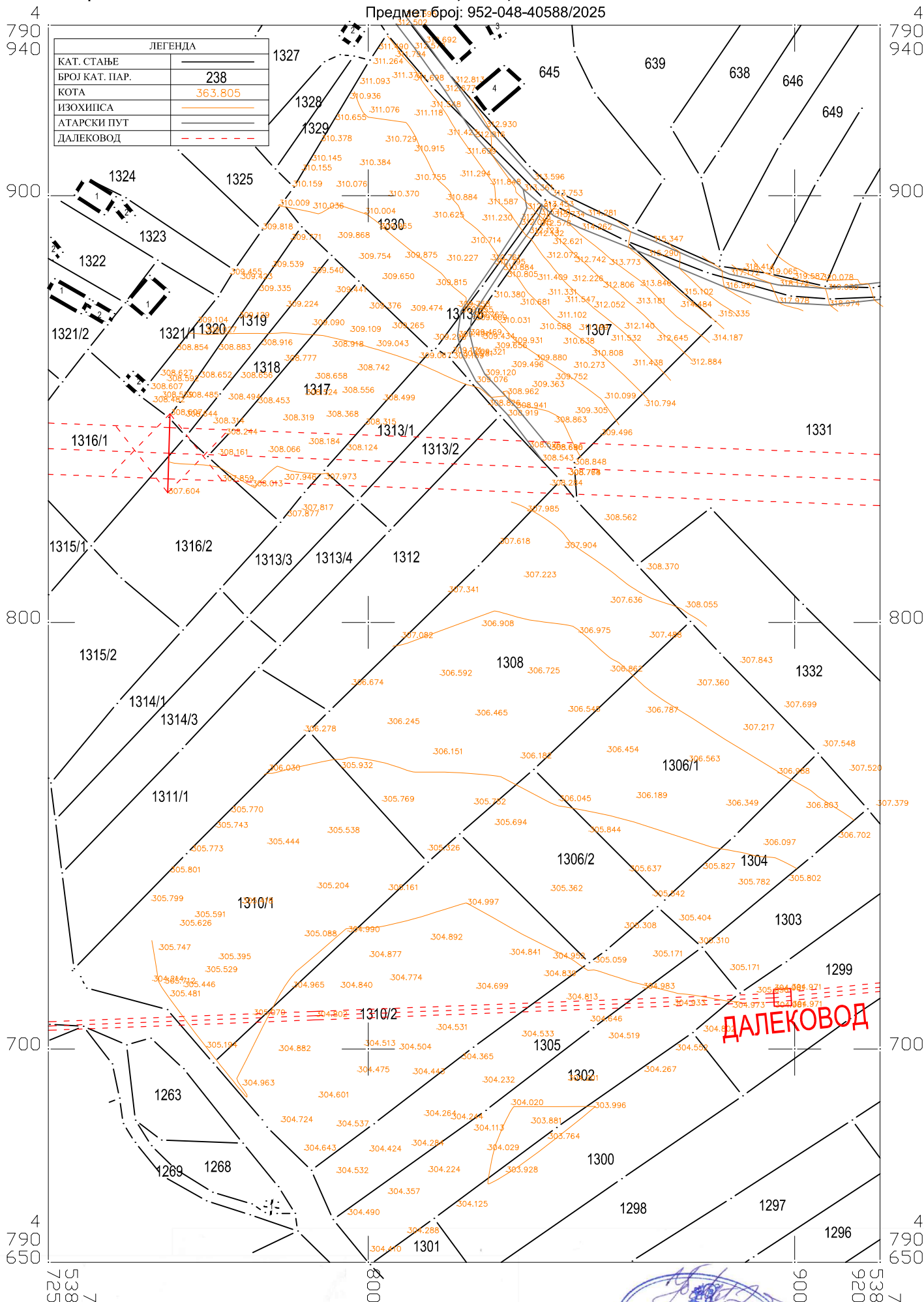
07.05.2025 године у 08:00

Овлашћено лице:

М.П. _____









Stevan Perović | 08.05.2025 09:13

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	230
Површина m²:	5402

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 4. КЛАСЕ
Површина m²:	5402

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECI KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:14

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	229
Површина m²:	5452

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 4. КЛАСЕ
Површина m²:	5452

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	02.10.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних

покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:19

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	616
Површина m ² :	5832

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m ² :	5832

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"ГРАДИТЕЉИ СА ЗУГА 2020 ДОО БЛАЦЕ"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:20

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	650
Површина m²:	1275

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	1275

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECI KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:21

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	651
Површина m²:	720

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ВОЋЊАК 4. КЛАСЕ
Површина m²:	720

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECI KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:21

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	631
Површина m ² :	5997

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m ² :	5997

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	630
Површина m²:	5220

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	5220

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:22

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	629
Површина m²:	43009

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	43009

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	15000/43009

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	28009/43009

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	11.09.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:22

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	628
Површина m²:	5279

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	5279

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECИ KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	627
Површина m²:	5269

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	5269

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (ЈОВАН) ВЛАДА
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	626
Површина m²:	5259

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	5259

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECI KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:23

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	625
Површина m ² :	5599

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m ² :	5599

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECI KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	624
Површина m²:	6332

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	6332

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:24

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	623
Површина m²:	3227

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	3227

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	617
Површина m²:	6342

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 3. КЛАСЕ
Површина m²:	6342

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:26

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1330
Површина m²:	2307

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ЊИВА 2. КЛАСЕ
Површина m²:	2307

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/2

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/2

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	11.09.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:26

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1307
Површина m²:	2098

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ВОЋЊАК 3. КЛАСЕ
Површина m²:	2098

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/2

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/2

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	11.09.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1320
Површина m ² :	425

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ЊИВА 2. КЛАСЕ
Површина m ² :	425

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1319
Површина m²:	430

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ВОЋЊАК 3. КЛАСЕ
Површина m²:	430

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1318
Површина m²:	465

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ВОЋЊАК 3. КЛАСЕ
Површина m²:	465

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:27

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1317
Површина m²:	1264

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ВОЋЊАК 3. КЛАСЕ
Површина m²:	1264

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/2

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/2

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	11.09.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:28

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1310/2
Површина m ² :	3031

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЛИВАДА 2. КЛАСЕ
Површина m ² :	3031

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-

a.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:28

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1310/1
Површина m²:	2795

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЛИВАДА 2. КЛАСЕ
Површина m²:	2795

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	11.09.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних

покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:28

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1308
Површина m ² :	3577

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 2. КЛАСЕ
Површина m ² :	3577

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ЈЕ УПИС ИЗВРШЕН НА ОСНОВУ УГОВОРА ОВЕРЕНОГ КОД СУДА ПРЕ 1. СЕПТЕМБРА 2014. ГОДИНЕ
Датум уписа:	11.09.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних

покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:29

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1306/2
Површина m ² :	982

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ВОЋЊАК 3. КЛАСЕ
Површина m ² :	982

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-

a.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:29

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1306/1
Површина m ² :	2204

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЛИВАДА 2. КЛАСЕ
Површина m ² :	2204

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (МИЛИВОЈЕ) МИРОСЛАВ
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)**
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

** <https://ekatastar.rgz.gov.rs/ekatastar/unique-citizens-identity-number>

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-

a.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1305
Површина m²:	1373

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЛИВАДА 2. КЛАСЕ
Површина m²:	1373

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1304
Површина m²:	774

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 2. КЛАСЕ
Површина m²:	774

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:31

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	РЕКА
Број парцеле:	1302
Површина m ² :	1468

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЛИВАДА 2. КЛАСЕ
Површина m ² :	1468

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	МАКСИМОВИЋ (СВЕТОЗАР) МИОДРАГ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

Терет број:	
Врста терета:	ОСТАЛЕ ЗАБЕЛЕЖБЕ ПРОПИСАНЕ ЗАКОНОМ
Датум уписа:	12.12.2023
Трајање терета:	
Опис терета:	*

Напомена (терет парцела)

Датум:	12.12.2023
Број предмета:	952-02-16-46100/2023
Опис:	ЗАБЕЛЕЖБА ДА ПРВОСТЕПЕНА ОДЛУКА БРОЈ 952-02-16-46100/2023 НИЈЕ КОНАЧНА.

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Stevan Perović | 08.05.2025 09:12

ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности

Матични број општине:	70998
Општина:	ПРОКУПЉЕ
Матични број катастарске општине:	735990
Катастарска општина:	РЕСИНАЦ
Датум ажурности:	07.05.2025 14:04
Служба:	ПРОКУПЉЕ

1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ПИРЕВИНЕ
Број парцеле:	238
Површина m²:	4761

Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЊИВА 4. КЛАСЕ
Површина m²:	4761

Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	"TRECI KAMEN OD SUNCA DOO DJUREVAC"
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

Терети на парцели - Г лист

*** Нема терета ***

Напомена (терет парцела)

*** Нема терета ***

НАПОМЕНА: Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима, геодетским организацијама и привредним друштвима и предузетницима уписаним у Регистар посредника у промету и закупу непокретности, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.

3 - ТЕКСТУАЛНИ ДЕО УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

У складу са Информацијом о локацији информацијом о локацији бр. 353-37/2025-05 од 14. 03. 2025. год издате од стране Градске управе града Прокупља, Одељење за урбанизам, стамбено комуналне делатности и грађевинарство и Законом о планирању и изградњи Републике Србије "Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 И 52/2021, 62/23) потребно је израдити урбанистички пројекат за изградњу ЕНЕРГЕТСКОГ ОБЈЕКТА СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ СНАГЕ 9990kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље.

Урбанистичким пројектом предвидети изградњу ЕНЕРГЕТСКОГ ОБЈЕКТА СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ снаге 9990 КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље са свом потребном опремом и објектом трафостанице предвиђеним законом и вазећим правилницима

Инвеститор:

На основу чланова 60, 61, 62 и 63 Закона о планирању и ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013—одлука УС, 98/2013—одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 И 62/23), Плана генералне регулације Куршумлија ("Сл. лист општине Куршумлија" бр.35/2016, 40/2022-друге измене и допуне и 22/2023-треће измене и допуне) информацијом о локацији бр. 353-37/2025-05 од 14. 03. 2025. год издате од стране Градске управе града Прокупља, Одељење за урбанизам, стамбено комуналне делатности и грађевинарство на захтев инвеститора "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце израдило је:

УРБАНИСТИЧКИ ПРОЈЕКАТ за потребе урбанистичко-архитектонске разраде локације- за изградњу енергетског објекта соларне електарне снаге 9990 kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље.

3.1 ПРАВНИ И ПЛАНСКИ ОСНОВ

3.1.1.Правни основ за израду плана

Правни основ за израду Урбанистичког пројекта су:

- Закон о планирању и изградњи („Сл. Гласник РС” бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19-др.закон, 9/20, 52/2021 И 62/23)
- Правилник о садржини, начину и поступку израде докумената просторног и урбанистичког планирања ("Сл.гласник РС" бр.32/2019) и
- Пројектни задатак инвеститора

3.1.2.Плански основ за израду урбанистичког пројекта

- Просторнои план општине Прокупље (Службени гласник РС 44/11 од 17.06.2011)

3.1.3.Достављена документација

- информацијом о локацији бр. 353-37/2025-05 од 14. 03. 2025. год издате од стране Градске управе града Прокупља, Одељење за урбанизам, стамбено комуналне делатности и грађевинарство
- Катастарско-топографски план који је израдила геодетска радња "СР Геонис " одговорно лице Убавић Данијела спец.струк.инж.геод.
- Копија плана
- Извод из листа непокретности
- Пројектни задатак инвеститора.

- Услови јавних предузећа:

- Технички услови за потребе израде урбанистичког пројекта урбанистичко-архитектонске разраде за - за изградњу енергетског објекта соларне снаге **9990 kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље** од стране ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА СРБИЈЕ бр. Д.10.23-351787/1-23 од 10.08.2023год.

-Технички услови за потребе израде урбанистичког пројекта урбанистичко-архитектонске разраде за за изградњу енергетског објекта соларне електране снаге 9990 kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље, издати од стране предузећа за телекомуникације А.Д. Телеком Србија у Нишу бр. Д211-571756/2 -2024 СЈ од 26.12.2024

-Технички услови за потребе израде урбанистичког пројекта урбанистичко-архитектонске разраде за енергетског објекта соларне електране снаге 9990 kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље, издати од стране предузећа ЈКП "ГРАДСКИ ВОДОВОД" ПРОКУПЉЕ бр. 5913/1од 25.12.2024год.

- Технички услови за потребе израде урбанистичког пројекта урбанистичко-архитектонске разраде за енергетског објекта соларне електране снаге 9990 kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље, издати од стране предузећа "СРБИЈА ГАС" бр. 06-07-11/2812/1 од 10.02.2025год.

- Технички услови за потребе израде урбанистичког пројекта урбанистичко-архитектонске разраде за енергетског објекта соларне електране снаге 9990 kW на КП 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље, издати од стране ЗАВОДА ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ, Нови Београд бр. 021-253/4 од 21.02.2025год.

3.2 ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА

Овим урбанистичким пројектом обухваћене су катастарске парцеле бр. **238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље**

Како је обухват урбанистичког пројекта разуђен дефинисан је у 4 обухвата тј.фаза.
Граница сва 4 обухвата урбанистичког пројекта је површине 138244,00м2

Обухват 1:

са северне стране се граничи: катастарском парцелом 1347 КО Ресинац (некатегорисани пут), КП бр.612/1, и КП 622 КО Ресинац, општина Прокупље.

са источне стране се граничи катастарским парцелама бр. 618 и 39 КО Ресинац

са јужне стране се граничи катастарском парцелом 1341(некатегорисани пут)

са западне стране се граничи катастарским парцелама бр.649, 648, 637, 636, 635, 634, 633, 632/1, 632/2, 632/4, 632/6, 615 и 612/4 КО Ресинац, општина Прокупље.

Обухват 2:

са северне стране се граничи: катастарским парцелама КП бр.237,234,231 и 227 КО Ресинац, општина Прокупље.

са источне стране се граничи катастарском парцелом бр. 228 КО Ресинац

са јужне стране се граничи катастарском парцелом 1347(некатегорисани пут)

са западне стране се граничи катастарским парцелама бр. 239 и 246 КО Ресинац, општина Прокупље.

Обухват 3:

са северне стране се граничи: се граничи катастарском парцелом 1347 (некатегорисани пут) КО Ресинац, општина Прокупље.

са источне стране се граничи се граничи катастарским парцелама бр.1313/5,1313/1 и 1313/3 КО Ресинац, општина Прокупље.

са јужне стране се граничи катастарским парцелама бр.1316/2 и 1316/1 КО Ресинац, општина Прокупље

са западне стране се граничи катастарским парцелама бр.1321/1,1323, 1324, 1325, 1329, 1327 КО Ресинац, општина Прокупље



Површине предметних катастарских парцела су следеће:

КП БР.238 површина $P=4761m^2$
КП БР.230 површина $P = 5402m^2$
КП БР.229 површина $P =5452m^2$
КП БР.616 површина $P =5832m^2$
КП БР.650 површина $P =1275m^2$
КП БР.651 површина $P =720m^2$
КП БР.631 површина $P =5997m^2$
КП БР.630 површина $P =5220m^2$
КП БР.629 површина $P =43009m^2$
КП БР.628 површина $P =5279m^2$
КП БР.627 површина $P =5269m^2$
КП БР.626 површина $P = 5259m^2$
КП БР.625 површина $P =5599m^2$
КП БР.624 површина $P = 6332m^2$
КП БР.623 површина $P =3227m^2$
КП БР.617 површина $P =6342m^2$
КП БР.1330 површина $P =2307m^2$
КП БР.1307 површина $P =2098m^2$
КП БР.1320 површина $P =425m^2$
КП БР.1319 површина $P =430m^2$
КП БР.1318 површина $P =465m^2$
КП БР.1317 површина $P =1264m^2$
КП БР.1310/2 површина $P =3031m^2$
КП БР.1310/1 површина $P = 2795m^2$
КП БР.1308 површина $P =3577m^2$
КП БР.1306/2 површина $P =982m^2$
КП БР.1306/1 површина $P =2204m^2$
КП БР.1305 површина $P =1373m^2$
КП БР.1304 површина $P =774m^2$
КП БР.1302 површина $P =1468m^2$

Укупна површина локације: $138168m^2$

ФАЗА 1:

КП БР.616 површина П =5832m²
КП БР.650 површина П =1275m²
КП БР.651 површина П =720m²
КП БР.631 површина П =5997m²
КП БР.630 површина П =5220m²
КП БР.629 површина П =43009m²
КП БР.628 површина П =5279m²
КП БР.627 површина П =5269m²
КП БР.626 површина П = 5259m²
КП БР.625 површина П =5599m²
КП БР.624 површина П = 6332m²
КП БР.623 површина П =3227m²
КП БР.617 површина П =6342m²

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 99360,00 м²

ФАЗА 2:

КП БР.238 површина П=4761m²
КП БР.230 површина П = 5402m²
КП БР.229 површина П =5452m²

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 15615,00m²

ФАЗА 3:

КП БР.1330 површина П =2307m²
КП БР.1320 површина П =425m²
КП БР.1319 површина П =430m²
КП БР.1318 површина П =465m²
КП БР.1317 површина П =1264m²
ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 4891,00 м²

ФАЗА 4:

КП БР.1307 површина П =2098m²
КП БР.1310/2 површина П =3031m²
КП БР.1310/1 површина П = 2795m²
КП БР.1308 површина П =3577m²
КП БР.1306/2 површина П =982m²
КП БР.1306/1 површина П =2204m²
КП БР.1305 површина П =1373m²
КП БР.1304 површина П =774m²
КП БР.1302 површина П =1468m²

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 18302,00 м²

3.3 УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ (НАМЕНА, РЕГУЛАЦИЈА И НИВЕЛАЦИЈА, ПРИСТУП ЛОКАЦИЈИ, НАЧИН РЕШЕЊА ПАРКИРАЊА И ДРУГИ СПЕЦИФИЧНИ УСЛОВ Постојеће стање и изграђени објекти на парцели :

На катастарским парцелама урбанистичког обухвата нема изграђених објеката
Комунална инфраструктура

На делу изградње предметног објекта јавно предузеће за обављање комуналне делатности ЈКП "ГРАДСКИ ВОДОВОД" ПРОКУПЉЕ бр. 5913/1 од 25.12.2024 год. не поседује комуналну инфраструктуру која се налази на траси изградње објекта. За ову врсту објекта није потребно прикључење на систем водоснабдевања и систем одвођења отпадних вода, па самим тим и није потребно постављање бунара и септичке јаме.

Циљ овог Урбанистичког пројекта је да се кроз урбанистичко-архитектонску разраду ове локације обезбеде услови за изградњу и рад соларне електране, у складу са пројектним задатком датим од стране инвеститора.

У складу са развојним потребама и расположивим ресурсима простора потребно је наћи најбоље решење којим ће се дефинисати прецизни услови урбанистичке регулације и смернице за изградњу, а у циљу стварања квалитетног простора у функционалном и амбијенталном смислу у оквиру обухвата

3.3.1 Намена:

Овим урбанистичким пројектом планира се изградња енергетског објекта соларне електране на земљи на одобреној снаге 9990Kw на КП бр.238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље.

Обухват урбанистичког пројекта за изградњу објекта кога чине катастарске парцеле бр 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље које се налази у обухвату -Просторног плана општине Прокупље (Службени гласник РС 44/11 од 17.06.2011).

Катастарске парцеле кп КП бр.238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, општина Прокупље, се налазе у делу са наменом "пољопривредно земљиште".Пројектним задатком је предвиђена изградња енергетског објекта соларне електране на земљи снаге 9990Kw.

3.3.2 Регулационо и нивелационо решење :

Регулациона линија јесте линија која раздваја површину одређене јавне намене од површина предвиђених за друге јавне и остале немене.

Регулациона линија појаса регулације општинског пута, за предметну локацију није прецизно дата

Грађевинска линија јесте линија на, изнад и испод површине земље и воде до које је дозвољено грађење основног габарита објекта.

За нову градњу на претходној парцели, а како нема изграђених објеката према регулационој линији, грађевинска линија се одређује на 5,00 m од ивице некатегорисног пута

Површина парцеле је 138168,00m²

Нема изузећа за површину јавне намене.

Унутар комплекса пројектовани су саобраћајно-технички елементи који ће обезбедити несметан рад и коришћење свих објеката и садржаја, максималну проходност и маневар путничког и теретног возила (ватрогасно возило).

Саобраћајним решењем и довољним размаком између редова фотонапонских панела обезбеђен је несметан приступ ватрогасног возила до свих делова предметне парцеле (противпожарни пут у ширини од 3,50м – једносмерна).

У циљу обезбеђења материјалних средстава и опреме соларна електрана је по правилу ограда и видно обележена забраном приступа неовлашћеним лицима.

Комплекс електране ће се оградити транспарентном оградом висине максимално 2,20м на усвојеној регулационој линији.

Ограда и стубови ограде постављају се тако да буду на парцели која се оградајује. Ограда треба да омогући кретање ситних животињских врста по рубним деловима простора.

Нивелационим решењем све сувишне воде са интерне саобраћајнице се спроводе на слободне зелене површине.Регулационо и нивелационо решење локације, са свим потребним елементима техничке регулације, приказано је на графичким прилозима Урбанистичког пројекта.

Усвојена бочна удаљења новопланираног објекта

Удаљења соларних панела од међних линија ФАЗА 1:

- Од КП 649 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 6,69
- Од КП 648 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 37,20м до 7,51м
- Од КП 637 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 636 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 635 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 634 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 633 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м
- Од КП 632/1 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 632/2 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м КО Ресинац
- Од КП 632/4 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 632/6 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,5м
- Од КП 615 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 3,91
- Од КП 612/1 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 13,43м до 31,80м КО Ресинац
- Од КП 612/4 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 3,83м са њене северне стране
- Од КП 612/4 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 3,83м са њене јужне стране
- Од КП 618 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 4,94м
- Од КП 622 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 11,81м
- Од КП 39 КО Мала Плана, соларни панели су удаљени од 3,5м до 6,14м КО Ресинац

Удаљења соларних панела од међних линија ФАЗА 2:

- Од КП 246 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 7,45м
- Од КП 239КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 3,5м до 5,01м
- Од КП 237 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 8,37м до 9,97м
- Од КП 234 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 6,04 до 8,37м
- Од КП 231 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 4,92м до 5,49м
- Од КП 227 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 12,02м
- Од КП 228КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 4,83м до 6,00м

Удаљења соларних панела од међних линија ФАЗА 3:

- Од КП 1321/1 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 13,25м
- Од КП 1323 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 11,19м
- Од КП 1324 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 11,49м
- Од КП 1325 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 9,60м
- Од КП 1329 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 9,62м до 13,23м
- Од КП 1316/1 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 31,34м
- Од КП 1316/2 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 32,31м до 53,30м
- Од КП 1313/1 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 8,66м
- Од КП 1313/5 КО Ресинац, соларни панели су удаљени од 9,04м до 12,90м

Удаљења соларних панела од међних линија ФАЗА 4:

- Од КП 1311/1 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,50м
- Од КП 1312 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,50м
- Од КП 1331 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 27,66м
- Од КП 1332 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,50м
- Од КП 1303 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,50м
- Од КП 1299 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 22,96м
- Од КП 1300 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 3,50м
- Од КП 1301 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 38,78м
- Од КП 1342 КО Ресинац, соларни панели су удаљени 5,00м

Удаљења објекта трафостанице од међних линија:

- Од КП 1312 КО Ресинац, објекат је удаљен 19,87м
- Од КП 1313/5 КО Ресинац, објекат је удаљен 3,60м
- Од КП 1313/1 КО Ресинац, објекат је удаљен 15,63м
- Од КП 1313/2 КО Ресинац, објекат је удаљен 19,89м
- Од КП 1331 КО Ресинац, објекат је удаљен од 27,28м до 29,35м

3.3.3 Приступ локацији :

Приступ локацији

Приступ локацији, тј. комплексу за ФАЗУ 1, ФАЗУ 3 и ФАЗУ 4 је са некатегорисаног пута, КП бр. 1341 КО Ресинац и за ФАЗУ 2 са некатегорисаног пута КП 1347 КО Ресинац. Улаз/излаз у комплекс је за сваку фазу посебно.

Сваки улаз у парцелу формира се на почетку парцеле са некатегорисаног пута – саобраћајнице и планиран је ширине 3,50м са контролом приступа. Изградња трафостанице планирана је на парцели 1307 КО Ресинац.

Саобраћајна комуникација у оквиру комплекса соларног парка планирана је интерним сервисним саобраћајницама по ободу планског обухвата, док приступне саобраћајнице имају улогу повезивања са јавном површином и комуникацијом изван планског обухвата. Њихова функција је да, поред приступа механизације током градње, обезбеде и неометан приступ интервентних возила у случају кварова и акцидентних ситуација. Све саобраћајнице, се користе за прилаз и одржавање панела и трафостанице и представљају коридоре за пролаз механизације, са завршним застором од туцаника или земљани путеви адекватне носивости у зависности од пројектантског решења на основу прецизних карактеристика терена. Висина соларних панела се одређује у односу на коту приступне/интерне саобраћајнице одређеној групацији панела, а биће одређена у складу са технолошким захтевима произвођача и техничким решењем у циљу најрационалнијих ефеката производње. Некатегорисани путеви задржавају постојећу ширину, при чему се регулациона линија поклапа са

границама катастарских парцела пута, у складу са подацима из катастарско-топографског плана (КТП). Приликом уређивања и грађења некатегорисаног-приступног пута, поштовати следеће: - раскрснице и кривине геометријски обликовати да омогућавају задовољавајућу безбедност и прегледност, - приликом пројектовања ширине коловоза, мора да се обезбеди проходност меродавног возила (ватрогасно возило), - код подужног профила и повлачења нивелете, применити падове у распону од 0,3 (ради обезбеђења услова за одвођење воде са коловоза) до 12%; попречни пад коловоза на правцу треба да износи 2,50%, - планирати адекватан систем одвођења атмосферских вода са коловоза, - коловозну конструкцију димензионисати за осовинско оптерећење које одговара меродавном возилу (ватрогасно возило). Услови за подземно постављање инсталација поред и испод путева у надлежности локалне управе: - укрштање инсталација са путем у надлежности локалне управе се планира подбушивањем са постављањем исте у прописну заштитну цев или раскопавањем предметног пута, - минимална дубина инсталација и заштитних цеви од најниже коте коловоза до горње коте коте заштитне цеви износи 1,0 m.

3.3.4 Паркирање:

Паркирање је у комплексу, изван јавне саобраћајне површине према важећим нормативима и стандардима минимално 1 паркинг место.

Број паркинг места одређен је на основу намене и врсте делатности која је планирана на парцели, те је обезбеђено једно паркинг место за путничко возило, а које може послужити и за једно мање теретно возило, обзиром да се објекат повремено обилази и нема стално запослених радника.

Димензије паркинг места су 2,50м x 5,00м.

3.3.5 Други специфични услови:

Предвиђена је фазна изградња

ФАЗА 1:

КП БР.616 површина $P = 5832m^2$
КП БР.650 површина $P = 1275m^2$
КП БР.651 површина $P = 720m^2$
КП БР.631 површина $P = 5997m^2$
КП БР.630 површина $P = 5220m^2$
КП БР.629 површина $P = 43009m^2$
КП БР.628 површина $P = 5279m^2$
КП БР.627 површина $P = 5269m^2$
КП БР.626 површина $P = 5259m^2$
КП БР.625 површина $P = 5599m^2$
КП БР.624 површина $P = 6332m^2$
КП БР.623 површина $P = 3227m^2$
КП БР.617 површина $P = 6342m^2$

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 99360,00 m^2$

ФАЗА 2:

КП БР.238 површина $P = 4761m^2$
КП БР.230 површина $P = 5402m^2$
КП БР.229 површина $P = 5452m^2$

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 15615,00m^2$

ФАЗА 3:

КП БР.1330 површина $P = 2307m^2$
КП БР.1320 површина $P = 425m^2$
КП БР.1319 површина $P = 430m^2$
КП БР.1318 површина $P = 465m^2$
КП БР.1317 површина $P = 1264m^2$
ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 4891,00 m^2$

ФАЗА 4:

КП БР.1307 површина $P = 2098m^2$
КП БР.1310/2 површина $P = 3031m^2$
КП БР.1310/1 површина $P = 2795m^2$
КП БР.1308 површина $P = 3577m^2$
КП БР.1306/2 површина $P = 982m^2$
КП БР.1306/1 површина $P = 2204m^2$
КП БР.1305 површина $P = 1373m^2$
КП БР.1304 површина $P = 774m^2$
КП БР.1302 површина $P = 1468m^2$

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 18302,00 m^2$

Инвеститор се може одредити за фазну градњу, а као опционо решење у поступку прибављања локацијских услова код надлежног органа може објединити ове четири фазе. Инвеститор сам одлучује који ће обухват тј. фазу да ради, неvezано од назначених бројева фаза-обухвата који су обележени у графичким прилозима у урбанистичком пројекту

3.4 ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА

Услови за формирање грађевинске парцеле:

Величина комплекса усаглашава се са технолошким условима и потребама конкретне намене у складу са прописима и одговарајућим техничким нормативима

Правила грађења	Извод из плана	Остварено
Урб.		
Намена доминантна	Дозвољена градња обновљивих извора енергије	Соларна електрана на земљи
Намена-допунска, могућа	Помоћни објекти у функцији главног објекта	Трафостаница са трансформаторским постројењем
Намена - забрањена	Забрањена је изградња објекта који угрожавају и негативно утичу на квалитет животне средине.	/
услови за формирање грађевинске парцеле	/	ФАЗА 1: ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 99360,00 м2 ФАЗА 2: ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 15615м2 ФАЗА 3: ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 4891,00 м2 ФАЗА 4: ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 18302,00 м2 Површина локације=138168,00м2
Најмања ширина парцеле	/	
индекс (степен) заузетости		
највећа дозвољена спратност објекта	Трафостаница 35/04: П+1 (приземље +спрат)	Трафостаница 10/04: П (приземље) Трафостаница 35/04: П (приземље)
услови за изградњу других објеката на истој грађевинској парцели	на истој грађевинској парцели могу се градити помоћни објекти (портирнице, гараже, надстрешнице), максималне спратности П,	Пројектовани су објекти следеће спратности Главни објекат соларни панели П Помоћни Трафостаница "П"
Постављање ограде		Комплекс се ограђује према суседним парцелама, транспарентном оградом висине 2,20м

паркирање и гаражирање	За ову врсту комплекса не постоје нормативи за паркирање.Потребно је обезбедити за интервенције на трафо станицама по једно привремено паркинг место и на прикључном разводном постројењу 2 пм	Остварено је по 2 паркинг места на уређеном платоу у свакој фази- обухвату и два паркинг места на прикључном разводном постројењу.
зелене и слободне површине	Није дефинисано просторним планом	ФАЗА 1:ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 64,43% ФАЗА 2:ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА 53,04% ФАЗА 3:ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА 68,48% ФАЗА 4:ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА 70,87%

Одвођење атмосферских вода

Како је локација комплекса у паду од севера ка југу део атмосферске воде са кровних површина трафо станице се преко бетонског тротоара одводи падовима од објекта и упија у зелену површину комплекса.

Атмосферска вода са соларних панела испод којих је зелена површина делом упија у зелену површину, а део се системом ригола поред панела и поред интерне саобраћајнице безбедно евакуише пројектованим нагибима у складу са падом терена до постојећег канала за одвођење атмосферских вода на некатегорисаном путу.

3.5. НУМЕРИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ (ПОВРШИНЕ, ИНДЕКС ИЗГРАЂЕНОСТИ ИЛИ ИНДЕКС ЗАУЗЕТОСТИ, СПРАТНОСТ ИЛИ ВИСИНА, БРОЈ ПАРКИНГ МЕСТА, ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА И ДРУГИ СПЕЦИФИЧНИ УСЛОВИ

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА	138168,00м ²
БРОЈ ПАРКИНГ МЕСТА	Остварено је по 2 паркинг места на уређеном платоу у свакој фази- обухвату и два паркинг места на прикључном разводном постројењу. На уређеном платоу у свакој фази - обухвату обезбеђено је по 2 ПМ. Димензије паркинг места 2,50х5,00м,
ИНДЕКС ЗАУЗЕТОСТИ	ФАЗА 1: 29% ФАЗА 2: 33,16% ФАЗА 3: 11,59% ФАЗА 4: 16,91%
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА	ФАЗА 1:ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 64,43% ФАЗА 2:ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА 53,04% ФАЗА 3:ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА 68,48% ФАЗА 4:ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА 70,87%
Кота приземља објекта трафостанице	ПРП 35KV - 311,50 ТС1 - 322,50 ТС2 - 323,00 ТС3 - 338,20 ТС4 - 348,20 ТС5 - 307,50
Висина слемена трафостанице	Висина слемена трафостанице 35/04: 5,0м Висина слемена трафостанице 10/04 : 3,м
Спратност објекта	Трафостаница 10/04: П (приземље) Трафостаница 35/04: П (приземље)
Намена објекта	Соларна електрана

ОСТВАРЕНИ ПАРМЕТРИ:

ФАЗА 1:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 99360,00 \text{ м}^2$
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 6913,00 \text{ м}^2 = 6,88\%$
ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 28731,00 \text{ м}^2$
ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦА $3 \times 30,00 \text{ м}^2 = 90,00 \text{ м}^2$
укупно изграђено $P = 29,00 \text{ м}^2$
индекс заузетости 29%
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 64753,00 \text{ м}^2$
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА $64,43\%$

ФАЗА 2:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 15615,00 \text{ м}^2$
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2335,00 \text{ м}^2 = 14,53\%$
ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 5179,00 \text{ м}^2$
ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦЕ $P = 30,00 \text{ м}^2$
укупно изграђено $P = 5209,00 \text{ м}^2$
индекс заузетости $33,16\%$
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 8526,00 \text{ м}^2$
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА $53,04\%$

ФАЗА 3:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 4891,00 \text{ м}^2$
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 982,926 \text{ м}^2 = 19,99\%$
ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 567,00 \text{ м}^2$
укупно изграђено $P = 567,00 \text{ м}^2$
индекс заузетости $11,59\%$
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 3365,84 \text{ м}^2$
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - $68,48\%$

ФАЗА 4:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 18302,00 \text{ м}^2$
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2433,856 \text{ м}^2 = 12,82\%$
ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 2946,00 \text{ м}^2$
површина трафостаница $120,00 \text{ м}^2$ и $30 \text{ м}^2 = 150,00 \text{ м}^2$
укупно изграђено $3096,00 \text{ м}^2$
индекс изграђености $16,91\%$
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 13455,693 \text{ м}^2$
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - $70,87\%$

3.6 НАЧИН УРЕЂЕЊА СЛОБОДНИХ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА

Препоручује се ниско растиње због осунчања панела



Паркинг простор уредити на следећи начин :

На слоју камене дробине дебљине 30 цм гранулације 0-61мм слој ситног песка најмање 20,00 цм, поставити растер плоче од пресованог бетона димензија 40x60x10цм које могу бити попуњене засадом траве или ситним каменцима .



3.7 НАЧИН ПРИКЉУЧЕЊА НА ИНФРАСТРУКТУРНУ МРЕЖУ

Услови прикључења на водоводну мрежу:

ЈКП "Градски водовод" Прокупље према условима бр. 5913/1 од 25.12.2024. не поседује комуналну инфраструктуру која се налази на траси изградње објекта. За ову врсту објекта није потребно прикључење на систем водоснабдевања

У поступку прибављања локацијских услова за изградњу соларне електране није потребно прибављање услова имаоца јавних овлашћења за прикључење на водоводну инфраструктуру

Услови прикључења на канализациону мрежу:

ЈКП "Градски водовод" Прокупље према условима бр. 5913/1 од 25.12.2024. не поседује комуналну инфраструктуру која се налази на траси изградње објекта. За ову врсту објекта није потребно прикључење на систем водоснабдевања и систем одвођења отпадних вода, па самим тим и није потребно постављање бунара и септичке јаме.

У поступку прибављања локацијских услова за изградњу соларне електране није потребно прибављање услова имаоца јавних овлашћења за прикључење на канализациону инфраструктуру ни изградња јаме за скупљање отпадних вода.

Услови прикључења на електроенергетску мрежу:

Према условима издатим од стране

ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА СРБИЈЕ бр. Д.10.23-351787/1-23 од 10.08.2023 год.

Термоенергетска инфраструктура

На простору обухваћеном планом не постоји изграђени дистрибутивни гасовод. Изградњом новог објекта електране није планирано прикључење на гасну мрежу.

Електронска комуникациона инфраструктура

Према подацима надлежног оператора телекомуникационог система „Телеком Србија“ а.д., у границама Плана не постоји изграђена подземна телекомуникациона инфраструктура.

Електронска комуникациона инфраструктура

Према подацима надлежног оператора телекомуникационог система „Телеком Србија“ а.д., у границама Плана не постоји изграђена подземна телекомуникациона инфраструктура. Такође, у границама План не постоје ни активне и планиране базне станице Мобилне Телефоније Србије.

3.8 ИНЖЕЊЕРСКО-ГЕОЛОШКИ УСЛОВИ

На основу доступних података, на предметном подручју нису уочене специфичности у погледу геолошких, хидрогеолошких и геомеханичких карактеристика тла, те се на планском нивоу не дефинишу посебни инжењерско-геолошки услови изградње.

За потребе израде урбанистичког пројекта за изградњу соларне електране нису потребна геолошка испитивања јер су обејкти монтажног типа.

У току извођења радова и при експлоатацији објеката, водити рачуна о техничким и еколошким условима на суседним парцелама, као и о безбедности објеката изграђених на њима (при ископу темеља, одвођењу атмосферске воде и др).

Сеизмика

Постоји одређена опасност од земљотреса с обзиром на то да је интензитет сеизмичког хазарда на подручју Просторног плана, за повратни период од 475 година, сврстан у VII и VIII категорији (ЕМС скала). Ове вредности указују да је највећи део подручја угрожен земљотресима који могу изазвати оштећења објеката.

3.9 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

- Заштита ваздуха врши се обезбеђењем зеленила
- Заштита земљишта врши се оптималним размештајем намена, оптималним урбанистичким параметрима и зеленилом .
- За заштиту од јонизирајућих зрачења се препоручује контрола радио активности у води, ваздуху и земљишту.
- За заштиту од акциденталних загађења препоручују се превентивне мере и мере заштите у свим процесима живота и рада као и код складиштења, претовара и транспорта опасних и штетних материја. Акциденти се спречавају и прикључењем објекта на мрежу комуналне инфраструктуре, као и допуштањем, у предметним комплексима, само оних делатности које не изазивају загађење, воде, земље и ваздуха
- Заштита од чврстих отпадака постиже се евакуисањем комуналног отпада на санитарну депонију. Размештај судова за сакупљање отпада и динамика њиховог пражњења морају бити усаглашени са прописима .
- За сакупљање комуналног отпада предвиђени су контејнери који ће бити смештени по један у савкој фази-обухвату близу улаза.

3.10 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

Мере заштите од пожара

Приликом пројектовања објекта и инсталација у потпуности се придржавати законске регулативе, одговарајућих техничких правилника, прописа, стандарда и техничких препорука из предметне области.

Приликом пројектовања и извођења радова на изградњи објекта, који се ради према закону који уређује област планирања и изградње, морају се обезбедити основни захтеви заштите од пожара тако да се у случају пожара:

- 1) очува носивост конструкције током одређеног времена;
- 2) спречи ширење ватре и дима унутар објекта;
- 3) спречи ширење ватре на суседне објекте;
- 4) планирају приступни путеви и пролази за ватрогасна кола до објекта;
- 5) омогући сигурна и безбедна евакуација људи, односно њихово спасавање.

Како Одсек за ванредне ситуације МУПа Републике Србије не издаје услове за израду Урбанистичких пројеката , а сходно Закону о заштити од пожара „Службени гласник РС“, број 111 од 29. децембра 2009, 20 од 24. фебруара 2015, 87 од 13. новембра 2018 члан 33 Подручне јединице органа државне управе у чијој је надлежности заштита од пожара дају сагласност на техничку документацију у погледу мера заштите од пожара, за изградњу, реконструкцију и доградњу објекта са свим припадајућим инсталацијама, опремом и уређајима и то: *став 21) објекта за производњу енергије из обновљивих извора енергије (ветар, биогаз, соларна енергија, геотермална енергија, биомаса, депонијски гас, гас из комуналних отпадних вода и др.) и електрана са комбинованом производњом, појединачне снаге до 10 MW;*

У поступку прибављања локацијских услова за изградњу соларне електране потребно прибављање услова имаоца јавних овлашћења за издавање услова за изградњу и мера безбедности Одсека за ванредне ситуације МУП Прокупље .

3.11. МЕРЕ ЗА НЕОМЕТЕНО КРЕТАЊЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ, ДЕЦИ И СТАРИМ ОСОБАМА

У комплексу соларне електране, не постоје стално запошљена лица и нема пешачких приступа у складу са Правилником о техничким стандардима планирања, пројектовања и изградње објеката, којима се осигурава несметано кретање и приступ особама са инвалидитетом, деци и старим особама ("Службени гласник РС", бр. 22/2015).

3.12. МЕРЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

За планиране објекте на парцели, с обзиром на њихову намену, а сходно законским прописима у области енергетске ефикасности зграда (Правилник о енергетској ефикасности зграда ("Службени гласник РС", број 61/2011) и Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда ("Службени гласник РС", број 69/2012)), није потребна примена мера за енергетску ефикасност, јер се објекти не греју и у њима се не предивиђа боравак особља.

3.13. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ НЕПОГОДА И ДРУГИХ ОПАСНОСТИ

У циљу заштите људи, материјалних и других добара од ратних разарања, елементарних и других непогода, и опасности у миру и рату, укупно уређење и изградња објекта биће реализовани уз примену одговарајућих превентивних просторних и грађевинских мера заштите.

3.14 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ

За потребе израде Урбанистичког пројекта прибављено је Решење РС Завода за заштиту природе Србије, улица Јапанска број 35, 11070 Нови Београд бр. 021-253/4 од 21.02.2025год.

У обухвату Урбанистичког пројекта за производњу електричне енергије — соларна електрана не налази се унутар заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у обухвату еколошке мреже Републике Србије.

3.15 ТЕХНИЧКИ ОПИС ОБЈЕКТА

ОБЛИКОВНЕ, ПРОГРАМСКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ОБЈЕКТА

Локација

Овај пројекат се односи на изградњу постројења соларне фотонапонске електране на тлу-земљи, у месту Ресинац, општина Прокупље на катастарским парцелама 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље.

Парцеле су комунално неопремљене.

Прилаз сваком комплексу који је планиран за изградњу је преко општинских путева.

Приступ локацији, тј. комплексу за ФАЗУ 1, ФАЗУ 3 и ФАЗУ 4 је са некатегорисаног пута, КП бр. 1341 КО Ресинац и за ФАЗУ 2 са некатегорисаног пута КП 1347 КО Ресинац. Улаз/излаз у комплекс је за сваку фазу посебно.

Планирана је фазна градња

ФАЗА 1:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 99360,00 \text{ m}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 6913,00 \text{ m}^2 = 6,88\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 28731,00 \text{ m}^2$

ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦА $3 \times 30,00 \text{ m}^2 = 90,00 \text{ m}^2$

укупно изграђено $P = 29,00 \text{ m}^2$

индекс заузетости 29%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 64753,00 \text{ m}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 64,43%

ФАЗА 2:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 15615,00 \text{ m}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2335,00 \text{ m}^2 = 14,53\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 5179, \text{m}^2$

ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦЕ $P = 30,00 \text{ m}^2$

укупно изграђено $P = 5209,00 \text{ m}^2$

индекс заузетости 33,16%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 8526,00 \text{ m}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 53,04%

ФАЗА 3:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 4891,00 \text{ m}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 982,926 \text{ m}^2 = 19,99\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 567,00 \text{ m}^2$

укупно изграђено $P = 567,00 \text{ m}^2$

индекс заузетости 11,59%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 3365,84 \text{ m}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 68,48 %

ФАЗА 4:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 18302,00 \text{ m}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2433,856 \text{ m}^2 = 12,82\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 2946,00 \text{ m}^2$

површина трафостаница $120,00 \text{ m}^2$ и $30 \text{ m}^2 = 150,00 \text{ m}^2$

укупно изграђено $3096,00 \text{ m}^2$

индекс изграђености 16,91%
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА П= 13455,693 м²
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 70,87 %

ОПШТИ ДЕО

Овај пројекат се односи на изградњу постројења соларне фотонапонске електране на тлу-земљи, у месту Ресинац, општина Прокупље. Укупна одобрена снага соларне електране износи 9990кW. Наведена снага представља збир снага свих панела (ФН модули) у постројењу и важи за стандардне услове рада соларне електране.

Намена ове соларне електране је да искористи присутне соларне потенцијале предела у ком се гради, на надморској висини од око 550 метара. Предео у ком се електрана гради је Ресинац општина Прокупље. За овај крај просечан интензитет сунчевог зрачења је од 5.9кWх/м² до 6,6кWх/м² током јула. Просечна годишња осунчаност за овај крај може се видети са соларне карте Србије, тако да је годишњи просек дневне енергије

глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину од 3,8–4,5кWх/м².

Позната је чињеница да овај предео има одговарајући број осунчаних дана у години тако да је оправдана реализација оваког енергетског објекта на општу корист инвеститора, напонских прилика у мрежи и смањења емисије штетних гасова а самим тим и смањења употребе фосилних горива чиме је загађење животне средине сведено на минимум.

Изградња ове соларне електране односно њена основна намена је производња електричне енергије и њено прикључење на електродистрибутивну мрежу према техничким условима ЕД.

Услови за пројектовање и прикључење издати од надлежне ЕД службе су главни, основни и полазни документ за израду предметног пројекта ЕЕИ.

ТЕХНИЧКИ ДЕО – ТЕХНИЧКИ ОПИС

Опис прикључка према условима ЕД (преузето из услова ЕД)

-Начин рада: паралелан рад са ДЕЕС са предајом електричне енергије у ДЕЕС у целости изузев сопствене

Потрошње која износи 10кW.

-Намена објекта: постројење за производњу електричне енергије.

-Врста прикључка: индивидуални.

-Карактер прикључка: трајни.

-Место прикључења СЕ на ДЕЕС: увод вода електране у ново водно мreno 35кV поље у ТС110/35кV-ПК.

-Место везивања прикључка на ДЕЕС: сабирнице 35кV у оквиру постројења 35кV у ТС110/35кV “Прокупље”.

-Прикључење СЕ на ДЕЕС је трофазно са симетричним системом напона синусног облика.

-Називни напон мреже на месту прикључка СЕ на ДЕЕС је $U_n=35кV$.

-Називна фреквенција у дистрибутивном електроенергетском систему је $f_n=50Хз$.

-Опис прикључка до места прикључења – у свему према техничким условима надлежне ЕД.

-Прикључни вод кабал типа и пресека: ХХЕ49 3х150-240мм²,6/35кV (кабл изолован умреженим полиетиленом) Или 3 х ХХЕ49-А 1х240мм², 35кV.

-Опис мерног места – према условима ЕД...

-Електроенергетска опрема у ДЕЕС на страни 35 кV је димензионисана за дозвољену струју трофазног кратког споја 12кV (750МВА).

-Струја трофазног кратког споја са стране ДЕЕС на месту прикључења електране на систем у субтранзијентном периоду је ИКС=3.76кА, а однос Р/Х=0.054.

Напомена : Начин прикључења соларне електране на мрежу и услови које електрана треба да испуни за правилан рад на дистрибутивној мрежи дефинисани су у техничким условима за пројектовање и прикључење – ЕД СРБИЈА “Електродистрибуција” огранак Прокупље.

Предмет овог електро пројекта НИСУ место прикључка, прикључак, прикључни 35кВ вод и мрено место.

Према условима: тачка 2.11: Изградња ЕЕ објеката у ДСЕЕ до места прикључка електране на ДСЕЕ и опремање мерног места у искључивој је надлежности Дистрибутера.

ТРАФО СТАНИЦА 10/0.4-0.8kV,2000kVA У СКЛОПУ ПОСТРОЈЕЊА

Кратак опис:

У склопу постројења соларне фототонаонске електране биће уграђена монтажна трафостаница контејнерског типа или типска монтажно бетонска ТС 2000кВА, 0.4/10кВ. У постројењу биће уграђено пет оваквих трафо станица са циљем подизања напона 0.8кВ на напонски ниво 10кВ и са 10кВ на 35кВ у ТС 35/10кВ,10.5МВА.

Монтажнебетонске трансформаторске станице - МБТС су модуларног монтажно - демонтажног типа са могућношћу промене габарита са армирано бетонским префабрикованим елементима. Израдјене су у складу са стандардима СРПС, и потребама произвођача електроопreme. Могуће их је употребити као дистрибутивне или као индустријске. Могу бити комбиноване, тј. поседују агрегатски део или компресорски део.

Конструкција:

Конструкција МБТС- монтира се од армирано бетонских префабрикованих елемената: темелњих плоча, темелњих талпи, темелњих греда, подних плоча, зидних плантана (са хоризонталним и вертикалним ојачањима), кровних елемената. Сви елементи су израђени од префабрикованог водонепропусног бетона МБ30, армирани са арматуром РА 400/500,ГА 240/360 и МАГ 500/560.

Обрада елемената:

Сви армирано бетонски елементи се раде у фабрици у челичним калупима. Површине су равне глатке односно од натур бетона, а по посебним захтевима могу се обрадити тераплатом, фасадексом и другим материјалима.

Инасталације:

За увођење каблова у објекат, предвиђено је постављање кабловица под косим углом испод темелњих греда.

Објекат је снабдевен инсталацијама заштитног и радног уземљивача. Унутрашње осветљење трафо-станице је помоћу инсталација на уређајима а фотоћелије се постављају у зависности од положаја локације.

Транспорт:

Утовар, истовар односно монтажа МБТС се врши механичком руком одговарајуће носивости. Инвеститорнаручилац радова је дужан да обезбеди прилаз возилу са приколицом на локацији где се врши монтажа ТС.

УНУТРАШЊА ОПРЕМА

Трафо бокс:

У трафостаници је трафо бокс конструисан за смештај свих типова енергетских трансформатора.

Средњенапонски део:

У средњенапонском делу трафостанице типа су уграђени СН блокови (СФ6, вакуум) опремљени са 2, 3 или 4 ћелије, распореда по жељи инвеститора. У средњенапонском делу трафостанице типа су уграђена постоља осигурача.

Нисконапонски део:

У нисконапонском делу трафостанице су уграђена типска НН разводна постројења. Прекидачи, осигурачи и остала опрема у НН постројењу су карактеристика, према потребама инвеститора.

Места која су намењена за уградњу СН опреме, трансформатора и НН постројења су у трафостаници потпуно одвојени једни од других изолационим преградама. То значи да сваки део ТС може да ради за себе, што омогућава да се инсталира потребан софтвер и накнадно управљање И одржавање појединачних компоненти без утицаја на остале просторије. У погледу функције предложени тип ТС је пројектован као трафостаница за енергетске трансформаторе снаге до 2000кВА.

ГРАЂЕВИНСКЕ ДИМЕНЗИЈЕ :

СПОЉАШЊЕ ДИМЕНЗИЈЕ КУЋИЦЕ	5,00 x 6,00 cm
ТРАНСФОРМАТОРСКИ ДЕО.....	330 x 230 cm
НИСКОНАПОНСКИ ДЕО	310 x 50 cm
СРЕДЊЕНАПОНСКИ ДЕО	310 x 90 cm
ВИСИНА БЕТОНСКОГ ОМОТАЧА	270 cm
КРОВ	574 x 386 cm
ДЕБЉИНА АБ ЗИДОВА ПРИЗЕМНОГ ДЕЛА	120 mm
ДЕБЉИНА АБ КРОВА	100 mm
ТЕЖИНА БЕТОНСКОГ ДЕЛА ТС	9,90 t

ТРАФО СТАНИЦА 35/10kV, 8MVA/10MVA У СКЛОПУ ПОСТРОЈЕЊА СЕ

Кратак опис:

У склопу постројења соларне фотонапонске електране инсталисане снаге 9990кW (предата снага систему услед губитака биће 7488MVA), биће изграђена трафостаница TS 35/10kV/kV, 10000 kVA за трансформацију 10kV напона на 35kV средњи напон, да би (SE) могла да се прикључи на 35kV-но прикључно поље у трафо постројењу ТС 110/35kV, "Прокупље".

У ту сврху биће постављена типска ТС 35/10 kV са свом потребном опремом од испоручиоца опреме као и са свим фабричким атестима и одговарајућим сертификатима за ту врсту опреме као доказ квалитета и да је иста у складу са SRPS стандардима.

Опис и могућност регулације соларне електране

Соларна електрана представља један посебан систем за производњу електричне енергије, који у себи има све елементе за безбедан паралелан рад са постојећим ДСЕС системом у случају када соларна електрана предаје произведену електричну енергију ДСЕС-у. Поред инвертора који у себи имају комплетну регулацију напона и фреквенције соларна електрана има и још једну додатну регулацију напона и фреквенције преко посебног заштитног релеја. Параметри заштитног релеја се подешавају на лицу места према карактеристикама посетојећег ДСЕС система приликом прикључења електране на мрежу. Заштитни реле је постављен у главном разводном орману

(ГРО.СЕ.) соларне електране и директно утиче на рад електране преко главног контактора. Овим системом је омогућен потпуни аутоматски рад соларне електране са постојећим ДСЕС системом у случају када соларна електрана предаје произведену електричну енергију ДСЕС-у

Спратност објекта:

Дозвољена спратност објекта трафостанице 10/04 кВ је П.

Дозвољена спратност објекта трафостанице 35/04 кВ је П+1.

Висина објекта:

Највећа висина фотонапонских панела изнад тла за дворедно постављање је до 6,0 м.

Висина објекта трафостанице са разводним постројењем у односу на коту терена је 3,5м релативне висине од терена.

Ограђивање:

Комплекс се ограђује транспарентом оградом без парапета висине 2,2 м.

Ограда се поставља на регулациону линију и границу парцеле/комплекса (а може се повући и унутар парцеле/комплекса) тако да ограда, стубови ограде и капије буду на парцели која се ограђује.

Врата и капије на уличној оградџи не могу се отворити ван регулационе линије.

Паркирање и приступ комплексу:

По ободу предметне локације планирана је интерна саобраћајница-приступни колско-пешачки пут намењен једносмерном кретању возила, ширине 3,50 м,

Овај пут уједно има улогу противпожарног пута, а у сагласности са одредбама Правилника о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платформе за ватрогасна возила који се налазе у близини објеката са повећаним ризиком од пожара ("Сл. лист СРЈ", бр. 8/95), планиран у ширини од 3,50 м.

Између редова постављених панела, неопходно је предвидети размак од минимум 4,50 м како би се омогућио пролаз механизације којом се врши чишћење панела и одржавање земљишта испод њих. Ти пролази немају посебне захтеве за носивошћу и могу бити уређени затрављеним површинама које се редовно одржавају.

ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Пре потврђивања Урбанистичког пројекта, орган надлежан за послове урбанизма организује јавну презентацију Урбанистичког пројекта у трајању од седам дана, а у свему према Закону о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/23) И Правилнику о садржини, начину и поступку израде докумената просторног и урбанистичког планирања ("Службени гласник РС", број 32 од 3. маја 2019)

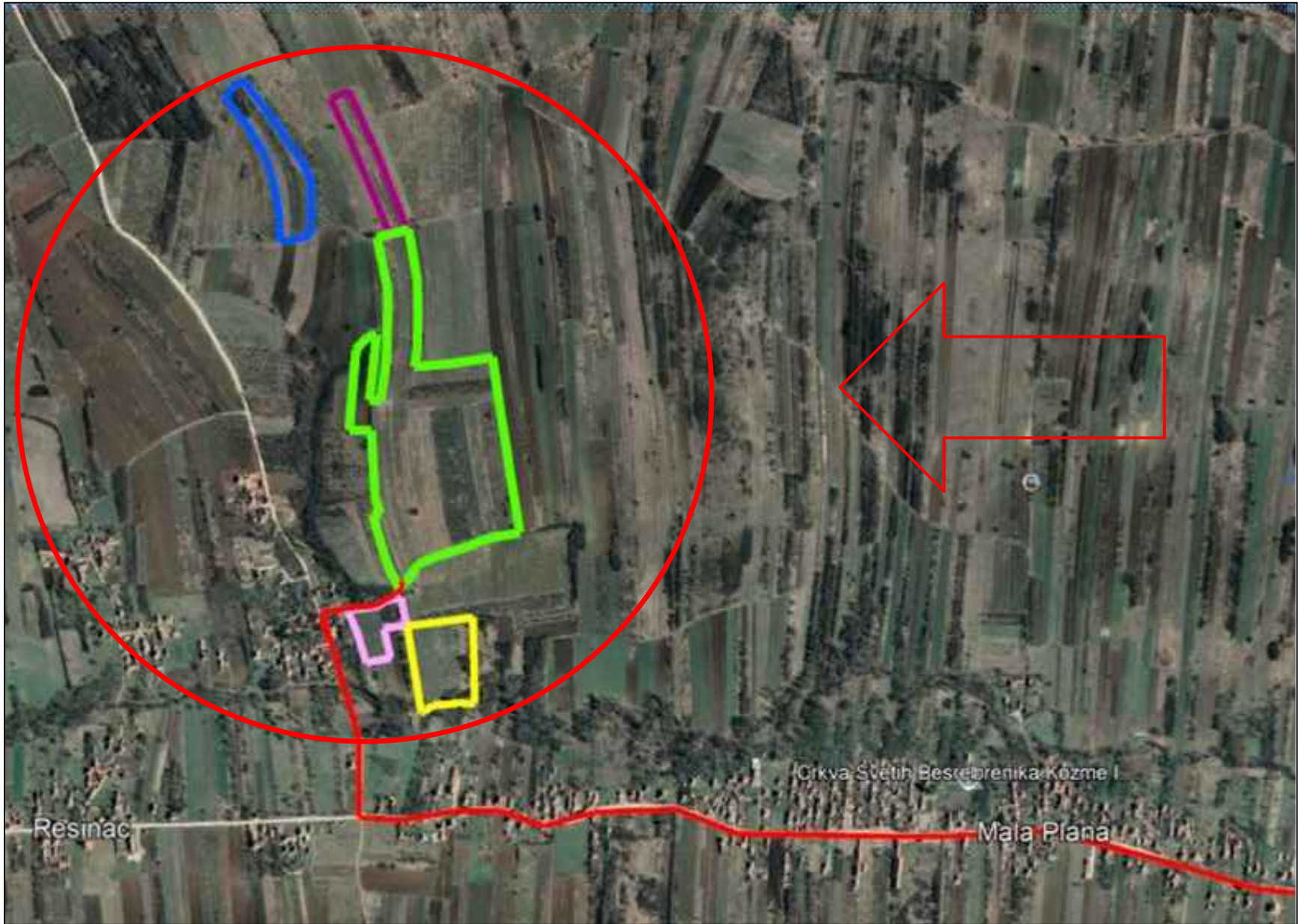
Обрађивач урбанистичког пројекта:
ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни урбаниста:
Властмир Видић дипл.инг.арх.
Број лиценце:200 0639 04

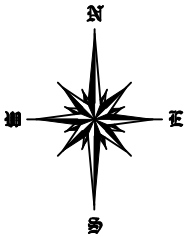


4. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

ПРИКАЗ ПОЗИЦИЈЕ И ЛОКАЦИЈЕ ПАРЦЕЛЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗГРАДЊА СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ У ШИРЕМ ПОДРУЧЈУ

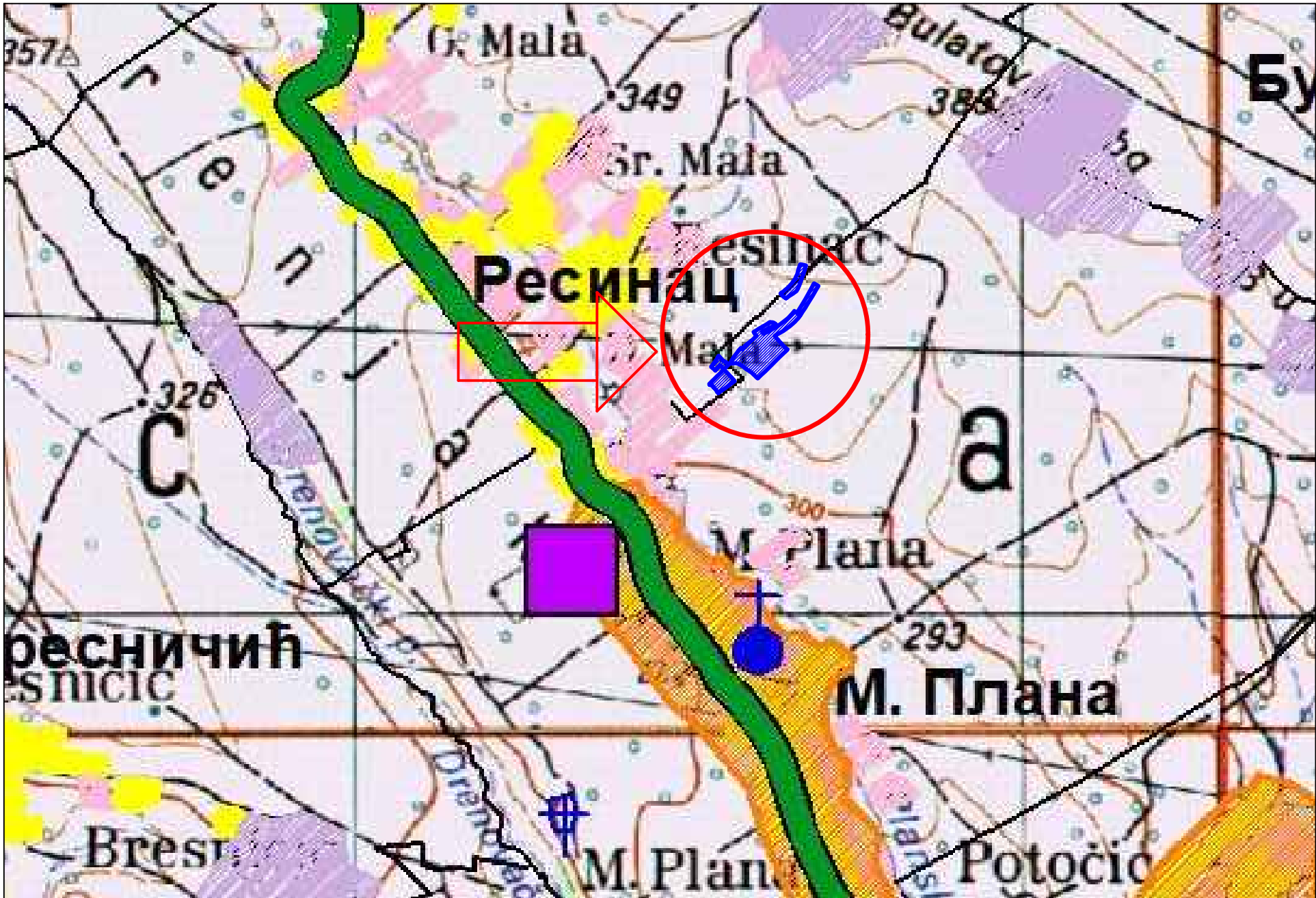


УРБАНИСТИЧКИ
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗГРАДЊУ
СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ
"ЈАСТРЕБ"
ОДОБРЕНЕ СНАГЕ 9990kW
НА КП БР.238, 230, 229, 616, 650, 651, 631,
630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617,
1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2,
1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304,
1302 КО РЕСИНАЦ



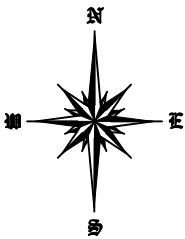
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце		
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље		
ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА: ВИДИЋ ВЛАСТИМИР Д.И.А. БР.ЛИЦЕНЦЕ: 200 0639 04 ПОТПИС:	ЦРТЕЖ: ПРИКАЗ ПОЗИЦИЈЕ И ЛОКАЦИЈЕ ПАРЦЕЛЕ И ПЛАНИРАНОГ ОБЈЕКТА ЗА ИЗГРАДЊУ У ШИРЕМ ПОДРУЧЈУ		
	РАЗМЕР:	ДАТУМ: МАЈ 2025	ЛИСТ: 1

ИЗВОД ИЗ ПРОСТОРНОГ ПАЛАНА
НАМЕНА ПРОСТОРА



УРБАНИСТИЧКИ
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗГРАДЊУ
СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ
"ЈАСТРЕБ"

ОДОБРЕНЕ СНАГЕ 9990kw
НА КП БР.238, 230, 229, 616, 650, 651, 631,
630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617,
1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2,
1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304,
1302 КО РЕСИНАЦ



ЛЕГЕНДА:

 ПАРЦЕЛЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА
ИЗГРАДЊА СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ

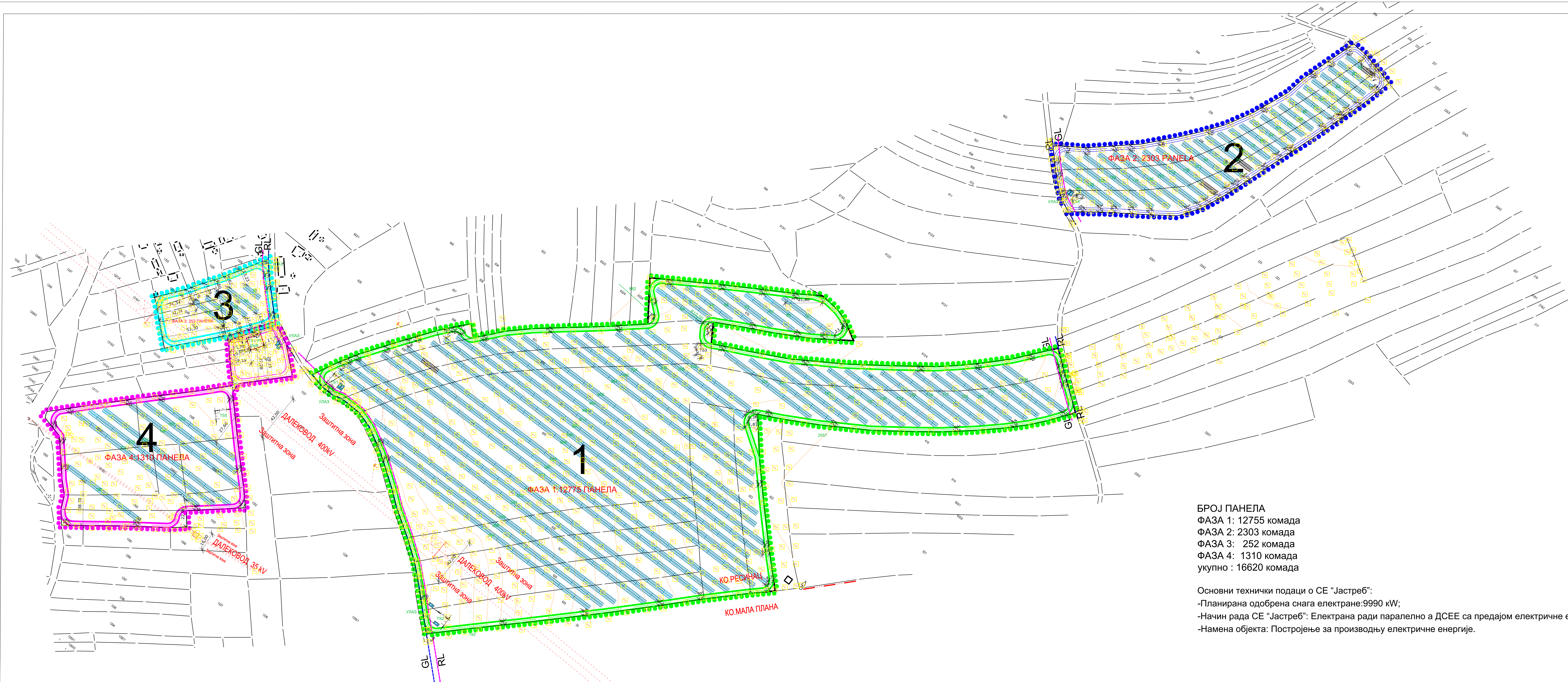
'ИМС ПРОЈЕКТ'
НИШ

ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА:
ВИДИЋ ВЛАСТИМИР Д.И.А.
БР.ЛИЦЕНЦЕ: 200 0639 04
ПОТПИС:

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

ЦРТЕЖ:
ИЗВОД ИЗ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА- НАМЕНА ПОВРШИНА



КП БР.
238=4761,00m2
230= 5402,00m2
229=5452,00m2
616=5832,00m2
650=1275,00m2
651=720,00m2
631=5997,00m2
630=5220,00m2
629=43009,00m2
628=5279,00m2
627=5269,00m2
626= 5259,00m2
625=5599,00m2
624= 6332,00m2
623=3227,00m2
617=6342,00m2
1330=2307,00m2
1307=2098,00m2
1320=425,00m2
1319=430,00m2
1318=465,00m2
1317=1264,00m2
1310/2 =3031,00m2
1310/1= 2795,00m2
1308=3577,00m2
1306/2=982,00m2
1306/1=2204,00m2
1305=1373,00m2
1304=774,00m2
1302=1468,00m2

укупно:138168,00m2

ФАЗА 1:
ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 99360,00 м2
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ П= 6913,00 м2=6,88%
ПОВРШИНА ПАНЕЛА П= 28731,00 м2
ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦА 3x30,00 П=90,00м2
укупно изграђено П=28.821,00м2
индекс заузетости 28,69%
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА П= 64753,00м2
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 64,43 %

ФАЗА 2:
ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 15615 м2
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ П= 2335,00 м2=14,53%
ПОВРШИНА ПАНЕЛА П= 5179,м2
ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦЕ П=30,00м2
укупно изграђено П=5209,00м2
индекс заузетости 32,42%
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА П= 8526,00 м2
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 53,04%

ФАЗА 3:
ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 44891,00 м2
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ П= 982,926 м2=19,99%
ПОВРШИНА ПАНЕЛА П= 567,00 м2
укупно изграђено П=567,00м2
индекс заузетости 11,53%
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА П= 3365,84 м2
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 68,48 %

ФАЗА 4:
ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА П= 18302,00 м2
ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ П= 2433,856 м2 =12,82%
ПОВРШИНА ПАНЕЛА П= 2946,00 м2
површина трафостаница 120,00м2 и 30 м2 =150,00м2
укупно изграђено 3096,00м2
индекс изграђености 16,31%
ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА П= 13455,693 м2
ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 70,87 %

БРОЈ ПАНЕЛА
ФАЗА 1: 12755 комада
ФАЗА 2: 2303 комада
ФАЗА 3: 252 комада
ФАЗА 4: 1310 комада
укупно : 16620 комада

Основни технички подаци о СЕ "Јастреб":
-Планирана одобрена снага електране:9990 kW;
-Начин рада СЕ "Јастреб": Електрана ради паралелно а ДСЕЕ са предајом електричне енергије у ДСЕЕ у целости (изузев сопствене потрошње).
-Намена објекта: Постројење за производњу електричне енергије.

УРБАНИСТИЧКИ
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗГРАДЊУ
СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ
"ЈАСТРЕБ"
ОДОБРЕНЕ СНАГЕ 9990kw
НА КП БР.238, 230, 229, 616, 650, 651, 631,
630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617,
1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2,
1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304,
1302 КО РЕСИНАЦ

ЛЕГЕНДА:

- КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
- СНИМЉЕНО СТАЊЕ
- ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
- ФАЗА 1
- ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
- ФАЗА 2
- ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
- ФАЗА 3
- ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
- ФАЗА 4
- ФАКТИЧКО СТАЊЕ
- КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
- РЕГУЛАЦИОНА ЛИНИЈА
- ГРАЂЕВИНСКА ЛИНИЈА ОБЈЕКТА

1 ФАЗА 1 2 ФАЗА 2 3 ФАЗА 3 4 ФАЗА 4

- СОЛАРНИ ПАНЕЛИ
- ТРАФО СТАНИЦА
- ПАРКИНГ
- УЛАЗ

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Буревац, Блаце

ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА:
ВИДИЋ, ВЛАСТИМИР Д.И.А.
БР.ЛИЦЕНЦИЈЕ: 200 0639 04
ПОТПИС:

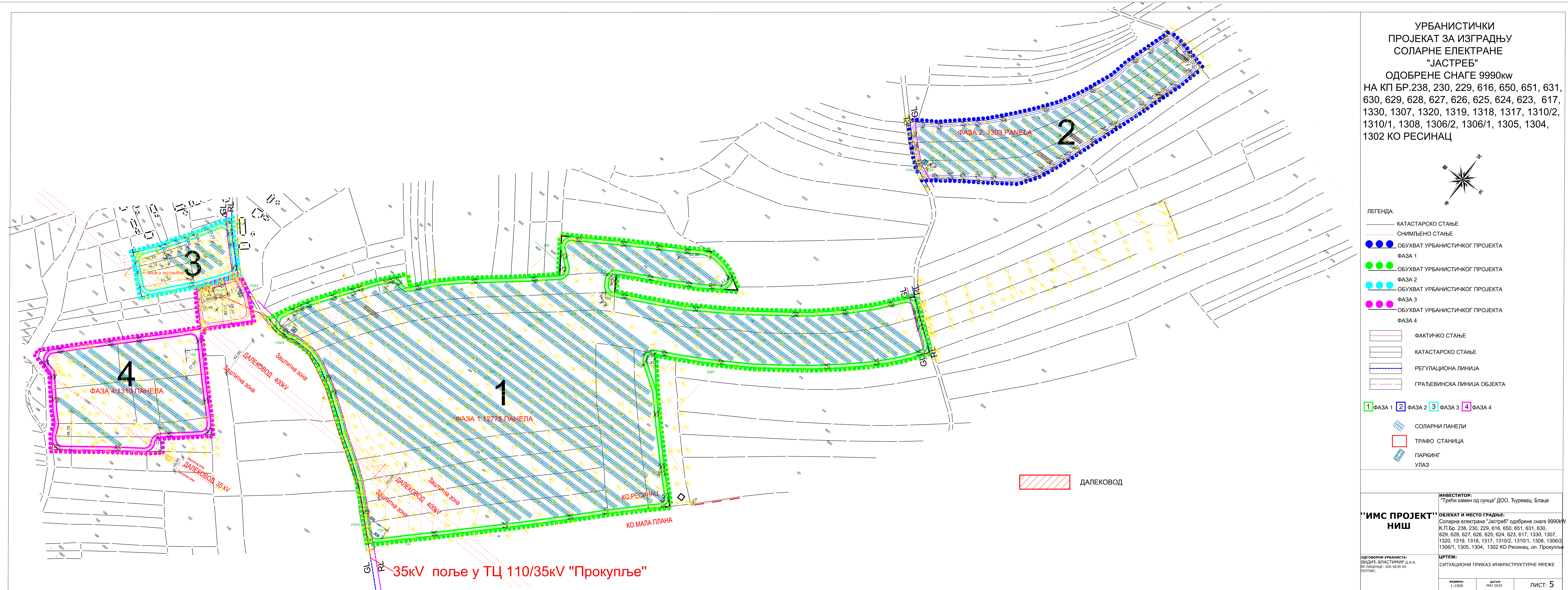
ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

ЦРТЕЖ:
СИТУАЦИОНИ ПРИКАЗ ПАРТЕРНОГ УРЕЂЕЊА СА
РЕГУЛАЦИОМ И НИВЕЛАЦИОМ

РАЗМЕР:
1:1000

ДАТУМ:
МАЈ 2025

ЛИСТ:
4



5. ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)

0 – ГЛАВНА СВЕСКА

Инвеститор: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

Објект: **Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW**
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628,
627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318,
1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304,
1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста техничке документације: **ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ**

За грађење / извођење радова: **ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ**

Главни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх.
Број лиценце: 210 A067 20
Лични печат: Потпис:



Број техничке документације: 2901/ИДР-ГС-25
Место и датум: Прокупље јануар 2025

0.2. САДРЖАЈ ГЛАВНЕ СВЕСКЕ ИДР-ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА

0.1.	Насловна страна главне свеске ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА
0.2.	Садржај главне свеске ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА
0.3.	Одлука о именовању главног пројектанта ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА
0.4.	Изјава главног пројектанта ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА
0.5.	САДРЖАЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ
0.6.	Подаци о пројектима И лицима који су израдили елаборате И студије
0.7.	Подаци о објекту И локацији
0.8.	Сажет Технички опис
0.9.	Графичка документација Ситуациони план..... P=1:3000 Ситуациони план инфраструктурне мреже P=1:3000 Основа приземља трафостанице Т1,Т2,Т3,Т4,Т5P=1: 50 Пресек а-а трафостанице Т1,Т2,Т3,Т4,Т5P=1: 50 Основа приземља трафостанице ТС35kW.....P=1: 50 Пресек а-а трафостанице ТС35kW.....P=1: 50

0.3. ОДЛУКА О ИМЕНОВАЊУ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТАНТА

0.3. ОДЛУКА О ИМЕНОВАЊУ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТАНТА ИЗ ГЛАВНЕ СВЕСКЕ ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА

На основу члана 128.а Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09- исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013— одлука УС, 98/2013— одлука УС, 132/14 ,145/14 , 83/2018,31/2019,37/2019 , 9/2020,52/2021 И 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 96/2023) као:

ГЛАВНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **Главне свеке** који је део идр идејног решења за **Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990Kw** К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље, одређује се:

Ивана Миљковић Стојадиновић,мастер.инг.арх..... 210 A067 20

ИНВЕСТИТОР :

Место и датум

Прокупље 29.01.2025.

0.4. ИЗЈАВА ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТАНТА

0.4. ИЗЈАВА ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТАНТА

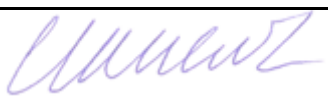
Главни пројектант, идр идејног решења за **Соларна електрана "Јастреб"** одобрене снаге **9990Kw** К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље, одређује се:

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. Да су делови пројекта за грађевинску дозволу међусобно усаглашени ,да подаци у главној свесци одговарају садржини пројекта и да су пројекту приложени одговарајући елаборати и студије

2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

0.	ГЛАВНА СВЕСКА	БР. 2901/ИДР-ГС-25
1.	ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ	БР. 2901/ИДР-А-25
4.1	ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	БР.ИДР-ЕЕИ-09-24/3
ГЛАВНИ ПРОЈЕКТАНТ		Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх
БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ:		210 A067 20
ПОТПИС:		
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ		2901/ИДР -ГС-23
МЕСТО И ДАТУМ		Прокупље јануар 2025

0.5 САДРЖАЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

0.	ГЛАВНА СВЕСКА	БР. 2901/ИДР-ГС-25
1.	ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ	БР. 2901/ИДР-А-25
4.1	ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	БР.ИДР-ЕЕИ-09-24/3

0. ГЛАВНА СВЕСКА

Главни пројектант : Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх

Број лиценце: 210 A067 20



1. ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ:

Пројектант: Атеље за пројектовање АРХДИЗАЈН
Таткова 6 , Прокупље

Одговорни пројектант : Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх

Број лиценце: 210 A067 20



4.1 ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА:

Пројектант : Предузеће "ЕМГ" доо, Прокупље,
ул. Трнавачка бб, Прокупље

Одговорни пројектант : Игор Ђ. Денић, дипл. инж. ел.
бр. лиценце 350 K019 11

Потпис:



0.7 ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ И ЛОКАЦИЈИ

тип објекта:	СЛОБОДНОСТОЈЕЋИ	
Врста радова:	НОВА ГРАДЊА	
категорија објекта:	Г – соларна електрана на земљи са трафостаницом и RP10kVпостројењем	
Класификација појединих делова објекта:	Учешће у укупној површини објекта(%):	класификациона ознака: G-230201- %- фотонапонски панели класификациона ознака: G-222420- %- трафостаница
Назив просторног односно урбанистичког плана:	Просторни план општине Прокупље	
место:	Ресинац, оп. Прокупље	
број катастарске парцеле/списак катастарских парцела и катастарска општина објекта /радова који	К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац	
број катастарске парцеле/списак катастарских парцела и катастарска општина преко којих прелазе прикључци за	/	
број катастарске парцеле/списак катастарских парцела и катастарска општина на којима се налазе надземни делови линијског инфраструктурног објекта/прикључних водова, везани за површину земљишта (улазна и излазна места, ревизиона окна и сл.) који су предмет захтева:	/	
број катастарске парцеле/списак катастарских парцела и катастарска општина на којима се налазе постојећи водови који су у колизији са предметним радовима:	/	

ПРИКЉУЧЦИ НА ИНФРАСТРУКТУРУ:

Укупан капацитет (у ИДР предвиђени, у ИДП и ПГД и ПИО	Производња електричне енергије одобрена снага 9990kW.
Врста прикључка Уписати: привремени или трајни	Трајни по Уговору о производњи
Врста мерног уређаја Уписати: монофазно бројило, или трофазно бројило или мерна група (полуиндиректна или директна)	Директна
Друга инфраструктура	
прикључак на водоводну мрежу	Нема
прикључак на фекалну канализацију	Нема
прикључак на телекомуникациони систем	Нема
прикључак на кишну канализацију	Нема

Главни пројектант:
Врста техничке документације
Број лиценце:

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх
210 A067 20



ОСНОВНИ ПОДАЦИ И ЛОКАЦИЈА

НОВА ГРАДЊА

	ФАЗА 1	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	99360,00 м ²
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 12775ком	28731,00 м ²
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	3x30,00м ²
	Укупна БГРП трафостанице	3x30,00м ²
	Укупна нето површина трафостанице	3*28,00=84,00м ²
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЌНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	28.821,00м ²
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	28.821,00м ² /99360*100=29%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45 Трафостаница 10/04 Венац+3,10
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	кота венца ТС1 - 325,60 ТС2 - 326,10 ТС3 - 341,30
	Спратана висина	Панели 3,45м трафо станица 2,80
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	6913,00 м ²
	Индекс заузетости саобраћајнице	6,88%
	Број паркинг места	Остварено 2 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	Фасадни панели
	оријентација слемена:	Север југ
	нагиб крова:	12
	Материјализација крова	Лим
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	П= 64753,00м ²
	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	64,43%

Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	29%
-----------------------	--	-----

	ФАЗА 2	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	15615,00м2
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 2303ком	5179,00м2
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	30,00м2
	Укупна БГРП трафостанице	30,00м2
	Укупна нето површина трафостанице	28,00м2
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЋНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	5179,00м2
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	5179/15615,00*100 =33,16%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45 Трафостаница 10/04 +3,90
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	кота венца ТС4 - 351,30
	Спратна висина	Панели 3,45 трафо станица 3,80
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	2335,00 м2
	Индекс заузетости саобраћајнице	14,53%
	Број паркинг места	Остварено 2 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	Фасадни панели
	оријентација слемеа:	Север југ
	нагиб крова:	12
	Материјализација крова:	Лим
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	П= 8526,00 м2
	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	53,04%

Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	33,16%
-----------------------	--	--------

	ФАЗА 3	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	П= 4891,00 м2
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 252ком	П= 567,00 м2
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	0
	Укупна БГРП трафостанице	0
	Укупна нето површина трафостанице	0
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЋНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	П= 567,00 м2
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	567м2 /4891*100=11,59%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	/
	Спратана висина	Панели 3,45
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	982,926 м2=
	Индекс заузетости саобраћајнице	19,99%
	Број паркинг места	Остварено 1 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	/
	оријентација слемена:	/
	нагиб крова:	/
	Материјализација крова	/
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	3365,84 м2
	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	68,48 %
Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	567м2 /4891 *100=11,59%

Димензије објекта	ФАЗА 4	
	Укупна површина парцела:	П= 18302,00 м2
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 1310ком	2946,00 м2
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	1 средње напонска 35kV и једна 10/04 kV
	Укупна БГРП трафостанице	120+30,00м2
	Укупна нето површина трафостанице	128,00м2
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЦНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	3096,00м2
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	3096,00м2/18302*100 =16,31%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45 Трафостаница 35кВ +5,00
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	ПРП 35KV кота слемена ТСПРП - 316,50 кота венца ТСПРП - 315,90 ТС5 кота венца ТС5 - 310,60
	Спратана висина	Панели 3,5м, трафо станица 10 =2,80 Трафостаница 35=3,80м
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	П= 2433,856 м2
	Индекс заузетости саобраћајнице	12,82%
	Број паркинг места	Остварено 2 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	Фасадни панели
	оријентација слемена:	Север југ
	нагиб крова:	12, 6
	Материјализација крова	Лим
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	П= 13455,693 м2

	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	70,87 %
Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	$3096,00\text{м}^2/18302*100$ =16,91%

0.8. ТЕХНИЧКИ ОПИС

Локација

Овај пројекат се односи на изградњу постројења соларне фотонапонске електране на тлу-земљи, у месту Ресинац, општина Прокупље на катастарским парцелама 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље .

Парцеле су комунално неопремљене.

Прилаз сваком комплексу који је планиран за изградњу је преко општинских путева.

Приступ локацији, тј. комплексу за ФАЗУ 1, ФАЗУ 3 и ФАЗУ 4 је са некатегорисаног пута, КП бр. 1341 КО Ресинац и за ФАЗУ 2 са некатегорисаног пута КП 1347 КО Ресинац. Улаз/излаз у комплекс је за сваку фазу посебно.

Планирана је фазна градња

ФАЗА 1:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 99360,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 6913,00 \text{ м}^2 = 6,88\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 28731,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦА $3 \times 30,00 \text{ м}^2 = 90,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $P = 29,00 \text{ м}^2$

индекс заузетости 29%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 64753,00 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 64,43%

ФАЗА 2:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 15615,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2335,00 \text{ м}^2 = 14,53\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 5179, \text{ м}^2$

ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦЕ $P = 30,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $P = 5209,00 \text{ м}^2$

индекс заузетости 33,16%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 8526,00 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 53,04%

ФАЗА 3:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 4891,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 982,926 \text{ м}^2 = 19,99\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 567,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $P = 567,00 \text{ м}^2$

индекс заузетости 11,59%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 3365,84 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 68,48 %

ФАЗА 4:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 18302,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2433,856 \text{ м}^2 = 12,82\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 2946,00 \text{ м}^2$

површина трафостаница $120,00 \text{ м}^2$ и $30 \text{ м}^2 = 150,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $3096,00 \text{ м}^2$

индекс изграђености $16,91\%$

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 13455,693 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - $70,87\%$

ОПШТИ ДЕО

Овај пројекат се односи на изградњу постројења соларне фотонапонске електране на тлу-земљи, у месту Ресинац, општина Прокупље. Укупна одобрена снага соларне електране износи 9990 kW . Наведена снага представља збир снага свих панела (ФН модули) у постројењу и важи за стандардне услове рада соларне електране.

Намена ове соларне електране је да искористи присутне соларне потенцијале предела у ком се гради, на надморској висини од око 550 метара. Предео у ком се електрана гради је Ресинац општина Прокупље. За овај крај просечан интензитет сунчевог зрачења је од $5,9 \text{ kWh/m}^2$ до $6,6 \text{ kWh/m}^2$ током јула. Просечна годишња осунчаност за овај крај може се видети са соларне карте Србије, тако да је годишњи просек дневне енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину од $3,8\text{--}4,5 \text{ kWh/m}^2$.

Позната је чињеница да овај предео има одговарајући број осунчаних дана у години тако да је оправдана реализација оваког енергетског објекта на општу корист инвеститора, напонских прилика у мрежи и смањења емисије штетних гасова а самим тим и смањења употребе фосилних горива чиме је загађење животне средине сведено на минимум.

Изградња ове соларне електране односно њена основна намена је производња електричне енергије и њено прикључење на електродистрибутивну мрежу према техничким условима ЕД.

Услови за пројектовање и прикључење издати од надлежне ЕД службе су главни, основни и полазни документ за израду предметног пројекта ЕЕИ.

ТЕХНИЧКИ ДЕО – ТЕХНИЧКИ ОПИС

Опис прикључка према условима ЕД (преузето из услова ЕД)

-Начин рада: паралелан рад са ДЕЕС са предајом електричне енергије у ДЕЕС у целости изузев сопствене

Потрошње која износи 10 kW .

-Намена објекта: постројење за производњу електричне енергије.

-Врста прикључка: индивидуални.

-Карактер прикључка: трајни.

-Место прикључења СЕ на ДЕЕС: увод вода електране у ново водно мрено 35 kV поље у ТС110/35kV-ПК.

-Место везивања прикључка на ДЕЕС: сабирнице 35 kV у оквиру постројења 35 kV у ТС110/35kV "Прокупље".

-Прикључење СЕ на ДЕЕС је трофазно са симетричним системом напона синусног облика.

-Називни напон мреже на месту прикључка СЕ на ДЕЕС је $U_n = 35 \text{ kV}$.

-Називна фреквенција у дистрибутивном електроенергетском систему је $f_n = 50 \text{ Hz}$.

-Опис прикључка до места прикључења – у свему према техничким условима надлежне ЕД.

-Прикључни вод кабал типа и пресека: ХХЕ49 $3 \times 150\text{--}240 \text{ mm}^2, 6/35 \text{ kV}$ (кабл изолован умреженим полиетиленом) Или $3 \times \text{ХХЕ49-A } 1 \times 240 \text{ mm}^2, 35 \text{ kV}$.

-Опис мерног места – према условима ЕД...

-Електроенергетска опрема у ДЕЕС на страни 35 kV је димензионисана за дозвољену струју трофазног кратког споја 12 kV (750 MVA).-

Струја трофазног кратког споја са стране ДЕЕС на месту прикључења електране на систем у субтранзијентном периоду је ИКС=3.76кА, а однос Р/Х=0.054.

Напомена : Начин прикључења соларне електране на мрежу и услови које електрана треба да испуни за правилан рад на дистрибутивној мрежи дефинисани су у техничким условима за пројектовање и прикључење – ЕД СРБИЈА “Електродистрибуција” огранак Прокупље.

Предмет овог електро пројекта НИСУ место прикључка, прикључак, прикључни 35кВ вод и мрено место.

Према условима: тачка 2.11: Изградња ЕЕ објеката у ДСЕЕ до места прикључка електране на ДСЕЕ и опремање мерног места у искључивој је надлежности Дистрибутера.

ТРАФО СТАНИЦА 10/0.4-0.8кВ,2000кВА У СКЛОПУ ПОСТРОЈЕЊА СЕ

Кратак опис:

У склопу постројења соларне фототонаонске електране биће уграђена монтажна трафостаница контејнерског типа или типска монтажном бетонска ТС 2000кВА, 0.4/10кВ. У постројењу биће уграђено пет оваквих трафо станица са циљем подизања напона 0.8кВ на напонски ниво 10кВ и са 10кВ на 35кВ у ТС 35/10кВ,10.5МВА.

Монтажнобетонске трансформаторске станице - МБТС су модуларног монтажном - демонтажног типа са могућношћу промене габарита са армирано бетонским префабрикованим елементима. Израђене су у складу са стандардима СРПС, и потребама произвођача електроопreme. Могуће их је употребити као дистрибутивне или као индустријске. Могу бити комбиноване, тј. поседују агрегатски део или компресорски део.

Конструкција:

Конструкција МБТС- монтира се од армирано бетонских префабрикованих елемената: темелњих плоча, темелњих талпи, темелњих греда, подних плоча, зидних плантана (са хоризонталним и вертикалним ојачањима), кровних елемената. Сви елементи су израђени од префабрикованог водонепропусног бетона МБ30, армирани са арматуром РА 400/500,ГА 240/360 и МАГ 500/560.

Обрада елемената:

Сви армирано бетонски елементи се раде у фабрици у челичним калупима. Површине су равне глатке односно од натур бетона, а по посебним захтевима могу се обрадити тераплатом, фасадексом и другим материјалима.

Инасталације:

За увођење каблова у објекат, предвиђено је постављање кабловица под косим углом испод темелњих греда.

Објекат је снабдевен инсталацијама заштитног и радног уземљивача. Унутрашње осветљење трафо-станице је помоћу инсталација на уређајима а фотоћелије се постављају у зависности од положаја локације.

Транспорт:

Утовар, истовар односно монтажа МБТС се врши механичком руком одговарајуће носивости. Инвеститорна ручилац радова је дужан да обезбеди прилаз возилу са приколицом на локацији где се врши монтажа ТС.

УНУТРАШЊА ОПРЕМА

Трафо бокс:

У трафостаници је трафо бокс конструисан за смештај свих типова енергетских трансформатора.

Средњенапонски део:

У средњенапонском делу трафостанице типа су уграђени СН блокови (СФ6, вакуум) опремљени са 2, 3 или 4 ћелије, распореда по жељи инвеститора. У

средњенапонском делу трафостанице типа су уграђена постоља осигурача.

Нисконапонски део:

У нисконапонском делу трафостанице су уграђена типска НН разводна постројења. Прекидачи, осигурачи и остала опрема у НН постројењу су карактеристика, према потребама инвеститора.

Места која су намењена за уградњу СН опреме, трансформатора и НН постројења су у трафостаници потпуно одвојени једни од других изолационим преградама. То значи да сваки део ТС може да ради за себе, што омогућава да се инсталира потребан софтвер и накнадно управљање И одржавање појединачних компоненти без утицаја на остале просторије. У погледу функције предложени тип ТС је пројектован као трафостаница за енергетске трансформаторе снаге до 2000кВА.

ГРАЂЕВИНСКЕ ДИМЕНЗИЈЕ :

СПОЉАШЊЕ ДИМЕНЗИЈЕ КУЋИЦЕ	5,00 x 6,00 cm
ТРАНСФОРМАТОРСКИ ДЕО.....	330 x 230 cm
НИСКОНАПОНСКИ ДЕО	310 x 50 cm
СРЕДЊЕНАПОНСКИ ДЕО	310 x 90 cm
ВИСИНА БЕТОНСКОГ ОМОТАЧА	270 cm
КРОВ	574 x 386 cm
ДЕБЉИНА АБ ЗИДОВА ПРИЗЕМНОГ ДЕЛА	120 mm
ДЕБЉИНА АБ КРОВА	100 mm
ТЕЖИНА БЕТОНСКОГ ДЕЛА ТС	9,90 t

ТРАФО СТАНИЦА 35/10kV, 8MVA/10MVA У СКЛОПУ ПОСТРОЈЕЊА СЕ

Кратак опис:

У склопу постројења соларне фотонапонске електране инсталисане снаге 9990kW (предата снага систему услед губитака биће 7488MVA), биће изграђена трафостаница TS 35/10kV/kV, 10000 kVA за трансформацију 10kV напона на 35kV средњи напон, да би (SE) могла да се прикључи на 35kV-но прикључно поље у трафо постројењу ТС 110/35kV, "Прокупље".

У ту сврху биће постављена типска ТС 35/10 kV са свом потребном опремом од испоручиоца опреме као и са свим фабричким атестима и одговарајућим сертификатима за ту врсту опреме као доказ квалитета и да је иста у складу са SRPS стандардима.

Опис и могућност регулације соларне електране

Соларна електрана представља један посебан систем за производњу електричне енергије, који у себи има све елементе за безбедан паралелан рад са постојећим ДСЕС системом у случају када соларна електрана предаје произведену електричну енергију ДСЕС-у. Поред инвертора који у себи имају комплетну регулацију напона и фреквенције соларна електрана има и још једну додатну регулацију напона и фреквенције преко посебног заштитног релеја. Параметри заштитног релеја се подешавају на лицу места према карактеристикама посетојећег ДСЕС система приликом прикључења електране на мрежу. Заштитни реле је постављен у главном разводном орману

(ГРО.СЕ.) соларне електране и директно утиче на рад електране преко главног контактора. Овим системом је омогућен потпуни аутоматски рад соларне електране са постојећим ДСЕС системом у случају када соларна електрана предаје произведену електричну енергију ДСЕС-у

Спратност објекта:

Дозвољена спратност објекта трафостанице 10/04 кВ је П.

Дозвољена спратност објекта трафостанице 35/04 кВ је П+1.

Висина објекта:

Највећа висина фотонапонских панела изнад тла за дворедно постављање је до 6,0 м.

Висина објекта трафостанице са разводним постројењем у односу на коту терена је 3,5м релативне висине од терена.

Ограђивање:

Комплекс се ограђује транспарентом оградом без парапета висине 2,2 м.

Ограда се поставља на регулациону линију и границу парцеле/комплекса (а може се повући и унутар парцеле/комплекса) тако да ограда, стубови ограде и капије буду на парцели која се ограђује.

Врата и капије на уличној огради не могу се отворати ван регулационе линије.

Паркирање и приступ комплексу:

По ободу предметне локације планирана је интерна саобраћајница-приступни колско-пешачки пут намењен једносмерном кретању возила, ширине 3,50 м,

Овај пут уједно има улогу противпожарног пута, а у сагласности са одредбама Правилника о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платформе за ватрогасна возила који се налазе у близини објекта са повећаним ризиком од пожара ("Сл. лист СРЈ", бр. 8/95), планиран у ширини од 3,50 м.

Између редова постављених панела, неопходно је предвидети размак од минимум 4,50 м како би се омогућио пролаз механизације којом се врши чишћење панела и одржавање земљишта испод њих. Ти пролази немају посебне захтеве за носивошћу и могу бити уређени затрављеним површинама које се редовно одржавају.

Главни пројектант:

Врста техничке документације

Број лиценце:

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх

210 A067 20





- ФАКТИЧКО СТАЊЕ
- КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
- РЕГУЛАЦИОНА ЛИНИЈА
- ГРАЂЕВИНСКА ЛИНИЈА ОБЈЕКТА

1

 ФАЗА 1

2

 ФАЗА 2

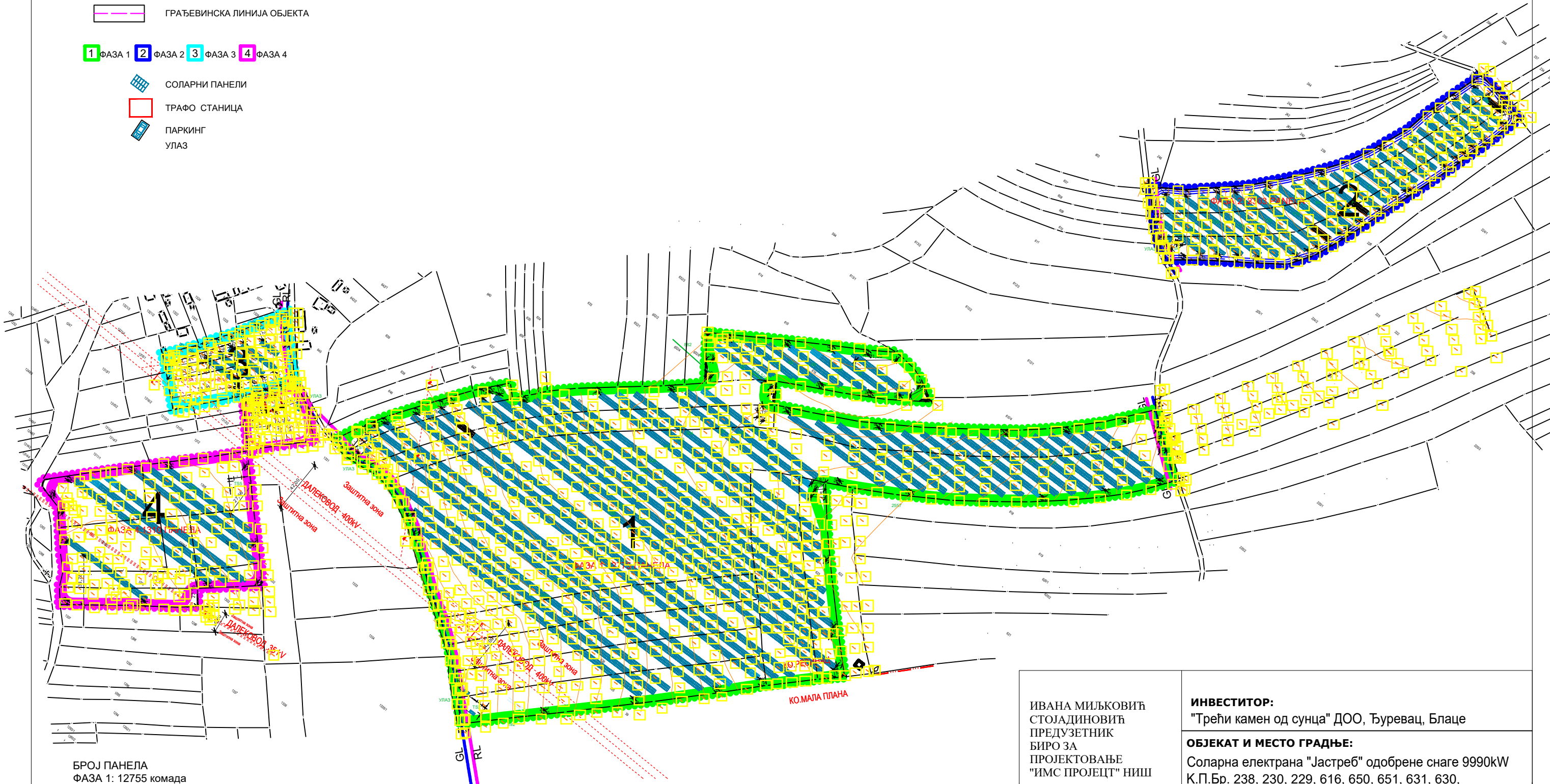
3

 ФАЗА 3

4

 ФАЗА 4

- СОЛАРНИ ПАНЕЛИ
- ТРАФО СТАНИЦА
- ПАРКИНГ
- УЛАЗ



БРОЈ ПАНЕЛА
ФАЗА 1: 12755 комада
ФАЗА 2: 2303 комада
ФАЗА 3: 252 комада
ФАЗА 4: 1310 комада
укупно : 16620 комада

Основни технички подаци о СЕ "Јастреб":
-Планирана одобрена снага електране:9990 kW;
-Начин рада СЕ "Јастреб": Електрана ради паралелно а ДСЕЕ са предајом електричне енергије у ДСЕЕ у целости (изузев сопствене потрошње).
-Намена објекта: Постројење за производњу електричне енергије.

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни пројектант:
Ивана Миљковић Стојадиновић
маст. инг. арх. 210А06720

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ

Назив дела пројекта: 0-ГЛАВНА СВЕСКА

Приказ: СИТУАЦИОНИ ПЛАН

РАЗМЕРА:
1:1000

ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 1



ЛЕГЕНДА:

- КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
- СНИМЉЕНО СТАЊЕ
- ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
- ФАКТИЧКО СТАЊЕ
- КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
- РЕГУЛАЦИОНА ЛИНИЈА
- ГРАЂЕВИНСКА ЛИНИЈА ОБЈЕКТА

- 1

ФАЗА 1
- 2

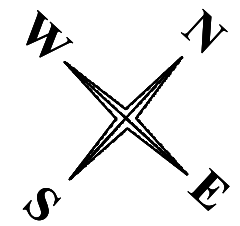
ФАЗА 2
- 3

ФАЗА 3
- 4

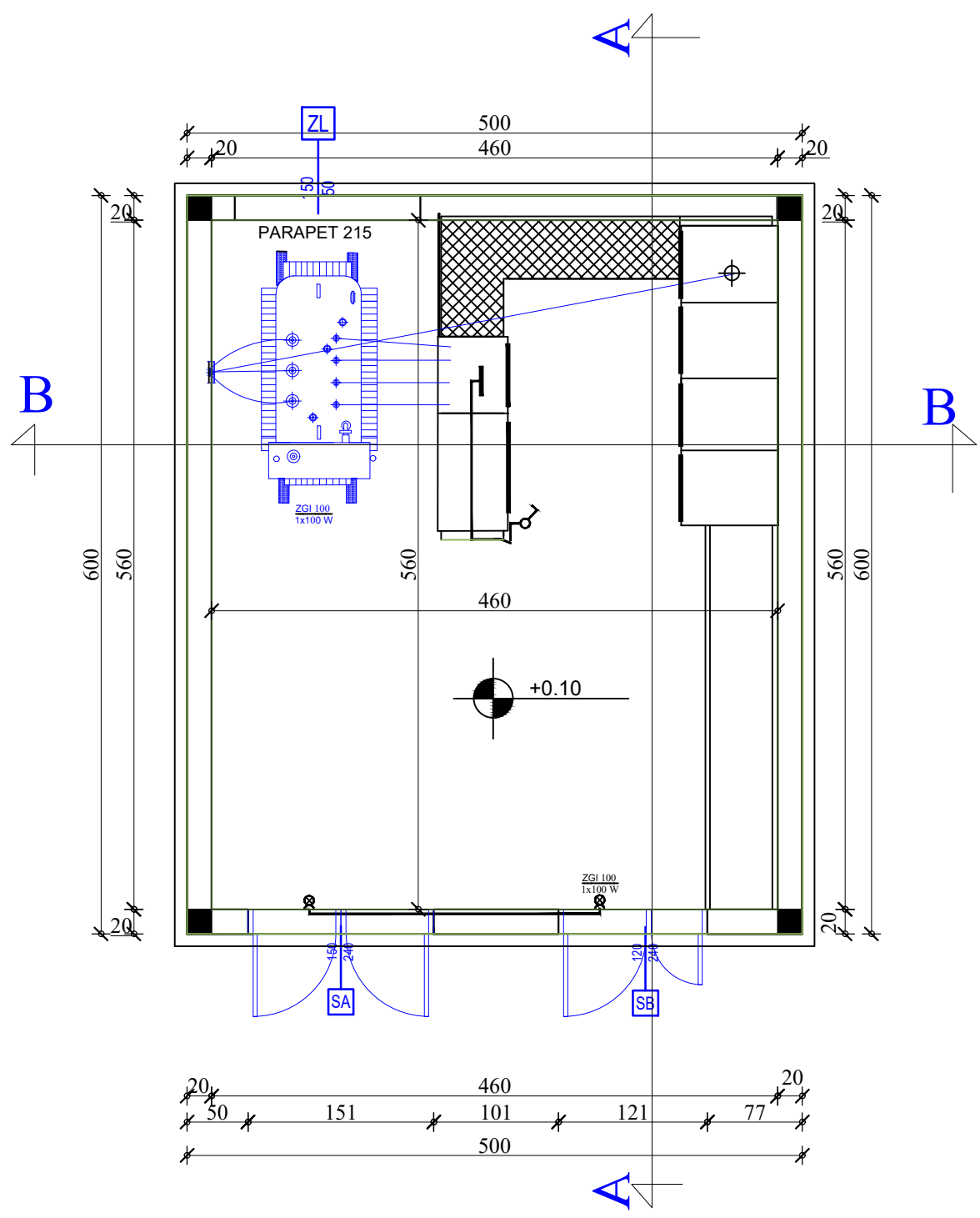
ФАЗА 4
- СОЛАРНИ ПАНЕЛИ
- ТРАФО СТАНИЦА
- ПАРКИНГ
- УЛАЗ



ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце		
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље		
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ		
	Назив дела пројекта: 0-ГЛАВНА СВЕСКА		
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	Приказ: СИТУАЦИОНИ ПРИКАЗ ИНФРАСТРУКТУРНЕ МРЕЖЕ		
	РАЗМЕРА: 1:3000	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1 бр цртежа : 2

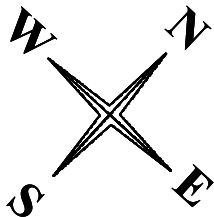


ТРАФОСТАНИЦЕ 10/04- TC1,TC2,TC3,TC4,TC5

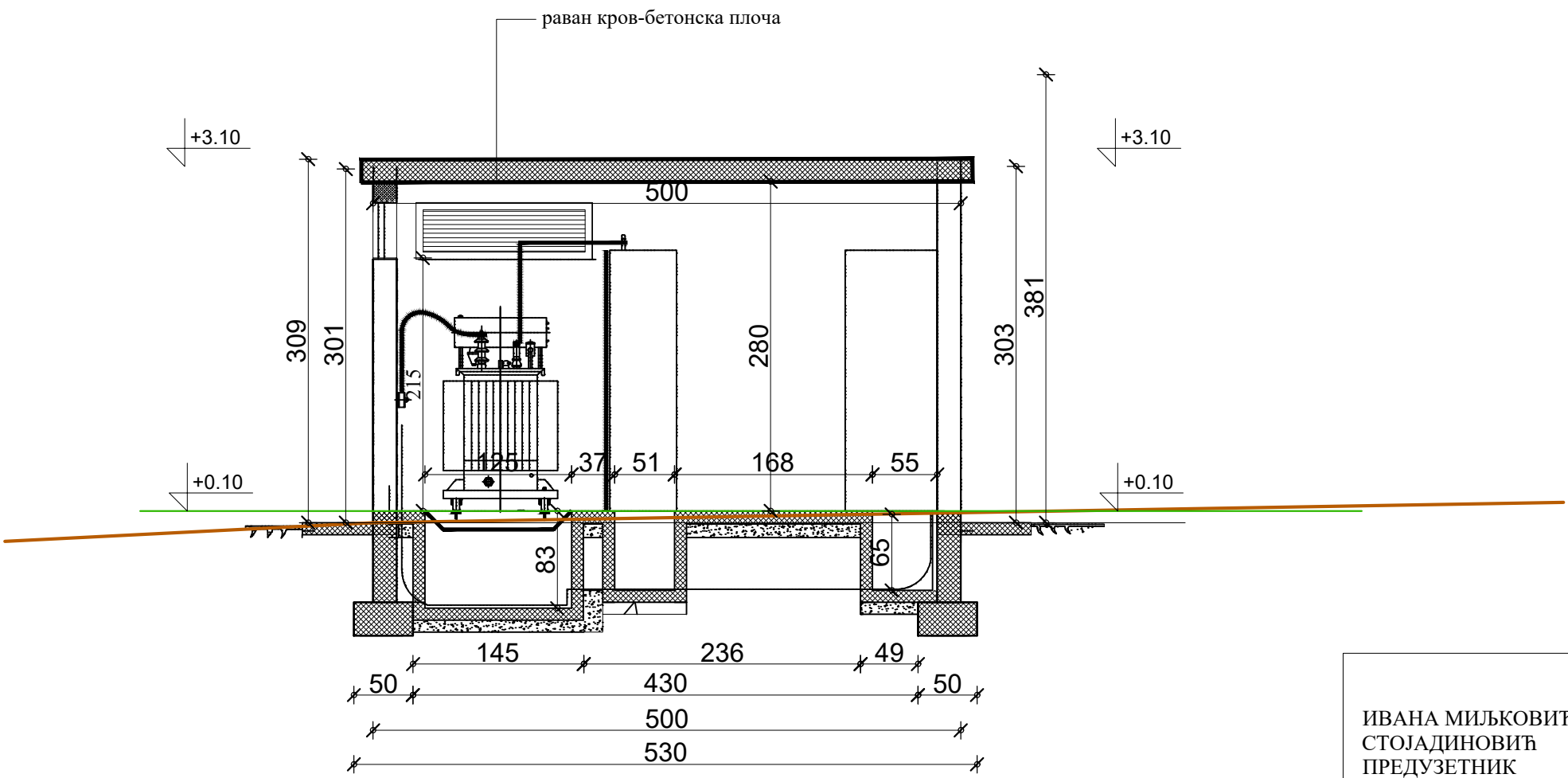


Пнето =28,00м2
Пбруто =30,00м2

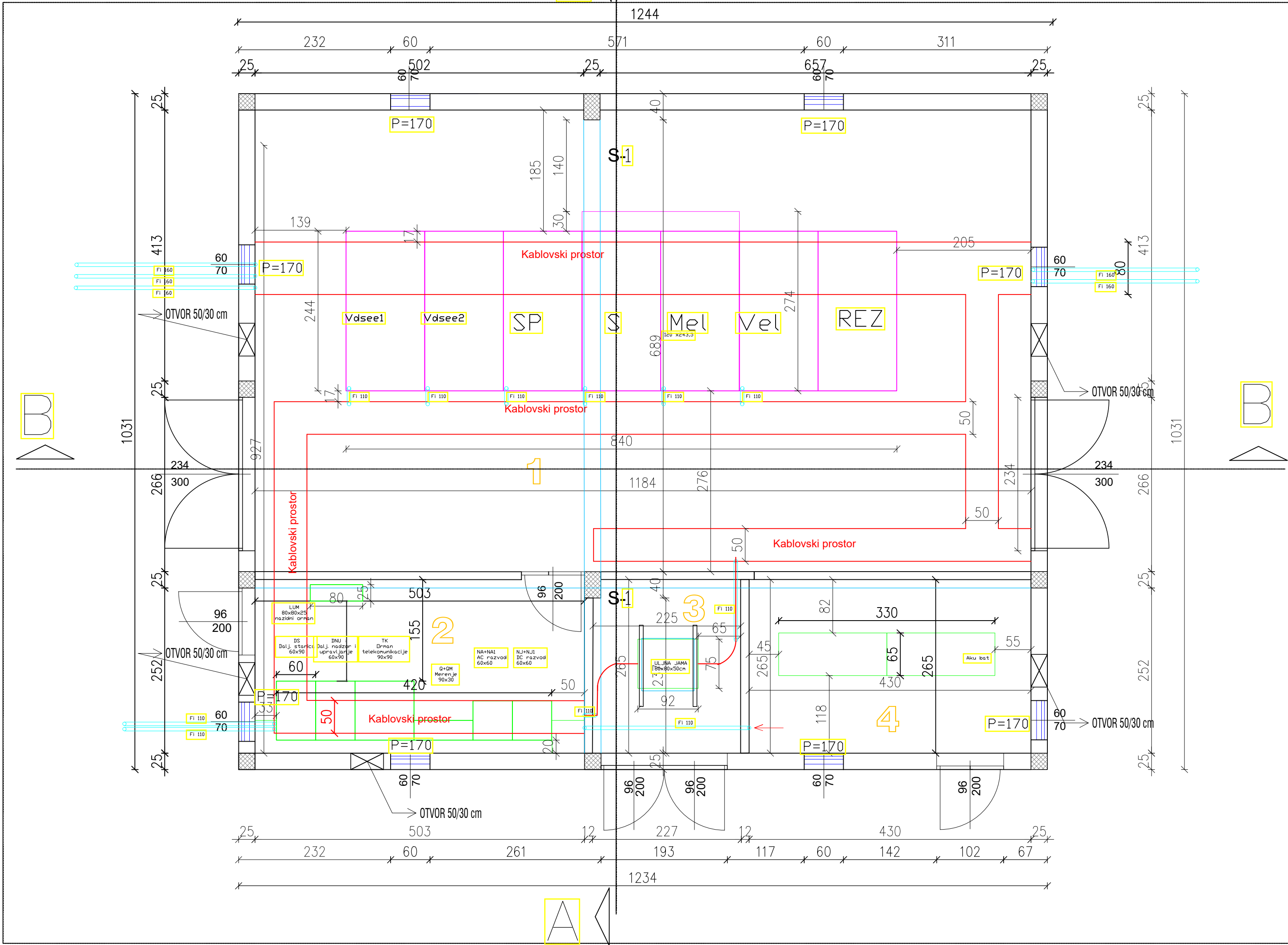
ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце		
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље		
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ		
	Назив дела пројекта: 0-Главна свеска		
	Приказ: ОСНОВА ПРИЗЕМЉА ТРАФОСТАНИЦЕ		
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210A06720	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1 бр цртежа : 3



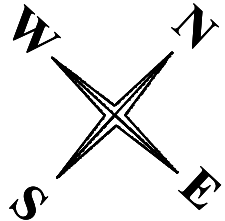
кота венца
TC1 - 325,60
TC2 - 326,10
TC3 - 341,30
TC4 - 351,30
TC5 - 310,60
нулта кота
TC1 - 322,50
TC2 - 323,00
TC3 - 338,20
TC4 - 348,20
TC5 - 307,50



ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 0-Главна свеска			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инж. арх. 210A06720	Приказ: ПРЕСЕК А-А			
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 4



ТРАФОСТАНИЦА 35kV



Озн.	просторија	површина	под
ПРИЗЕМЉЕ			
1	простор за ћелије	71.70	феробетон
2	телекомуникације	11.00	феробетон
3	кућни трафо	5.95	феробетон
4	АКУ батерије	11.35	киселоотпорне керамик.пл.

УКУПНО НЕТО 100.00m2
УКУПНО БРУТО 120.00m2

кота слемена
ТСПРП - 316,50
кота венца
ТСПРП - 315.90
нулта кота
ТСПРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Буревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

Назив дела пројекта: 0-Главна свеска

Приказ: ОСНОВА ПРИЗЕМЉА

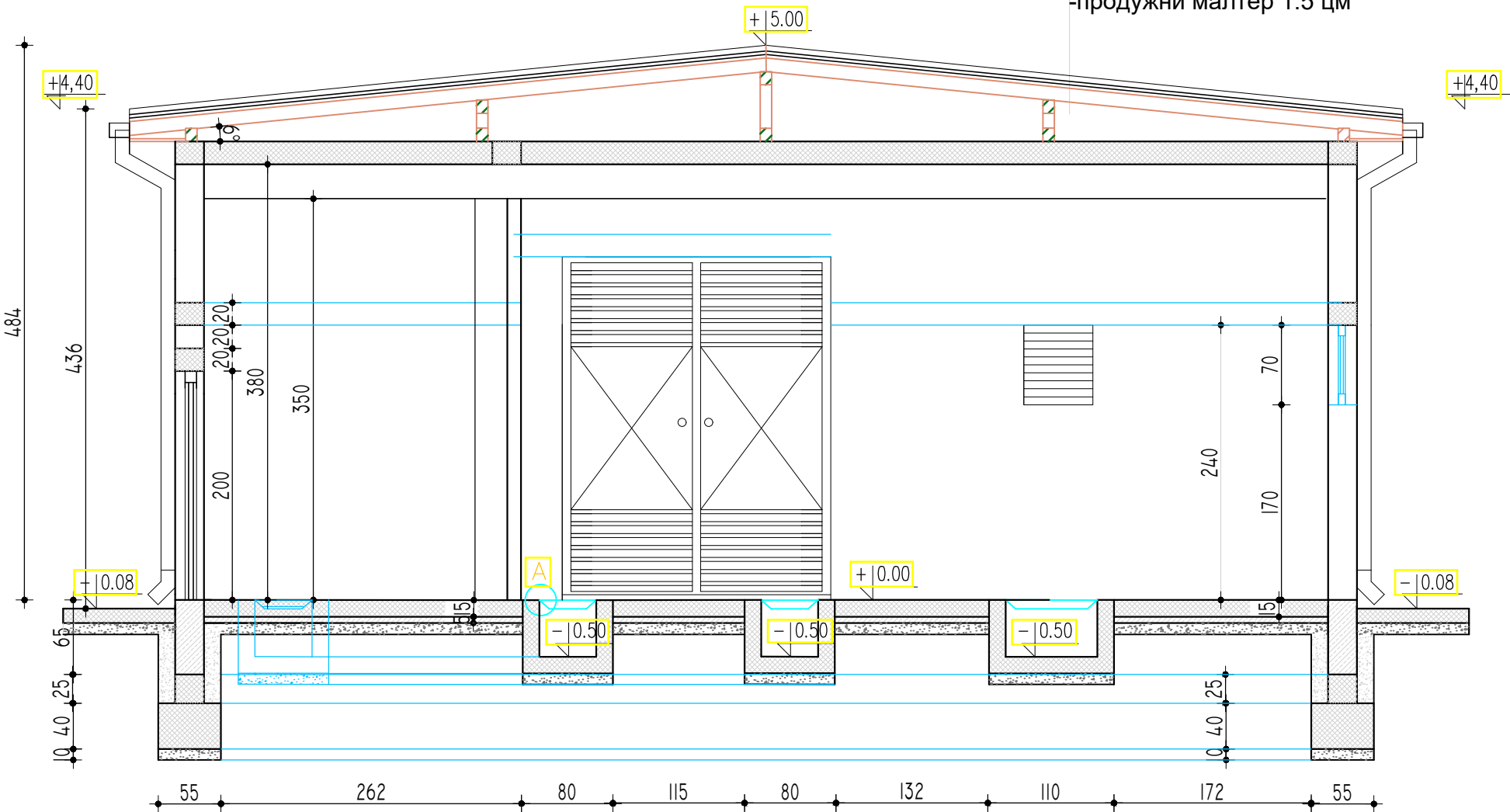
РАЗМЕРА:
1:50

ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 5

ТРАФОСТАНИЦА 35kV

- трапезасти лим ТР 40 4 цм
- летве у два правца 2+3 цм
- кровна фолија
- дашчана оплата 2.5 цм
- рог 10/12 цм
- пуна АБ плоча 20 цм
- продужни малтер 1.5 цм



кота слемена
ТСПРП - 316,50
кота венца
ТСПРП - 315.90
нулта кота
ТСПРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни пројектант:
Ивана Миљковић Стојадиновић
маст. инг. арх. 210A06720

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ

Назив дела пројекта: 0-Главна свеска

Приказ: ПРЕСЕК А-А

РАЗМЕРА:
1:50

ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 6

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ
“ИМС ПРОЈЕКТ” НИШ

1 – ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Инвеститор: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

Објекат: **Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW**
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста техничке документације: **ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ**

Назив и ознака дела пројекта: **ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ**

За грађење/извођење радова: **НОВА ГРАДЊА**
Пројектант: "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ
Одговорно лице пројектанта: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ
Потпис:



Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх.
Број лиценце: 210 A067 20
Потпис:

Број техничке документације: 2901/ИДР-А-25
Место и датум: Прокупље јануар 2025

1.2. САДРЖАЈ ИДР-А

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај
1.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта идр идејног решења
1.4.	Изјаве одговорног пројектанта идејног решења
1.5.	Текстуална документација
1.6.	Нумеричка документација
1.7.	Графичка документација ИДР:

1.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

1.3.1 РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09- исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013—одлука УС, 98/2013— одлука УС, 132/14 ,145/14 , 83/2018,31/2019,37/2019 , 9/2020,52/2021 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 96/2023) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

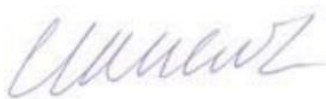
за израду **Пројекта архитектуре** који је део идр идејног решења за **Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990Kw** К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље, одређује се:

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх..... 210
A067 20

Пројектант: "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорно лице/заступник: ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ
Потпис:

Ivana Miljković Stojadinović preduzetnik
BIRO ZA PROJEKTOVANJE
IMS PROJECT
Niš
Scanned with CamScanner



Број техничке документације: 2901/ИДР-Е-25
Место и датум: Прокупље јануар 2025

1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Одговорни пројектант пројекта идејног решења 1-пројекта архитектуре, за **Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990Kw** К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље, одређује се

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Број лиценце:

210 A067 20

Потпис:



Број техничке документације:

1601/IDR-A-25

Место и датум:

Prokuplje, januar 2025

1.5. ТЕХНИЧКИ ОПИС

Локација

Овај пројекат се односи на изградњу постројења соларне фотонапонске електране на тлу-земљи, у месту Ресинац, општина Прокупље на катастарским парцелама 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље.

Парцеле су комунално неопремљене.

Прилаз сваком комплексу који је планиран за изградњу је преко општинских путева.

Пристап локацији, тј. комплексу за ФАЗУ 1, ФАЗУ 3 и ФАЗУ 4 је са некатегорисаног пута, КП бр. 1341 КО Ресинац и за ФАЗУ 2 са некатегорисаног пута КП 1347 КО Ресинац. Улаз/излаз у комплекс је за сваку фазу посебно.

Планирана је фазна градња

ФАЗА 1:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 99360,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 6913,00 \text{ м}^2 = 6,88\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 28731,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦА $3 \times 30,00 \text{ м}^2 = 90,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $P = 29,00 \text{ м}^2$

индекс заузетости 29%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 64753,00 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 64,43%

ФАЗА 2:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 15615,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2335,00 \text{ м}^2 = 14,53\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 5179, \text{ м}^2$

ПОВРШИНА ТРАФОСТАНИЦЕ $P = 30,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $P = 5209,00 \text{ м}^2$

индекс заузетости 33,16%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 8526,00 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА 53,04%

ФАЗА 3:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 4891,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 982,926 \text{ м}^2 = 19,99\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 567,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $P = 567,00 \text{ м}^2$

индекс заузетости 11,59%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 3365,84 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 68,48 %

ФАЗА 4:

ПОВРШИНА КОМПЛЕКСА $P = 18302,00 \text{ м}^2$

ПОВРШИНА САОБРАЋАЈНИЦЕ $P = 2433,856 \text{ м}^2 = 12,82\%$

ПОВРШИНА ПАНЕЛА $P = 2946,00 \text{ м}^2$

површина трафостаница $120,00 \text{ м}^2$ и $30 \text{ м}^2 = 150,00 \text{ м}^2$

укупно изграђено $3096,00 \text{ м}^2$

индекс изграђености 16,91%

ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА $P = 13455,693 \text{ м}^2$

ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА - 70,87 %

ОПШТИ ДЕО

Овај пројекат се односи на изградњу постројења соларне фотонапонске електране на тлу-земљи, у месту Ресинац, општина Прокупље. Укупна одобрена снага соларне електране износи 9990kW. Наведена снага представља збир снага свих панела (ФН модули) у постројењу и важи за стандардне услове рада соларне електране.

Намена ове соларне електране је да искористи присутне соларне потенцијале предела у ком се гради, на надморској висини од око 550 метара. Предео у ком се електрана гради је Ресинац општина Прокупље. За овај крај просечан интензитет сунчевог зрачења је од 5.9kWx/м2 до 6,6kWx/м2 током јула. Просечна годишња осунчаност за овај крај може се видети са соларне карте Србије, тако да је годишњи просек дневне енергије глобалног сунчевог зрачења на хоризонталну површину од 3,8–4,5kWx/м2.

Позната је чињеница да овај предео има одговарајући број осунчаних дана у години тако да је оправдана реализација оваког енергетског објекта на општу корист инвеститора, напонских прилика у мрежи и смањења емисије штетних гасова а самим тим и смањења употребе фосилних горива чиме је загађење животне средине сведено на минимум.

Изградња ове соларне електране односно њена основна намена је производња електричне енергије и њено прикључење на електродистрибутивну мрежу према техничким условима ЕД.

Услови за пројектовање и прикључење издати од надлежне ЕД службе су главни, основни и полазни документ за израду предметног пројекта ЕЕИ.

ТЕХНИЧКИ ДЕО – ТЕХНИЧКИ ОПИС

Опис прикључка према условима ЕД (преузето из услова ЕД)

-Начин рада: паралелан рад са ДЕЕС са предајом електричне енергије у ДЕЕС у целости изузев сопствене

Потрошње која износи 10kW.

-Намена објекта: постројење за производњу електричне енергије.

-Врста прикључка: индивидуални.

-Карактер прикључка: трајни.

-Место прикључења СЕ на ДЕЕС: увод вода електране у ново водно мрено 35кВ поље у ТС110/35кВ-ПК.

-Место везивања прикључка на ДЕЕС: сабирнице 35кВ у оквиру постројења 35кВ у ТС110/35кВ “Прокупље”.

-Прикључење СЕ на ДЕЕС је трофазно са симетричним системом напона синусног облика.

-Називни напон мреже на месту прикључка СЕ на ДЕЕС је $U_n=35\text{kV}$.

-Називна фреквенција у дистрибутивном електроенергетском систему је $f_n=50\text{Hz}$.

-Опис прикључка до места прикључења – у свему према техничким условима надлежне ЕД.

-Прикључни вод кабал типа и пресека: ХХЕ49 3x150-240мм²,6/35кВ (кабл изолован умреженим полиетиленом) Или 3 x ХХЕ49-А 1x240мм², 35кВ.

-Опис мерног места – према условима ЕД...

-Електроенергетска опрема у ДЕЕС на страни 35 кВ је димензионисана за дозвољену струју трофазног кратког споја 12кВ (750МВА).-

Струја трофазног кратког споја са стране ДЕЕС на месту прикључења електране на систем у субтранзијентном периоду је ИКС=3.76кА, а однос Р/Х=0.054.

Напомена : Начин прикључења соларне електране на мрежу и услови које електрана треба да испуни за правилан рад на дистрибутивној мрежи дефинисани су у техничким условима за пројектовање и прикључење – ЕД СРБИЈА “Електродистрибуција” огранак Прокупље.

Предмет овог електро пројекта НИСУ место прикључка, прикључак, прикључни 35кВ вод и мрено место.

Према условима: тачка 2.11: Изградња ЕЕ објеката у ДСЕЕ до места прикључка електране на ДСЕЕ и опремање мерног места у искључивој је надлежности Дистрибутера.

ТРАФО СТАНИЦА 10/0.4-0.8кВ,2000кВА У СКЛОПУ ПОСТРОЈЕЊА СЕ

Кратак опис:

У склопу постројења соларне фототонаонске електране биће уграђена монтажна трафостаница контејнерског типа или типска монтажном бетонска ТС 2000кВА, 0.4/10кВ. У постројењу биће уграђено пет оваквих трафо станица са циљем подизања напона 0.8кВ на напонски ниво 10кВ и са 10кВ на 35кВ у ТС 35/10кВ,10.5МВА.

Монтажнобетонске трансформаторске станице - МБТС су модуларног монтажном - демонтажног типа са могућношћу промене габарита са армираном бетонским префабрикованим елементима. Израђене су у складу са стандардима СРПС, и потребама произвођача електроопreme. Могуће их је употребити као дистрибутивне или као индустријске. Могу бити комбиноване, тј. поседују агрегатски део или компресорски део.

Конструкција:

Конструкција МБТС- монтира се од армираном бетонских префабрикованих елемената: темелних плоча, темелних талпи, темелних греда, подних плоча, зидних плантана (са хоризонталним и вертикалним ојачањима), кровних елемената. Сви елементи су израђени од префабрикованог водонепропусног бетона МБ30, армирани са арматуром РА 400/500,ГА 240/360 и МАГ 500/560.

Обрада елемената:

Сви армираном бетонски елементи се раде у фабрици у челичним калупима. Површине су равне глатке односно од натур бетона, а по посебним захтевима могу се обрадити тераплатом, фасадексом и другим материјалима.

Инасталације:

За увођење каблова у објекат, предвиђено је постављање кабловица под косим углом испод темелних греда.

Објекат је снабдевен инсталацијама заштитног и радног уземљивача. Унутрашње осветљење трафо-станице је помоћу инсталација на уређајима а фотоћелије се постављају у зависности од положаја локације.

Транспорт:

Утовар, истовар односно монтажа МБТС се врши механичком руком одговарајуће носивости. Инвеститорна ручилац радова је дужан да обезбеди прилаз возилу са приколицом на локацији где се врши монтажа ТС.

УНУТРАШЊА ОПРЕМА

Трафо бокс:

У трафостаници је трафо бокс конструисан за смештај свих типова енергетских трансформатора.

Средњенапонски део:

У средњенапонском делу трафостанице типа су уграђени СН блокови (СФ6, вакуум) опремљени са 2, 3 или 4 ћелије, распореда по жељи инвеститора. У средњенапонском делу трафостанице типа су уграђена постоља осигурача.

Нисконапонски део:

У нисконапонском делу трафостанице су уграђена типска НН разводна постројења. Прекидачи, осигурачи и остала опрема у НН постројењу су карактеристика, према потребама инвеститора.

Места која су намењена за уградњу СН опреме, трансформатора и НН постројења су у трафостаници потпуно одвојени једни од других изолационим преградама. То значи да сваки део ТС може да ради за себе, што омогућава да се инсталира потребан софтвер и накнадно управљање И одржавање појединачних компоненти без утицаја на остале просторије. У погледу функције предложени тип ТС је пројектован као трафостаница за енергетске трансформаторе снаге до 2000кВА.

ГРАЂЕВИНСКЕ ДИМЕНЗИЈЕ :

СПОЉАШЊЕ ДИМЕЗИЈЕ КУЋИЦЕ	5,00 x 6,00 cm
ТРАНСФОРМАТОРСКИ ДЕО.....	330 x 230 cm
НИСКОНАПОНСКИ ДЕО	310 x 50 cm
СРЕДЊЕНАПОНСКИ ДЕО	310 x 90 cm
ВИСИНА БЕТОНСКОГ ОМОТАЧА	270 cm
КРОВ	574 x 386 cm
ДЕБЉИНА АБ ЗИДОВА ПРИЗЕМНОГ ДЕЛА	120 mm
ДЕБЉИНА АБ КРОВА	100 mm
ТЕЖИНА БЕТОСКОГ ДЕЛА ТС	9,90 t

ТРАФО СТАНИЦА 35/10kV, 8MVA/10MVA У СКЛОПУ ПОСТРОЈЕЊА СЕ

Кратак опис:

У склопу постројења соларне фотонапонске електране инсталисане снаге 9990kW (предата снага систему услед губитака биће 7488MVA), биће изграђена трафостаница TS 35/10kV/kV, 10000 kVA за трансформацију 10kV напона на 35kV средњи напон, да би (SE) могла да се прикључи на 35kV-но прикључно поље у трафо постројењу ТС 110/35kV, "Прокупље".

У ту сврху биће постављена типска ТС 35/10 kV са свом потребном опремом од испоручиоца опреме као и са свим фабричким атестима и одговарајућим сертификатима за ту врсту опреме као доказ квалитета и да је иста у складу са SRPS стандардима.

Опис и могућност регулације соларне електране

Соларна електрана представља један посебан систем за производњу електричне енергије, који у себи има све елементе за безбедан паралелан рад са постојећим ДСЕЕ системом у случају када соларна електрана предаје произведену електричну енергију ДСЕЕ-у. Поред инвертора који у себи имају комплетну регулацију напона и фреквенције соларна електрана има и још једну додатну регулацију напона и фреквенције преко посебног заштитног релеја. Параметри заштитног релеја се подешавају на лицу места према карактеристикама посетојећег ДСЕЕ система приликом прикључења електране на мрежу. Заштитни реле је постављен у главном разводном орману

(ГРО.СЕ.) соларне електране и директно утиче на рад електране преко главног контактора. Овим системом је омогућен потпуни аутоматски рад соларне електране са постојећим ДСЕЕ системом у случају када соларна електрана предаје произведену електричну енергију ДСЕЕ-у

Спратност објекта:

Дозвољена спратност објекта трафостанице 10/04 кВ је П.

Дозвољена спратност објекта трафостанице 35/04 кВ је П+1.

Висина објекта:

Највећа висина фотонапонских панела изнад тла за дворедно постављање је до 6,0 м. Висина објекта трафостанице са разводним постројењем у односу на коту терена је 3,5м релативне висине од терена.

Ограђивање:

Комплекс се ограђује транспарентом оградом без парапета висине 2,2 м.

Ограда се поставља на регулациону линију и границу парцеле/комплекса (а може се повући и унутар парцеле/комплекса) тако да ограда, стубови ограде и капије буду на парцели која се ограђује.

Врата и капије на уличној огради не могу се отворати ван регулационе линије.

Паркирање и приступ комплексу:

По ободу предметне локације планирана је интерна саобраћајница-приступни колско-пешачки пут намењен једносмерном кретању возила, ширине 3,50 м,

Овај пут уједно има улогу противпожарног пута, а у сагласности са одредбама Правилника о техничким нормативима заприступне путеве, окретнице и уређене платформе за ватрогасна возила који се налазе у близини објеката са повећаним ризиком од пожара ("Сл. лист СРЈ", бр. 8/95), планиран у ширини од 3,50 м.

Између редова постављених панела, неопходно је предвидети размак од минимум 4,50 м како би се омогућио пролаз механизације којом се врши чишћење панела и одржавање земљишта испод њих. Ти пролази немају посебне захтеве за носивошћу и могу бити уређени затрављеним површинама које се редовно одржавају.

Главни пројектант:

Врста техничке документације

Број лиценце:

Ивана Миљковић Стојадиновић, мастер.инг.арх

210 A067 20



1.6 Нумеричка документација

1.6 Нумеричка документација

НОВА ГРАДЊА

	ФАЗА 1	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	99360,00 м2
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 12775ком	28731,00 м2
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	3х30,00м2
	Укупна БГРП трафостанице	3х30,00м2
	Укупна нето површина трафостанице	3*28,00=84,00м2
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЋНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	28.821,00м2
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	28.821,00м2 /99360*100=29%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45 Трафостаница 10/04 Венац+3,10
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	кота венца ТС1 - 325,60 ТС2 - 326,10 ТС3 - 341,30
	Спратана висина	Панели 3,45м трафо станица 2,80
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	6913,00 м2
	Индекс заузетости саобраћајнице	6,88%
	Број паркинг места	Остварено 2 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	Фасадни панели
	оријентација слемена:	Север југ
	нагиб крова:	12
	Материјализација крова	Лим
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	П= 64753,00м2
	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	64,43%

Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	29%
-----------------------	--	-----

	ФАЗА 2	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	15615,00м ²
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 2303ком	5179,00м ²
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	30,00м ²
	Укупна БГРП трафостанице	30,00м ²
	Укупна нето површина трафостанице	28,00м ²
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЋНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	5179,00м ²
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	$5179/15615,00 \cdot 100$ =33,16%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45 Трафостаница 10/04 +3,90
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	кота венца ТС4 - 351,10
	Спратна висина	Панели 3,45 трафо станица 3,80
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	2335,00 м ²
	Индекс заузетости саобраћајнице	14,53%
	Број паркинг места	Остварено 2 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	Фасадни панели
	оријентација слемена:	Север југ
	нагиб крова:	12
	Материјализација крова:	Лим
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	П= 8526,00 м ²

	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	53,04%
Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	33,16%

	ФАЗА 3	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	П= 4891,00 м2
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 252ком	П= 567,00 м2
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	0
	Укупна БГРП трафостанице	0
	Укупна нето површина трафостанице	0
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЋНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	П= 567,00 м2
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	567м2 /4891*100=11,59%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	/
	Спратана висина	Панели 3,45
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	982,926 м2=
	Индекс заузетости саобраћајнице	19,99%
	Број паркинг места	Остварено 1 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	/
	оријентација слемеа:	/
	нагиб крова:	/
	Материјализација крова	/
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	3365,84 м2
	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	68,48 %

Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	567м ² /4891 *100=11,59%
-----------------------	--	--

	ФАЗА 4	
Димензије објекта	Укупна површина парцела:	П= 18302,00 м ²
	ГЛАВНИ ОБЈЕКАТ СОЛАРНИ ПАНЕЛИ 1310ком	2946,00 м ²
	ТРАФО СТАНИЦА-ПОМОЋНИ ОБЈЕКАТ	1 средње напонска 35kV и једна 10/04 kV
	Укупна БГРП трафостанице	120+30,00м ²
	Укупна нето површина трафостанице	128,00м ²
	БРУТО површина СОЛАРНИХ ПАНЕЛА И ПОМОЦНОГ ТРАФО СТАНИЦЕ	3096,00м ²
	Површина земљишта под објектом/заузетост:	3096,00м ² /18302*100 =16,31%
	спратност(надземних И подземних етажа)	П приземље
	Висина објекта(стреха и слеме)	Панели +3,45 Трафостаница 35кВ +5,00
	Апсолутна висинска кота (стреха,слиме и стреха и слиме)	ПРП 35KV кота слемена ТСПРП - 316,50 кота венца ТСПРП - 315,90 ТС5 кота венца ТС5 - 310,60
	Спратана висина	Панели 3,5м, трафо станица 10 =2,80 Трафостаница 35=3,80м
	САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ	П= 2433,856 м ²
	Индекс заузетости саобраћајнице	12,82%
	Број паркинг места	Остварено 2 ПМ
	Материјализација фасаде трафо станице :	Фасадни панели

	оријентација слемена:	Север југ
	нагиб крова:	12
	Материјализација крова	Лим
Проценат зелених	ПОВРШИНА ЗЕЛЕНИЛА	П= 13455,693 м ²
	ПРОЦЕНАТ ЗЕЛЕНИЛА	70,87 %
Индекс заузетости:	Однос габарита хоризонталне пројекције изграђеног или планираног објекта И укупне површине грађевинске парцеле, изражен у процентима;	$3096,00\text{м}^2/18302*100=16,91\%$

Графичка документација



- ФАКТИЧКО СТАЊЕ
- КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
- РЕГУЛАЦИОНА ЛИНИЈА
- ГРАЂЕВИНСКА ЛИНИЈА ОБЈЕКТА

- 1 ФАЗА 1
- 2 ФАЗА 2
- 3 ФАЗА 3
- 4 ФАЗА 4

- СОЛАРНИ ПАНЕЛИ
- ТРАФО СТАНИЦА
- ПАРКИНГ
- УЛАЗ



БРОЈ ПАНЕЛА
ФАЗА 1: 12755 комада
ФАЗА 2: 2303 комада
ФАЗА 3: 252 комада
ФАЗА 4: 1310 комада
укупно : 16620 комада

Основни технички подаци о СЕ "Јастреб":
-Планирана одобрена снага електране:9990 kW;
-Начин рада СЕ "Јастреб": Електрана ради паралелно а ДСЕЕ са предајом електричне енергије у ДСЕЕ у целисти (изузев сопствене потрошње).
-Намена објекта: Постројење за производњу електричне енергије.

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни пројектант:
Ивана Миљковић Стојадиновић
маст. инг. арх. 210А06720

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ

Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Приказ: СИТУАЦИОНИ ПЛАН

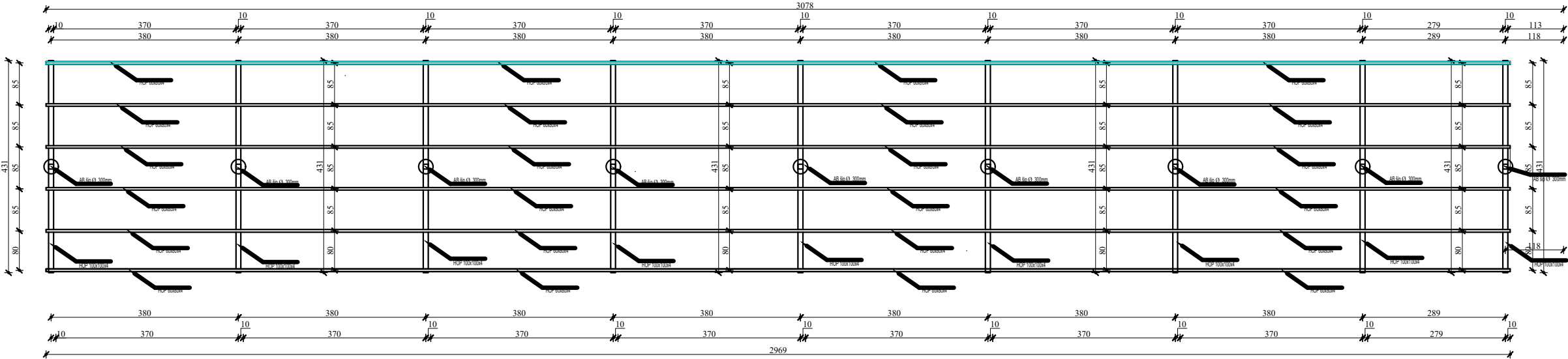
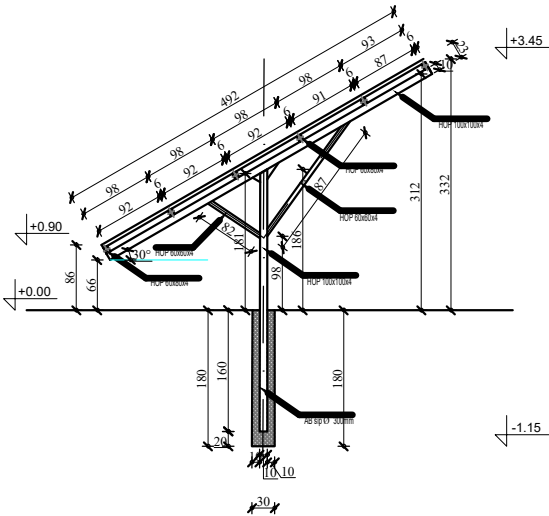
РАЗМЕРА:
1:1000

ДАТУМ:
МАЈ
2025

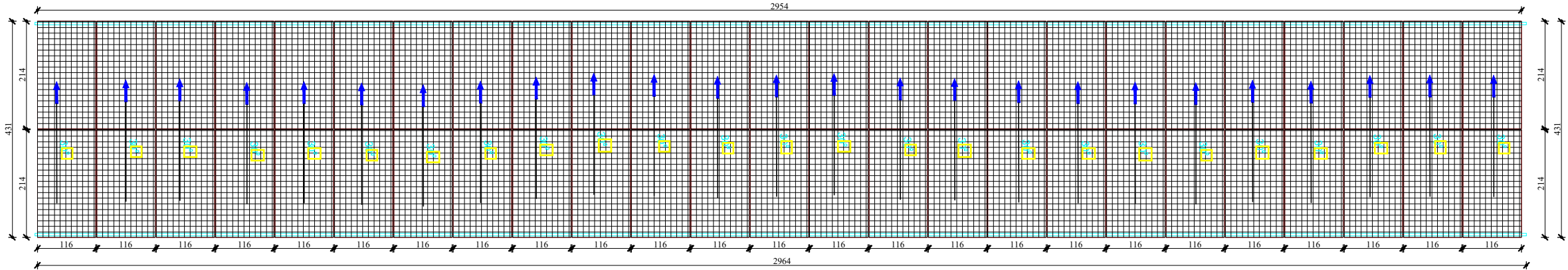
бр листа : 1 бр цртежа : 1

Пресек 1-1

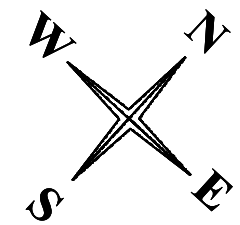
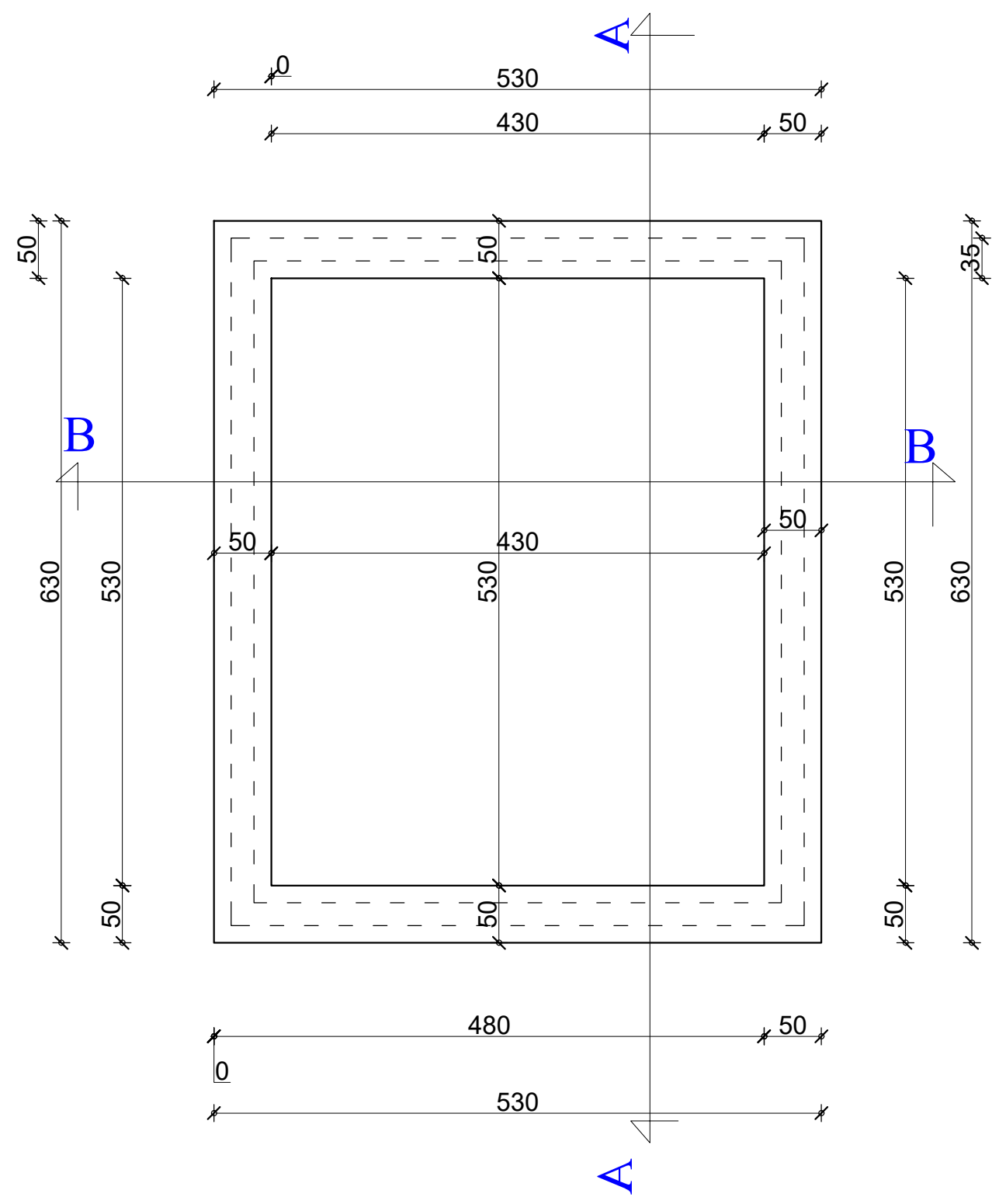
основа кровне конструкције



основа кровних равни

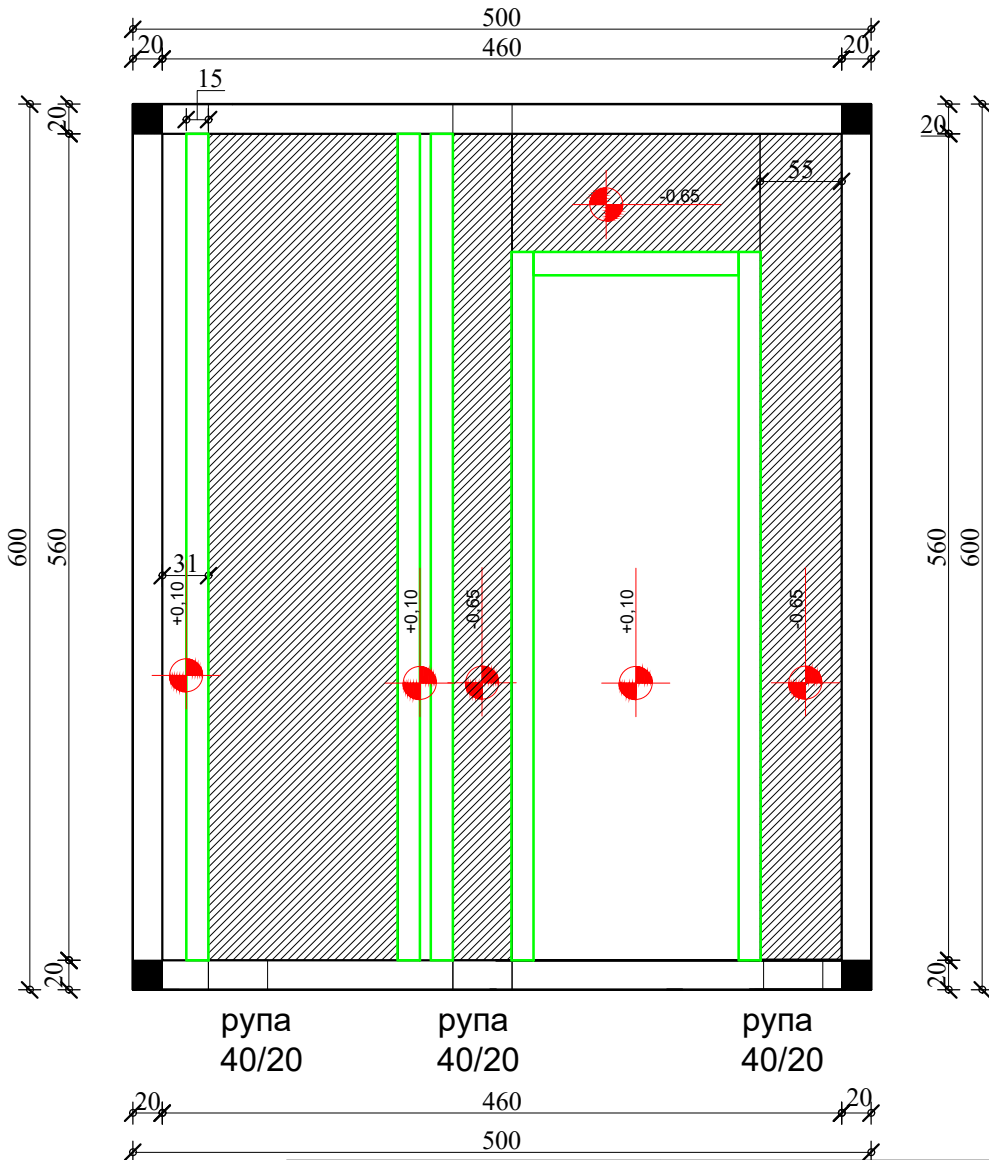
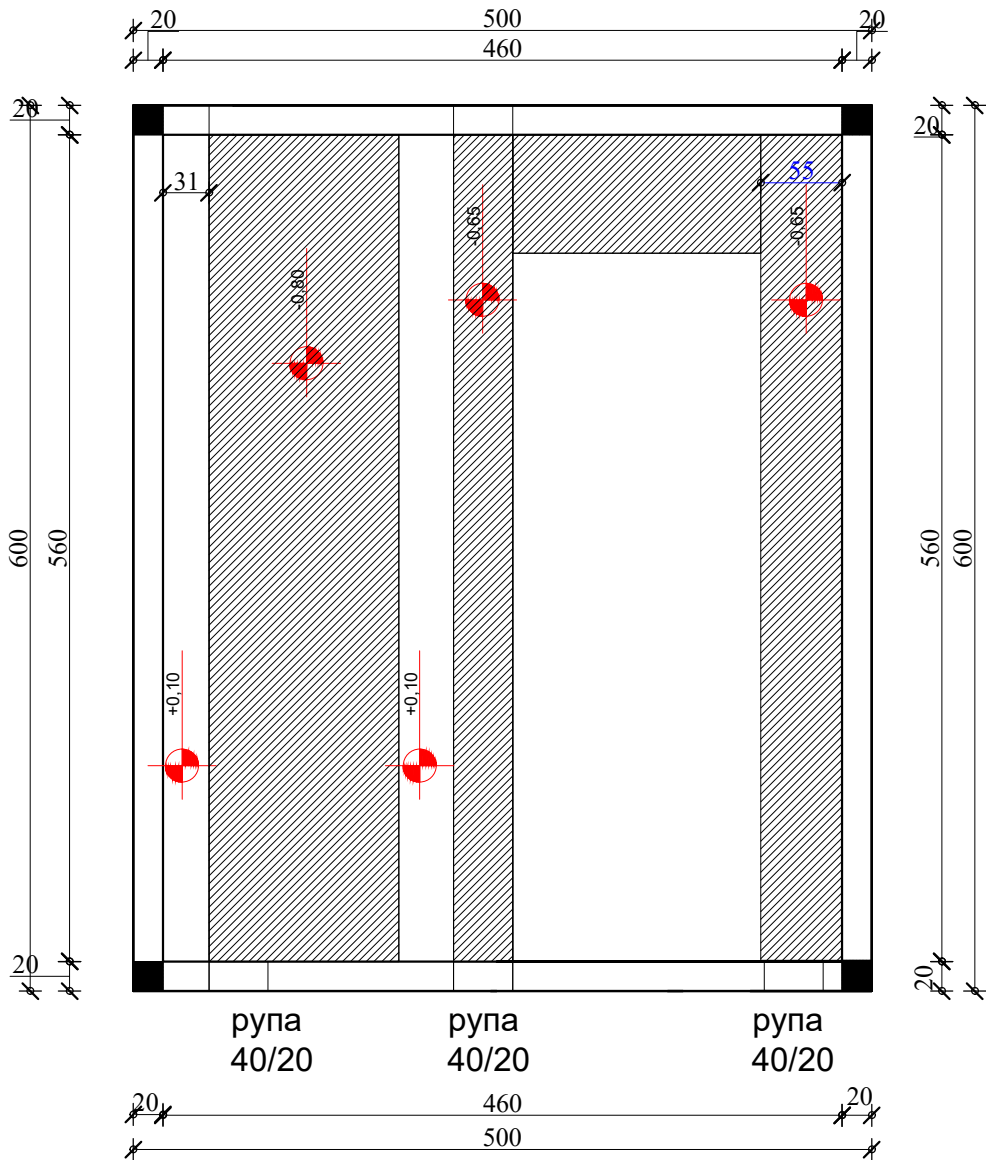
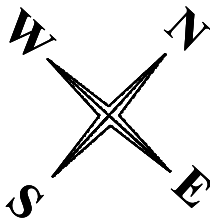


ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце		
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље		
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ		
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ		
	Приказ: КОНСТРУКЦИЈА НАДСТРЕШНИЦЕ ЗА ПОСТАВЉАЊЕ ПАНЕЛА		
РАЗМЕРА: 1:100		ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1 бр цртежа : 2



ТРАФОСТАНИЦЕ 10/04- TC1,TC2,TC3,TC4,TC5

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
	Приказ: ОСНОВА ТЕМЕЉА ТРАФОСТАНИЦЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	РАЗМЕРА: 1:50		ДАТУМ: МАЈ 2025	
	бр листа : 1		бр цртежа : 3	



ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни пројектант:
Ивана Миљковић Стојадиновић
маст. инг. арх. 210A06720

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаци

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ

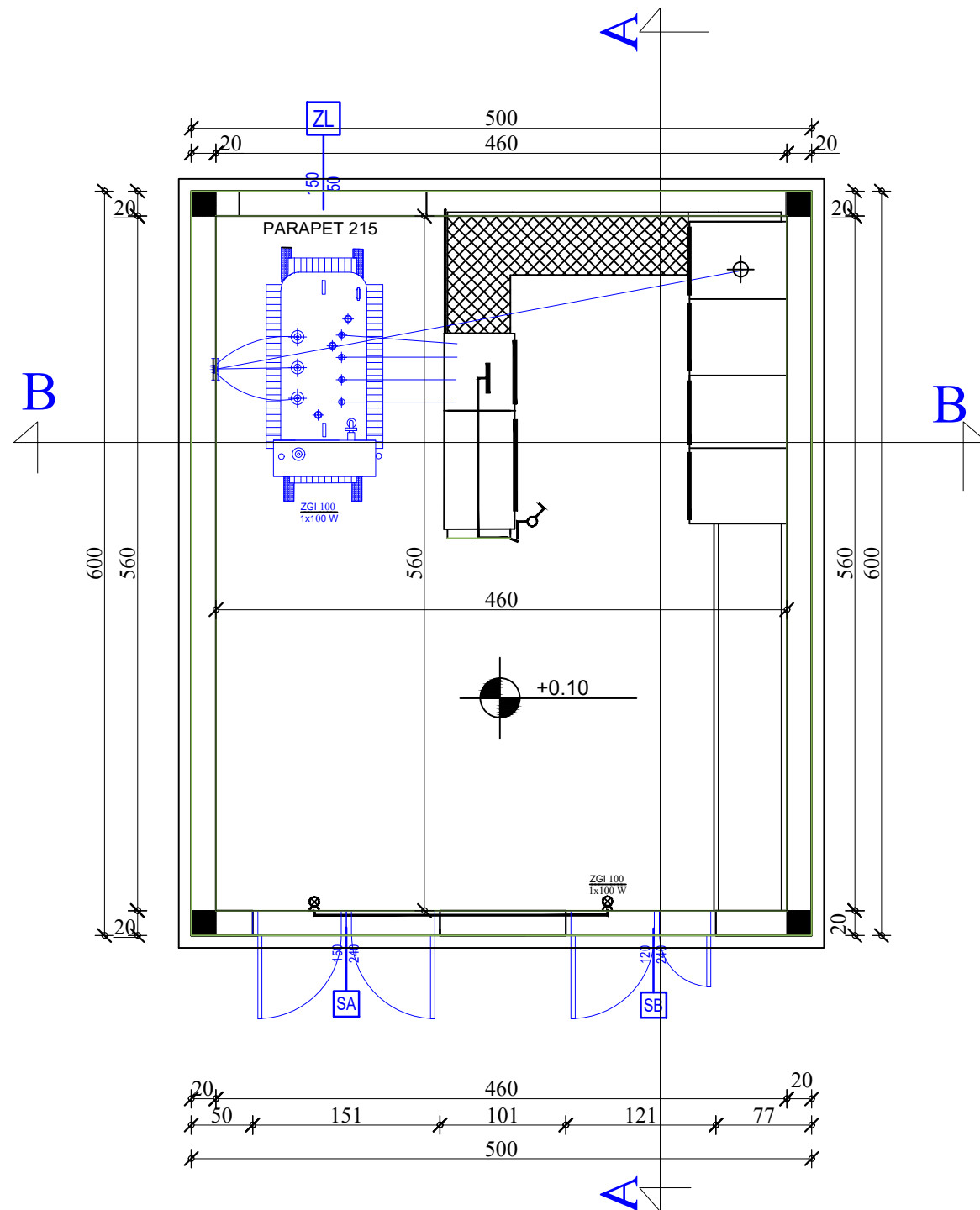
Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Приказ: ОСНОВА ТЕМЕЉНИХ ЗИДОВА ТРАФОСТАНИЦЕ

РАЗМЕРА:
1:50

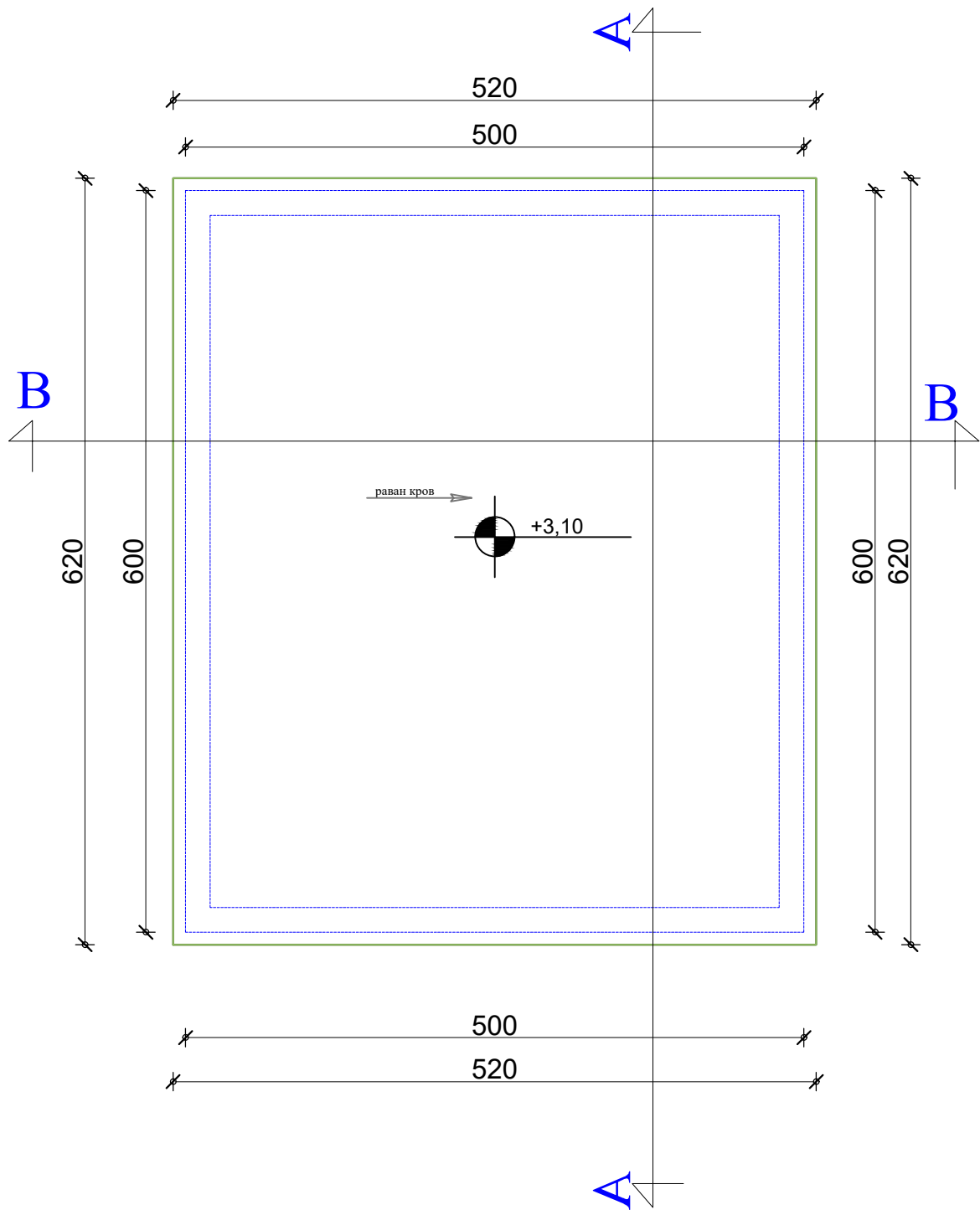
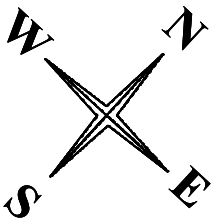
ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 4



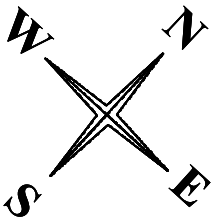
Пнето = 28,00м2
Пбруто = 30,00м2

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце		
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље		
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ		
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инж. арх. 210А06720	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ		
	Приказ: ОСНОВА ПРИЗЕМЉА ТРАФОСТАНИЦЕ		
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1

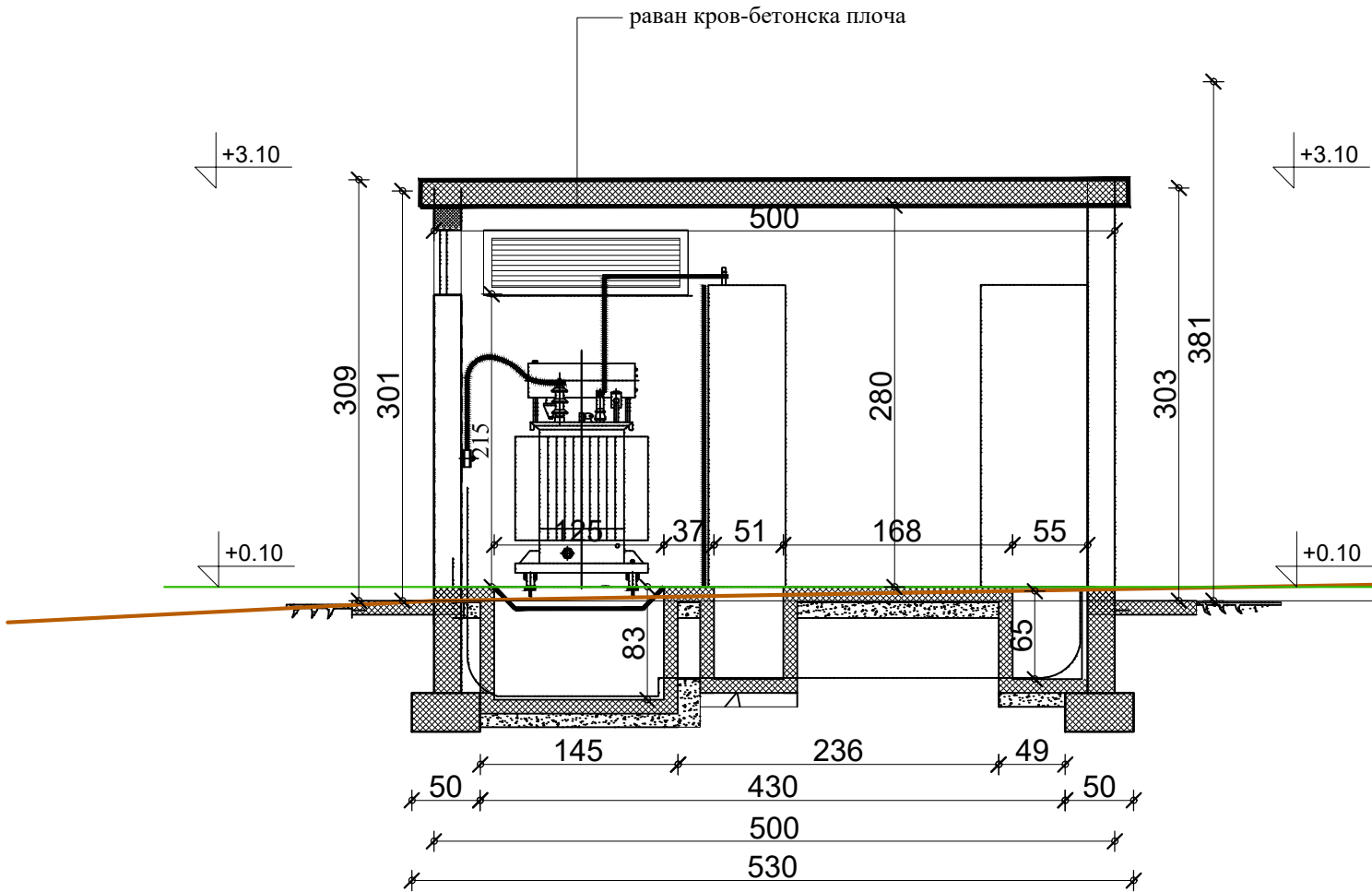


кота венца
TC1 - 325,60
TC2 - 326,10
TC3 - 341,30
TC4 - 351,30
TC5 - 310,60
нулта кота
TC1 - 322,50
TC2 - 323,00
TC3 - 338,20
TC4 - 348,20
TC5 - 307,50

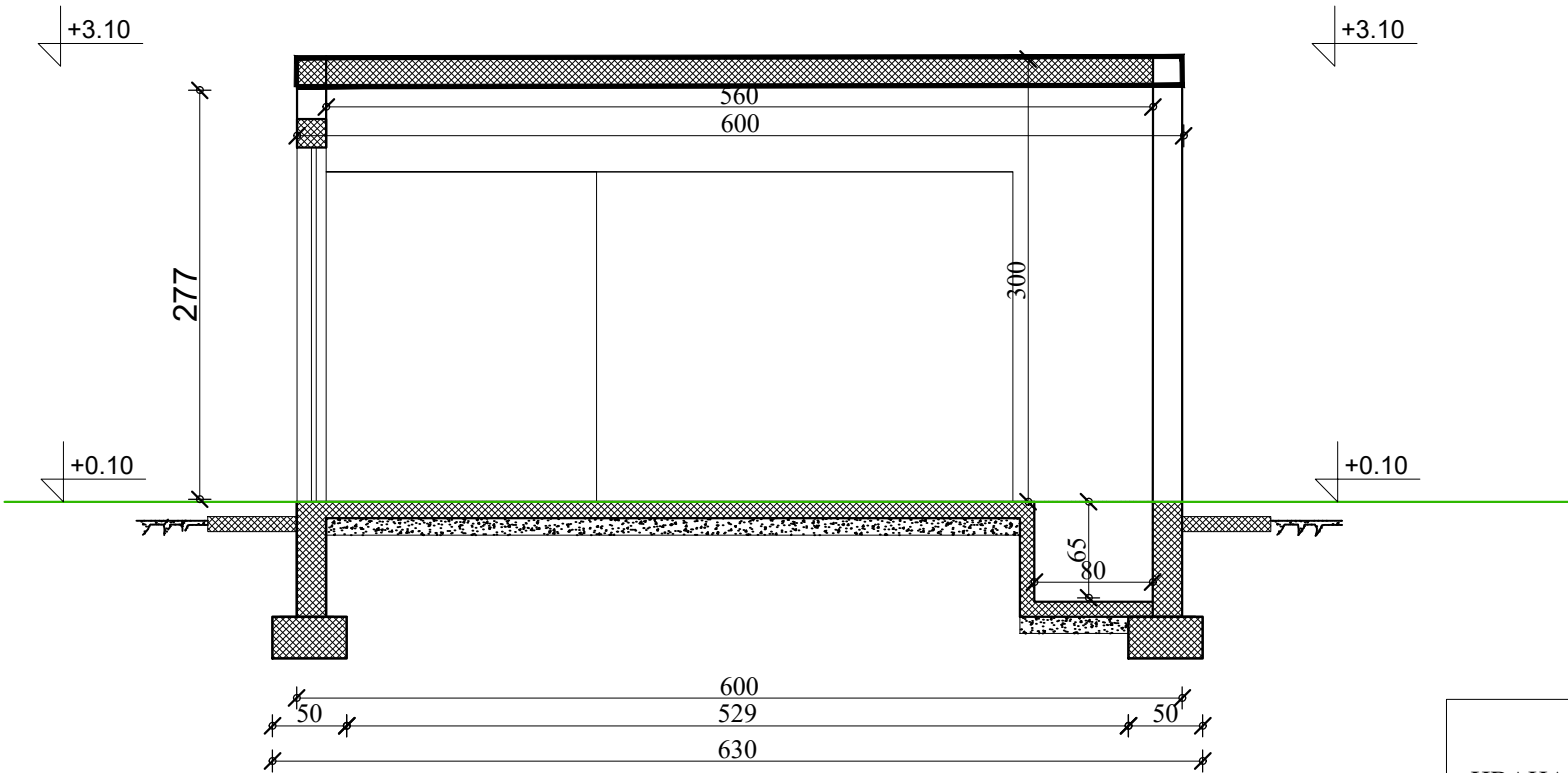
ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	Приказ: ОСНОВА КРОВНИХ РАВНИ			
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 6



кота венца
TC1 - 325,60
TC2 - 326,10
TC3 - 341,30
TC4 - 351,30
TC5 - 310,60
нулта кота
TC1 - 322,50
TC2 - 323,00
TC3 - 338,20
TC4 - 348,20
TC5 - 307,50



ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	Приказ: ПРЕСЕК А-А			
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 7



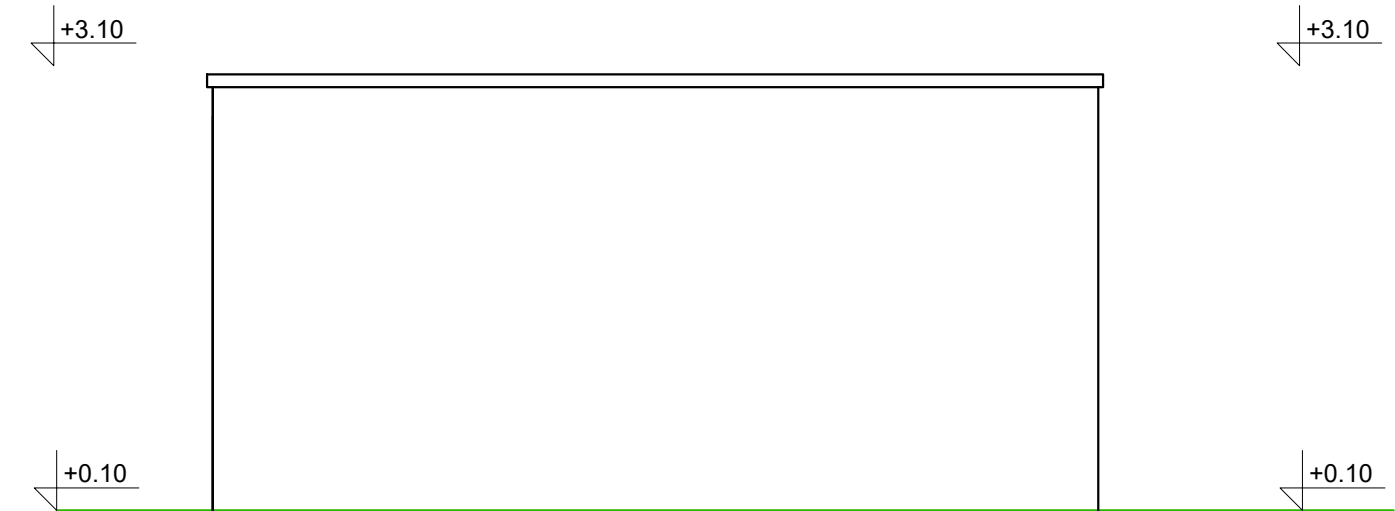
кота венца
TC1 - 325,60
TC2 - 326,10
TC3 - 341,30
TC4 - 351,30
TC5 - 310,60
нулта кота
TC1 - 322,50
TC2 - 323,00
TC3 - 338,20
TC4 - 348,20
TC5 - 307,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	Приказ: ПРЕСЕК Б-Б			
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 8

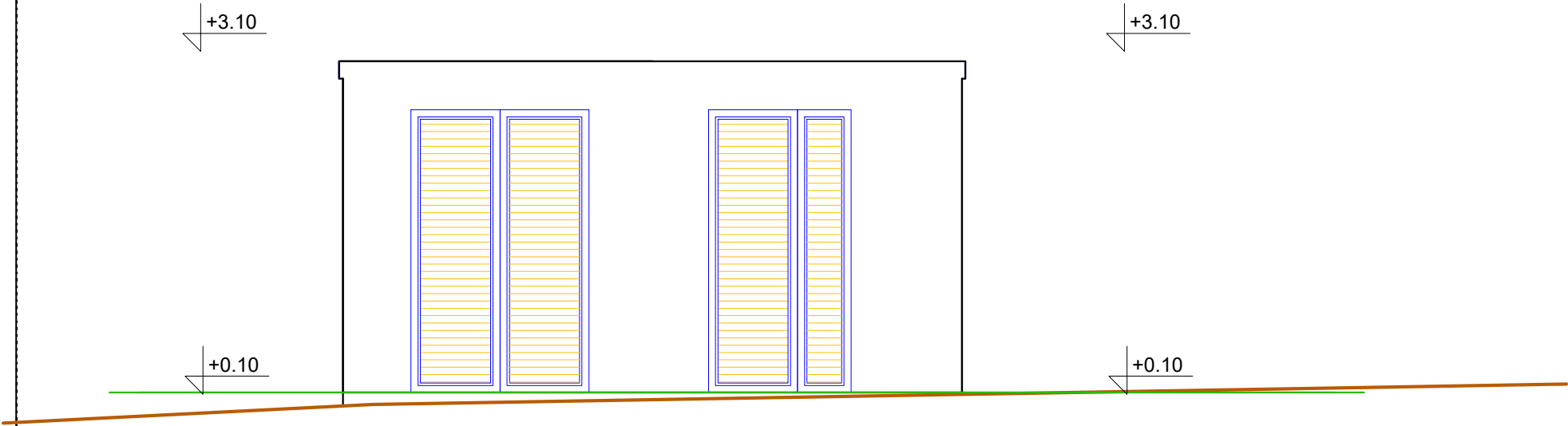
ТРАФОСТАНИЦЕ 10/04- ТС1,ТС2,ТС3,ТС4,ТС5



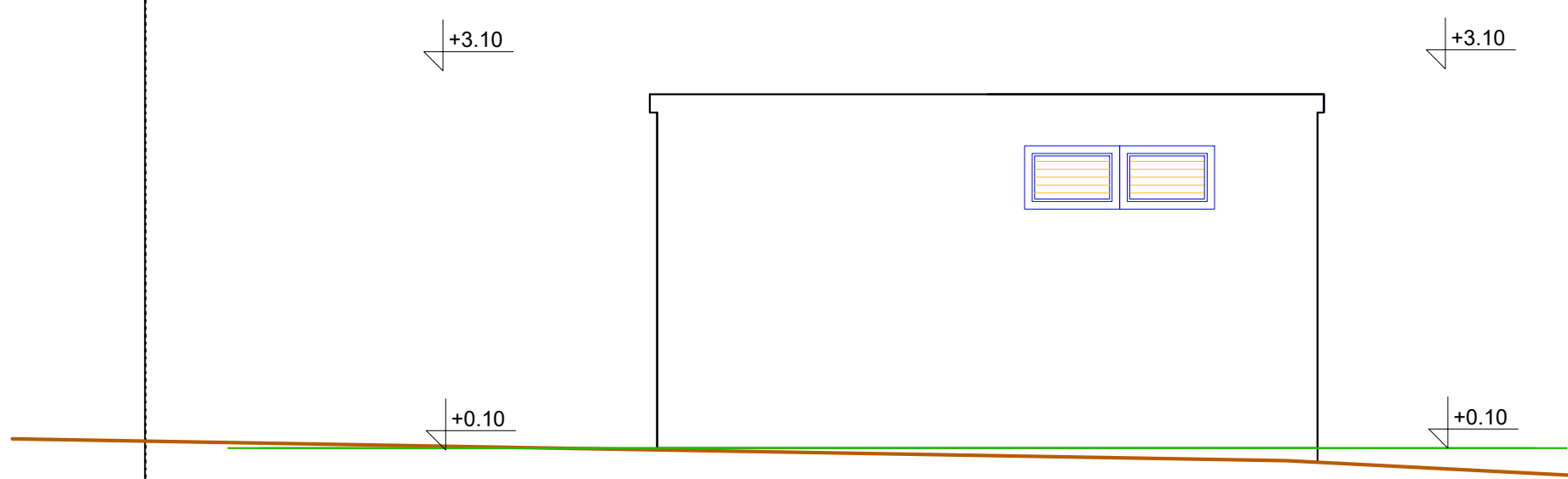
- кота венца
- ТС1 - 325,60
- ТС2 - 326,10
- ТС3 - 341,30
- ТС4 - 351,30
- ТС5 - 310,60
- нулта кота
- ТС1 - 322,50
- ТС2 - 323,00
- ТС3 - 338,20
- ТС4 - 348,20
- ТС5 - 307,50



ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	Приказ: СЕВЕРОИСТОЧНА ЈУГОЗАПАДНА ФАСАДА			
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 9

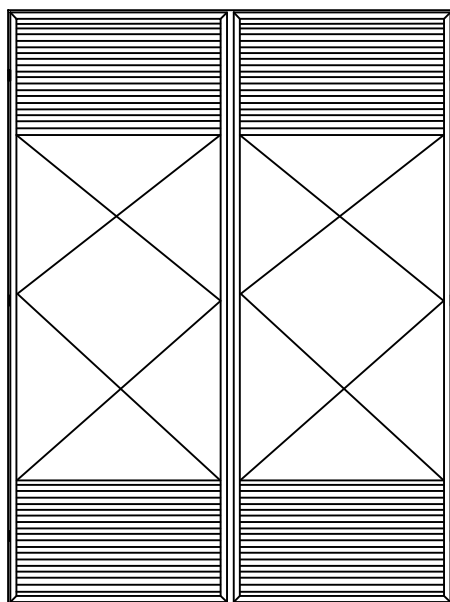


кота венца
TC1 - 325,60
TC2 - 326,10
TC3 - 341,30
TC4 - 351,30
TC5 - 310,60
нулта кота
TC1 - 322,50
TC2 - 323,00
TC3 - 338,20
TC4 - 348,20
TC5 - 307,50

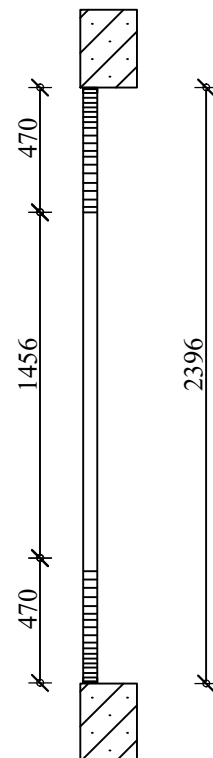
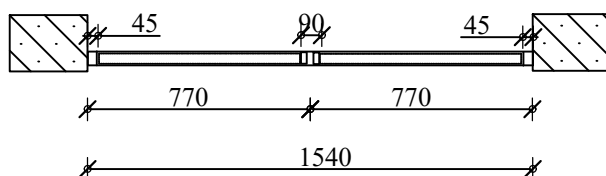


ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210А06720	Приказ: СЕВЕРОЗАПАДНА ЈУГОИСТОЧНА ФАСАДА			
	РАЗМЕРА: 1:50	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 10

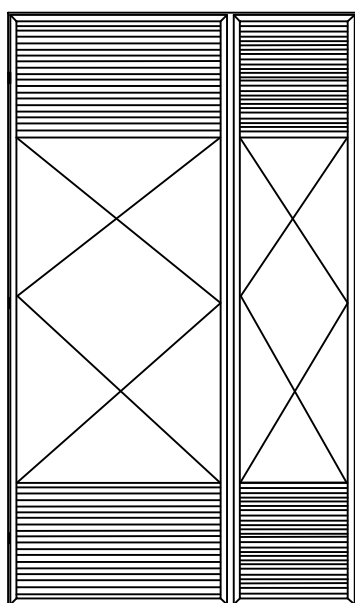
150
240
SA



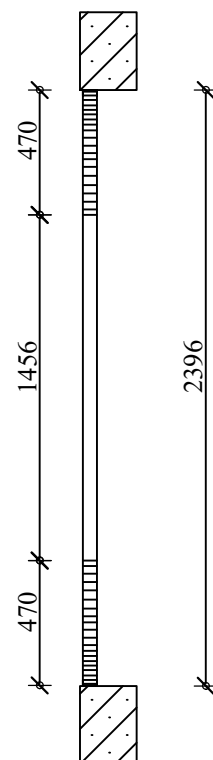
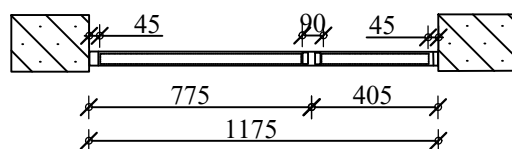
Ulazna vrata u trafo-boks



120
240
SB



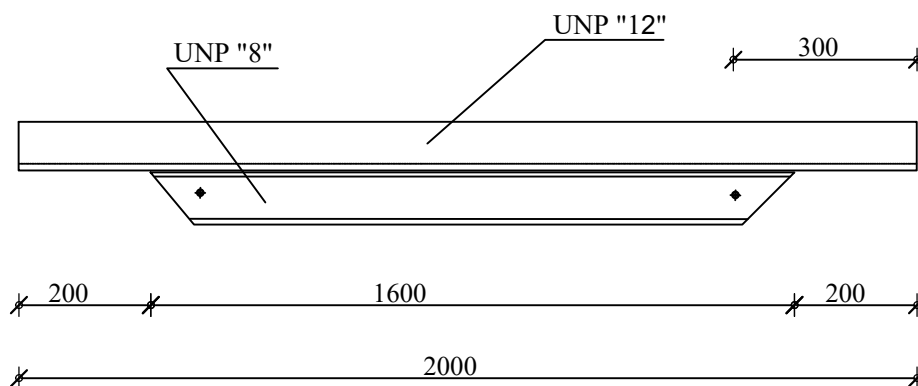
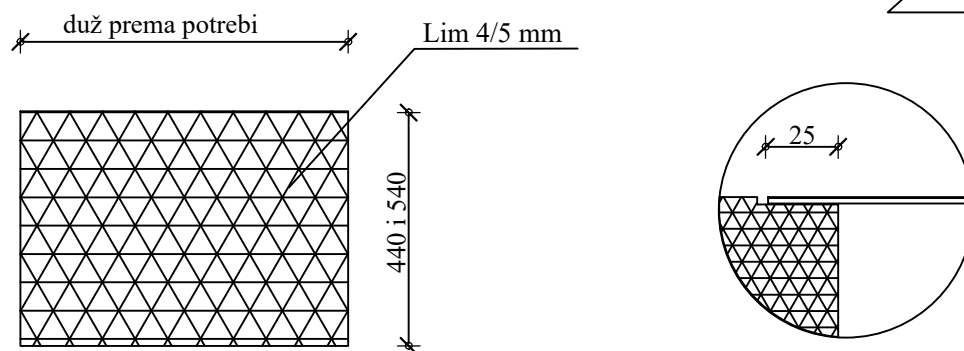
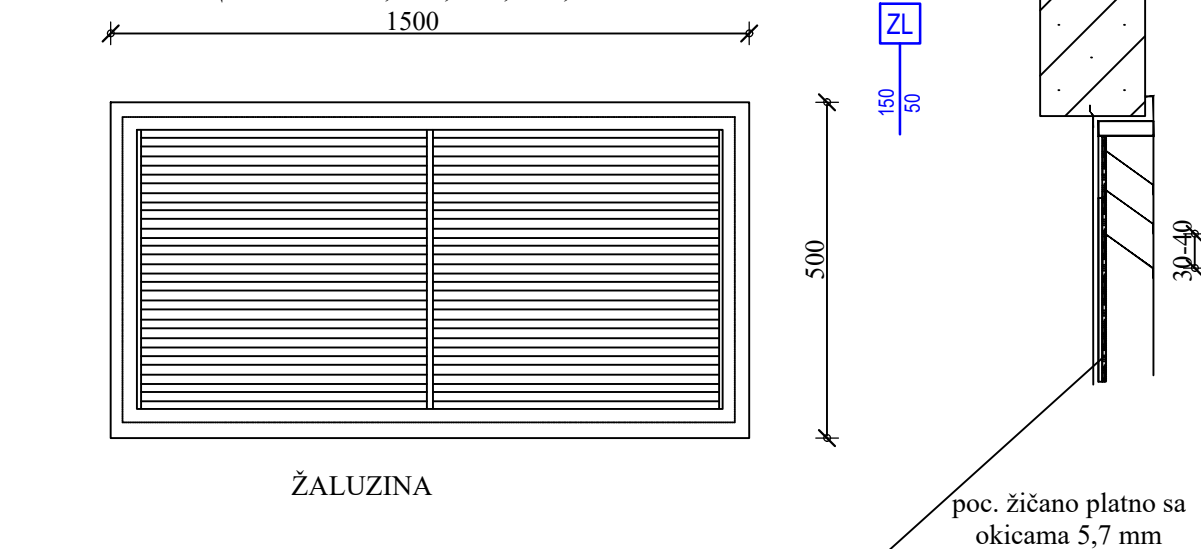
Ulazna vrata u postrojenje



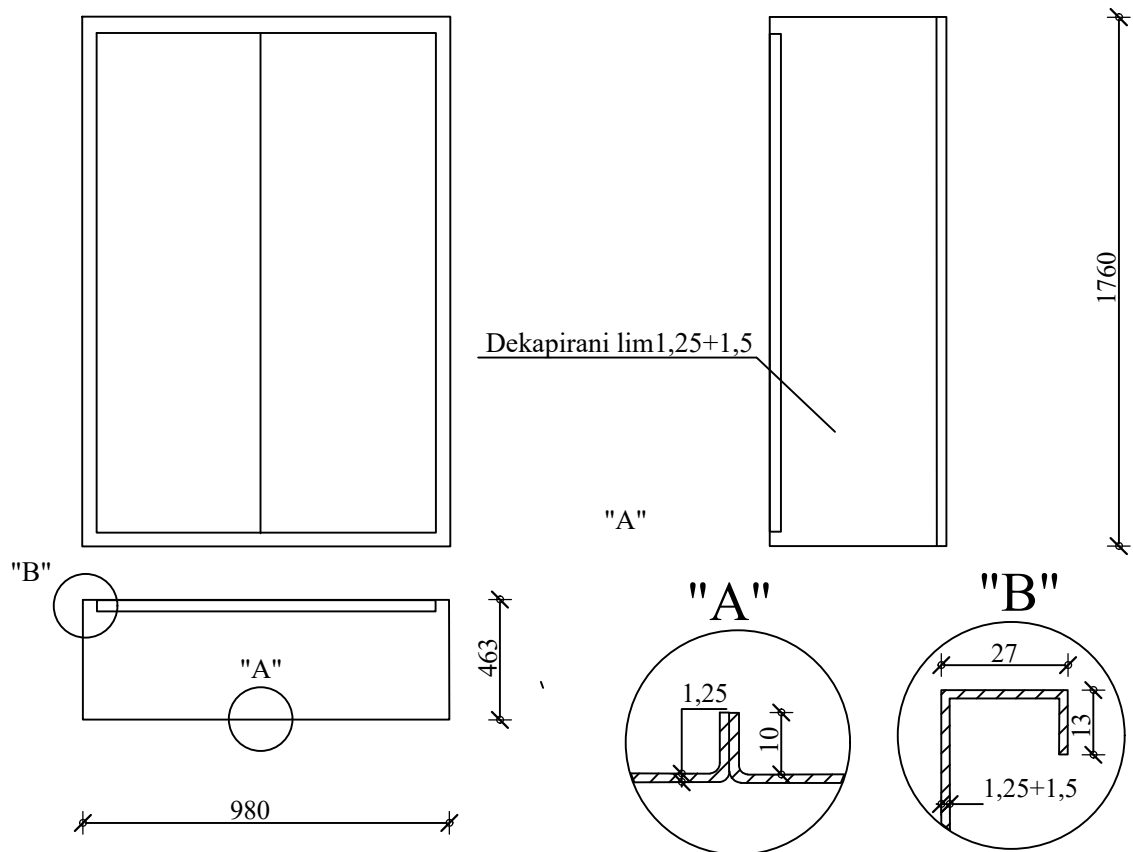
Pera i ram žaluzina i vrata su od eloksiranog Al lima i profila

Шема браварије

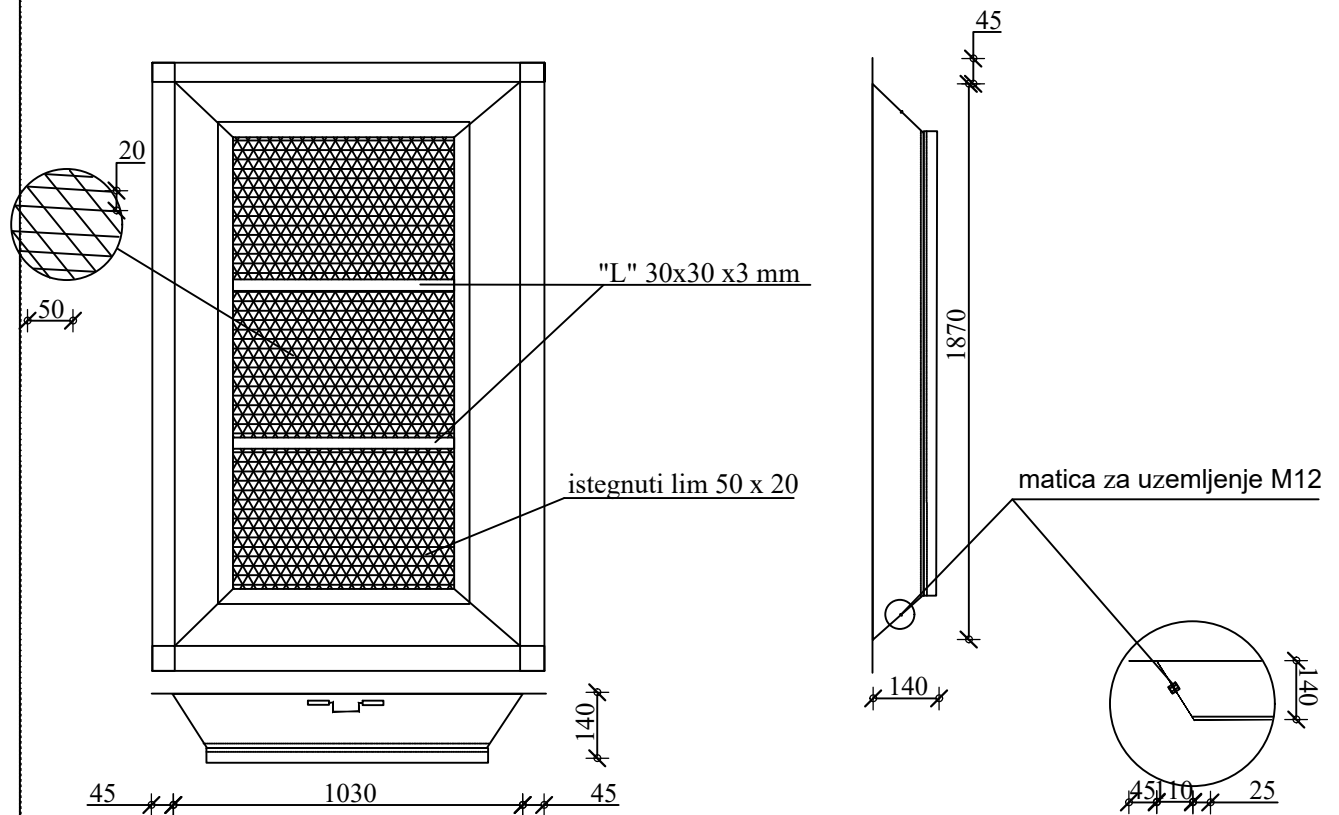
ТРАФОСТАНИЦЕ 10/04- TC1,TC2,TC3,TC4,TC5



Шема браварије

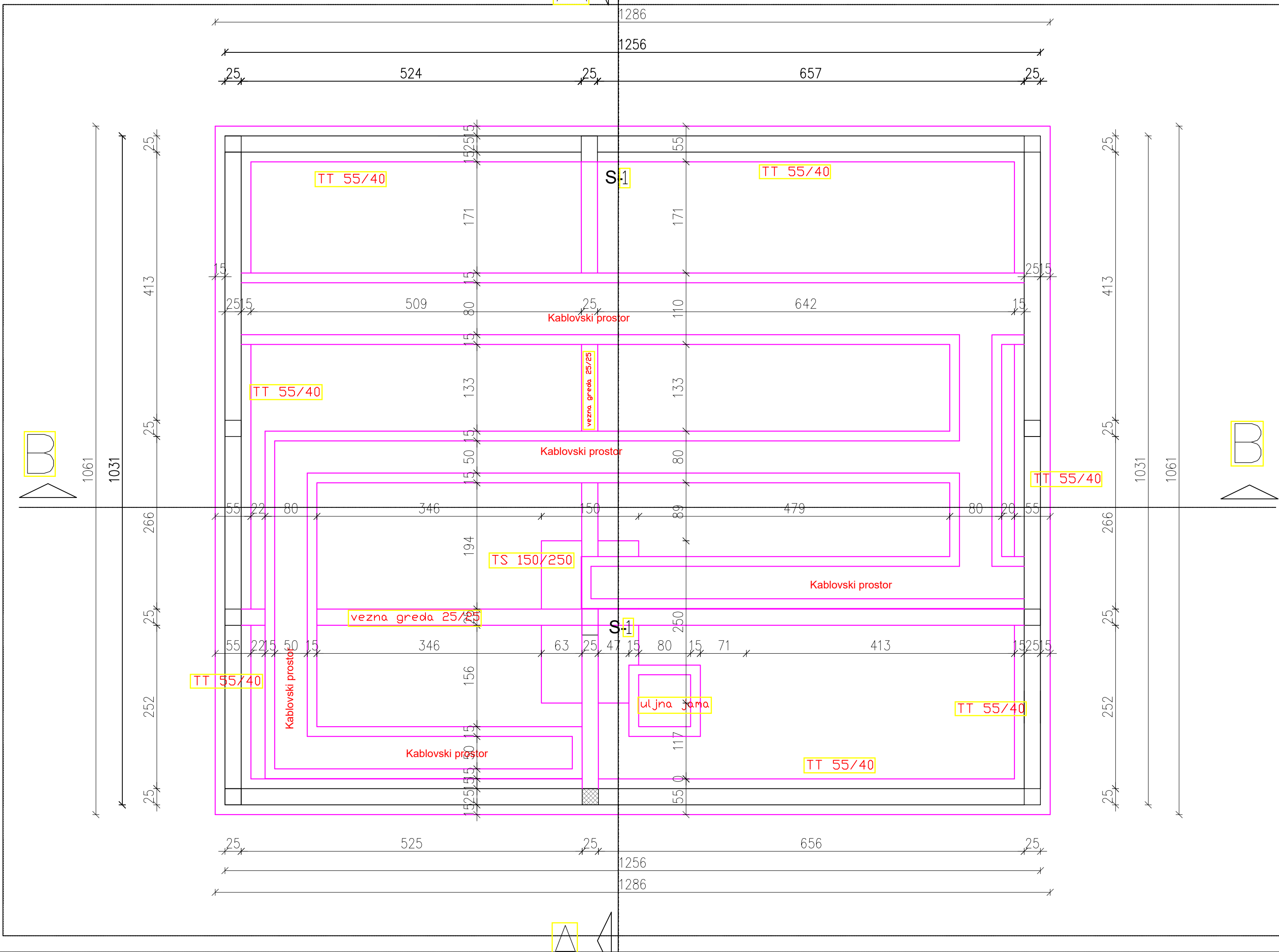
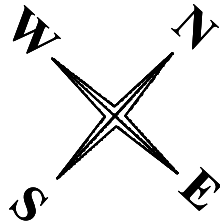


ZAPREMINA ULJNE JAME $V = 0,8 \text{ m}^3$



Детаљ уљне јаме са решетком

ТРАФОСТАНИЦА 35kV



ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни пројектант:
Ивана Миљковић Стојадиновић
маст. инг. арх. 210A06720

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Буревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

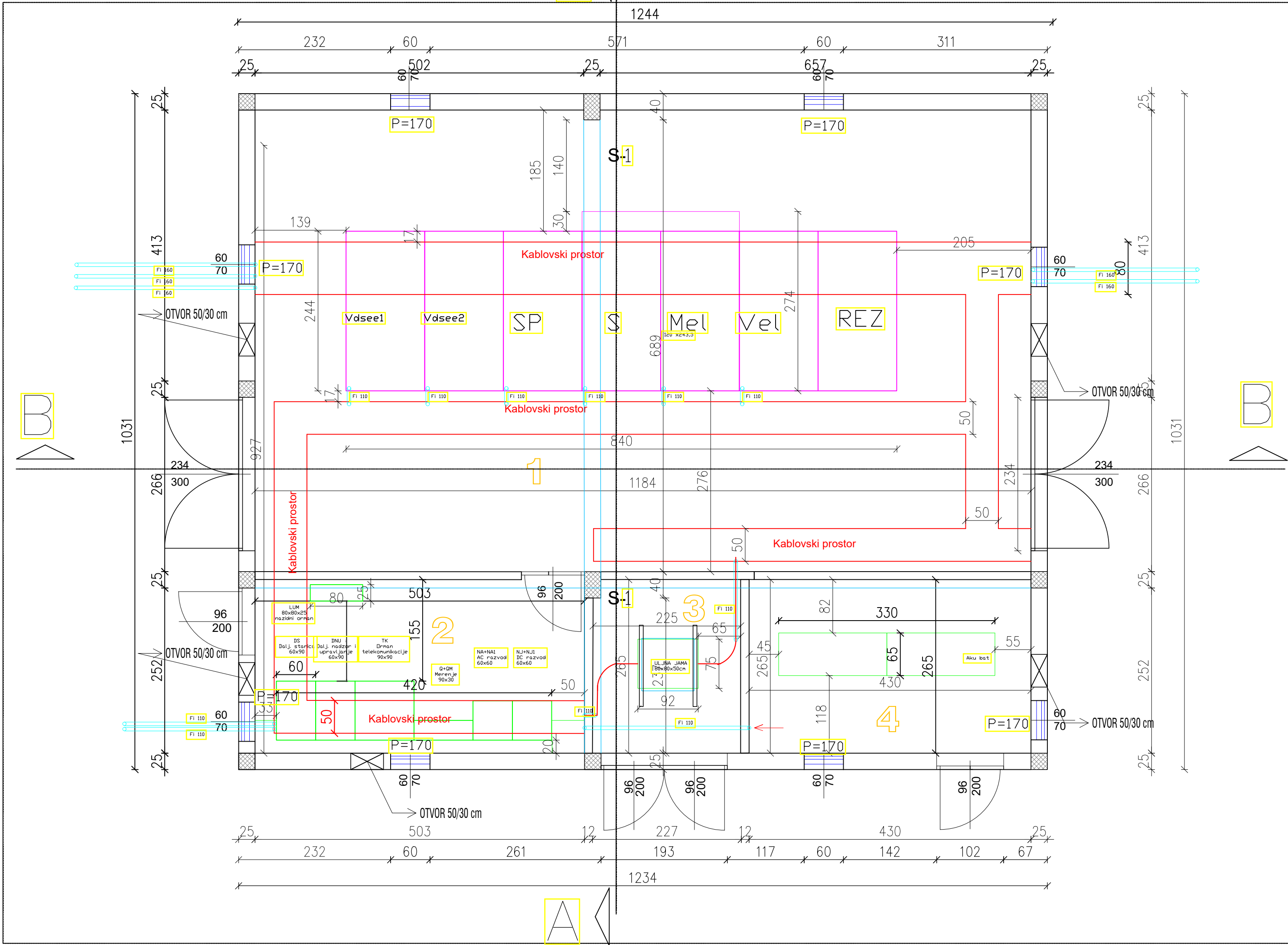
Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Приказ: ОСНОВА ТЕМЕЉА ТРАФОСТАНИЦЕ

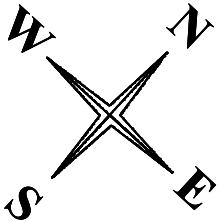
РАЗМЕРА:
1:100

ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 14



ТРАФОСТАНИЦА 35kV



Озн.	просторија	површина	под
ПРИЗЕМЉЕ			
1	простор за ћелије	71.70	феробетон
2	телекомуникације	11.00	феробетон
3	кућни трафо	5.95	феробетон
4	АКУ батерије	11.35	киселоотпорне керамик.пл.

УКУПНО НЕТО 100.00m2
УКУПНО БРУТО 120.00m2

кота слемена
ТСРП - 316,50
кота венца
ТСРП - 315.90
нулта кота
ТСРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Буревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

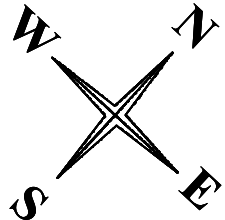
Приказ: ОСНОВА ПРИЗЕМЉА ТРАФОСТАНИЦЕ

РАЗМЕРА:
1:100

ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 15

ТРАФОСТАНИЦА 35kV



кота слемена
ТСПРП - 316,50
кота венца
ТСПРП - 315.90
нулта кота
ТСПРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Буревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ

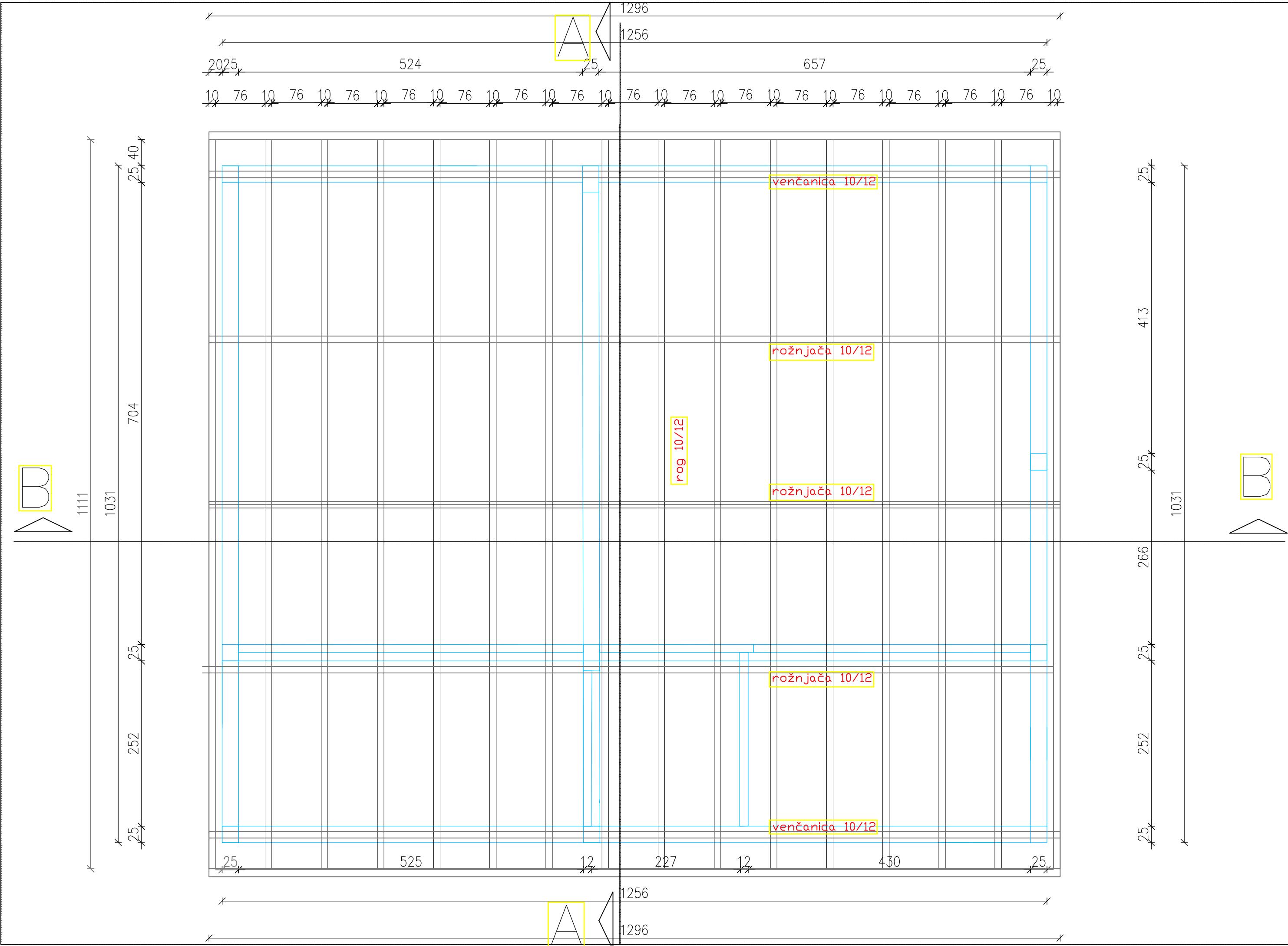
Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Приказ: ОСНОВА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

РАЗМЕРА:
1:100

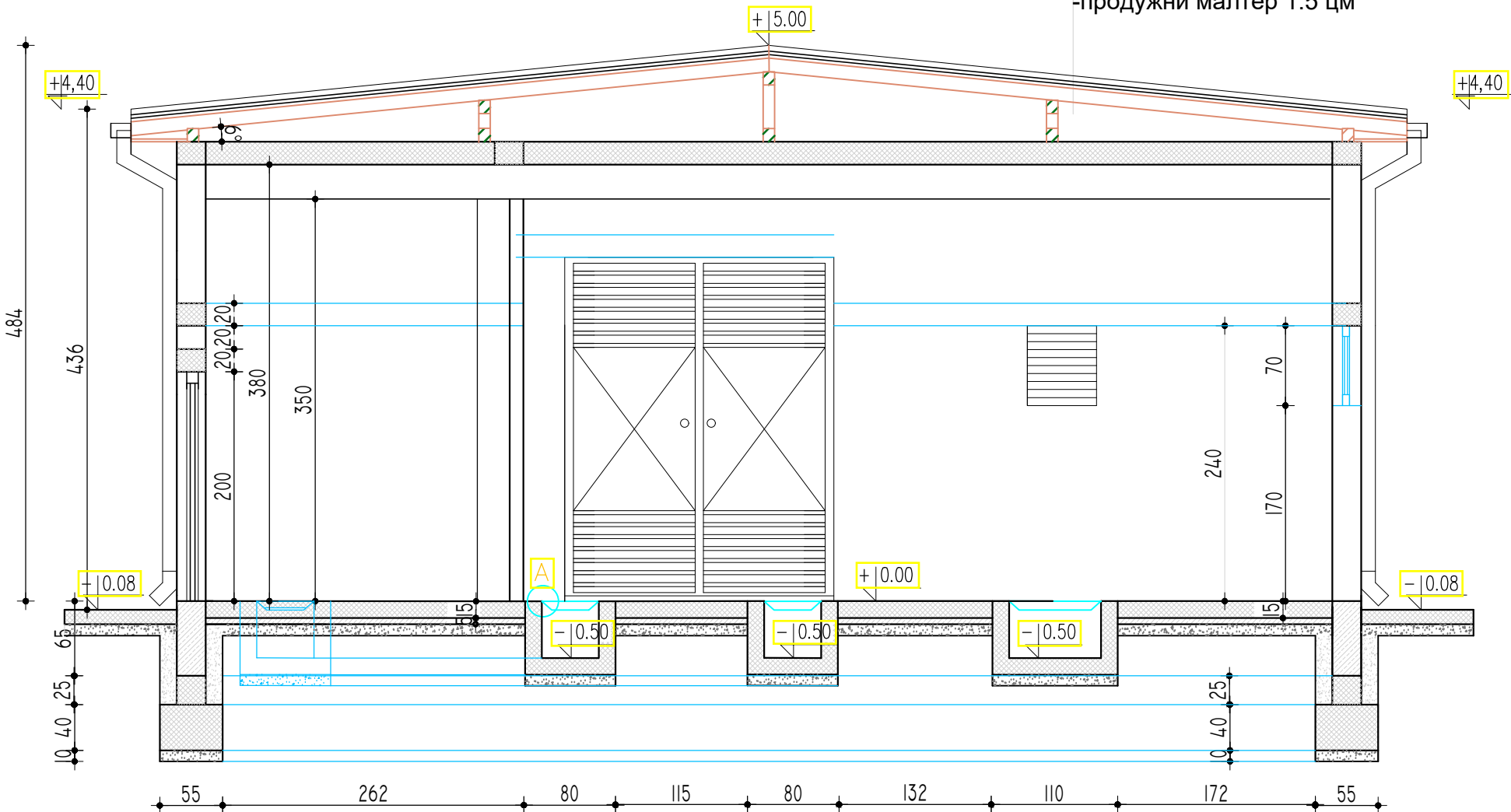
ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 16



ТРАФОСТАНИЦА 35kV

- трапезасти лим ТР 40 4 цм
- летве у два правца 2+3 цм
- кровна фолија
- дашчана оплата 2.5 цм
- рог 10/12 цм
- пуна АБ плоча 20 цм
- продужни малтер 1.5 цм



кота слемена
ТСПРП - 316,50
кота венца
ТСПРП - 315.90
нулта кота
ТСПРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ
СТОЈАДИНОВИЋ
ПРЕДУЗЕТНИК
БИРО ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ
"ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ

Одговорни пројектант:
Ивана Миљковић Стојадиновић
маст. инг. арх. 210A06720

ИНВЕСТИТОР:
"Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце

ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ:
Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW
К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630,
629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307,
1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље

Врста урбанистичко
-техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Приказ: ПРЕСЕК А-А

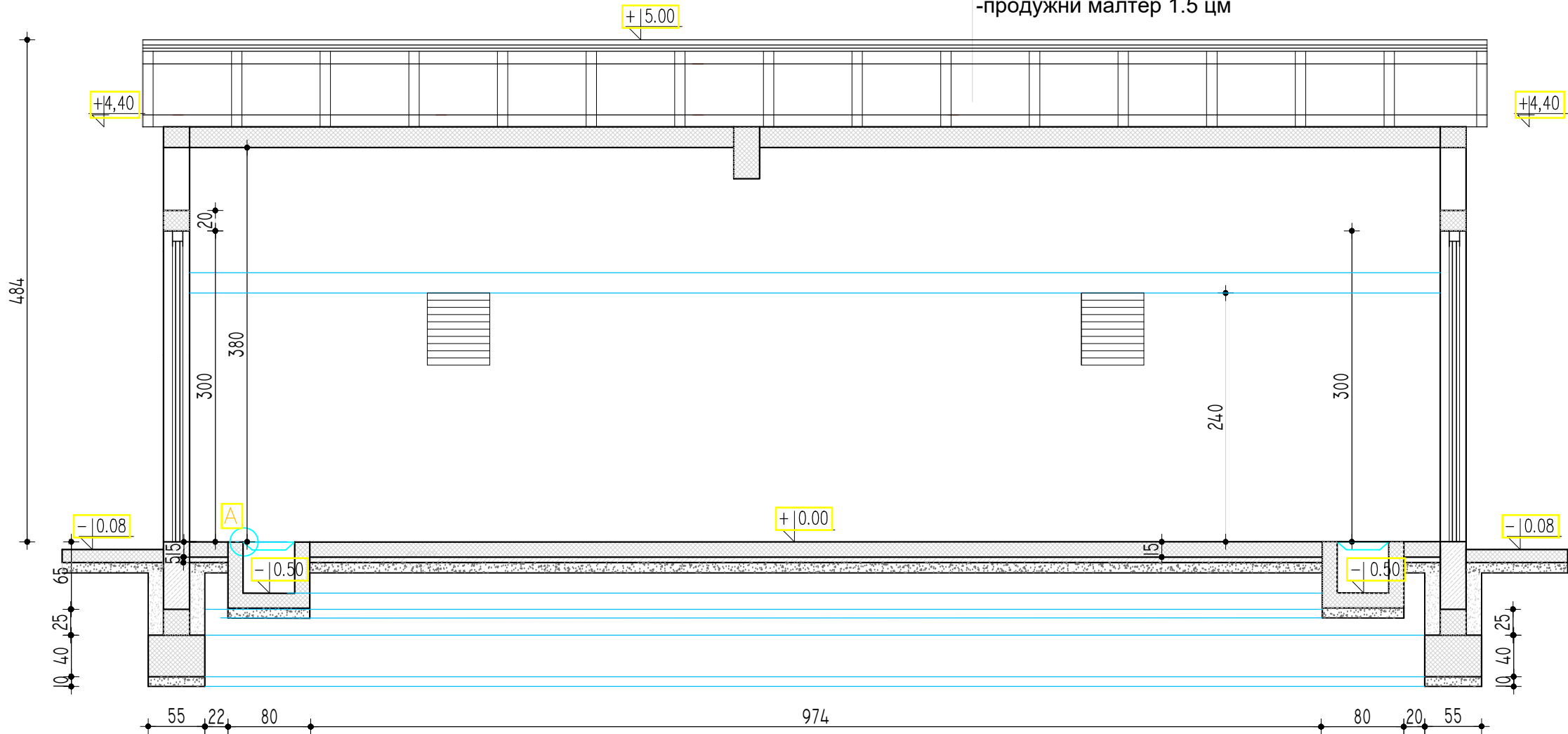
РАЗМЕРА:
1:100

ДАТУМ:
МАЈ
2025

бр листа : 1 бр цртежа : 18

ТРАФОСТАНИЦА 35kV

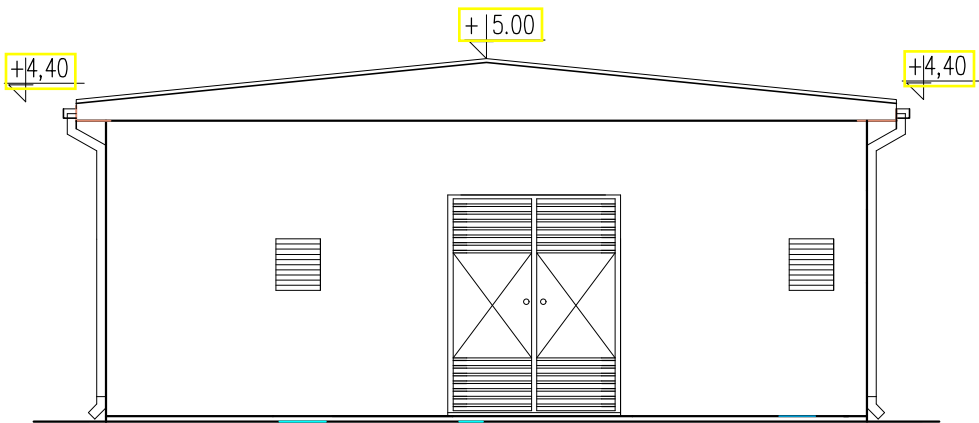
- трапезасти лим ТР 40 4 цм
- летве у два правца 2+3 цм
- кровна фолија
- дашчана оплата 2.5 цм
- рог 10/12 цм
- пуна АБ плоча 20 цм
- продужни малтер 1.5 цм



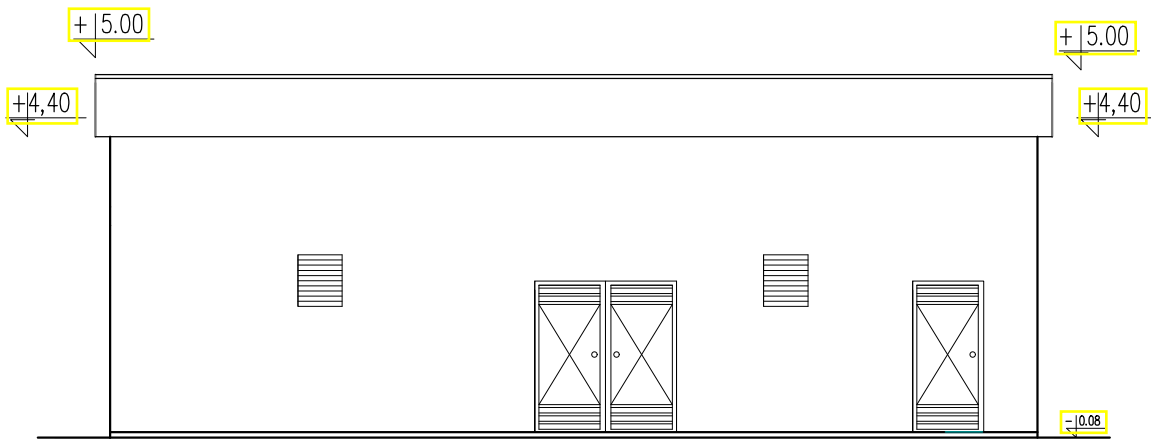
кота слемена
ТСПРП - 316,50
кота венца
ТСПРП - 315.90
нулта кота
ТСПРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инж. арх. 210А06720	Приказ: ПРЕСЕК Б-Б			
	РАЗМЕРА: 1:100	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 19

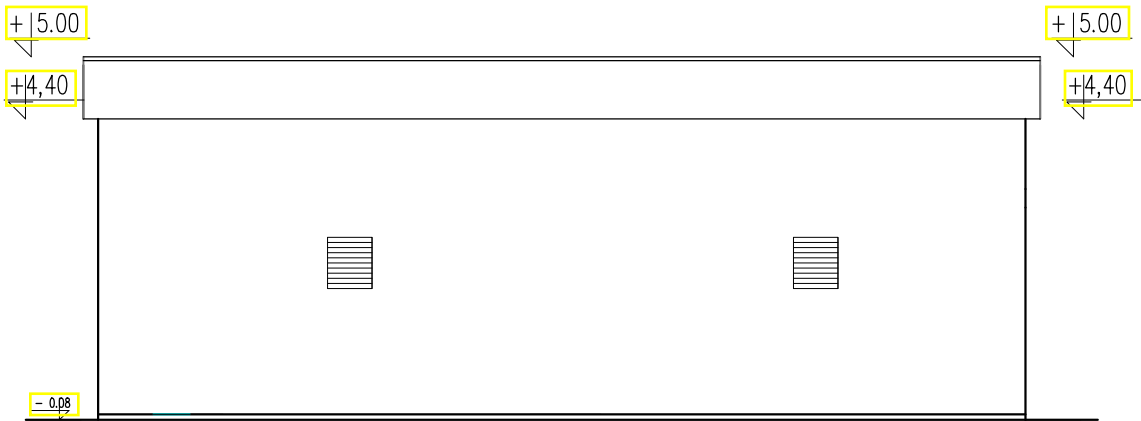
ТРАФОСТАНИЦА 35kV



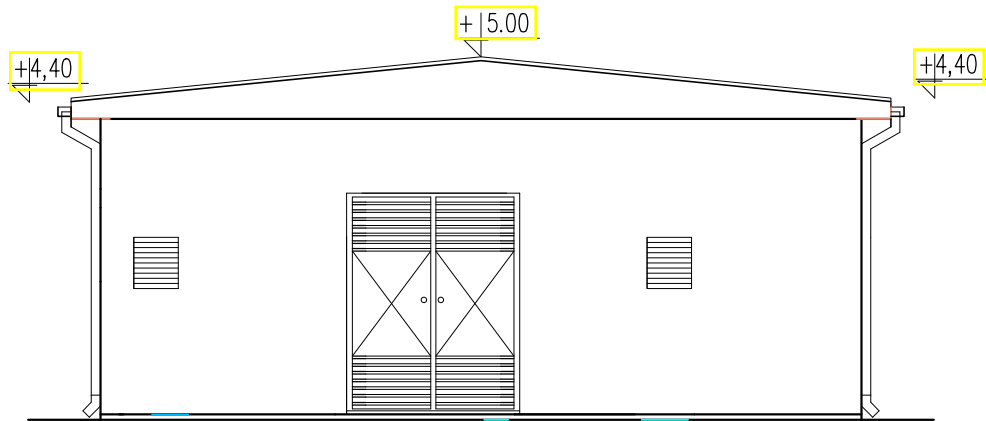
ЈУГОИСТОЧНА ФАСАДА



СЕВЕРОИСТОЧНА ФАСАДА



ЈУГОЗАПАДНА ФАСАДА



СЕВЕРОЗАПАДНА ФАСАДА

кота слемена
ТСПРП - 316,50
кота венца
ТСПРП - 315.90
нулта кота
ТСПРП - 311,50

ИВАНА МИЉКОВИЋ СТОЈАДИНОВИЋ ПРЕДУЗЕТНИК БИРО ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ "ИМС ПРОЈЕКТ" НИШ	ИНВЕСТИТОР: "Трећи камен од сунца" ДОО, Ђуревац, Блаце			
	ОБЈЕКАТ И МЕСТО ГРАДЊЕ: Соларна електрана "Јастреб" одобрене снаге 9990kW К.П.Бр. 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302 КО Ресинац, оп. Прокупље			
	Врста урбанистичко -техничке документације: ИДР-ИДЕЛНО РЕШЕЊЕ			
	Назив дела пројекта: 1-ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ			
Одговорни пројектант: Ивана Миљковић Стојадиновић маст. инг. арх. 210A06720	Приказ: ФАСАДЕ			
	РАЗМЕРА: 1:100	ДАТУМ: МАЈ 2025	бр листа : 1	бр цртежа : 20



- Projektuje
- Izvodi sve vrste elektrotehničkih radova
- Tehničke usluge
- Ispitivanje el. instalacija (atest)
- Proizvodnja elektro ormara

Telefon: 069/197-45-93, 062/216-027, T.R: 160-8261-28, Matični broj: 07614292, PIB: 101803806
Adresa: Ul. Trnavačka bb, Donja Trnava, Prokuplje.

4.1.NASLOVNA STRANA

4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: "TREĆI KAMEN OD SUNCA" DOO ĐUREVAC,
ul. Đurevac br. 68. Blace

OBJEKAT: Solarna fotonaponska elektrana "JASTREB", odobrene snage 9990kW na tlu, KP: 617, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 229, 230, 238, 1302, 1304, 1305, 1306/1, 1306/2, 1307, 1308, 1310/1, 1310/2, 1317, 1318, 1319, 1320, 1330, 616, 650, 651, 623. KO Resinac, Opština Prokuplje.

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: Idejno rešenje - IDR

NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA: 4 - Projekat elektroenergetskih instalacija

ZA GRAĐENJE/IZVOĐENJE RADOVA: Nova gradnja solarne fotonaponske elektrane na tlu

PEČAT I POTPIS:



PROJEKTANT:

Preduzeće "EMG" doo, Prokuplje,
ul. Trnavačka bb, Prokuplje
Đura Denić, el. inž. – odgovorno lice

PEČAT I POTPIS:



ODGOVORNI PROJEKTANT:

Igor Đ. Denić, dipl. inž. el.
br. licence 350 K019 11

BROJ DELA PROJEKTA: IDR-EEI-09-24/3

MESTO I DATUM: Prokuplje, sep. 2024 god.

4.2. SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

4.1.	Naslovna strana
4.2.	Sadržaj projekta
4.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
4.4.	Izjava odgovornog projektanta
4.5.	Tekstualna dokumentacija
4.6.	Numerička dokumentacija
4.7.	Grafička dokumentacija

4.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji objekta (Sl.gl.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 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata (Sl.gl.RS.br.23/2015,od 02.03.2015 2015 i 83/2018 od 29.10.2018.godine, stupio je na snagu 6.11.2018, osim odredaba čl. 72. i 73. ovog zakona koje stupaju na snagu 1.1.2019.godine i člana 26. ovog zakona koje stupaju na snagu 1.1.2020. godine.). kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu **projekta elektroenergetskih instalacija – IDR**, koji je deo projekta IDR solarne fotonaponske elektrane "JASTREB" odobrene snage 9990kW na tlu - zemlji, na KP br. 617, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 229, 230, 238, 1302, 1304, 1305, 1306/1, 1306/2, 1307, 1308, 1310/1, 1310/2, 1317, 1318, 1319, 1320, 1330, 616, 650, 651, 623., KO Resinac, Opština Prokuplje.

Određuje se :

Denić Đ. Igor, diplomirani inženjer elektrotehnike – industrijska energetika, br. licence 350 K019 11

Projektant: Preduzeće "EMG" doo, Prokuplje, ul. Trnavačka bb, Donja Trnava, Prokuplje

Odgovorno lice/zastupnik: Đura Denić el.inž. – direktor

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: IDR-EEI-09-24/3

Mesto i datum: Prokuplje, sep. 2024 god.

4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Za izradu **projekta elektroenergetskih instalacija – IDR**, koji je deo projekta IDR solarne fotonaponske elektrane "JASTREB" odobrene snage 9990kW na tlu - zemlji, na KP br. 617, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 229, 230, 238, 1302, 1304, 1305, 1306/1, 1306/2, 1307, 1308, 1310/1, 1310/2, 1317, 1318, 1319, 1320, 1330, 616, 650, 651, 623., KO Resinac, Opština Prokuplje.

Denić Đ. Igor, diplomirani inženjer elektrotehnike - industrijska energetika, br. licence 350 K019 11

IZJAVLJUJEM:

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

Odgovorni projektant: **Denić Đ. Igor, diplomirani inženjer elektrotehnike**

Broj licence: **350 K019 11**

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: **IDR-EEI-09-24/3**

Mesto i datum: **Prokuplje, sep. 2024 god.**

Projektni zadatak

Projektni zadatak za izradu projekta elektroenergetskih instalacija niskog i srednjeg napona solarne fotonaponske elektrane, "JASTREB", odobrene snage 9990 kW, sa priključenjem na SN 35kV vod prema uslovima ED.

Investitor : "Treći kamen od Sunca", d.o.o. Đurevac, ul. Đurevac br 68, Blace.

Lokacija–mesto gradnje: KP br.: 617, 624, 625...i ostale..., KO Resinac, Opština Prokuplje.

Objekat : Solarna fotonaponska elektrana "Jastreb", odobrene snage 9990kW, na zemlji.

Vrsta projekta : IDR – idejno rešenje elektroenergetskih instalacija.

Investitor je obezbedio sve neophodne podloge za izradu projekta EEI. Kao vlasnik navedenih parcela, investitor je priložio :

- Situacioni plan
- Katastarsko topografski plan
- Tehničke podatke za opremu u solarnoj elektrani (invertori, fotonaponski moduli, ostalo)
- Uslove za projektovanje i priključenje izdatim od ED Srbija, ogranak Prokuplje, broj: D10. 23-351787/1-23, od 10.08.2023god.
- Podaci o opremi od isporučioća opreme.

Zadatak

Na osnovu podloga, odabira glavne opreme, napred navedenih dokumenata, na osnovu važećih propisa, tehničkih standarda, normi i tehničkih preporuka EPS-a, TP-16 za izradu projektne dokumentacije ove vrste, uraditi projekat EEI solarne fotonaponske elektrane odobrene snage 9990kW, sa priključkom na elektrodistributivnu SN mrežu **35kV**.

Projektom EEI NN i SN SE, projektnim rešenjima, projektovati rad elektrane tako da radi bez stalne posade. Za održavanje i rukovanje predvideti mogućnost daljinskog nadzora i upravljenje elektranom od strane nadležne distributivne organizacije.

Elektrotehnički projekat

U skladu sa tehničkim uslovima elektrodistribucije za projektovanje i izvođenje priključka solarne elektrane na mrežu, ovim delom projekta projektno definisati-dimenzionisati solarnu elektranu za rad na mreži sa svim potrebnim podacima za izvođenje tako da ostrvski rad nije moguć – elektrana radi samo kada ima napona u distributivnoj ED mreži.

Tehničkim opisom obraditi:

- Projektna rešenja elektroenergetskih instalacija
- Projektna rešenja elektroenergetskih zaštita
- Projektna rešenja uzemljenja
- Projektna rešenja zaštite od atmosferskih pražnjenja.

Dati proračune i potrebne šeme. Predmerom i predračunom radova specificirati elektro radove, elektroopremu i dati specifikaciju ostale potrebne opreme za ugradnju.

Napomena: Investitor je sam po preporuci isporučioća opreme odabrao invertore i FN module (model, tip i proizvođač). Oprema koja se ugrađuje u sistem SE je strane proizvodnje, uz koju izvođač radova prilaže garanciju proizvođača. Isporučilac opreme mora da obezbedi dokaz da je ista u saglasnosti sa srpskim standardima.

Standardi koje oprema mora da zadovolji:

- Invertori prema: IEC 61215, IEC 60721-3-4, IEC 61727, EN 50438
- Fotonaponski moduli (paneli) prema: IEC 61215, IEC 61730

Nije obavezna ugradnja opreme preporučene projektom, moguća je i ugradnja opreme sličnih karakteristika (odgovarajući ekvivalent) od bilo kog renomiranog proizvođača sa odgovarajućim garancijama i sertifikatima tako da oprema zadovoljava odgovarajuće standarde za tu vrstu opreme i ima fabričke garancije.

INVESTITOR

4.5.TEKSTALNA DOKUMENTACIJA - TEHNIČKI OPIS

OPŠTI DEO

Ovaj projekat se odnosi na izgradnju postrojenja solarne fotonaponske elektrane na tlu-zemlji, u mestu Resinac, opština Prokuplje. Ukupna odobrena snaga solarne elektrane iznosi **9990kW**. Navedena snaga predstavlja zbir snaga svih panela (FN moduli) u postrojenju i važi za standardne uslove rada solarne elektrane.

Namena ove solarne elektrane je da iskoristi prisutne solarne potencijale predela u kom se gradi, na nadmorskoj visini od oko **550** metara. Predeo u kom se elektrana gradi je Resinac opština Prokuplje. Za ovaj kraj prosečan intenzitet sunčevog zračenja je od 5.9kWh/m^2 do $6,6\text{kWh/m}^2$ tokom jula. Prosečna godišnja osunčanost za ovaj kraj može se videti sa solarne karte Srbije, tako da je **godišnji prosek dnevne energije globalnog sunčevog zračenja na horizontalnu površinu od $3,8\text{--}4,5\text{kWh/m}^2$** .

Poznata je činjenica da ovaj predeo ima odgovarajući broj osunčanih dana u godini tako da je opravdana realizacija ovakvog energetskog objekta na opštu korist investitora, naponskih prilika u mreži i smanjenja emisije štetnih gasova a samim tim i smanjenja upotrebe fosilnih goriva čime je zagađenje životne sredine svedeno na minimum.

Izgradnja ove solarne elektrane odnosno njena osnovna namena je proizvodnja električne energije i njeno priključenje na elektrodistributivnu mrežu prema tehničkim uslovima ED.

Uslovi za projektovanje i priključenje izdati od nadležne ED službe su glavni, osnovni i polazni dokument za izradu predmetnog projekta EEI.

TEHNIČKI DEO – TEHNIČKI OPIS

Opis priključka prema uslovima ED (preuzeto iz uslova ED)

- Način rada: paralelan rad sa DEES sa predajom električne energije u DEES u celosti izuzev sopstvene Potrošnje koja iznosi 10kW.
- Namena objekta: postrojenje za proizvodnju električne energije.
- Vrsta priključka: individualni.
- Karakter priključka: trajni.
- Mesto priključenja SE na DEES: uvod voda elektrane u novo vodno mreno 35kV polje u TS110/35kV-PK.
- Mesto vezivanja priključka na DEES: sabirnice 35kV u okviru postrojenja 35kV u TS110/35kV "Prokuplje".
- Priključenje SE na DEES je trofazno sa simetričnim sistemom napona sinusnog oblika.
- Nazivni napon mreže na mestu priključka SE na DEES je $U_n=35\text{kV}$.
- Nazivna frekvencija u distributivnom elektroenergetskom sistemu je $f_n=50\text{Hz}$.
- Opis priključka do mesta priključenja – u svemu prema tehničkim uslovima nadležne ED.
- Priključni vod kabla tipa i preseka: **XHE49 3x150-240mm², 6/35kV (kabl izolovan umreženim polietilenom) Ili 3 x XHE49-A 1x240mm², 35kV.**
- Opis mernog mesta – prema uslovima ED...**
- Elektroenergetska oprema u DEES na strani 35 kV je dimenzionisana za dozvoljenu struju trofaznog kratkog spoja **12kV (750MVA)**.
- Struja trofaznog kratkog spoja sa strane DEES na mestu priključenja elektrane na sistem u subtranzijentnom periodu je **$I_{KS}=3.76\text{kA}$, a odnos $R/X=0.054$.**

Napomena : Način priključenja solarne elektrane na mrežu i uslovi koje elektrana treba da ispuni za pravilan rad na distributivnoj mreži definisani su u tehničkim uslovima za projektovanje i priključenje - ED SRBIJA "Elektrodistribucija" ogranak Prokuplje.

Predmet ovog elektro projekta NISU mesto priključka, priključak, priključni 35kV vod i mreno mesto.

Prema uslovima: tačka 2.11: Izgradnja EE objekata u DSEE do mesta priključka elektrane na DSEE i opremanje mernog mesta u isključivoj je nadležnosti Distributera.

NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Napajanje objekta vrši se naponom 3f-L1.2.3/35kV,50Hz, $\cos\phi=0.95$ iz lokalne distributivne mreže, gde je Maksimalna snaga koju elektrana preuzima iz **mreže - DEES je 10kW (sopstvena potrošnja)**.

IZDOJENI MERNI ORMAN (OMM)

Položaj ormana (pozicija), opremna, vrsta i tip brojila-merna grupa, strujni reduktori i ostalo određeni su u tehničkim uslovima za priključenje objekta na DEES koje je izdala nadležna ED služba. **Tako da OMM sa odgovarajućom opremom nije predmet ovog elektroprojekta.**

RAZVODNI ORMANI U POSTROJENJU SE

RO/AC - su razvodni oramani u sloranoj elektrani koji služe za vezu solarne elektrane i distributivnog elektroenergetskog sistema (ED NN mreža 0.4kV), odnosno invertora i 0.8kV ćelija u trafostanicama 10/0.8kV,2000kVA. Orman je od armiranog samogasivog poliestera u stepenu mehaničke zaštite IP-66, sa vratima na zaključavanje i bravom. Orman postvati na odgovarajuće betonsko postolje prema datim crtežima. Uvođenje svih kablova u orman vršiti sa donje strane ormana kroz odgovarajuće rebraste PVC cevi fi 50mm koje su u fazi gradnje položene u betonsko postolje ormana.

Šinu za izjednačenje potencijala u RO povezati na glavni uzemljivač elektrane provodnikom P/F $1 \times 50 \text{mm}^2$, tako da bude ostvarena veza sa sistem uzemljenja. RO/AC ugraditi posle svakog invertora. U RO smestiti sistemsku zaštitu elektrane prema datim jednopolnim šemama u grafičkom delu projekta. RO je dimenzija **2x(1250x1000x320mm)**, u RO ugraditi sledeću opremu: glavni automatski prekidač sa kratkospojnom i prekostrujnom zaštitom nominalne struje $I_n=250\text{A}$ sa mogućnošću podešavanja od $(0.7 - 1)I_n$. U prekidač ugraditi naponski okidač isključenja (špulnu 250V), koji povezati sa sistemskom zaštitom SE, tako da sistemska zaštita deluje na naponski okidač u glavnom prekidaču, čime će se ostvariti automatsko isključenje u slučaju kvara ili anomalije pri radu elektrane. Glavni prekidač treba ima ugrađen elektromotorni pogon na poluzi za uključenje kako bi se ostvarilo ponovno daljinsko uljučenje SE ukoliko dođe do ispadanja sa mreže. Pored glavnog prekidača u RO ugraditi još četvoropolne odvodnike prenapona, mrežni analizador L1.2.3-U(V)/N/P(kW), S(kVA), Q(kVar), $\cos\phi$, f(Hz), instalacione automnatske osigurače tipa B i C odgovarajuće nominalne struje prema jednopolnom šemama.

RO-1-2-3...n/DC - su razvodni ormani FN polja koji služe za vezu FN polja sa inverterima. Ormani su od armiranog samogasivog poliestera u IP-66, sa vratima i bravom na zaključavanje. Ormane montirati ispod FN panela na metalnu noseću konstrukciju. Šine za izjednačenje potencijala u ovim ormanima povezati na sistem uzemljenja provodnicima žuto-zelene boje tipa i preseka: P/F $1 \times 16 \text{mm}^2$, uvođenje svih kablova u ormane vršiti sa donje strane odgovarajućim kablovskim PG uvodnicima. U ove ormane ugraditi sledeću opremu: glavni prekidač, DC odvodnike prenapona, DC osigurače, digitalni merač parametara.

RO-S1-2-3- ... - n/DC-su razvodni ormani blokova, odnosno grupa FN panela (string box), blokovi ili srting-ovi su određeni broj FN modula povezani redno zbog postizanja odgovarajućeg napona na ulazu invertora. Ovi ormani služe za vezu pojedninačnih panela povezanih redno i paralelno, i montiraju ispod FN panela na noseću konstrukciju.

Dimenzije razvodnih ormana RO-1-2-3 i RO-S1-S2-S3 su **750x500x320mm**.

-Svi razvodni ormani u postrojenju solarne fotonaponske elektrane su izrađeni od armiranog samogasivog poliestera sa stepenom mehaničke zaštite IP66, prema standardu EN 60529. Ormani su sa vratima i bravom na zaključavanje. Uvođenje svih kablova u ormane vršiti sa donje strane ormana pomoću odgovarajućih PG uvodnika. Ormani se sastaoje od kutije ormana, metalne montažne ploče, okpnice i podnožja. Podnožje koristiti samo ukoliko se ormani montiraju na betonsku odgovarajuću sotpu na tlu.

NAPOJNI VODOVI

Napojni vodovi u postrojenju solarne FN elektrane su:

-Priključni vod 35kV,(TS-priključak) kabal tipa i preseka: **3x(XHE49-Cu $1 \times 240 \text{mm}^2$), 6-35kV, L=10km**

-Vodovi od 5xTS10/0.8kV - 1xTS35/10kV tip i presek: 5x(XHE49-A $3 \times 1 \times 120 \text{mm}^2$, 6-35kV, $I_d=310\text{A}$, $L_{SR}=500\text{m}$

-Vodovi INV-RO-1...40 -TS-1-5, podzemni kabal tipa i preseka: XP00-A $4 \times 240 \text{mm}^2$, 1kV, $I_d=390\text{A}$, $L_{SR}=300\text{m}$

-podzemni vodovi od invertora 1- 40 do RO-1-...-40 : XP00-A $4 \times 240 \text{mm}^2$, 1kV, $I_d=390\text{A}$, $L_{SR}=10\text{m}$

-od FN polja do RO-S - invertora solarni kablovi tipa i preseka: 16mm^2 - 35mm^2 - 50mm^2 , 1kV, $L_{SR}=400\text{m}$

-za međusobna povezivanja FN modula, solarni kablovi preseka: 2.5mm^2 , 4mm^2 , 6mm^2 - 16mm^2 , $L_{SR}=400\text{m}$

-za izjednačenje potencijala metalnih delova: P/F - $1 \times 6, 1 \times 10, 1 \times 25, 1 \times 50 \text{mm}^2$, $L_{SR}=100\text{m}$

ZAŠTITA

ZAŠTITNI UREĐAJI NA NN STRANI (0.4 – 0.8)kV

U RO-1...40 razvodnom ormanu su predviđeni zaštitni uređaji: glavni-SPOJNI prekidač $I_n=250A, (0.7-1) \times I_n$ sa prekostrujnom i kratkospojnom zaštitom, visokoučinski nožasti osigurači nominalne struje uložka $I_n=200A$, osigurači tipa B i C odgovarajuće nominalne struje, četvoroplani odvodnici prenapona, u razvodnim ormanima RO-S odgovarajući DC osigurači kao i odvodnici prenapona. U GRO biće ugrađena i sistemska zaštita koja deluje na glavni – SPOJNI prekidač. Sve prema jednopolnim šemama.

ZAŠTITA OD INDIREKTOG NAPONA DODIRA (važi samo za sopstvenu potrošnju)

Zaštita od opasnog napona dodira izvedena je za TT sistem zaštite a prema odredbama standarda SRPS N.B2.741 automatskim isključivanjem napajanja. U tu svrhu će se voditi treći odnosno peti provodnik u kablju obeležen žuto-zelenom bojom, koji će biti vezan čvrstom vezom za metalno kućište, zavrtnjem posebno za tu svrhu namenjenim. Metalno kućište (oklop) nije pod naponom, a u slučaju kvara može doći pod napon, ili preko zaštitnog kontakta na priključnici. Za sve ostalo važe odredbe standarda SRPS HD 60364-5-54, Uzemljenje i zaštitni provodnici. Ova zaštita se realizuje i prema odredbama standarda SRPS HD 60364-4- 41. Zaštita od indirektnog napona dodira ukoliko je TN-S sistem ostvaruje se tako što je u GRO/KPK izvršeno spajanje PE (zaštitnog) i N (neutralnog) provodnika u jednu tačku, tako da imamo zajednički PEN provodnik, prema odredbama standarda **SRPS HD 60364-4-41**.

ZAŠTITA OD PREKOMERNIH STRUJA

Kao prekomerne struje mogu se javiti struje kratkih spojeva i preopterećenja. Zaštitni uređaji od prekomerne struje su instalacioni automatski osigurači tipa B i C ugrađeni u razvodne ormene, kao i glavni prekidač sa prekostrujnom zaštitom.

ZAŠTITA OD PRENAPONA

Zadatak prenaponske zaštite je da ograniči prenapone usled neopsrednog, bliskog ili posrednog udara groma u elektro mrežu, kao i usled kvarova i anomalija na mreži gde se mogu javiti indukovani prenaponi. Za ovu zaštitu predviđeni su odvodnici prenapona I klase (B), ovi odvodnici se ugrađuju u sve razvodne ormene pre prve zaštite od kratkog spoja. Princip rada se zasniva na odvođenju svakog prenapona koji se javi na sistem uzemljenja. Odvodnike prenapona ugraditi u GRO i sve razvodne ormene.

Ova zaštita obuhvata i postavljanje katodnih odvodnika prenapona na krajnjem stubu i uzemljenja nulte Tačke mreže (N) na krajnjem stubu prema uslovima odrađenim na crtežu. Primenuju se katodni odvodnici prenapona tip-a PO 2,5kA,0,5kV. Način nazivnog uzemljenja dat je na crtežu. Radna nula i katodna zaštita ne smeju da budu na istom uzemljenju već odvojeno.

ZAŠTITA OD TOPLOTNOG DEJSTVA

Ova zaštita je realizovana pravilnim dimenzionisanjem strujnih krugova odnosno pravilnim odabirom provodnika odgovarajućeg preseka.

ZAŠTITA OD DIREKTOG DODIRA

Zaštita delova postrojenja koji se u toku normalnog rada nalaze pod naponom ostvarena je izolovanjem, zaštitnim pregradama, zaštitnim kutijama, zaštitnim preprekama i postavljanjem opreme van domašaja ruku, kao i upotrebom opreme sa odgovarajućim stepenom zaštite IP koja sprečava prodor čvrstih tela, vlage, prašine i tečnosti.

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA I UZEMLJENJE

Kao dopunska mera zaštite mora se izvesti potpuno izjednačenje potencijala. Prema standardu SRPS N.A0. 826:1986 izjednačenje potencijala je električni spoj kojim se razni izloženi metalno provodni delovi dovode na isti potencijal. Izjednačenje potencijala se postiže galvanskim povezivanjem **svih metalnih** „neelektričnih” instalacija kao i ostalih metalnih delova objekta sa uzemljivačem, u skladu sa **SRPS IEC 60364-5-54: 2008** (SRPS N.B2.754). Sa uzemljivača tj. sa odgovarajuće sabirnice za glavno izjednačenje potencijala dovedešće odgovarajući provodnik P/F-1x25mm², do ŠIP-a i GRO-a.

ŠIP je sabirnica na koju su povezani svi provodnici za izjednačenje potencijala metalnih masa u objektu i to: svi metalno-provodni delovi, svi metalni delovi u SE, noseće konstrukcije FN modula, GRO i svi razvodni ormani. Kao dopunski vid zaštite izvršiti izjednačenje potencijala u svim delovima kontejnera provodnikom tipa P/F-1x4mm² do sabirne kutije za izjednačenje potencijala, na propisan način sabirnicu PS povezati na PE sabirnicu razvodnog ormana provodnikom P/F 1x25mm² žutozelene boje. Metalnu noseću konstrukciju FN modula povezati direktno na sistem uzemljenja pocinkovanom trakom FeZn 25x4mm.

ZAŠITA INVERTORA

Invertor ima fabrički ugrađene sve potrebne zaštite za bezbedan rad na mreži. Ove zaštite su realizovane tako da u slučaju bilo kakve nepravilnosti ili pregrevanja isključuju invertor (fabrički integrisani moduli sa zaštitama). Invertor ne može da radi na ED mreži ukoliko nema napona u njoj, odnosno ostrvski rad SE nije moguć.

GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Gromobranska instalacija na objektu mora biti izvedena prema zahtevima, Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskih pražnjenja, Službeni list SRJ br.11/96 i srpskih standarda za gromobranske instalacije **SRPS IEC 1024-1, SRPS IEC 1024-1-1, SRPS N.B4.803, SRPS N.B4.802**, kao i grupe standarda SRPS N.B4.9***.

Sistem za uzemljenje

Fotonaponski paneli su testirani na otpornost u ovlašćenoj laboratoriji, postavljaju se na noseću metalnu konstrukciju pomoću zaključavajućih zavrtnja. Spoj sa konstrukcijom ostvaren je pomoću podloge u direktnom kontaktu sa okvirom modula koji je uramljen u noseću konstrukciju. Noseća konstrukcija je postavljena na **zemlju - tlo** i izvedena pomoću metalnih profila odgovarajućeg preseka direktno pobijenih u zemlju do dubine od 1,7m – ako se MSE gradi na zemlji. Svi metalni delovi konstrukcije moraju se povezati na sistem uzemljenja koji je izveden pocinkovanom trakom FeZn 25x4 mm. Takodje svi metalno provodni delovi u postrojenju koji se mogu naći pod naponom moraju se povezati na uzemljivač. Sistem uzemljenja je prikazan na crtežu. Druga varijanta montaze noseće konstrukcije je na odgovarajuće betonske temelje.

Gromobranska instalacija

S obzirom da su fotonaponski paneli (moduli) montirani na metalno-rešetkastu noseću konstrukciju koja zauzima veću površinu, to povećava verovatnoću udara groma (atmosferskih prenapona). Da bi se tokom eksploatacije SE osigurao siguran i neprekidan rad fotonaponskih panela i ostale opreme potrebno je predvideti zaštitu od atmosferskih pražnjenja i indukovanih prenapona usled udara groma. Ove mere zaštite se moraju realizovati prilikom izgradnje SE. Posledice udara groma u fotonaponske panele osetiće se i na drugoj električnoj opremi i uređajima zbog međusobnih električnih veza.

Zaštita fotonaponske elektrane od atmosferskih pražnjenja i indukovanih prenapona mora biti u skladu sa zahtevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskih pražnjenja, Službeni list SRJ br.11/96 i srpskih standarda za gromobranske instalacije koji su objavljeni u istom službenom listu to jest:

SRPS IEC 1024-1, SRPS IEC 1024-1-1, SRPS IEC N.B4.803, SRPS N.B4.802

Kao i grupe evropskih standarda za fotonaponske elektrane:

EN 60364-7-712	(električna instalacija fotonaponskih postrojenja)
EN 61173	(zaštita od prenapona nastalih u fotonaponskom postrojenju)
EN 62305	(gromobrani)
EN 62305-2	(očekivani rizici oštećenja fotonaponskih postrojenja)

Kod gromobranske instalacije imamo tri bitna elementa u zaštiti od atmosferskih pražnjenja, to su prihvatni, spustni i sistem uzemljenja.

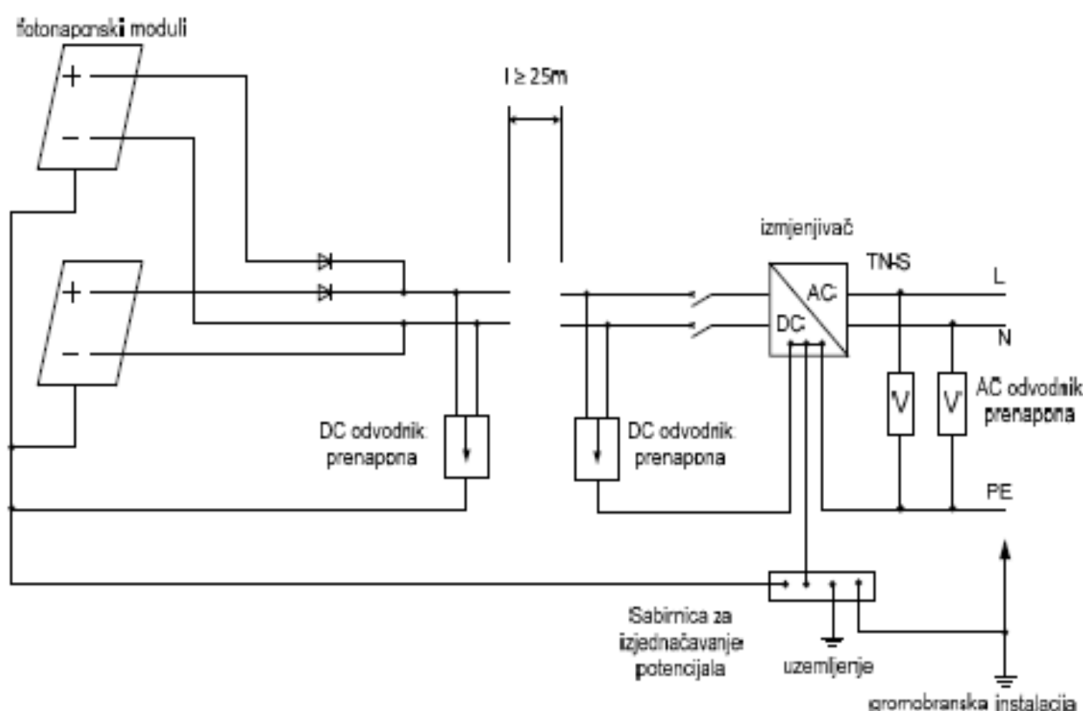
Prihvatni sistem je najistureniji deo i njegov zadatak je da na sebe privuče i preuzme udar groma i tako zaštititi objekat ispod sebe. Prihvatni sistem u slučaju predmetne solarne elektrane je sama noseća metalnorešetkast konstrukcija u koju su paneli uramljeni. Konstrukcija je pomoću odvoda povezana na sistem uzemljenja, tako da će pri udaru groma prihvaćena struja udara biti putem odvoda bezbedno knalasina u zemlju. Odvodi kojima je metalna noseća konstrukcijapovezana spojena sa uzemljivačem ostavreni su pomoću pocinkovane trake FeZn 25x4mm, sve veze su realizovane direktnim galvanskim vezama (varenjem ili zavrtnjima).

Otpor uzemljivača mora biti manji od 10 oma. Ovaj otpor zavisi od karakteristika i specifične otpornosti zemljišta, ukoliko se navedeni otpor ne može postići samo postavljenjem trakastog uzemljivača radiće se vertikalni uzemljivač. Kao vertikalni uzemljivač poboti pocinkovane cevi fi50mm, duzine 2m direktno u zemlju i odgovarajućim šelnama ih povezati sa trakastim uzemljivačem prema datim crtežima.

Odvodnici prenapona

Prenapon se javlja u slučaju udara groma u objekat SE ili u distributivnu nadzemnu mrežu na koju je SE priključena. Odvodnici prenapona predstavljaju zaštitu od atmosferskih pražnjenja za invertore koji su povezani na mrežu preko transformatora i ostalu opremu koja je montirana u SE. Odvodnici prenapona imaju zadatak da svaki prenapon koji se javi odvedu na uzemljivač.

Ako je udaljenost između priključno-sabirničkog polja fotonaposlkih panela i invertora veća od 25m preporučuje se umesto jednog da se ugrade dva odvodnika prenapona.



Detalj zaštite fotonaposlkih panela uzemljivačem i odvodnicima prenapona

SISTEMSKA ZAŠTITA

Princip delovanja sistemske zaštite ogleda se u delovanju na okidač (špulnu) u glavnom-spojnom prekidaču koji u slučaju nepravilnog rada odvaja SE sa ED mreže tako što se prekidač isključuje. Za realizaciju sistemske zaštite koriste se odgovarajući releji koji deluju na spojni prekidač u ovom slučaju na glavni prekidač. Releji koji se koriste su:

- rele napona** koji prati varijacije napona u elektrani,
- rele frekvencije** koji prati promene frekvencije u dozvoljenom opsegu,
- rele za prisustvo i asimetriju faza L1-2-3,
- diferencijalni rele koji reaguje na prisustvo diferencijalnih struja.
- Primenom navedenih relea i njihovim delovanjem na spojni prekidač ostvaruje se sistemska zaštita u elektrani koja je naponska i frekventna.**
- Zaštita priključnog voda ostvarena je prekostrujnom zaštitom u glavnom-spojnom automatskom prekidaču, kao i primenom visokoučinskih nožastih osigurača nominalne struje uložka, $I_n=200A$.**
- Zaštita od prenapona ostvarena je primenom odgovarajućih odvodnika prenapona.**

SOPSTVENA POTROŠNJA ELEKTRANE

Elektrana će imati sopstvenu potrošnju za potrebe strujnih krugova osvetljenja i opšte potrošnje. Maksimalna snaga koju elektrana preuzima iz ED mreže je 10kW. Strujne krugove osvetljenja i opšte potrošnje izvesti opciono po želji investitora ukoliko je to potrebno.

TRAFO STANICA 10/0.4-0.8kV,2000kVA U SKLOPU POSTROJENJA SE

Kratak opis:

U sklopu postrojenja solarne fototonaonske elektrane biće ugrađena montažna trafostanica kontejnerskog tipa ili **tipska montažno betonska TS 2000kVA, 0.4/10kV**. U postrojenju biće ugrađeno pet ovakvih trafo stanica sa ciljem podizanja napona 0.8kV na naponski nivo 10kV i sa 10kV na 35kV u TS 35/10kV,10.5MVA. Montažnebetonske transformatorske stanice - MBTS su modularnog montažno - demontažnog tipa sa mogućnošću promene gabarita sa armirano betonskim prefabrikovanim elementima. Izradjene su u skladu sa standardima SRPS, i potrebama proizvođača elektrooprme. Moguće ih je upotrebiti kao distributivne ili kao industrijske. Mogu biti kombinovane, tj. poseduju agregatski deo ili kompresorski deo.

Konstrukcija:

Konstrukcija MBTS- montira se od armirano betonskih prefabrikovanih elemenata: temeljnih ploča, temeljnih talpi, temeljnih greda, podnih ploča, zidnih plantana (sa horizontalnim i vertikalnim ojačanjima), krovnih elemenata. Svi elementi su izrađeni od prefabrikovanog vodonepropusnog betona MB30, armirani sa armaturom RA 400/500,GA 240/360 i MAG 500/560.

Obrada elemenata:

Svi armirano betonski elementi se rade u fabrici u čeličnim kalupima. Površine su ravne glatke odnosno od natur betona, a po posebnim zahtevima mogu se obraditi teraplatom, fasadeksom i drugim materijalima.

Inсталacije:

Za uvođenje kablova u objekat, predviđeno je postavljanje kablovica pod kosim uglom ispod temeljnih greda. Objekat je snabdeven instalacijama zaštitnog i radnog uzemljivača. Unutrašnje osvetljenje trafo-stanice je pomoću instalacija na uređajima a fotočelije se postavljaju u zavisnosti od položaja lokacije.

Transport:

Utovar, istovar odnosno montaža MBTS se vrši mehaničkom rukom odgovarajuće nosivosti. Investitor-naručilac radova je dužan da obezbedi prilaz vozilu sa prikolicom na lokaciji gde se vrši montaža TS.

UNUTRAŠNJA OPREMA

Trafo boks:

U trafostanici je trafo boks konstruisan za smeštaj svih tipova energetskih transformatora.

Srednjenaponski deo:

U srednjenaponskom delu trafostanice tipa su ugrađeni SN blokovi (SF6, vakuum) opremljeni sa 2, 3 ili 4 ćelije, rasporeda po želji investitora. U srednjenaponskom delu trafostanice tipa su ugrađena postolja osigurača.

Niskonaponski deo:

U niskonaponskom delu trafostanice su ugrađena tipska NN razvodna postrojenja. Prekidači, osigurači i ostala oprema u NN postrojenju su karakteristika, prema potrebama investitora.

Mesta koja su namenjena za ugradnju SN opreme, transformatora i NN postrojenja su u trafostanici potpuno odvojeni jedni od drugih izolacionim pregradama. To znači da svaki deo TS može da radi za sebe, što omogućava da se instalira potreban softver i naknadno upravljanje I održavanje pojedinačnih komponenti bez uticaja na ostale prostorije.U pogledu funkcije predloženi tip TS je projektovan kao trafostanica za energetske transformatore snage do **2000kVA**.

GRAĐEVINSKE DIMENZIJE :

SPOLJAŠNJE DIMEZIJE KUĆICE	534 x 346 cm
TRANSFORMATORSKI DEO.....	330 x 230 cm
NISKONAPONSKI DEO	310 x 50 cm
SREDNJENAPONSKI DEO	310 x 90 cm
VISINA BETONSKOG OMOTAČA	270 cm
KROV	574 x 386 cm
DEBLJINA AB ZIDOVA PODRUMSKOG DELA	200 mm
DEBLJINA AB PANELA PODRUMA	200 mm
DEBLJINA AB ZIDOVA PRIZEMNOG DELA	120 mm
DEBLJINA AB KROVA	100 mm
TEŽINA BETOSKOG DELA TS	9,90 t

Tehnički podaci za TS 10(20)/0.4-0.8kV/kV, 1x2000kVA (2MVA)

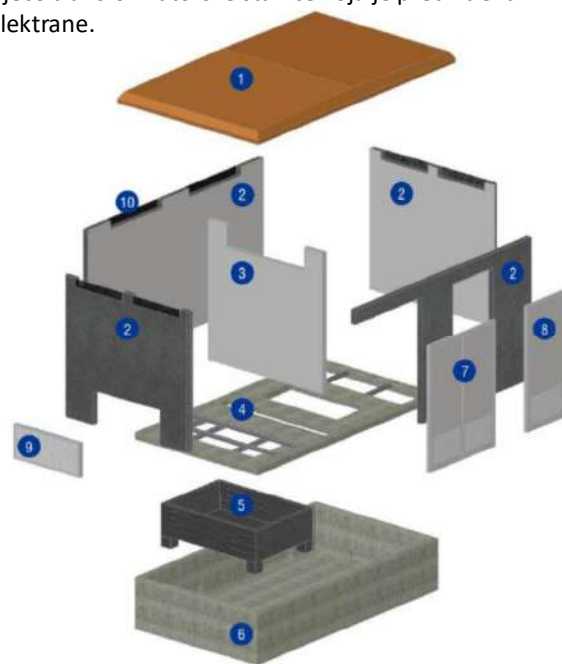
Montažno betonska samostojeća trafostanica je sklopu postrojenja SE, ima ih ukupno pet. Transformatorska stanica izvedena je kao samostojeći objekt, armirano betonsko montažno kućište za smeštaj električne opreme namenjene transformaciji napona od 0.8 kV na izlazu invertora na napon od 10 kV za dalju transformaciju na 35kV zbog priključenja na 35kV vod prema tehničkim uslovima ED.

Dimenzije transformatorske stanice su 534x346 cm. Prevoz na lokaciju nije moguć u jednom komadu poput kompaktne transformatorske stanice za smeštaj transformatora snage do 1000 kVA, upravo zbog dimenzija same kućice. Montaža se obavlja po istome principu kao montaža transformatorskih stanica tipa MTS, DTS i ITS istog proizvođača, te traje do nedelju dana zavisno od vremenskih uslova

Nakon obavljenih građevinskih radova i montiranja bravarije, odmah se pristupa elektromontažnim radovima na unosu transformatora, srednjenaponskog i niskonaponskog razvoda, izradi unutrašnjeg prstena uzemljenja, rasvete, spajanja srednjenaponskih i niskonaponskih kabela te ispitivanja opreme i same transformatorske stanice. Procedura izvođena elektromontažnih radova ista je kao i u slučajevima do sada ugrađivanih transformatorskih stanica instalirane snage pojedinog transformatora do 1000 kVA.

Na Slikama 1. 2.3 i 4. prikazani su nacrti kućice, osnove i preseka samostojeće transformatorske stanice koja je predviđena projektom ee instalacije niskog i srednjeg napona solarne fotonaponske elektrane.

- 1 – Krov,
- 2 – Spoljašnji zidovi,
- 3 – Unutaršnji zidovi,
- 4 – Podna ploča – konstrukcijski deo koji deli kablanski i nadzemni deo kućišta,
- 5 – Hvatač ulja – korito za sprečavanje nekontrolisanog isticanja ulja iz transformatora,
- 6 – Temeljni deo s kablaskim prostorom,
- 7 – Vrata transformatorskog prostora s rešetkama,
- 8 – Vrata rasklopnog postrojenja,
- 9 – Zidna ventilacijska rešetka,
- 10 – Ventilacijski otvori



Treba napomenuti da se u samostojeće transformatorske stanice ugrađuju uljni, a u transformatorske stanice u objektu suvi energetske transformatori.

Slika 1. Izgled trafo kućice

Oprema korišćena u transformatorskim stanicama 10(20)/0,4 kV instalirane snage transformatora 1x2000 kVA

Vezano za opremu kojom su opremljene samostojeće transformatorske stanice obrađene u ee projektu postrojenja SE navešće se samo primarna energetska oprema. Sva oprema korišćena u navedenim transformatorskim stanicama je klasična tipska oprema koja se koristi u postrojenjima ED Srbije, s tom razlikom da mora zadovoljiti nazivne struje transformatora od 2000 kVA.

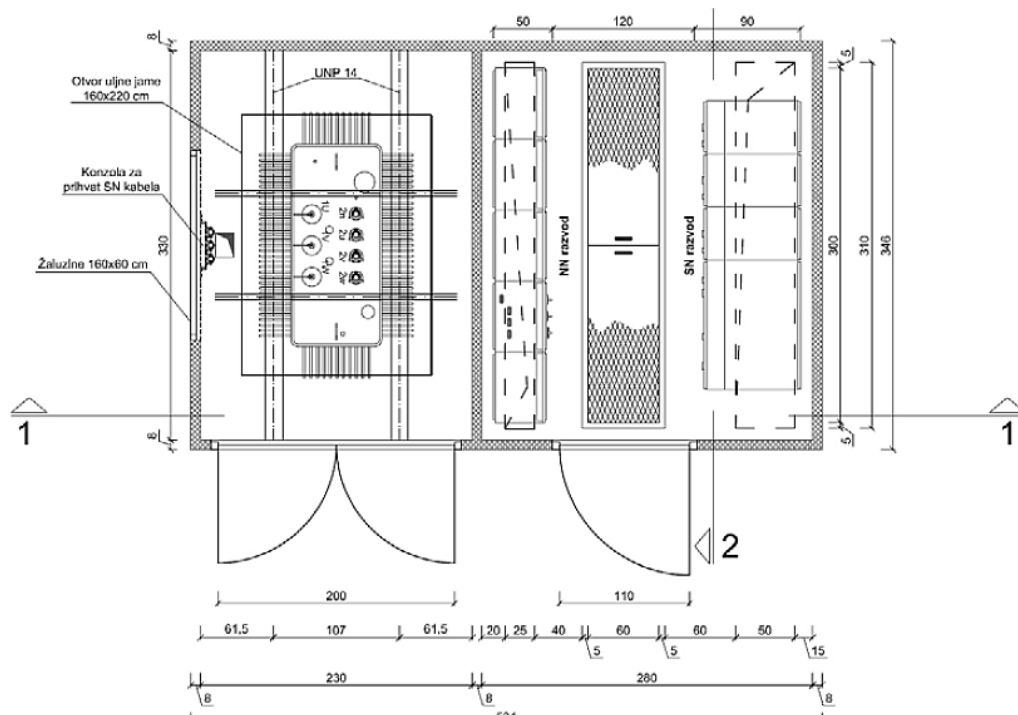
-Srednjenaponski sklopni blok tipa 2V2T, 12(24) kV, nazivne struje 630 A, izoliran gasnim SF₆, sa elektronskim zaštitnim relejom, strujnim obuhvatnim transformatorima, ostalom tipskom opremom koja se nalazi u srednjenaponskim sklopnim blokovima.

-Niskonaponski sklopni blok tipa NBO-25-KS-3200, nazivne struje 3200 A, sa 25 izvoda i trolnim osigurač rastavnim sklopkama 660V, nazivne struje 400 A i ostalom tipskom opremom koja se nalazi u niskonaponskim sklopnim blokovima.

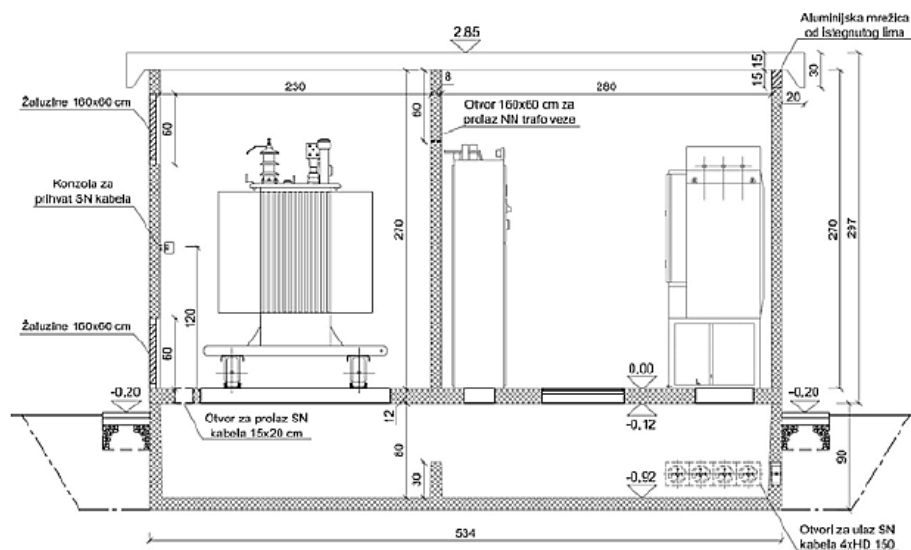
-Trofazni energetske uljni transformator za unutrašnju montažu, nazivne snage 2000 kVA, s ugrađenim termoprotektorom, regulacijom -2x2,5, +4x2,5% u beznaponskom stanju, grupe sprege Dy5. Srednjenaponska trafo veza izvedena je kablom tipa NA2XS(F)2Y 12/20(24) kV, 3x(1x70/16RM) mm², s jednim kablom po fazi, a niskonaponska trafo veza izvedena je kablovima tipa i preseka H07V2-K 240mm², 1 kV, sa 7 žila po fazi i 5 žila za neutralni vodič.

Srednjenaponski kabele za napajanje i puštanje transformatorske stanice u energetske prsten su tipski kabele tipa NA2XS(F)2Y 12/20(24) kV, 3x(1x185/25RM) mm², 20 kV, a niskonaponski kabele kojima se napajaju krajnji potrošači su tipa NA2XY-O 4x150SM + 1,5RE mm² 0,6/1 (1,2) kV.

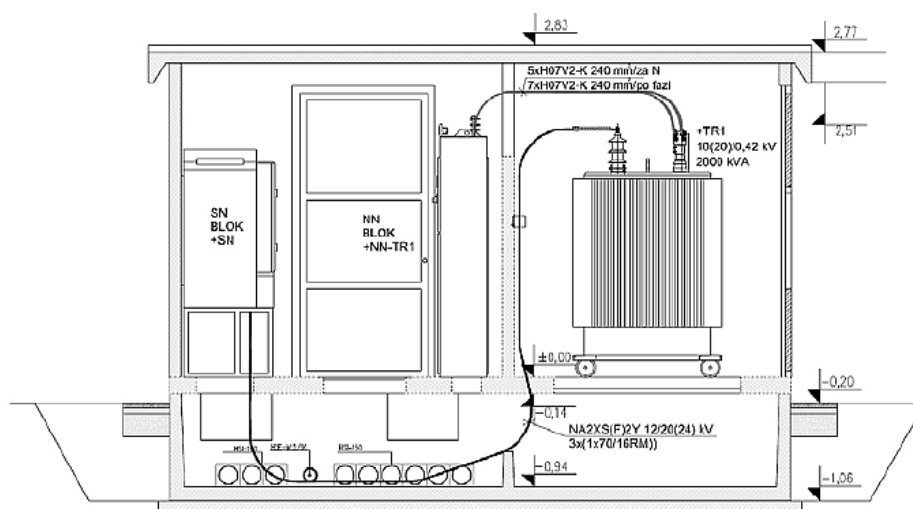
Napomena: Izlazni (3f,N,PE,50Hz,cosφ0.95) napon invertora prema tehničkim uslovima ED je 0.8kV, te trafoi moraju biti posebno pravljeni po narudžbini investitora 10/0.8kV/kV i deklarirani kao podizaci napona od 0.8kV na 10kV.



Slika 2. Samostojeća transformatorska stanica 1x2000 kVA - osnova



Slika 3. Samostojeća transformatorska stanica 1x2000 kVA – Presek A



Slika 4. Samostojeća transformatorska stanica 1x2000 kVA – Presek B

Tehnički podaci za energetski transformator 10/0.4-0.8kV/kV, 2000kVA

1. Osnovni podaci:

- **Tip:** Uljni transformator
- **Primarni napon:** 10 kV (nominalni napon na primaru)
- **Sekundarni napon:** 0.4 - 0,8 kV (nominalni napon na sekundaru)
- **Nazivna snaga:** 2000 kVA
- **Vrsta hlađenja:** Prirodna cirkulacija ulja i vazduha (*ONAN* - Oil Natural, Air Natural)
- **Frekvencija:** 50 Hz
- **Broj faza/linija:** 3

2. Izolacijski nivo:

- **Primarni napon (10 kV):**
 - Najviši napon: 12 kV
 - Impulsno naponsko ispitivanje: 75 kV (impuls munje)
 - Ispitivanje izdržljivosti na 50 Hz: 28 kV
- **Sekundarni napon (0.4 - 0,8 kV):**
 - Najviši napon: 1,1 kV
 - Ispitivanje izdržljivosti na 50 Hz: 3 kV

3. Povezivanje namotaja:

- **Šema povezivanja:** Dyn11 (Delta-Primar, Zvezda-Sekundar, ugao faznog pomaka 30°)
- **Neutralna tačka:** Sekundar povezan u zvezdu sa uzemljenom neutralnom tačkom

4. Gubici i efikasnost:

- **Gubici u bakru na nominalnom opterećenju:** Oko 12-15 kW
- **Gubici u gvožđu (pri praznom hodu):** Oko 4-5 kW
- **Efikasnost na nominalnoj snazi (pri $\cos\phi = 1$):** 98,5% - 99%
- **Regulacija napona:** $\pm 2 \times 2,5\%$ pomoću preklopnika na primarnoj strani (ručno podešavanje)
- **Gubici u praznom hodu:** Oko **3,5 - 5 kW** (zavisu od dizajna jezgra, kvaliteta materijala i proizvođača)
- Ovi gubici su konstantni, bez obzira na opterećenje, i prisutni su čim je transformator priključen na mrežu, jer su rezultat magnetizacije jezgra.
- **Gubici zbog opterećenja:** Oko **12 - 15 kW** pri nominalnoj snazi (2000 kVA)
- Ovi gubici su proporcionalni kvadratu struje i povećavaju se sa povećanjem opterećenja. Na primer, na 50% opterećenja gubici bi iznosili oko 25% od maksimalnih gubitaka
- **Ukupni gubici (prazni hod + opterećenje):** Oko **16 - 20 kW** pri punom opterećenju.

Ovi podaci su približni i mogu varirati zavisno od specifičnog dizajna transformatora, kvaliteta materijala, te uslova u kojima radi.

5. Kratki spoj i impedansa:

- **Impedansa kratkog spoja:** 6% - 7% (na nominalnoj snazi)
- **Vreme izdržljivosti kratkog spoja:** 2 sekunde
- **Maksimalna struja kratkog spoja:** Zavisi od parametara mreže, obično oko 25-30 kA za nekoliko sekundi

6. Tehničke karakteristike ulja:

- **Tip ulja:** Mineralno ulje za izolaciju i hlađenje (IEC 60296)
- **Količina ulja:** Oko 1800 - 2500 litara, zavisno od dimenzija i proizvođača
- **Temperatura zapaljenja ulja:** $> 140^{\circ}\text{C}$
- **Temperatura ulja na ambijentu:** $\leq 70^{\circ}\text{C}$ (u normalnim uslovima)

7. Mehanički podaci:

- **Masa transformatora:**
 - Ukupna masa (sa uljem): 4000 - 4500 kg
 - Masa bez ulja: 2500 - 3000 kg
- **Dimenzije:**
 - Visina: Oko 2,5 m
 - Dužina: Oko 2,3 m
 - Širina: Oko 1,5 m
- **Transportna težina:** Zavisno od proizvođača, obično oko 3000-3500 kg bez ulja

8. Dodatna oprema:

- **Buchholz relej:** Za detekciju curenja gasa ili ulja
- **Termometar za temperaturu ulja:** Za praćenje temperature ulja
- **Indikator nivoa ulja**
- **Sigurnosni ventil za pritisak ulja**
- **Uzemljenje:** Neutralna tačka i kućište moraju biti uzemljeni prema lokalnim standardima
- **Preklopnik za promenu napona:** Ručni preklopnik sa mogućnošću pomaka napona na primaru $\pm 2 \times 2,5\%$

9. Norme i standardi:

- **Standard:** Proizveden prema IEC 60076 (Međunarodni standard za elektroenergetske transformatore)
- **Ispitivanje i sertifikati:** Prolazi rutinsko ispitivanje na fabričkim ispitnim stanicama, uključujući testove izolacije, otpornosti, kratkog spoja, i druge.

U numeričkom delu projekta eei su dati proračuni za TS 10/0.4kV, 2000kVA.

TRAFO STANICA 35/10kV, 8MVA/10MVA U SKLOPU POSTROJENJA SE

Kratak opis:

U sklopu postrojenja solarne fotonaponske elektrane instalisane snage **9984kW (predata snaga sistemu usled gubitaka biće 7488MVA)**, biće izgrađena trafostanica TS 35/10kV/kV, 10000kVA za transformaciju 10kV napona na 35kV srednji napon, da bi (SE) mogla da se priključi na 35kV-no priključno polje u trafo postrojenju TS 110/35kV, "Prokuplje".

U tu svrhu biće postavljena tipska TS 35/10kV sa svom potrebnom opremom od isporučioaca opreme kao i sa svim fabričkim atestima i odgovarajućim sertifikatima za tu vrstu opreme kao dokaz kvaliteta i da je ista u skladu sa SRPS standardima.

Tehnički opis

Predloženo projektno rešenje obuhvata izgradnju građevinskih i elektroenergetskih objekata oko, i u sklopu postrojenja trafostanice 35/10(20) kV:

- Izgradnju trafostanice 35/10(20) kV sa svom potrebnom opremom koja omogućava siguran i samostalan rad trafostanice
- Izgradnju svih građevinskih objekata u prostoru i oko trafostanice potrebnih za smeštaj elektroenergetske opreme te njen siguran rad, bez štetnih uticaja na okolinu
- Izgradnju video nadzora, telekomunikacionih sistema, uključujući svu komunikacionu opremu za pouzdan prenos informacija i komunikaciju sa dispečerskim centrom
- Projektom definisati tehnička rešenja uzemljenja neutralne tačke 10(20) kV putem paralelnog spoja prigušnice i otpornika za ograničenje struje zemljospoja u trafostanici 35/10(20) kV

Oprema glavnog postrojenja treba biti projektovana kao potpuno fabrički završena, izvedena sa standardizovanim, tipskim sklopnim blokovima, sa jednim sistemom izolovanih sabirnica i vakuumskim prekidačima izvlačive izvedbe. Potrebno je projektovati pomoćno postrojenje sa savremenom numeričkom (digitalnom) zaštitnom opremom i tipski, fabrički završen sistem za pomoćno napajanje naizmjeničnom i istosmernom strujom. Sva elektrooprema mora biti u skladu sa važećim srpskim normama, IEC normama i pravilima struke, sa svim potrebnim dokazima kvaliteta, a za uvozu elektroopremu potrebni su dokazi o nostrifikaciji. Nazivni parametri postrojenja moraju zadovoljavati najveće uslove opterećenja, uzimajući u obzir dozvoljena preopterećenja, kao i potrebne rezerve za siguran rad u srednjenaponskoj distribucijskoj elektroenergetskoj mreži.

Projektna dokumentacija građevinskih objekata mora biti izrađena u skladu sa normama koje regulišu ovu delatnost, poštujući sve specifične zahteve namene objekata, koji ima povećanu opasnost za život i zdravlje ljudi, opasnost od požara i može imati štetne uticaje na okolinu.

Projektnu dokumentaciju izraditi u skladu sa Zakonom o izgradnji, Zakonom o prostornom planiranju, Zakonom o zaštiti na radu, Zakonom o zaštiti od požara, važećim tehničkim propisima i pravilima struke.

Glavno postrojenje

Predvideti glavno postrojenje smešteno u zgradu postrojenja prilagođenu i pripremljenu za montažu odabrane opreme. Obuhvatiti sva potrebna povezivanja energetskim kablovima elektroenergetske opreme novog postrojenja višeg i nižeg naponskog nivoa, kao i energetskih transformatora. Sva odabrana elektrooprema mora biti u skladu sa važećim srpskim normama, IEC normama, pravilima struke i sa potrebnim dokazima o kvalitetu. Nazivni parametri postrojenja moraju zadovoljiti najveće uslove opterećenja, uzimajući u obzir dozvoljena preopterećenja i potrebne rezerve za siguran rad u srednjenaponskoj elektroenergetskoj mreži.

Postrojenje 35 kV

Postrojenje treba biti projektovano za rad u sredjenaponskoj distributivnoj mreži sledećih tehničkih karakteristika:

- vazdušno izolovano, metalno oklopljeno, unutrašnja montaža sa izvlačivim prekidačem
- sabirnice, izolovane i jednostruke za nazivnu struju od 1250 A i kratkotrajnu podnosivu struju od 16 kA (1s)
- nazivni napon 38 kV
- nazivna frekvencija 50 Hz
- nazivna trajna struja pri temperaturi okoline od 40°C 1250 A
- nazivna dinamička struja 40 kA (odnosno prema proračunu)
- nazivna termička struja kratkog spoja (1 s) 16 kA
- nazivni podnosivi jednominutni napon, frekvencije 50 Hz, 70 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon 170 kV
- sistem trofazni sa uzemljenom zvezdom ograničene struje na 300 A

Projektom predvideti postrojenje od 35 kV prolazne izvedbe, sastavljeno od jedne sekcije, montirane u nizu, na prethodno pripremljenu podlogu. Opremljeno je za mogućnost posluživanja sa prednje i zadnje strane, a svi priključci su kablovski. Sastavljeno je od šest modernih, tipskih, fabrički završenih sklopnih blokova, sa jednim izolovanim sistemom sabirnica nazivnog strujnog opterećenja 1250 A i izvlačivim vakuumskim prekidačima. U sekciji od 35 kV, prema nameni i funkciji, predvideti:

- Trafopolje 35 kV 2 bloka
- Vodno polje 35 kV 4 bloka

Projektom predvideti ugradnju dva vodna polja, a za dva rezervna vodna polja ostaviti prostor za naknadnu dogradnju. Sklopne blokove projektovati za nazivnu struju odvoda od 630 A.

U zavisnosti od namene i funkcije sklopnog bloka, opremiti ih prekidačima, mernim transformatorima, uzemljivačima ili odvodnicima prenapona.

Prekidači

Prekidači u postrojenju od 35 kV moraju biti vakuumski, montirani na izvlačivim kolicima, opremljeni sa opružnim pogonskim mehanizmima na elektromotorni pogon, sa uklopnim i isklopnim zavojnicama, kao i sa relejom protiv pumpanja za istosmerni napon od 110 V. U svim poljima predvideti prekidače sa nazivnom strujom od 1250 A i nazivnom strujom kratkog spoja od 16 kA.

Nazivni redosled operacija treba biti: O - 0,3 s - CO – 3 min - CO. Prekidači treba da budu opremljeni propisanom mehaničkom signalizacijom i ugrađenim signalnim sklopkama, ugrađenim brojačem radnih ciklusa i konektorskim priključkom. Kolica na kojima je montiran prekidač treba da imaju „radni“ i „test“ položaj sa signalizacijom oba položaja i svim potrebnim mehaničkim i električnim blokadama za sprečavanje pogrešnih manipulacija.

Merni transformatori

Strujni merni transformatori predviđeni su epoksidne izvedbe i montirani u sve tri faze. Primarne struje sa mogućnošću prespajanja, odrediti po zahtevima pojedinih polja, a sekundarne struje su 5 A. Broj, snage i klase tačnosti sekundarnih jezgara odabrati po zahtevima polja.

Tabela: Strujni merni transformatori za TP 35 kV, $U_m = 38$ kV, $2 \times 75/5/5$ A

Karakteristike	Oznaka	1. jezgra	2. jezgra
Nazivna primarna struja	$I_{pn}(A)$	75-150	75-150
Nazivna sekundarna struja	$I_{sn}(A)$	5	5
Razred tačnosti	kl	0,2S	5P10
Prošireni merni opseg	ext. (%)	120	120
Nazivna trajna termička struja	$I_{cth}(A)$	$1,2 \times I_n$	$1,2 \times I_n$
Faktor sigurnosti	FS	10	10
Nazivna snaga	$S_n(VA)$	10	30

Tablica: Strujni mjerni transformatori za VP 35 kV, $U_m = 38$ kV, $2 \times 200/5/5A$

Karakteristike	Oznaka	1. jezgra	2. jezgra
Nazivna primarna struja	$I_{pn}(A)$	200-400	200-400
Nazivna sekundarna struja	$I_{sn}(A)$	5	5
Razred tačnosti	kl	0,5	5P20
Prošireni merni opseg	ext. (%)	120	120
Nazivna trajna termička struja	$I_{cth}(A)$	$1,2 \times I_n$	$1,2 \times I_n$
Faktor sigurnosti	FS	10	10
Nazivna snaga	$S_n(VA)$	10	15

U svim vodnim poljima 35 kV, predvideti ugradnju naponskih mernih jednopolno izolovanih transformatora, epoksidne izvedbe, montirane u sve tri faze. Moraju imati sekundarno dva namota: jedan namot predvideti za pogonsko merenje i usmerenje zaštite, a drugi namot za otvoreni trokut. U krug ovog namota predvideti otpornik za sprečavanje ferorezonancije. Naponski merni transformatori treba da imaju sledeće tehničke karakteristike:

Tabela: Tehničke karakteristike naponskih mjernih transformatora

Karakteristike	Oznaka	Iznos
Nazivna frekvencija	$f_n(Hz)$	50
Nazivni primarni napon	$U_m(kV)$	$35/\sqrt{3}$
Nazivni faktor napona/trajanje	V_f	1,9/8 h
Nazivni sekundarni napon	$U_{sn}(V)$	$100/\sqrt{3}$
Nazivna snaga	$S_n(VA)$	25
Razred tačnosti	kl	0,5/3P
Granična termička snaga	$S_{gf}(VA)$	200

Kako bi se izbegao paralelni rad sekundarnih strana naponskih mernih transformatora potrebno je obratiti posebnu pažnju na selektivnost istih. Proračunom je potrebno dokazati da snage namotaja naponskih i strujnih mernih transformatora zadovoljavaju obzirom na priključene terete.

Uzemljivači

U sva vodna polja predvideti uzemljivač potrebne nazivne struje. Pogon uzemljivača predvideti s prednje strane sklopnog bloka, opremiti ga mehaničkom blokadom kolica prekidača u „test“ položaju, istovremeno blokirajući kolica u „test“ položaju sastavljenim nožicama uzemljivača. Ostaviti elektromehaničku blokadu uzemljivača zbog moguće prisutnosti napona na kابلu.

Odvodnici prenapona

Odvodnike prenapona predvideti u skladu sa normama, u dovodnim vodnim poljima, gde ima prelazaka sa vazdušnih dalekovoda 35 kV. Na portalima spoljašnjih spojeva energetskih transformatora predvideti ugradnju odvodnika prenapona. Odabrani odvodnici trebaju biti metal-oksidge izvedbe.

Postrojenje 10(20)kV

Postrojenje 20 kV, sa kompletnom ugrađenom elektroopremom, treba biti projektovano za siguran rad u uslovima povezanosti sa distributivnom mrežom srednjeg napona. Projektovati izvedbu od savremenih, tipskih, fabrički završenih sklopnih blokova, opremljenih za kablovske priključke. Sklopne blokove kompletirati u jednoj sekciji, montiranoj nasuprot 35 kV postrojenju. Sekcija se sastoji od deset sklopnih blokova, od kojih prema funkciji u postrojenju, sekciju opremiti sa:

- 2 zasebna sklopna bloka za dovodna transformatorska polja za spoj na energetske transformatore napona transformacije 35/10,5(21) kV
- 7 vodnih polja kompletiranih za kablovske izlaze
- 1 zaseban sklopni blok za spoj na kućni transformator 10(20)/0,4 kV. Ovaj blok treba projektovati sa kolicima na kojima su osigurači.

Fabrički završeni tipski sklopni blokovi moraju biti opremljeni vakumskim prekidačima izvlačive izvedbe. Pojedine tipske blokove povezati izolovanim sabirnicama nazivnog strujnog kapaciteta od 1250 A.

Postrojenje treba biti sledećih tehničkih karakteristika:

- vazdušno izolovano, metalno oklopljeno, unutrašnja montaža sa izvlačivim prekidačem
- sabirnice, izolovane i jednostruke za nazivnu struju od 1250 A i kratkotrajnu podnosivu struju od 16 kA
- nazivni napon: 20 kV
- maksimalni radni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivna trajna struja pri temperaturi okoline od 40°C:
 - za dovod iz transformatorskog polja 20 kV: minimalno 1250 A, a prema proračunima električnih veličina, kao i struja i snaga kratkih spojeva
 - za odvodna vodna polja 20 kV: minimalno 630 A
- nazivna termička struja kratkog spoja (1 s) u dovodnim transformatorskim poljima i ostalim poljima: 16 kA (ili prema proračunima).
- nazivna dinamička struja 40 kA (odnosno prema proračunima)
- nazivni podnosivi jednogminutni napon, frekvencija 50 Hz, 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon 125 kV
- sistem uzemljenja neutralne tačke sa izolovanim zvezdištem u početnom radu, a u projektu predvideti paralelni spoj otpornika za 50 A i prigušnice sa mogućnošću ručnog podešavanja impedanse u zavisnosti od kapacitivne struje zemljospoja u beznaponskom stanju, kada struje zemljospoja pređu zakonom dozvoljene vrednosti.

Prekidači

Prekidači u sklopnim blokovima postrojenja 20 kV treba da budu vakuumski, montirani na izvlačna kolica, opremljeni opružnim pogonskim mehanizmima sa elektromotornim pogonom za zatezanje opruga, sa uklopnim i iskllopnim svicima i relejem protiv pumpanja za jednosmerni napon od 110 V. Nazivni redosled operacija treba da bude: O - 0,3 s - CO – 3 min - CO. Prekidači treba da budu opremljeni propisanom mehaničkom signalizacijom i ugrađenim signalnim sklopkama, ugrađenim brojačem radnih ciklusa i konektorskim priključkom. Kolica na kojima je prekidač montiran treba da imaju „radni“ i „test“ položaj sa signalizacijom oba položaja i svim potrebnim mehaničkim i električnim blokadama protiv pogrešnih manipulacija.

U svim poljima projektovati prekidače nazivnog kapaciteta od 800 A i nazivnog kapaciteta za isklapanje od 16 kA, odnosno izbor istih treba odrediti prema proračunima. Zbog specifičnosti zaštite i upravljanja, pogonski mehanizam prekidača u ovim poljima treba opremiti jednim uklopnim i jednim iskllopnim svitkom za jednosmerni napon od 110 V.

Merni transformatori

Strujne merne transformatore predvideti u epoksidnoj izvedbi i montirane u sve tri faze. Primarne struje sa mogućnostima prespajanja treba odrediti prema zahtevima pojedinih polja, dok su sekundarne struje 5 A. Broj, snage i klase tačnosti sekundarnih jezgara treba odabrati prema zahtevima polja, i to:

Tabela: Strujni transformatori za TP 35/21(10,5) kV, Um=24 kV, 2×200/5/5 A

Karakteristike	Oznaka	1. jezgra	2. jezgra	3. jezgra
Nazivna primarna struja	I _{pn} (A)	200-400	200-400	200-400
Nazivna sekundarna struja	I _{sn} (A)	5	5	5
Razred tačnosti	kl.	0,5S	5P20	10P10
Prošireni mjerni opseg	ext. (%)	120		
Nazivna trajna termička struja	I _{cth} (A)	120 x I _n	120 x I _n	120 x I _n
Faktor sigurnosti	FS	10		
Nazivna snaga	S _n (VA)	10	30	30

Tabela: Strujni transformatori za VP 35/21(10,5) kV, Um=24 kV, 2×150/5/5A

Karakteristike	Oznaka	1. jezgra	2. jezgra
Nazivna primarna struja	I _{pn} (A)	100	100
Nazivna sekundarna struja	I _{sn} (A)	5	5
Razred tačnosti	kl.	0,5S	5P10
Prošireni mjerni opseg	ext. (%)	120	
Nazivna trajna termička struja	I _{cth} (A)	1,2 x I _n	1,2 x I _n
Faktor sigurnosti	FS	10	
Nazivna snaga	S _n (VA)	10	15

U oba transformatorska polja, dovodi sa transformatora 35/10(20) kV, predvideti ugradnju naponskih mernih jednopolno izoliranih transformatora, epoksidne izvedbe, montirane u sve tri faze. Isti trebaju imati sekundarno dva namota; jedan namot za pogonska merenja i drugi namot za otvoreni trugao. Naponski merni transformatori trebaju imati tehničke karakteristike:

Tablela: Tehničke karakteristike naponskih mjernih transformatora

Karakteristike	Oznaka	Iznos 1	Iznos 2
Nazivna frekvencija	$f_n(\text{Hz})$	50	
Nazivni primarni napon	$U_{pn}(\text{kV})$	$10/\sqrt{3}$	$20/\sqrt{3}$
Nazivni faktor napon/trajanje	V_f	1,9/8 h	
Nazivni sekundarni napon	$U_{sn}(\text{V})$	$100/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$
Nazivna snaga	$S_n(\text{VA})$	25	25
Razred tačnosti	kl.	0,5/3P	6P
Granična termička snaga	$S_{gt}(\text{VA})$	200	100

U slučaju da uslovi za naponske merne transformatore, uglavnom preklopne izvedbe, onemogućavaju njihovu ugradnju zbog dimenzija, potrebno je predvideti naponske merne transformatore odvojeno za potrebe pogonskog napona od 10 kV, odnosno 20 kV.

Potrebno je predvideti ugradnju otpornika za sprečavanje ferorezonancije. Transformatore treba montirati na posebna izvlačiva kolica. Primarno ih treba zaštititi od kratkih spojeva visokonskim osiguračima, za koje treba predvideti signalnu sklopku za pregorevanje osigurača na postoljima.

Proračunom je potrebno dokazati da snage namotaja naponskih i strujnih mernih transformatora zadovoljavaju zahteve u odnosu na priključene terete.

Uzemljivači

Projektovani sklopni blokovi u odvodnim vodnim poljima i polju kućnog transformatora moraju imati montirane trolne noževe za uzemljenje sa nazivnom kratkotrajnom podnosivom strujom kruga za uzemljenje (1 s) od 1000 A. Noževi moraju imati ručni pogonski mehanizam, koji je ugrađen na prednjoj strani bloka, sa svim elektromehaničkim blokadama prema kolicima prekidača i prekidaču. Položaj noževa mora biti signalizovan mehaničkim markerima i signalnom sklopkom za električnu signalizaciju. Pogoni ovih uzemljivača moraju imati elektromagnetnu blokadu koja će omogućiti uklapanje i isklapanje uzemljenja u slučaju ispunjenja svih uslova, uključujući blokadu uzemljivača zbog moguće prisutnosti napona na dolaznom kablo.

Odvodnici prenapona

Odvodnike prenapona treba projektovati u skladu sa normama, u dovodnim transformatorskim poljima i poljima kućnih transformatora. Planirati njihovo montiranje na svim odvodima gde na određenim delovima postoje prelazi na vazдушnu mrežu. Odabrani odvodnici moraju biti metal-oksidne izvedbe.

ENERGETSKI TRANSFORMATORI

Transformatori 35/10,5(21) kV

Za transformaciju energije na niži napon predviđena je ugradnja dva energetska transformatora sledećih tehničkih karakteristika [3]:

- napon transformacije 35/10,5(21) kV s prekidačem za ručnu regulaciju napona
- snaga 8 MVA
- spoj Dyn5
- hlađenje uljem i prirodnom cirkulacijom vazduha
- uslov za paralelni rad
- spoljašnja montaža

Građevinskim projektom predviđeni su prostor, temelji, rezervoari za prihvati i odvod ulja, i uljna jama za energetske transformatore nazivnih snaga 8 MVA.

Transformatori 10(20)/0,4 kV

Za potrebe sopstvene potrošnje u trafostanici predviđen je kućni transformator. Transformator će biti montiran u posebnu prostoriju u zgradi postrojenja. Izabrani transformator treba biti primarno prespojiv za rad na naponu 10 kV, odnosno 20 kV po prelasku na taj napon. Projektovati nazivnu snagu tako da zadovolji ukupnu potrebu sopstvene potrošnje cele trafostanice.

Tehničke karakteristike izabranog transformatora za sopstvenu potrošnju su:

- napon transformacije: 10(20)/0,4 kV
- snaga: 50 kVA
- grupa spoja: Yzn5
- hlađenje uljem i prirodnom cirkulacijom vazduha
- unutrašnja montaža

Predvideti transformator serijske proizvodnje za rad na otvorenom, uz maksimalnu dnevnu temperaturu od 40°C i nadmorsku visinu do 1000 m. Oprema treba biti sa svom propisanom i priključnom opremom.

Priključci energetskih transformatora

Projektom je predviđena ugradnja energetskih kablova za priključke :

a) primar energetskih transformatora 35/10(20) kV, pojedinačne snage 8 MVA, sa pripadajućim transformatorskim poljem 35 kV u izgrađenom 35 kV postrojenju

b) sekundar energetskih transformatora 35/10(20) kV, pojedinačne snage 8 MVA, sa pripadajućim transformatorskim poljem 10(20) kV u izgrađenom 20 kV postrojenju. Kablovi moraju biti potrebnog preseka za napon 10 kV i kasnije za napon 20 kV. Građevinskim projektom planirati za svaki transformator izgradnju posebnih čeličnih portala na posebnim temeljima i u neposrednoj blizini energetskih transformatora. Portali će biti zaštićeni od korozije vrućim pocinkovanjem. Na ove portale treba priključiti primare od cevastog bakra i sekundare od pljosnatog bakra energetskih transformatora. Na cevastim i pljosnatim vodovima predvideti posebne T-priključke za spajanje dodatnih uzemljenja, a bakarne vodove sa spojevima treba adekvatno izolovati da se zaštite od kontakta sa sitnim životinjama.

c) projektovati energetske kablove za priključke primarne strane kućnog transformatora na odgovarajuće polje postrojenja 10(20) kV. Projektovani kablovi moraju biti odgovarajućeg preseka i odabrani za radni napon od 20 kV

d) projektovati sekundarne niskonaponske priključne kablove do novog razvodnog ormara za kućnu potrošnju

Postrojenje za uzemljenje neutralne tačke 10(20) kV

Predvideti prostor u okviru parcele gde će biti izgrađena zgrada za smeštaj postrojenja za uzemljenje neutralne tačke. Za uzemljenje neutralne tačke koristiti sistem uzemljenja koji se sastoji od otpornika za struju zemljospoja od 50 A i diskretno podesive prigušnice zavisne o kapacitivnoj struji zemljospoja. Diskretna prigušnica mora imati mogućnost podešavanja impedanse u beznaponskom stanju u nekoliko nivoa. Dok kapacitivna struja ne pređe zakonom propisane maksimalne vrednosti, postrojenje će imati izolovanu neutralnu tačku .

Priključak na 35 kV i 10 kV mrežu

Planirati za sva 35 kV polja priključak putem kabla, postaviti cevi u temeljima zgrade postrojenja sa ugrađenim specijalnim kablovskim uvodnicama. Pripremiti podloge tako da se građevinskim projektom predvide cevi ispod saobraćajnica i ulazi kablova u prostor za rezervna vodna polja. Na isti način, u krugu trafostanice, predvideti ulaze svih priključnih kablova za spojeve napajanja sa transformatorskog polja i odvoda na 10 kV mrežu, ostavljajući prolaze za sva rezervna vodna polja 10(20) kV. Sve postojeće kablove 10 kV mreže treba uvesti u polja. Sve kablove 10 kV koji su trožilni treba pretvoriti u jednožilne sa odgovarajućim prelazima i uvesti ih u 10(20) kV postrojenje. Minimalni presek kabla za prelaz mora biti 150 mm² i treba da bude za 20 kV naponski nivo.

2.3. Sekundarno postrojenje

Opremu sekundarnog postrojenja predvideti u skladu sa važećim normama i na nivou današnjeg tehničkog dostignuća, tako da osigura optimalan i siguran rad glavnog postrojenja.

2.3.1 Upravljanje

Upravljanje primarnom opremom projektovati sa mogućnostima lokalnog i daljinskog upravljanja na sledeći način:

- sa nivoa polja, lokalno – ručno, uzemljivačima i izvlačivim sklopovima, kao i sklopnim uređajima koji to imaju ugrađeno po konstrukciji od proizvođača (prekidač), te električki sa terminala polja prekidačima
- sa nivoa DC, daljinski - iz dispečerskog centra

Svim primarnim sklopnim uređajima predvideti mehaničku i električnu blokadu od pogrešnih manipulacija. Za izbor nivoa upravljanja "lokalno – daljinski", na svakom sklopnom bloku softverski predvideti mogućnost blokade daljinskog uklopa. Spoljašnjom sklopkom predvideti mogućnost blokade APU-a na nivou polja gde je predviđen APU. Zbog potreba i uslova trajnog paralelnog rada energetskih transformatora 35/10(20) kV, potrebno je prilagoditi upravljačke krugove prekidača primara i sekundara, tako da se selektivno i obostrano isključi kvarni transformator. Upravljačke krugove prekidača sekundara ovih transformatora prilagoditi tako da isključenje primarnog prekidača automatski povlači i isključenje sekundarnog.

2.3.2 Zaštita glavnog postrojenja

Prenaponsku zaštitu u trafostanici i njenoj okolini projektovati metalno-oksidnim odvodnicima prenapona, a kablovske izlaze zaštititi u skladu sa normama.

Sve sklopne blokove, 35 kV i 10(20) kV, opremiti zaštitom od električnog luka, ugradnjom fotosenzora na mestima u glavnom postrojenju gde može doći do pojave električnog luka. Zaštitu od električnog luka projektovati tako da je selektivna s obzirom na mesto pojave i da isključuje dovod energije kada je električni luk evidentiran u sabirničkom prostoru. Uređaji za zaštitu od električnog luka moraju imati signalizaciju aktiviranja i signalizaciju unutrašnjeg kvara uređaja.

Postrojenja 35 kV i 10(20) kV potrebno je opremiti mikroprocesorskom numeričkom zaštitom.

Strujne krugove prema ovom uređaju sprovesti preko odgovarajuće 24-polne ispitne utičnice. Numerički, mikroprocesorski, zaštitni uređaj, kao integralni sklop funkcija upravljanja, zaštite, signalizacije, merenja i memorisanja događaja u pojedinim poljima predvideti:

a) vodna polja 35 kV opremiti terminalima polja sa sledećim mogućnostima:

- trofazna nadstrujna, usmerena i neusmerena, sa podesivim vremenskim kašnjenjima
- trofazna kratkospojna, usmerena i neusmerena, sa podesivim vremenskim kašnjenjima
- zemljospojna zaštita, sa podesivim vremenskim kašnjenjima
- usmerena zemljospojna zaštita sa mogućnošću izbora
- kontrola i signalizacija podnapona, prenapona i napona U0
- automatski ponovni uklop APU - brzi i spori
- kontrola krugova isključenja i otkaza prekidača
- kontrola otkaza prekidača sa delovanjem na isklop dolaska energije u slučaju aktiviranja zaštite tog vodnog polja 35 kV
- blokada neusmerenih zaštita u drugim vodnim poljima 35 kV zbog aktiviranja usmerenih zaštita u bilo kojem vodnom polju 35 kV
- brojanje isključenja prekidača od strane zaštite
- samonadzor ispravnosti
- upravljanje lokalno i daljinsko jednim sklopnim uređajem sa mogućnošću izbora i daljinskom signalizacijom o izabranom režimu
- blokade na nivou polja
- lokalna i daljinska signalizacija stanja rasklopnih uređaja (prekidač, kolica i uzemljivač)
- lokalna i daljinska signalizacija aktiviranja zaštite prema vrsti prorade
- komunikacioni priključci za veze optičkih i žičnih kablova
- prihvati binarnih signala u polju
- pogonsko merenje struje, radne i jalove snage i energije, uz mogućnost evidentiranja energije na staničnom računaru
- zapisnik kvara na koji je reagovala zaštita

- određivanje lokacije kvara na koji je reagovala zaštita

Na poljima treba biti ugrađena posebna grebenasta sklopka za mogućnost isključenja APU-a. Izbor lokalno – daljinsko treba biti predviđen na samom terminalu polja.

b) transformatorska polja 35 kV opremiti sa diferencijalnom zaštitom, a u terminalima polja predvideti:

- diferencijalnu zaštitu sa podesivim vremenskim članom
- trofaznu nadstrujnu zaštitu sa podesivim vremenskim članom
- trofaznu kratkospojnu zaštitu sa podesivim kratkospojnim članom
- zemljospojnu zaštitu sa podesivim vremenskim članom
- isključenje aktiviranjem Bucholz i temperaturne zaštite transformatora te signalizaciju istih
- kontrolu krugova isključenja prekidača
- kontrola krugova otkaza prekidača sa delovanjem na isključivanje dolaska energije u slučaju aktiviranja zaštite tog transformatorskog polja 35 kV
- brojanje isključenja prekidača aktiviranjem zaštite
- samonadzor ispravnosti
- upravljanje lokalno i daljinsko jednim sklopnim uređajem sa mogućnošću izbora i daljinskom signalizacijom o izabranom režimu
- blokade na nivou polja
- lokalna i daljinska signalizacija stanja rasklopnih uređaja (prekidač, kolica)
- lokalna i daljinska signalizacija aktiviranja zaštite prema vrsti
- komunikacioni priključci za veze optičkih i žičnih kablova
- prihvatanje binarnih signala u polju
- pogonsko merenje struje, radne i jalove energije i snage, uz mogućnost evidentiranja iste na staničnom računaru
- zapisnik kvara na koji je reagovala zaštita

Aktivacija zaštite u transformatorskom polju treba isključiti transformator primarno i sekundarno. Lokalno i daljinsko isključivanje 35 kV strane treba isključiti i 10 kV stranu transformatora. Izbor lokalno – daljinsko treba biti predviđen na samom terminalu polja.

c) vodna polja 10(20) kV, odabrati terminale polja opremljene sa :

- trofazna nadstrujna zaštita sa podesivim vremenskim članom
- trofazna usmerena i neusmerena kratkospojna, s podesivim vremenskim zatezanjima
- trofazna usmerena i neusmerena nadstrujna, s podesivim vremenskim zatezanjima
- zemljospojna zaštita sa podesivim vremenskim članom
- usmerena osetljiva zemljospojna zaštita sa daljinskim izborom sinfi - cosfi
- ponovno automatsko uključivanje APU – brzi ispori
- kontrola krugova isključenja
- kontrola isključenja prekidača sa delovanjem na isključivanje energije u slučaju aktivacije zaštite vodnog polja 10kV
- brojanje isključenja prekidača aktiviranjem zaštite
- samonadzor ispravnosti
- upravljanje lokalno i daljinsko jednim sklopnim uređajem sa mogućnošću izbora i daljinskom signalizacijom o izabranom režimu
- blokade na nivou polja
- lokalna i daljinska signalizacija stanja rasklopnih uređaja (prekidač, kolica i zemljospoj)
- lokalna i daljinska signalizacija aktiviranja zaštite prema vrsti prorade
- komunikacioni priključci za veze optičkih i žičnih kablova
- prihvatanje binarnih signala u polju
- pogonsko merenje struje, radne i jalove snage i energije uz mogućnost evidentiranja energije na staničnom računaru
- zapisnik kvara na koji je reagirala zaštita
- određivanje lokacije kvara na koji je reagirala zaštita

Na poljima treba biti ugrađena posebna grebenasta preklopka za mogućnost isklopa APU-a. Izbor lokalno–daljinski treba biti predviđen na samom terminalu polja.

d) transformatorsko polje 10(21) kV, odabrati terminale polja opremljene sa sledećim funkcijama:

- Trofazna nadstrujna zaštita sa podesivim vremenskim članom
- Trofazna kratkospojna zaštita sa podesivim vremenskim članom
- Zemljospojna zaštita sa podesivim vremenskim članom
- Usmerena osetljiva zemljospojna zaštita sa mogućnošću podešenja izbora sinfi-cosfi
- Kontrola i signalizacija podnapona, prenapona i napona U₀
- Kontrola krugova isključenja prekidača
- Kontrola otkaza prekidača s delovanjem na isklup polja dovoda energije u slučaju prorade zaštite
- Brojanje isključenja prekidača od prorade zaštite, uključujući i signalizaciju prorade i sumarno arhiviranje
- Samonadzor ispravnosti terminala polja sa signalizacijom unutarnjeg kvara
- Upravljanje lokalno i daljinsko jednim sklopnim uređajem s mogućnošću izbora i daljinskom signalizacijom o izabranom režimu
- Blokade na nivou polja
- Lokalna i daljinska signalizacija stanja za tri rasklopna uređaja (prekidač, kolica i kolica NMT)
- Lokalna i daljinska signalizacija prorade prema vrsti prorade zaštite
- Zapisnik kvara na koji je reagirala zaštita
- Komunikacijski priključci za spojeve optičkih i žičnih kablova
- Prihvat binarnih signala u polju
- Pogonsko merenje struje, radne i jalove snage i energije, uz mogućnost arhiviranja podataka na staničnom računaru

Lokalni i daljinski isklup 10 kV strane transformatora ne mora isključiti 35 kV stranu transformatora. Aktivacija nadstrujne, kratkospojne, usmerene zemljospojne i zaštite sabirnica 10(20) kV u terminalu polja transformatorskog polja 10(20) kV (sekundarna strana transformatora) mora isključiti sekundarnu stranu transformatora.

Nužno je provesti selekciju napona sekundara mernih transformatora kako bi se izbegao paralelni rad naponskih mernih transformatora instaliranih u sklopne blokove transformatorskih polja 10(20) kV. Selektirati dojavu podnaponske, nadnaponske, napona otvorenog trokuta U₀ vezanu uz paralelni rad.

e) Polje kućnog transformatora 10(20) kV

VN osiguračima predvideti zaštitu od kratkih spojeva kućnog transformatora. Rešiti zaštitu od sklopnih prenapona i električnog luka kod manipulacija kolicima. Izabrati optimalno rešenje numeričke zaštite kako bi se u polju kućnog transformatora ostvarile funkcije:

- Kontrola napona, selektovana iz naponskih mernih transformatora ugrađenih u transformatorska polja 10 kV i signalizacija prenapona i podnapona u 10(20) kV postrojenju
- Signalizacija položaja kolica, uzemljivača - lokalna i daljinska
- Lokalna i daljinska signalizacija izgaranja VN osigurača
- Komunikacijski priključci za spojeve optičkih i žičnih kablova
- Prihvat binarnih signala u polju

f) Zaštita sabirnica 35 i 10 kV

Logičkim povezivanjem svih terminala polja na svakom naponskom nivou predvideti i zaštitu sabirnica.

g) Zaštita otpornika i prigušnice uzemljenja nulte tačke 10(20) kV

- Nadstrujna zaštita sa podesivim vremenskim članom
- Zaštita od visokoomskog kvara sa podesivim vremenskim članom
- Lokalna i daljinska signalizacija stanja sa dva rasklopna uređaja

- Upravljanje lokalno i daljinsko jednim sklopnim uređajem s mogućnošću izbora i daljinskom signalizacijom o izabranom režimu
- Prihvat binarnih signala sa otpornika i prigušnice za uzemljenje
- Komunikacijski priključci za spojeve optičkih i žičnih kablova

h) Zaštita od električnog luka

Predvideti zaštitu od električnog luka tako da štiti svaku ćeliju u kojoj se nalazi prekidač i da štiti sabirnički deo iskakanjem dolaska energije.

2.3.3 Signalizacija

Signalizaciju položaja sklopnih aparata glavnog postrojenja omogućiti na terminalima polja ugrađenim na svaki sklopni blok te daljinski u sistemu SDV-a. Istovremeno se lokalno i daljinski na terminalima signalizira i prorada zaštita po vrstama, prorada APU-a i izabrana nivoima upravljanja.

Predvideti odgovarajuće numeričke alarmno-signalne module za prenos jednog dela alarmnih signala stanja i svih opštih signala iz trafostanice. Module je potrebno ugraditi u razvodni ormar jednosmernog razvoda. Signalizacijom stanja obuhvatiti isključeno stanje zaštitnih prekidača u krugovima sekundarnih uređaja, i to:

- Odvojenim signalima nestanak pomoćnih napona: 230 V, 50 Hz i 110 V, DC
- Grupnim signalima, odvojenim po vrsti prorade zaštita automatskih prekidača i za svaki naponski nivo glavnog postrojenja, posebno u krugovima pomoćnog napajanja 110 V, DC
- Grupnim signalima, odvojenim po vrsti prorade zaštita od unutrašnjih kvarova terminala polja, terminala zaštite od električnog luka i ispadima automatskih prekidača u krugovima DC napajanja zaštitnih terminala i uređaja zaštite od električnog luka, i za svaki naponski nivo glavnog postrojenja, posebno
- Kontrola ulaska u krug trafostanice i zgradu postrojenja
- Ostaviti polja za rezervne signale za dogradnju PPZ i slično
- Smetnje ili kvarovi na sekundarnoj opremi i opremi SDV-a

Pomoću alarmne signalizacije omogućiti prikupljanje alarmnih signala i pohranjivanje istih u lokalnoj bazi staničnog računara, te selektivan prenos alarma u centar upravljanja automatski po nastanku. Obratiti pažnju na komunikacijsku kompatibilnost numeričkih alarmno-signalnih modula sa ostalom opremom u trafostanici, koja je povezana na stanični računar, a svi ostali signali moraju biti dostupni po zahtevu iz centra. Predvideti mogućnost ugradnje signala stanja uzemljivača zvezdišta sekundarne mreže.

2.3.4 Merenje

Pogonsko merenje sa pokaznim instrumentima struje predvideti na svakom sklopnom bloku, i napona na vodnim poljima 35 kV i transformatorskim poljima 10(20) kV. Istovremeno merenje struja, napona, radne i jalove snage omogućiti lokalno na terminalima polja sklopnih blokova i daljinski na računaru u DC-u.

U transformatorskim poljima 10(20) kV i svim odvodnim vodnim poljima 10(20) kV predvideti merenje aktivne i jalove energije za ugradnju brojila. U transformatorskim poljima 10(21) kV i u vodnim poljima 10(20) kV samo pripremiti do priključnih letvi, dok će se brojila prema potrebi naknadno ugrađivati. Za merenje vlastite potrošnje trafostanice predvideti ugradnju brojila aktivne i jalove energije u sve tri faze niskonaponskog dela. Brojila trebaju biti pripremljena i povezana tako da se mereni rezultati mogu očitavati daljinski.

2.3.5 Pomoćno napajanje

Pomoćnim napajanjem potrebno je obuhvatiti razvod naizmeničnog napona 400/231 V, 50 Hz, te ispravljanje, akumuliranje i razvod jednosmernog napona 110 V. Sve razvodne ormare pomoćnog napona smestiti u zasebnu izgrađenu prostoriju uz prostoriju glavnog postrojenja. Građevinskim projektom predvideti prostoriju za smeštaj pomoćnog postrojenja i povezivanje kablovskim kanalima.

2.3.5.1 Razvod naizmeničnog napona 400/231 V, 50 Hz

Za potrebe napajanja potrošača u transformatorskoj stanici (rasveta, utičnice, grejanje, ispravljači i drugih potrošača) predvideti kućni transformator napona 10(20)/0,4 kV odgovarajuće snage da zadovolji potrebe potrošnje. Za potrebe napajanja potrošača predvideti slobodnostojeći razvodni ormar opremljen svim sklopnim i zaštitnim uređajima, pogonsko merenje napona i struje pokaznim instrumentima. Zaštita od dodirnog napona - TN-S sistem. Prenaponsku zaštitu predvideti ugradnjom odvodnika prenapona u razvodni ormar. Kućni transformator spojiti na sklopni blok 10(20) kV jednožilnim kablom 20 kV s aluminijumskim vodom potrebnog preseka, a na sekundarnoj strani do razdelnika četvorožilnim kablom potrebnog preseka.

2.3.5.2 Razvod jednosmernog napona 110 V

Predvideti ispravljanje, razvod i akumuliranje istosmernog napona 110 V DC za besprekidno napajanje pomoćnih uređaja primarne opreme (elektromotornih pogona prekidača), uređaja sekundarne opreme, te pomoćne rasvete i utičnica, kao tipski izvedeni sustav pomoćnog napajanja tip: KONIS-B 110 V, 60 A, 155 Ah, proizvodnje "KONČAR". Za ispravljanje predvideti ispravljač visokofrekventne izvedbe sa nadnaponskom i podnaponskom zaštitom, temperaturnom regulacijom punjenja i zaštitom od dubokog pražnjenja akumulatorske baterije te signalizacijom stanja i alarma. Sustav treba omogućiti optičko povezivanje u sustav daljinskog nadzora.

Akumulatorsku bateriju predvideti prema očekivanom teretu i vremenu pražnjenja sa ugrađenim akumulatorskim člancima na razini najnovijih tehnoloških dostignuća. Razvod prema potrošačima izvoditi radijalno prema svakom sklopnom bloku sa potrebnim brojem pojedinačnih vodova. Svaki vod je potrebno odvojeno štititi sa dvopolnim automatskim osiguračima sa signalnom sklopkom prorade. Signale prorade pojedinih krugova zaštite grupirati po srodnosti i povezati na jedinicu za alarmnu signalizaciju u trafostanici. Potrebno je obratiti pažnju da se pojedini alarmi DC sustava, dostupni na centralnoj numeričkoj jedinici DC sustava, ne prikazuju i na alarmnoj jedinici za trafostanicu.

2.3.6 Elektroinstalacije građevinskih objekata

Predvideti unutrašnju opštu, pomoćnu i paničnu rasvetu. Prema propisima, pravilima struke i nameni prostora odabrati broj svetiljki i nivo osvetljenosti unutrašnje rasvete. Predvideti spoljnu rasvetu kruga i raskrsnica trafostanice sa mogućnošću izbora režima paljenja: automatskog i ručnog. Takođe je potrebno predvideti i električne instalacije: dovoljan broj utičnica (trofaznih, monofaznih i istosmernih napona 110 V, DC), grejanje unutrašnjeg prostora i sanitarnog čvora IC grejačima sa sobnim termoregulatorima. Na objektu predvideti gromobransku zaštitu. Predvideti razdelnik naizmeničnog napona napajanja za sve potrošače. U komandnoj prostoriji i primarnom delu postrojenja predvideti klimatizaciju. Predvideti strukturno kabliranje LAN mreže u trafostanici sa minimalno četiri ethernet priključnice u zoni radnog stola unutar prostorije za smeštaj pomoćnog postrojenja.

Uzemljenje

Predvideti propisana uzemljenja za rad glavnog postrojenja, sigurnost osoblja, za zaštitu od atmosferskih pražnjenja unutar trafostanice, zgrade postrojenja i izvan spoljne ograde. Ugraditi temeljni uzemljivač u zgradi postrojenja i u temeljima vanjske ograde trafostanice. Uzemljivač i zemljovodi predvideti sa Cu užetom potrebnih dimenzija. Uzemljenje je potrebno dimenzionirati tako da osigura propisanu raspodelu potencijala u postrojenju, trafostanici i oko nje, siguran i nesmetan rad i opsluživanje postrojenja i nakon uzemljenja 10(20) kV mreže preko ograničavača struje zemljospoja. Predvideti povezivanje sa uzemljenjem svih metalnih površina i armatura svakog pojedinog građevinskog objekata u trafostanici.

Građevinski deo

Potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju za građevinske objekte: zgradu postrojenja, temelje energetske transformatora, prihvata i odvod ulja, spoljna rasveta i ograda trafostanice. Za sve građevinske objekte u kojima je smeštena elektroenergetska oprema potrebna za rad transformatorske stanice potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju. Prateće građevinske objekte projektovati prema njihovoj nameni izgradnje, a dimenzije i raspored odrediti prema zahtevima opreme. Građevinski objekti i predlog rasporeda svih građevinskih objekata definisan je funkcijским potrebama pojedinog objekta. **Zbog specifične namene građevinskih objekata, kod izrade građevinskih projekata neophodna je kontinuirana saradnja s projektantima elektro dela.**

3.1. Zgrada postrojenja 35/10kV

Za smeštaj opreme glavnog i pomoćnog postrojenja potrebno je predvideti objekt čvrste konstrukcije dimenzija 11,5 x 12 metara s kosim krovom. Krov mora biti termički izoliran, čelične konstrukcije, prekriven aluminijumskim profilisanim limom. Unutar objekta potrebno je osigurati odvojene prostore za smeštaj različitih uređaja i sistema:

- Oprema glavnog postrojenja: prostor dimenzija 10,9 x 8,13 m.
- Oprema pomoćnog postrojenja i SDV: prostor dimenzija 5,25 x 2,82 m.
- Kućni transformator: prostor dimenzija 2,00 x 1,82 m.
- Sanitarni čvor: prostor dimenzija 1,80 x 1,82 m.
- Predprostor u sklopu prostora za smještaj pomoćnog postrojenja: dimenzija 1,40 x 1,82 m.

Visina prostorije glavnog postrojenja mora biti minimalno 3,5 m, a u podove prostorija potrebno je predvideti kablovske kanale i cevi za polaganje kablova. U temelje objekta potrebno je postaviti temeljni uzemljivač, a sva metalna armatura i ostali metalni profili postavljeni u temelje moraju biti međusobno povezani elektrolučnim varenjem. Podovi će biti izrađeni od brušenog teraca kamena, poklopci kanala metalni, a zidovi završeni žbukom i bojom, s keramičkim oblogama u sanitarnom čvoru.

Prostorija za glavno postrojenje treba imati prirodnu ventilaciju radi sprečavanja kondenzacije vlage, dok prostorija za pomoćno postrojenje mora imati sistem klimatizacije. U prostoriji za pomoćno postrojenje predvideti radni sto dimenzija 2 x 1 m, radnu stolicu i zidni ili samostojeći ormar za smeštaj dokumentacije postrojenja.

3.2. Temelji energetskih transformatora, prihvata i odvodnja ulja

Potrebno je predvideti temelje za dva energetska transformatora, svaki nominalne snage 8 MVA, te osigurati zaštitu u slučaju izlivanja ulja:

- Temelji za dva transformatora.
- Požarni zid između temelja.
- Prostor za prihvata ulja sa sabirnikom, prekriven rešetkom i batudom, cevnom kanalizacijom za odvod ulja do uljne jame.
- Uljna jama.

U blizini svakog transformatora potrebno je predvideti temelje za čeličnu, pocinčanu konstrukciju koja će podržavati ugradnju potpornih izolatora, odvodnika prenapona i spoljašnji spoj energetskih kablova na transformatore. Takođe, potrebno je predvideti kanale za energetske kablove, koji će biti povezani s unutarnjim kablovskim kanalima između temelja transformatora i zgrade postrojenja. Povezivanje spoljašnjeg kablovskog kanala i unutarnjih kanala treba predvideti betonskom pregradom u temeljima zgrade, opremljenom specijalnim uvodnicama za sve potrebne kablove.

U numeričkom delu projekta eei su dati proračuni za TS 35/10kV, 8kVA-10kVA.

Tehnički podaci za energetska transformator 10/0.4kV, 2000kVA

Model	S11-2 MVA-11/0.4KV
Tip	Oil Immersed distribution Transformer
Standard	IEC60076
Snaga	2 MVA
Frekvencija	50 HZ
Faze	L1.2.3.
Tipa hlađenja	ONAN
Primarni napon	10(11)KV
Sekundarni napon	0.4KV
Materijal namotaja	Bakar - Cu
Sprega namotaja	Dyn11
Napon kratkog spoja	6.5%
Prespojni prekidač	NLTC
Opseg prespajanja	±2*2.5%
Gubici u praznom hodu	2 KW
Gubici pri opterećenju	18.3 KW
Pribor	Standard Configuration
Napomene	N/A

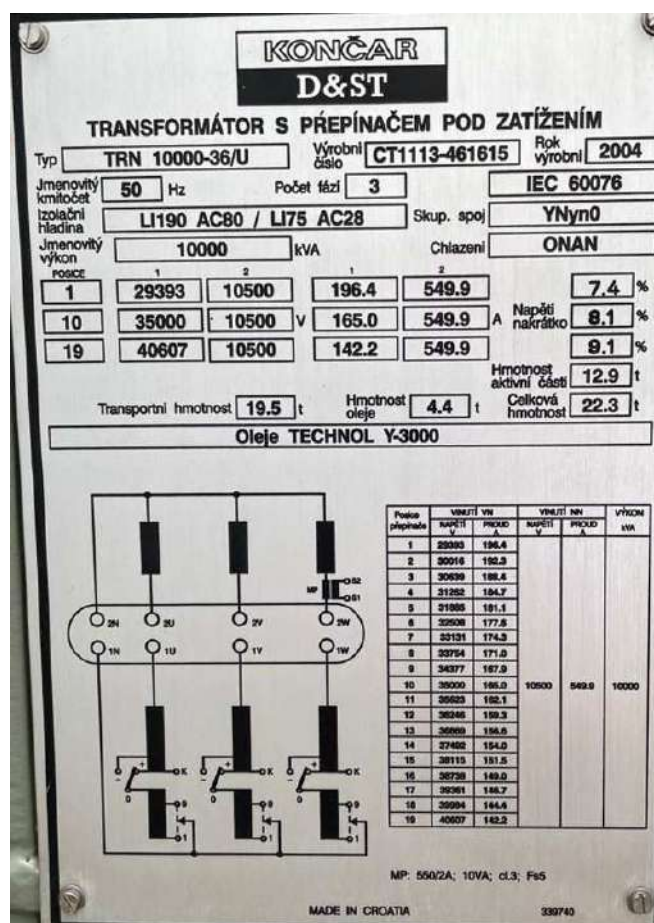


Spoljašnji izgled energetskeg transformatora 10/0.4kV, 2MVA

Tehnički podaci za energetska transformator 35/10kV, 10000kVA

Končar 35/10,5kV, 10MVA-10000kVA

Tip hlađenja	Oil-immersed, conservator type
Broj faza	Tri - faze
Namena	Power Transformer
Materijal namotaja (primar/sekundar)	Cu/Cu
Snaga	10000 kVA
Metoda hlađenja	ONAN
Opseg napona	34500 / 11000 V
Tip prekidanja prenosa	On-load Tap Changer
Opseg prespajanja	+9x1,78%
Sprega	YNyn0
Frekvencija	50 Hz
Temperaturni razred	60/65 K
Težina	22 300 kg
Standard	IEC 60076



Izgled natpisne ploče sa fabričkim podacima



Spoljašnji izgled transformatora 35/10kV, 10MVA

Energetska procena solarne elektrane

Energetska procena daje podatke o godišnjoj proizvodnji energije, proizvodnji za 25 godina koliko je radni vek solarnih panela i broju radnih sati u godini na osnovu klimatskih podataka za područje gde će se elektrana graditi. Na mestu instalacije solarnog generatora, ne postoji deo zaklonjen od Sunca. Energetska procena, vezana za instalaciju solarnih sistema, izvedena je na osnovu klimatskih podataka i efikasnosti pojedinih komponenti u sistemu solarne elektrane. Prosečna godišnja efikasnost sistema je **oko 75%** (gubici **25%**), prosečna raspoloživost u toku eksploatacije je oko 80%. Analiza sistema predmetne solarne elektrane dovodi do procene specifične energije jednake **1642.5** sati/god ekvivalent (kWh/kW) sa očekivanom proizvodnjom od oko **12299 MWh/god**. Imajući u vidu da se korisni vek trajanja solarnih panela koji su ugrađeni u sistem elektrane procenjuje na 25 godina, predmetna elektrana će tokom svog radnog veka proizvesti oko **307476 MWh** električne energije.

Napomena: Posle 25 godina rada (radni vek panela, na osnovu podataka proizvođača opreme), paneli (moduli) i dalje rade ali sa efikasnošću od 70-80%.

Ovaj proračun predstavlja grubu procenu na osnovu prosečnog broja radnih sati u godini, preciznija procena je data u proračunima sa mesečnom dinamikom proizvodnje.

Za MSE od kW:

$$4.5\text{h/dan} \times 365\text{dana/god} = 1642.5 \text{ sati/god}$$

- broj radnih sati u godini

$$9984\text{kW} \times 1642.5\text{h/god} \times 0,75\% = 12\,299\,040 \text{ kWh/god}$$

- očekivana proizvodnja u godini

$$12\,299.04 \text{ MWh/god} \times 25\text{god} = 307\,476 \text{ MWh}$$

- očekivana proizvodnja za 25 godina

OPIS SOLARNE ELEKTRANE I DIMENZIONISANJE OPREME U ELEKTRANI

Elektrana se sastoji od solarnog generatora i mrežnog interfejsa. Solarni generator je sastavljen od **16640 FN** panela svaki snage **600W**, što daje ukupnu instalisanu snagu od **9984kW**. Ovi paneli su formirani u redove i poredani na noseću konstrukciju na tlu sa odgovarajućim međusobnim rastojanjima. Fotonaponski paneli su poredani tako da bi se maksimalno iskoristila površina parcele na kojoj se SE gradi. Paneli su izrađeni od mono-kristalnog silicijuma. Mrežni interfejs čine invertori (**40 x invertora svaki snage 255kW**) i RO-GRO-TS sa svom potrebnom opremom za priključenje solarne elektrane na distributivnu **35kV** mrežu. Solarni generator se sastoji od 40 FN polja, tako da svako FN polje ima po **416 FN** modula svaki snage **600W** što daje snagu **249.6kW** po FN polju, tako da je svaki od 40 invertora opterećen sa instalisanom snagom FN polja koja iznosi **249.6kW**.

Panel-modul sadrži u sebi određen broj solarnih ćelija koje su na odgovarajući način povezane međusobno. Individualni paneli su povezani u serijama-redno formirajući redove (blokove/string). Blokovi su međusobno povezani paralelno. Broj panela koji čine jedan red (blok) određuje napon jednosmerne struje koji generator treba da proizvede. Broj blokova paralelno povezanih određuje snagu koju solarni generator treba da proizvede. Svaki niz je odvojen i opremljen diodama za blokiranje kao i svaki panel koji je opremljen diodom by-pass.

Solarni generator je podeljen na podoblasti (blokove), tako da ima odgovarajući broj blokova sa panelima kao što je dato na slici/šemi. Blok čini određen broj redno vezanih panela sa ciljem postizanja odgovarajućeg opsega ulaznog napona za rad invertora. Vise paralelno vezanih blokova čini jedno fotonaponsko polje. Način međusobnog povezivanja panela i blokova sa inverterima dat je u jednopolnim šemama (grafički deo).

Primenjeno tehničko rešenje je optimizovano i uzima u obzir sledeće:

- godišnji prosek dnevne energije globalnog sunčevog zračenja na horizontalnu površinu tla
- procene dostupne oblasti u vidu oblika i površine terena
- primena solarnih panela na zemljištu i krovu
- pružanje adekvatnog prostora između panela
- pozicioniranje kontejnera sa opremom odnosno RO1...N-GRO-TS-.....n u sklopu SE
- optimizacija nacrtu strukture za podršku solarnih panela
- optimalne pozicije RO-...-N-GRO-TS sa opremom.

Zahvaljujući primeni solarne tehnologije imaćemo proizvodnju "čiste", eko energije čime se ostvaruju sledeći ciljevi:

- Proizvodnja električne energije bez zagađivanja životne sredine
- Štednju fosilnih goriva poput uglja
- Nema buke i efekta staklene bašte
- Umanjuje emisiju ugljen-dioksida za ekvivalentnu količinu koja se proizvede sagorevanjem fosilnih goriva naročito uglja.

Veza solarnog generatora i lokalne distributivne mreže ostvarena je pomoću mrežnog interfejsa koji se sastoji od jednog sistema. Sistem mrežnog interfejsa se sastoji od odgovarajućeg broja invertora i pripadajućeg RO sa odgovarajućom opremom za vezu na **35kV** distributivnu mrežu. Oprema koja čini sistem smeštena je u tipske kabine (ormane), koje su odgovarajućim kablovskim vezama povezani sa solarnim generatorima s jedne strane i **35kV** distributivnom mrežom s druge strane. Sistem poseduje kompletan monitoring vezan za ispravan rad elektrane.

Aktivna površina solarnog generatora odnosno ukupna površina svih FN modula zajedno(**2.382mx1.134m**) je **44947.8m²**, ova površina je apsorbver svetlosti (sunčeve energije) koja se konveruje u električnu energiju.

Elektro oprema koju treba ugraditi i radovi koje treba izvesti:

Za potrebe izgradnje predmetne male solarne elektrane treba montirati sledeće komponente i izvesti sledeće elektromontažne radove u skladu sa važećim propisima i standardima:

- Postavljanje metalne noseće konstrukcije na odgovarajuće betonske stope-temelje prema priloženim crtežima iz građevinskog projekta.
- Montaža fotonaponskih modula-panelaa na nosače metalne noseće konstrukcije i njihovo pričvršćivanje za konstrukciju pomoću odgovarajućih zaključavajućih šrafova.
- Montaža invertora sa pratećim string-boxs ormanima (RO-1-2-...-N) u sklopu postrojenja SE, povezivanje invertora sa razvodnim ormanima RO-1-2-3/DC, s jedne strane i povezivanje sa GRO/AC s druge strane. Povezivanje invertora na sistem uzemljenja provodnikom žuto/zelene boje P-F 1x50mm². Invertore montirati na odgovarajuća betonska postolja u posebne ormane kontejnerskog tipa.
- Montaža glavnog razvodnog ormara GRO/AC u sklpou postrojenja SE, sa odgovarajućom opremom, u GRO je smešten i spojni prekidač koji je u sprezi sa sistemskom zaštitom. U RO-1-2-3 – (DC ormani) ugraditi opremu prema jednopolnim šemama. RO-S-1-2-3-...-N/DC si razvodni ormani za povezivanje string-ova.
- Podizanje panela na nosaču konstrukciju i međusobno kabliranje odnosno davanje kablovskih veza između pojedinih fotonaponskih panela i povezivanje niza panela sa invertorom i dalje povezivanje sa RO-S-1-2-3---RO-1-2-3---GRO---OMM-TS.
- Montaža GROsa svom potrebnom opremom za povezivanje na elektr-distributivnu mrežu 0.4kV-10kV-35kV
- Izrada sistema uzemljenja od pocinkovane trake FeZn 25x4mm i povezivanje na isti svih metalnih konstrukcija i metalno provodnih delova u postrojenju SE. Na sistem uzemljenja povezati neoseću metalnu konstrukciju sa izvodom na svakih 10 m, sve razvodne ormane i glavni razvdni oramn povezati na sistem uzemljenja provodnicima žuto/zelene boje P-F 1x25mm². Metalnu ogradu i ulaznu kapiju povezati na sistem uzemljenja.
- Izrada gromobraskih instalacija u skladu sa propisima za ovakvu vrstu objekata- sve metalne i metalno provodne delove povezati na sistem uzemljenja.
- Novoprojektovani kablovski priključni vod u svemu izvesti prema tehničkim uslovima za priključenje SE na ED **35kV** mrežu koji su izdati od nadležne ED službe.
- Izrada MBTS 5xTS10/0.4kV,2MVA i 1xTS35/10kV,10MVA u sklopu postrojenja **SE-9984kW**, sa svom potrebnom opremom za pravilan rad.

DIMENZIONISANJE SOLARNE FOTONAPONSKE ELEKTRANE

U sledećoj tabeli date su tehničke karakteristike osnovne opreme predmetne solarne elektrane:

Solarni generator	Instalisana snaga elektrane Napon jednog bloka-stringa panela Struja bloka-stringa Napon bloka u praznom hodu Struja bloka u kratkom spoju Broj FN panela/modula po bloku-stringu Ukupan broj FN panela u SE Broj FN panela po FN polju / invertoru Ukupan broj blokova/strings po FN polju Ukupan broj blokova/strings u SE Ukupan broj FN modula u stalnom radu Struja fotonaponskog polja – I_{UL} invertora Ukupna ulzna snaga na jednom invertoru Ukupna instalisana snaga SE Napon mreže na koji se SE priključuje.	16640FNmod x 0.6kW= 9984kW 1148 V 13.60 A 1358 V 14.49 A 26 redo vezanih FN panela 16640 416 - (416 x 40 = 16640) 16 - (16 x 26 =416) 640 - (640 x 26 = 16640) 640 x 26 = 16640 13.6A x 16 = 217.6A 416 FNmodula X 0.6kW= 249.6kW 9984 kW 35 kV, 50Hz
Solarni moduli/paneli LONGI SOLAR 600W Hi-MO 7 LR7 – 72HGD ili odgovarajuća zamena sličnih karakteristika da je u saglasnosti sa SRPS standardima dimenz: 2382x1134x30mm, 33.5kg	Karakteristike - podaci za STC test: Snaga FN panela, Pmax Efikasnost panela/modula Napon pri maks snazi, U_{MAX} Struja, I_{MAX} Napon praznog hoda, Voc Struja pri kratkom spoju, Isc Zaštita stepen	Mono-kristalni 600 W 22.2 % 44.12 V 13.60 A 52.22 V 14.49 A IP-68,
Konstrukcija za montažu	Tip Materijal Orijentacija i ugao	Panel sa fiksnim uglom Metalni profili ili Aluminijumski profili Nagib-ugao od 25° ka jugu.
Invertor : CANADIAN SOLAR CSI-255K-T800GL02-E ili odgovarajuća zamena sličnih karakteristika da je u saglasnosti sa SRPS standardima	Proizvođač Tip Ulazni parametri DC: Max. DC snaga Max. DC napon Polazni napon-strat PV opseg napona MPPT opseg Broj DC ulaza Max. input DC struja Max. DC struja stringa K.S. Max broj MPP trackers Izlazni parametric AC: Max. AC aktivna snaga Max. AC prividna snaga Max. AC struja AC nominalni napon Frekvencija Faktor snage AC sistem Efikasnost invertora Stepen mehaničke zaštite	CANADIAN SOLAR CSI-255K-T800GL02-E 255kW 1500V 620 V 600 – 1500V 600 – 1500V 14/28 14 x 26A = 364A 14 x 40A= 560A 14 255kW 255kVA 184.0A 800V 50/60Hz,+3Hz (47- 52/57-62)Hz <3%, cosfi=0.8---0.99---1 3W(L1.2.3)+N+PE 98.5% IP-66
Transformator NN/SN	0.4-0.8/10 kV/kV, 2000Kva x 5 kom 10/35 kV/KV, 10000kVA x 1 kom	U sklopu postrojenja SE biće ugrađene TS-SN/SN i SN/NN
Nadzor	Kontrola Prikupljanje podataka	Lokalna i daljinska putem modema / GPRS Baza za elektro i meteo podatke
Očekivana godišnja proizvodnja	Ekvivalentno uračunati sati Neto godišnja proizvodnja	1642.5 /h/god 12299/ MWh/god

Karakteristike FN modula/panela važe za standardni STC test solarne ćelije:
1000W/m² - zračenje Sunca na površinu tla, 25°C temperatura okoline.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PREDLOŽENE OPREME

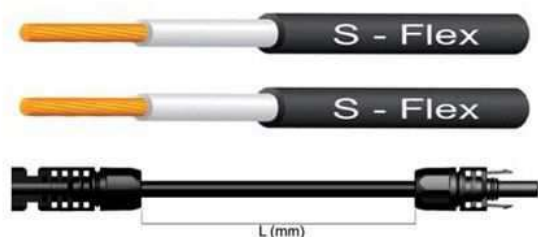
SOLARNI KONEKTORI



Konektori za spajanje solarnih kablova, u izvedbi kao muški i ženski, otporan na UV zračenje, vodootporan, mogućnost korišćenja u spljašnjim uslovima.

- Model- MC4 muški, ženski
- Radna struja -22,5A(2,5mm²/14AWG) 30A(4mm²/12AWG; 6mm²/10AWG)
- Radni napon -1000V (IEC/CE) 600V (UL)
- Test - napon -6kV (50Hz, 1 min)
- Prenaponska klasa -III
- Materijal Bakar presvučen kalajom
- Otpornost konektora- 0,5mΩ
- Izolacioni material- PC (Lexan)
- Kontakt sistem Pomoću uloška
- Sistem konektovanja Klik – sistem
- Stepen zaštite -IP67
- Stepen zaštite -IP2X
- Bezbednosna klasa -II
- Protivpožarna zaštita -UL94-V0
- Kabl kompatibilan prema -DIN V VDE 0126-3
- Ambijentalna temperature:-40°C... +90°C (IEC/CE) -40°C... +75°C (UL)
- Gornja limitirana temperature- 105°C (IEC/CE)

SOLARNI KABLOVI



Vatrootporni kabl za solarne sisteme, u izvedbi 2.5mm², 4mm², 6mm² i 10mm², plašt kabla otporan na UV zračenje. Moguće korišćenje na otvorenom prostoru. Bakarni provodnik presvučen slojem kalaja što smanjuje mogućnost korozije.

- Model AWG S-Flex
- Provodnik Kalajisan bakarni licnasti provodnik (2,5mm²AWG, 4mm²AWG, 6mm²AWG, 10mm²AWG)
- Izolacija XLPO materiljal Boja Crna ili crvena
- Električne karakteristike PV provodnik (IEC/CEI, UL4703)
- Spoljnji prečnik kabla 5,8mm 7,1mm (IEC/CEI, UL 4703)
- Temperaturni razred 125°C (IEC/CEI, UL 4703)
- Vatrootporan DA (IEC 60751-2)
- Plamen Prema IEC 61332-1, UL 1581 1061VW1
- UV otpornost HD605 A1 UL 1581Sec 1200

KABL 50MM² ZA MEĐUSOBNO POVEZIVANJE BATERIJA

Licnasti kabl 1x50mm² za međusobno povezivanje baterija.

Na krajevima se nalaze papučice za šraf M10.

Prelaz kabla na papučicu zaštićen termoskupljajućim crevom Ukupna dužina kabla 20cm.



UVODNIK KABLOVA

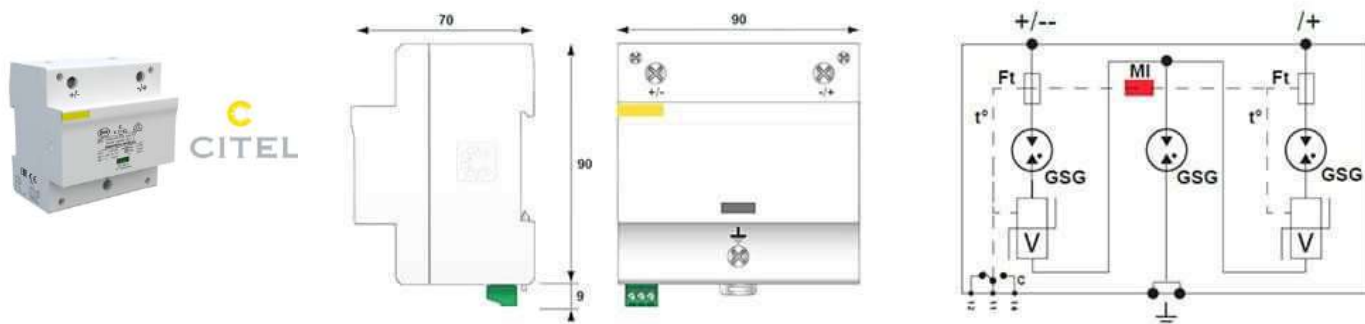


Uvodnik solarnih kablova za brodove, kamp vozila, razvodne ormane.
Sigurno provlačenje kablova bez mogućnosti prokišnjavanja .

Opis:

- Materijal plastika ABS
- UV otporan
- Montaža uvodnika lepljenjem.

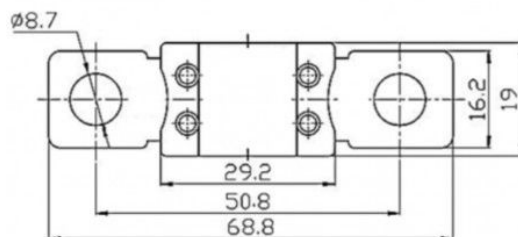
ON GRID DC PRENAPONSKA ZAŠTITA DS60VGPV-1000G/51



DS60VGPV/51 prenaponska zaštita tip 1 i 2 je projektovana za zaštitu PV solarnih sistema od prenapona. Ova prenaponska zaštita se preporučuje kada se očekuje direktan udar groma. Mogu izdržati do 12,5kA 10/350μs. DS60VGPV/51 prenaponska zaštita uključuje Citelovu patentiranu VG tehnologiju koja sprečava struju curenja i ima visoku pouzdanost.

- Tip 1 i 2 PV prenaponska zaštita za solarne sisteme
- VG tehnologija
- Nivo zaštite 1000Vdc
- Bez struje curenja
- Poboljšan životni vek
- Inmp 12,5kA/polu
- Zajednička / diferencijalna zaštita
- Imax 40kA
- Zamenjiv modul
- Kompatibilan sa UTE C 61-740-51; EN 50539-11

DC OSIGURAČ 80/32 VICTRON



Holandski brend Victron.
Osigurač maksimalne jačine 80A .
Maksimalan napon 32V.

Osigurač poznatog holandskog proizvođača solarne opreme Victron.
Ovaj model ima maksimalnu snagu od 80A sa maksimalnim naponom od 32V.

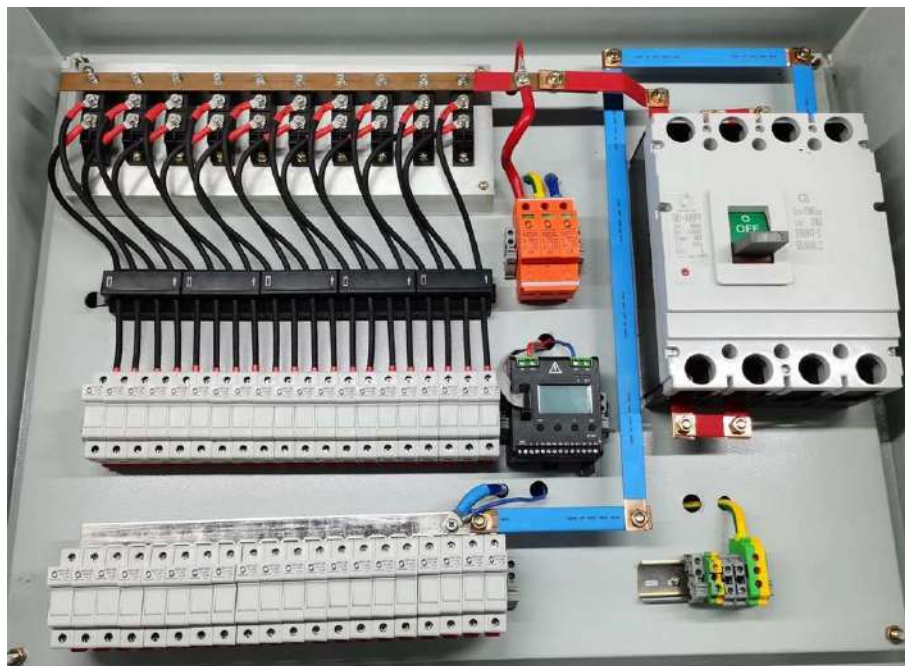
Mega DC osigurač

Pad napona / otpor

- MEGA osigurač 60A/32V 120 mV/1,5 mΩ
- MEGA osigurač 80A/32V 90 mV/0,7 mΩ
- MEGA osigurač 100A/32V 90 mV/0,6 mΩ
- MEGA osigurač 125A/32V 90 mV/0,4 mΩ
- MEGA osigurač 150A/32V 90 mV/0,35 mΩ
- MEGA osigurač 175A/32V 90 mV/0,3 mΩ
- MEGA osigurač 200A/32V 80 mV/0,25 mΩ
- MEGA osigurač 225A/32 80 mV/0,22 mΩ
- MEGA osigurač 250A/32V 80 mV/0,2 mΩ
- MEGA osigurač 300A/32V 80 mV/0,17 mΩ
- MEGA osigurač 400A/32V 70 mV/0,13 mΩ
- MEGA osigurač 500A/32V 70 mV/0,13 mΩ

Razvodni orman 500x700x250 – STRING BOX ORMAN

Razvodni orman – string box - za montažu na noseću konstrukciju ispod FN modula, stepen zaštite IP-66, material PVC ili dva puta dekapirani lim debljine 2mm, sa vratima i bravom na zaključavanje.



Orman je sa kompletnom opremom za povezivanje, i to:

- glavni DC prekidač sa prekostrujnom zaštitom,
- odvodnik prenapona DC,
- digitalni merač parametara,
- osigurači DC do 10A,
- konektori DC
- sabitnica (+) DC
- sabitnica (-) DC
- klemme za uzemljenje PE

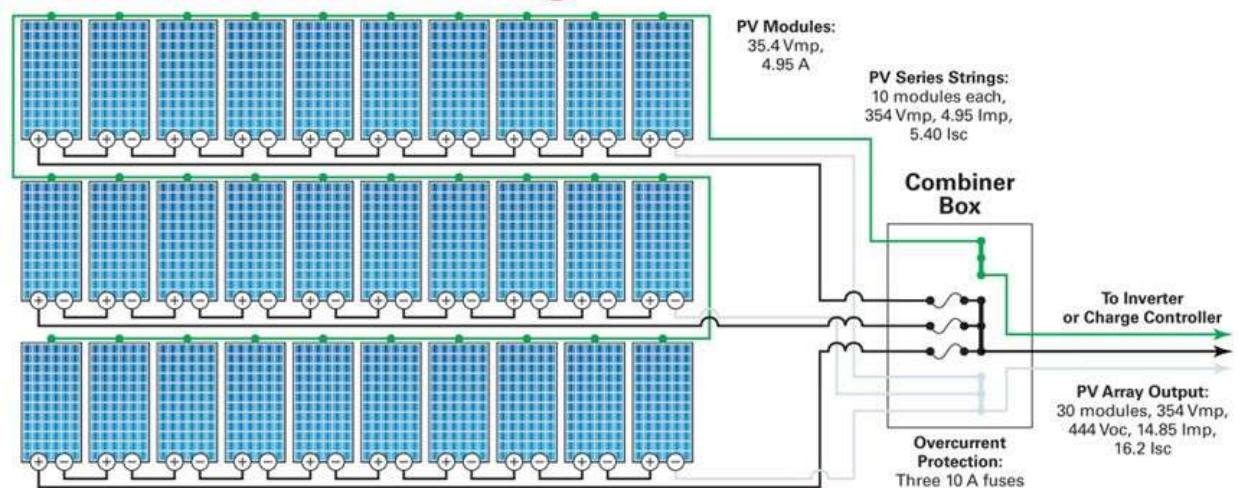




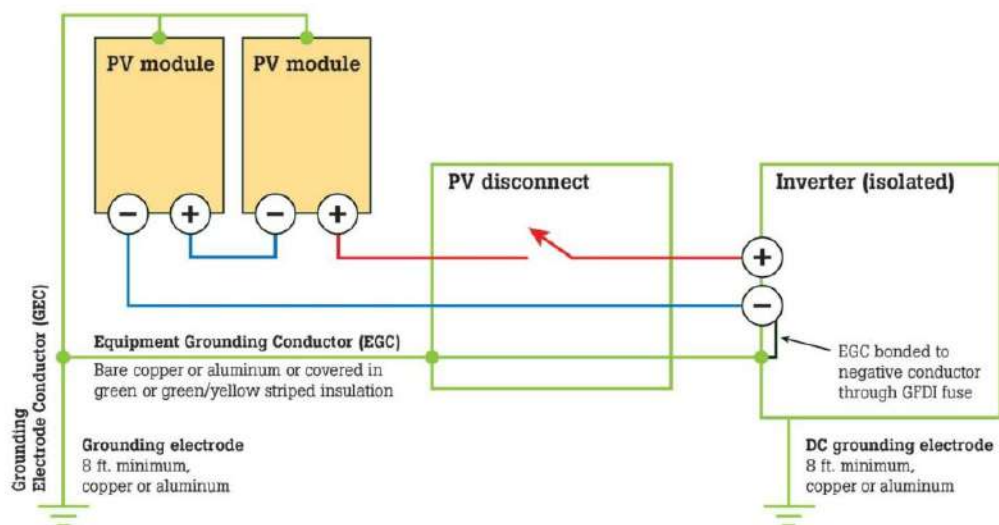
PG uvodnici sa donje strane ormara za uvođenje kablova

ŠEME POVEZIVANJA FN MODULA – PRILOG

Combiner Box Wiring

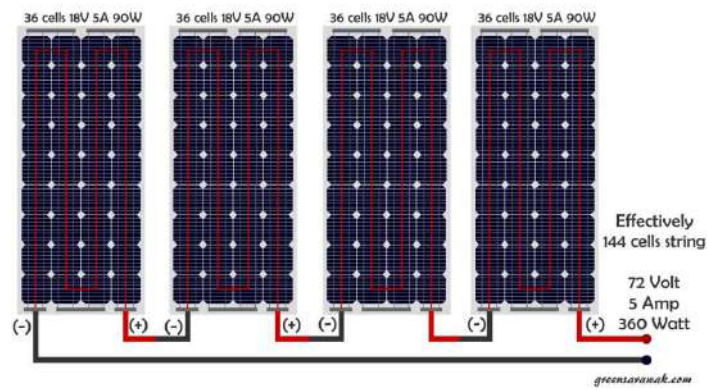


-međusobno povezivanje FN modula sa string box kutijom RO/DC



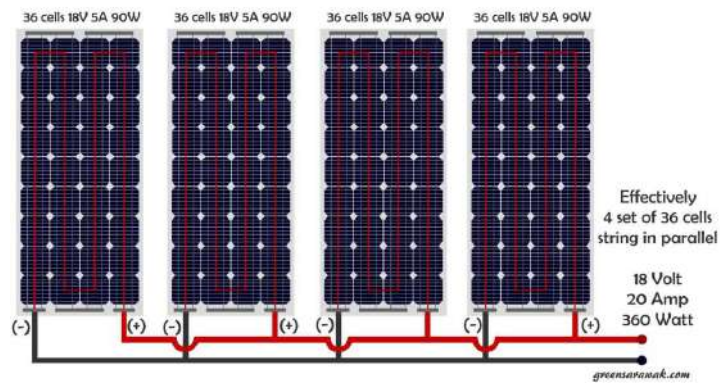
-detalj veze uzmeljenja FN modula, RO/DC i invertora

Solar PV Panel Array in Series Configuration



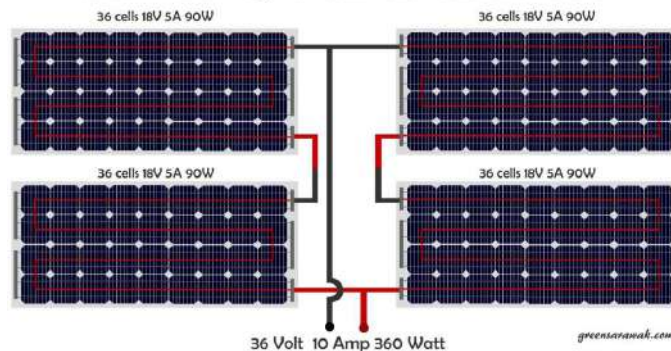
-primer redne veze solarnih fotonaponskih modula

Solar PV Panel Array in Parallel Configuration

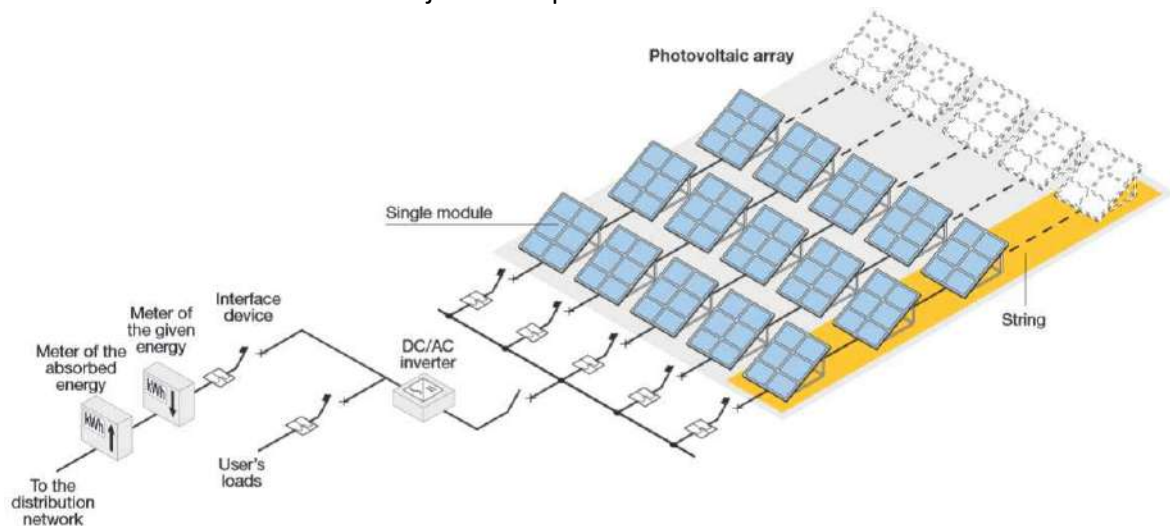


-primer paralelne veze solarnih fotonaponskih modula

Solar PV Panel Array with combination Series and Parallel



-kombinacija redne i paralelne veze



-primer povezivanja FN polja sa invertorom i RO sa meržom

TEHNIČKI PODACI ZA FN MODULE I INVERTORE

Hi-MO 7

LR7-72HGD 585~620M

- High-performance PV modules for utility power plants
- Advanced HPDC cell technology delivers superior module efficiency and power
- High bifaciality and excellent power temperature coefficient achieves high energy yield
- LONGi lifecycle quality ensures long-term performance

12

12-year Warranty for
Materials and Processing

30

30-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



23.0%
MAX MODULE
EFFICIENCY

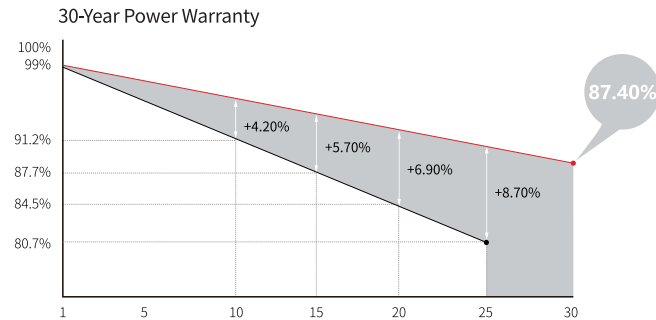
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.4%
YEAR 2-30
POWER DEGRADATION

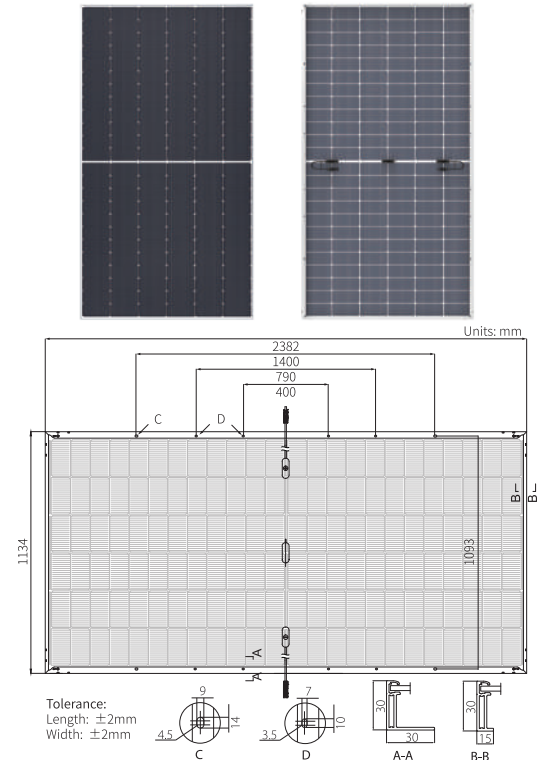
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm semi-tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	33.5kg
Dimension	2382×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 180pcs per 20' GP / 720pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR7-72HGD-585M		LR7-72HGD-590M		LR7-72HGD-595M		LR7-72HGD-600M		LR7-72HGD-605M		LR7-72HGD-610M		LR7-72HGD-615M		LR7-72HGD-620M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	585	445.3	590	449.1	595	452.9	600	456.7	605	460.6	610	464.4	615	468.2	620	472.0
Open Circuit Voltage (Voc/V)	51.89	49.32	52.00	49.42	52.11	49.53	52.22	49.63	52.33	49.73	52.44	49.84	52.55	49.94	52.66	50.05
Short Circuit Current (Isc/A)	14.25	11.45	14.33	11.51	14.41	11.58	14.49	11.64	14.57	11.70	14.65	11.76	14.73	11.83	14.81	11.90
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	43.79	41.62	43.90	41.72	44.01	41.83	44.12	41.93	44.23	42.03	44.34	42.14	44.44	42.23	44.55	42.34
Current at Maximum Power (Imp/A)	13.36	10.70	13.44	10.77	13.52	10.83	13.60	10.89	13.68	10.96	13.76	11.03	13.84	11.09	13.92	11.15
Module Efficiency(%)	21.7		21.8		22.0		22.2		22.4		22.6		22.8		23.0	

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 605W front)

Pmax /W	Voc/V	Isc /A	Vmp/V	Imp /A	Pmax gain
635	52.33	15.30	44.23	14.36	5%
666	52.33	16.03	44.23	15.05	10%
696	52.43	16.76	44.33	15.73	15%
726	52.43	17.49	44.33	16.41	20%
756	52.43	18.22	44.33	17.10	25%

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	30A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Bifaciality	80±5%
Fire Rating	UL type 29 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.045%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.280%/°C

THREE PHASE STRING INVERTER 255 KW

CSI-255K-T800



Canadian Solar's grid-tied, transformer-less string inverters help to accelerate the use of three-phase string architecture for commercial rooftop and small ground-mount applications. An NRTL approved, cost-effective alternative to MLPE, these inverters are modular design building blocks that provide high yield and enable significant BoS cost savings. They provide up to 99.0% conversion efficiency, a wide operating range of 600-1500 V_{DC}, and 14 MPPTs for maximum energy harvest.



standard warranty, extension up to 20 years

KEY FEATURES

- Maximum efficiency of 99.0%
- CEC efficiency of 98.5%
- Fourteen MPPTs to achieve higher system efficiency
- PLC/RS-485 multiple communication modes, flexible monitoring

HIGH RELIABILITY

- IP 66 protection level
- Intelligent redundant air cooling design
- Built in over-voltage and over-current protection
- DC reverse polarity and AC short circuit protection

BROAD ADAPTIBILITY

- Utility interactive controls: Active power derating, reactive power control and over frequency derating
- Integrated DC load rated disconnects
- Wide MPPT range for flexible string sizing
- High switching frequency and ultra fast MPPT for maximum efficiency over a wide load range

CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in IHS Module Customer Insight Survey. As a leading PV project developer and manufacturer of solar modules with over 40 GW deployed around the world since 2001.

For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com

SYSTEM/TECHNICAL DATA	
MODEL NAME	CSI-255K-T800GL02-E
DC INPUT	
Max. PV Power	255 KW
Max. DC Input Voltage	1500 V _{DC}
Start-up DC Input Voltage/Power	620 V _{DC}
Number of MPP Trackers	14
MPPT Voltage Range	600 - 1500 V _{DC}
Max. Input Current (Imp)	14*26A
Max. Short Circuit Current (Isc)	14*40A
Number of DC Inputs	14/28
DC Disconnection Type	Load rated DC switch
AC OUTPUT	
Rated AC Output Power	255 KW
Max. AC Output Power	255 KW
Rated Output Voltage*	800 V _{AC}
Grid Connection Type	3W / N / PE
Max Output Current	184.0 A
Rated Output Frequency	50 / 60 Hz
Output Frequency Range*	47 - 52 / 57 - 62 Hz
Power Factor	>0.99 (0.8 leading ... 0.8 lagging)
Current THD	< 3%
DC Injection Current	0.5 % of Rated Grid Output Current
SYSTEM	
Max. Efficiency	99.0 %
CEC Efficiency	98.5 %
Night Consumption	< 2 W
Anti-PID Module	Optional
ENVIRONMENT	
Protection Degree	IP66
Cooling	Intelligent redundant Cooling
Operating Temperature Range	-25 ° C to +60 ° C
Storage Temperature Range	-40 ° C to +80 ° C
Operating Humidity	0 - 100 % condensing
Operating Altitude	4000 m
Audible Noise	<65 dBA @ 1 m
DISPLAY AND COMMUNICATION	
Display	LCD, 2×20 Z
Communication	RS485, Optional:PLC
MECHANICAL DATA	
Dimensions (W / H / D)	1170 x 770 x 384 mm
Weight	113 kg
Installation Angle	0~15 Degrees from Vertical
DC Inputs	MC4
SAFETY	
Safety and EMC Standard	IEC 62109-1/2, IEC 61000-6-1/2/3/4
Grid Standard	IEC 62116, IEC 61727

*The "Rated Output Voltage Range" and "Output Frequency Range" may differ according to specific grid standard.

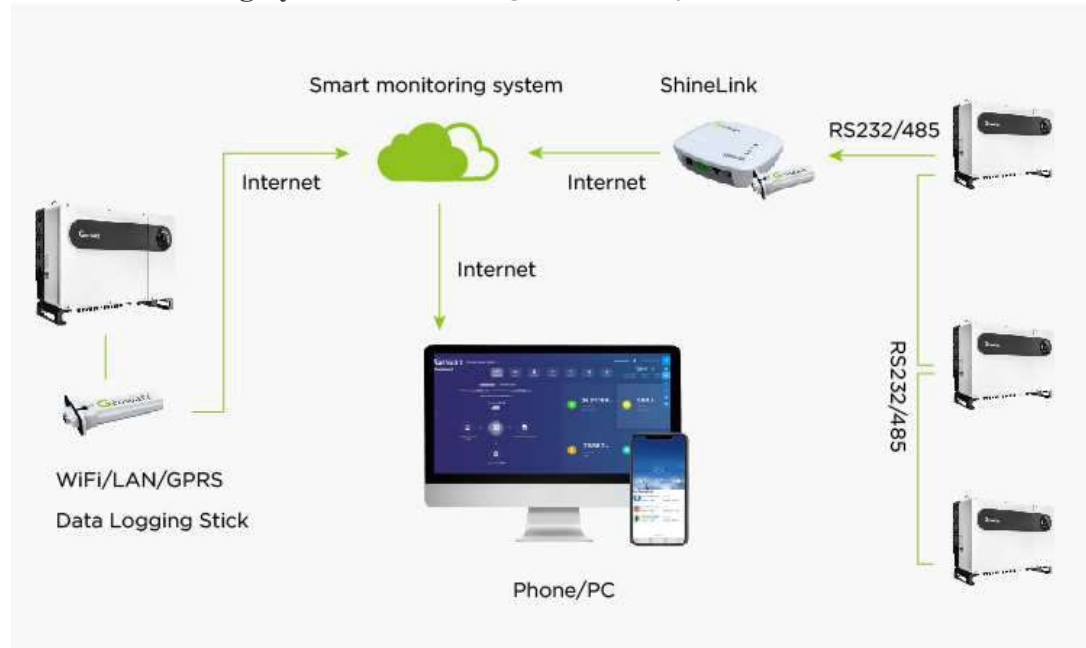
The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without notice.

Caution: For professional use only. The installation and handling of PV equipment requires professional skills and should only be performed by qualified professionals. Please read the safety and installation instructions before using the product.

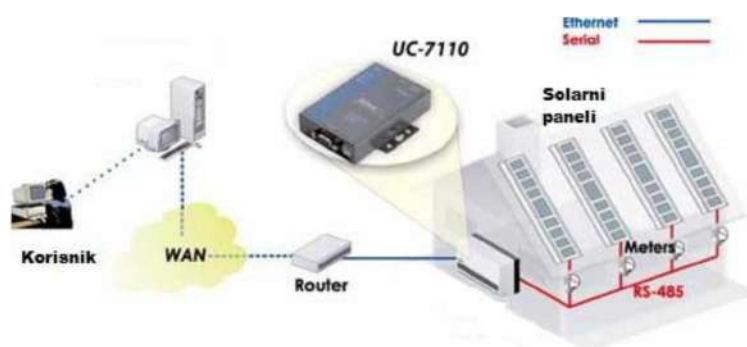
CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com

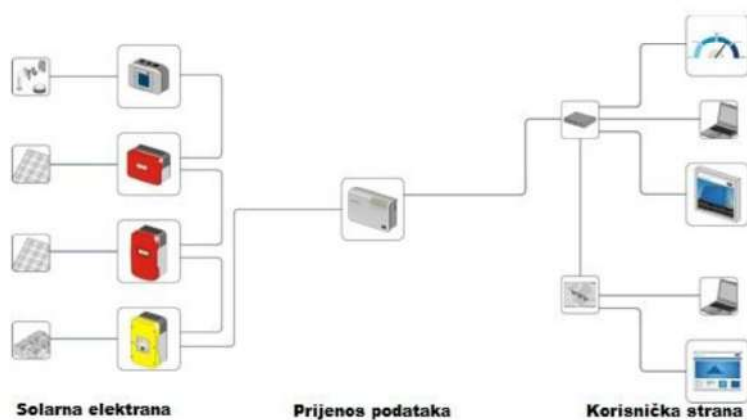
Smart Monitoring System – monitoring lokalna i daljinska kontrola rada elektrane



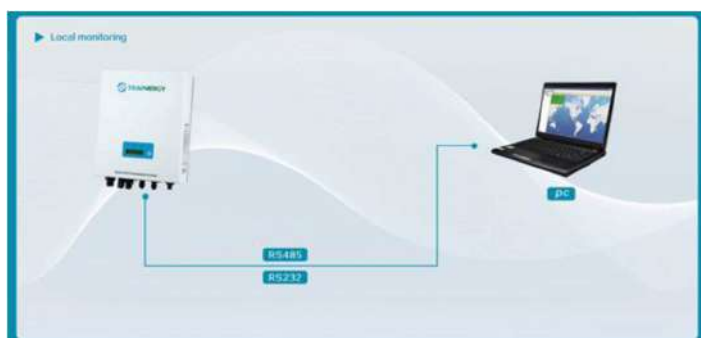
Technical specifications



-primer daljinskog monitoringa



-elementi kontrole daljinskog monitoringa



-primer lokalnog monitoringa

Fotonaponski generator

Fotonaponski generator je postavljen na noseću konstrukciju koja će biti izrađena od odgovarajućih metalnih profila prčvršćenih specijalnim sponama i delovima kao što je dato na slici u prilogu za noseću konstrukciju panela. Noseće horizontalne grede, postavljene su tako da formiraju odgovarajuć ugao optimalan za rad fotonaponskih panela. Konstrukcija bi trebalo biti tako postavljena da se obezbedi orijentacija ka jugu sa nagibom nosača panela u zavisnosti od nagiba terena (25°), dok je preporučeni nagib od 24 do 33 stepeni u odnosu na horizontalnu ravan. Ovakva koncepcija panela će obezbediti odgovarajuće iskorišćenje i pospešiti konverziju sunčeve energije u električnu prilikom rada elektrane.

S obzirom da je jedan FN panel težak **33.5kg**, ukupna težina svih **16640** panela bez noseće konstrukcije biće oko **557440kg**, ravnomerno raspoređenih (**P=44947.8m²**) na površini koju zauzima solarni generator, tako da je opterećenje **12.4kg/1m²**.

Spoljne električne table i podela nizova je sa minimalnim stepenom zaštite IP65 u skladu sa IEC 439-1. Sva povezivanja između panela, električnih tabli, paralelnih blokova i nizova sa invertorima ostvarena su odgovarajućim solarnim kablovima.

Ukupna snaga solarnog generatora iznosi **9984kW** i posmatra se kao zbir nominalne vrednosti snage svakog panela mereno u standardnim uslovima rada koji su navedeni u tehničkim podacima za predmetne panele.

Standardni uslovi rada panela podrazumevaju sledeće vrednosti :

zračenje 1000 W/m², solarni spektar vazdušne mase AM 1,5g, temperatura ćelije 25°C, u skladu sa propisima **EN 60904-3** i relativna efikasnost redukcije 5% za 200W/m² u skladu sa **EN 60904-1**.

Sistem je projektovan tako da ima efikasnu aktivnu snagu, na mestu isporuke naizmenične struje u distributivnu **35kV** mrežu najmanje 75% od nominalne snage solarnog fotonaponskog generatora.

Solarna elektrana je zamišljena tako da prilikom eksploatacije ima i gubitke koji su neizbežni. Nominalna snaga koju elektrana treba da isporuči u mrežu uzima u obzir i gubitke u sistemu. Ovi gubici javljaju se zbog odstupanja od standardnih uslova rada.

To su sledeći gubici:

- gubici zbog neusklađenosti provodnika kojima su vršena povezivanja
- gubici zbog refleksije
- gubici zbog odstupanja od standardnih uslova rada
- gubici jednosmerne struje
- gubici prilikom inverzije DC/AC (gubici na invertorima)
- gubici zbog nedovoljne orijentacije ka jugu
- gubici zbog pomeranja Sunca u toku dana
- **gubici zbog merenja isporučene energije na 35kV strani**
- **gubici u priključnom vodu 35kV, L=10km**

Gubici za ovakvu vrstu solarnih elektrana u zavisnosti od navadenih uslova kreću se od 20-30% u zavisnosti od veličine SE, broja panela i invertora. Za predmetnu elektranu može se proceniti da će gubici biti oko 25 %. Dakle na osnovu navedenih gubitaka možemo zaključiti da će procenjeni prinos biti 75%. Na osnovu ovoga možemo izračunati proizvedenu snagu, odnosno maksimalnu predatu snagu sistemu:

$N_g = 75 \%$ - procenjeni prinos usled gubitaka

Proizvedena snaga biće :

$$P_{ins} = 16640 \text{ FN modula} \times 0.6 \text{ kW} = 9984 \text{ kW} = 9.984 \text{ MW}$$

$$P_{pr} = P_{ins} \times N_g = 9984 \text{ kW} \times 0.75 = 7488 \text{ kW}$$

Tako da projektovana struja iznosi:

$$I_j = \frac{P_{PR}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{7488 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 35 \text{ kV} \cdot 0.95} = 130 \text{ A}$$

$$I_j = \frac{P_{PR}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{7488 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 35 \text{ kV} \cdot 0.98} = 126 \text{ A}$$

Za invertore je $\cos \varphi = 0.8 - 0.95 - 1$.

Treba napomenuti da se projektovana struja deli sa ukupnim brojem invertora i trafo stanica.

Isporučilac opreme mora dati garanciju koja važi dve do pet godine od momenta ispitivanja opreme u ovlašćenoj laboratoriji i dve godine od momenta ugradnje iste. Fotonaponski paneli imaju garanciju koja obuhvata prvih 10 godina rada i da u tom periodu neće doći do pada efikasnosti panela ispod 90 %. S obzirom da proizvođač fotonaponskih panela daje garanciju da njihova efikasnost tokom 25 godina rada neće pasti ispod 70-80 %, i taj podatak mora ući u garanciju.

ANALIZA SNAGA U SOLARNOJ FOTONAPONSKOJ ELEKTRANI INSTALISANE SNAGE 9984kW

Analiza snaga u predmetnoj solarnoj elektrani je urađena za instalisanu snagu od 9984kW prema tehničkim uslovima ED, dok je stvarna snaga koja će biti predata sistemu ED zbog gubitaka manja. Procenjana vrednost predate snage na bazi gubitaka je 7488kW. U analizi su date vrednosti snaga za različite faktore snaga.

-Odobrena snaga ED.....	Po= 9990kW
-Instalisana snaga.....	P_{IN}= 9984kW
-Snaga pri gubicima.....	P _G = 7488kW
-Predata snaga sistemu ED.....	P_{PR}= 7488kW
-Prividna snaga (cosφ=1).....	S = 7488kVA
-Reaktivna snaga (cosφ=1).....	Q = 0kVar
-Prividna snaga (cosφ=0.95).....	S =7882.1kVA
-Reaktivna snaga (cosφ=0.95).....	Q=2456.1kVar
-Prividna snaga (cosφ=0.97).....	S=7719.6kVA
-Reaktivna snaga (cosφ=0.97).....	Q=1872kVar
-Prividna snaga (cosφ=0.99).....	S=7563.6kVA
-Reaktivna snaga (cosφ=0.99).....	Q=1066.9kVar
-Prividna snaga (cosφ=0.999).....	S=7495.4kVA
-Reaktivna snaga (cosφ=0.999).....	Q=335.1kVar

Iz predmetnog proračuna se vidi kako se snage menjaju sa popravkom faktora snage.

Električni sistem jednosmerne i naizmenične struje

Sistem jednosmerne struje – obuhvata sve fotonaponske panele u postrojenju koji vrše pretvaranje sunčevog zračenja u jednosmernu struju. Takođe obuhvata i sve provodnike kojima su paneli međusobno povezani odgovarajućim vezama da bi se postigao željeni opseg ulaznog napona za pravilan rad invertora. Ovaj sistem takođe obuhvata i sve RO/DC za vezu FN modula sa inverterima (do invertora) kao i DC ulaz invertora.

Sistem naizmenične struje - obuhvata mrežni interfejs koji se sastoji od invertora, RO-GRO-TS sa vezom na **10kV-35kV** distributivnu mrežu. OMM/MRO je kontejnerskog tipa sa svom potrebnom opremom za povezivanje. Interfejs ima funkciju da obezbedi zaštitu od prekomernog napona, promene frekvencije, kratkog spoja i štiti mrežu od neuravnoteženosti strujnih faza. U slučaju neispravnosti može da isključi kompleto postrojenje sa distributivne mreže i tako zaštititi opremu i samu mrežu od daljih kvarova. Sistem naizmenične struje obuhvata i AC stranu invertora gde se nalaze sve potrebne zaštite integrisane u sam inverter.

Tehničke karakteristike invertora

U sistemu su postavljeni invertori (**40 invertora 255kW**) čiji je zadatak da izvrše konverziju jednosmerne struje u naizmeničnu, odnosno da snagu sistema prenesu na mrežu. Montaža invertora biće u skladu sa tehničkim karakteristikama i sigurnosnim merama predviđenim od strane distributera. Savremeni invertori opremljeni su sistemom za praćenje maksimalne snage poznati kao MPP (Maximum Power Point Tracking) i oni mogu da se prilagode varijacijama električnih parametara fotonaponskih modula prilikom promene sunčevog zračenja. Ulazni napon na inverterima zavisiće od promena napona na panelima usled promene zračenja Sunca i temperature. Vrednosti napona i ulazne struje inverzije biće kompatibilni sa istima od fotonaponskih panela, dok će vrednosti napona i izlazne frekvencije biti kompatibilne sa istima u mreži na koju je elektrana povezana. U slučaju kvarova na mreži ili drugih anomalija inverter se automatski isključuje kako bi se sprečilo vraćanje napona iz mreže koje predstavlja opasnost. Invertori su na mrežu povezani preko ROx40 koji izlazni naizmenični napon sa invertora šalje na 0,4kV-10kV-35kV distributivnu mrežu. Invertori vrše analizu parametara ED mreže i prema tim vrednostima se usklađuju sa mrežom.

Električni razvod naizmenične struje – su veze između INV-GRO-TS-OMM-priključnog dela u merno razvodnom oramnu. Ovaj razvod je izveden od invertora do RO provodnikom tipa XP00-A 4x...mm², 1kV, Id=...A i od RO-TS sa 5x(XP00-A 4x...mm²), 1kV, Id=...A, i od TS do mesta priključka provodnikom tipa i preseka: **3x(XHE49-A 1x240mm²), 6-35kV**. Ovaj razvod obuhvata sve kablove naizmeničnog napona.

Električni razvod jednosmerne struje – je izveden solarnim kablovima tipa **H07RN-F** ili (**EPN-50**), **1 kV**, klasa izolacije (EI 1). Solarni kablovi su položeni u posebne PNK koji su montirani na horizontalne grede noseće konstrukcije ispod FN panela.

Može se koristiti i solarni kabal tipa **Solar 125 flex FRNC UL4703**, renomiranog proizvođača LEONI, preseka 1x2,5-1x4-1x6 i 1x10mm², prema **IEC60332/61034, EN, DIN 51900**.

Solarni kablovi kao i kablovi tipa NHXHX-J FE180/E90, N2XH-J spadaju u **bez-halogene energetske vatrootporne kablove** čija je vatrootpornost minimum 30 a za E90, 90 minuta.

Inverter ima svu potrebnu zaštitu za pravilan rad invertora. Invertori takođe imaju i fabrički ugrađene sve potrebne zaštite (prekostrujnu, kratkospojnu, podnaponsku, prenaponsku, frekventnu). U tu opremu spada sistem za prikupljanje podataka, obavljanja pomoćnih usluga i drugo. **Inverter za pravilan rad kao referentni napon uzima onaj sa mreže na koju je priključen i zbog toga nije u stanju da isporučuje energiju u mrežu, kada nema napona na istoj- ostrvski rad MSE nije moguć.**

Inverter sa svojim ugrađenim fabričkim zaštitama (integrisani moduli u inverteru), je preko posebnog izvoda u vezi sa spojnim prekidačem koji je ugrađen u MRO, ovo omogućava isključenje MSE sa mreže u sličaju bilo kog kvara ili anomalije u elektrani.

Invertori su programirani tako da se priključenje svakog narednog invertora na mrežu ED, ostvaruje tri minuta posle predhodnog.

Sistem za nadzor i kontrolu

Ovo je sistem koji omogućava kontrolu i funkcionalnost solarne elektrane, vrši daljinsku kontrolu, prikupljanje podataka i dijagnostiku kvarova. Sistem omogućava osoblju i održavanju elektrane da u svakom trenutku imaju uvid u stanje i rad elektrane kao i nadležnoj elektrodistribuciji.

Preko rutera odnosno ADSL veze moguće je daljinski vršiti kontrolu rada solarne elektrane od nadležene ED. Pored ovih mogućnosti MSE će imati ugrađen sistem GPRS-a koji takođe omogućava nadležnoj ED uvid u rad elektrane u realnom vremenu.

Brojilo koje će biti ugrađeno u MRO takodje ima mogućnost daljinskog očitavanja preko modema koji je integrisan u samom brojilu.

Metod daljinske kontrole dat je u prilogu uz grafički deo.

ELEKTRIČNE PROVERE I MERE ZAŠTITE

Provera zaštite od kratkog spoja – za kolo jednosmerne struje obezbeđena je od strane fotonaponskih panela koju ograničavaju struju kratkog spoja na 8,79A (zaštitna dioda integrisana u modul), koja je nešto veća od njihove nominalne vrednosti. Za kolo naizmenične struje zaštita od kratkog spoja je obezbeđena uređajima za ograničavanje koji su smešteni unutar invertora.

Zaštita od direktnog dodira – obezbeđena je sledećim zaštitnim merama, a to su upotreba opreme sa odgovarajućim stepenom zaštite IP koja sprečava prodor čvrstih tela, vlage, prašine i tečnosti.

Sistem jednosmerne struje – sastoji se od fotonaponskih panela i njihove veze sa invertorima. Ovaj sistem se zove plutajući jer paneli koju su uramljeni u konstrukciju nemaju dodirnu tačku sa zemljom. Zbog ovoga svi delovi metalne noseće konstrukcije moraju biti dobro pevazani čvrstim mehaničkim vezama sa uzemljivačem.

Mere zaštite priključka na mrežu – Invertori su posebno zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja (imaju fabrički ugrađenu zaštitu). Zahvaljujući ovom sistemu invertori mogu vršiti prepoznavanje unutrašnjih kvarova sto dovodi do njihovog iskakanja iz mreže.

Konektori – imaju zadatak da odvoje ceo sistem solarne elektrane u slučaju kvara od električne mreže. Dovodno-odvodna ćelija je fički postavljena van invertora.

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekata i idejnih rešenja. Izvođač radova obavezan je da ih se u potpunosti pridržava prilikom izvođenja radova.
2. Instalacije se moraju izvesti u svemu prema priloženom tekstualnom i grafičkom delu ovog elaborata-projekta, kao i važećim propisima i standardima za izvođenje električnih instalacija.
3. Izvođač je dužan da pre početka radova prouči projekat i ukoliko ustanovi da postoje izvesna odstupanja između priloženog projekta i postojećeg stanja na objektu priloži usklađivanje.
4. Za sve manje izmene i odstupanja od projekta, kako u pogledu tehničkih rešenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena saglasnost nadzornog organa - stručnog lica.
5. Svi predviđeni radovi treba da se izvedu sa stručnom radnom snagom, čisto, solidno i kvalitetno.
6. Kod izvođenja radova voditi računa o već izvedenim radovima i konstrukcijama drugih izvođača da se iste ne oštete.
7. Izvođač je dužan da faze izvođenja svojih radova uskladi sa izvođačima ostalih instalacija.
8. Materijal i oprema koji su projektom predviđeni moraju biti kvalitetni i odgovarati postojećim standardima. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne sme se upotrebiti.
9. Svu štetu koju pričinu investitoru, ili drugim izvođačima, usled nedovoljne stručnosti ili neobazrivosti u radu, izvođač je dužan da nadoknadi ili o svom trošku i izvrši opravku.
10. Kvarove na instalaciji koje prouzrokuje svojim nesolidnim radom ili upotrebom neodgovarajućeg materijala izvođač je dužan da otkloni.
11. Ukoliko kvarovi nastanu na instalaciji usled nestručnog rukovanja od strane investitora, izvođač nije dužan da ih otkloni. Uzroci kvarova na instalaciji ustanoviće se komisijski.
12. Dužnost je izvođača da po završetku radova pregleda i isproba celu instalaciju, kako u pogledu otpora izolovanosti, tako i u pogledu ispravnosti u radu i da sve prepravke izvrši pre predavanja instalacije investitoru na rukovanje i upotrebu.
13. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantuje godinu dana od dana kolaudacije-predaje. Svaki kvar koji bi se u tom roku pojavio usled nesolidne izrade ili primene neispravnog materijala, izvođač je dužan da otkloni.
14. Cene u proračunu-predmeru i predračunu ovog elaborata-projekta su informativne. Za naplatu izvedenih radova merodavne su cene iz ugovora/ponude izvođača radova ili ponuđača odabrane opreme.
15. Izvođač radova ukoliko je ujedno i isporučilac opreme dužan je da za isporučenu-ugrađenu opremu isporuči investitoru odgovarajuće fabričke ateste i sertifikate uz opremu. Takođe je u obavezi da isporuči carinske deklaracije i potvrde o usaglašenosti opreme sa srpskim standardima.
16. Izvođač ima obavezu da izda potvrdu odgovornog izvođača radova sa odgovarajućom licencom, da obavi odgovarajuća funkcionalna ispitivanja i probe, i o tome sačini odgovarajući izveštaj o pregledu i proveru električnih instalacija na objektu.

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

Izbor a i polaganja elektro-energetskih kablova i vodova u elektrodistributivnim mrežama 1kV i 10kV

OPŠTE NAPOMENE

- Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta i kao takvi obavezuju: Investitora i Izvođača pri izgradnji objekta.
- Postrojenja i instalacije izvesti prema tekstualnom i grafičkom delu ove dokumentacije i važećim tehničkim propisima za izvođenje ovih vrsta radova.
- Postrojenja i instalacije izvesti svemu prema odobrenom projektu (tekstualnoj i grafičkoj dokumentaciji), važećim SRPS propisima i standardima.
- Izviđač radova je dužan da pre početka radova proveri ovu dokumentaciju na licu mesta (predmetnoj lokaciji gde se objekat gradi), pa ako nađe da su potrebne određene izmene ili odstupanja ma koje vrste, kako u pogledu tehničkog rešenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora o tome konsultovati nadzornog organa, a u slučaju većih izmena i projektanta i pribaviti od njih pismena uputstva i saglasnosti za izmene.
- Investitor je dužan da odredi jedno lice koje će vršiti nadzor nad izgradnjom postrojenja i instalacija.
- Sav materijal i oprema koja se ugrađuje mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta, nov i neupotrebljivan. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne sme se ugraditi.
- Sva ugrađena oprema mora odgovarati standardima SRPS, ISO, EN, IEC, ispitana prema važećim propisima i snadbevena atestima.
- Ugrađivanje pojedinih elemenata instalacije mora se izvesti saglasno tehničkim propisima i opisima koji su dati u specifikaciji i predmeru. Pri tome se način izvođenja radova mora usaglasiti sa građevinsko-arhitektonskim rešenjima – detaljima a takođe i rešenjem – detaljem ostalih instalacija.
- Bušenje i štemovanje armirano betonskih konstrukcija može se vršiti samo uz pismenu saglasnost građevinskog nadzornog organa.
- Po završenoj izradi predmetnih postrojenja i instalacija izvođač je dužan da izvrši sva ispitivanja i merenja prema propisima i SRPS standardima koji važe za predmetne instalacije i da overene rezultate ovih ispitivanja i merenja dostavi investitoru.
- Po izvršenoj izgradnji, pre puštanja u pogon, odnosno rad objekta, izvršiti sva neophodna ispitivanja i probni rad.

Po završetku svih radova izvođač, investitor i nadzorni organ dužni su da oforme dokumentaciju (zapisnik o predaji objekta na korišćenje investitoru), u koju su unete sve nastale izmene u cilju izrade tačne dokumentacije izvedenog stanja (PIO – projekat izvedenog objekta).

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE PODZEMNOG NN 0.4kV VODA KABLOM U POSTROJENJU MSE I SN VODA 10kV,35kV

KABLOVSKA MREŽA - ROVOVI

U principu kablove treba polagati u slobodnu zemlju. Kablovski vodovi polažu se po pravilu u pojas širine 1 m, na odstojanju 0,5 m od građevinske, odnosno regulacione linije. Ako se građevinska i regulaciona linija međusobno ne poklapaju, kablovi se mogu polagati u prostor između građevinske i regulacione linije. Redosled energetskih kablova, posmatran od građevinske linije prema osi ulice po pravilu, treba da bude sledeći:

- kablovski vodovi 1kv za opštu potrošnju,
- kablovski vodovi 1kv za javno osvetljenje, ukoliko se svetiljke postavljaju na zategama preko ulice
- kablovski vodovi 10kv,
- kablovski vodovi 35kv,
- kablovski vodovi 1kv za javno osvetljenje, ukoliko se svetiljke postavljaju na stubovima.

U svakom slučaju kablovi se polažu u liniji stubova. Pri slobodnom polaganju kablovski vodovi se normalno polažu u zemlju u rov čija je dubina 0,8m a čija širina zavisi od broja kablovskih vodova koji se polažu u isti rov (prema priloženim crtežima).

POLAGANJE KABLOVA

Kablovi se ne smeju polagati na temperaturi nižoj od 0°C. Preporučuje se polaganje pri temperaturi od +5°C minimalno. Pre početka polaganja doboš sa kablom, se mora podići na nosače za razvlačenje, tako da se odmotavanje vrši sa gornje strane. Kablovi se razvlače sa doboša specijalnim vitlom ili ručno preko valjka za razvlačenje ili nošenjem po celoj odmotnoj dužini. Pri tome doboš ostaje u mestu. Rastojanje između valjka, ili između radnika, zavisi od terenskih uslova i težine kabla, ali ne sme da bude veća od 3m, zbog savijanja.

Valjci za razvlačenje moraju biti obezbeđeni od prevrtanja. Savijanje kabla, na svim promenama pravca, izvesti sa blagim krivinama najmanje 15D, gde je D spoljni prečnik kabla. Međusobni razmak kablovskih vodova 10kV kao i kablovskih vodova 10kv i 1kv, treba da bude najmanje 10cm. Razmak između kablovskih vodova 1kv treba da bude najmanje 7 cm. Za polaganje kablova kroz kablovsku instalaciju dužina do 8cm, dozvoljeno je guranje kabla kroz otvor. Za dužine veće od 8 m upotrebljavati kablovske motke, koje se prethodno provuku kroz kabl kanalizaciju. Povlačenje se sprovodi sa jednovremenim vučenjem i guranjem kabla. Zštita telekomunikacionih kablovskih vodova od energetskih kablovskih vodova, mora se izvesti prema :

“Tehničkim propisima o zaštiti vodova elektro mreže od električnih vodova”. Pri paralelnom polaganju :

- horizontalno rastojanje između telekomunikacionih kablovskih vodova i energetskih
- kablovskih vodova, do 10 kv mora da iznosi najmanje 50 cm.

Polaganje energetskih kablovskih vodova preko telekomunikacionih kablovskih vodova nije dozvoljeno. Pri ukrštanju energetskih kablovskih vodova sa telekomunikacionim kablovima, potrebno je da ugao ukrštanja bude što bliži pravom uglu . Ugao ukrštanja mora da bude najmanje 45°.

Vertikalno rastojanje energetskih kablova za napone od 250v, prema zemlji od telekomunikacionih kablova, mora da iznosi najmanje 30 cm . Za napone iznad 250V prema zemlji ovo rastojanje mora biti najmanje 50 cm.

Horizontalno rastojanje između kablovskih vodova i vodovodnih ili kanalizacionih cevi mora da iznosi najmanje 50 cm. Polaganje kablovskih vodova ispod vodovodnih cevi nije dozvoljeno. Pri ukrštanju kablovskih vodova sa vodovodnim ili kanalizacionim cevima, mora se obeležiti minimalno rastojanje 40 cm za kablove 10kv a 30cm za kablove 1kv (čist razmak). Pri ukrštanju energetskih kablova međusobno potrebno je između njih obezbediti vertikalno rastojanje od 30 cm (~čst razmak). Kablovske vodove po pravilu treba polagati tako da su ose drvoreda udaljene najmanje 2m. Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa ostalim objektima i instalacijama izvesti prema danas važećim propisima. Kablove u rovu obeležiti olovnim obujnicama na kojima su utisnuti podaci: tip, presek, napon kabla, godina polaganja i broj kablovskog protokola.

Obujnice se postavljaju na rastojanju od 5 m na ulazu i izlazu iz kablovskih kanalizacija:

- na mestu gde se kablovski vod ukršta sa drugim, podzemnim instalacijama,
- na ulazu kabla u kablovsku spojnicu, stim što se stavlja godina montaže spojnice ,
- na svim mestima gde nadzorni organ i izvođač postignu saglasnost da je to korisno.

Spajanje i završavanje kablova

Na krajevima kablova, koji se završavaju u TS ili razvodnom ormaru, montirati kablovske razvršnice odgovarajuće veličine prema tipu, preseku i naponu kabla. Spajanje kablova u zemlji izvesti kablovskim spojnica odgovarajuće veličine prema tipu, preseku i naponu kabla. Na dnu rova mora biti posut pesak sloja 10cm. Preko peska se postavlja podloga od opeke zbog boljeg fiksiranja spojnice. Pre nego što se počne sa montažom spojnice, preko podloge se stavlja zaštita od poluvinila ili šatorskog krila, da bi se u toku montaže sprečilo prodiranje pseka. Spojnice i završnice se moraju izvesti u skladu JUS-om N.P4.013, N.F4.014, N.F4031, N.F4 040, N.F4.041, N.F4.042, N.F4 50, kao i ostalim standardima koji su vezani za ovu vrstu posla. U nedostatku JUS-a odnosno SRPS-a izvesti po VDE propisima, uputstvu proizvođača i zahtevima "Elektrodistribucije".

Zatrpavanje kablova

Pošto se snimi položaj kablova i kablovskih spojnica, pristupi se stavljanju drugog sloja peska debljine 5 do 10 cm, a zatim se postavlja PVC plastika ili opeka, pljoštice na sloj peska iznad kabla. Opeka za pokrivanje kabla mora biti kvalitetna, neoštećena i bez maltera. Zabranjuje se upotreba izlomljenih komada. U slučaju da se polaže samo jedan kabl, cigle polagati upravo na pravac kabla. Zatrpavanje preostalog dela rova izvesti iskopanom zemljom u slojevima od 10 -15cm, i dobro nabiti. Nedožvoljava se upotreba mehaničkog nabijača. Višak zemlje odstraniti sa gradilišta na deponiju, koja je za to određena od strane nadzornog organa.

Obeležavanje kablovskih trasa

Duž trasa kabla na regulisanom terenu, postaviti u nivou terena oznake koje obeljavaju: kabal u rovu, krivinu odnosno promenu pravca trase, kablovsku spojnicu, kablovsku kanalizaciju, ukrštanje kablova sa vodovodnim cevima i telekomunikacionim kablovima. Oznaku izraditi od metala sa podacima koji sadrže : tip, presek i napon kabla, oznke ugraditi na rastojanju od 100 m .

Na neregulisanom terenu, kao oznake za obeležavanje upotrebljavati betonski stubić sa utisnutom munjom i naponom kabla na rastojanju od 25-30m.

Kablovske oznake za regulisani i neregulisani teren postavljaju se:

- u osi trase iznad kabla – upozoravajuća traka crvene boje na 0,2m iznad EE kabla,
- iznad spojnica ,
- iznad krajeva kablovske kanalizacije .
- na svim kablovskim glavama i završnicama postavljaju se kablovske završnice sa oznakom tipa, preseka, napona kabla i imena objekta u kome se nalazi drugi kraj kabla.

Za kablove 1 kV preporučuje se sledeći raspored upozoravajućih traka:

- na regulisanom terenu, u rovu na 40cm iznad kabla a celom trasom njegovog pružanja obavezno se polaže jedna PVC traka za upozorenje (pozor traka),
- na neregulisanom terenu, postavljaju se dve upozoravajuće trake od kojih je prva na 30cm, a druga na 50cm od kabla, plastična upozoravajuća traka treba da je crvene boje, širine najmanje 10cm a kvalitet materijala treba da garantuje vek trajanja od najmanje 30 godina.

Atestiranje kablova - ispitivanje

Da bi se kabl naponski ispitao i izdao atest, trasa kabla mora biti snimljena, spojnice i završnice (završnice moraju biti fiksirane) i okončani svi radovi na zatvaranju rova. Sve nove kablovske vodove treba po pravilu uklopiti u postojeću mrežu.

Približavanje i ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova

Pri paralelnom vođenju energetskog i telekomunikacionog kabla dozvoljen je najmanji horizontalan razmak od 0,5 m za kablove 10 kV, (SRPS N.CO.101). Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla vrši se na razmaku od 0,5 m. Ugao ukrštanja treba da bude što bliži 90° , ali ne manji od 30° , u naseljenim mestima, odnosno ne manji od 45° van naseljenih mesta. Energetski kabl se, po pravilu, postavlja ispod telekomunikacionog kabla. Ukoliko se razmaci ne mogu postići, energetske kablove na tim mestima treba provesti kroz cevi, ali i tada razmaci ne smeju da budu manji od 0,3 m. Telekomunikacioni kablovi koji služe isključivo za potrebe elektrodistribucije mogu se polagati u isti rov sa energetskim kablovima, na najmanjem razmaku koji se pokaže zadovoljavajući proračunom, ali ne manji od 0,2 m.

Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa cevima vodovoda i kanalizacije

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad vodovodnih ili kanalizacionih cevi, osim pri ukrštanju. Horizontalni razmak energetskog kabla od vodovodne ili kanalizacione cevi treba da iznosi najmanje 0,4 m. Energetski kabl pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cevi, na rastojanju od najmanje 0,3 m. Ako se razmaci ne mogu postići, tada energetski kabl treba provući kroz zaštitnu cev. Na mestima paralelnog vođenja ili ukrštanja energetskog kabla sa vodovodnom ili kanalizacionom cev u rov se kopa ručno (bez upotrebe mehanizacije).

Međusobno približavanje i ukrštanje energetskih kablova

Međusobni razmak energetskih kablova u istom rovu određuje se na osnovu strujnog opterećenja, ali ne sme da bude manji od 0,07 m pri paralelnom vođenju, odnosno 0,2 m pri ukrštanju. Ako se u isti rov polažu energetski kablovi niskog i srednjeg napona, odnosno više kablova srednjeg napona, jedan od drugih treba da budu odvojeni opekrom ili nekim drugim izolacionim elementom.

Ukrštanje energetskih kablova sa putem

Na mestu ukrštanja energetskog kabla sa putem izvan naselja kabl treba položiti u betonski kanal, odnosno u betonsku ili plastičnu cev uvučenu u horizontalno izbušen otvor tako da je moguća zamena kabla bez raskopavanja puta. Najmanji vertikalni razmak između gornje ivice kablovske kanalizacije i površine puta treba da bude 0,8 m. Najmanji razmak kablovskog voda od puta izvan naselja pri paralelnom vođenju, odnosno približavanju, iznosi:

- Za Autoput i put I-og reda
 - 5 m za paralelno vođenje i 3 m za približavanje
- Za puteve niže od I-og reda
 - 3 m za paralelno vođenje i 1 m za približavanje

Ukrštanje energetskih kablova sa vodotokom

Ukrštanje energetskih kablova sa vodotokom (reka, kanal i sl.) izvodi se polaganjem preko mosta. Izuzetno, ukrštanje sa malim rekama, potocima i sl. može da se izvede polaganjem kabla na dno ili ispod dna vodotoka. Polaganje kabla na dno vrši se na mestu gde je brzina vodotoka najmanja i gde ne postoji mogućnost odrona zemlje ili nasipa mulja. Kablovi upotrebljeni za ovo moraju biti ojačani armaturom od čeličnih žica. Polaganje kabla ispod dna vodotoka izvodi se provlačenjem kroz cev na dubini od najmanje 1,5 m ispod dna vodotoka.

Spajanje energetskih kablova

Proizvođač energetskog kabla obavezan je da obezbedi celokupan materijal, alat i pribor za izradu kablovskih glava i spojnica, kao i da izda detaljno uputstvo za njihovu montažu. Za niskonaponske kablove (PP00-ASJ, XP00-AS i sl.) treba koristiti kablovske glave i spojnice od termoskupljajućih elemenata ili sa nalivnim sistemima od epoksida ili poliuretana. Pri izradi kablovskih glava i spojnica treba voditi računa da ove radove izvede stručno obučeni monter koji striktno poštuje ova uputstva i zahteve proizvođača. Kod izrade kablovske glave za spoljnu montažu moraju se upotrebiti papučiće i završnice koje sprečavaju prodiranje vode u provodnik.

Dielektrično ispitivanje energetskih kablova posle polaganja

Ispitivanje srednje-naponskih kablova vrši se naizmeničnim naponom. Vrednosti ispitnih napona i dužine trajanja ispitivanja date su u tabeli. Ispitni napon se priključuje između žile i električne zaštite (ekrana) kod srednjenaponskih kablova, odnosno između jedne žile i preostalih žila vezanih na kratko međusobno i sa zemljom.

nazivni napon kabla (Uo/U)	ispitni napon energetskih kablova (k)		
	naizmenični	jednosmerni	
		(24h)	(15min)
0,6/1	1,0	0,6	6,0

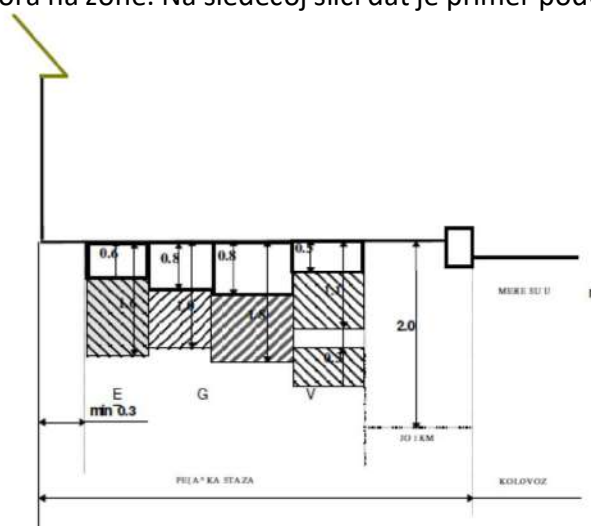
Zaštita kablovskih vodova od 1kV

Zaštita kablovskih vodova 1 kV od kratkih spojeva i od preopterećenja vrši se odgovarajućom kratkospojnom i prekostrujnom zaštitom u novoprojektovanom RO.

Polaganje NN kablovskog voda

Energetski kablovi se polažu u zemlju, vodu, u kanale, na regale, na stubove, preko mostova i sl. Trasu kabla treba odabrati tako da ona ispunjava optimalne tehničke i ekonomske uslove. Trasa mora biti usklađena sa trasama postojećih podzemnih instalacija (vodovod, kanalizacija, telefon, toplovod, gasovod, i sl.). Zbog ograničenog prostora u urbanizovanim naseljima, za polaganje pojedinih podzemnih instalacija preporučuje se podela raspoloživog prostora na zone. Na sledećoj slici dat je primer podele pešačkog trotoara na sledeće zone:

- E - zona za energetske kablove
- PTT - zona za telefonske kablove
- G - zona za gas
- V - zona za vodovod



Širina pojedinih zona zavisi od raspoloživog prostora. Ako je ovaj prostor mali, tad magistralne instalacije vodovoda i toplovoda, a po potrebi i druge instalacije, treba polagati u kolovoz. Uobičajena širina zone za energetske kablove iznosi 1 m, dok širine zona za ostale instalacije zavise od njihovih kapaciteta i raspoloživog prostora. U načelu se preporučuje određivanje zona za smeštaj pojedinih instalacija sa obe strane ulice. U okviru raspoložive zone energetski kablovi se raspoređuju po širini i dubini. Polaganje energetskog kabla paralelno sa zidovima ili temeljima zgrada treba da bude na rastojanju od najmanje 0,3 m. Energetski kablovi se polažu ručno ili primenom mehanizacije. Vučenje kabla vrši se pomoću zatezne čarape ili zatezne stezaljke vezane za provodnike ili armaturu od čeličnih žica. Pri polaganju se moraju ispuniti zahtevi o dozvoljenim poluprečnicima savijanja i o dozvoljenim vučnim silama prema sledećim tabelama Poluprečnici savijanja energetskih kablova ne smeju da budu manji od datih u tabeli. U tabeli je sa "D" označen spoljnji prečnik kabla. Izuzetno, vrednosti dozvoljenih poluprečnika savijanja iz tabele 8.8. mogu se smanjiti za oko 30 % ako se savijanje izvodi izvodima, priuvodu u kablovsku glavu, i sl.

Nazivni napon kabla	Tip kabla	Dozvoljeni poluprečnik savijanja (mm)	Način vučenja kabla	Tip kabla	Doz. vučna sila (N)
1 kV	PP00 -A	15xD	Preko zatezne čarape	PP00-A	5xD ²
			Preko provodnika	Svi tipovi aluminijumskih	30xS _{al}

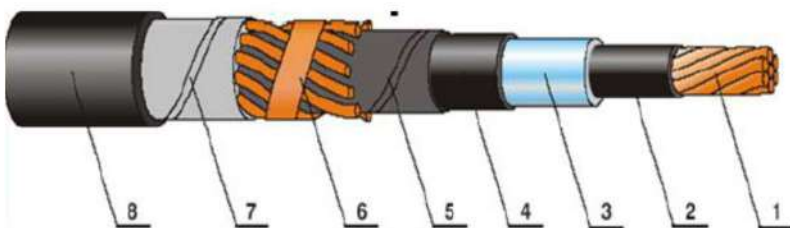


Slika 8.

Nazivni presek (mm ²)		Spoljašnji prečnik (mm)		Aluminij (kg/km)	Masa (kg/km)	Strujno opterećenje	
		min. (mm)	max. (mm)			podzemni (A)	nadzemni (A)
4 x 25 RM	• •	24	28	294	890	99	83
4 x 35 RE	• •	27	31	412	1090	118	102
4 x 35 SM	• •	28	32	412	1090	118	102
4 x 50 SE	• •	28	33	588	1150	142	124
4 x 50 SM	• •	30	34	588	1150	142	124
4 x 70 SE	• •	33	38	823	1550	176	158
4 x 70 SM	• •	33	38	823	1550	176	158
4 x 95 SE	• •	35	40	1117	2010	211	190

Prilog – podaci o kablju

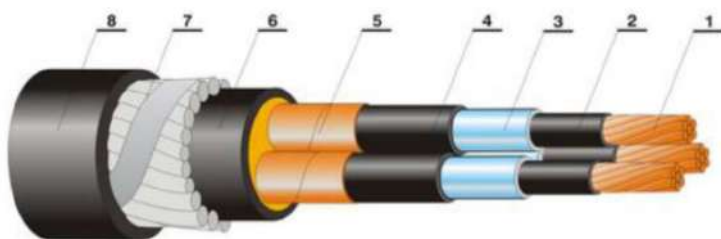
KABLOVI:



Jednožilni kabl sa izolacijom od umreženog polietilena

1. Provodnik,
2. Ekran provodnika, poluprovodni sloj na provodniku (poluprovodni umreženi polietilen - XLPE),
3. Izolacija, umreženi polietilen -XLPE
4. Ekran izolacije, poluprovodni sloj na provodniku (poluprovodni umreženi polietilen - XLPE)
5. Separator, bubriva poluvodljiva traka
6. Električna zaštita – metalni ekran, bakarne žice i kontraspirala od bakarne trake
7. Separator, bubriva poluvodljiva traka
8. Spoljašnji plašt

Provodnik je izrađen od bakra ili aluminijuma. Ekrani oko provodnika i izolacije izrađeni su od poluprovodnog materijala čija je uloga da učini električno polje homogenim. Izolacija je umreženi polietilen (XLPE). Separator je izrađen od poluprovodne bubreće trake, radi povećanja zaštite od prodora vlage. Spoljašnji plašt izrađen je od PE (polietilen) ili HDPE (high density- visoke gustine PE) materijala



Trožilni sa izovacijom od umreženog polietilena i PVC plaštem, armirani s okruglim čeličnim žicama

1. provodnik: Al ili Cu uže
2. ekran provodnika: poluprovodni sloj na provodniku (poluprovodni umreženi polietilen - XLPE),
3. izolacija: umreženi polietilen (XLPE)
4. ekran izolacije: poluprovodni sloj na izolaciji (poluprovodni umreženi polietilen -XLPE),
5. električna zaštita/ekran: od Cu trake
6. unutarnji plašt: PVC
7. armatura: čelične pocinčane okrugle žice i spirala-zavojnica od pocinčane čelične trake
8. spoljašnji plašt: PVC

TEHNIČKI PODACI ZA NEKE OD SREDNJE NAPONSkih Kablova KORIŠĆENIH U SE

KABL XHE 49 (-A) IZOLOVAN UMREŽENIM POLIETILENOM (UPET) 6-35 kV

Umreženi polietilen (UPET) je jedan od najboljih izolacionih materijala za energetske kablove. Njegove glavne osobine su dobre električne, mehaničke i toplotne karakteristike. Umreženi polietilen se dobija hemijskim umrežavanjem (vulkanizacijom) visokomolekularnog polietilena uz dodatak peroksida. Umrežavanjem se formira posebna molekularna struktura koja obezbeđuje ovom polietilenu visoku termičku klasu.

Dozvoljena radna temperatura energetskih kablova sa izolacijom od umreženog polietilena je 90°C, a pri kratkim preopterećenjima i do 130°C za vreme trajanja od 100h godišnje, bez uticaja na vek trajanja kablova. Maksimalna dozvoljena temperatura u kratkom spoju iznosi 250°C.

Dielektrične osobine umreženog polietilena daju mogućnost da se ova vrsta izolacionog materijala može primeniti za visoke napone. Njegova dielektrična čvrstoća dostiže 22 kV/mm na radnoj temperaturi. Faktor dielektričnih gubitaka je mali i sa promenom temperature skoro stalan. Relativna dielektrična konstanta je mala.

Zahvaljujući umrežavanju molekula, umreženi polietilen ima veliku otpornost prema hemijskim agensima u odnosu na druge termoplastične mase. Otpornost na niskim temperaturama kreće se do -70°C, a upijanje vode je neznatno.

OPIS

Energetski kabl XHE 49(-A) izrađuje se prema SRPS N.C5.230. Ovaj kabl pored visokokvalitetnih materijala koji su u njega ugrađeni sadrži i dodatna osiguranja, spoljni plašt od polietilena i aluminijumsku foliju koji sprečavaju prodor vode i bubreće trake koje sprečavaju širenje vode duž kablova. Na ovaj način povećana je pouzdanost i dugotrajnost kablova.

Kabl XHE 49(-A) sa aluminijumskom folijom izrađuje se od bakarnog ili aluminijumskog kompaktnog užeta kao provodnika, sa poluprovodnim slojevima (ekranima) preko provodnika i izolacije, poluprovodnom bubrećom trakom ispod i preko električne zaštite (od bakarnih žica i bakarne trake) i aluminijumskom kopolimer folijom ispod spoljnog plašta od polietilena.

Kabl XHE 49(-A) bez aluminijumske folije izrađuje se od bakarnog ili aluminijumskog kompaktnog užeta kao provodnika, sa poluprovodnim slojevima (ekranima) preko provodnika i izolacije, poluprovodnom bubrećom trakom ispod električne zaštite (od bakarnih žica i trake) i izolacionom bubrećom trakom ispod spoljnog plašta od polietilena.

PRIMENA

Oblast primene ovog tipa kablova je u elektroenergetskim, distributivnim i industrijskim mrežama, razvodnim postrojenjima srednjeg i visokog napona, hidro i termoelektranama posebno kada su kablovi izloženi uticaju vlažnih i agresivnih sredina.

Minimalni radijus savijanja:

	Kabl za vreme instalisanja	Kabl sa spojnicom ili završnicom
NEARMIRAN	20D	15D
ARMIRAN	20D	12D

D - spoljašnji prečnik kablova

Struje opterećenja kablova izračunate su prema standardu IEC 287/82 za 100% faktor opterećenja i sledećim podacima:

-dubina polaganja u zemlju 70cm, a za 20/35 kV kablove 100cm.

-specifični toplotni otpor zemlje 1.0°Kcm/W.

-temperatura zemlje 20°C, temperatura vazduha 30°C, dozvoljena temperatura provodnika 90°C.

Način uzemljenja:

Električna zaštita uzemljena na oba kraja.

FAKTORI KOREKCIJE ZA ODREĐIVANJE DOZVOLJENE STRUJE OPTEREĆENJA KABLOVA POLOŽENIH U ZEMLJI I VAZDUHU

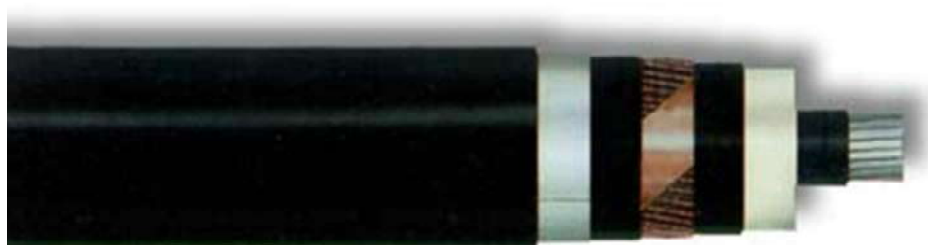
		Temperatura ambijenta °C					
		15	20	25	30	35	40
Faktor	Kabl u zemlji	1.04	1.00	0.96	0.93	0.89	0.85
	Kabl u vazduhu	1.14	1.09	1.05	1.00	0.95	0.90

	Toplotni otpor zemlje (°K m/W)						
Faktor	0.7	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
	1.12	1.00	0.94	0.86	0.77	0.71	0.66

UPOREDNI PREGLED KARAKTERISTIČNIH VREDNOSTI IZOLACIONIH MATERIJALA SREDNJIH NAPONA

	Vrsta izolacionog materijala		
	UPET	PET	PVC
Maksimalno dozvoljena temperatura u trajnom režimu rada °C	90	70	65
Maksimalno dozvoljena temperatura provodnika pri kratkom spoju °C	250	150	160
Faktor dielektričnih gubitaka za 50Hz, 20°C	4×10^{-4}	2×10^{-4}	10^{-2}
Relativna dielektrična konstanta za 50Hz, 20°C	2.3	2.3	4-8
Specifični zapreminski otpor na 20°C ohm/cm	10^{17}	10^{17}	10^{14}
Specifični toplotni otpor °Km/W	3.5	3.5	6.0
Zatezna čvrstoća kg/cm ²	200	150	250
Prekidno izduženje %	350	550	250

XHE 49 (-A)	3,6/6 kV
	6/10 kV
	12/20 kV
	20/35 kV



- Presk kablova -

KABL XHP 49-A 3x(1xS mm²), 6 - 35 kV

X - oznaka za izolaciju od umreženog polietilena (UPE),

H - oznaka za poluvodljive slojeve preko provodnika i preko izolacije,

P - oznaka za spoljašnji PVC plašt,

48 - oznaka za zaštitu,

-A - oznaka za aluminijski provodnik,

Tabela nominalnih struja kabl

presjek vodiča (mm ²)	izmjenični otpor vodiča (Ω/km)	pogonski induktivitet vodiča (mH/km)	strujno opterećenje I _N (A)	promjer preko plašta d _v (mm)
25	1,540	0,54	126	28,0
35	1,100	0,46	160	28,0
50	0,804	0,42	185	30,0
70	0,557	0,40	230	32,0
95	0,401	0,38	270	33,0
120	0,318	0,37	310	35,0
150	0,259	0,36	345	37,0
185	0,206	0,35	390	39,0
240	0,156	0,33	455	42,0
300	0,125	0,32	510	44,0
400	0,0977	0,31	600	48,0
500	0,0776	0,37	616	52,5
630	0,0601	0,36	712	56,0

Tabela struja kratkih spojeva

presjek provodnika (mm ²)	STRUJA KS (kA), temperatura na početku kratkog spoja °C		
	20	30	90
25	3,00	2,90	2,30
35	4,10	3,90	3,20
50	5,50	5,30	4,40
70	8,00	7,80	6,30
95	11,10	10,80	8,80
120	14,00	13,60	11,10
150	17,40	16,90	13,80
185	21,60	21,00	17,10
240	28,70	27,80	22,60
300	35,70	34,60	28,20
400	45,60	44,30	36,00
500	60,00	58,00	47,00
630	75,60	73,10	59,20

TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU SOLARNIH FOTONAPONSKIH ELEKTRANA

Električna oprema koja je ugrađena u solarnu elektranu mora biti testirana i tehnički isprobana u fabrikama od strane proizvođača iste. Predviđeni su probni testovi za solarne panele prema planu uzorka u skladu sa standardima **ISO**. Posebni testovi koji se sprovode utiču na odluku o nastavku radova na elektrani sa isporučenom opremom.

Preporučuje se da pre početka radova na solarnoj elektrani, da na licu mesta bude izvršena vizuelna kontrola celokupne opreme koja će se ugraditi kao i uvid dokumentaciju, i to :

- uvid u moguća oštećenja opreme tokom transporta i istovara
- usaglašenost sa projektnom dokumentacijom i građevinskom dozvolom
- usaglašenost sa standardima SRPS
- potvrde o usaglašenosti
- carinske deklaracije
- garancije proizvođača

Da se na kraju radova prilikom tehničkog prijema objekta posebno obrati pažnja na sledeće :

- Pravilno montiranje (uramljivanje) solarnih panela na nosače
- Pravilno ostvarene kablovske veze između panela
- Pravilno ostvarane kablovske veze prema mrežnom interfejsu i distributivnoj 0,4 kV mreži
- Kvalitet izrade sistema uzemljenja
- Pravilno funkcionisanje sistema monitoringa i upravljanja u određenim režimima rada elektrane (uključenje, isključenje i nedostatak mreže).

Da bi solarna elektrana pravilno radila trebaju biti ispunjeni sledeći uslovi :

- Da zračenje sunca bude 800 W/m^2 tako da je $P_c > P_n$ gde je P_c izmerena snaga na izlazu panela a P_n nominalna snaga prilikom nominalnih uslova rada.
- $STC = 1000 \text{ W/m}^2$ zračenje prilikom standardnih uslova rada za temperaturu okoline od 25°C .
- Da izlazna snaga panela ne bude manja od 90 % ukupne snage.

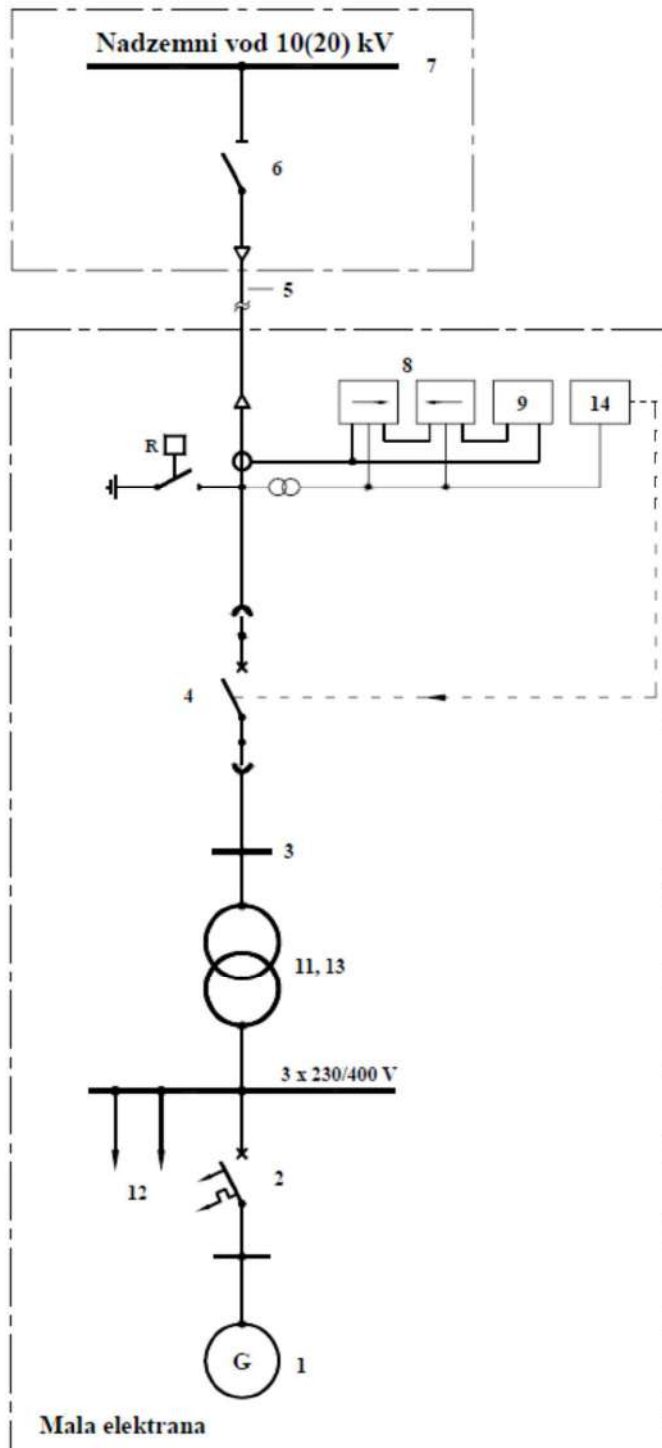
Oprema koja će biti ugrađena u solarnu elektranu mora da ispunjava standarde ISO. Za to garantuje isporučilac opreme koji je i izvođač radova. Sva oprema koja će biti ugrađena u elektranu je inostrane proizvodnje. Isporučilac opreme isporučuje fotonaponske panele, invertore, RO-GRO sa svom pripadajućom opremom, kablove za povezivanje opreme i svu potrebu opremu za pruključenje MSE na distributivnu 0,4kV mrežu.

Invertori i RO-MRO smešteni su u kućice kontejnerskog tipa odnosno ormane u IP65 minimum i imaju sve potrebne zaštite koje su fabrički ugrađene. Ove zaštite treba da obezbede postrojenje, opremu, pruključni vod do mesta priključka i samu distributivnu mrežu. Zaštita u slučaju kvara treba automatski da isključi (odvoji) postrojenje od distributivne mreže.

Isporučilac opreme je dužan da obezbedi sve sertifikate kao garanciju kvaliteta opreme i fabričke ateste o ispitivanjima opreme u matičnim fabrikama gde je ista proizvedena, kao i dokaz o usaglašenosti opreme sa srpskim standardima.

Načini priključenja MSE na distributivnu ED mrežu

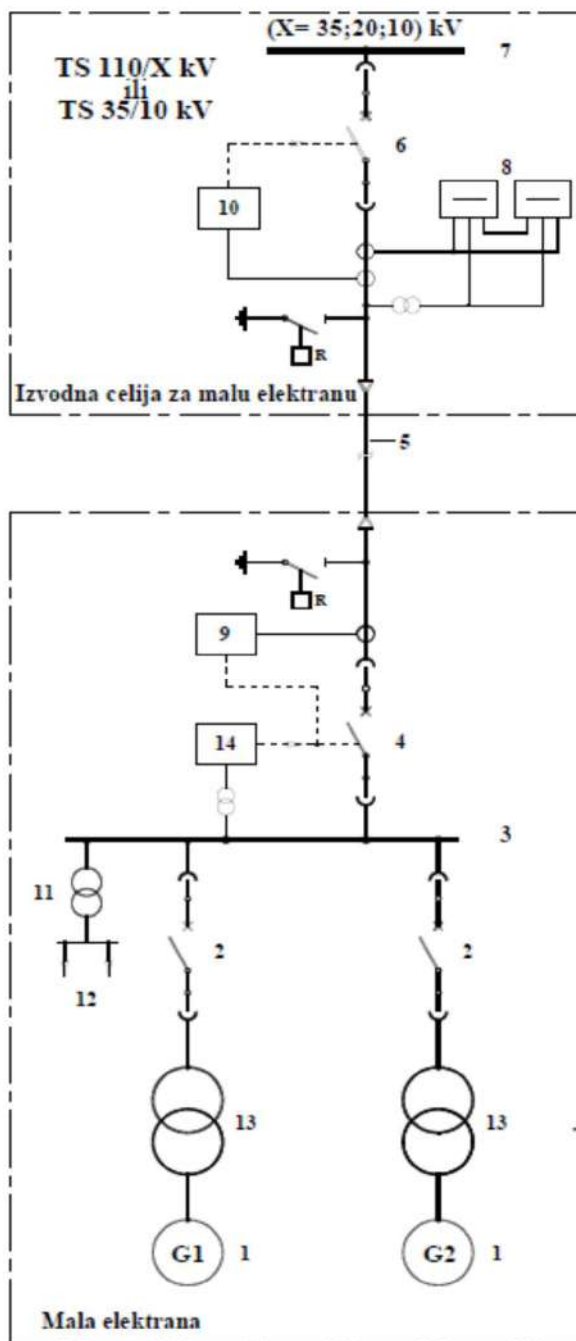
Priključenje solarne elektrane na distributivnu mrežu izvršiće se prema tehničkim preporukama **EPS-a TP-16**, kao i prema tehničkim uslovima za projektovanje i priključenje izdatim od nadležne ED službe.



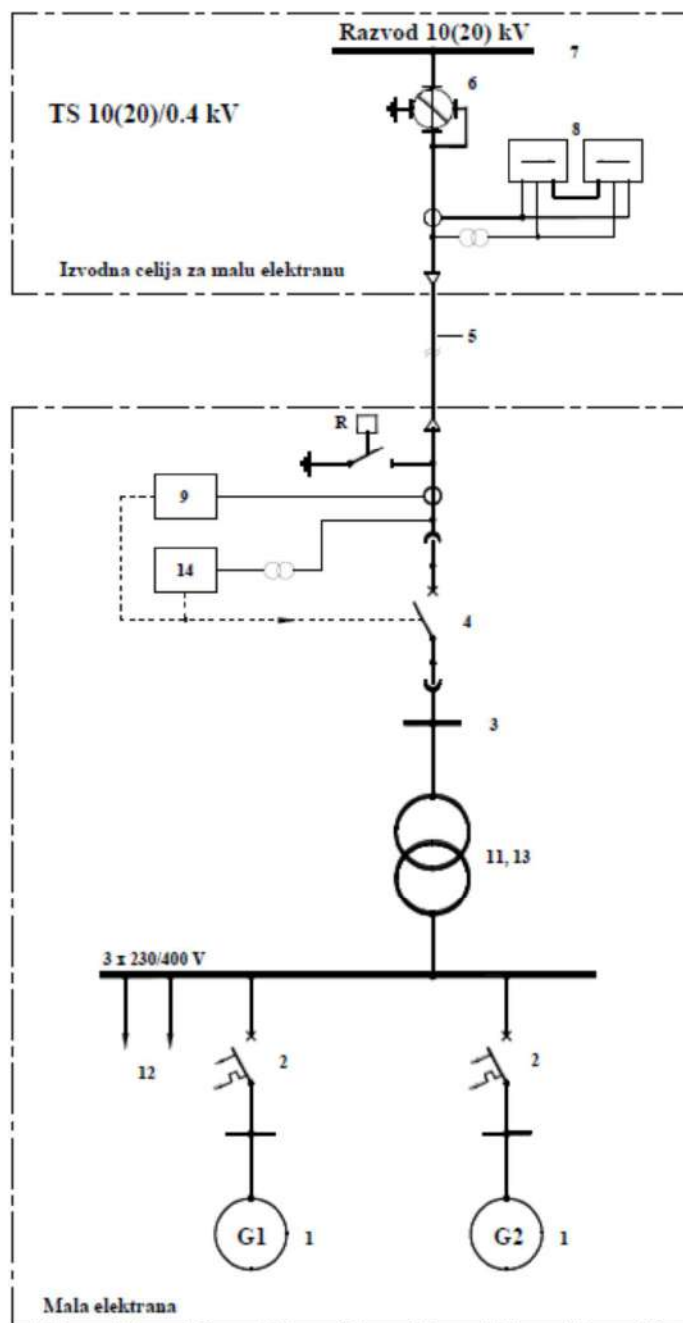
Legenda za sliku. 9 i 10:

1. Solarni generator
2. Generatorski prekidač
3. Mesto priključka solarne elektrane
4. Spojni prekidač
5. Priključni vod
6. Rasklopni aparat na mestu priključenja na mrežu ED ili osigurači
7. Mesto pruključenja na mrežu ED
8. Merna grupa (merni slog)
9. Zaštita priključnog voda u elektrani
10. Zaštita priključnog voda na mestu priključenja na mrežu ED
11. Energetski transformator SE
12. Sopstvene potrebe (sopstvena potrošnja) elektrane
13. EE blok transformator
14. Sistemska zaštita u elektrani (naponska i frekventna).

Slika 9. Priključenje male solarne elektrane snage do 160kVA na nadzemni vod 10kV, prema TP.16.



10-a



10-b

Slika 10. Priključenje elektrane na TS110/X kV ili **35/10kV** **slika 10-a**, priključenje na razvod 10kV **10-b**, priključenje na razvod 35kV **10-a** – prema TP.16.

Tehnički zahtevi za priključenje ME na distributivni sistem

Za priključenje i bezbedan paralelan rad ME sa DS, ME mora da zadovolji sledeće kriterijume:

- 1.kriterijum dozvoljenog odstupanja (promene) napona
- 2.kriterijum snage kratkog spoja
- 3.kriterijum flikera
- 4.kriterijum dozvoljenih struja viših harmonika i interharmonika
- 5.kriterijum bezbedne sinhronizacije
- 6.kriterijum maksimalno dozvoljenog injektiranja jednosmerne struje
- 7.kriterijum maksimalno dozvoljene snage generatora u elektrani
- 8.kriterijum dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom režimu
- 9.kriterijum trajno dozvoljenih vrednosti struja elemenata DSEE

Kriterijum snage kratkog spoja proverava se samo za ME instalisane snage preko 1MVA, jer ME snage do 1MVA ne mogu znatnije da povećaju snagu kratkog spoja u distributivnom sistemu - prema TP-16. Kako je predmetna SE 9990kVA potrebno je uraditi sve provere.

-1.Najveće dozvoljeno odstupanje (promena) napona (ΔU_m) na mestu priključenja na DS, u odnosu na vrednosti nazivnih napona iz tačke 3.1, u prelaznom režimu, pri uključenju na DS ili isključenju generatora iznosi:

Dozvoljeno odstupanje napona može se proceniti preko sledeće formule:

$$\Delta u_m = k_{i,max} \cdot \frac{S_{ngm}}{S_{ks}}$$

$k_{i,max} = I_p/I_n$ – koef. određen količinom maksimalne polazne struje I_p i struje generatora I_n

S_{ks} - snaga kratkog spoja u tački priključenja na DS (**stvarna vrednost**)

S_{ngm} – naznačena prividna snaga generatorske jedinice koja će biti priključena na DS

$k=1$ za sinhronne generatore i invertore.

	Максимална одступање (промена) напона	Максимална учестаност одступање (промена) напона: једном у
Ниски напон	3 %	5 мин.
Средњи напон	2 %	3 мин.

Dozvoljene varijacije napona prema TP-16

-2.Kriterijum snage k.s.-ME ukupne instalisane snage svih generatora (invertora) $S_{mel} = \sum S_{ng}$ može da se priključi na DS bez štetnog delovanja ako ispunjava uslov:

$$S_{mel} = \sum S_{ng} \leq \frac{S_{ks}}{500} \quad ; \quad S_{ngm} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot k}$$

$$S_{ngm} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot k} = \frac{110 \cdot S_{TS}}{u_k} \cdot \frac{1}{50 \cdot k} = \frac{2,2}{k} \cdot \frac{S_{TS}}{u_k}$$

S_{ngm} – naznačena prividna snaga MSE ili jedinična snaga više generatora ako se jednovremeno priključuju na mrežu.

U tom slučaju nije bitan redosled uključivanja pojedinih generatora ili invertora na DS. Tipizirana vrednost maksimalne dozvoljene struje(snage) trofaznog k.s. i struje zemljospoja za mrežu:

0,4kV: 26kA(18MVA) u kablovskoj mreži i **16kA(11MVA)** u nadzemnoj mreži – prema TP-16.

10kV : 14.5kA/(250MVA)

35kV : 12kA(750MVA) – prema uslovima ED.

-3.Kriterijum flikera se ocenjuje pomoću faktora smetnji Afs ME, izazvanih flikером dugog trajanja (preko dva sata) i prvenstveno ima značaj kod elektrana na vetar i solarnih elektrana. ME sa n generatora (invertora) ukupne instalisane snage $Smel = \sum S_{ng}$ može da se priključi na DS ako ispunjava uslov:

$$A_{lt} = \left(c_{f_{mel}} \cdot \frac{Smel}{S_{ks}} \right)^3 = \left(\frac{Cf1}{\sqrt{n}} \cdot \frac{Smel}{S_{ks}} \right)^3 \leq 0,1 \quad , \quad P_{lt} = C_{f_{mel}} \cdot \frac{Smel}{S_{ks}} \leq 0,46$$

Plt – dugotrajni faktor brojnosti (emisije) flikera

Alt – dugotrajni faktor smetnji prouzrokovanih flikерима

Smel – ukupna instalisana snaga ME u MVA

Sks – snaga trofaznog kratkog spoja (stvarna vrednost) namestu priključka na DS u [MVA]

n - ukupan broj generatora (invertora) u ME

Cfmel – koeficijent flikera ME sa n generatora

Cf1 - samo sa jednim generatorom ili invertorom kod solarne elektrane

Kriterijum flikera je zadovoljen ako je $Cf \leq 20$. Ovaj uslov ispunjavaju samo generatori koje pokreću: vodena, gasna ili parna turbina. Kod elektrana na vetar i **solarnih elektrana** je $Cf > 20$, a može da ima i vrednost 40, pa je obavezan fabrički atest uz inverter kao dokaz da ME zadovoljava kriterijum flikera dugog trajanja: $Alt \leq 0,1$, odnosno dokaz da MSE koja je priključena na DS neće štetno delovati.

Параметри ↓		Однос трансформације у дистрибутивној ТС на коју се директно прикључује мала електрана			
		X/0,42	35/10,5	110/36,75	110/21и 110/10,5
U_k [%]		4	7	11	14
S_{TS} [MVA]		0,4	8	31,5	63
S_{ngm} [MVA]	$c_{f1} = 20$	0,25	2,9	7,3	14,6
	$c_{f1} = 30$	0,17	1,9	4,9	9,8
	$c_{f1} = 40$	0,13	1,5	3,7	6,4

U_k (%) – napon k.s. ET-a na koji se priključuje ME

S_{TS} (MVA) – tipična vrednost instalisane snage DS ET-a

S_{ngm} (MVA) – dozvoljena vrednost snage jednog generatora

c_{f1} – koeficijent flikera jednog generatora

-4.Kriterijum dozvoljenih struja viših harmonika i interharmonika se proverava pomoću izraza:

$$I_{vhdoz} = I_{vhs,v,\mu} \cdot S_{ks}$$

I_{vhDOZ} – dozvoljena vrednost struje višeg harmonika na naponskom nivou generetaora u [A]

$I_{vhs,v}$ - vrednost struje viseg harmonika koja je svedena na snagu kratkog spoja na mestu priključenja na DS, u [A/MVA]

Sks – snaga trofaznog kratkog spoja (stvarna vrednost) u [MVA].

-Opseg dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom režimu na mestu priključenja ME je od 5% do 8% od nominalne vrednosti (za priključak na niskom naponu).

Tabela 5.6.prema TP-16

Сведена струја вишег хармоника I_{vhs} [A / MVA] ⇒	Редни број вишег хармоника [v]							
	5	7	11	13	17	19	23	25
	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2

Vrednosti struja viših harmonika svedenih na snagu k.s. na mestu priključka ns DS.

Ukoliko je na nekoliko mesta u SN mreži došlo do priključenja ME, dozvoljena vrednost struja viših harmonika se izračunava prema formulama:

$$\text{за } v < 13, I_{vhdoz} = i_{vhs,v,\mu} \cdot S_{ks} \cdot \frac{S_{gsum}}{S_{net}}$$

$$\text{за } v > 13, I_{vhdoz} = i_{vhs,v,\mu} \cdot S_{ks} \cdot \sqrt{\frac{S_{gsum}}{S_{net}}}$$

gde je:

- Snet – prividna snaga transformatora u TS distributera preko koga se vrši isporuka električne energije od strane svih ME/generatora.

Tabela 5.7.a:

Редни број вишег хармоника [v]	$I_{vhs,v,\mu}$ [A / MVA]			
	Ниски напон	10 kV	20 kV	35 kV
2	1,5	0,058	0,029	0,0163
3	4	/	/	/
4	0,47	0,019	0,009	0,005
5	1,5	0,058	0,029	0,0163
6	0,58	0,023	0,012	0,007
7	2	0,082	0,041	0,0231
8	0,2	0,008	0,004	0,002
9	0,7	/	/	/
10	0,36	0,014	0,007	0,004
11	1,3	0,052	0,026	0,0146
12	0,27	0,011	0,005	0,002
13	1	0,038	0,019	0,0111
14	0,17	0,007	0,003	0,002
16	0,15	0,006	0,003	0,002
17	0,55	0,022	0,011	0,0600
18	0,12	0,005	0,002	0,001
19	0,45	0,018	0,009	0,0051
23	0,3	0,012	0,006	0,0034
25	0,25	0,010	0,005	0,0026
25 < v < 40*	0,25 · 25/v	0,01 · 25/v	0,005 · 25/v	0,0026 · 25/v
v = паран 18 < v	1,5/v	0,06/v	0,03/v	0,0171/v
μ < 40	1,5/v	0,06/ μ	0,03/ μ	0,0171/ μ
μ > 40**	4,5/v	0,18/ μ	0,09/ μ	0,0514/ μ

U tabeli 5.7.a, su date vrednosti struja viših harmonika svedenih na snagu kratkog spoja na mestu priključenja na DS.

* neparan broj harmonika,

** za opseg modulacije pri frekvenciji od 200 Hz. Mereno u skladu sa EN 61000-4-7, Anex B

Tabela 5.7a: Dozvoljene struje v –tog harmonika i μ –tog interharmonika svedenog na snagu kratkog spoja u tački priključenja ME na DS.

Ukoliko je nekoliko ME ili generatora priključeno na DS u istoj tački priključenja primenjuje se sledeća formula:

$$I_{vhdoz} = I_{vhs,v,\mu} \cdot S_{ks} \cdot \frac{S_i}{S_{gsum}}$$

gde je:

S_i – posmatrana snaga ME/generator-invertora na mestu priključenja

$S_{gsum} = \sum_{i=1}^n S_i$ - suma svih ME/generatorsa na mestu priključenja

Kriterijum dozvoljenih vrednosti napona viših harmonika se proverava prema sledećoj tabeli:

Редни број вишег хармоника [v]	Дозвољених вредности напона виших хармоника за 10,20 и 35 kV мрежу
5	0,5
7	1
11	1
13	0,85
17	0,65
19	0,6
23	0,5
25	0,4
25 < v < 40*	0,4
v = паран	0,1
$\mu < 40$	0,1
v, $\mu > 40^{**}$	0,3

Tabela 5.7b: Dozvoljeni naponi v –tog harmonika i μ –tog interharmonika svedenog na snagu kratkog spoja u tački priključenja ME na DS.

Ukoliko nisu ispunjeni prethodno navedeni kriterijumi, vlasnik ME treba da obezbedi atest o tipskom ispitivanju nekog drugog generatora koji ispunjava prethodno navedene kriterijume i koji ima iste ili slične karakteristike kao generator koji će se ugraditi u ME, ili da preduzme posebne zaštitne mere, kao na primer:

- ugradnja filtra za odgovarajući red višeg harmonika;
- priključenje ME u tački sa većom vrednošću snage kratkog spoja (priključenje na viši naponski nivo itd.).

Kod ME sa frekventnim pretvaračima treba ispitati i štetno delovanje ME na MTK uređaje sa stanovišta viših harmonika.

-Snaga kratkog spoja

Ako se zbog priključenja ME poveća snaga (struja) trofaznog kratkog spoja iznad vrednosti za koju je dimenzionisana oprema u DS, treba da se primeni jedna ili više sledećih mera:

- ograničenje struja kratkog spoja u ME;
- zamena rasklopnih aparata i/ili druge opreme koja ne ispunjava zahteve s obzirom na snage (struje) kratkog spoja;
- promena mesta priključenja na DS, promena parametara priključnog voda itd.

ME instalisane snage do 1 MVA ne mogu da znatnije povećaju snagu kratkog spoja u DS, pa je provera kriterijuma snage kratkog spoja obavezna samo ako snaga ME prelazi 1 MVA.

-5.Kriterijum bezbedne sinhronizacije

Ugradnjom odgovarajućih zaštitnih i drugih tehničkih uređaja u ME, treba obezbediti da priključenje ME na DS bude izvršeno samo ako je na svim faznim provodnicima prisutan napon mreže. Za priključenje se koristi spojni prekidač u rasklopnom postrojenju ME ili izuzetno generatorski prekidač kod ME sa jednim generatorom snage do 63 kVA, pod uslovom da je to rešenje usaglašeno sa nadležnom ED pri izdavanju odobrenja za priključenje ME na DS.

Za priključenje sinhronog generatora na DS, potreban je uređaj koji treba da zadovolji sledeće uslove sinhronizacije:

Укупна снага генератора (kVA)	разлика фреквенција (Δf , Hz)	разлика напона (ΔV , %)	разлика фазног угла ($\Delta \Phi^\circ$)
0-500	0,3	10	20
500-1500	0,2	5	15
>1500	0,1	3	10

U tabeli su dati uslovi sinhronizacije

Sinhronizacija se vrši na generatorskom prekidaču.

Kod ME koje se priključuju na DS preko invertora jednosmerna komponenta injektiranja u distributivnu mrežu ne sme biti veća od 0,5 % od naznačene struje invertora.

-6.Kriterijum maksimalno dozvoljenog injektiranja jednosmerne struje:

-ME koje se na DS priključuju pomoću invertora, jednosmerna komponenta injektiranja u ds mrežu ne sme biti veća od 0,5% od naznačene struje invertora.

-7.Kriterijum maksimalno dozvoljene snage generatora u elektrani

Kriterijumom maksimalno dozvoljene snage generatora u elektrani sa energetskim pretvaračima ili asinhronim generatorima, proverava se da pri uključenju generatora promena napona na mestu priključenja na DS (ΔU_m) ne prekorači vrednost od 2% na SN, odnosno 3% na NN. Maksimalno dozvoljena prividna snaga generatora u elektrani (S_{ngm}) u [MVA] izračunava se prema sledećim formulama:

$$S_{ngm} = \frac{S_{ks}}{50 \cdot k} \quad - \text{ za priključenje elektrane na SN}$$

$$S_{ngm} = \frac{S_{ks}}{33.3 \cdot k} \quad - \text{ za priključenje elektrane na NN}$$

gde je:

S_{ks} - snaga trofaznog kratkog spoja (stvarna vrednost) u tački priključenja na DS bez uticaja razmatrane elektrane, u [MVA],

k - količnik polazne (struje uključenja) i naznačene struje generatora.

Ukoliko, za razmatrani generator, nije data vrednost polazne struje, za vrednost parametra k usvaja se:

$k = 1$ za jednosmerne generatore sa invertorom,

$k = 4$ za asinhronne generatore, za priključenje u granicama $\pm 5\%$ sinhronne brzine, bez napona. Ovaj uslov ($k=1$) se primenjuje i u slučaju provere uslova priključenja sinhronih generatora koji se na DS priključuju preko energetskih pretvarača.

-8.kriterijum dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom režimu:

Opseg dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom režimu na mestu priključenja dat je u tabeli:

Називни напон мреже (kV)	Минимални напон у нормалном погону (kV)	Минимални напон у поремећеном погону (kV)	Максимални напон у нормалном погону (kV)
35	31,5	31,5	38
20	19	18	21,4
10	9,5	9	10,7

U okviru normalnog pogona DS, veličina napona u bilo kojoj tački distributivne srednjenaponske mreže, prouzrokovana od strane svih ME koje su priključene ne sme izaći izvan granica definisanih prethodnom tabelom.

Ukoliko nije moguće izvršiti proračune tokova snaga i naponskih prilika za minimalni i maksimalni radni režim u DS, provera ovog kriterijuma se vrši po sledećoj formuli:

-za režim u kojem ME troši reaktivnu snagu iz mreže ($\cos \phi_{ind}$):

$$\Delta u_{aV} = \frac{S_{Amax} \cdot (R_{kV} \cdot \cos|\phi| - X_{kV} \cdot \sin|\phi|)}{U^2}$$

-za režim u kojem ME injektira reaktivnu snagu u mrežu ($\cos \phi_{cap}$)

$$\Delta u_{aV} = \frac{S_{Amax} \cdot (R_{kV} \cdot \cos|\phi| + X_{kV} \cdot \sin|\phi|)}{U^2}$$

Gde je:

- S_{Amax} - maksimalna vrednost prividne snage ME
- R_{kV}, X_{kV} – ekvivalentni parametri distributivne mreže
- ϕ - fazni ugao napona i struje ME

-9.Kriterijum trajno dozvoljenih vrednosti struja elemenata u DSEE

Kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže:

Kriterijumom dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže se proverava tako da za vreme rada elektrane struje u elementima DS ne pređu vrednosti definisane u Poglavlju 3 Pravila o radu DS.

Rad u normalnim pogonskim uslovima

a) Energetski transformatori se mogu opteretiti do vrednosti od 80% trajno dozvoljenog opterećenja (I_{td}), uvažavajući konstantno opterećenje, pri eksploatacionim i ambijentalnim uslovima. Trajno dozvoljeno opterećenje energetskog transformatora se određuje u skladu sa standardom o opterećivanju energetskih transformatora SRPS N.H1.016.

b) Nadzemni vodovi (neizolovani, slaboizolovani) se mogu opteretiti do granične vrednosti struje (I_{gn}), koja se određuje na osnovu ekonomske gustine struje za dati presek provodnika, a koja se izračunava prema izrazu:

$$I_{gn} = K \cdot S$$

pri čemu je S poprečni presek provodnika izražen u (mm²), a K je koeficijent koji iznosi:

K=2 [A/mm²] - za neizolovan/slaboizolovan provodnik od aluminijum čelika,

K=2,4 [A/mm²] - za neizolovan provodnik od bakra

Vodovi izrađeni samonosećim kablovskim snopom mogu se opteretiti do vrednosti 90% trajno dozvoljenog opterećenja voda. Trajno dozvoljeno opterećenje samonosivog kablovskog voda određuje se u skladu sa standardom SRPS HD626 S1, SRPS HD620 S2 i podacima dobijenim od proizvođača kablova.

v) Podzemni vodovi se mogu opteretiti do vrednosti 90% trajno dozvoljenog opterećenja podzemnog voda (I_{td}), pri eksploatacionim i ambijentalnim uslovima. Trajno dozvoljeno opterećenje podzemnih vodova određuje se u skladu sa standardom SRPS IEC 60287 i podacima dobijenim od proizvođača kablova.

Rad u poremećenim pogonskim uslovima:

a) Energetski transformatori se mogu opteretiti do vrednosti dozvoljenog opterećenja (I_d), koje se izračunava u skladu sa standardom o opterećivanju energetskih transformatora SRPS N.H1.016 i na osnovu utvrđenih dijagrama potrošnje, pri ambijentalnim uslovima navedenim u Poglavlju 4.2 ovih Pravila, uz uvažavanje eksploatacionog stanja transformatora.

b) Nadzemni vodovi (neizolovani, slaboizolovanim, SKS) se mogu opteretiti do granične vrednosti (I_{gp}), koja se izračunava prema izrazu:

$$I_{gp} = K_d \cdot I_n$$

pri čemu je I_n naznačena vrednost struje provodnika, a koeficijent K_d ima maksimalnu vrednost 1,41 za zimski period i 1,0 za letnji period.

v) Podzemni vodovi se mogu opteretiti do vrednosti trajno dozvoljenog opterećenja podzemnog voda (I_{td}), pri eksploatacionim i ambijentalnim uslovima polaganja navedenim u Poglavlju 4.2 ovih Pravila u skladu sa standardom SRPS IEC 60287 i podacima dobijenim od proizvođača kablova.

Tehnički zahtevi za izvođenje priključka ME

Priključak ME se dimenzioniše i izvodi prema nazivnom naponu mreže i maksimalnom jednovremenom opterećenju u ME.

Priljučak ME se sastoji od:

- priključnog voda
- rasklopnih aparata i druge opreme u rasklopnom postrojenju u ME
- rasklopnih aparata i druge opreme na mestu priključenja na DS
- opreme i uređaja za merno mesto

Priključni vod može da bude kablovski ili nadzemni. Izbor tipa kabla, polaganje, spajanje i dozvoljeno strujno opterećenje vrši se prema TP-3.

- **Tip NN kabla: PP00-ASJ ili XP00-ASJ ili odgovarajuća zemena**
- Tip SN kabla: XHE 49-A ili odgovarajuća zamena
- SN kabal tipa XHE-49 koristi se za izvođenje kablovskog priključka SN rasklopnog postrojenja na nadzemni priključni vod sa alučeličnim ili slaboizolovanim provodnicima.

Za izvođenje nadzemnog NN priključnog voda koristi se isključivo NN SKS tipa X00/0-A.

Za izvođenje nadzemnog SN priključnog voda može se koristiti:

- SN SKS tipa XHE 48/O-A ili odgovarajuća zamena
- SN nadzemni vod izveden alučeličnim provodnicima
- SN nadzemni vod izveden slaboizolovanim provodnicima

Rasklopni aparati, merna, zaštitna i druga oprema u rasklopnom postrojenju MSE su elementi rasklopne aparature u izvidnom polju (čeliji) priključnog voda u objektu MSE.

Prekidač (SPOJNI) služi za:

- spajanje (povezivanje) MSE na DS
- automatsko isključenje MSE od DS zbog kvarova i poremećaja u DS (kratak spoj, zemljospoj, promena napona ili promena frekvencije), delovanjem sistemske zaštite
- odvajanje MSE od DS zbog izvođenja radova, remonta, prelaska na izolovani rad

SPOJNI prekidač mora biti u sprezi sa sistemskom zaštitom u ME koja deluje na njega u slučaju bilo kakvog kvara u ME i na taj način štiti distr mrežu.

Tehničke karakteristike NN prekidača su definisane(SRPS IEC 947-2)

- naznačeni napon 400V –ukoliko je priključak na 0.4kV
- naznačena trajna struja
 - 250A za snagu ME do 100kVA
 - 500A za snagu ME do 160kVA ili 250kVA
 - 800A za snagu ME do 400kVA

Okidači:

- naponski za automatsko odvajanje rasklopne aparature ME od DS delovanjem sistemske zaštite u ME
- strujni su kratkospojni i termički kao i zaštita NN priključnog voda

Merni transformatori (**P-IEC 60185**).

Tehničke karakteristike SN strujnih transformatora :

- naznačeni odnos transformacije: struja primarnog namotaja prema snazi ME, naznačena struja sekundarnih namotaja 5A
- opterećenje: I merni namotaj: snaga 15VA, klasa 0,5 $F_s \leq 5$
II merni namotaj: snaga 15VA, klasa 5P 10

Rasklopni aparati, merna, zaštitna i druga oprema koji čine priključak na mestu priključenja na DS su elementi rasklopne aparature u distributivnoj TS u izvodnom polju (čeliji) priključnog voda za ME ili na mreži ED.

Ako se priključak ME na NN mrežu ED izvodi preko sabirnica 0,4kV u distributivnoj TS 10(20)/0,4 kV ili preko razvodnog ormana u NN mreži, izvodno polje za ME se oprema visokoučinskim osiguračima, ili sklopkom-rastavljačem sa visokoučinskim osiguračima, ili sa prekidačem.

-Izuzetno, nadležna ED može da odobri da se ME direktno (kruto) priključi na SN ili NN mrežu ED i to:

- na mrežu 10kV ili 20kV: ME instalisane snage do 160KVA, pod uslovom da se priključak na nadzemnu mrežu 10kV (20kV) izvede preko sklopke-rastavljača na stubu prema (TP-2b).
- na NN mrežu ED: ME instalisane snage do 63 kVA, ako dužina priključnog NN voda ne prelazi 100 m.

Tehnički zahtevi za merno mesto

U zavisnosti od snage ME i naponskog nivoa na kom se priključuje na DS, za merenje proizvedene i isporučene električne energije iz ME ili preuzete električne energije iz distributivne mreže za sopstvene potrebe ME, koristi se opisano brojilo u daljem tekstu.

Ako se MSE priključuje direktno na NN mrežu ED, mesto merenja se nalazi u objektu male elektrane kao deo rasklopne aparature u okviru izvodnog polja (čelije) priključnog NN voda. Primenjuje se poluindirektno merenje, kada su merni uređaji priključeni preko NN strujnih transformatora. Ova oprema se montira u merno razvodni orman, koji se sastoji od priključnog i mrenog prostora. MRO se montira na zid ili u zid ili je slobodno stojeći kontejnerskog tipa, postavljen na pristupačnom i osvetljenom mestu. Kućište MRO izrađuje se od čeličnog lima debljine 1,5 mm, aluminijuma ili nekog sintetičkog materijala (armirani samogasivi poliestar) koji ima potrebnu mehaničku čvrstinu. Na vratima u visini LC displeja brojila nalazi se otvor sa providnim staklom za očitavanje brojila.

Sadržaj opreme u priključnom donjem delu MRO:

--tri NN strujana transformatora (P-IEC 60185), naznačenog napona 400V, odnos transformacije 100/5 ili 75/5 snaga 15VA, klasa 0,5 $F_s < 5$,

--tri osigurača naznačene struje 6A za naponska brojila

--redne stezaljke za provodnike odgovarajućeg preseka

Priključni prostor MRO mora imati poseban poklopac sa mogućnošću plombiranja na dva zavrtnja.

Sadržaj opreme u mernom gornjem delu MRO:

--mikroprocesorsko trosistemsko višefunkcionalno brojilo koje meri aktivnu i reaktivnu energiju koju MSE **predaje** u mrežu ED, a blokira registrovanje u suprotnom smeru, naznačenog napona 3x230/400V, naznačene struje 5A, sa integrisanom funkcijom upravljačkog uređaja,

--mikroprocesorsko trosistemsko višefunkcionalno brojilo koje meri aktivnu, reaktivnu energiju i aktivnu snagu koju MSE **preuzima** iz mreže ED, a blokira registrovanje u suprotnom smeru, naznačenog napona 3x230/400V, naznačene struje 5A, sa integrisanom funkcijom upravljačkog uređaja.

Sa razvojem novijih tehnologija funkcija merenja predate energije u mrežu ili preuzete energije iz mreže objedinjena je u jednom mernom uređaju, **takozvana dvosmerna brojila**.

Ovo brojilo mora imati klasu tačnosti u skladu sa metrološkim uslovima i mora imati atest o tipskom ispitivanju od strane Direkcije za mere i dragocene metale, kao i da je podešeno i ispitano (**žig o baždarenju**).

-Opis brojila:

Za predmetnu S.E. koristiće se: trofazna trosistemka (četvorožično priključenje) višenamenska elektronska (statička) brojila za indirektno merenje na naponskom nivou 10 kV, 20 kV, 35 kV – kontrolno merenje na 35kV-nom izvodu u elektrani.

Upravljanje tarifama frši će MTK prijemnik koji je intgrisan u brojilo. Registri za obračunske veličine moraju biti zasebni bez međusobnog uticaja. Brojilo će imati internu memoriju tako da pamti obračunske veličine najmanje 12 meseci. Brojilo će imati mogućnost daljinskog očitavanja putem GPRS-a.

	Класа тачности бројила		
	Мерење активне енергије	Мерење реактивне енергије	Мерење снаге
Директно мерење активне енергије, реактивне енергије и вршног оптерећења	1,0	3,0	1,0
Полуиндиректно и индиректно мерење активне енергије, реактивне енергије и вршног оптерећења (годишњи проток активне енергије до 10 GWh)	0,5	3,0	0,5
Индиректно мерење активне енергије, реактивне енергије и вршног оптерећења (годишњи проток активне енергије преко 10 GWh)	0,2	3,0	0,2

Klase tačnosti brojila – merne grupe

Tehnički zahtevi za komunikaciju u SE

Komunikacija – merni uređaji moraju posedovati mogućnost dvosmerne komunikacije. Ona treba da omogućí lokalnu i eksternu komunikaciju između brojila i različitih uređaja (ručni terminali komunikatori, registri, koncentratori podataka itd.).

-Lokalna komunikacija treba da je realizovana kao:

Оптички интерфејс:	IR порт	Протокол дефинише ОДС у поступку издавању Решења о одобрењу за прикључење
Електрични интерфејс:	RS485	Протокол дефинише ОДС у поступку издавању Решења о одобрењу за прикључење

-Eksterna komunikacija – ukoliko je merni uređaji imaju, tada se ona izvodi modularno tako što je odgovarajući modul integrisan u brojilo. Isto se može ostvariti preko realizovanog interfejsa (RS 485) i ugradnjom modema.

-Daljinsko očitavanje – brojila moraju biti pripremljena za ovo očitavanje. Podaci sa brojila daljinski se očitavaju i prikupljaju u centru. Za prenos podataka od brojila do centra koristi se prenosni put koji definiše ODS. U centru je omogućen nadzor – daljinsko očitavanje potrošnje za obračun, daljinsko očitavanje merenih veličina na zahtev bilo kada u toku dana, praćenje opterećenja, praćenje događaja na mernom mestu, memorisanje izmerenih veličina u bazu podataka itd.

ZAŠTITA SOLARNOG GENERATORA I PRIKLJUČNOG VODA MSE

Obuhvaćene su sledeće zaštite:

- **sistemska zaštita**
- **zaštita priključnog voda**

Delovanjem ovih zaštita, mora na spojnom prekidaču da se automatski prekine paralelan rad MSE sa DS i izvrši havarijsko zaustavljanje MSE (brzo razbuđivanje i brzo zaustavljenje), nije predviđen ostrvski rad MSE.

Sistemska zaštita sastoji se od:

- naponske zaštite, koja reaguje na poremećaj ravnoteže između proizvodnje i potrošnje reaktivne energije
- frekventne zaštite, koja reaguje na poremećaj ravnoteže između proizvodnje i potrošnje aktivne energije.

Naponska zaštita se sastoji od:

- naponske zaštite ($U >$) koju čini trofazni naponski rele najmanjeg opsega podešavanja (0,9 – 1,2)U_{ng}, koja reaguje sa vremenskom zadržkom najmanjeg opsega podešavanja (0,2 – 3)s
- podnaponske zaštite ($U <$) koju čini trofazni naponski rele najmanjeg opsega podešavanja (1,0 – 0,7)U_{ng}, koja reaguje sa vremenskom zadržkom najmanjeg opsega podešavanja (0,2 – 3)s.
-

Frekventna zaštita se sastoji od:

- nadfrekventne zaštite ($f >$) koju čini monofazni frekventni rele najmanjeg opsega podešavanja (49 – 52)Hz, sa vremenskom zadržkom opsega podešavanja (0,2-3)s
- podfrekventne zaštite ($f <$) koju čini monofazni frekventni rele najmanjeg opsega podešavanja (51 – 48)Hz, sa vremenskom zadržkom opsega podešavanja (0,2-3)s.

Zaštita priključnog voda:

- zaštita NN priključnog voda je prekostrujna i zemljospojna izvedenna prema TP-4a1.

Prekostrujana zaštita je trofazna maksimalna strujna i vremenski nezavisna zaštita, koja reaguje:

- sa vremenskom zadržkom pri strujnim opterećenjima koja prelaze vrednosti dozvoljenih struja opterećenja priključnog voda **-prekostrujna zaštita I>**
- trenutno pri bliskim kratkim spojevima **-kratkospojna zaštita I>>**
- merni relei prekostrujne zaštite su za naznačenu struju od 5A i najmanji opseg podešavanja za prekostrujnu zaštitu (3-9)A i za kratkospojnu zaštitu (20-50)A a najmanji opseg podešavanja vremenske zadržke prekostrujne zaštite treba da bude (0,2 – 3)s.

Zemljospojna zaštita je homopolarna zaštita, čije izvođenje zavisi od načina uzemljenja neutralne tačke SN mreže (TP-6).

Zaštita priključnog voda:

- Zaštita SN priključnog voda je prekostrujna i zemljospojna, izvedena prema TP-4a1.
- Zaštita SN priključnog voda u ME je prekostrujna i izvodi se prema:
- Zaštita SN priključnog voda u rasklopnom postrojenju DS je prekostrujna i zemljospojna, ako se priključak izvodi prema:

Priključak ME se sastoji od:

- priključnog voda,
- rasklopnih aparata i druge opreme u rasklopnom postrojenju ME,
- rasklopnih aparata i druge opreme na mestu priključenja na DS,
- opreme i uređaja za merno mesto,

Prekostrujna zaštita je trofazna maksimalna strujna vremenski nezavisna zaštita, koja reaguje:

- sa vremenskom zadržkom pri strujnim opterećenjima koja prelaze vrednosti dozvoljenih strujnih opterećenja priključnog voda (TP-14a) - prekostrujna zaštita $I >$;
- trenutno pri bliskim kratkim spojevima - kratkospojna zaštita $I >>$.
- Merni relei prekostrujne zaštite su za naznačenu struju 5 A i za najmanji opseg podešavanja:
- (3 - 9) A za prekostrujnu zaštitu $I >$;
- (20 - 50) A za kratkospojnu zaštitu $I >>$.
- Najmanji opseg podešavanja vremenske zadržke prekostrujne zaštite $I >$ treba da bude (0,2 - 3) s.

Zemljospojna zaštita je homopolarna zaštita, čije izvođenje zavisi od načina uzemljenja neutralne tačke SN mreže (TP-6):

- ako je neutralna tačka SN mreže uzemljena preko niskoomske impedanse, primenjuje se monofazna maksimalna strujna vremenski nezavisna zaštita $I_0 >$, čiji merni rele je za naznačenu struju $I_n = 5$ A, najmanjeg opsega podešavanja (0,5 - 2,5) A. Zaštita treba da reaguje sa vremenskom zadržkom najmanjeg opsega podešavanja (0,2 - 3) s.
- ako je neutralna tačka SN mreže izolovana, zemljospojna zaštita zavisi od veličine kapacitivne struje zemljospoja galvanski povezane mreže i izvodi se prema tački 1.4 TP-4a1.

Tehničke karakteristike SN prekidača (IEC 60056):

- Vrsta prekidača i sredstvo za gašenje električnog luka: vakuumski ili SF6.
- Naznačena struja: najmanje 630 A.
- Naznačena simetrična struja (snaga) prekidanja:

prekidač 10 kV: najmanje 20 kA (350 MVA);
prekidač 20 kV: najmanje 20 kA (700 MVA);
prekidač 35 kV: najmanje 16,5 kA (1000 MVA).

Tehničke karakteristike NN prekidača su definisane (SRPS IEC 947-2:1994):

- Naznačeni napon: 400 V.
- Naznačena trajna struja:
250 A za snagu ME do 100 kVA;
500 A za snagu ME 160 kVA ili 250 kVA;
800 A za snagu ME 400 kVA.

U distributivnim mrežama Srbije tipizirane su sledeće vrednosti maksimalnih dozvoljenih struja (snaga) trofaznih kratkih spojeva i struja zemljospoja:

- mreža 0,4 kV: 26 kA (18 MVA) u kablovskoj mreži i 16 kA (11 MVA) u nadzemnoj mreži;
- mreža 10 kV: 14,5 kA (250 MVA);
- mreža 20 kV: 14,5 kA (500 MVA);
- mreža 35 kV: 12 kA (750 MVA).

Nadležna ED će dati stvarne vrednosti struja (snaga) trofaznog kratkog spoja na mestu priključenja na mrežu ED pre priključenja male elektrane. Ove vrednosti su merodavne za ocenu delovanja male elektrane na mrežu ED i ispunjenja uslova (kriterijuma) za priključenje.

KOMPENZACIJA REAKTIVNE ENERGIJE U ELEKTRANI

Faktor snage male elektrane u odnosu na mrežu ED, i u režimu predaje i u režimu prijema električne energije, treba da iznosi: $\cos\varphi \geq 0,95$. Za održavanje zahtevane vrednosti faktora snage neophodna je ugradnja kondenzatorskih baterija, čiji se kapacitet bira tako da ni u jednom pogonskom slučaju ne sme da dođe do samopobuđivanja generatora.

Pomoću odgovarajuće projektne dokumentacije će se za svaki konkretan slučaj odabrati pojedinačna, grupna ili centralna kompenzacija reaktivne energije.

Za dimenzionisanje postrojenja za kompenzaciju reaktivne snage (energije) treba uzeti u obzir:

- reaktivnu energiju potrebnu za rad generatora;
- reaktivnu energiju potrebnu za potrošače male elektrane kada generatori rade i kada nisu u pogonu;
- štetno dejstvo (mogućnost pojave viših harmonika).

Kod male elektrane sa velikim kolebanjima pogonske snage (slučaj elektrane na vetar), obavezna je primena automatske regulacije faktora snage.

U slučaju primene automatske regulacije faktora snage male elektrane, regulacioni nivo automatske kompenzacije može, u dogovoru sa nadležnom ED, da se podesi i na $\cos\varphi \approx 1$, pri čemu određeni deo kondenzatora može trajno da bude priključen na mrežu ED, ako su dodatno ispunjeni sledeći uslovi:

- mala elektrana je priključena na SN mrežu ED (10 kV, 20 kV ili 35 kV) preko ET-a 0,42/10 (20, 35) kV, na čiju niskonaponsku stranu (0,4 kV) su priključeni kondenzatori za kompenzaciju reaktivne snage;
- ukupna snaga trajno priključenih kondenzatora (izvan automatske kompenzacije) ne prelazi 10% vrednosti naznačene snage ET-a (uz posebnu saglasnost nadležne ED, ova vrednost može da iznosi i 15%).

Reaktivna snaga potrebna za rad asinhronog generatora ili malih elektrana koje rade preko mrežno vođenih invertora, iznosi približno 50% predate prividne snage, i ova snaga mora da se obezbedi iz kondenzatorskih baterija. Ovi kondenzatori ne smeju da se uključe pre nego što se asinhroni generator priključi na mrežu, i moraju galvanski da se odvoje od generatora pre nego što se on isključi, da bi se izbeglo samopobuđivanje.

Reaktivna snaga potrebna za rad sinhronog generatora bira se u zavisnosti od karaktera opterećenja i veličine pogonske snage, pa je dovoljna konstantna pobuda ili se koristi automatski regulator faktora snage.

Kompenzaciju raditi samo ukoliko je to potrebno, nakon priključenja solarne elektrane na sistem, posebnim merenjima i ispitivanjima od strane nadležne ED utvrditi da li je kompenzacija potrebna. Imati u vidu da predloženi tip invertera ima $\cos\varphi=1$.

Prilikom izrade ovog projekta korišćeni su sledeći zakoni, propisi i standardi:

- Zakon o planiranju i izgradnji objekata, (Sl.gl.RS.br.23/2015,od 02.03.2015 2015 i 83/2018 od 29.10.2018.godine, stupio je na snagu 6.11.2018, osim odredaba čl. 72. i 73. ovog zakona stupio na snagu 1.1.2019.godine i člana 26. ovog zakona stupio na snagu 1.1.2020. godine.).
- Zakon o energetici (SL. Glasnik RS, br. 145/1, 95/18)
- Zakon o zaštiti od požara, (SL.glasnik RS br.111/09).
- Zakon o standardizaciji, (Sl.gl.RSbr.36/090).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, (Sl.glasnik RS br.101/05).
- Zakon o zaštiti životne sredine (SL.glasnik RS br.135/2004.36/2009, 72/2009 i 43/2011-US).
- Tehnički propisi za energetska postrojenja iznad 1000V, (Sl.glasnik SFRJ br.4/74 i 3/78).
- Tehnički propisi o gromobranima (Službeni list SRJ br.11/96).
- Propisi o tehničkim merama za pogon i održavanje elektro energetskih postrojenja, (Sl.list SFRJ br.19/68).
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskoga napona (Sl.list SFRJ br.53,54/88,28/95).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, (Sl.gl. SFRJ,br.87/93)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih podzemnih električnih vodova
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih električnih vodova
- IEC 61131-Programibilni kontroleri-opšte informacije.
- Tehnička preporuka br. 8b – Tehnički zahtevi za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene samonosećim kablovskim snopom – primena SKS-a u ED nadzemnim mrežama 0,4kV,1kV, 10kV.....

-Tehničke preporuke EPS-a br.16 za male elektrane – izdanje 2011 god.

- Pravilnik o dopunama propisa o tehničkim normativima za eei niskoga napona od 23.10.1992.god. -Standardi sa obaveznom primenom.

Standardi sa obaveznom primenom:

- | | |
|------------------|--|
| -SRPS.N.B2 730 | El.instalacije u zgradama |
| | opšte karakteristike i klasifikacija |
| -SRPS.N.B2 741 | Zaštita od električnog udara |
| -SRPS.N.B2.742 | Zaštita od toplotnog dejstva |
| -SRPS.N.B2.743. | Zaštita od prekomerne struje |
| -SRPS.N.B2.751 | Izbor i postavljanje el. opreme u zavisnosti od spoljnih uticaja |
| -SRPS.N.B2.752 | Trajno dozvoljene struje |
| -SRPS.N.B2.754 | Uzemljenje i zaštitni provodnici |
| -SRPS IEC 60529 | Stepeni zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta |
| - SRPS IEC 60950 | Bezbednost uređaja, opreme informacione tehnologije i električnih kancelarijskih mašina - osnovni zahtevi, metode i uslovi ispitivanja |
| -SRPS IEC1024-1 | Gromobranske instalacije-opšti uslovi |
| -IEC 61131-1 | -Programibilni kontroleri -Deo 1: Opšte informacije |
| -IEC 61131-2 | -Programibilni kontroleri -Deo 2: Zahtevi za opremu i ispitivanje |
| -IEC 61131-3 | -Programibilni kontroleri -Deo 3: Programski jezici |
| -IEC 61131-5 | -Programibilni kontroleri -Deo 5: Komunikacije |
| | -Zbirka tehničkih preporuka EPS-a br.1-...-16 |
| | -Pravila o radu elektroenergetskog sistema |



Projektant

4.6.NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

PRORAČUNI

- 1.Proračuni kriterijuma potrebnih za bezbedan paralelan rad solarne elektrane sa DSEE.
 - 1.kriterijum dozvoljenog odstupanja (promene) napona
 - 2.kriterijum snage kratkog spoja
 - 3.kriterijum flikera
 - 4.kriterijum dozvoljenih struja viših harmonika i interharmonika
 - 5.kriterijum bezbedne sinhronizacije
 - 6.kriterijum maksimalno dozvoljenog injektiranja jednosmerne struje
 - 7.kriterijum maksimalno dozvoljene snage genetarora u elektrani
 - 8.kriterijum dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom režimu
 - 9.kriterijum trajno dozvoljenih vrednosti struja elemenata DSEE
- 2.Proračun trajno dozvoljenih struja.
- 3.Proračun provodnika na padove napona.
- 4.Proračun sistema zaštitnog uzemljenja u elektrani.
- 5.Proračun aktivne površine solarnog generatora i težine.
- 6.Proračun gubitaka, maksimalne struje elenkrane i predate snage na DSEE.
- 7.Proračun potrebnog broja FN modula i dimenzionisanje elektrane prema instalisanoj snazi.
- 8.Proračun godišnje proizvodnje sa mesečnom dinamikom na bazi energije globalnog zračenja Sunca (kWh/m^2) na horizontalnu površinu Zemlje za svaki mesec posebno.
- 9.Proračun struje kratkog spoja na 0,4kV sabirnicama u TS-2000kVA u sklopu SE, dimenzionisanje opreme
- 10.Proračun TS 35/10 kV/kV, 8MVA, dimenzionisanje opreme u postrojenju.

Proračuni kriterijuma potrebnih za bezbedan paralelan rad SE snage 9984kW=9.984MW sa DEES (Distributivni Elektroenergetski Sistem) sa priključkom na 35kV-no polje

-1.Kriterijum dozvoljenog odstupanja promene napona može se proceniti preko sledeće formule:

$$S_{ks} = \frac{110 \cdot S_{TS}}{U_K} = \frac{110 \cdot 63000 \text{ kVA}}{10} = 693\,000 \text{ kVA} = \mathbf{693 \text{ MVA}} \quad \text{-prema TP-16, prilog 1}$$

$$-\Delta u_m = k_{i,max} \cdot \frac{S_{ngm}}{S_{ks}} = 1 \cdot \frac{9984 \text{ kVA}}{693000 \text{ kVA}} = \mathbf{0,0144\%} < \mathbf{2\%} \quad \text{- ZADOVOLJAVA}$$

Sts – tipska vrednost snage distr. ET-a u **TS110/35kV/kV-(2x31.5MVA)**, “Prokuplje”, koja napaja mrežu priključenja SE.

Sks – snaga trofaznog kratkog spoja u tački priključenja (**stvarna vrednost**).

Sngm – naznačena prividna snaga SE ili jedinična snaga više generatora ako se jednovremeno priključuju na mrežu, **u konkretnom slučaju data je instalisana snaga cele solarne elektrane 9990kW.**

k=1 za sinhronne generatore i **invertore**.

u_k[%] - napon kratkog spoja ET-a u TS na kaju se SE priključuje (10%)

-2.Kriterijum snage kratkog spoja:

MSE ukupne instalisane snage svih generatora (invertora) može da se priključi na DS bez štetnog delovanja ako ispunjava uslov:

$$S_{ngm} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot k} \rightarrow \mathbf{9984 \text{ kW} < 13860 \text{ kW}}, \quad S_{ngm} = \mathbf{9984 \text{ kW}}$$

Za predmetnu MSE imamo **40** invertora snage **255kW**, **I_{KEF} ≤ 0.5kA**, sa instalisanom snagom FN modula po invertoru od **249.6kW** koji predstavlja izvor energije poput generatora, k=1, pa sledi:

$$-S_{ngm} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot 1} \rightarrow 9984 \text{ kW} \leq \frac{693000 \text{ kW}}{50}; \quad \mathbf{9984 \text{ kW} < 13860 \text{ kW}} \quad \text{- ZADOVOLJAVA}$$

$$-S_{ngm} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot k} = \frac{110 \cdot S_{TS}}{u_K} \cdot \frac{1}{50 \cdot k} = \frac{110 \cdot 2 \times 31500 \text{ kVA}}{10} \cdot \frac{1}{50} = 13860 \text{ kVA}$$

$$-S_{ngm} = \mathbf{9984 \text{ kW} < 13860 \text{ kW}} \quad ;$$

Sekventno priključenje grupe od 10 invertora na 3min, (10x249.6kW=2496kW) ⇒ 2496kW<13860kW

-3.Kriterijum flikera. MSE sa n generatora (invertora) ukupne instalisane snage $S_{mel} = \sum S_{ng}$ može da se priključi na DS ako ispunjava uslov:

$$-A_{lt} = \left(C_{f_{mel}} \cdot \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \right)^3 = \left(\frac{C_{f1}}{\sqrt{n}} \cdot \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \right)^3 \leq 0,1, \quad A_{lt} = \left(40 \cdot \frac{20 \times 249.6 \text{ kVA}}{693000 \text{ kVA}} \right)^3 = \mathbf{0.023} < \mathbf{0,1} \text{- ZADOVOLJAVA}$$

$$-A_{lt} = \left(40 \cdot \frac{2496 \text{ kVA}}{693000 \text{ kVA}} \right)^3 = 0.00299 < 0,1 \quad \text{- za opterećenje grupe od 10 invertora - ZADOVOLJAVA}$$

$$-A_{lt} = \left(40 \cdot \frac{9984 \text{ kVA}}{693000 \text{ kVA}} \right)^3 = \mathbf{0.19} < \mathbf{0,1} \quad \text{- za celu SE, najnepovoljniji slučaj - NE ZADOVOLJAVA}$$

$$-P_{lt} = C_{f_{mel}} \cdot \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \leq 0,46; \quad P_{lt} = \mathbf{0,57} < \mathbf{0,46} \quad \text{- NE ZADOVOLJAVA}$$

Plt – dugotrajni faktor brojnosti (emisije) flikera

Alt – dugotrajni faktor smetnji prouzrokovanih flikerima

S_{mel} – ukupna instalisana snaga MSE

N – ukupan broj generatora (invertora) u ME

C_{fmel} – koeficijent flikera SE sa n generatora, (kreće se od 20-40), **C_{fmel}=40** – najnepovoljniji slučaj.

C_{f1} – samo sa jednim generatorom ili invertorom kod solarne elektrane

ZAKLJUČAK: NA POLJE 35kV MOŽE DA SE PRIKLJUČI NAJVIŠE 20 INVERTORA OD JEDNOM, PREPORUKA JE DA SE PRIKLJUČUJE PO 10 INVERTORA NA 3 MINUTA (4X10), 12 MINUTA UKUPNO VREME.

Tabela: Dozvoljene snage elektrane za priključenje na mrežu ED - kriterijum flikera

Parametri ↓		Odnos transformacije u distributivnoj TS na koju se direktno priključuje mala elektrana			
		X/0,42	35/10,5	110/36,75	110/21i 110/10,5
u_k [%]		4	7	11	14
S_{TS} [MVA]		0,4	8	31,5	63
S_{ngm} [MVA]	$c_{r1} = 20$	0,25	2,9	7,3	14,6
	$c_{r1} = 30$	0,17	1,9	4,9	9,8
	$c_{r1} = 40$	0,13	1,5	3,7	6,4

u_k [%] - napon kratkog spoja ET-a na koji se priključuje mala elektrana; (10)
 S_{TS} [MVA] - tipiska vrednost instalisane snage distributivnog ET-a; (2 x 31.5)
 S_{ngm} [MVA] - dozvoljena vrednost instalisane snage jednog generatora; (0.255)
 c_{r1} - koeficijent flikera jednog generatora, (20-40) 40 – najnepovoljnije

-4. Kriterijum dozvoljenih struja viših harmonika i interharmonika:

Tipizirana vrednost maksimalne dozvoljene struje (snage) trofaznog k.s. i struje zemljospoja za mrežu 10kV: 14.5kA/(250MVA) u kablovskoj mreži – prema TP-16, a u **35kV: 12kA(750MVA) – prema ED.**

Prema TP-16 ovaj kriterijum se računa samo za MSE snage veće od 1MW, pa će u ovom konkretnom slučaju struje viših harmonika biti proračunate na 35kV naponski nivo i predatu snagu usled gubitaka 7488kW.

Tabela 5.6: Struje viših harmonika svedene na snagu kratkog spoja za 0.4kV mrežu:

Svedena struja višeg harmonika I_{vhs} [A / MVA] ⇒	Redni broj višeg harmonika [v]							
	5	7	11	13	17	19	23	25
I_{vhs} [A / MVA] ⇒	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
I_{vhs} [A / MVA] ⇒	1.5	1	0.5	0.4	0.3	0.25	0.3	0.25
I_{vhs} [A / MVA] ⇒	1.5	2	1.3	1	0.55	0.45	0.3	0.25

- podaci prema pravilima o radu EPS-a

- podaci prema T.P.br.16 iz tab 5.7.a

U tabeli su date vrednosti struja viših harmonika svedenih na snagu kratkog spoja na mestu priključenja na ED mrežu, koje ne smeju da se prekorače.

$$-I_{vhdoz} = I_{vhs, v, \mu} \cdot S_{ks}$$

$$-I_{vhdoz5} = 1.5A/MVA \cdot 18MVA = 27A \quad - \text{ za 5-ti harmonik, } -I_{vhdoz19} = 0.45/MVA \cdot 18MVA = 8.1A$$

$$-I_{vhdoz7} = 2A/MVA \cdot 18MVA = 36A \quad - \text{ za 7-ti harmonik, } -I_{vhdoz23} = 0.3/MVA \cdot 18MVA = 5.4A$$

$$-I_{vhdoz11} = 1.3A/MVA \cdot 18MVA = 23.4A \quad - \text{ za 11-ti harmonik, } -I_{vhdoz25} = 0.25/MVA \cdot 18MVA = 4.5A$$

$$-I_{vhdoz13} = 1A/MVA \cdot 18MVA = 18A \quad - \text{ za 13-ti harmonik,}$$

$$-I_{vhdoz17} = 0.55/MVA \cdot 18MVA = 9.9A \quad - \text{ za 17-ti harmonik,}$$

$$-I_{vhn} = I_{vh\%} \cdot I_{ng} = I_{vh\%} \cdot \frac{S_{ng}}{\sqrt{3} \cdot U_{ng}} \quad ,, \quad -I_{vh5} = \frac{4.2}{100} \cdot \frac{255}{\sqrt{3} \cdot 0.8} = 7.7A, \quad -I_{vh25} = \frac{2.8}{100} \cdot \frac{300}{\sqrt{3} \cdot 0.42} = 5.1A$$

Tabela: Struje viših harmonika solarne FN elektrane za jedan inverter:

$S_{KS} = 18MVA(26kA)$	$S_{ng} = 255 \text{ kVA}; U_{ng} = 0.8 \text{ kV}; I_{ng} = 184 \text{ A}$							
Redni broj višeg harmonika	5	7	11	13	17	19	23	25
I_{vhs} [A / MVA] iz table	1.5	2	1.3	1	0.55	0.45	0.3	0.25
I_{vhdoz} [A]	27	36	23.4	18	9.9	8.1	5.4	4.5
$I_{vh\%}$ [% · I_{ng}]	4,2		4,1	4,1			3,6	2,8
I_{vh} [A]	7.7		7.5	7.5			6.6	5.1
I_{vhs} [A / MVA] - svedena vrednost struje višeg harmonika I_{vhdoz} [A] - dozvoljena vrednost struje višeg harmonika $I_{vh\%}$ [% · I_{ng}] - procentualna vrednost struje v-tog reda višeg harmonika I_{vh} [A] - vrednost struje v-tog reda višeg harmonika elektrane								

Si – posmatrana ME/generator na mestu priključenja,

Snet – prividna snaga transformatora u TS distributera preko koga se vrši isporuka električne energije od strane svih ME/generatora,

$$-S_{gsum} = \sum_{i=1}^n S_i \quad - \text{ suma svih ME/generatora na mestu priključenja, } S_{ng} - \text{ snaga jednog invertora}$$

I_{vh} [A] - iz priloga 1 TP.16.

Provera kriterijuma dozvoljenih struja viših harmonika i interharmonika za 35 kV:

Tabela: **Struje viših harmonika za 35kV - 12kA(750MVA) – prema ED.**

$S_{KS} = 18\text{MVA}(26\text{kA})$	$S_{ng} = 9984 \text{ kVA}; U_{ng} = 35 \text{ kV}; I_{ng} = 40 \times 182 \text{ A}$							
Redni broj višeg harmonika	5	7	11	13	17	19	23	25
$I_{vhs} [\text{A} / \text{MVA}]$ iz table	0.0163	0.0231	0.0146	0.0111	0.0600	0.0051	0.0034	0.0026
$I_{vhdoz} [\text{A}]$	12.22	17.32	10.95	8.32	45	3.825	1.53	1.95
$I_{vh\%} [\% \cdot I_{ng}]$	4,2		4,1	4,1			3,6	2,8
$I_{vh} [\text{A}]$	6.9		6.7	6.7			5.9	4.5
	+		+	+			-	-
$I_{vhs} [\text{A} / \text{MVA}]$ - svedena vrednost struje višeg harmonika $I_{vhdoz} [\text{A}]$ - dozvoljena vrednost struje višeg harmonika $I_{vh\%} [\% \cdot I_{ng}]$ - procentualna vrednost struje v-tog reda višeg harmonika $I_{vh} [\text{A}]$ - vrednost struje v-tog reda višeg harmonika elektrane								

Prema izvedenoj analizi predmetna solarna elektrana **ne zadovoljava** na proračun struja viših harmonika za 23-ći i 25-i harmonik. Ovaj problem bi mogao da se prevaziđe na sledeći način:

$$I_{vhdoz23} = I_{vhs23} \cdot S_{ks35kv} = 0.0034 \left(\frac{\text{A}}{\text{MVA}} \right) \cdot 750\text{MVA} = 2.55 \text{ A} > 5.9 \text{ A} \quad - \text{ za 23 harmonik}$$

$$I_{vhdoz25} = I_{vhs25} \cdot S_{ks35kv} = 0.0026 \left(\frac{\text{A}}{\text{MVA}} \right) \cdot 750\text{MVA} = 1.95 \text{ A} > 4.5 \text{ A} \quad - \text{ za 25 harmonik}$$

NAPOMENA: SOLARNA ELEKTRANA JE INSTALISANE SNAGE 9984KVA, ŠTO SPADA U VELIKIE ELEKTRANE, PA ZBOG NA PRIKLJUČNO 35kV-NO POLJE MOŽE DA SE PRIKLJUČI NAJVIŠE 20 INVERTORA OD JEDNOM, PREPORUKA JE DA SE PRIKLJUČUJE PO 10 INVERTORA NA 3 MINUITA (4X10), 12 MINUTA UKUPNO VREME STARTA ELEKTRANE. NEPOHODNO JE DA NAKON PRIKLJUČENJA ELEKTRANE U PROBNI RAD INVESTITOR PRIBAVI ATEST (IZVEŠTAJ) OD STRANE OVLAŠĆENE INSTITUCIJE DA ELEKTRANA ZADOVOLJAVA KRITERIJUME ZA BEZBEDAN PARALELAN RAD SA DEES.

S_{KS10} – snaga trofaznog k.s. na sabirnicama 10kV u TS 35/10kV, 8MVA.

Prema tome, elektrana **ne zadovoljava kriterijum viših harmonika** i pod takvim uslovima joj se ne bi izdala saglasnost za priključenje na sabirnice 10kV u TS 10/0,4 kV. Rešenje nastalog problema zahteva posebnu tehnoeкономsku analizu, a dolazi u obzir primena jednog, ili kombinacija više od sledećih rešenja:

Priključni vod 10 kV male elektrane, umesto u TS 10/0,4 kV, produžiti do TS 35/10 kV snage 8 MVA. Snaga trofaznog kratkog spoja na sabirnicama 10 kV u TS 35/10 kV iznosi tada:

$$S_{KS10} = \frac{110}{X_{e10}} = \frac{110}{X_{t35}} = \frac{110}{0,875} \approx 125 \text{ MVA.}$$

$$-I_{vhdoz23} = I_{vhs23} \cdot S_{KS10} = 0,3 \left(\frac{A}{MVA} \right) \cdot 125 MVA = 37,5 A > 6,6 A \quad - \text{ za 23 harmonik}$$

$$-I_{vhdoz25} = I_{vhs25} \cdot S_{KS10} = 0,25 \left(\frac{A}{MVA} \right) \cdot 125 MVA = 31,25 A > 5,1 A \quad - \text{ za 25 harmonik}$$

Vlasnik male elektrane prilaže poseban proračun (atest) nezavisne ovlašćene institucije da u konkretnom slučaju mala elektrana neće imati štetno delovanje na mrežu, s obzirom na očekivane vrednosti struja i/ili napona viših harmonika. Posle završetka izgradnje male elektrane merenjem mora da se dokaže da stvarne vrednosti struja i/ili napona viših harmonika ne prelaze očekivane vrednosti iz proračuna (atesta).

Vlasnik male elektrane prilaže dokaz da je ugradio filtre za odgovarajuće redove viših harmonika (u našem primeru: za $v = 23$ i $v = 25$, kojima je njihove vrednosti sveo na bezopasnu meru.

Ako struja za neki red v -tog višeg harmonika prelazi dozvoljenu vrednost, I_{vhdoz} dobijenu proračunom prema parametrima iz tabele 5.6, za taj red višeg harmonika treba proračunati **napon višeg harmonika** U_{vh} . **Ako napon višeg harmonika iznosi: $U_{vh} \leq 0,2\% \cdot U_n$ za 5.-i red i $U_{vh} \leq 0,1\% \cdot U_n$ za ostale redove viših harmonika iz tabele 5.6, kriterijum dozvoljenih struja viših harmonika je zadovoljen. U suprotnom, vlasnik male elektrane treba da obezbedi atest o tipskom ispitivanju generatora koji ima iste ili slične karakteristike kao generator koji treba da se ugradi u malu elektranu, ili da preduzme posebne zaštitne mere, kao na primer:**

- ugradnja filtra za odgovarajući red višeg harmonika;
- priključenje male elektrane u tački sa većom vrednošću snage kratkog spoja (priključenje na viši naponski nivo itd.).

Kod malih elektrana sa frekventnim pretvaračima treba ispitati i **štetno delovanje male elektrane na MTK uređaje** sa stanovišta viših harmonika.

-5.Kriterijum bezbedne sinhronizacije:

Pošto su u predmetnoj SE generatori invertori koji imaju fabrički ugrađene mrežne analizatore, tako da se inverter sam automatski prilagođava parametrima mreže kada ima napona na njoj, sinhronizacija na mrežu se vrši automatski prema parametrima mreže na koju je inverter priključen.

Uslovi sinhronizacije - dozvoljene vrednosti:

- ukupna snaga generatora.....(kVA) : 0 – 500 (255kVA) za jedan inverter
- razlika frekvencija.....(Δf , Hz) : 0.3
- razlika napona.....(ΔV , %) : 5
- razlika faznog ugla.....($\Delta \Phi^\circ$) : 10

-6.Kriterijum maksimalno dozvoljenog injektiranja jednosmerne struje:

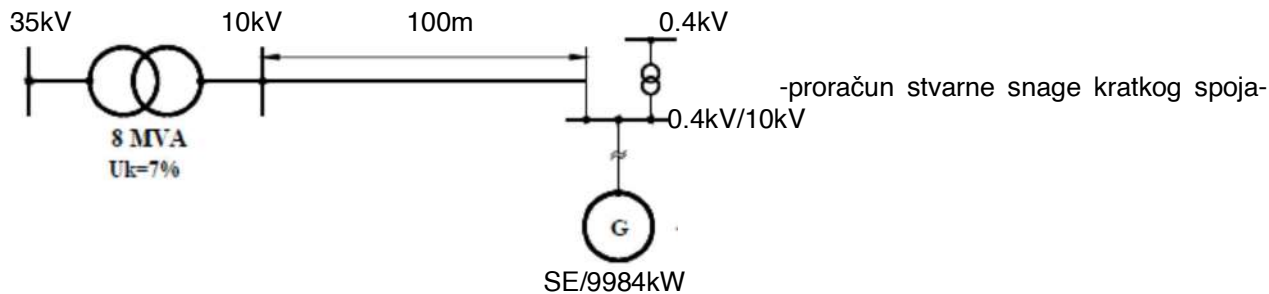
Predmetna SE se na ED mrežu priključuje preko invertora tako da je maksimalna dozvoljena komponenta injektiranja jednosmerne struje u mrežu 0.5% od nominalne struje invertora.

- maksimalna izlazna AC struja invertora prema podacima proizvođača preporučenog tipa invertora je $I_n=87A$
- očekivana maksimalna injektirana vrednost jednosmerne komponente struje je 0.4A.

Za odabrani tip invertora injektiranje jednosmerne struje je u dozvoljenim granicama prema fabričkim podacima proizvođača.

-7.Kriterijum dozvoljenih snaga malih elektrana:

Kriterijum dozvoljenih snaga male elektrane se ocenjuje prema metodi iz primera, prema prilozenoj tabeli:



$$-S_{ks} = \frac{110 \cdot S_{TS}}{U_K} = \frac{110 \cdot 63000 kVA}{10} = 693000 kVA$$

$$-S_{ngm} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot k} = \frac{110 \cdot S_{TS}}{u_K} \cdot \frac{1}{50 \cdot k} = \frac{110 \cdot 63000 kVA}{10} \cdot \frac{1}{50} = 13860 kVA > S_{ng} = 9984 kVA$$

Predmetna solarna FN elektrana neće imati štetno dejstvo po ovom kriterijumu, jer je zadovoljen uslov $13860 kVA > S_{ng}$.

Proračun stvarne struje kratkog spoja :

35kV : 12kA(750MVA) – prema uslovima ED.

$$-S_{KS} = 750000 kVA = 750 MVA$$

$$-S_{KS} = 693 MVA \quad - \text{max snaga KS}$$

$$-U_m = 35 kV$$

$$-I_{KS} = 11.4 kA$$

$$-S_{KS} = \sqrt{3} \cdot U_m \cdot I_{KS} \rightarrow I_{KS} = \frac{S_{KS}}{\sqrt{3} \cdot U_m} = 12 kA$$

Dozvoljene snage malih elektrana za priključenje na ED mrežu – kriterijum dozvoljene snage

Parametri ↓		Odnos transformacije u distributivnoj TS na koju se direktno priključuje mala elektrana				
		x/0,42	35/10,5	110/36,75	110/21 i 110/10,5	
u_k [%]		4	7	11	14	
S_{TS} [MVA]		0,25	8	31,5	63	31,5
S_{ngm} [MVA]	SG	0,125	2,5	6,3	12,6	5
	AG	0,06	1,2 *	-		
	k = 8	-	0,3	0,8	1,6	0,6
ΣS_{ng} [MVA]	k = 10 **	-	0,25	0,67	1,34	0,5

u_k [%] - napon kratkog spoja ET-a na koji se priključuje mala elektrana;

S_{TS} [MVA] - tipična vrednost instalisane snage distributivnog ET-a;

S_{ngm} [MVA] - dozvoljena vrednost jedinične snage generatora male elekt

ΣS_{ng} [MVA] – dozvoljena vrednost ukupne instalisane snage male elektrane

SG; AG - sinhroni generator/asinhroni generator

k = 8 - nepoznata vrednost struje uključenja gegeratora

*** - konstrukcija generatora/invertora omogućuje primenu snage do približno 0.25MVA

*** - zadovoljen uslov: $S_{MEL} = \Sigma S_{ng} \leq \frac{S_{ks}}{50 \cdot k}$

-8.Kriterijum dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom režimu:

Distributivna mreža se planira tako da vrednost napona ostane u okviru dozvoljenih opsega definisanih tabelom, dozvoljena razlika napona ($\Delta U, \%$) = 5.

U tabeli su date vrednosti napona za planiranje ED mreže:

Називни напон мреже (kV)	Минимални напон за планирање мреже (kV)	Максимални напон за планирање мреже (kV)
35	31,5	38
20	19	21,4
10	9,5	10,7
0,4	0,38	0,42

Dozvoljene varijacije napona:

	Максимално одступање (промена) напона	Максимална учесталост одступања (промена) напона једном у
Ниски напон	5%	5 мин.
Средњи напон	5%	3 мин.

Za proveru kriterijuma dozvoljene vrednosti napona u stacionarnom stanju mogu se koristiti sledeći izrazi:

$$\Delta U_m = \frac{S_E \cdot (R_k \cdot \cos|\varphi| - X_k \cdot \sin|\varphi|)}{U_n^2}$$

-za režim u kojem elektrana troši reaktivnu snagu iz mreže (podpobuđeni režim),

$$\Delta U_m = \frac{S_E \cdot (R_k \cdot \cos|\varphi| + X_k \cdot \sin|\varphi|)}{U_n^2}$$

-za režim u kojem elektrana injektira reaktivnu snagu u mrežu (nadpobuđeni režim), $\cos\varphi=0,95$,

-za minimalno opterećenje DS može se usvojiti da elektrana radi sa $\cos\varphi = 1$,

-za $\cos\varphi = 1$ je $\sin\varphi = 0$, $U_n=0,4kV$, $S_E=255kVA=0.255MVA$, za jedan inverter.

$$-\Delta U_m = \frac{S_E \cdot (R_k \cdot 1 - X_k \cdot 0)}{U_n^2} = \frac{S_E \cdot R_k}{U_n^2} = 0.208\%$$

Za celu elektranu:

$$-\Delta U_m = \frac{S_E \cdot (R_k \cdot 1 + X_k \cdot 0)}{U_n^2} = \frac{S_E \cdot R_k}{U_n^2} = \frac{9984kW \cdot 0.392}{35kV^2} = 3.2 \% < 5 \% \quad \textbf{- ZADOVOLJAVA}$$

$$-\sum_{k=1}^{k=n} R_k [\Omega] = r \left[\frac{\Omega}{km} \right] \cdot l[km] = \frac{\rho_{20} \cdot l \cdot k}{S \cdot n} = \frac{0.028264\Omega mm^2/m \cdot 10000m}{240mm^2 \cdot 3} = 0.392\Omega, R_{K-AL150}=0.131[\Omega],$$

pri čemu je:

ΔU_m - promena napona (pad napona) koju jedna elektrana izaziva u nekoj tački DS,

S_E - prividna snaga elektrane u [MVA],

R_k - ekvivalentna otpornost distributivne mreže od tačke u kojoj se automatski kontroliše napon, u [Ω],

X_k - ekvivalentna reaktansa distributivne mreže od tačke u kojoj se automatski kontroliše napon, u [Ω],

φ -fazni ugao napona i struje elektran, u [o],

U_n - nazivni napon mreže u razmatranoj tački DS u [kV], 0,4kV,

k - korekcionni faktor, $k=1$,

n - broj žila u provodniku, $n=3$,

ρ - specifični otpor aluminijuma za tempereaturu okoline od 20°C, $\rho_{AL}=0.028264[\Omega mm^2/m]$, $\rho_{CU}=0.017241$

S - presek provodnika u [mm^2].

Kriterijum je zadovoljen ukoliko je promena napona dU_m manja od 5% u bilo kojoj tački DS, uvažavajući sve elektrane priključene na razmatrani deo DS. Ukoliko postoji više od jedne elektrane ukupna vrednost promene napona se izračunava sumiranjem vrednosti izračunatih za svaku elektranu.

-9.Kriterijum trajno dozvoljenih vrednosti struja elemenata DSEE:

Kriterijumom dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže se proverava da za vreme rada elektrane struje u elementima DS ne pređu vrednosti definisane u Poglavlju 3. Pravila o radu DEES, kao što je već dato u predhodnom objašnjenju.

2.Proračun trajno dozvoljenih struja vodova u SE na strani postrojenja SE:

Predmetna solarna FN elektrana ima instalisanu snagu 9984kW, tako da će u postrojenju biti ugrađeno 40 invertora svaki snage 255kW. Instalisan snaga po invertoru isnosi 249.6W. Napajanje iz ED mreže: L1,2,3/N/400V,3x230V, 50Hz, $\cos\varphi=0,95$. Elektrana: **L1.2.3/35kV, 50Hz, $\cos\varphi=0.95-1$** . Proračun je urađen za instalisanu snagu bez gubitaka.

Snaga FN polja 1 - ... - 40:

$$P_{1-40}=9984kW = 9.984MW ,$$

$$P_{IN-SE} = 40 \times 249.6W = 9984kW$$

Projektovana struja za FN polja 1-...-40:

$$P=\sqrt{3} \cdot I \cdot U_l \cdot \cos\varphi$$

$$I_{b3f} = \frac{P_{IN-SE}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi} = \frac{249600W}{\sqrt{3} \cdot 0.8 \cdot 0.99} = 182A \rightarrow I_{n0} = 200A \rightarrow I_D = 270A \rightarrow s = 120mm^2/XP00 - Al$$

$$I_{b3f} = \frac{P_{FN-1}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi} = \frac{249600}{\sqrt{3} \cdot 0.8 \cdot 0.95} = 189.6A \rightarrow I_{n0} = 200A \rightarrow I_D = 270A \rightarrow s = 95mm^2/XP00 - Al$$

$$I_{b3f} = \frac{P_{TS-1-5}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi} = \frac{2000kVA}{\sqrt{3} \cdot 10kV \cdot 0.98} = 118A \rightarrow I_{n0} = 200A \rightarrow I_D = 310A \rightarrow s = 120mm^2/XHE - Al$$

Trajno dozvoljena struja:

$$-I_Z = k_n \cdot k_\theta \cdot k_\gamma \cdot I_D = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 270A = \mathbf{260A}, \text{ za } 120mm^2/Al \text{ u zemlji, napojni kabal od INV1-40 do TS10/0.4}$$

$$-I_Z = k_n \cdot k_\theta \cdot k_\gamma \cdot I_D = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 240A = \mathbf{230A}, \text{ za } 95mm^2/Al \text{ u zemlji, od invertora 1-40 do RO-1-...-40}$$

1.Usvaja se podzemni Al kabal tipa i preseka: XP00-A 4x120mm², 1kV, I_{TD}=270A, I_{no}=200A.

2.Usvaja se podzemni Al kabal tipa i preseka: XP00-A 4x 95mm², 1kV, I_{TD}=240A, I_{no}= 200A.

Struja koja obezbeđuje pouzdano delovanje zaštitnog uređaja:

$$I_2 = 1,25 \cdot I_{N0} \leq 1,45 \cdot I_Z \Rightarrow 1,25 \cdot 200 \leq 1,45 \cdot 260 \Rightarrow 250A \leq 377 \text{ za presek Al-120mm}^2$$

$$I_2 = 1,25 \cdot I_{N0} \leq 1,45 \cdot I_Z \Rightarrow 1,25 \cdot 200 \leq 1,45 \cdot 230 \Rightarrow 250A \leq 333.5A \text{ za presek Al- 95mm}^2$$

$$I_b \leq I_{n0} \leq I_Z$$

3.Proračun padova napopna:

$$1 \dots u[\%] = \frac{100 \cdot P_{jm} \cdot L}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 249600W \cdot 400m}{36 \cdot 120 \cdot 800^2} = 3.61\% < 5\% - \text{pad napona na 400m voda od invertora do TS10/0.4kV}$$

$$2 \dots u[\%] = \frac{100 \cdot P_{jm} \cdot L}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 249600W \cdot 10m}{36 \cdot 95 \cdot 800^2} = 0.11\% < 5\% - \text{od invertora do RO na 10m dužine voda X 40kom}$$

$$3 \dots u[\%] = \frac{100 \cdot P_{jm} \cdot L}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 2000kW \cdot 0.5km}{36 \cdot 120 \cdot 10kV^2} = 0.23\% < 5\% - \text{od 5xTS10/0.4kV,2000kVA do 1xTS35/10kV, L_{SR}=500}$$

Usvaja se podzemni Al provodnik tipa i preseka za sledeće deonice :

-od invertora 1-40 do RO-1- 40, XP00-A 4x95mm², 1kV, I_{TD}=240A, I_Z=230A, I_{N0}=200A, L_{SR}=10m x 40

-od IN/RO-1-40 do 5xTS10/0.4kV,2000kVA, XP00-A 4x120mm²,1kV, I_{TD}=270A, I_Z=260A, I_{N0}=200A, L_{SR}=400m x 40

-od 5xTS10/0.4kV,2MVA-TS35/10kV,10MVA,XHE49-A3x1x120mm²,6-35kV,I_{TD}=310A,I_{KS}=14kA,I_{N0}=200A, L_{SR}=500m x5

NAPOMENA: za sve deonice na niskom naponu usvaja se kabal: XP00-A 4x240mm²,1kV, I_D=398A.

Proračun priključnog voda elektrane:

$P_{IN}=9984kW$, stepen iskorišćenja $\mu=75-80-90\%$, $U_N=35kV$, $\cos\varphi=0.95-0.99$, $L=10km$

$$P_J = P_{IN} \times \mu = 7988kW$$

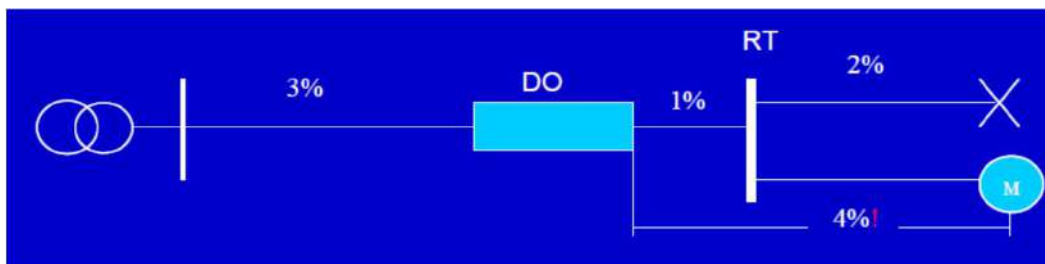
$$I_{b3f} = \frac{P_{FN-1}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi} = \frac{7988kW}{\sqrt{3} \cdot 35kV \cdot 0.98} = 135A \rightarrow I_{n0} = 160A \rightarrow I_D = 455A \rightarrow s = 240mm^2/XHE - Al$$

$$-\Delta U_m = \frac{S_E \cdot (R_k \cdot 1 + X_k \cdot 0)}{U_n^2} = \frac{S_E \cdot R_k}{U_n^2} = \frac{7988kW \cdot 0.392}{35kV^2} = 2.55 \% < 5 \%$$

Za napojni vod se usvaja VN kabal tipa i preseka:

3x(XHE49-AL 1x240mm²), 6-35kV, L=10km, I_{TD}=455A, I_{KS}=28.7kA, I_{NO}=160A

Prema tehničkim uslovima EPS-a priključni vod je od 150 – 240mm².



Pad napona od tačke napajanja električne instalacije do bilo koje druge tačke, ne sme biti veći od sledećih vrednosti, u zavisnosti od načina napajanja i to:

- ako se električna instalacija napaja iz NN mreže :
 - 3 % za strujne krugove osvetljenja
 - 5 % za strujne krugove ostalih potrošača
- ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice priključene na visoki napon:
 - 5 % za strujne krugove osvetljenja
 - 8 % za strujne krugove ostalih potrošača

Vrednosti dozvoljenog pada napona određene su članom 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskoga napona („SL.list SFRJ” br.53/88 i SL.list SRJ,br.28/95).

U proračunu su korišćeni sledeći propisi i standardi:

SRPS IEC 60364-4-43 zaštita od prekomernih struja

SRPS IEC 60364-5-52 trajno dozvoljene struje

SRPS IEC 60364-4-41 zaštita od električnog udara

- tip razvoda **E** - kabal položen u vazduhu
- tip razvoda **D** - kabal položen u zemlji

I_B – struja za koju je strujno kolo projektovano

I_D – trajno dozvoljena struja (iz tablica)

I_{NO} – nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z – korigovana vrednost trajno dozvoljene struje

I_2 – struja koja obezbeđuje pouzdano delovanje zaštitnog uređaja

k_o – korekcionni faktor za temperaturu okoline

k_n – korekcionni faktor za grupno položena strujna kola

k_{γ} - korekcionni faktor za termičku otpornost tla

NAPOMENA: Kako ne postoji precizan podatak koliki je izlazni napon invertora, 0.4-0.8kV, za sve deonice na niskom naponu usvojen je podzemni kabal tipa i preseka XP00-A 4x240mm²,1kV, Id=398A. Ukoliko je napon invertora 800V usvojiti kablove iz proračuna, ukoliko je 400V usvojiti kablove sa presekom od 240mm².

4.Proračun sistema zaštitnog uzemljenja u elektrani:

PRORAČUN OTPORA HORIZONTALNOG UZEMLJIVAČA

Ukoliko se radi horizontalni uzemljivač od pocinkovane trake FeZn 25x4mm– SRPS N.B4. 901Č, za uzemljenje i spustne vodove, koristimo sledeće izraze za proračun uzemljivača,

Za proračun otpora rasprostiranja horizontalnog uzemljivača koriste se formule :

$$R_H = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l^2}{H \cdot D} [\Omega] = \frac{100 \Omega m}{2 \cdot 3.14 \cdot 100 m} \cdot \ln \frac{2 \cdot (15 m)^2}{0.8 m \cdot 0.0125 m} = 0.1592 \cdot 10.4144 = 1.658 \Omega$$

gde je :

l - dužina trakastog uzemljivača(m)

D - prečnik provodnika uzemljivača.....(m)

H - dubina ukopavanja.....(m)

ρ - specifični otpor tla.....(Ω)

l = 100m, D = 12,5 mm, H = 0,8 m , ρ = 100 Ω m,

Kod pravougaonih preseka je računski prečnik provodnika D, a uzima se polovina širine trake.

Zamenom vrednosti u jednačinu horizontalnog uzemljivača dobijamo da je : **$R_H = 1,65 \Omega$** .

PRORAČUN OTPORA VERTIKALNOG - CEVASTOG UZEMLJIVAČA

Kao vertikalni uzemljivač iskorišćena je čelična pocinkovana cev fi50mm/1,6m, u kombinaciji sa horizontalnim uzemljivačem trakom FeZn 25x4mm, proračun otpora rasprostiranja vertikalnog uzemljivača:

$$R_V = \frac{1}{n} \cdot \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L_s} \cdot \ln \frac{4 \cdot L_s}{d} [\Omega] = \frac{1}{1} \cdot \frac{100}{2 \cdot 3.14 \cdot 1.6} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1.6}{0.063} = 46 \Omega$$

gde je :

L_s = 1,6m.....dužina vertikalnog uzemljivača (m¹)

d = 0,063m.....spoljni prečnik uzemljivača (m¹)

ρ = 100.....specifični otpor zemljišta (Ω - m¹)

n = 1.....broj vertikalnih uzemljivača (komada)

Zamenom vrednosti u jednačinu vertikalnog uzemljivača dobijamo da je: **$R_V = 46 \Omega$** .

Pošto je u sistemu uzemljenja predviđeno šest sondi otpor se računa kao za paralelnu vezu otpornika sa jednakom otpornošću, te će ekvivalentna otpornost biti: **$R_{VEK}=7.6 \Omega$** .

PRORAČUN OTPORA RASPROSTIRANJA ZAJEDNIČKOG UZEMLJIVAČA

-Zbir horizontalnog i vertikalnog uzemljivača određujemo kao paralelne otpornosti, pa je:

$$R_{UKUPNO} = (R_H \times R_V) / (R_H + R_V) = (1.65 \times 7.6) / (1.65 + 7.6) = 1.35 \Omega$$

Tako da je ekvivalentni otpor sistema uzemljenja solarne elektrane **$R=1.35 \Omega$** .

Potrebno je uzemljiti kompletnu metalnu noseću konstrukciju, ogradu i sve metalno provodne delove u postrojenju tako da sve bude kvalitetno galvanski spojeno, u predmetnom proračunu dužina od 100m je predviđena za svako fotonaponsko polje posebno, tako da ukupno treba trake 16 x 100m. Svih 40 invertora povezati na sistem uzemljenja.

5. Proračun aktivne površine solarnog generatora i težine:

Predmetna solarna FN elektrana ima instalisanu snagu 9984W, snaga jednog modula je 600W, težina modula 33.5kg, dimenzije modula 2382x1134x30mm. Tako da se može izračunati aktivna površina solarnog generatora i njegova težina koju nosi konstrukcija:

$$N_{MOD} = 9984W / 0.6kW = 16640 \text{ FN modula} - \text{broj FN modula/panela}$$

$$A_{SG} = 16640 \times 2.382 \times 1.134m = 44947.8m^2 - \text{aktivna površina solarnog generatora}$$

$$T_{SG} = 16640 \times 33.5kg = 557440kg - \text{težina solarnog generatora bez noseće konstrukcije}$$

$$T_{SG}/m^2 = T_{SG} / A_{SG} = 12.4kg/m^2 - \text{težina po } m^2$$

6. Proračun gubitaka, maksimalne struje elenkrane i predate snage na DSEE:

Gubici za ovakvu vrstu solarnih elektrana u zavisnosti od navadenih uslova rada kreću se od 10-25%, u zavisnosti od veličine SE, broja panela i invertora. Za predmetnu elektranu može se proceniti da će gubici biti oko **25 %**. Dakle na osnovu navedenih gubitaka možemo zaključiti da će procenjeni prinos biti 75%. Na osnovu ovoga možemo izračunati proizvedenu snagu :

$$N_g = 75 \% - \text{procenjeni prinos usled gubitaka}$$

Proizvedena i predata snaga biće :

$$P_{ins} = 16640 \text{ FN modula} \times 0.6 \text{ kW} = 9984 \text{ kW}$$

$$P_{pr} = P_{ins} \times N_g = 9984 \text{ kW} \times 0.75 = 7488 \text{ kW}$$

Tako da projektovana struja u odnosu na procenjene gubitke iznosi:

$$I_j = \frac{P_{PR}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{7488kW}{\sqrt{3} \cdot 35kV \cdot 0.98} = 126A$$

7. Proračun potrebnog broja FN modula i dimenzionisanje elektrane prema instalisanoj snazi:

$$N_{MOD} = 9984W / 0.6W = 16640 \text{ FN modula} - \text{broj FN modula/panela}$$

$$P_{ins} = 16640 \text{ FN modula} \times 0.6 \text{ W} = 9984kW$$

Nominalna struja za instalisanu snagu:

$$I_n = \frac{P_{IN}}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{9984kW}{\sqrt{3} \cdot 35kV \cdot 0.99} = 166A$$

Ova struja je prisutna na primaru trafoa u TS-35/10kV te se posmatra kao nominalno opterećenje datog trafona odnosno struja I_1 , a struja koja dolazi na sekundar od strane elektrane je $I_2=588A$, i tada se može izračunati struja kratkog spoja predmetne elektrane na mestu priključka za instalisanu snagu sa uticajem mreže od 35kV, tako da struja I_{KS} iznosi:

-Struja kratkog spoja na primaru, strana 35kV (I_{KS1}):

$$I_{KS1} = \frac{I_{k2}}{\frac{U_1}{U_2}} = \frac{5880A}{3.5} = 1680A = 1.68kA$$

-Struja kratkog spoja na sekundaru, strana 10kV (I_{KS2}):

$$I_{KS2} = \frac{I_{nom2}}{Z_K} = \frac{588A}{0.1} = 5880A = 5.88kA$$

Reaktivni otpor mreže 35kV je X_{m35} , pa struja I_{KS} zbog uticaja mreže 35kV iznosi:

$$X_{m35} = \frac{1.1 \times U_n^2}{S_{KS}} = \frac{1.1 \times 35^2}{450MVA} = 2.99 \Omega / \text{fazi} \quad I_{KS} = \frac{U_{35}}{\sqrt{3} \cdot Z_{PK}} = \frac{35000V}{\sqrt{3} \cdot (0.1 + 2.99)\Omega} = 6.53kA$$



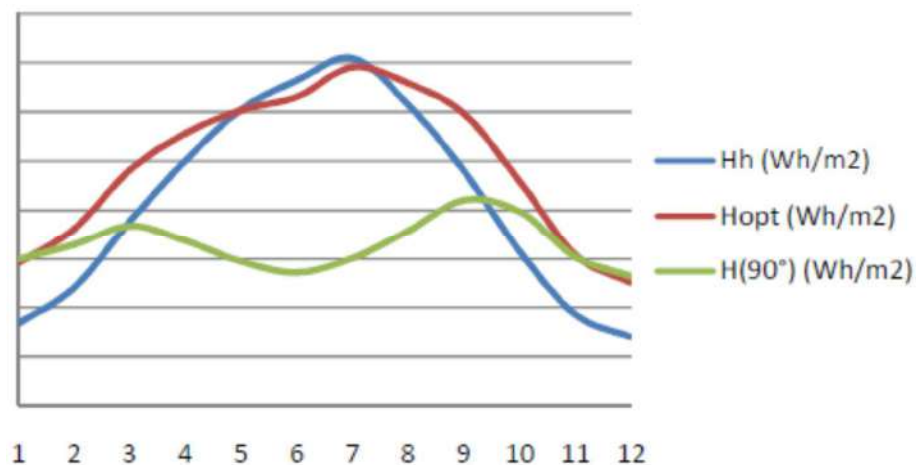
8.Proračun godišnje proizvodnje električne energije sa mesečnom dinamikom na bazi energije globalnog zračenja Sunca (kWh/m²) na horizontalnu površinu Zemlje za svaki mesec posebno:

Ukupna snaga SE-9984kW, efikasnost jednog modula $\mu_m = 22.2\%$, efikasnost sistema $\mu_{mse} = 75\%$, aktivna površina solarnog generatora $A_m = 44947.8\text{m}^2$.

Est – očekivana količina električne energije koju će MSE mesečno proizvesti

$$\text{Est} = E_{zm}(\text{kWh/m}^2/\text{mesec}) \cdot \mu_M \cdot \mu_{MSE} \cdot A_m(\text{m}^2) = E_z \cdot 0,222 \cdot 0,75 \cdot 44948\text{m}^2$$

DINAMIKA		Ez (kWh/m ² /dan)	Ezm (kWh/m ² /mes)	Est (kWh/mesec)
1. JANUAR	31	1,75	54,25	
2. FEBRUAR	28	2,60	72,80	
3. MART	31	3,45	106,95	
4. APRIL	30	5,00	150,00	
5. MAJ	31	6,10	189,10	
6. JUN	30	6,35	190,50	
7. JUL	31	6,70	207,70	
8. AVGUST	31	6,15	190,65	
9. SEPTEMBAR	30	5,35	160,50	
10. OKTOBAR	31	3,45	106,95	
11. NOVEMBAR	30	1,85	55,50	
12. DECEMBAR	31	1,50	46,50	
UKUPNO		4,20	1531,40	
		SREDNJE GODIŠNJE NA DAN	UKUPNO MESEČNO	UKUPNO GODIŠNJE



Grafik mesečne dinamike proizvodnje el. energije

Tabela 1 .Srednje dnevne sume energije globalnog sunčevog zračenja na horizontalnu površinu zemlje u kWh/m², za neka mesta u Srbiji:

Mesto	M e s e c												Ukupno godišnje	Srednje godišnje
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Beograd	1,40	2,20	3,35	4,85	6,00	6,45	6,75	6,00	4,65	3,05	1,60	1,15	1446,80	3,96
Zrenjanin	1,30	2,15	3,45	4,90	6,05	6,35	6,55	5,90	4,45	2,95	1,45	1,05	1419,45	3,89
Kikinda	1,00	2,05	3,55	5,10	6,40	6,55	6,85	5,95	4,45	3,00	1,50	1,05	1456,50	3,99
Vršac	1,00	2,00	3,35	4,40	6,00	6,40	6,55	6,85	4,60	3,00	1,55	1,00	1424,75	3,90
Dolovo	1,30	2,05	3,40	4,80	5,85	6,20	6,55	6,00	4,55	3,00	1,55	1,05	1412,05	3,87
Sombor	1,35	2,15	3,35	4,85	5,95	6,30	6,15	5,65	4,20	2,80	1,35	1,40	1387,35	3,80
Palić	1,30	2,10	3,45	5,00	6,15	6,25	6,35	5,85	4,30	2,85	1,40	1,15	1407,40	3,80
Vrbas	1,45	2,35	3,45	4,80	5,90	6,15	6,40	5,70	4,35	2,95	1,45	1,20	1406,85	3,85
Novi Sad	1,45	2,35	3,20	4,65	5,80	6,20	6,35	5,75	4,40	2,90	1,45	1,20	1392,64	3,82
Čuprija	1,55	2,35	3,50	5,00	6,10	6,15	6,65	6,10	5,15	3,40	1,80	1,30	1495,40	4,10
Kruševac	1,65	2,55	3,50	4,90	5,95	6,05	6,45	5,90	5,10	3,30	1,80	1,35	1519,85	4,10
Niš	1,75	2,60	3,45	5,00	6,10	6,35	6,70	6,15	5,35	3,45	1,85	1,50	1531,40	4,20
Kuršumlija	2,15	3,00	3,60	5,05	5,85	6,05	6,55	6,10	5,30	3,50	2,00	1,75	1550,50	4,25
Peć	1,85	2,95	3,70	4,85	5,95	6,15	6,75	6,15	4,90	3,65	2,25	1,60	1546,25	4,24
Priština	1,85	2,90	3,70	5,25	6,30	6,60	6,95	6,30	5,10	3,35	1,90	1,60	1578,25	4,32
Vranje	1,70	2,70	3,65	5,15	6,15	6,40	6,50	6,35	5,25	3,45	1,85	1,50	1543,40	4,23
K. Palanka	1,85	2,80	3,80	5,20	6,20	6,45	6,90	6,30	5,10	3,40	2,00	1,65	1567,80	4,30
Prizren	1,50	2,45	3,50	4,80	5,90	6,65	7,20	6,55	4,85	3,15	1,70	1,35	1512,25	4,14
Loznica	1,50	2,30	3,05	4,35	5,30	5,75	6,15	5,60	4,30	2,80	1,45	1,20	1333,50	3,65
Ivan Sedlo	1,45	2,25	3,05	4,30	5,06	5,85	6,30	5,65	4,35	2,75	1,50	1,20	1332,26	3,65
Kraljevo	1,60	2,50	3,35	4,95	5,90	6,20	6,60	6,05	4,65	3,05	1,65	1,35	1458,40	4,00
Kragujevac	1,50	2,40	3,35	4,80	5,85	6,10	6,45	5,90	4,85	3,30	1,70	1,30	1447,85	3,97
Smederevska Palanka	1,45	2,30	3,35	4,95	6,00	6,30	6,55	5,95	4,85	3,20	1,70	1,20	1418,80	3,89
Smederevo	1,45	2,25	3,40	4,80	5,70	6,30	6,50	5,95	4,75	3,15	1,65	1,10	1432,75	3,93
Negotin	1,35	2,05	3,25	4,85	6,05	6,60	6,95	6,25	4,75	2,90	1,45	1,20	1453,35	3,98
Crni vrh	1,40	2,15	3,15	4,65	5,70	6,05	6,50	5,85	4,85	3,10	1,60	1,15	1393,10	3,82
Zaječar	1,50	2,25	3,25	4,80	6,05	6,45	6,95	6,30	4,95	2,95	1,50	1,30	1498,05	4,02
Valjevo	1,45	2,25	3,10	4,40	5,35	5,95	6,35	5,75	4,45	2,95	1,50	1,20	1362,60	3,73
Užička Požega	1,35	2,15	3,15	4,40	5,20	5,40	5,70	5,10	4,00	2,25	1,45	1,10	1266,35	3,47
Zlatibor	1,50	2,30	3,10	4,35	5,10	5,65	5,90	5,35	4,30	2,75	1,60	1,30	1316,40	3,61

Zaštita od struja kratkog spoja na 0.4kV naponskom nivou

Zaštitni uređaji moraju obezbediti prekidanje struja kratkog spoja koje protiču kroz provodnike strujnog kola pre nego što takva struja prouzrokuje opasnost od toplotnog i mehaničkog dejstva u provodnicima i opremi. Svaki zaštitni uređaj od k.s. mora da zadovolji sledeće uslove:

- Moć prekidanja ne sme biti manja od očekivane struje K.S. na mestu postavljanja osim ako je postavljen drugi zaštitni uređaj koji ima potrebnu moć prekidanja na strani napajanja .
- Svaka struja k.s. koja se pojavi u bilo kojoj tački strujnog kola mora biti prekinuta u okviru onog vremena koje dovodi provodnike do dozvoljene granične temperature. Za kratke spojeve koji traju do 5 sekundi, vreme (t) u kojem data struja k.s. podiže temperature provodnika od najviše dozvoljene temp. u nominalnom radu (θ_z) do granične temperature (θ_0), približno se izračunava formulom:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{kef}}$$

gde su:

t – trajanje (s)

S – presek (mm^2)

I_{KEF} – efektivna vrednost stvarne struje k.s.

k – faktor koji zavisi od vrste materijala provodnika

Za vrlo kratko trajanje ($<0,1\text{s}$) gde je asimetrija struja znatna, za uređaje za ograničavanje struja mora biti zadovoljen uslov $k^2 \times S^2 > I^2 \times t$. To znači da proizvod $k^2 \times S^2$ mora biti veći od propuštene energije $I^2 \times t$, navedene od strane zaštitnog uređaja.

K-ke instalacionih aut. prek. (IEC 898)		
Tip	Struja okidanja	Vreme isključenja
B	$3I_n$	$t \geq 0,1\text{s}$
	$5I_n$	$t < 0,1\text{s}$
C	$5I_n$	$t \geq 0,1\text{s}$
	$10I_n$	$t < 0,1\text{s}$

PRORAČUN MINIMALNOG PRESEKA NAPOJNIH VODOVA PREMA STRUJI TROPOLNOG KRATKOG SPOJA

Za dimenzionisanje minimalnog preseka napojnih vodova uzima se najnepovoljniji slučaj, a to je najkraći napojni vod sa najvećim opterećenjem. Na osnovu izračunate vrednosti impedanse kratkog spoja računa se struja tropolnog kratkog spoja po obrascu:

$$I_{K3pol} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_{pk}} \quad (kA)$$

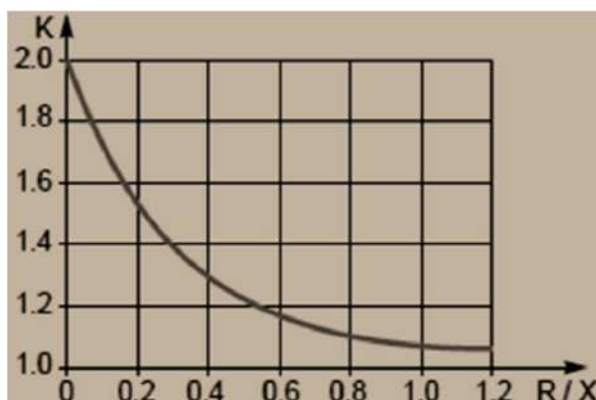
Udarna struja kratkog spoja računa prema obrascu:

$$I_u = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{K3pol} \quad (kA)$$

gde je :

χ - faktor koji zavisi od odnosa $R_{pk} / X_{pk} \Rightarrow \chi$ i očitava se sa dijagrama ili se računa po obrascu:
R/X=0.054 - prema tehničkim uslovima ED

$$\chi = 1,02 + 0,98 \cdot e^{3R/X} \quad - \text{dijagram (grafik) za } R_{pk} / X_{pk} \Rightarrow \chi$$



Osigurač nominalne struje I_{N0} (niskonaponski visokoučinski) prema dijagramu proizvođača prekida struju kratkog spoja I_{K3POL} na I_{ef} (kA) pre dostizanja vrednosti I_u za vreme t (s), pa sledi da je minimalni presek koji tu struju izdržava:

$$A_{min} = c \cdot I_{ef} \cdot \sqrt{t} \quad (mm^2) \quad ; \quad I_{ef} = \frac{I_{K3pol}}{\sqrt{2}}$$

Gde je c faktor koji zavisi od vrste provodnika i vrste izolacije (za bakarni provodnik sa PVC izolacijom iznosi $c=8,7$).

$$A_{min} = 8,7 \cdot I_{ef} \cdot \sqrt{t} \quad (mm^2)$$

Uslov da izabrani kabal preseka S zadovoljava u pogledu opterećenja prema k.s. je $S > A_{min}$, iz dijagrama proizvođača očitava se za koje vreme t_1 (s) izabrani kabal podnosi struju k.s. I_{ef} (kA)

9.PRORAČUN TS-10/0.4-0.8kV/kV, 2000kVA U POSTROJENJU ELEKTRANE - DIMENZIONISANJE OPREME

Proračun struje kratkog spoja na 0,4kV sabirnicama u TS-2000kVA u sklopu MSE:
Reaktivni otpor (impedansa mreže) računa se prema izrazu:

$$X_m = \frac{1.1 \cdot U^2}{S_K''} = \frac{1.1 \cdot 10kV^2}{250MVA} \cdot \frac{1}{1000} = 0.00044 \Omega$$

$$R_m = 0.1 \cdot X_m = 0.000044 \Omega$$

S_K - snaga kratkog spoja na stani 10kV, tipska vrednost (**250MVA**)

R_m - aktivni otpor

U - linijski napon VN mreže 10kV

U_n -linijski napon NN mreže 0.4kV.

Maksimalne dozvoljene vrednosti snage i struje kratkog spoja:

0,4kV: 26kA/(18MVA) - kablovska mreža

10kV : 14.5kA/(250MVA) – struja i snaga kratkog spoja za kablovsku mrežu 10kV

35kV : 12kA(750MVA) – prema uslovima ED

Karakteristike energetskog transformatora od 10/0.4kV, 2000kVA su :

Model	S11-2 MVA-11/0.4KV
Tip	Oil Immersed distribution Transformer
Standard	IEC60076
Snaga	2 MVA = 2000kVA
Frekvencija	50 HZ
Faze	L1.2.3.
Tipa hlađenja	ONAN
Primarni napon U_1	10(20) KV
Sekundarni napon U_2	0.42(1.1) KV
Primarna struja I_1	120 A
Sekundarna struja I_2	2946A (0.4kV) / 1444A (0.8kV)
Materijal namotaja	Bakar - Cu
Sprega namotaja	Dyn11
Napon kratkog spoja u_k	6.5%
Prespojni prekidač	NLTC
Opseg prespajanja	$\pm 2 * 2.5\%$
Gubici u praznom hodu P_o	2 KW = 2000W
Gubici pri opterećenju P_K	18.3 KW = 18300W
Pribor	Standard Configuration
Napomene	N/A

Podaci potrebni za proračun:

Snaga..... **$P_{SN} = 2000kVA$**

Napon..... **$U_1/U_2 = 10/0.4 kV$**

Struja..... **$I_1/I_2 = 118 / 2946 A$**

Napon kratkog spoja..... **$u_K = 6.5 \%$**

Gubici snage u kratkom spoju..... **$P_K = 18300W$**

Gubici snage u bakru..... **$P_{Cu} = 15000W$**

Struja praznog hoda..... **$I_o = 0.81 \%$**

Gubici u praznom hodu..... **$P_o = 2000W$**

Aktivni i reaktivni otpori transformatora se računaju prema izrazu:

$$u_r = \frac{100 \cdot P_{CU}}{P_{sn}} = \frac{100 \cdot 15kW}{2000KVA} = 0.75\%$$

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2} = \sqrt{6.5^2 - 0.75^2} = 6.499\% \text{ - napon kratkog spoja za dati transformator}$$

$$R_t = \frac{u_r \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}} = \frac{0.75 \cdot 10kV^2}{100 \cdot 2000kVA} = 0.0375\Omega$$

$$X_t = \frac{u_x \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}} = \frac{6.5 \cdot 10kV^2}{100 \cdot 2000kVA} = 0.325\Omega$$

Aktivni i reaktivni otpori kablova - vodova:

$$\frac{R_{240}}{415} = \frac{l \cdot r_f}{n} [\Omega] = \frac{0.415km \cdot 0.076\Omega/km}{1} = 0.03154 \Omega$$

$$\frac{X_{240}}{415} = \frac{l \cdot x_f}{n} [\Omega] = \frac{0.415km \cdot 0.079\Omega/km}{1} = 0.032785 \Omega$$

l – dužina voda 0.415 (km)

n – broj paralelno položenih kablova za napajanje strujnog kruga, n=1

R - aktivni otpor voda

X - reaktivni otpor voda

Υ - specifična provodljivost bakra 57(m/Ωmm²), ρ=0.01754(Ωmm²/m)

r_f - aktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km), za bakar 240mm² je 0.076, l=415m

x_f - reaktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km), za bakar 240mm² je 0.079, l=415m

r_f - aktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km), za bakar 35mm² je 0.529, l=100m

x_f - reaktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km), za bakar 35mm² je 0.083, l=100m

Ekvivalentna impedansa na sabirnicama 0.4kV u TS10/0.4kV, 2000kVA za jedan priključeni inverter je:

$$Z_{ek} = \sqrt{R_{ek}^2 + X_{ek}^2} = \sqrt{0.06948^2 + 0.357829^2} = 0.3645 \Omega$$

$$R_{ek} = R_m + R_t + 2 \cdot \frac{R_{240}}{415} = 0.00044 + 0.0375 + 0.03154 = 0.06948 \Omega$$

$$X_{ek} = X_m + X_t + 2 \cdot \frac{X_{240}}{415} = 0.000044 + 0.325 + 0.032785 = 0.357829 \Omega$$

$$\frac{R_{ek}}{X_{ek}} = \frac{0.06948}{0.357829} = \mathbf{0.19}$$

pa je faktor μ približno **1.6** očitano sa grafika.

$$I_{k3pol} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_{pk}} = \frac{400V}{\sqrt{3} \cdot 0.3645\Omega} = 634 A = \mathbf{0.634 kA}$$

-I_{k3pol} - vrednost struje kratkog spoja na mestu kvara

$$I_U = \sqrt{2} \cdot \mu \cdot I_{k3pol} = \sqrt{2} \cdot 1.6 \cdot 0.634kA = \mathbf{1.43 kA}$$

-I_U - vrednost udarne struje kratkog spoja na mestu kvara

$$I_{efks} = \frac{I_{k3pol}}{\sqrt{2}} = 0.448 \text{ kA}$$

$-I_{efks}$ - vrednost efektivne struje kratkog spoja na mestu kvara

Rasklopna, trajna i prosečna struja kratkog spoja usvaja se da imaju jednake vrednosti.

Tipizirana vrednost maksimalne dozvoljene struje/snage trofaznog kratkog spoja i struje zemljospoja za mrežu **0,4kV je: 26kA/(18MVA)** u kablovskoj mreži, i **16kA/(11MVA)** u nadzemnoj mreži – prema TP-ED-a.

Proračun minimalnog preseka izabranog kabl:

$$-A_{min} = 10.9 \cdot I_{efks} \cdot \sqrt{t} \text{ [mm}^2\text{]} = 10.9 \cdot 0.488 \text{ kA} \cdot \sqrt{0.4 \text{ s}} = 3.1 \text{ mm}^2, \quad S=240 \text{ mm}^2 \Rightarrow S > A_{min}$$

Snaga kratkog spoja na sabirnicama 0.4kV u TS:

$$P_K = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_{k3pol} = \sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV} \cdot 0.634 \text{ A} = 0.439 \text{ kVA}$$

Proračun struja za dati energetski transformator:

Podaci o transformatoru:

- Nazivna snaga $S_{nom} = 2000 \text{ kVA}$
- Primarni napon $U_1 = 10 \text{ kV}$
- Sekundarni napon $U_2 = 0.4\text{-}0.8 \text{ kV}$
- Napon kratkog spoja $u_k = 6.5\%$
- Impedansa kratkog spoja $Z_k = 0.065\%$

-Nominalna struja na primaru (I_{nom1}):

$$I_{nom1} = \frac{S_{nom}}{\sqrt{3} \cdot U_1} = \frac{2000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 10 \text{ kV}} = 115.47 \text{ A}$$

-Nominalna struja na sekundaru (I_{nom2}):

$$I_{nom2} = \frac{S_{nom}}{\sqrt{3} \cdot U_2} = \frac{2000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0.8 \text{ kV}} = 1443.377 \text{ A} \quad I_{nom2} = \frac{S_{nom}}{\sqrt{3} \cdot U_2} = \frac{2000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV}} = 2886.7 \text{ A}$$

-Struja kratkog spoja na primaru (I_{KS1}):

$$I_{KS1} = \frac{I_{k2}}{\frac{U_1}{U_2}} = \frac{22204 \text{ A}}{12.5} = 1776 \text{ A} = 1.7 \text{ kA} \quad I_{KS1} = \frac{I_{k2}}{\frac{U_1}{U_2}} = \frac{22204 \text{ A}}{25} = 888.1 \text{ A} = 0.88 \text{ kA}$$

-Struja kratkog spoja na sekundaru (I_{KS2}):

$$I_{KS2} = \frac{I_{nom2}}{Z_K} = \frac{1443.3 \text{ A}}{0.065} = 22204 \text{ A} = 22 \text{ kA} \quad I_{KS2} = \frac{I_{nom2}}{Z_K} = \frac{2886.7 \text{ A}}{0.065} = 44410 \text{ A} = 44 \text{ kA}$$

-Opterećenje jedne TS10/0.4kV, 2000kVA na strani 0.4kV od grupe invertora (osam):

- $P_{NOM}=255 \text{ kW}$ - nominalna snaga jednog invertora
- $P_{ININS}=249.6 \text{ kW}$ - instalisana snaga invertora od strane FN polja
- $I_{MAX}=180 \text{ A}$ - maksimalna struja jednog invertora

$$P_{TS1} = P_{ININS} \times 8 = 249.6 \times 8 = 1996.8 \text{ kW} < 2000 \text{ kW}$$

$$I_{MAXTS} = I_{MAX} \times 8 = 180 \times 8 = 1440 \text{ A} < 1443.3 \text{ A}$$

-Opterećenje jedne TS10/0.4kV, 2000kVA na strani 10kV od grupe invertora:

- $P_{NOM}=1996.8 \text{ kW}$, $U_N=10 \text{ kV}$, $\cos\Phi=0.098$
- $I_{NOM}=117.6 \text{ A}$ za svih pet TS10/0.4kV struja iznosi: $I_{NOM5}=588 \text{ A}$

Sklopka - rastavljač

U kablovskim ćelijama odabrani su trofazni sklopka rastavljači sa noževima za uzemljenje tipa TKL 3/12/630/210-D-ET-VT, EMO Ohrid ili fabrikacije „Minel“, Novi Pazar, tipa TLF 12/630/210-EUK, sledećih karakteristika što zadovoljava.

NAZIV	JEDINICA	SKLOPKA-RASTAVLJAČ		POTREBNA VREDNOST
		TKL, EMO	KLF, MINEL	
Stepen izolacije		12 Si 28/75	12 Si 28/75	12 Si 28/75
Nazivna struja	A	630	630	400
Struja uključanja-isključanja	A	630	630	400
Podnosiva dinamička struja	kA	75	50	36,7
Podnosiva termička struja (1s)	kA	30	20	14,43

SPOJNI PREKIDAČ nazivnog napona 10kV za snagu MSE do 500kVA trpi struju do 500A. Ovaj prekidač je u vezi sa sistemskom zaštitom u elektrani koja deluje na njega u slučaju kvarova i nepravilnog rada elektrane (asimetrija faza, nestanak neke od linija, padovi napona, promena frekvencije, nestanak napona u mreži).

Dimenzionisanje sabirnica na 0,4 KV

Postrojenje 0,4kV je sa sabirnicama (50x10x4) međufazne nosivosti 4x1025A (obojene) i (4x50x500mm, neutralna 3000A (obojena) što s obzirom na nazivnu struju transformatora 2000kVA, 2950A zadovoljava. Šine su postavljene širom starnom u istoj ravni na rastojanju $a=250\text{mm}$, dok je najveće rastojanje poprtora $l=900\text{mm}$.

Ovako izabran presek sbirnica, mora se proveriti prema maksimalnoj struji koja protiče u normalnom pogonu kroz sabirnice, kao i na termička i dinamička naprezanja za vreme trajanja kratkog spoja.

Nominalna struja na niskonaponskoj strani iznosi :

$$I_n = \frac{P_{sn}}{\sqrt{3} \cdot U_{0,4}} = \frac{2000\text{kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0,4\text{kV}} = 2950\text{A}$$

Za usvojene bakarne sabirnice 3 x (50 x 10 x 4)mm koje ako su obojene mogu da se opterete trajno sa 4000 A. Kako se sabirnice u TS10/0,4kV postavljaju na svoju širu stranu (pljoštimice) u odnosu na potporne izolatore, sa dužim stranama u istoj ravni, ovu vrednost treba korigovati (usled slabijeg odvođenja toplote), tj. pomnožiti korekcionom faktorom 0,95 (Kiser) te je dozvoljena trajna struja sada iznosi :

$$I_{doz.} = 0,95 \times 4000\text{A} = 3800\text{A}$$

Kako je uslov ispunjen:

$$I_{n2t} < I_{doz.}$$

Zaključujemo da izabrane sabirnice zadovoljavaju.

Provera sabirnica na termička naprezanja:

Najmanji dozvoljeni presek sabirnica je:

$$S_{min} = 7.5 \cdot I_{ef} \cdot \sqrt{t} = 7.5 \cdot 10.1\text{kA} \cdot \sqrt{1} = 75.7\text{mm}^2 < 500\text{mm}^2$$

Čime je ispunjen uslov na termičko naprezanje.



Glavni NN prekidač

Trafo polje na strani NN je opremljeno trofaznom niskonaponskom sklopkom 1250A sa nazivnom strujom 25% veće od potrebne, nazivnog napona 500V, 50Hz naznačene struje 1000A, pri čemu ova sklopka podnosi preopterećenje 20%. Svi izvodi od invertora prema NN sabirnicama su opremljeni rastavnim sklopkama DPX 200A Legrand, čija je prekidna moć 50kA ($50\text{kA} > I_k$), 400V sa podesivim termičkim okidačem, od (0,7 do 1) I_n i fiksiranim magnetnim okidačem na $10I_n$.

NAPOMENA: SOLARNA ELEKTRANA JE INSTALISANE SNAGE 9984KVA, ŠTO SPADA U VELIKIE ELEKTRANE, NA PRIKLJUČNO 35KV-NO POLJE MOŽE DA SE PRIKLJUČI NAJVIŠE 20 INVERTORA OD JEDNOM, PREPORUKA JE DA SE PRIKLJUČUJE PO 10 INVERTORA NA 3 MINUITA (4X10), 12 MINUTA UKUPNO VREME STARTA ELEKTRANE.

Proračun nazivnih struja, proračun za TS 35/10kV, 10MVA

-Postrojenje 35 kV

Nazivna struja 35 kV-nog postrojenja određena je na osnovu projektnog zadatka:

$$U_n = 35 \text{ kV}$$

$$S_n = 10 \text{ MVA}$$

$$u_k = 10\%$$

$$Z_k = 0.1 \Omega$$

$$P_{OPT} = 63 \text{ kW} \text{ - ukupni gubici}$$

$$P_{CU} = 52 \text{ kW} \text{ - gubici u bakru}$$

$$P_0 = 11 \text{ kW} \text{ - gubici u praznom hodu}$$

Tako da nominalna struja na 35kV strani TS iznosi:

Nominalna struja na 35kV strani TS-35/10kV od elektrane:

$$I_n = \frac{1.2 \times S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{1.2 \times 10000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 35 \text{ kV}} = 198 \text{ A} > I_n = \frac{P_{SE}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{9984 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 35 \text{ kV} \times 0.99} = 166.3 \text{ A}$$

Izračunate vrednosti nazivnih struja u postrojenju 35kV-i su u svim uslovima manje od onih koje podnosi odabrani rasklopni blok (1250 A).

-Postrojenje 10 kV

Nazivna struja 10 kV-nog postrojenja određena je snagom energetskih transformatora i iznosi:

$$U_n = 10 \text{ kV}$$

$$S_n = 10 \text{ MVA}$$

Tako da nominalna struja na 10kV strani TS-35/10kV iznosi:

Nominalna struja na 10kV strani od elektrane:

$$I_n = \frac{1.2 \times S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{1.2 \times 10000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 10 \text{ kV}} = 693 \text{ A} > I_n = \frac{P_{SE}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{9984 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 10 \text{ kV} \times 0.97} = 588 \text{ A}$$

Izračunata vrednost nazivne struje u postrojenju 10kV-i je u svim uslovima manja od onih koje podnosi odabrani rasklopni blok.

Struje i snage kratkog spoja na sabirnicama

Najnepovoljniji slučaj napajanja je kada snaga i struje kratkog spoja na 35 kV-nim sabirnicama iznose:

$$I_{KS3} = 7.4 \text{ kA}$$

$$S_{KS3} = 450 \text{ MVA}$$

$$I_U = 20 \text{ kA} - 22 \text{ kA}$$

$$I_T = 7.78 \text{ kA}$$

-Postrojenje 35 kV

Postrojenje 35 kV treba da bude dimenzisano za početnu snagu trofaznog kratkog spoja od 450 MVA odnosno za početnu struju kratkog spoja od 7,4 kA. Tipska vrednost: 35kV - 12kA(750MVA) – prema uslovima ED.

Odabrano rasklopno postrojenje 35 kV podnosi struju kratkog spoja od 16 kA.

-Postrojenje 10 kV za rad pod naponom 10 kV

Reaktivni otpor mreže 35 kV iznosi:

$$X_{m35} = \frac{1.1 \times U_n^2}{S_{KS}} = \frac{1.1 \times 35^2}{450 \text{ MVA}} = 2.99 \Omega / \text{fazi}$$

Reaktivni otpor mreže sveden na 10 kV iznosi:

$$X_{m10} = X_m \times \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 = 2.99 \times \left(\frac{10}{35}\right)^2 = 0.244 \Omega/\text{fazi}$$

Reaktivni otpor transformatora iznosi:

$$X_{T10} = \frac{u_k \times U_n^2}{100 \times S_T} = \frac{10 \times 10kV^2}{100 \times 10MVA} = 1 \Omega/\text{fazi}$$

Ukupni reaktivni otpor iznosi:

$$X_{uk10} = X_{m10} + \frac{X_{T10}}{2} = 0.244 + \frac{1}{2} = 0.744 \Omega/\text{fazi}$$

Struja kratkog spoja na 10kV-nim sabirnicama iznosi:

$$I_{k10} = \frac{1.1 \times U_n}{\sqrt{3} \times X_{uk10}} = \frac{1.1 \times 10kV}{\sqrt{3} \times 0.744\Omega} = 8.53 \text{ kA}$$

$$I_{k10ud} = I_{k10} \times \sqrt{2} \times k = 8.53kA \times \sqrt{2} \times 1.8 = 21.72 \text{ kA}$$

Za određivanje rasklopne i termičke struje kratkog spoja pretpostavlja se najnepovoljniji slučaj, a to je da su one jednake početnoj struji kratkog spoja:

$$I_{r10} = 8.53 \text{ kA}$$

$$I_{t10} = 8.53 \text{ kA}$$

Spoj energetskog transformatora s postrojenjem 35 kV

Za vezu transformatora s postrojenjem 35 kV koriste se bakrene cevi E-CuF 37 Ø32/28 mm i kabal: NA2XS(F)2Y XHE 49-A 3x1x185/25mm², 6-35kV.

Podaci za odabranu bakrenu cev:

- presek cevi - 188 mm²
- trajno dopuštena struja - 660 A
- moment otpora - w=1,33 cm³
- masa provodnika - 1,68 kg/m

Podaci za odabrani kabal:

- tip kabla – NA2XS(F)2Y (XHE 49-A)
- presek - 3x1x185/25 mm²
- nazivni napon – 35 kV
- trajno dopuštena struja – 450 A
- faktor kabla – C=10,9

Poznate veličine su :

l=390 cm – daljina sabirnice između potpornih tačaka

a=40 cm – najmanji razmak između sabirnica

Ik=7,4 kA – struja kratkog spoja

Iku=20 kA – udarna struja kratkog spoja

Nazivna struja transformatora snage 10MVA iznosi:

$$I_{tr} = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{10000kVA}{\sqrt{3} \times 35kV} = 164.9 \text{ A}$$

Na osnovu izračunate nazivne vrednosti struje transformatora i trajno dopuštene struje odabranih sabirnica i odabranog kabla može se zaključiti da oni zadovoljavaju obzirom na nazivnu struju.

Kontrola u odnosu na dinamička naprezanja u kratkom spoju

Poznate veličine su:

- $\beta=0,73$ – faktor za uklješteni nosač na jednom kraju
- $\alpha=0,625$ – faktor za uklješteni nosač na jednom kraju
- $\nu\sigma=1$ – faktor za naizmjenični napon
- $W=1,33$ – moment otpora
- $K=$ – sopstvena težina provodnika

Sila između faznih provodnika cevnih sabirnica iznosi:

$$F_g = 0.2 \times (0.93 \times I_{ku})^2 \times \frac{l}{a}$$

$$F_g = 0.2 \times (0.93 \times 21.7)^2 \times \frac{390}{40} = 794.1 \text{ N}$$

Naprezanje sabirnica zbog sile između faznih provodnika cevnih sabirnica iznosi:

$$\sigma_g = 1.25 \times 10^{-3} \times \nu\sigma \times \beta \times \frac{F_g \times l}{W}$$

$$\sigma_g = 1.25 \times 10^{-3} \times 1 \times 0.73 \times \frac{794.1 \times 390}{1.33} = 212.4 \text{ N/mm}^2$$

Naprezanje sabirnica zbog sopstvene težine:

$$\sigma = \frac{k \times l \times 10^{-2}}{4 \times W} = \frac{(1.68 \times 3.9 \times 10) \times 390 \times 10^{-3}}{4 \times 1.33} = 4.803 \text{ N/mm}^2$$

Ukupno naprezanje u provodniku:

$$\sigma_{uk} = \sigma_g + \sigma = 212.4 + 4.803 = 217.2 \text{ N/mm}^2$$

Uslov dopuštenog naprezanja iznosi:

$$\sigma_{uk} \leq 1.5 \times \sigma_{0.2} \rightarrow 217.2 \leq 1.5 \times 320 = 480 \text{ N/mm}^2$$

Iz rezultata proračuna može se zaključiti da odabrana bakrena cev zadovoljava i na dinamička naprezanja u kratkom spoju.

Za uslove u kratkom spoju potreban presek kabela iznosi:

$$A_{min} = c \times I_{ks35} \times \sqrt{t} = 10.9 \times 7.4 \text{ kA} \times \sqrt{1} = 80.7 \text{ mm}^2 < 185 \text{ mm}^2$$

Iz rezultata proračuna može se zaključiti da odabrani kabal zadovoljava i na dinamička naprezanja u kratkom spoju.

Potporni izolatori

Za učvršćenje cevastih sabirnica na portalu za vezu transformatora i transformatorske ćelije predviđeni su sledeći potporni izolatori:

-tip izolatora: SS 36/900

Naprezanje izolatora se računa prema formuli:

$$F_p = v_f \times a \times F_g$$

pri čemu faktor v_f iznosi:

$$v_f = 0.8 \times \frac{\sigma_{0.2}}{\sigma_{uk}} = 0.8 \times \frac{320}{217.2} = 1.178$$

$$F_p = 1.17 \times 0.625 \times 794.1 = 580.6 \text{ N}$$

Odabrani potporni izolator ima prelomnu silu od 4000N, što na simetrali nosača iznosi:

$$F_{psim} = F_p \times \frac{h}{h_1} = 4000 \times \frac{360}{360+60} = 3428.5 \text{ N} > 580.6 \text{ N}$$

Iz rezultata datih proračuna može se zaključiti da odabrani potporni izolator zadovoljava tražene uslove.

Spoj energetskog transformatora s postrojenjem 10 kV

Za vezu transformatora s postrojenjem 10 kV odabran je pljosnati bakar (bakarna šina) E-CuF30 40x10 mm i kabal : NA2XS(F)2Y (XHE 49-A) 2 x (3 x 1 x 150/25 mm², 6-35kV) .

Podaci za odabrani pljosnati bakar 40 x 10 mm su:

- presek..... – 400 mm²
- trajno dopuštena struja..... – 850 A
- moment otpora..... – w=2,66 cm³
- masa provodnika..... – 3,55 kg/m

Podaci za odabrani kabal:

- tip kabla..... – NA2XS(F)2Y (XHE 49-A)
- presek..... - 2 x (3x (1x 150/25 mm²)), Al
- nazivni napon..... - 20 kV
- trajno dopuštena struja..... - 2 x 345=690 A
- faktor kabla..... – C=10,9

Poznate veličine su:

- l=180 cm – daljina sabirnice između potpornih tačaka
- a=30 cm – najmanji razmak između sabirnica
- Ik=10,59 kA – struja kratkog spoja
- Iku=23,6 kA – udarna struja kratkog spoja

Nazivna struja transformatora snage 10 MVA na 10 kV iznosi:

$$I_{tr} = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{10\,000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 10 \text{ kV}} = 577.35 \text{ A}$$

Na osnovu izračunate nazivne vrednosti struje transformatora i trajno dopuštene struje odabranih sabirnica i odabranog kabla može se zaključiti da oni zadovoljavaju s obzirom na nazivnu struju.

Kontrola u odnosu na dinamička naprezanja u kratkom spoju

Poznate veličine su :

- $\beta=1$ – faktor za uklješteni nosač na oba kraja
- $\alpha=0,5$ – faktor za uklješteni nosač na oba kraja
- $v\sigma=1$ – faktor za naizmenični napon
- $W=2,66$ – moment otpora
- $K=$ - vlastita težina provodnika

Sila između faznih provodnika bakarnih šina iznosi:

$$F_g = 0.2 \times (0.93 \times I_{ku})^2 \times \frac{l}{a}$$

$$F_g = 0.2 \times (0.93 \times 23.6)^2 \times \frac{180}{30} = 578 \text{ N}$$

Naprezanje sabirnica zbog sile između faznih provodnika cevnih sabirnica iznosi:

$$\sigma_g = 1.25 \times 10^{-3} \times v_\sigma \times \beta \times \frac{F_g \times l}{W}$$

$$\sigma_g = 1.25 \times 10^{-3} \times 1 \times 0.73 \times \frac{578 \times 180}{2.66} = 35.6 \text{ N/mm}^2$$

Naprezanje sabirnica zbog sopstvene težine:

$$\sigma = \frac{k \times l \times 10^{-2}}{4 \times W} = \frac{(3.55 \times 1.8 \times 10) \times 180 \times 10^{-3}}{4 \times 2.66} = 1.081 \text{ N/mm}^2$$

Ukupno naprezanje u provodniku:

$$\sigma_{uk} = \sigma_g + \sigma = 35.6 + 1.081 = 36.7 \text{ N/mm}^2$$

Uslov dopuštenog naprezanja iznosi:

$$\sigma_{uk} \leq 1.5 \times \sigma_{0.2} \rightarrow 36.7 \leq 1.5 \times 320 = 480 \text{ N/mm}^2$$

Iz rezultata proračuna može se zaključiti da odabrana bakrena cev zadovoljava i na dinamička naprezanja u kratom spoju.

Za uslove u kratkom spoju potreban presek kabla iznosi:

$$A_{min} = c \times I_{ks10} \times \sqrt{t} = 10.9 \times 9.3 \text{ kA} \times \sqrt{1} = 101.3 \text{ mm}^2 < 2 \times 150 = 300 \text{ mm}^2$$

Iz rezultata proračuna može se zaključiti da odabrani kabal zadovoljava i na dinamička naprezanja u kratkom spoju.

Potporni izolatori

Za učvršćenje cevastih sabirnica na portalu predviđeni su sledeći potporni izolatori :

-tip izolatora: SS 24/475-4

Naprezanje izolatora se računa prema formuli:

$$F_p = v_f \times a \times F_g$$

pri čemu je faktor v_f :

$$v_f = 0.8 \times \frac{\sigma_{0.2}}{\sigma_{uk}} = 0.8 \times \frac{320}{36.7} = 6.97$$

$$F_p = 6.97 \times 0.5 \times 578 = 2014 \text{ N}$$

Odabrani potporni izolator ima prelomu silu od 4000N, što na simetrali nosača iznosi:

$$F_{psim} = F_p \times \frac{h}{h} = 4000 \times \frac{210}{210+20} = 3652 \text{ N} > 578 \text{ N}$$

Iz rezultata proračuna se može zaključiti da odabrani potporni izolator zadovoljava tražene uslova rada.

Veza transformatora sopstvene potrošnje sa postrojenjem 10 kV

Za vezu transformatora sopstvene potrošnje s postrojenjem 10 kV odabran je kabal:
NA2XS(F)2Y (XHE 49-A) 3x1x70/16 mm².

Podaci za odabrani kabal :

-tip kabla..... – NA2XS(F)2Y (XHE 49-A)
-presek..... – 3x(1x70 mm²) - Al
-nazivni napon..... - 20 kV
-trajno dopuštena struja.... – 235 A
-faktor kabla..... – C=10,9

Nazivna struja transformatora snage 50 kVA na 10 kV iznosi:

$$I_{tr} = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{50 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 10 \text{ kV}} = 2.9 \text{ A}$$

Na osnovu izračunate nominalne struje transformatora i odabranog kabla može se zaključiti da odabrani kabal zadovoljava tražene uslove rada na nominalnu struju.

Za uslove rada u kratkom spoju minimalni presek kabla iznosi:

$$A_{min} = c \times I_{ks10} \times \sqrt{t} = 10.9 \times 9.3 \text{ kA} \times \sqrt{0.2} = 45.4 \text{ mm}^2 < 70 \text{ mm}^2$$

Na osnovu rezultata proračuna se zaključuje da odabrani kabal tipa i preseka: XHE 49-A 3x1x70/16 mm², zadovoljava tražene uslove rada i na dinamička naprezanja u kratkom spoju, kao i na minimalni presek.

Odvodnici prenapona

Izbor odvodnika prenapona potrebno je izvršiti u skladu s pravilnikom o radu ee postrojenja (kriterijum za izbor i ugradnju prenaponske zaštite mreža, postrojenja srednjeg i visokog napopna).

Postrojenje 35 kV

Trajni radni napon odvodnika prenapona iznosi :

$$U_c > \frac{U_{TOV}}{T}$$

$k_z=1,8$– faktor zamljospoja za uzemljeno zvezdište preko malog otpora, s ograničenjem struje na 300 A

$U_m=38\text{kV}$– maksimalni pogonski napon

$T=1,25$– otpornost odvodnika prenapona na privremene prenapone

$k=1$– faktor sigurnosti

$$U_{TOV} = k_z \times \frac{U_m}{\sqrt{3}} = 1.8 \times \frac{38}{\sqrt{3}} = 39.49 \text{ kV}$$

$$U_c \geq \frac{39.49}{1.25} = 31.6 \text{ kV}$$

Nazivni napon odvodnika prenapona sada iznosi:

$$U_r = k \times T \times U_c = 1 \times 1.25 \times 31.6 = 39.5 \text{ kV}$$

Na osnovu datog proračuna za odvodnike prenapona bira se odvodnik sledećih karakteristika:

- trajni radni napon..... – 32kV
- nominalni napon..... – 40kV
- nominalna odvodna struja..... – 10kA

Postrojenje 10 kV

Rad postrojenja pod 10 kV naponom, zvezdište je uzemljeno preko malog otpora s ograničenjem struje na ispod 300 A.

Trajni radni napon odvodnika prenapona iznosi :

Trajni radni napon odvodnika prenapona iznosi :

$$U_c > \frac{U_{TOV}}{T}$$

$k_z=1,7$– faktor zamljospoja za uzemljeno zvezdište preko malog otpora, s ograničenjem struje na 300 A

$U_m=12\text{kV}$– maksimalni pogonski napon

$T=1,25$– otpornost odvodnika prenapona na privremene prenapone

$k=1$– faktor sigurnosti

$$U_{TOV} = k_z \times \frac{U_m}{\sqrt{3}} = 1.7 \times \frac{12}{\sqrt{3}} = 11.8 \text{ kV} \approx 12.5 \text{ kV}$$

$$U_c \geq \frac{12.5}{1.25} = 10 \text{ kV}$$

Nazivni napon odvodnika prenapona sada iznosi:

$$U_r = k \times T \times U_c = 1 \times 1.25 \times 10 = 12.5 \text{ kV}$$

Na osnovu datog proračuna za odvodnike prenapona bira se odvodnik sledećih karakteristika:

- trajni radni napon..... – 10kV
- nominalni napon..... – 12.5kV
- nominalna odvodna struja..... – 10kA

Proračun strujnih i naponskih mernih transformatora biće dat u projektu TS35/10kV, ukoliko tu bude bilo potrebno. U dimenzionisanju opreme biće dati podaci na bazi proračuna kao i na osnovu fabričkih i katalogskih podataka.

Veza transformatora sopstvene potrošnje s postrojenjem 0,4 kV

Za vezu transformatora vlastite potrošnje s postrojenjem 0,4 kV odabran je energetski kabal PP00 4x35 mm², 1kV .

Nazivna struja transformatora snage 50 kVA na 0.4 kV iznosi:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n} = \frac{50 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 0.4 \text{ kV}} = 72.1 \text{ A}$$

Odabrani kabal podnosi struju od 129A (kabal položen u vazduhu), pri čemu je potrebno uzeti u obzir korekcione faktore za temperaturu od 35°C i kad kabal dodiruje zid.

$$I_{kab} = k \times I_{nkab} = 0.89 \times 129 = 115 \text{ kV}$$

Odabrani kabal zadovoljava obzirom na nazivnu struju transformatora.

Za uslove rada u kratkom spoju minimalni presek kabla iznosi:

$$A_{min} = c \times I_{ks0.4} \times \sqrt{t} = 8.9 \times 1.95 \text{ kA} \times \sqrt{1} = 17.3 \text{ mm}^2 < 35 \text{ mm}^2$$

Na osnovu rezultata proračuna se zaključuje da odabrani kabal tipa i preseka zadovoljava tražene uslove rada i na dinamička naprezanja u kratkom spoju, kao i na minimalni presek.

Provera kabla na dozvoljeni pad napona:

Potreban presek iznosi (pri temperaturi 20° C):

$$A > \frac{0.0124 \times P \times L}{u} = 1.55 \text{ mm}^2$$

pri čemu je:

- l=20 m..... – dužina kabla
- u=8 %..... - maksimalno dozvoljeni pad napona
- P..... – maksimalna snaga koju je moguće preneti kablom

U pogonskom stanju pri radnoj temperaturi (70° C) potreban presek treba uvećati za faktor koji iznosi K=1,2

$$A_{70} > k \times A = 1.2 \times 1.55 = 1.86 \text{ mm}^2$$

Odabrani kabal zadovoljava na pad napona jer ima presek od 35 mm².



IZBOR I DIMENZIONIRANJE OPREME

1. Izbor i dimenzioniranje opreme za 10 kV sklopne blokove

a) Prekidač

Izabrani prekidač za transformatorsko i sekcijско polje:

- nazivni napon 24 kV
- nazivni pogonski napon 10 kV
- nazivna frekvencija 50 Hz
- nazivna struja 2500 A (> 1155 A)
- podnosivi naizmjenični napon 50 Hz; 1 min. 50 kV
- podnosivi udarni napon 1,2/50 μ s 125 kV
- kratkotrajna struja 25 kA, 1s ($> 9,32$ kA – za 10 kV)
- kratkotrajna struja 25 kA, 1s ($> 4,66$ kA – za 20 kV)
- nazivna uklopna moć 62,5 kA ($> 23,65$ kA – za 10 kV)
- nazivna uklopna moć 62,5 kA ($> 11,83$ kA – za 20 kV)
- nazivna prekidna moć 25 kA
- s motornooprućnim pogonskim mehanizmom
- motor snage 150 W, 110 V
- s naponskim okidačem za isklapanje, 250 W, 110 V
- s naponskim okidačem za uklapanje, 250 W, 110 V

Izabrani prekidač za vodno polje i polje kućnog transformatora :

- nazivni napon 24 kV
- nazivni pogonski napon 10 kV
- nazivna frekvencija 50 Hz
- nazivna struja 800 A
- podnosivi naizmjenični napon 50 Hz; 1 min. 50 kV
- podnosivi udarni napon 1,2/50 μ s 125 kV
- kratkotrajna struja 16 kA, 1s ($> 9,32$ kA – za 10 kV)
- kratkotrajna struja 16 kA, 1s ($> 4,66$ kA – za 20 kV)
- nazivna uklopna moć 40 kA ($> 23,65$ kA – za 10 kV)
- nazivna uklopna moć 40 kA ($> 11,83$ kA – za 20 kV)
- nazivna prekidna moć 16 kA
- s motornooprućnim pogonskim mehanizmom
- motor snage 150 W, 110 V
- s naponskim okidačem za isklapanje, 250 W, 110 V
- s naponskim okidačem za uklapanje, 250 W, 110 V

Može se zaključiti da izabrani prekidači u potpunosti zadovoljavaju.

b) Zemljospojnik

U sklopne blokove vodnih polja kućnih transformatora su ugrađeni zemljospojnici tipa Z-24 koji su prilagođeni za ugradnju u sklopni blok. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja zemljospojnika je 16 kA i veća je od maksimalne struje trolejnog kratkog spoja na mestu ugradnje $I_{k3-10}=9,32$ kA.

U sklopne blokove transformatorskih polja i sekcijskog polja su ugrađeni zemljospojnici tipa Z-24 koji su prilagođeni za ugradnju u sklopni blok. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja zemljospojnika je 25 kA i veća je od maksimalne struje trolejnog kratkog spoja na mestu ugradnje $I_{k3-10}=9,32$ kA. Može se zaključiti da ugrađeni zemljospojnici u potpunosti zadovoljavaju.

c) Merni strujni transformatori

U sklopne blokove se ugrađuju strujni merni transformatori koji imaju sledeće vrednosti dopuštenih struja kratkog spoja:

nazivna kratkotrajna termička struja kroz 1 s iznosi 25 kA odnosno 16 kA. S obzirom da je 25 kA (16 kA) > 9,32 kA, može se zaključiti da ugrađeni merni strujni transformator zadovoljava s obzirom na termička i dinamička naprezanja u slučaju kvara.

Izbor strujnih transformatora za transformatorska polja :

- nazivni napon 24 kV
- nazivni prenosni odnos, snaga i klasa
 1. jezgra: 600-1200/5 A; 10 VA; kl. 0,2S; $F_s=10$
 2. jezgra: 600-1200/5 A; 10 VA; kl. 0,5S; $F_s=10$
 3. jezgra: 600-1200/5 A; 30 VA; 5P20
 4. jezgra: 600-1200/5 A; 30 VA; 5P20
- trajna termička struja $1.2 \times I_n$
- nazivna kratkotrajna termička struja 25 kA, 1 s

Izbor strujnih transformatora za sekcijsko polje:

- nazivni napon 24 kV
- nazivni prijenosni omjer, snaga i klasa
 1. jezgra: 600-1200/5 A; 10 VA; kl. 0,5S; $F_s=10$
 2. jezgra: 600-1200/5 A; 30 VA; 5P20
- trajna termička struja $1.2 \times I_n$
- nazivna kratkotrajna termička struja 25 kA, 1 s

Izbor strujnih transformatora u vodnim poljima:

- nazivni napon 24 kV
- nazivni prijenosni omjer, snaga i klasa
 1. jezgra: 2 x 150/5 A; 10 VA; kl. 0,5S; $F_s=10$
 2. jezgra: 2 x 150/5 A; 15 VA; 5P20
- trajna termička struja $1.2 \times I_n$
- nazivna kratkotrajna termička struja 16 kA, 1 s

Izbor i dimenzioniranje opreme za 35 kV sklopne blokove

a) Prekidač

Izabrani prekidač za transformatorsko i vodno polje:

- nazivni napon 38 kV
- nazivni pogonski napon 35 kV
- nazivna frekvencija 50 Hz
- nazivna struja 1250A (> 132 A)
- podnosivi naizmenični napon 50 Hz; 1 min. 70 kV
- podnosivi udarni napon 1,2/50 μ s 170 kV
- kratkotrajna struja 16 kA, 1s (> 7,4 kA)
- nazivna uklopna moć 40 kA (> 20 kA)
- nazivna prekidna moć 16 kA
- s motornooprućnim pogonskim mehanizmom
- motor snage 150 W, 110 V
- s naponskim okidačem za isklapanje, 250 W, 110 V
- s naponskim okidačem za uklapanje, 250 W, 110 V

Može se zaključiti da izabrani prekidači u potpunosti zadovoljavaju.

b) Zemljospojnik

U 35 kV sklopne blokove vodnih polja ugrađuje se zemljospojnik tipa Z-38 koji je prilagođen za ugradnju u sklopni blok. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja zemljospojnika je 16 kA i veća je od struje trolejnog kratkog spoja na mestu ugradnje $I_{k3-35}=7.4$ kA. Nazivna podnosiva udarna struja zemljospojnika iznosi 40kA i veća je od udarne struje kratkog spoja na mestu ugradnje zemljospojnika $I_{ku-35}=20$ kA.

Može se zaključiti da ugrađeni zemljospojnici u potpunosti zadovoljavaju.

c) Merni strujni transformatori

U sklopne blokove se ugrađuju strujni merni transformatori koji imaju sedeće vrednosti dopuštenih struja kratkog spoja:

Nazivna kratkotrajna termička struja kroz 1 s iznosi 16 kA.

S obzirom da je $16 \text{ kA} > 7.4 \text{ kA}$, može se zaključiti da ugrađeni merni strujni transformator zadovoljava s obzirom na termička i dinamička naprezanja u slučaju kvara.

Izbor strujnih transformatora za transformatorska polja :

- nazivni napon 35 kV
- nazivni prenosni odnos, snaga i klasa
 1. jezgra: 2 x 75/5 A; 10 VA; kl. 0,2S; $F_s=10$
 2. jezgra: 2 x 75/5 A; 15 VA; 5P20
 3. jezgra: 2 x 5/5 A; 30 VA; 5P20
- trajna termička struja
- nazivna kratkotrajna termička struja 16 kA, 1 s

Izbor strujnih transformatora u vodnim poljima :

- nazivni napon 35 kV
- nazivni prenosni odnos, snaga i klasa
 1. jezgra: 2 x 200/5 A; 10 VA; kl. 0,5S; $F_s=10$
 2. jezgra: 2 x 150/5 A; 15 VA; 5P20
- trajna termička struja
- nazivna kratkotrajna termička struja 16 kA, 1 s

Dimenzioniranje naprava za uzemljenje i kratkospajanje

Uzemljenje i kratkospajanje se primjenjuje u postrojenjima kao mera sigurnosti za sprečavanje pojave opasnih napona na mestu rada u slučaju pojave elektrostatičkog, indukovanog napona ili atmosferskog elektriciteta. Uzemljenjem se sprečava pojava opasnih napona na mestu rada u slučaju nehotičnog stavljanja mesta rada pod napon. Ova mera zaštite izvodi se što bliže mestu rada i to na svim stranama s kojim bi radno mesto moglo doći pod napon. Uzemljenje i kratkospajanje vrši se pomoću uređaja za uzemljenje ugrađenih na samim aparatima, odnosno prenosnim uređajima za uzemljenje.

Uzemljenje korišćenjem prenosnih uzemljivača se obavlja izolacijskom motkom na čijem se kraju nalazi pero ili vijčana stezaljka na koju je spojeno užo za uzemljenje. S druge strane bakrenog užeta nalazi se stezaljka za spajanje na uzemljenje postrojenja. Spojna mesta užeta za uzemljenje s uzemljivačem i električnim provodnikom moraju se čvrsto stegnuti kako bi se onemogućilo olabavljenje spoja (zbog vibracija ili drugog uzroka). Mesta spajanja ne smiju biti obojena i moraju pružati dobar kontakt. Sve je operacije, kod stavljanja i skidanja uzemljenja, potrebno je obavljati s izolacijskim gumenim rukavicama.

Kao materijal za izradu prenosnih uređaja uzemljenja koristi se bakreno užo minimalnog preseka 16 mm^2 ili većeg, zavisno o najvećoj struji kratkog spoja u postrojenju i vremenu isključenja kvara.

Prenosne naprave za kratko spajanje i uzemljenje dimenzionišu se za stvarnu struju i trajanje kratkog spoja, a izbor nazivnog preseka užeta vrši se prema sljedećoj tablici.

Vrednosti date u tablici izračunavaju se prema izrazu:

$$S = 5.07 \times I_k'' \times \sqrt{tk} \text{ (mm}^2\text{)}$$

Pri tome su:

$\vartheta_1=293,15 \text{ K (20}^\circ\text{C)}$ – početna temperatura užeta

$\vartheta_2=523,15 \text{ K (250}^\circ\text{C)}$ – konačna temperatura užeta

I_k'' – najveća početna naizmenična komponenta struje kratkog spoja

t_k – trajanje kratkog spoja

Tablica: Presek Cu užeta za najveće dozvoljene struje kratkog spoja u zavisnosti od vremena trajanja

Presek Cu užeta (mm ²)	Najveća dozvoljena struja kratkog spoja u (kA) u trajanju od					
	10s	5s	2s	1s	0.5s	0.2s
16	1	1,4	2,2	3,2	4,4	7
25	1,5	2,2	3,2	3,5	5	6,8
35	2,2	3,1	4,8	7	9,5	15,4
50	3,1	4,3	7	10	14	22
70	4,3	6	9,5	14	19,5	30,8
95	5,8	8,3	13	18	26	41,9
120	7,5	10,5	16,5	23,5	33,5	52,9
150	9,2	13	21	29,5	42	66,1

Vrednosti struja kratkog spoja koje su merodavne za dimenzioniranje opreme za uzemljenje u 20kV postrojenju iznose: $I_k=9,32 \text{ kA}$

Vrednosti struja kratkog spoja koje su merodavne za dimenzioniranje opreme za uzemljenje u 35kV postrojenju iznose: $I_k=7,40 \text{ kA}$

Izgradnja trafostanice može se podeliti na dva osnovna dela, a to su građevinski i električni deo. Građevinski deo podrazumeva zemljište i sve građevinske objekte na tom zemljištu. Električni deo podrazumeva skup električne opreme ugrađene u građevinski deo u svrhu optimalnog i sigurnog delovanja trafostanice. Električni deo sastoji se od glavnog postrojenja, sekundarnog postrojenja i uzemljenja. Glavno postrojenje obavlja osnovnu svrhu trafostanice, odnosno prima, transformiše i predaje električnu energiju. Sekundarno postrojenje je sačinjeno od skupa uređaja koji osiguravaju optimalan i siguran rad glavnog postrojenja. Uzemljenje trafostanice služi za povezivanje delova glavnog i sekundarnog postrojenja sa zemljom u svrhu zaštite opreme i ljudi.

Glavni cilj i svrha izgradnje trafostanice 35/10kV, 10MW je povezivanje odnosno priključenje predmetne solarne fotonaponske elektrane na 35kV-no polje u elektroenergetskom postrojenju "Prokuplje".

Transformatorska stanica 35/10kV povezuje mrežu naponskog nivoa 35 kV s mrežom naponskog nivoa 10kV. Vezana je posredno ili neposredno na 35kV sabirnice trafostanice 110/35kV, odakle se putem kablovskih ili vazdušnih dalekovoda 35kV napaja energijom. Transformisana električna energija predaje se izvodima 10kV. Mrežom 10kV napajaju se potrošači, pomoću trafostanice 10/0,4 kV ili neposredno.

Prema mestu u mreži trafostanica 35/10kV može biti: krajnja, prolazna ili čvorna trafostanica, a prema načinu napajanja može biti: jednostruko, dvostruko, dvostrano, višestruko ili višestranu napajana.

U konkretnom slučaju trafostanica 35/10kV treba da podigne-transformiše napon od 10kV na 35kV, a trafo stanice 5 x 10/0.4-0.8kV da podignu niski napon na 10kV, jer predmetna elektrana proizvodi energiju niskog napona.

Energetski transformatori koji će se ugraditi u sve trafostanice predviđene ovim projektom treba od strane proizvođača da budu deklarirani kao podizači napona sa nižeg naponskog nivoa na viši.



POSEBAN PRILOG

O primenjenim, propisanim merama i normativima zaštite na radu pri projektovanju električnih instalacija, a u smislu čl. 7. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, Sl.glasnik R.S. br.101/0.

MOGUĆE OPASNOSTI I MERE ZAŠTITE PREDVIĐENE PROJEKTOM ZA MALE SOLARNE ELEKTRANE

1. Opasnost od direktnog dodira
2. Opasnost od indirektnog dodira
3. Opasnosti od termičkog naprezanja provodnika
4. Opasnost od električnog naprezanja provodnika
5. Opasnost od mehaničkog naprezanja provodnika
6. Opasnosti od struje kratke veze (spoja)
7. Opasnosti od preopterećenja
8. Opasnost od požara
9. Opasnost od pojave stroboskopskog efekta
10. Opasnosti od neodgovarajućeg veštačkog osvetljenja
11. Opasnost od atmosferskog pražnjenja
12. Opasnosti od prcskoka i prenaponskog pražnjenja
13. Opasnosti od nedovoljnog pada napona
14. Opasnost od eksplozije
15. Opasnost od statičkog elektriciteta

1 . OPASNOST OD DIREKTNOG DODIRA

Napred navedena opasnost postoji u svim prostorijama u kojima je projektovana elektroinstalacija. Ista je otklonjena u smislu tačke 3 zaštite od el. udara u zahtevima za bezbednost električnih instalacija u zgradama u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacioniskog napona. Sto je definisano propisom SRPS N B2- Sl. list SFRJ br. 12/89.

2 . OPASNOST OD INDIREKTNOG DODIRA

Opasnost od previsokog napona dodira je otklonjenja pravilnim dimenzionisanjem zaštitnih strujnihkrugova, sredstvima zaštite od struje kratkog spoja (automatski osigurači) i pravilnim izborom sistemazaštite od opasnog napona dodira.Kao previsoki napon dodira (Sl. list SFRJ 53/88) smatra se napon dodira preko 50V i to sa napona efektivne vrednosti (SRPS.N.B2.741).Kao načelna mera za sprečavanje pojave opasnog napona dodira predviđa se pri projektovanju,investiranju i gradnji primena i odabiranje samo pravilno i propisno izvedena oprema naprave i dobroizvedeni vodovi, inslalcije i da se na tako izvedene instalacije mogu priključivati samo pravilnonapravljeni prijemnici i potrošači.Za opštu meru zaštite od opasnog napona dodira (Sl. list br. 53/88) odnosno standarda (JUS. N. br.741/88) kod instalacija koje se napajaju iz mreže sistema "TN" projektom je primenjen sistemzaštitnog uzemljenja i temeljenja.Zaštita je izvedena priključivanjem svih provodnih delova kućišta, opreme i ostalih provodnih delovai instalacije i naprava, koji ne pripadaju strujnim kolima na zajednički uzemljivač pomoću posebnogzemnog provodnika.Proračunom je proverena otpornost uzemljivača - temeljenja i **iznosi 1,36 oma**.

3 . ZAŠTITA OD TERMIČKOG NAPREZANJA

Napred navedena opasnost postoji u svim prostorijama gde se predviđaju električne instalacije iizvedena je u smislu tačke 3 tehničkih propisa SRPS N. B2 742/1986 na taj način što su preseci određeni tako da su trajno dozvoljene struje određene u skladu sa JUS NB2 743 tako da temperatura zagrevanja provodnika i kablova neće preći maksimaino dozvoljenu vrednost od 70° što je definisano SRPS N.B2.742.

4 . OPASNOST OD ELEKTRČNOG NAPREZANJA PROVODNIKA

Napred navedena opasnost postoji u svim provodnicima.Zaštita od opasnosti električnog naprezanja provodnika izvršena je pravilnim izborom tipaprovodnika i kablova u odnosu na radni napon.

5 . OPASNOST OD MEHANČKOG NAPREZANJA PROVODNIKA

Opasnos od mehaničkog naprezanja provodnika postoji u svim prostorijama gde je izvedena elektroinstalacija i eliminisana je pravilnim izborom preseka provodnika. Najmanji presek provodnika usvojen je 1,5 mm, shodno tački 2 električnih instalacija u zgradama JUS NB2 752.

6 . OPASNOST OD STRUJE KRATKE VEZE (SPOJA)

Opasnost od prevelike struje kratke veze (spoja) otklonjenaje pravilnim izborom preseka provodnika i zaštite (osigurači, automatske sklopke i dr.).U dovodu na niskonaponskoj strani izvodi su zaštićeni visokoučinskim osiguračima, a u skladu sazahtevima bezbednosti zaštite od prekomernih struja JUS N B2 743 tačka 5.

Svaka struja kratkog spoja mora biti prekinuta u svakom elementu strujnog kola u vremenu koje dovodi provodnike dodozvoljene granične temperature. Za kratke spojeve koji traju do 5 sec. presek se izračunava po približnoj formuli koja glasi:

$$S = \frac{I \times t}{k}$$

Gde je:

S - presek provodnika u mm²

I - efektivna vrednost struje kratkog spoja u (A)

t - trajanje kratkog spoja u sec.

k - koeleicijent koji je za Cu provodnike sa PVC izolacijom 115, a za Al provodnike izolirane PVC masom 87

7 . OPASNOST OD PREOPTEREĆENJA

Zaštita od opasnosti preopterećenja u instalaciji izvršena je primenom zaštitnih automatskih prekidača sa odgovarajućim isključivanjem za motore i topljivim osiguračima tipa D i N za vodove. Step en isključivanja topljivih osigurača odgovara stepenu nominalnog opterećenja provodnika, kao i instalacionom jednovremenom opterećenju. Izbor zaštite vršen je u smislu tačke 4 zahteva za bezbednost zaštite od prekomernih struja SRPS N.B2.743. Efikasnosti zaštite od preopterećenja je ostvarena ukoliko je ispunjen uslov da je:

$$I_b < I_n < I_z$$

Gde je:

I_b - struja za koju je strujno kolo projektovano

I_n - naivna struja zaštitnog uređaja

I_z - trajno podnosiva struja provodnika ili kabla.

8 . OPASNOST OD POŽARA

Zaštita od požara predviđena je pravilnim izborom razvodnih ormara i instalacionog materijala. Pravilno predviđenim zaštitama pobrojanim u prethodnim tačkama, koje su svaka za sebe ide o zaštite od požara. opasnost od požara je praktično eliminisana. Na ovaj način zadovoljni su uslovi iz tačke 3 JUS N B2 742.

9 . OPASNOST OD NEODGOVARAJUĆEG VEŠTAČOG OSVETLJENJA

Zaštita od opasnosti od neodgovarajućeg veštačkog osvetljenja predviđena je izborom visine osvetljenja prema standardu JUS U C9 100.

10 . OPASNOST OD POJAVE STROBOSKOPSKOG EFEKTA

Kao način otklanjanja opasnosti predviđeno je:

-Za osvetljenje fluorescentnim cevima upotrebljen je duo spoj ili priključenje susednih cevi na različite faze.

Na ovaj način zadovoljeni su uslovi.

-Primenom svetiljki sa klasičnim sijalicama.

11 . OPASNOST OD ATMOSFERSKOG PRAŽNENJA

Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja predviđen je gromobran sastavljen od vodova i hvataljki, odvoda i uzemljivača, a u svemu prema tehničkim propisima o gromobranu (Sl. list SRJ br.11/96),

12 . OPASNOST OD PRESKOKA I PRENAPONSKOG PRAŽNENJA

Ova opasnost eliminisana je u smislu tačka 4.441 Tehničkih propisa o gromobranima, odnosno tačaka 4.7.11, 4.7.2, 4.7.4, 4.7.5, 4.7.7 i 4.7.8.

13 . OPASNOST OD NEDOZVOLJENOG PADA NAPONA

Projektom je proveren pad napona i isti je u granicama predviđenim Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona čl. 20.

14. OPASNOST OD EKSPLOZIJE

Priroda objekta je takva da u njemu nema materija koje bi mogle izazvati eksploziju.

15. OPASNOST OD STATIČKOG ELEKTRICITETA

Zaštita od statičkog elektriciteta je rešena tako što su mase (kućišta svih uređaja), povezana trećom ili petom žicom – zaštitnim provodnikom na šinu za izjednačenje potencijala ili direktno na uzemljivač.

ZAKLJUČAK:

Prema priloženim propisima predviđene su sve potrebne mere za otklanjanje opasnosti u pogledu zaštite na radu i opasnosti od požara.

POSEBNE MERE ZAŠTITE

1. VRSTE OPASNOSTI I MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

2. ZAŠTITA NADZEMNIH VODOVA – DALEKOVODA OD PRIRODNIH NEPOGODA

3. UTICAJ DALEKOVODA NA ŽIVOTNU SREDINU

1.VRSTE OPASNOSTI I MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

1.1.ZAKONSKA REGULATIVA

Prilog je izrađen u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. Glasnik RS", broj 101/05), član 7. kojim se predviđa da u okviru preventivnih mera projektanti investicionih objekata izrade poseban prilog uz projektno-tehničku dokumentaciju sa predviđenim opasnostima i merama za njihovo odklanjanje.

Ovaj prilog se **NE** odnosi na mere zaštite na radu pri izvođenju radova i montaži predviđene opreme koje je dužan da realizuje izvođač radova.

1.2.OSNOVNI USLOVI ZA PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE RADOVA

Prilikom izvođenja radova neophodno je da budu ispunjeni sledeći uslovi:

- Kompletno osoblje zaposleno na izgradnji, održavanju i eksploataciji NN i SN energetskog voda mora biti kvalifikovano, osposobljeno i obučeno za rad.
- Osoblje mora biti opremljeno odgovarajućom zaštitnom opremom koja je atestirana i sve u skladu sa važećim zakonima i propisima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.
- Za energetski vod mora postojati odgovarajuća tehnička dokumentacija.

1.3.VRSTE OPASNOSTI

Pri izgradnji, održavanju i eksploataciji nn i sn voda mogu se javiti sledeće opasnosti:

- opasnost od električnog udara
- opasnost od prolaznih pojava i mehaničkog naprezanja opreme
- opasnost usled rada na visini pri izvođenju radova
- opasnost od požara i eksplozija
- opasnost od atmosferskih pražnjenja – direktnih i indirektnih
- opasnost po ljude i opremu koji izvode radove zbog blizine puteva
- opasnost po bezbednost učesnika u saobraćaju zbog izvođenja radova

1.4.MERE BEZBEDNOSTI

Prilikom realizacije predmetnog linijskog objekta NN i SN nadzemnog voda potrebno je obratiti pažnju na:

- sve radove na postojećoj deonici SN voda od 10kV, raditi po predhodnom uzemljenju dalekovoda u susednim TS, ali i na licu mesta sa mobilnim uzemljivačem,
- proveriti, i ako postoje isključiti i uzmljiti sve NN vodove sa kojima se predmetni SN vod ukrašta
- radove na NN i SN nadzemnim vodovima kao i dalekovodima ne vršiti ako postoji i najmanja mogućnost da dođe do atmosferskih pražnjenja,
- radove ne vršiti kada na vodovima sn, nn ima dodatnog opterećenja od leda i usled duvanja jakog vetra,
- pre penjanja na stubove obavezno proveriti u kakvom su stanju kao i opremu za penjanje,
- iskopane rupe za stubove ograditi i obezbediti od slučajnih prolaznika koji tu mogu proći,
- ukoliko je reč o rekonstrukciji postojećeg dalekovoda, prilikom otpuštanja provodnika neophodno je preduzeti sve potrebne mere bezbednosti s obzirom da otpuštanja provodnika može dovesti do pada trulih stubova.

1.5.PRAVILA ZA RAD U BEZNAPONSKOM STANJU

Pre početka radova na NN, SN vodovima kao u TS, i na TS neophodno je poštovati i pridržavati se sledećih pravila:

- I. isključenje - vidljiv prekid napajanja**
- II. sprečavanje slučajnog ponovnog uključenja**
- III. utvrđivanje beznaponskog stanja**
- IV. uzemljenje i kratko spajanje**
- V. ograđivanje od delova pod naponom.**

2. ZAŠTITA NADZEMNIH VODOVA – DALEKOVODA OD PRIRODNIH NEPOGODA

Zaštita nadzemnog 10kV voda od elementarnih nepogoda odnosi se na:

- zaštitu od atmosferskih pražnjena
- zaštitu voda od velikog dodatnog terete (sneg, led, inje)
- zaštita voda od jakih vetrova
- zaštita od klizišta
- zaštita od požara

Načini i mere zaštite vodova, predviđene su u tehničkim prporukama TP ED Srbije, konkretno TP-9.

Naponema : Posebne mere zaštite prilikom intervencije na dalekovodima sprovodi nadležna ED služba koja kao upravljač ED mreža jedina ima pristup SN nadzemnim vodovima.

3. UTICAJ DALEKOVODA NA ŽIVOTNU SREDINU

Sistem zaštite životne sredine čine mere i načini za :

- procenu uticaja planova , programa i projekata na životnu sredinu
- integrirano sprečavanje i kontrola zagađivanja
- zaštita prirode
- upravljanje hemikalijama
- upravljanje otpadima
- jonizujuća i nejonizujuća zračenja
- zaštita od buke i vibracija

Uticaj nadzemnog voda - dalekovoda na životnu sredinu prema poznatoj metodologiji CIGRE mož se razmatrati sa sledećih aspekata:

- prostorno zauzimanje
- vizuelno ometanje
- elektromagnetna kompatibilnost
- uticaj buke
- uticaj u fazi izgradnje

-Prostorno zauzimanje – u fazi izgradnje temelja narušava se postojeće stanje flore i faune na ograničenom prostoru stubnog mesta ili mesta za novoprojektovanu trafo stanicu. Temelji, stubovi, provodnici i zaštitna užad predstavljaju stalnu smetnju i fizičku prepreku životinjskom svetu i vegetaciji.

-Vizuelno ometanje – ogleda se u vizuelnim efektima koje vodovi ostavljaju na posmatrača jer se ne uklapaju u prirodni ambijent prostora, okoline.

-Elektromagnetna kompatibilnost – u blizini nadzemnih vodova postoje elektromagnetna polja.

-Uticaj buke – ovaj efekat je vezan za rad trafostanica, odnosno rad energetskih transformatora.

-Uticaj u fazi izgradnje – ogleda se kod iskopa telejnih jama, stopa i rupa za betonske stubove, jer je u takvim situacijama pristupna građevinska mehanizacija koji proizvodi buku i zagađuje životnu sredinu.

RAD I MERE ZAŠTITE NA RADU

Pri izvođenju radova na vodu koristiti postupke i zaštitne mere predviđene propisima i internim standardima o zaštiti na radu za ovu vrstu objekata a posebno:

- "Zakon o zaštiti na radu" (Sl.glasnik RS, broj 42/98);
- "Tehnički propisi o merama pri radu na elektro-energetskim objektima" (EPS-ED Srbija)
- "Preporuke za izbor ličnih zaštitnih sredstava" (EPS-ED Srbija)

1. Penjanje na stubu i izvođenje radova mogu izvoditi samo radnici koji su sposobni za rad na visini. Penjanje na stub i izvođenje radova na njemu može se obavljati tek pošto se utvrdi da je stub u pogledu stabilnosti u takvom stanju da neće ugroziti život radnika ali najmanje 48 sati nakon zalivanja u temeljnu jamu opremljenog stabla.

Za penjanje na stub koristiti:

- a) hidrauličnu dizalicu sa korpom
- b) montažne višedelne lestvice sa lakim i sigurnim pričvršćivanjem za stub po celoj dužini stuba a najmanje do donje konzole.
- c) specijalne čelične penjalice sa gumenom navlakom na obuhvatnom luku za stub, sa ili bez regulacije obuhvatanja. Gumene navlake penjalice treba da su lako zamenjive po istrošenosti. Penjalica mora da poseduje odgovarajući atest.

2. Odeća radnika koji izvodi radove na stubu mora da bude prikladna i da ne ometa njegovo penjanje. Alat i instrumente radnik mora nositi u posebnoj torbici. Nije dozvoljeno zadržavanje i kretanje neposredno ispod stubova na kojima se izvođe radovi.

3. Zabranjuje se radniku penjanje na stub sa one strane na kojoj se vrši zatezanje provodnika a na ugaonom sa strane gde deluje rezultantna sila (unutrašnji ugao).

Pri penjanju na stub pomoću penjalica ili lestvica i u toku izvođenja radova na stubu, radnik mora da upotrebi zaštitni pojas kojim se obuhvata stub.

4. Za izvođenje radova na vodu sa betonskim stubovima moraju se primeniti i ostale zaštitne mere predviđene pravilnicima o zaštiti na radu za ovu vrstu objekta tj.(zabranjeno kretanje ispod tereta ili konstrukcija koja se diže, zabranjena vožnja radnika na traktorskoj prikolici ili kamionu koji prevozi teret itd).

5. Pri izvođenju građevinskih i elektro-montažnih radova, svi radnici moraju imati propisanu HTZ opremu-opasače, gumene čizme, zaštitne rukavice, šlemove, naočare i ostalo a o čemu moraju voditi računa rukovodioci radova i referenti HTZ opreme.

6. Pri montaži provodnika koji je razvučen, napraviti zaštitno uzemljenje bar na krajevima i u sredini zateznog polja radi odvođenja u zemlju induktivnog statičkog elektriciteta. Ova uzemljenja ukloniti tek kada su svi radovi na montaži provodnika završeni.

7. Na isključenim visokonaponskim, niskonaponskim i telekomunikacionim vodovima na kratko spojiti i uzemljiti ove provodnike sa obe strane ukrštenja, ukoliko se ne vrši razvlačenje i učvršćivanje provodnika. Ovo uzemljenje ukloniti pre puštanja voda u pogon, odnosno pod napon.

8. Radovi na nadzemnom vodu nisu dozvoljeni

- pri nevremenu sa atmosferskim pražnjenjima
- na temperaturi ispod -18°C i iznad $+35^{\circ}\text{C}$ u hladu
- pri jakom vetru iznad $60[\text{km/h}]$
- pri jakoj kiši, magli i snežnim padavinama

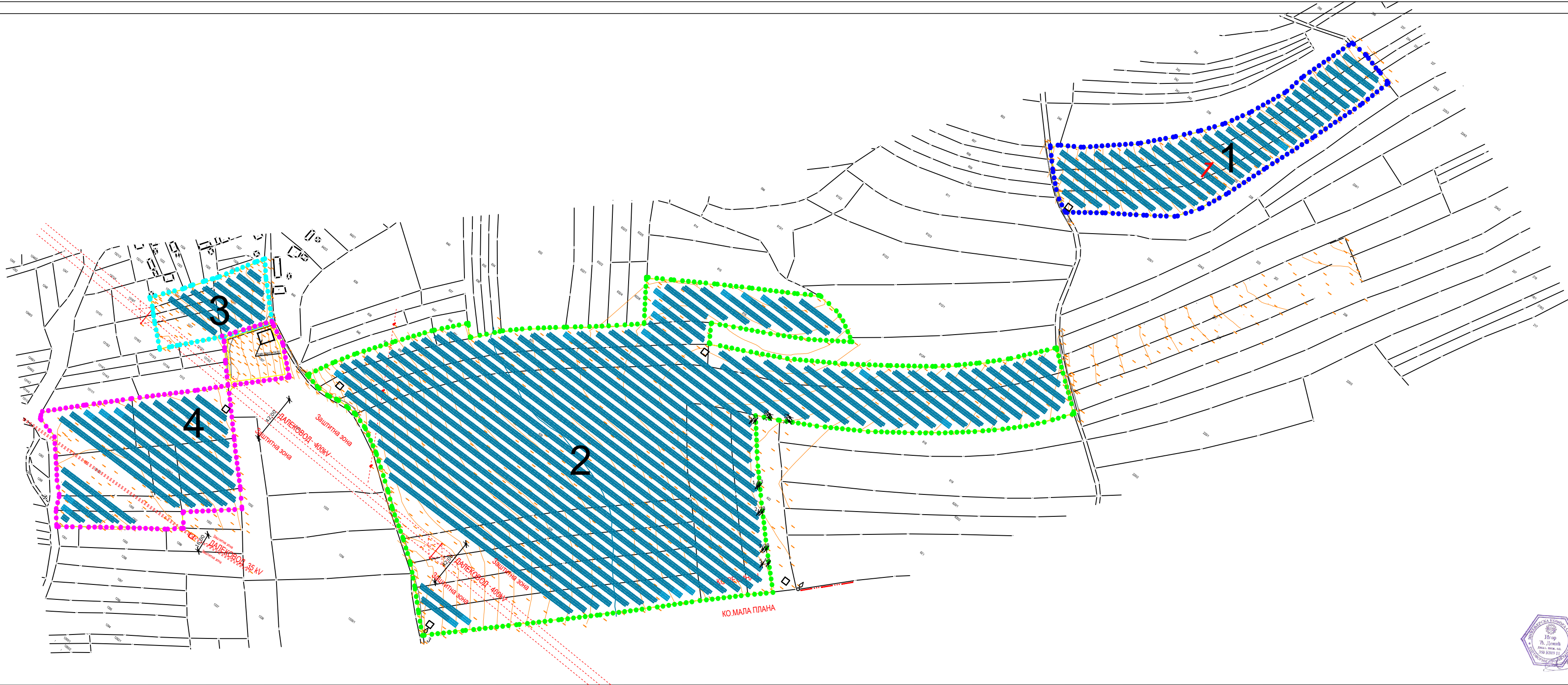


Projektant:

7. GRAFIČKI DEO



	 Preduzeće "EMG" DOO PROKUPLJE	INVESTITOR I MESTO GRADNJE : "Treći kamen od Sunca", doo Đurevac, ul. Đurevac 68, Blace KP 624.625.626.627.628.629..... KO Resinac opština Prokuplje	
	Odgovorni projektant: Denić Igor , dipl.inž.el	OBJEKTAT : Solarna fotonaponska elektrana "JASTREB" , instalisanе snage 9984kW	
	Projektant saradnik: Dajnić Đura , inž.el	DEO: 4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA VRSTA DOKUMENTACIJE -	
	CRTEŽ:	- SITUACIONI PLAN - KTP -	DATUM: sept. 2024
			BROJ CRTEŽA: 1



УРБАНИСТИЧКИ
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗГРАДЊУ
СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ
"ЈАСТРЕБ"
НА КП БР.238, 230, 229, 616,
650, 651, 631, 630, 629, 628, 627,
626, 625, 624, 623, 617, 1330,
1307, 1320, 1319, 1318, 1317,
1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2,
1306/1, 1305, 1304, 1302 КО
РЕСИНАЦ



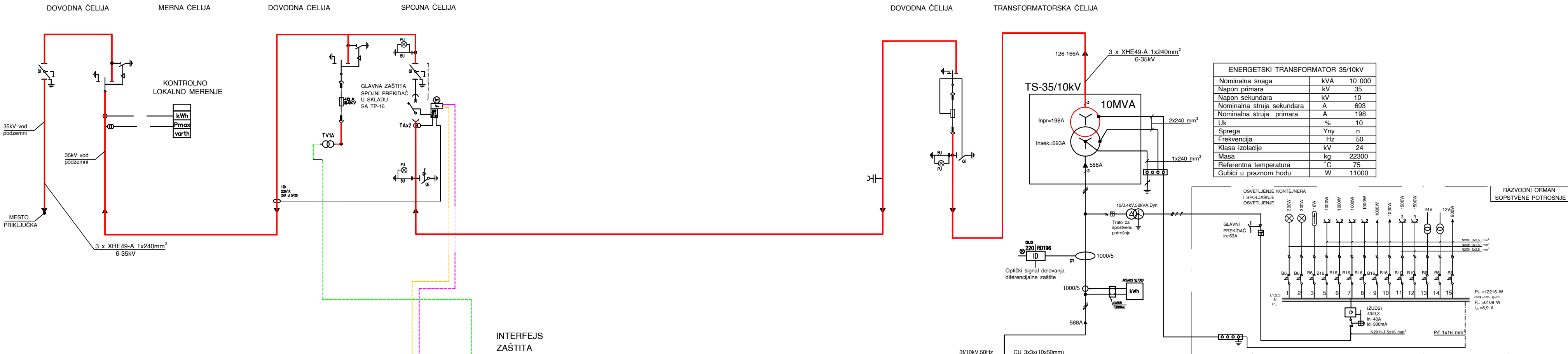
ЛЕГЕНДА:

КАТАСТАРСКО СТАЊЕ
СНИМЉЕНО СТАЊЕ

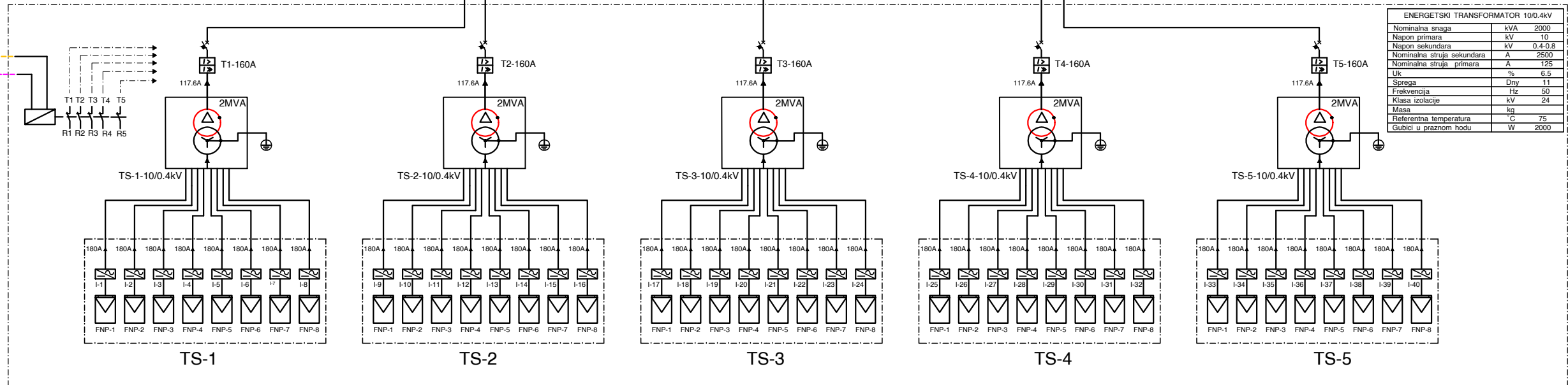
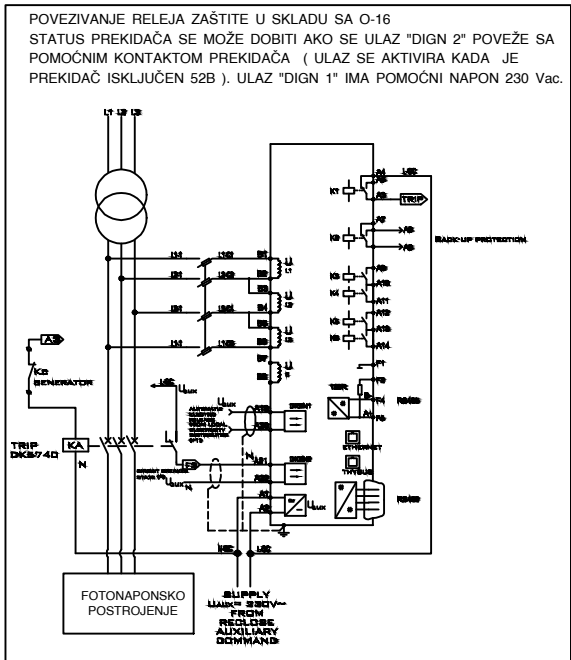
● ● ● ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
ФАЗА 1
● ● ● ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
ФАЗА 2
● ● ● ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
ФАЗА 3
● ● ● ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА
ФАЗА 4



 Preduzeće "EMG" DOO PROKUPLJE		INVESTITOR I MESTO GRADNJE : "Tret kamen od Sunca", doo Đurđevac, ul. Đurđevac 68, Blace KP: 238, 230, 229, 616, 650, 651, 631, 630, 629, 628, 627, 626, 625, 624, 623, 617, 1330, 1307, 1320, 1319, 1318, 1317, 1310/2, 1310/1, 1308, 1306/2, 1306/1, 1305, 1304, 1302, KO Resinac opština Prokuplje	
Odgovorni projektant: Đenić Igor , dipl.inž.el		OBJEKT : Solarna fotonaponska elektrana "JASTREB", instalacione snage 9984kW	
Projektant saradnik: Đenić Đura , inž.el		DEO: 4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA VRSTA DOKUMENTACIJE - IDR	
CRTEŽ:	- SITUACIONI PLAN - RASPORED FN MODULA	DATUM: sept. 2024	BROJ CRTEŽA: 1



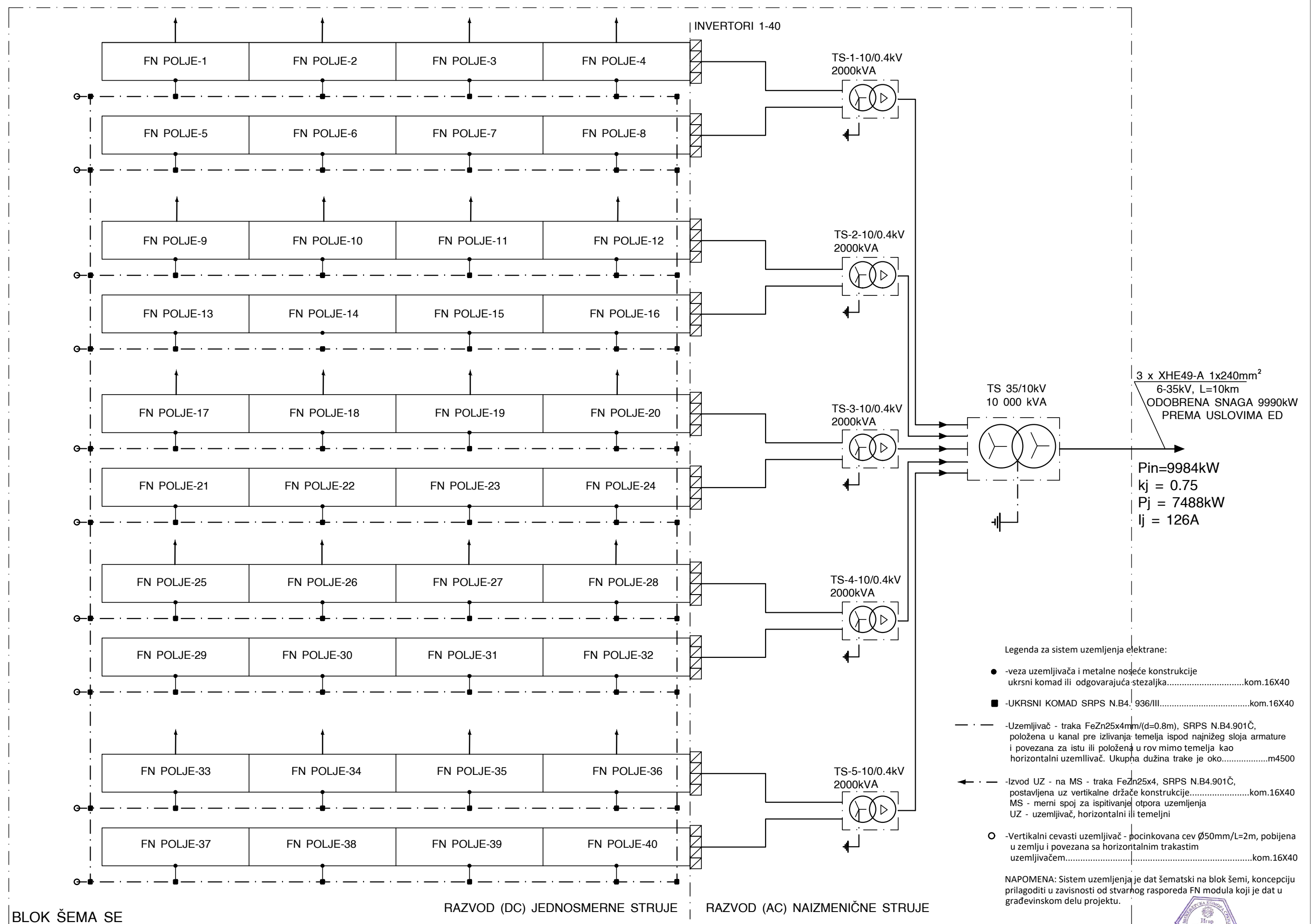
SIMBOLI ZAŠTITNIH UREĐAJA		
KOD	SIMBOL	OPIS RELEJNE ZEŠTITE
30		Uređaj za termičku zaštitu
32		Podnaponski rele naizmjenične struje
33		Usmereni rele ili rele povratne snage
34		Podstrujni rele ili rele minimalne snage
40		Rele za pobudu
45		Zaština od nesimetrije struja i inverznog redosleda faza
50		Trenutna prekostrujna zaštita
51		Trenutna zemljospojna zaštita
52		Prekostrujna zaštita sa vremenskom karakteristikom
53		Zemljospojna zaštita sa vremenskim kašnjenjem
54		Prenaponski rele naizmjenične struje
55		Prenaponski rele zemljospoja - homopolarni napon
56		Rele zemljospoja u postrojenju - homopolarna struja zemljospoja
57		Usmereni prekostrujni rele za naizmjeničnu struju
58		Usmereni zemljospojni rele
59		Frekventna zaštita
60		Diferencijalna zaštita
KT		Tajmeri

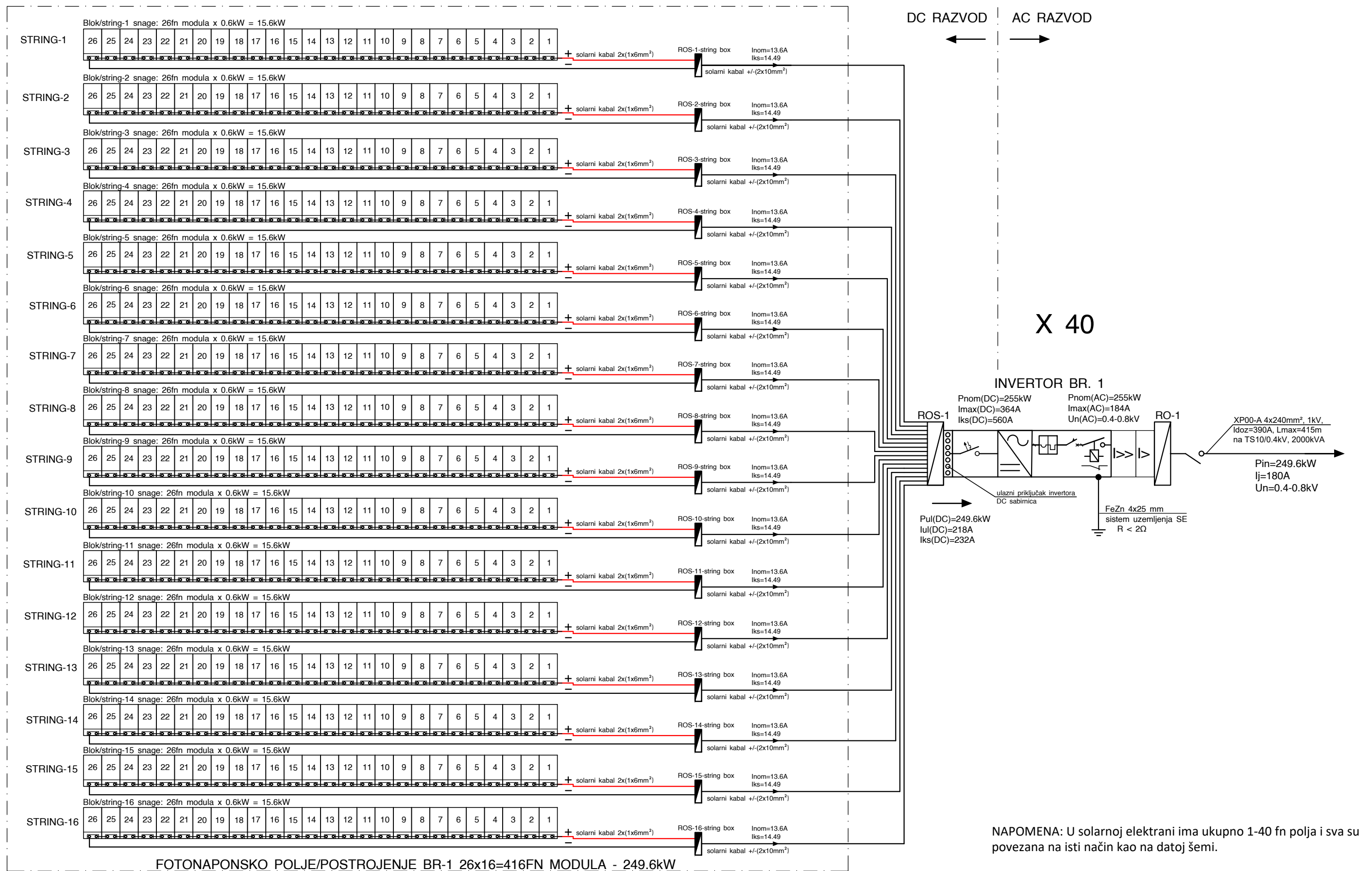


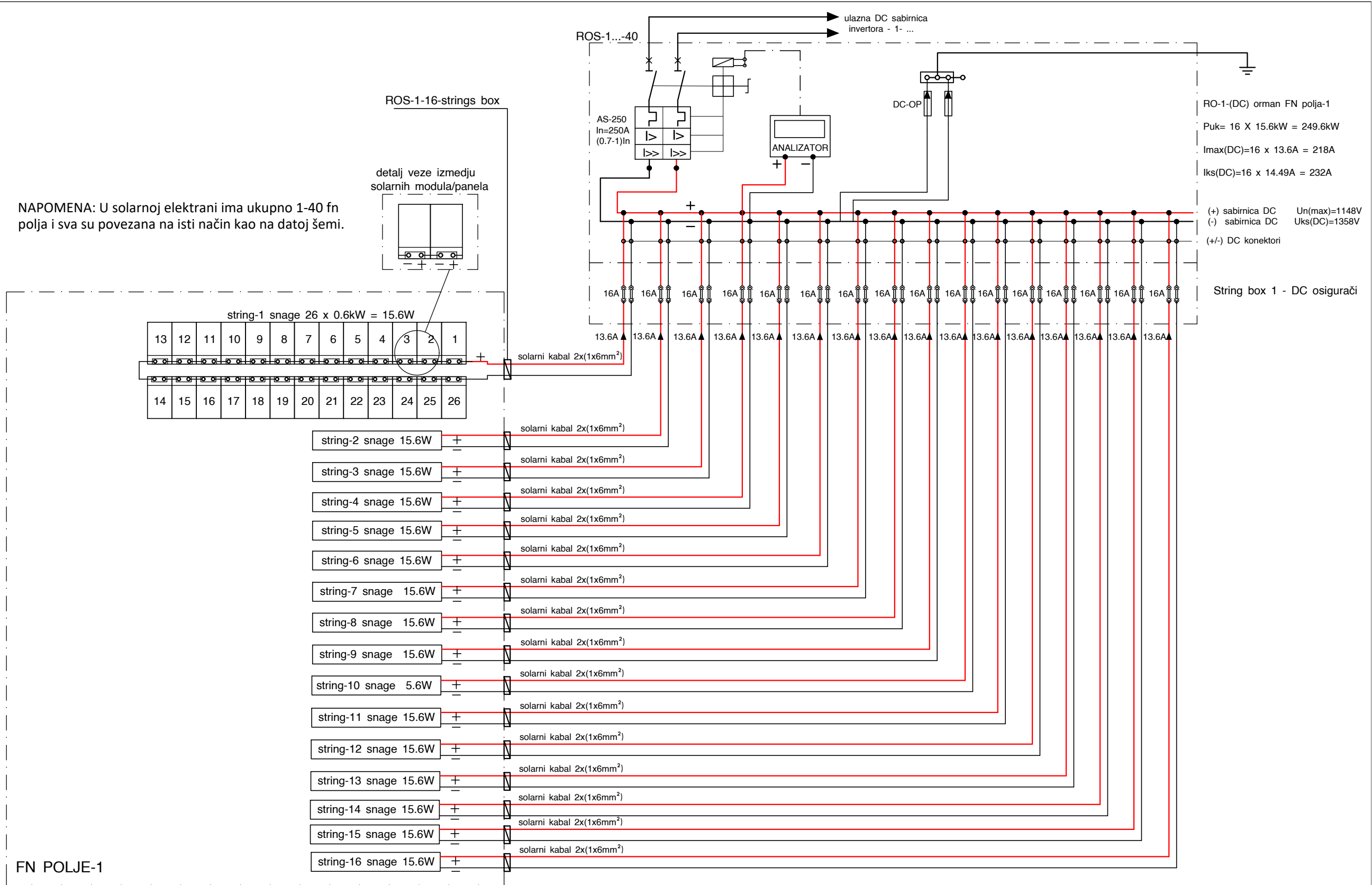
Opšti podaci:	
Ukupan broj FN modula	16640
Nominalna snaga jednog FN modula	0.6W
Instalirana snaga solarne elektrane	9984kW
Odobrena snaga od ED-EFS-a	9990kW



Preduzeće "EMG" D.O.O. PROKUPLJE	INVESTITOR I MESTO GRADNJE : "Treći kamen od Sunca", d.o.o. Đurđevac, ul. Đurđevac 68, Blace KP 624.625.626,627,628,629,..... KO Resinac opština Prokuplje
Odgovorni projektant: Đenić Đ. Igor , dipl.inž.el	OBJEKAT : Solarna fotonaponska elektrana "JASTREB", instalirane snage 9984kW
Projektant saradnik: Đenić Đura , inž.el	DEO: 4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA VRSTA DOKUMENTACIJE -
CRTEŽ:	Jednopolna šema interfejsa i zaštite u elektrani
DATUM:	sept.2024.
BROJ CRTEŽA:	2







TEHNIČKE KARAKTERISTIKE FOTONAPONSKIH MODULA (PANELA)		
dimenzije: 2382x1134x30mm, težina: 33.5kg		
PROIZVOĐAČ: LONGI SOLAR		
TIP: Hi-MO7 - LR7 - 72HGD		
SNAGA	Pmax	600 W
RADNI NAPON	Umax	44.12 V
RADNA STRUJA	Imax	13.60 A
NAPON U PRAZNOJ HODU		52.22 V
STRUJA KRATKOG SPOJA		14.49 A
EFIKASNOST MODULA		22.2 %
MAKSIMALNI NAPON SISTEMA		1000 V
STEPEN ZAŠTITE		IP68
TIP SOLARNOG KABLA		
-H07RN-F/(EPN-50), 1kV, izolacija (EI 1)		
ili -BETAflam-Solar 125 flex UL 4703, 1kV		
presek - 1x(4/6/10-50)mm ²		

Zaštitni uređaji koji su primenjeni u RO-1 i ROS-1-strings box:

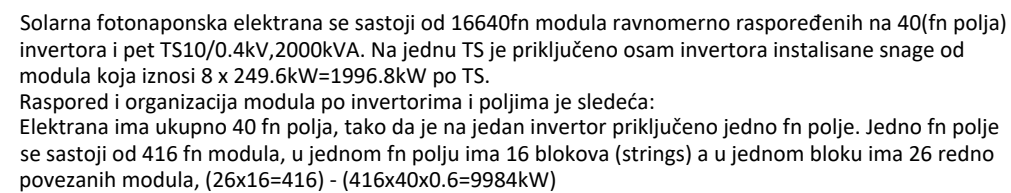
- Glavni DC prekidač, AS-250, In=250A/(0.7-1)In.....kom.1
 - I> - prekostrujna zaštita
 - I>> - kratkospojna zaštita
 - DC analizator napona i struje (digitalni merač).....kom.1
 - DC osigurači sa postoljima i umetkom, In=16A.....kom.32
 - DC odvodnici prenapona 1000Vdc, In=12.5kA/pol, Imax=40kA.....kom.2
 - u ROS-1-16-string box ugraditi samo po dva automatska osigurača In=16A za odvajanje (+/-) provodnika.....kom.32
- Svi razvodni ormani u postrojenju su u IP-68 i napravljeni od armiranog samogasivog poliester.

Detalj veze ormana RO-1-(strings box) sa fn modulima

crtež 5

projektant
Igor Đ. Denić, die

SE



The diagram illustrates a neural network layer. At the bottom, a gray-shaded triangular region represents an activation function. Above this, a box labeled "MSE" (Mean Squared Error) is shown. Four vertical lines represent the input vectors, each with an upward-pointing arrow. These lines pass through the MSE box and continue upwards. Horizontal lines represent the output vectors, with black dots indicating the intersection points. The output vectors are shown as horizontal lines extending to the right, with black dots marking the intersection points with the vertical lines.

L1		L2			L3
L1	L2	L3			
12	11	14	22	21	24

- MULTIFUNKCIONALNI KONTROLNI RELE
ZA TROFAZNA NAPAJANJA RM35 TF30
RELE - 1
KONTROLA ASIMETRIJE I
NESTANKA FAZA : 1 1 2 1 3

A1	A2	E3	E2	E1	M
12	11	14	22	21	24

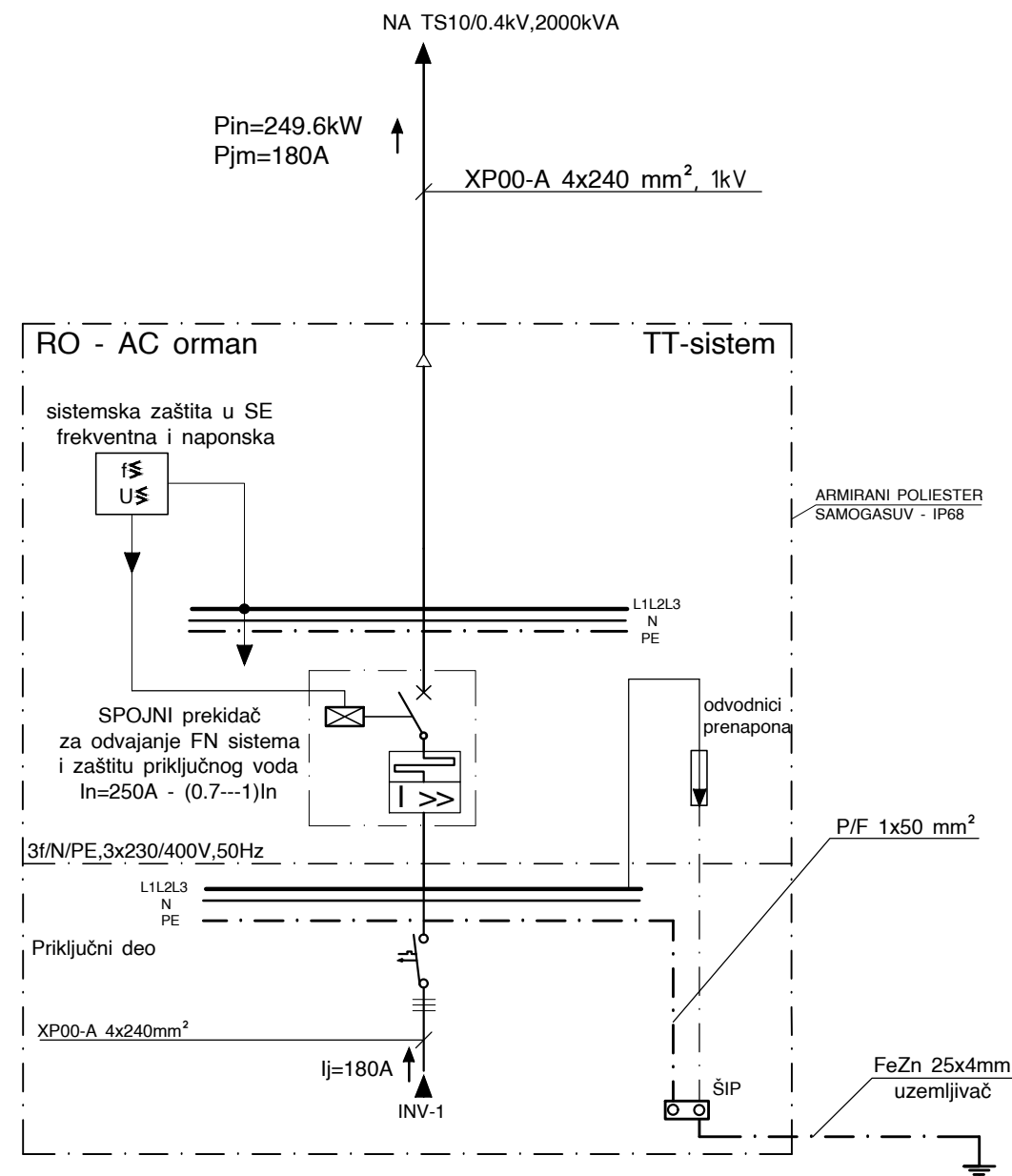
- MULTIFUNKCIONALNI KONTROLNI RELE
ZA KONTROLU NAPONA RM35 UA12MW
RELE - 2
KONTROLA NAPONA $U_{>}$; $U_{<}$

A1	A2				
A1	A2				
				R	
12	11	14	22	21	2

- MULTIFUNKCIONALNI KONTROLNI RELE
ZA KONTROLU FREKVEN RM35 HZ21FI
RELE - 3
KONTROLA FREKVENCIJE
 $f > : f <$

ŠEMA DELOVANJA SISTEMSKE ZAŠTITE U SE NA NN STRANI

projektant
Igor Đ. Đenić, die

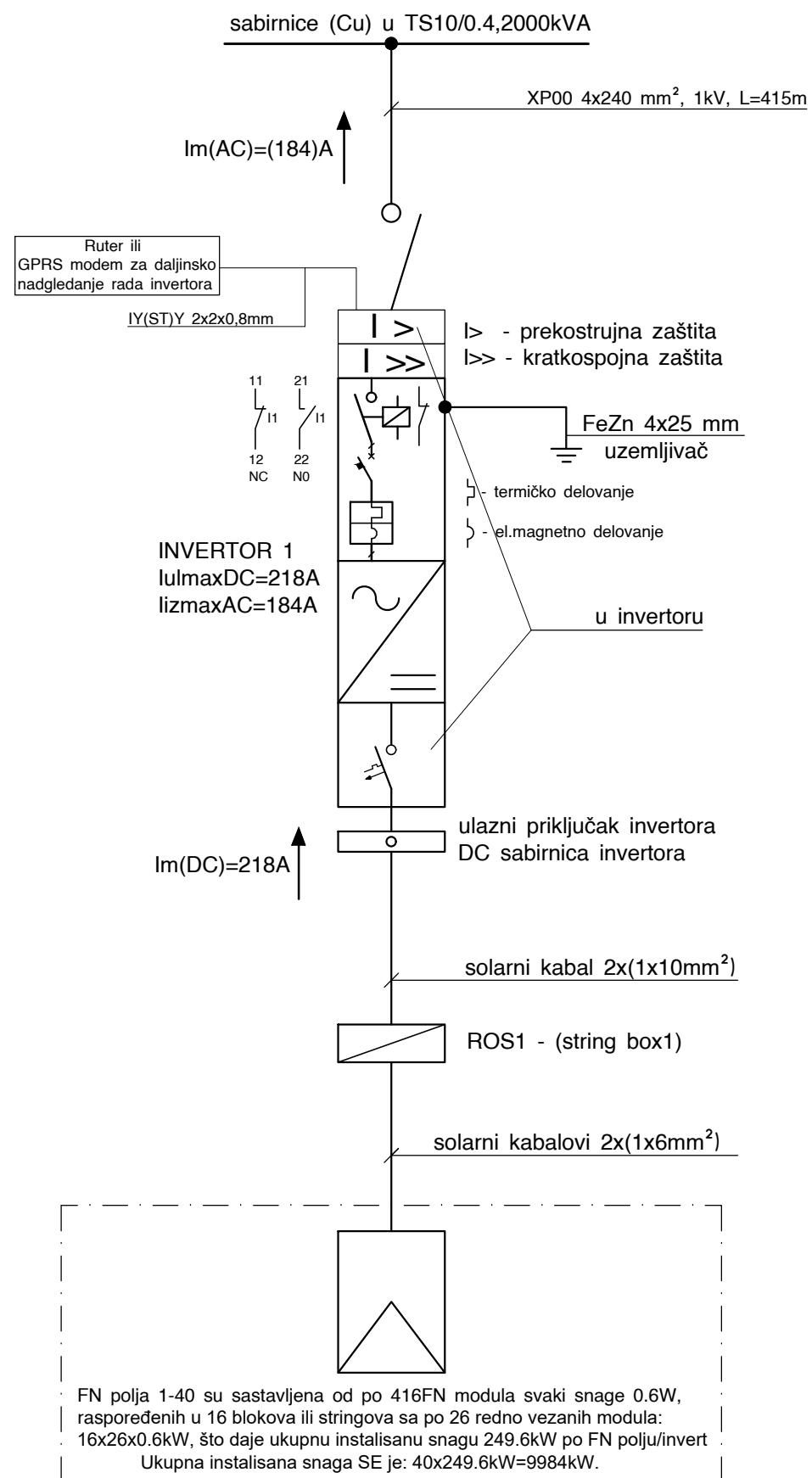


Zaštitni uređaji koji su primenjeni u RO:

- Kompaktni rastavljač (SPOJNI PREKIDAČ), $I_n=250A-(0.7-1)I_n$kom.1
- naznačeni radni napon 400-800V
 - naznačeni max. napon 1000V
 - naponski okidač isključenja 230V ili 400V
 - podnaponski okidač isključenja u saglasnosti sa standardom IEC 60947-2-3
 - $I>$ - prekostrujna zaštita
 - $I>>$ - kratkospojna zaštita
 - Rele za kontrolu frekvencije trofazni, podesivog opsega (48 - 52)Hz.....kom.1
 - Rele za kontrolu napona trofazni, podesivog opsega (0,7 - 1,2)Ung.....kom.1
 - Rele za kontrolu asimerije, redosleda i nestanka faza.....kom.1
 - Elektromotorni pogon za automatsko daljinsko isključenje/uključenje spojnog prekidača.....kom.1
 - Mrežni analizator: L1.2.3-U12-U13-U23(V)-U01-U02-U03(V)/
/N/ P(kW), S(kVA), Q(kVar), $\cos\phi$, f(Hz).....kom.1
 - Odvodnici prenapona III klase (D), tip uložaka TTV-D15, nazivna struja 5kA, u IP-20, sa zamenom uložaka, četvoropolni, nazivni napon 230/400V.....kom.1

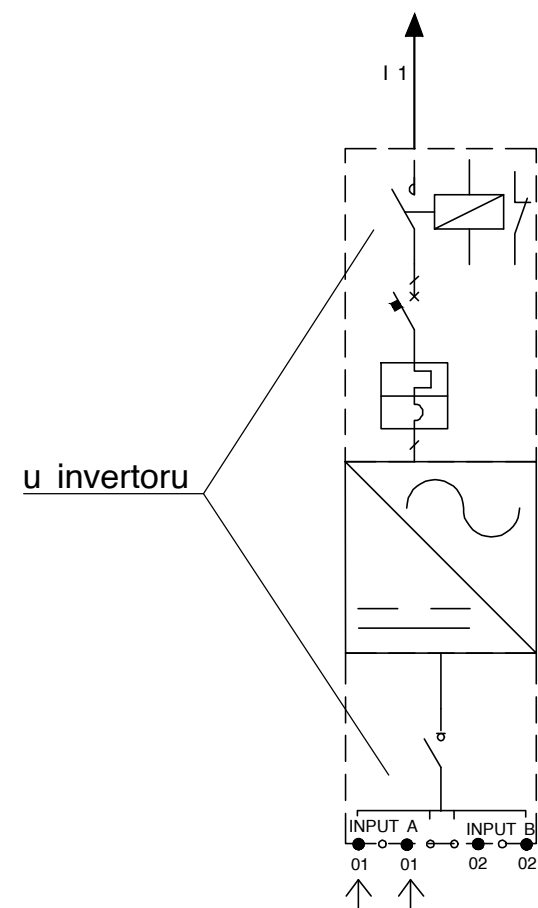
Napomena: Na spojni prekidač deluje sistemska zaštita koja je realizovana pomoću odgovarajućih relea.





Fotonaponska postrojenja (FN polja) 1-...-40 su povezana na isti način.





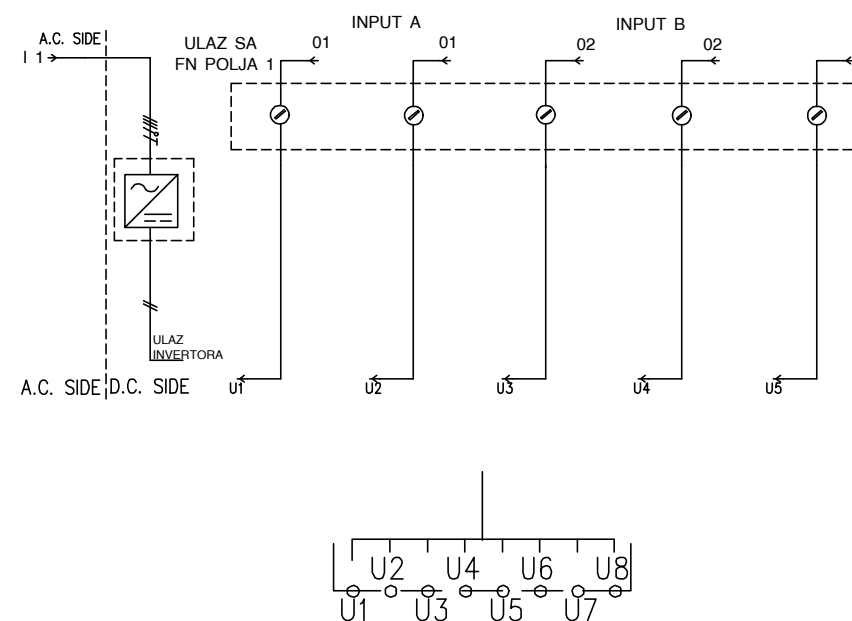
INVERTOR
 $P_{max}(DC) = 255kW$
 $U_{max}(DC) = 1500V$
MPPT - 600 - 1500V
 $I_{ulmax}(DC) = 364A$ - input A
 $P_{izmax}(AC) = 255kVA$
 $I_{izmax}(AC) = 184A$
 $I_j(AC) = 180A$
3f-L.1.2.3/N/PE,230/400-800V,50Hz,
 $\cos\phi=0.95-1$, efikasnost 98.5%
IP 66

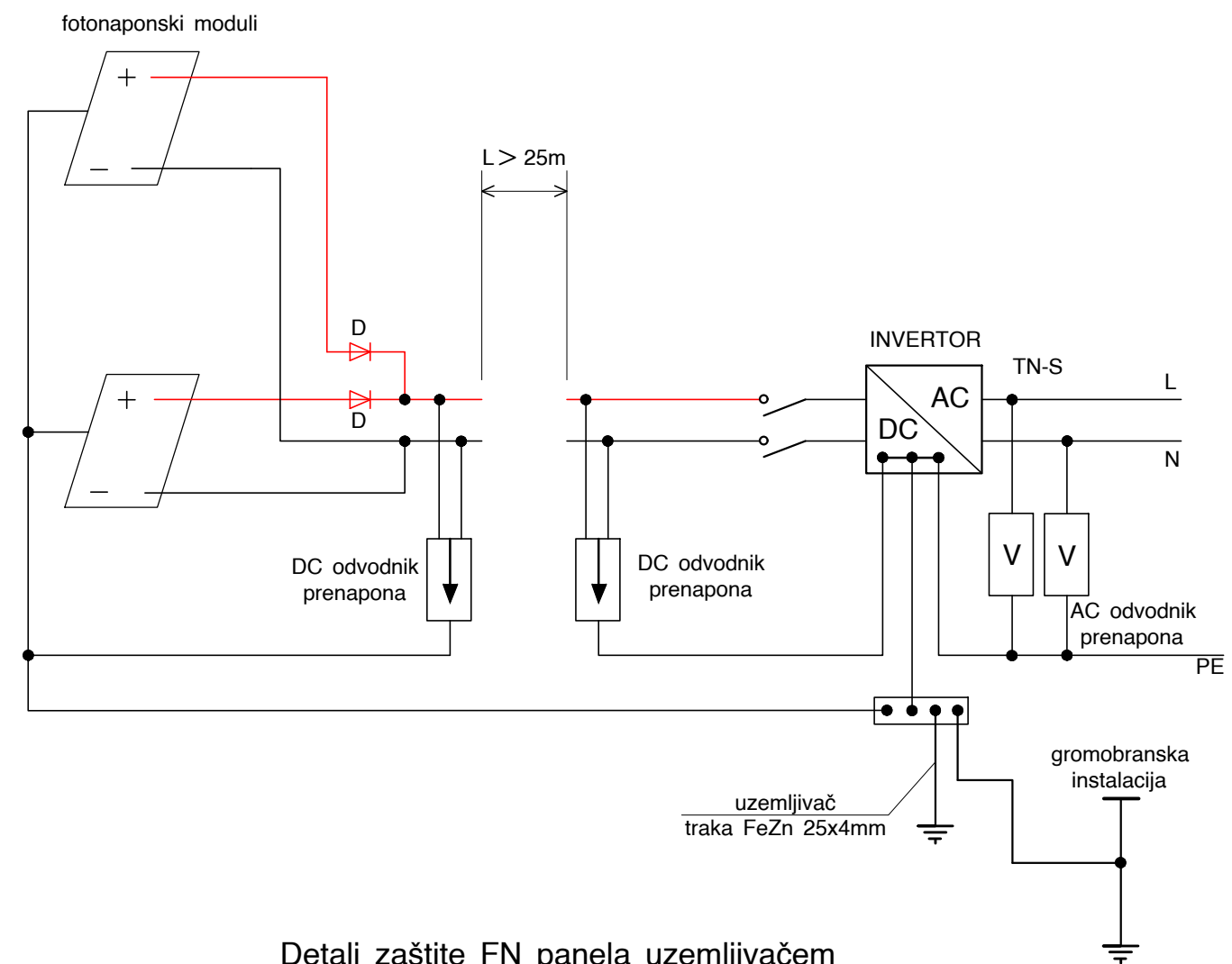
Invertor u sebi sadrži integrisane module koji mu obezbeđuju sledeće zaštite:

- I> - prekostrujna zaštita
- I>> - kratkospojna zaštita
- U> - naponska zaštita
- U< - podnaponska zaštita
- f > - nadfrekventna zaštita
- f < - podfrekventna zaštita
- L1,2,3 - kontrola redosleda faza

Napomena: U slučaju rada više invertora na mreži, uključenje svakog narednog invertora se ostvaruje posle 1 do 3 minuta.

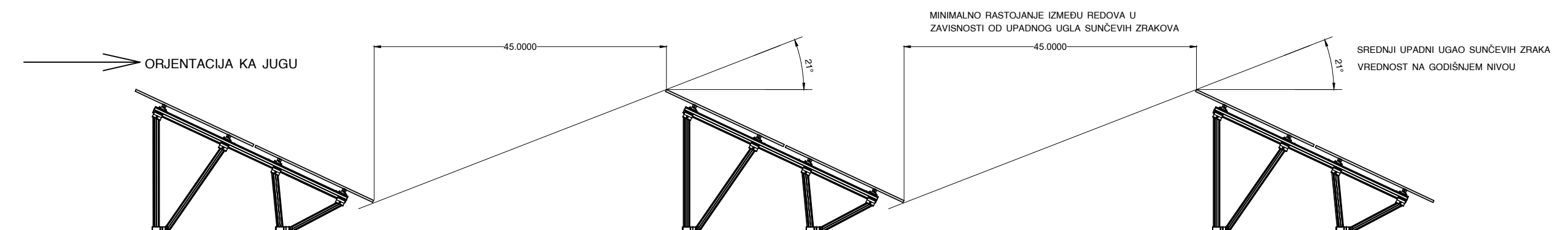
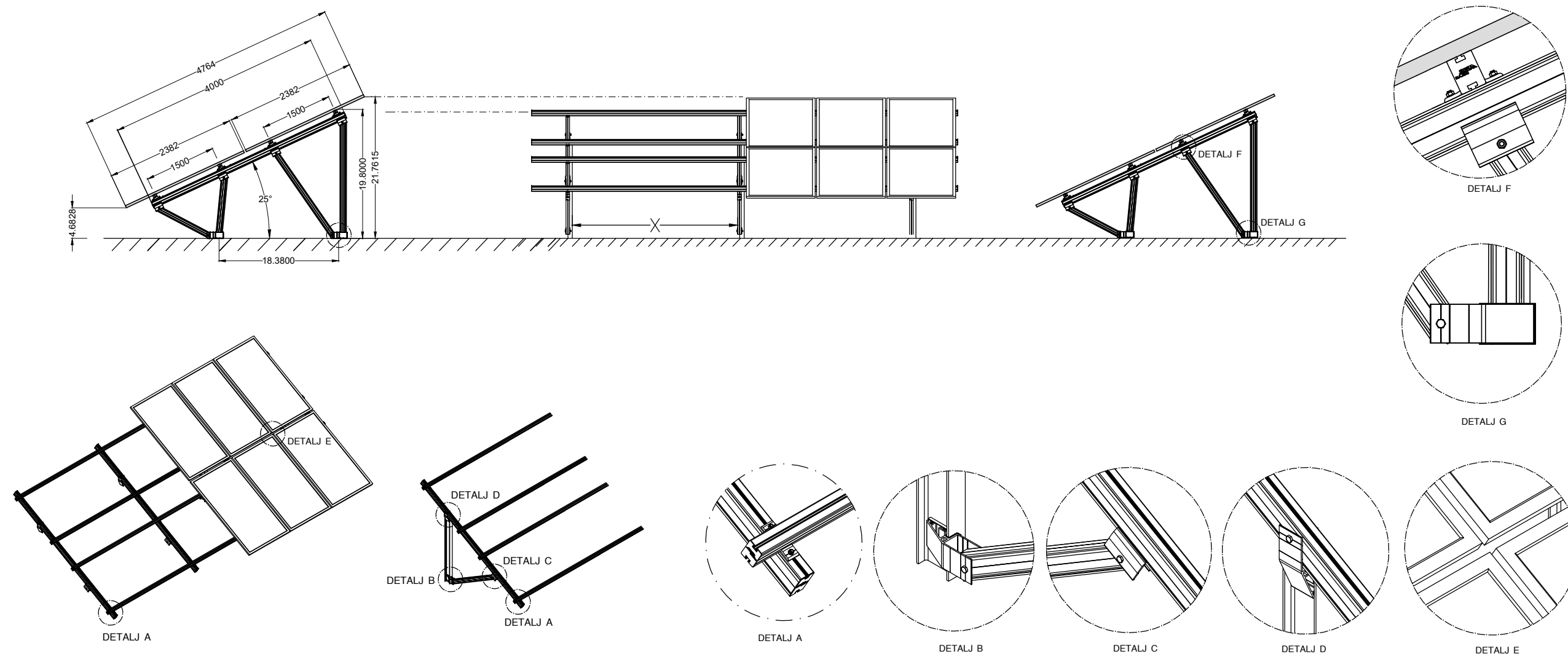
U postrojenju ima ukupno 40 invertora, uključivanje na mrežu se vrši u grupama od po 10 invertora od jednom.



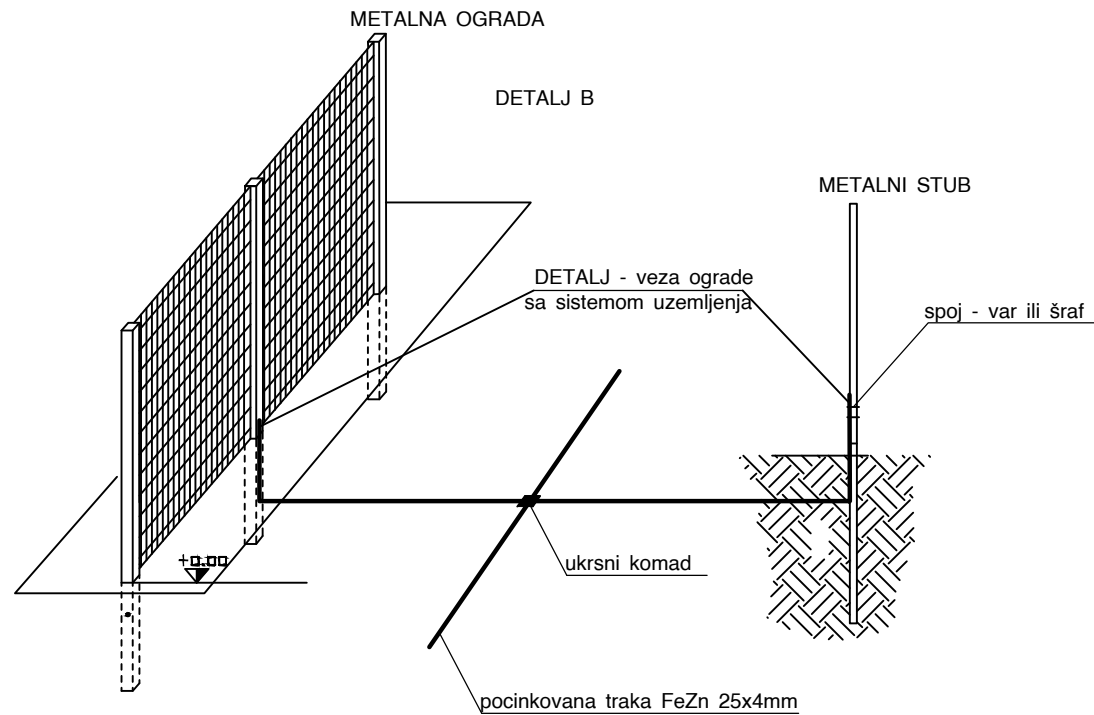


Detalj zaštite FN panela uzemljivačem
i odvodnicima prenapona

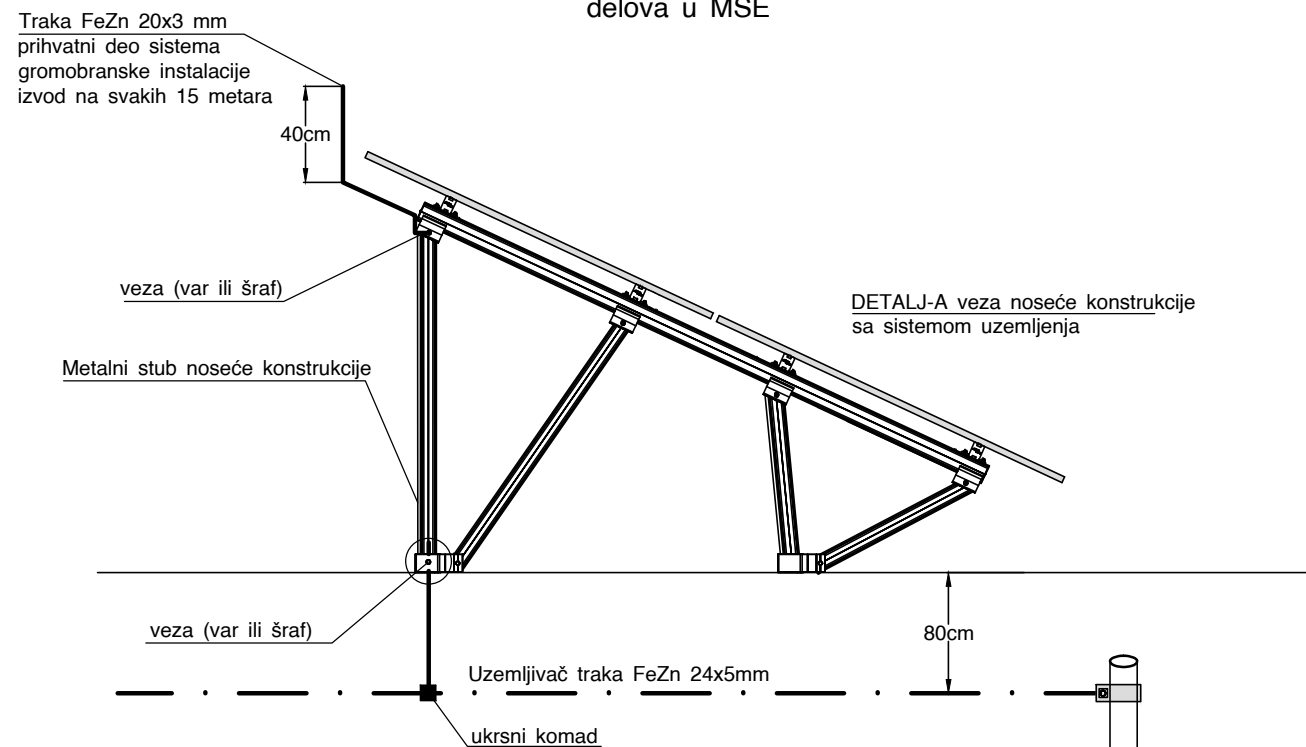




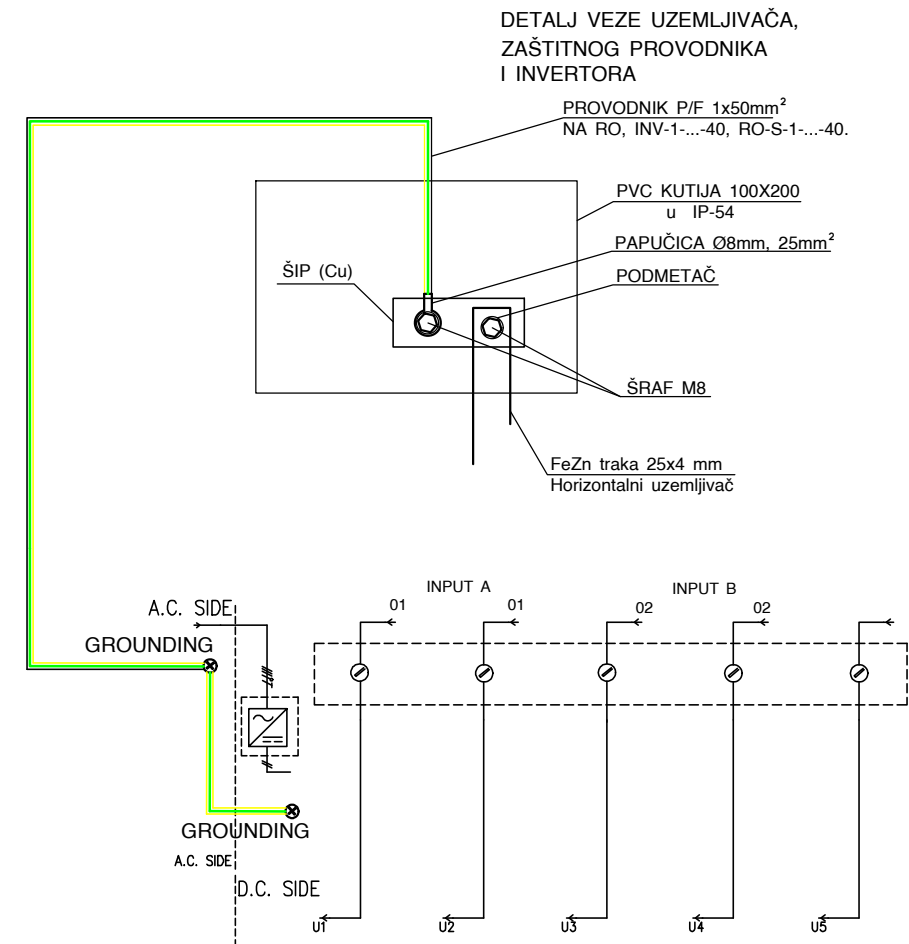
 Preduzeće "EMG" DOO PROKUPLJE		INVESTITOR I MESTO GRADNJE : "Treći kamen od Sunca", doo Đurevac, ul. Đurevac 68. Blace KP 624,625,626,627,628,629,..... KO Resinac opština Prokuplje	
Odgovorni projektant: Denić Igor , dipl.inž.el		OBJEKAT : Solarna fotonaponska elektrana "JASTREB" , instalisanе snage 9984kW	
Projektant saradnik: Denić Đura , inž.el		DEO: 4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA VRSTA DOKUMENTACIJE -	
CRTEŽ:	-Rastojanje između redova -Detalji montaže noseće konstrukcije	DATUM: sept. 2024	BROJ CRTEŽA: 12



Detalji (A,B) uzemljenja metalnoprovodnih delova u MSE



Vertikalni cevasti uzemljivač - pocinkovana cev Ø50mm/L=2m, pobijena u zemlju i povezana sa horizontalnim trakastim uzemljivačem



Nivo zaštite	Srednje rastojanje (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

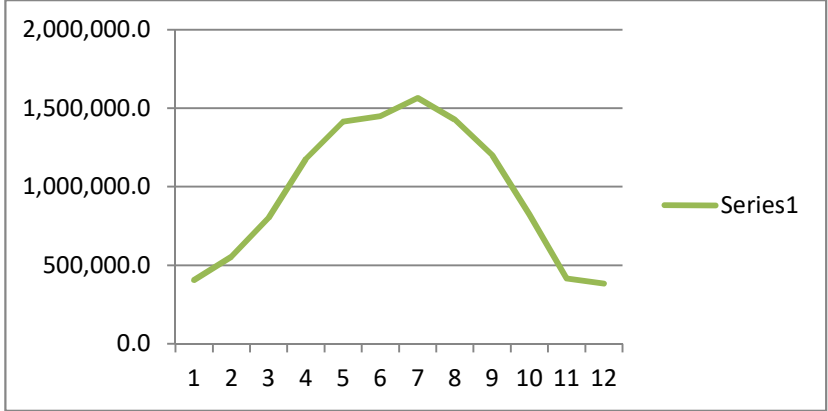
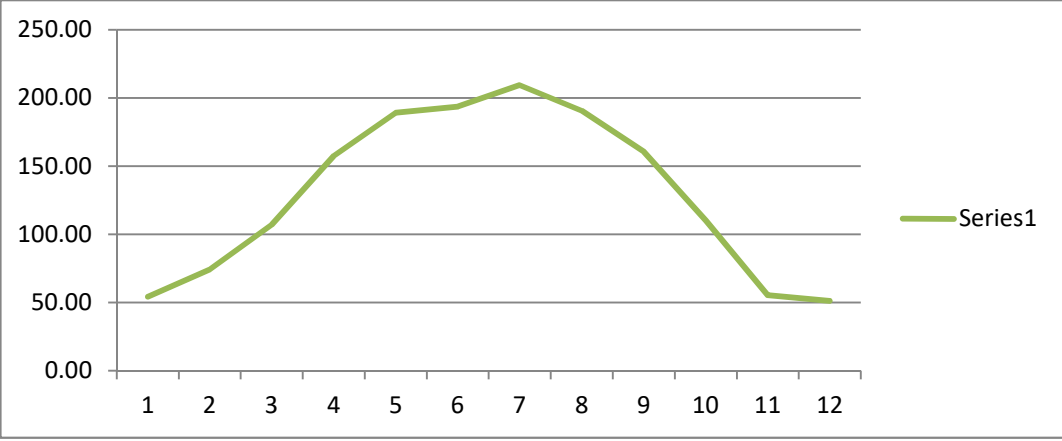
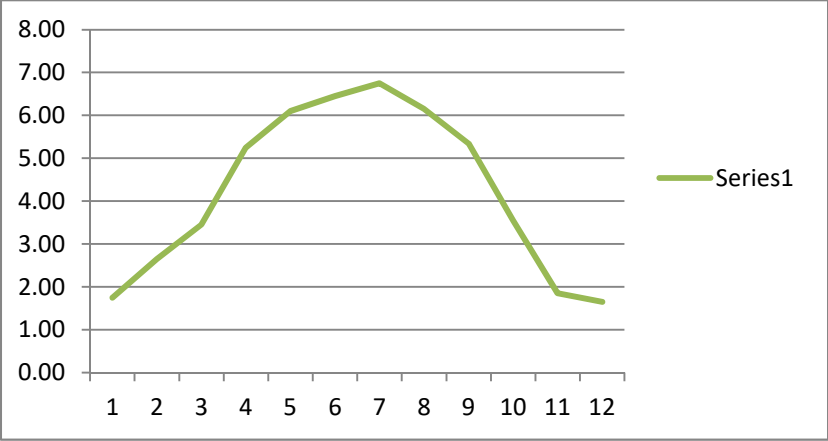
Srednja vrednost rastojanja između spušnih provodnika u funkciji nivoa zaštite SRPS IEC 1024-1

Nivo zaštite	Materijal	Prihvatni sistem mm ²	Spusni sistem mm ²	Sistem uzemljenja mm ²
I do IV	Fe	50	50	80

Minimalni preseki materijala gromobranskih instalacija

	Preduzeće "EMG" DOO PROKUPLJE	INVESTITOR I MESTO GRADNJE : "Treći kamen od Sunca", doo Đurevac, ul. Đurevac 68. Blace KP 624,625,626,627,628,629,..... KO Resinac opština Prokuplje		
	Odgovorni projektant: Denić Igor , dipl.inž.el	OBJEKAT : Solarna fotonaponska elektrana "JASTREB" , instalisanе snage 9984kW		
Projektant saradnik: Denić Đura , inž.el		DEO: 4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA VRSTA DOKUMENTACIJE -		
CRTEŽ:	-Detalji uzemljenja pojedinih elemenata u SE		DATUM: sept. 2024	BROJ CRTEŽA: 13

DINAMIKA PRIZVODNJE		Broj dana u mesecu	Ez [kWh/m ² /dan] srednje godišnje na dan	Ezm [kWh/m ² /mes] ukupno mesečno	μ _M [%]	μ _{MSE} [%]	a[m] širina	b[m] dužina	N ukupno modula	Am [m ²] potrebna površina	Est [kWh/mesec] godišnje proizvedena energija	Instalisana snaga [MW]	Predata snaga [MW]		Preuzeta energija [kWh]	Preuzeta snaga [kW]
Proračun godišnje proizvodnje električne energije sa mesečnom dinamikom na bazi energije globalnog zračenja Sunca prema horizontalnoj površini Zemlje - energija i snaga koju elektrana predaje u distributivni sistem															Potrošnja energije	
1	JANUAR	31	1.75	54.25	0.222	0.75	1.134	2.382	16,640	44947.7683	405,996.3	9.984	16,916.51			0
2	FEBRUAR	28	2.65	74.20	0.222	0.75					555,298.2		23,137.43			0
3	MART	31	3.45	106.95	0.222	0.75					800,392.8		33,349.70			0
4	APRIL	30	5.25	157.50	0.222	0.75					1,178,699.0		49,112.46			0
5	MAJ	31	6.10	189.10	0.222	0.75					1,415,187.2		58,966.13			0
6	JUN	30	6.45	193.50	0.222	0.75					1,448,116.0		60,338.17			0
7	JUL	31	6.75	209.25	0.222	0.75					1,565,985.9		65,249.41			0
8	AVGUST	31	6.15	190.65	0.222	0.75					1,426,787.1		59,449.46			0
9	SEPTEMBAR	30	5.35	160.50	0.222	0.75					1,201,150.4		50,047.94			0
10	OKTOBAR	31	3.55	110.05	0.222	0.75					823,592.6		34,316.36			0
11	NOVEMBAR	30	1.85	55.50	0.222	0.75					415,351.1		17,306.30			0
12	DECEMBAR	31	1.65	51.15	0.222	0.75					382,796.5		15,949.86			0
Ukupna instalisana snaga SE je 9984kW - 16640FN modula X 600W																
UKUPNO GODIŠNJE			4.25	1,552.60							11,619,353.2		484,139.72		0	0



PRILOG: NOSEĆA KONSTRUKCIJA

AS116 je rešenje aluminijске konstrukcije za portret dve vertikalne ploče ili tri ploče horizontalno. Sistem se isporučuje sa svim potrebnim stezaljkama, spojnim osnovnim pločama (na betonskim blokovima ili čeličnim šipkama) i montažnim vijcima od nerđajućeg čelika u unapried sastavljenom paketu. Nagib je 20-30° ili se može prilagoditi zahtevima projekta.

Karakteristike:

Linija: H2100

Tip: AS116

Montiranje: zemlja / roof

Legura: 6005T6

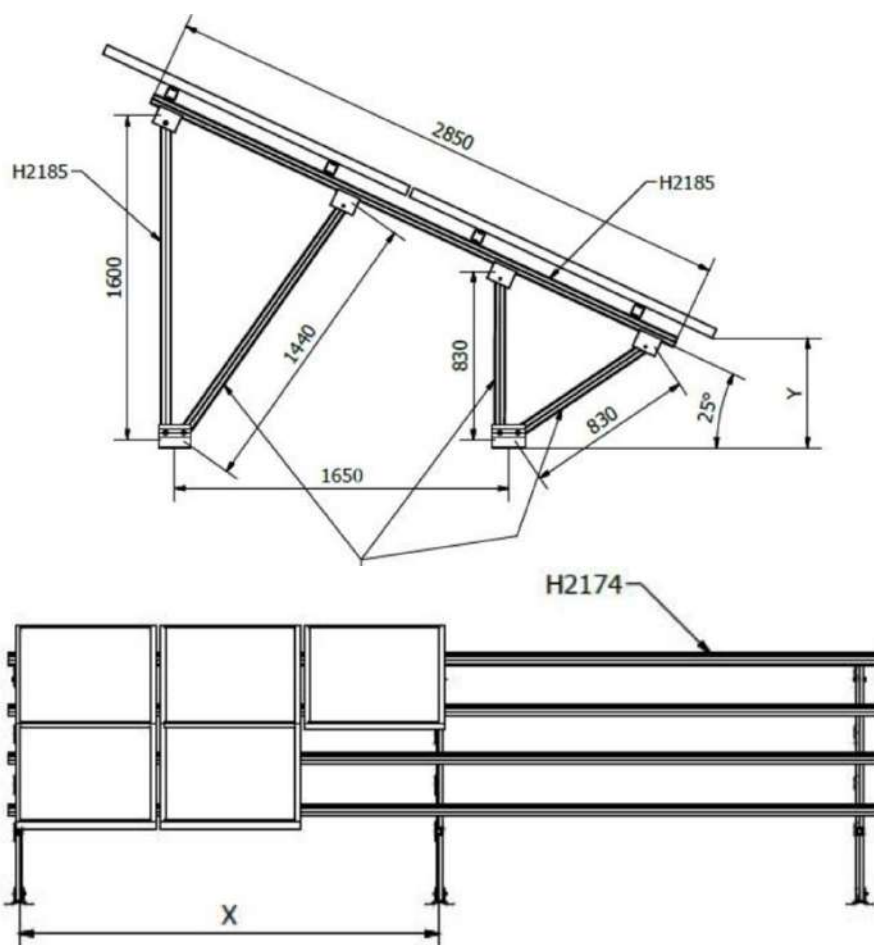
Položaj: portret / landscape

Nagib: 20°-30° stepeni

Ugradnja: u betonu

Udaljenost od donje solarne ploče od zemlje: 40cm - 50cm

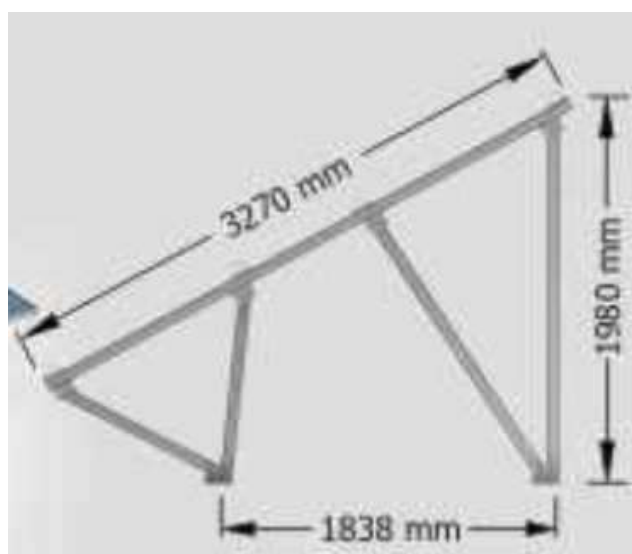
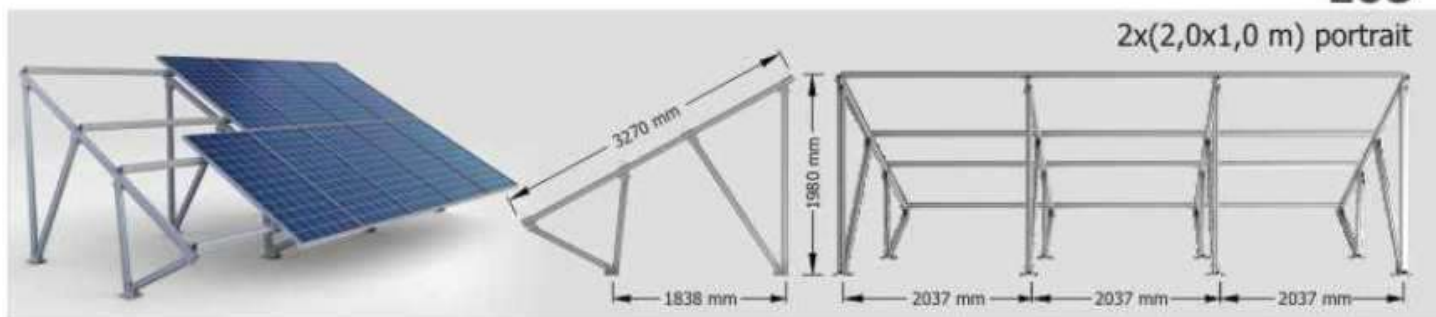
Posebne karakteristike: unapried sastavljeno



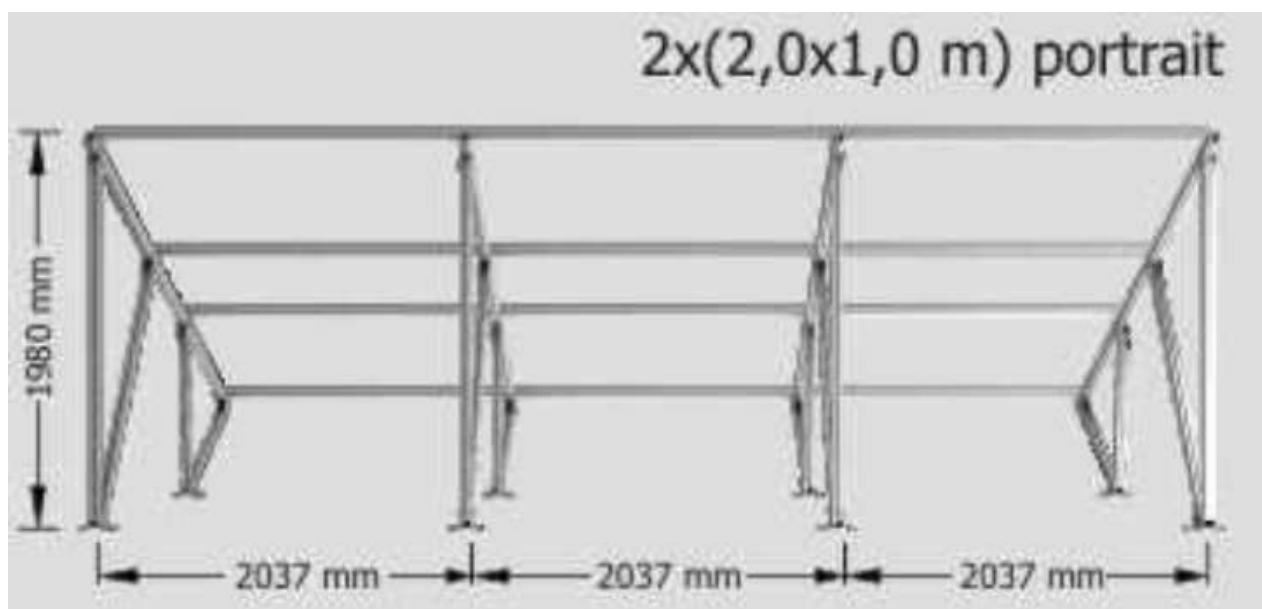
HELIOS 2100-108

108

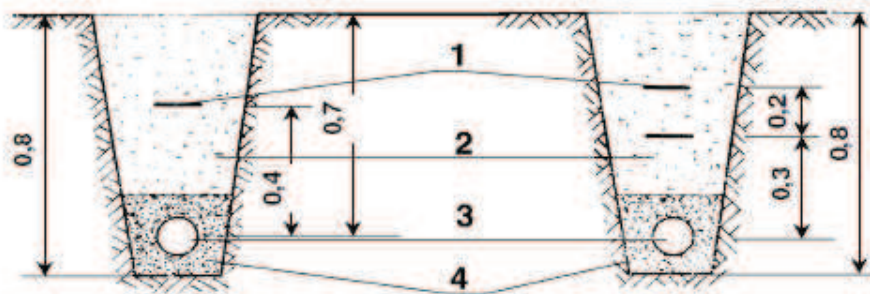
2x(2,0x1,0 m) portrait



2x(2,0x1,0 m) portrait





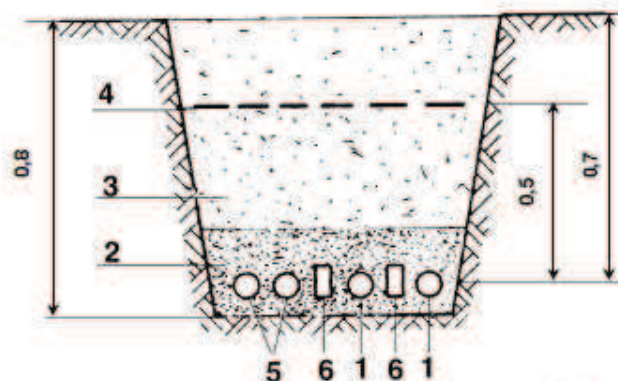


а) на регулисаним површинама б) на нерегулисаним површинама

1 упозоравајућа трака; 2 земља набијена у слојевима (испуна);

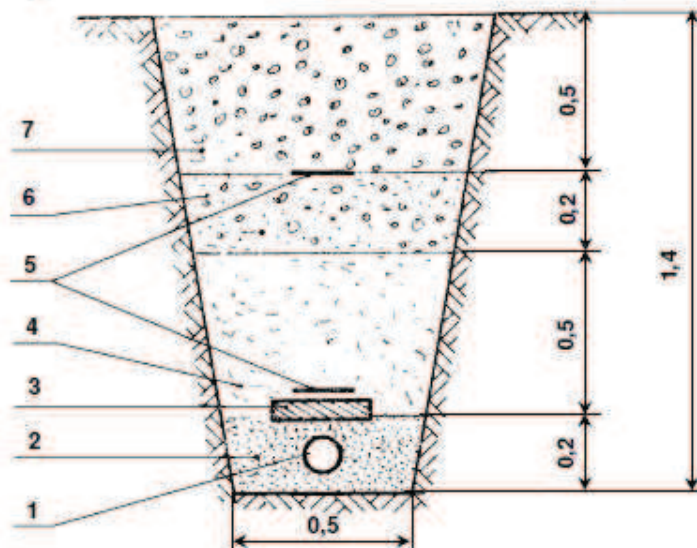
3 кабл; 4 кабловска постељица.

Сл.10.8 Директно полагање енергетског НН и СН кабла у земљу



1 СН кабл; 2 кабловска постељица од специјалне мешавине; 3 земља набијена у слојевима (испуна); 4 упозоравајућа трака; 5 НН каблови; 6 опека.

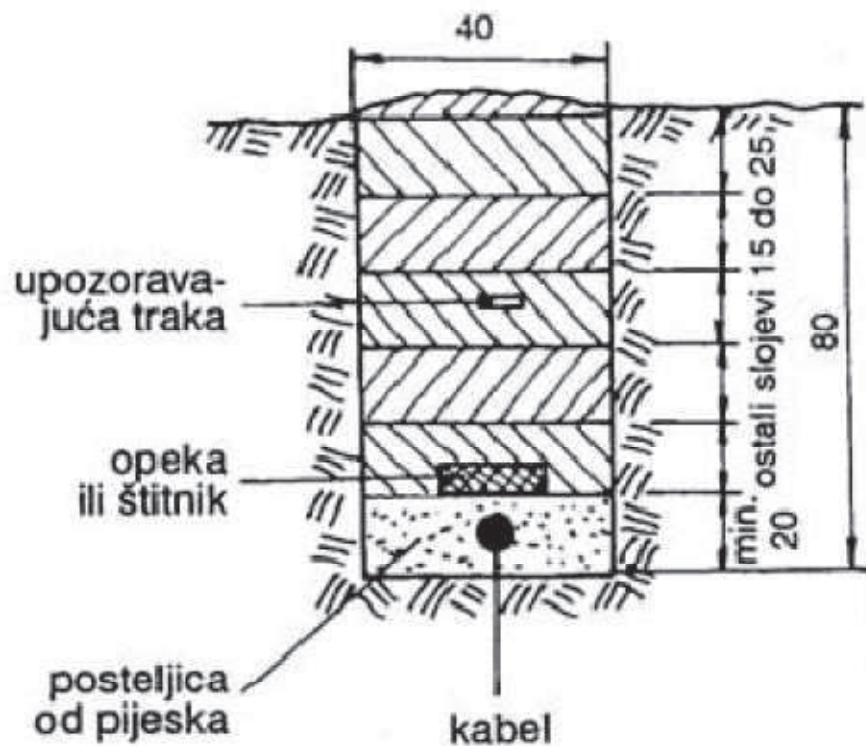
Сл.10.8в Директно полагање више НН и СН каблова у исти ров



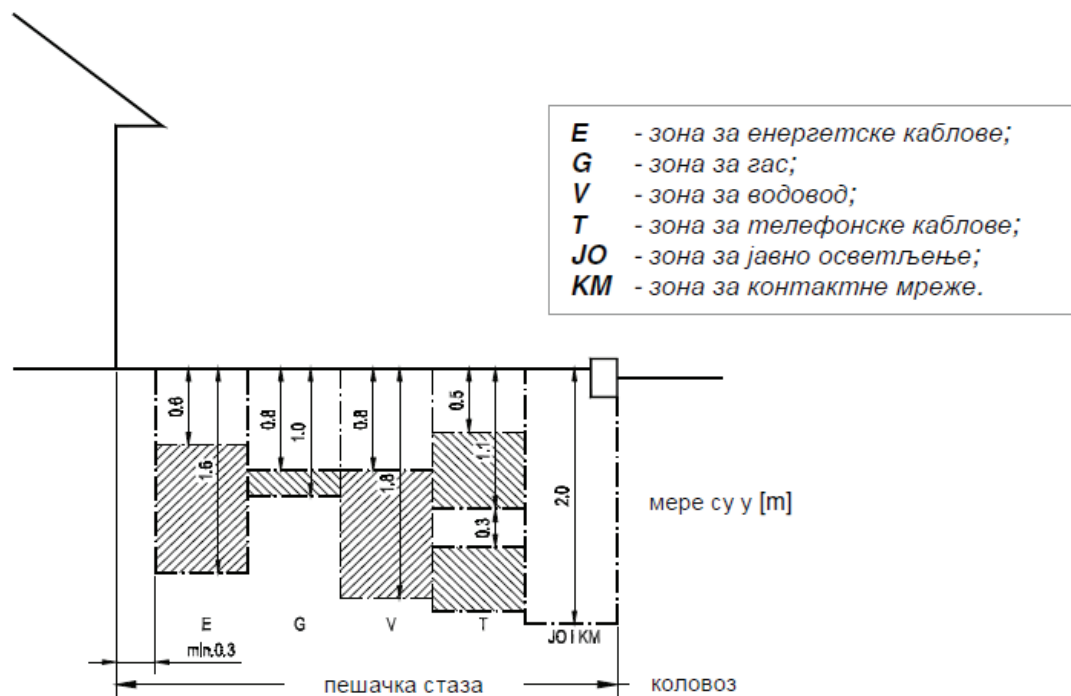
1 енергетски кабл; 2 кабловска постељица; 3 армиранобетонска плоча; 4 земља набијена у слојевима (испуна); 5 упозоравајућа трака; 6 бетон МБ 150; 7 тампон пута.

Сл.10.9 Директно полагање НН или СН кабла испод пута

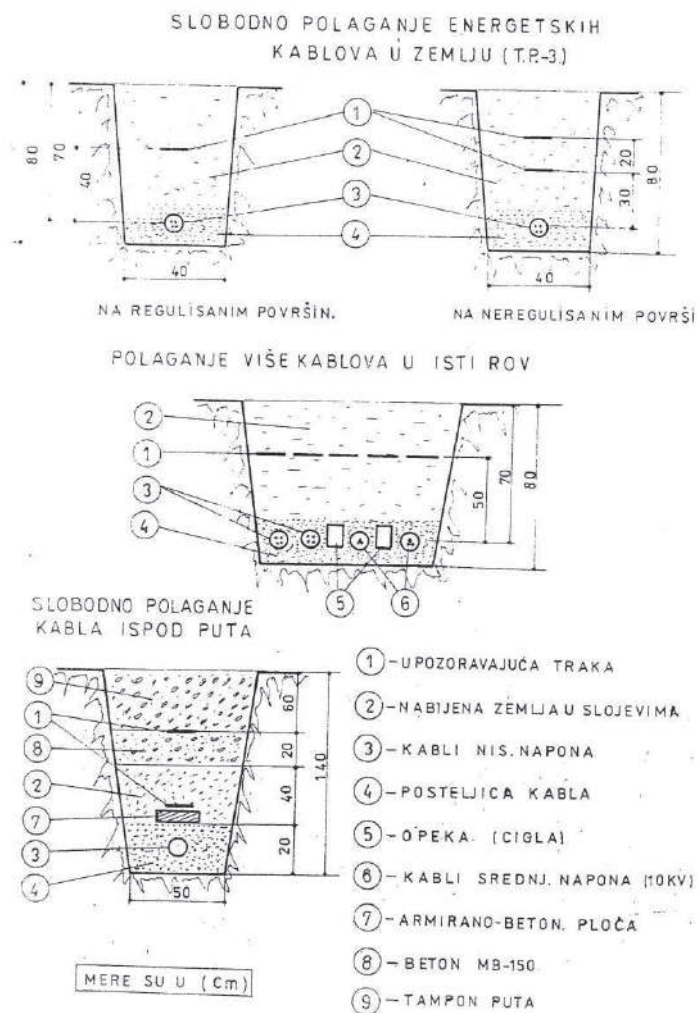
Начини полагања каблова у земљу са слојевима :



Начини полагања каблова у зависности од осталих подземних инсталација:

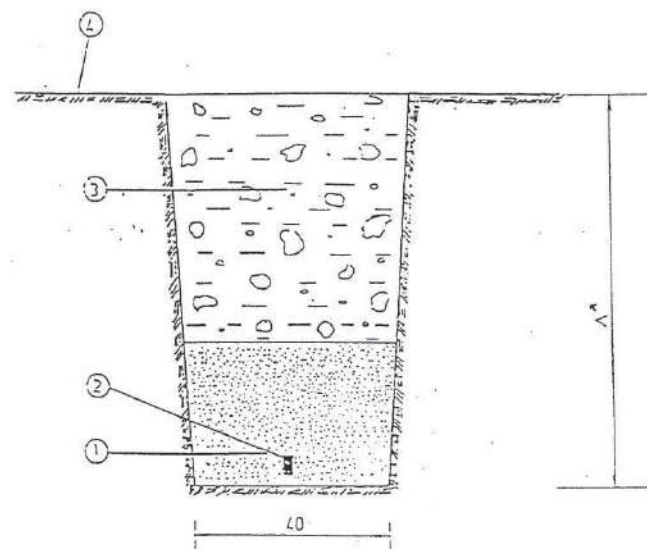


Načini polaganja kablova u zemlju



Polaganje uzemljivača

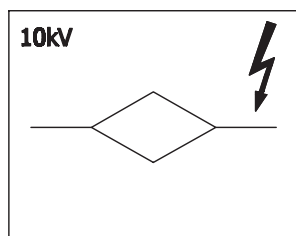
POLOŽAJ UZEMLJIVAČA U ROVU



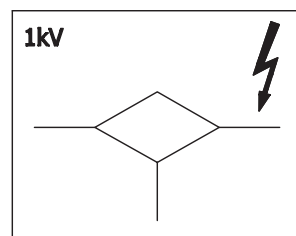
LEGENDA

1. Posteljica uzemljivača od sitnozrnaste zemlje
 2. Uzemljivač Fe/Zn 30x4mm JUS N. B4 901
 3. Iскопana zemlja nabijena u slojevima
 4. Okolno zemljište
- * Dubina polaganja prema planu uzemljivača

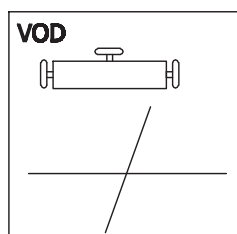
IZGLED ODOZGO



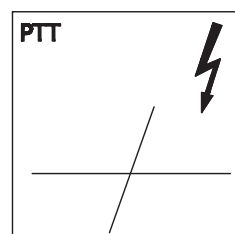
OZNAKA KABLOVSKE SPOJNICE



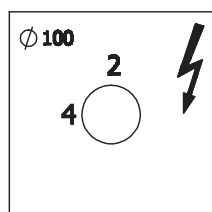
OZNAKA "T" SPOJNICE



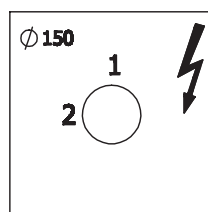
OZNAKA ZA UKRŠTANJE KABLA
SA VODOVODOM



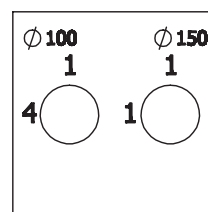
OZNAKA ZA UKRŠTANJE KABLA
SA VODOM PTT



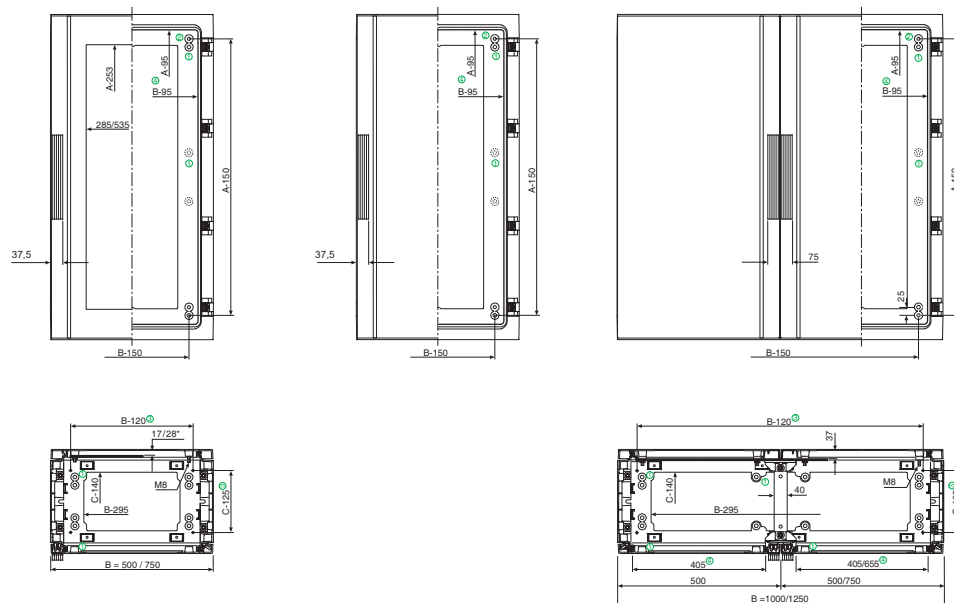
KABLOVSKA KANALIZACIJA
Ø100 U 2 REDA PO 4
OTVORA



KABLOVSKA KANALIZACIJA
Ø150 U 1 REDU SA 2
OTVORA



KABLOVSKA KANALIZACIJA
U 1 REDU SA 4 OTVORA
Ø100 I JEDNIM Ø150



① Ispupčenja na zadnjoj ploči ormara počev od ormara visine 1000mm omogućavaju postavljanje parcijalnih montažnih ploča. Ispupčenja na donjoj i gornjoj ploči ormara se koriste za postavljanje oslonaca za podešavanje dubine, unutrašnjih vrata, 19" rekova, itd. Sva ispučenja su pripremljena za M8 umetke
Referenca : **TEX 8** za postavljanje različitih tipova opreme.

② Ispupčenja sa M8 umetcima za postavljanje montažnih ploča.

③ Dimenzije za postavljanje na pod ili podnožje.

④ Ugao otvaranja vrata.

VODIČ ZA IZBOR

Spoljašnje dimenzije (mm)				Orman	Metalna montažna ploča	Podnožje	Okapnice
Visina (A)	Širina (B)	Dubina (C)	Broj vrata				
500	500	320	1	PLA 553	PMM 55	ZNPLA 53	TJPLA 53
500	1 000	420	2	PLA 5104	PMM 510	ZNPLA 104	TJPLA 104
750	500	320	1	PLA 753	PMM 75	ZNPLA 53	TJPLA 53
750	750	320	1	PLA 773	PMM 77	ZNPLA 73	TJPLA 73
1 000	500	320	1	PLA 1053	PMM 105	ZNPLA 53	TJPLA 53
1 000	750	320	1	PLA 1073	PMM 107	ZNPLA 73	TJPLA 73
1 000	750	420	1	PLA 1074	PMM 107	ZNPLA 74	TJPLA 74
1 000	1 000	320	2	PLA 10103	PMM 1010	ZNPLA 103	TJPLA 103
1 000	1 250	320	2	PLA 10123	PMM 1012	ZNPLA 123	TJPLA 123
1 250	500	320	1	PLA 1253	PMM 125	ZNPLA 53	TJPLA 53
1 250	750	320	1	PLA 1273	PMM 127	ZNPLA 73	TJPLA 73
1 250	750	420	1	PLA 1274	PMM 127	ZNPLA 74	TJPLA 74
1 250	1 000	320	2	PLA 12103	PMM 1210	ZNPLA 103	TJPLA 103
1 250	1 000	420	2	PLA 12104	PMM 1210	ZNPLA 104	TJPLA 104
1 250	1 250	320	2	PLA 12123	PMM 1212	ZNPLA 123	TJPLA 123
1 250	1 250	420	2	PLA 12124	PMM 1212	ZNPLA 124	TJPLA 124
1 500	750	320	1	PLA 1573	PMM 157	ZNPLA 73	TJPLA 73
1 500	1 000	320	2	PLA 15103	PMM 1510	ZNPLA 103	TJPLA 103
1 500	1 000	420	2	PLA 15104	PMM 1510	ZNPLA 104	TJPLA 104
1 500	1 250	320	2	PLA 15123	PMM 1512	ZNPLA 123	TJPLA 123
1 500	1 250	420	2	PLA 15124	PMM 1512	ZNPLA 124	TJPLA 124