



4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

4.1. NASLOVNA STRANA

Investitor: „Kobra global“ d.o.o, Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija

Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije „Kobra BESS“ maksimalne izlazne snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh preko postojećeg priključka snage 9999kW na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR – Idejno rešenje

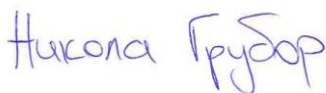
Naziv i oznaka dela projekta: 4 – projekat elektroenergetskih instalacija

Za građenje/izvođenje radova: Nova gradnja

Projektant: CEEFOR d.o.o., Bulevar Oslobođenja 103, 11010 Beograd
Odgovorno lice projektanta: Nevena Đukić, direktor
Potpis:

A handwritten signature in blue ink, reading "N Đukić".

Odgovorni projektant: Nikola Grubor, mast.inž.el.
Broj licence: 351108424
Potpis:

A handwritten signature in purple ink, reading "Nikola Grubor".

Broj dela projekta : IDR/4/29/2026
Mesto i datum: Beograd, april 2026.



4.2. SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

4.1.	Naslovna strana projekta elektroenergetskih instalacija
4.2.	Sadržaj projekta elektroenergetskih instalacija
4.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta projekta elektroenergetskih instalacija
4.4.	Izjava odgovornog projektanta projekta elektroenergetskih instalacija
4.5.	Tekstualna dokumentacija
4.6.	Grafička dokumentacija



4.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-
ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka
US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - dr. zakon, 9/20, 52/2021, 62/2023 i 91/2025) i odredbi
Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije
prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 96/23) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta elektroenergetskih instalacija koji je deo IDR – Idejnog rešenja za izgradnju
baterijskog sistema za skladištenje električne energije „Kobra BESS“ maksimalne izlazne snage
5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh preko postojećeg priključka snage 9999kW na k.p.br.
3574/1 u K.O. Donje Žapsko, određuje se:

Nikola Grubor, mast.inž.el. 351 1084 24

Projektant:	CEEFOR d.o.o., Bulevar Oslobođenja 103, 11010 Beograd
Odgovorno lice/zastupnik:	Nevena Đukić, Direktor
Potpis:	



Broj dela projekta :	IDR/4/29/2026
Mesto i datum:	Beograd, april 2026.



4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

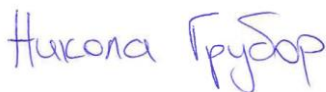
Odgovorni projektant Projekta elektroenergetskih instalacija koji je deo IDR – Idejnog rešenja za izgradnju baterijskog sistema za skladištenje električne energije „Kobra BESS“ maksimalne izlazne snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh preko postojećeg priključka snage 9999kW na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko

Nikola Grubor, mast.inž.el.

IZJAVLJUJEM

1. Da je tehnička dokumentacija izrađena u skladu sa važećim zakonima, tehničkim propisima, standardima i pravilima struke koja važe u oblasti projektovanja i izvođenja elektroenergetskih instalacija;
2. Da je projekat sa važećim zakonima, tehničkim propisima, standardima i pravilima struke, a naročito u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, kao i drugi relevantni podzakonski akti, pravilnici, tehnički normativi i standardi koji se odnose na projektovanje i izvođenje električnih instalacija.

Odgovorni projektant: Nikola Grubor, mast.inž.el.
Broj licence: 351 1084 24
Potpis:

A handwritten signature in blue ink, reading "Nikola Grubor".

Broj dela projekta : IDR/4/29/2026
Mesto i datum: Beograd, april 2026.

4.5. Tekstualna dokumentacija

4.5.1. Spisak korišćenih skraćenica

- BESS (Battery Energy Storage Systems) – Baterijski sistem za skladištenje energije
- PCS (Smart Power Control System) – Sistem za upravljanje energetske pretvaračem
- PSU (Power Supply Unit) – Jedinica za napajanje
- CMU (Central Monitoring Unit) – Centralna jedinica za monitoring
- SPD (Surge Protective Device) – Uređaj za zaštitu od prenapona
- ESS (Smart String Energy Storage System) – Pametni modularni sistem za skladištenje energije

4.5.2. Osnovni podaci o projektu

Objekat:	Baterijski sistem za skladištenje električne energije „Kobra BESS“ maksimalne izlazne snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh preko postojećeg priključka snage 9999kW na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko
Koncept baterijskog sistema:	ESS - koncept zasnovan na modularnoj konfiguraciji baterijskih modula i invertorskih jedinica
Tip baterijske tehnologije:	Litijum-gvozdено-fosfatne baterije (LFP – Lithium Iron Phosphate - LiFePO ₄)
Lokacija:	k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko
Vrsta projekta:	4 – Projekat elektroenergetskih instalacija
Instalisana snaga sistema:	5.014,00 kW
Instalisani kapacitet skladištenja energije:	10.030,00 kWh
Naručilac:	„Kobra global“ d.o.o, Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija
Korisnik:	„Kobra global“ d.o.o, Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija
Projektant:	CEEFOR d.o.o., Bulevar Oslobođenja 103, 11010 Beograd

4.5.3. Tehnički opis

4.5.3.1. Opšti tehnički deo – uvod

Za potrebe investitora „Kobra global“ d.o.o. planira se realizacija projekta izgradnje solarne elektrane SE „Kobra“, kao i projekta baterijskog sistema za skladištenje električne energije, lociranih na parceli ukupne površine 15,65 hektara, označenoj kao katastarska parcela broj 3574/1 u okviru katastarske opštine Donje Žapsko, na teritoriji grada Vranja.

Na osnovu izdatih lokacijskih uslova broj ROP-VRE-25673-LOC-1/2024 (zavodni broj 002427408 2024 08033 004 031 351 160) od 02.10.2024. godine, kao i Rešenja o ispravci tehničke greške broj ROP-VRE-25673-TECCORA-2/2024 (zavodni broj 002830658 2024 08033 004 031 351 160) od 04.10.2024. godine, definisana je **fazna realizacija projekta**, koja podrazumeva dve faze:

1. **Faza I:** izgradnja solarne elektrane;
2. **Faza II:** izgradnja baterijskog sistema i njegova integracija u sistem solarne elektrane.

Izdati lokacijski uslovi odnose se na realizaciju prve faze projekta, čija je implementacija trenutno u toku. Predmet ovog Idejnog rešenja odnosi se na drugu fazu projekta, koja obuhvata izgradnju baterijskog sistema za skladištenje električne energije - predviđen kao sastavni deo elektroenergetskog sistema solarne elektrane na zemlji (solarna elektrana sa celokupnom predajom proizvedene energije u distributivni sistem ukupne aktivne snage priključenja 9.999,00kW) instalisane snage 5.014,00kW i ukupnog instalisanog kapaciteta skladištenja energije 10,030,00kWh.

Ovim Idejnim rešenjem prikazan je osnovni koncept planiranog tehničkog rešenja postrojenja za skladištenje električne energije sa opisom predviđenog sistema, njegove funkcionalne uloge, arhitekture, kao i načina integracije u sistem solarne elektrane.

4.5.3.2. Osnovni princip rada baterijskih sistema za skladištenje električne energije

Pouzdanost elektroenergetskog sistema u velikoj meri zavisi od raspoloživosti operativnih rezervi i sposobnosti sistema da održi stabilan rad u uslovima promenljive proizvodnje i potrošnje električne energije.

Sa rastućim učešćem obnovljivih izvora energije, čija je proizvodnja inherentno varijabilna i u velikoj meri zavisna od meteoroloških uslova, javlja se potreba za implementacijom fleksibilnih tehnologija koje mogu doprineti balansiranju sistema.

U tom kontekstu, baterijski sistemi za skladištenje električne energije predstavljaju značajno rešenje, jer omogućavaju akumulaciju električne energije u periodima viška proizvodnje i njeno ponovno korišćenje u trenucima povećane potrošnje ili smanjene proizvodnje, čime doprinose povećanju fleksibilnosti i sigurnosti rada elektroenergetskog sistema.

Visok stepen integracije fotonaponskih sistema može dovesti do pojave obrnutih tokova snage, što može dovesti do porasta i varijacija napona i oscilacija frekvencije, kao i povećanja harmonijskih izobličenja u mreži. Iz tih razloga, dalje povećanje udela PV sistema u elektroenergetskoj mreži često je ograničeno kako bi se očuvala stabilnost i pouzdanost njenog rada.

U cilju prevazilaženja ovih izazova, sve veći značaj dobijaju fleksibilne tehnologije koje omogućavaju efikasnije upravljanje energetskim tokovima. Jedno od ključnih rešenja predstavljaju baterijski sistemi za skladištenje električne energije, koji omogućavaju akumulaciju električne energije u periodima viška proizvodnje i njeno korišćenje u trenucima povećane potrošnje ili smanjene proizvodnje iz obnovljivih izvora. Na taj način, sistemi za skladištenje energije doprinose povećanju fleksibilnosti elektroenergetskog sistema, unapređenju kvaliteta električne energije i poboljšanju sigurnosti napajanja.

Baterija je uređaj za skladištenje energije koji omogućava isporuku električne energije po potrebi ili akumulaciju viška energije iz spoljnog izvora, kao što je solarna ili mrežna energija. Baterijski sistemi zasnivaju se na principu reverzibilnih hemijskih reakcija u kojima dolazi do konverzije hemijske energije uz električnu energiju na sledeći način:

Baterija se sastoji od sledećih osnovnih delova:

1. Anoda (negativna elektroda) – tokom pražnjenja oslobađa elektrone u spoljašnje kolo;
2. Katoda (pozitivna elektroda) – tokom pražnjenja prihvata elektrone koji dolaze iz anode;
3. Elektrolit – provodljiva supstanca koja omogućava transport jona između elektroda i učestvuje u hemijskim reakcijama.

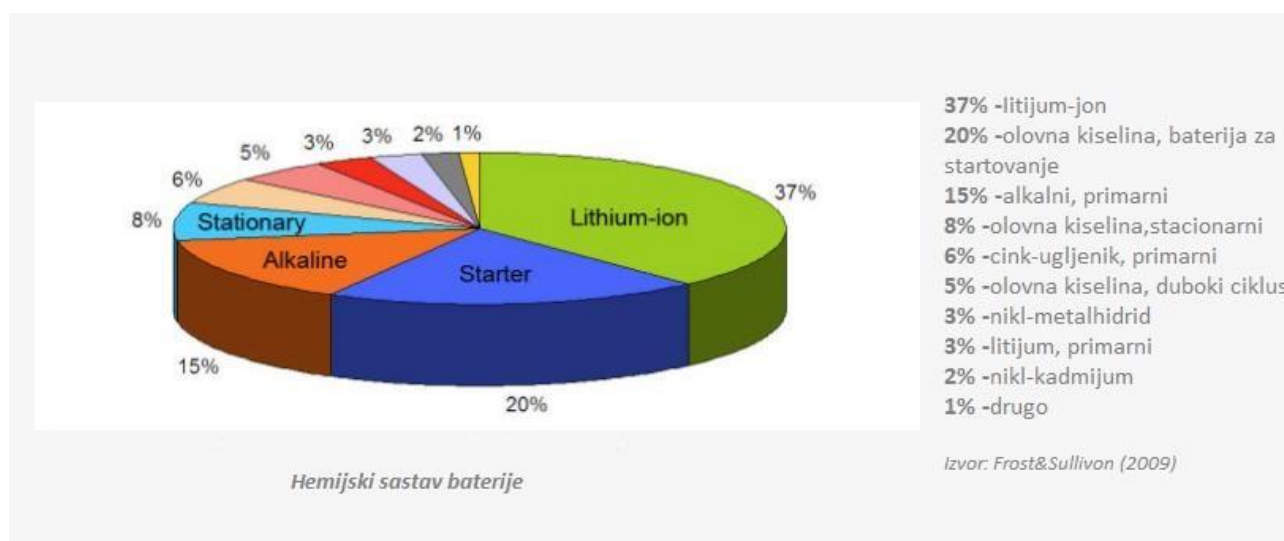
Razlika potencijala između anode i katode stvara napon na terminalima baterije, koji omogućava protok električne struje kroz spoljašnje kolo.

Da bi punjiva baterija bila praktična, hemijske reakcije između elemenata moraju biti reverzibilne. Da stvari budu dodatno komplikovane, hemijske reakcije između jedinjenja ne mogu trošiti aktivne hemikalije, a to ograničava broj odgovarajućih elektroda. Elektroda baterije koja oslobađa elektrone tokom pražnjenja naziva se anoda, elektroda koja apsorbira elektrone je katoda, što omogućava protok električne struje kroz spoljašnje kolo i pretvaranje akumulirane hemijske energije u električnu energiju. Anoda baterije je uvek negativna, a katoda pozitivna. Čini se da ovo krši konvenciju, jer je anoda terminal u koji teče struja. Vakuumska cev, dioda ili baterija tokom punjenja prate ovaj redosled; međutim, oduzimanje energije bateriji prilikom pražnjenja pretvara anodu u negativnu. Pošto je baterija uređaj za skladištenje električne energije, anoda baterije je uvek negativna.

Proces pretvaranja energije sastoji se od dve ključne faze – pražnjenja i punjenja. Tokom pražnjenja hemijska energija, koja je akumulirana unutar baterije, pretvara se u električnu energiju i akumulirana energija se isporučuje u mrežu. Elektroni se oslobađaju sa anode, negativne elektrode, i kreću kroz spoljašnje kolo ka katodi, pozitivnoj elektrodi. U elektrolitu joni prelaze između elektroda kao bi održali ravnotežu naboja i stabilnost sistema. Smer toka energije je od baterije ka mreži. Tokom procesa punjenja baterija funkcioniše kao skladište energije: spoljašnji izvor električne energije (solarna elektrana) šalje elektrone ka anodi, izazivajući hemijske reakcije koje se odvijaju u obrnutom smeru, a baterija skladišti energiju za buduće pražnjenje.

Primarne baterije (nepunjive) drže više energije od sekundarnih (punjivih) i samopražnjenje je niže. Baterije na bazi olova, nikla i litijuma zahtevaju periodična punjenja kako bi nadoknadile izgubljenju energiju.

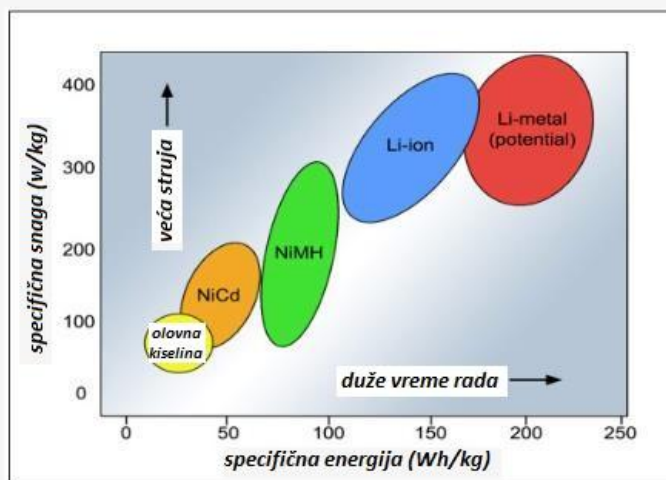
Baterije se klasifikuju po hemijskom sastavu, a najčešći su sistemi na bazi litijuma, olova i nikla. Slika 1 ilustruje distribuciju ovih hemijskih sastava. Sa 37% udela u prihodima, litijum-jonska baterija je baterija po izboru za prenosive uređaje i električne pogonske sklopove. Ne postoje drugi sistemi koji danas ugrožavaju njenu dominaciju.



Slika 1. Distribucija hemijskog sastava

Olovne baterije se ističu kao robustan i ekonomičan izvor energije za upotrebu u velikim količinama. Iako litijum-jonske baterije prodiru na tržište olovnih baterija, potražnja za njima i dalje raste. Primene su podeljene na starterske baterije za automobile, poznate i kao SLI (20%), stacionarne baterije za rezervno napajanje (8%) i baterije dubokog ciklusa za pokretljivost na točkovima (5%), kao što su automobili za golf, invalidska kolica i makaze za podizanje.

Baterije napreduju na dva fronta, što se ogleda u povećanoj **specifičnoj energiji za duže vreme rada i poboljšanoj specifičnoj snazi za zahteve opterećenja visokim strujama**. Poboljšanje jedne karakteristike baterije ne mora automatski ojačati drugu i često postoji kompromis. Slika 2 ilustruje odnos između specifične energije u Wh/kg i specifične snage u W/kg.



Specifična energija i specifična snaga
 Specifična energija predstavlja količinu energije koju baterija može da uskladišti izražena u vat-časovima po kilogramu (Wh/kg);
 Specifična snaga, izražena u vatima po kilogramu (W/kg), predstavlja odnos između snage koju baterija može isporučiti i njene

Slika 2. Specifična energija i snaga baterijskog sistema

Litijum-jonske baterije

Litijum-jonske baterije zamenjuju mnoge primene koje su ranije koristile olovne i nikl baterije. Zbog bezbednosnih razloga, litijum-jonskim baterijama je potrebno zaštitno kolo. Skuplje su od većine drugih baterija, ali veliki broj ciklusa i nisko održavanje smanjuju troškove po ciklusu u odnosu na mnoge druge hemijske sastojke.

Tabela 1 upoređuje karakteristike četiri najčešće korišćena sistema punjivih baterija, prikazujući prosečne ocene performansi u vreme objavljivanja. Litijum-jonske baterije su podeljene na različite tipove, nazvane po svojim aktivnim materijalima, a to su kobalt, mangan, fosfat i titanat.

Na listi nedostaje popularna **litijum-jonska polimerna** baterija koja je dobila ime po jedinstvenom sistemu separatora i elektrolita. Većina je hibridna verzija koja deli performanse sa drugim Litijum-jonskim baterijama. Takođe nedostaje punjiva **litijum-metal baterija** koja, kada se reše bezbednosni problemi, ima potencijal da postane izbor baterija sa izuzetno visokom specifičnom energijom i dobrom specifičnom snagom. Tabela se odnosi samo na prenosive baterije i isključuje velike sisteme koji podsećaju na rafineriju.

Specifikacije	Olovno-kiselinska baterija	NiCd	NiMH	Kobalt	Li-ion ¹ Mangan	Fosfat
Specifična energija (Wh/kg)	30–50	45–80	60–120	150–250	100–150	90–120
Unutrašnji otpor	Veoma nizak	Veoma nizak	Nizak	Umeren	Nizak	Veoma nizak
Životni vek (80% DoD)	200–300	1,000 ³	300–500 ³	500–1,000	500–1,000	1,000–2,000
Vreme punjenja	8–16h	1–2h	2–4h	2–4h	1–2h	1–2h
Tolerancija prekomernog punjenja	Visoka	Umerena	Niska	Niska		
Samopražnjenje / mesečno (na sobnoj temperaturi)	5%	20% ⁵	30% ⁵	<5% Zaštitno kolo troši 3%/mesečno		
Napon ćelije (nominalni)	2V	1.2V ⁶	1.2V ⁶	3.6V ⁷	3.7V ⁷	3.2–3.3V
Napon prekida punjenja	2.40 Float 2.25	Detekcija potpunog punjenja pomoću naponskog potpisa		D4.2 tipično (Neki idu više)		3.60
Napon pražnjenja (V/cell, 1C)	1.75V	1.00V		2.50–3.00V		2.50V
Maksimalno opterećenje	5C ⁸ 0.2C	20C 1C	5C 0.5C	2C <1C	>30C <10C	>30C <10C
Temperatura punjenja	–20 to 50°C (–4 to 122°F)	0 to 45°C (32 to 113°F)		0 to 45°C ⁹ (32 to 113°F)		
Temperatura pražnjenja	–20 to 50°C (–4 to 122°F)	–20 to 65°C (–4 to 149°F)		–20 to 60°C (–4 to 140°F)		
Obavezno održavanje	3–6 meseci	Potpuno pražnjenje svakih 90 dana kada je u punoj upotrebi		Bez održavanja		
Bezbednosni zahtevi	Termalna stabilnost	Termalna stabilnost, zaštita osigurača		Zaštitno kolo obavezno		
U upotrebi od	Late 1800s	1950	1990	1991	1996	1999
Toksičnost	Veoma visoka	Veoma visoka	Niska	Niska		
Efikasnost punjenja i pražnjenja	~90%	~70% sporo punjenje ~90% brzo punjenje		99%		
Cena	Niska	Umerena		Visoka		

- Kombinovanje kobalta, nikla, mangana i aluminijuma povećava gustinu energije do 250 Wh/kg.
- Životni vek se zasniva na dubini pražnjenja (DoD). Plitka DoD produžava životni vek ciklusa.
- Životni vek se zasniva na redovnom održavanju baterije kako bi se sprečilo pamćenje.
- Ultrabrze baterije za punjenje su napravljene za posebnu namenu.
- Samopražnjenje je najveće odmah nakon punjenja. NiCd gubi 10% u prvih 24 sata, a zatim opada na 10% svakih 30 dana. Visoka temperatura i starenje povećavaju samopražnjenje.
- 1,25 V je tradicionalno; 1,20 V je češće.
- Proizvođači mogu navesti viši napon zbog niskog unutrašnjeg otpora (marketing).
- Sposobne za impulse visoke struje; potrebno je vreme za oporavak.
- Ne punitite litijum-jonske baterije ispod nule.
- Održavanje može biti u obliku izjednačujućeg ili dopunjavajućeg punjenja* kako bi se sprečila sulfatacija.
- Zaštitno kolo se isključuje ispod oko 2,20 V i iznad 4,30 V na većini litijum-jonskih baterija; različita podešavanja napona važe za litijum-gvožđe-fosfatne baterije.
- Kulonova efikasnost je veća kod bržeg punjenja (delimično zbog greške samopražnjenja).
- Litijum-jonske baterije mogu imati niže troškove po ciklusu od olovnih baterija.

* Dopunjavajuće punjenje se primenjuje na baterije koje su u upotrebi ili skladištenju kako bi se

održalo puno napunjenost i sprečila sulfatacija olovnih baterija.

Termin litijum-jonske baterije ukazuje na porodicu baterija koje dele sličnosti, ali se hemijski sastavi mogu značajno razlikovati. Li-kobalt, Li-mangan, NMC i Li-aluminijum su slične po tome što pružaju veliki kapacitet i koriste se u prenosivim aplikacijama. Li-fosfat i Li-titanat imaju niže napone i manji kapacitet, ali su veoma izdržljive. Ove baterije se uglavnom nalaze u vozilima na točkovima i stacionarnim vozilima. Tabela 1 sumira karakteristike glavnih litijum-jonskih baterija.

HEMUJA	LITIJUM-KOBALT-OKSID	LITIJUM-MANGAN OKSID	LITIJUM-NIKL-MANGAN OKSID	LITIJUM GVOŽĐE FOSFAT	LITIJUM NIKL KOBALT ALUMINIJUM OKSID	LITIJUM-TITANAT OKSID
Kratak oblik	Li-kobalt	Li-mangan	NMC	Li -fosfat	Li-aluminijum	Li -titanat
Skraćenica	LiCoO ₂ (LCO)	LiMn ₂ O ₄ (LMO)	LiNiMnCoO ₂ (NMC)	LiFePO ₄ (LFP)	LiNiCoAlO ₂ (NCA)	Li ₂ TiO ₃ (common) (LTO)
Nominalni napon	3.60V	3.70V (3.80V)	3.60V (3.70V)	3.20, 3.30V	3.60V	2.40V
Potpuno punjenja	4.20V	4.20V	4.20V (or higher)	3.65V	4.20V	2.85V
Potpuno pražnjenje	3.00V	3.00V	3.00V	2.50V	3.00V	1.80V
Minimalni napon	2.50V	2.50V	2.50V	2.00V	2.50V	1.50V (est.)
Specifična energija	150–200Wh/kg	100–150Wh/kg	150–220Wh/kg	90–120Wh/kg	200–260Wh/kg	70–80Wh/kg
Brzina punjenja	0.7–1C (3h)	0.7–1C (3h)	0.7–1C (3h)	1C (3h)	1C	1C (5C max)
Brzina pražnjenja	1C (1h)	1C, 10C moguće	1–2C	1C (25C pulse)	1C	10C moguće
Životni ciklus (idealno)	500–1000	300–700	1000–2000	1000–2000	500	3,000–7,000
Toplotni gubici	150°C (više kad je prazno)	250°C (više kad je prazno)	210°C (više kad je prazno)	270°C bezbedno potpuno napunjeno	150°C (više kad je prazno)	Najbezbednija Li-jon baterija
Održavanje	Održavati hladnoću; skladištiti delimično napunjeno; puni ciklusi punjenja, koristiti umerene struje punjenja i pražnjenja					
Pakovanje	18650, prizmatična i kesičasta ćelija	prizmatična	18650, prizmatična i kesičasta ćelija	26650, prizmatična	18650	prizmatična
Istorija	1991 (Sony)	1996	2008	1996	1999	2008
Aplikacije	Mobilni telefoni, tableti, laptop, kamere	Električni alati, medicinski	E-bicikli, medicinski aparati, EVs, industrija	stacionarni sa visokim strujama i izdržljivošću	Medicina, industrija, EV (Tesla)	UPS, EV, solarno ulično osvetljenje
Komentari	Visoka energija. ograničena snaga. tržišni udeo se stabilizovao.	Velika snaga, manji kapacitet; bezbednije od Li-kobalta; često se meša sa NMC radi poboljšanja	Veliki kapacitet i velika snaga. Tržišni udeo raste. takođe NCM, CMN, MNC, MCN	Velika snaga, mali kapacitet, veoma bezbedno; povišeno samopražnjenje	Najveći kapacitet sa umerenom snagom. Slično litijum-kobaltu.	Dug vek trajanja, brzo punjenje, širok temperaturni opseg i bezbednost. Mali kapacitet, skupo.

4.5.3.3. Poseban tehnički deo – elektroenergetski opis

Namena objekta:	Skladištenje električne energije
Način rada:	Baterijski sistem je integrisan u sistem solarne elektrane

PROJEKAT OBUHVATA DRUGU FAZU IZGRADNJE SOLARNE ELEKTRANE SE “KOBRA”, KOJA PODRAZUMEVA IZGRADNJU POSTROJENJA ZA SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE, I UKLJUČUJE SVE AKTIVNOSTI VEZANE ZA UGRADNJU I INSTALACIJU SLEDEĆE TEHNIČKE OPREME:

Baterijski kontejneri:

- | | |
|--|--|
| • model i proizvođač | model LUNA2000-5015-2S, proizvođača „Huawei“ |
| • broj baterijskih kontejnera: | 2 kom |
| • pojedinačna snaga baterijskog kontejnera: | 2.507,00 kW |
| • ukupna instalisana snaga baterijskih kontejnera: | 5.014,00 kW |
| • nominalni kapacitet skladištenja energije baterijskog kontejnera: | 5.015,00 kWh |
| • ukupni instalisani kapacitet skladištenja energije baterijskih kontejnera: | 10.030,00 kWh |

Bidirekcionni energetski pretvarači (invertori):

- | | |
|---------------------------------------|--|
| | model LUNA2000-213KTL-H0, proizvođača „Huawei“ |
| • broj invertora: | 24 kom |
| • pojedinačna snaga invertora: | 213 kW |
| • ukupna instalisana snaga invertora: | 5.112,00 kW |

Transformatorska stanice:

- | | |
|---|--|
| | Huawei Jupiter 6000K-H1 |
| • prenosni odnos: | 35/0,8 kV |
| • prividna snaga: | 6600 kVA |
| • sprežna grupa energetskog transformatora: | Dy11-y11 |
| • NN priključni razvodni orman sa odvodnim poljima: | 22 prekidača 400 A za invertore
dva glavna prekidača 2900 A |

Transformator DTS:

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| | Huawei DTS-200K-D0 |
| • prenosni odnos: | 800/400 V _{AC} |
| • prividna snaga: | 210 kVA |

- sprežna grupa energetskeg transformatora: Dyn11-yn11

Razvodno postrojenje:

- naznačeni napon: 35 kV
- broj ćelija: 1
- 1. H05: transformatorska ćelija

Kablovi:

1. DC kablovi:

- povezivanje baterijskih kontejnera sa invertorima: H1Z2Z2-K 1x95 mm², Cu, 1500V

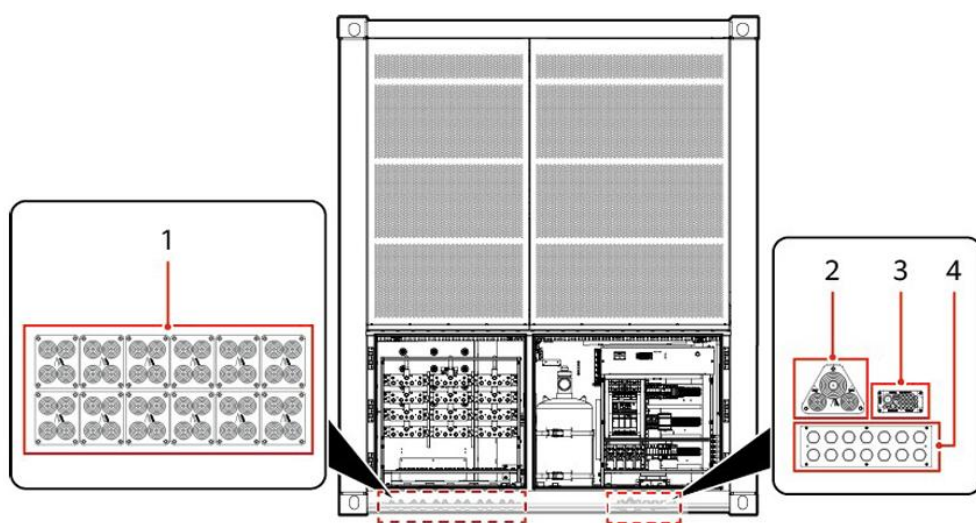
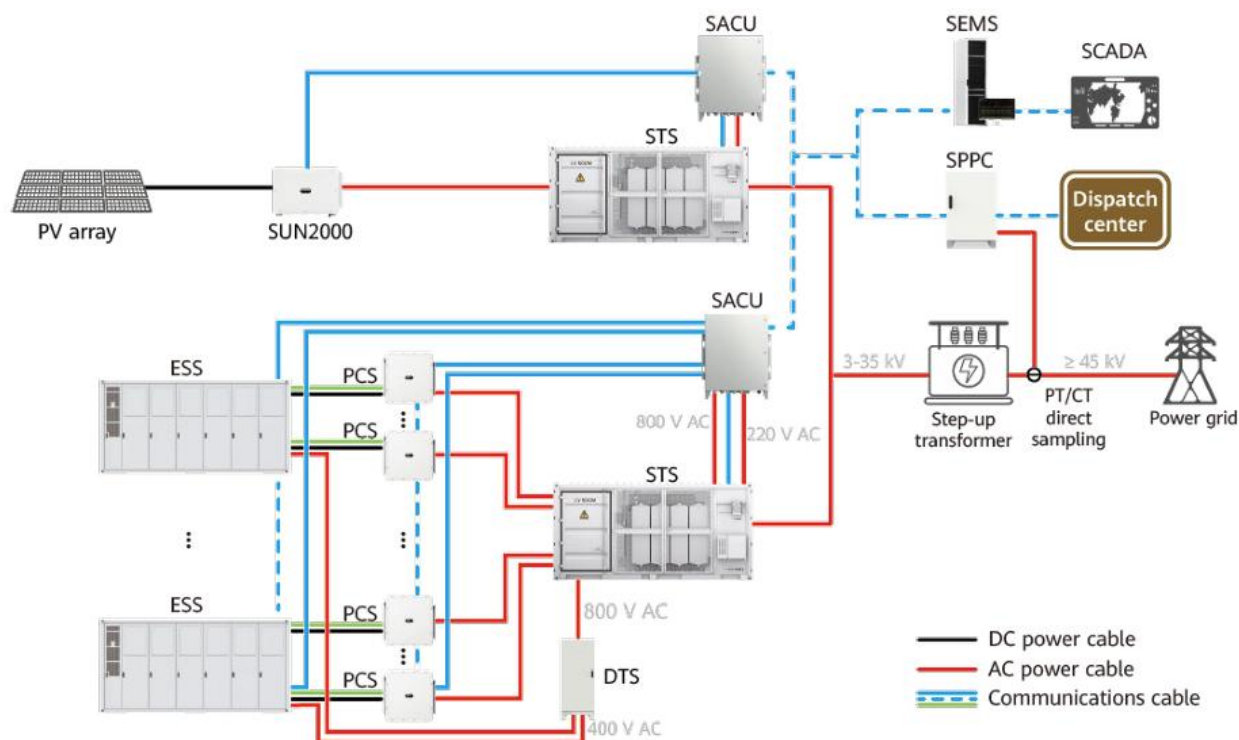
2. niskonaponski AC kablovi:

- povezivanje baterijskih kontejnera distributivnim transformatorom: 3x(XP00-A 1x150mm²), Al, 0.6/1kV
- povezivanje invertora sa transformatorskom stanicom: 3x(XP00-A 1x150mm²), Al, 0.6/1kV

3. srednjenaponski AC kablovi:

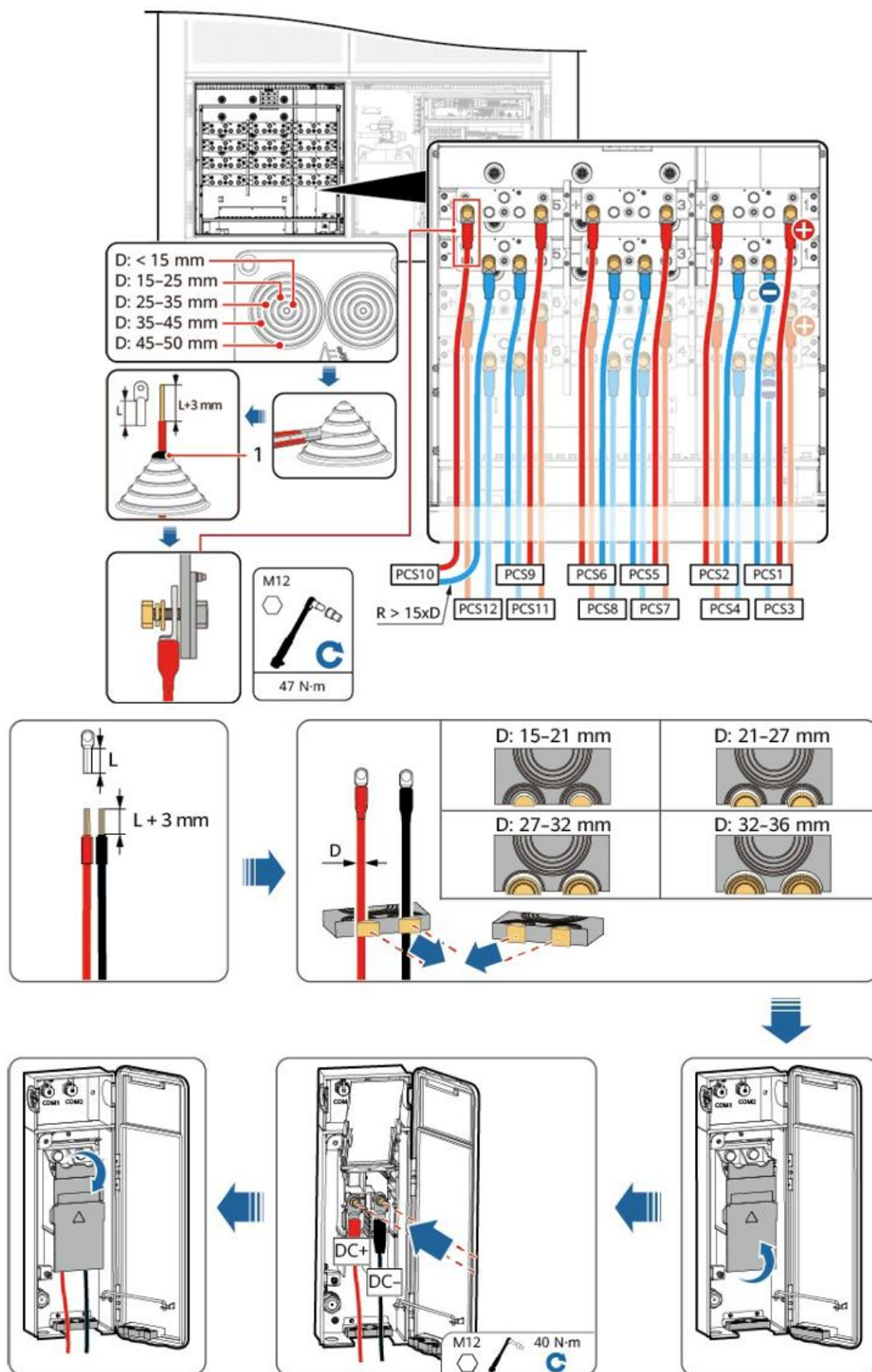
- povezivanje transformatorske stanice sa razvodnim postrojenjem: 3x(XHE 49-A 1x70/16 mm²), Al, 20/35kV

Princip povezivanja baterijskog sistema prikazan je na slici ispod.

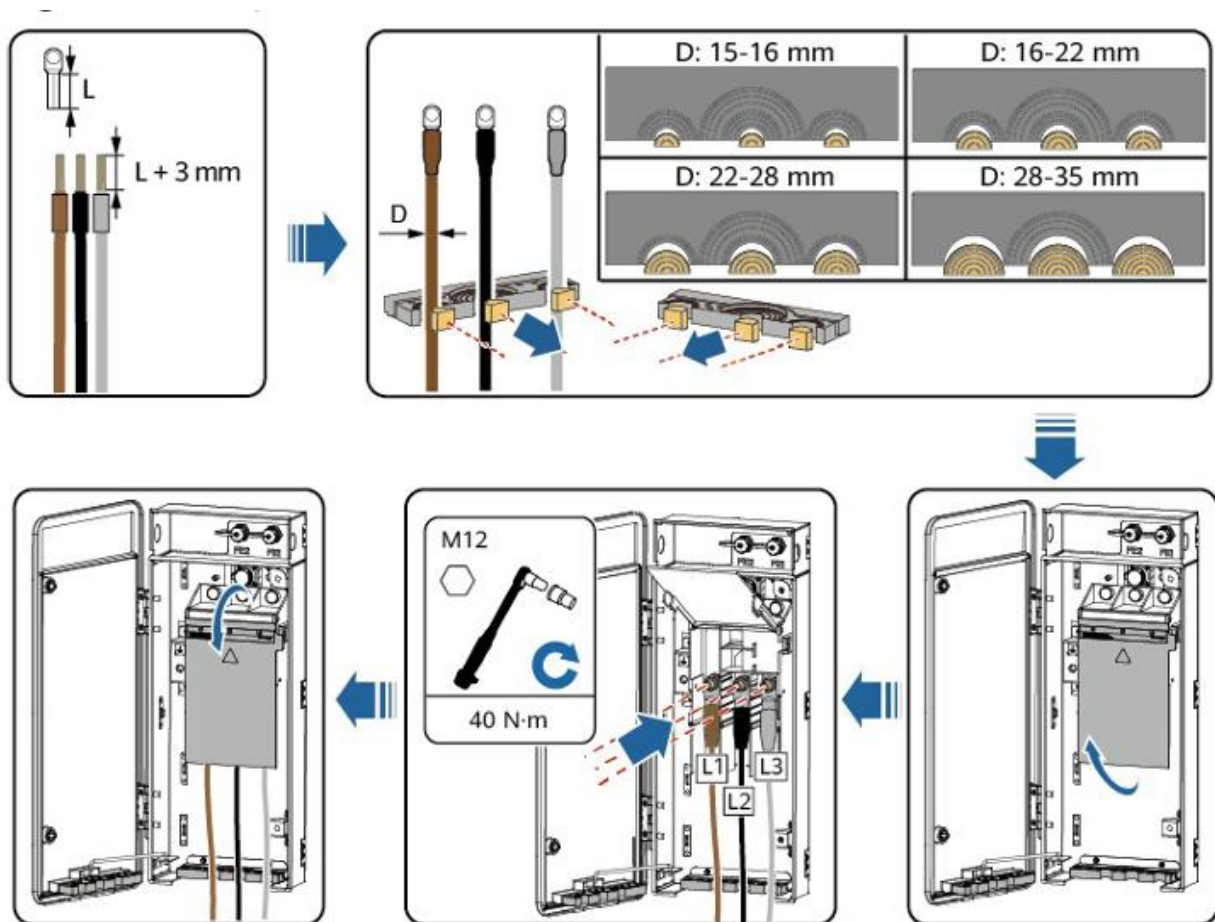


Baterijski kontejner LUNA2000-5015-2S:

1 – ulazi za DC napojne kablove; 2 – ulazi za AC trožilne napojne kablove; 3 – ulazi za AC jednožilne napojne kablove; 4 – ulazi za komunikacione kablove



Povezivanje baterijskog kontejnera sa 12 invertora (jednožilni DC kablovi)



Invertor LUNA2000-213KTL-H0
Povezivanje invertora sa transformatorskom stanicom (Jednožilni AC kablovi)

Slika 3. Princip povezivanja i integracije baterijskog postrojenja u sistem solarne elektrane

Koncept i arhitektura baterijskog sistema:

Osnovni koncept planiranog tehničkog rešenja postrojenja za skladištenje električne energije zasniva se na modularnom Smart String ESS sistemu, koji omogućava efikasno skladištenje i upravljanje energijom proizvedenom u solarnoj elektrani.

Sistem je projektovan tako da akumulira višak električne energije i omogućava njeno optimalno korišćenje.

Pametni modularni sistem za skladištenje energije - Smart String ESS, razvijen je sa ciljem maksimizacije efikasnosti korišćenja električne energije.

Ključne karakteristike ovog sistema su:

- **Modularnost i skalabilnost** – sistem se sastoji od nezavisnih modula (stringova) koji se mogu dodavati ili uklanjati prema potrebama projekta; omogućava skalabilno proširenje kapaciteta skladištenja u skladu sa promenljivim potrebama korisnika;
- **Pametno upravljanje energijom** – integrisani softver za nadzor i upravljanje omogućava optimizaciju punjenja i pražnjenja baterija; automatski balansira proizvodnju i potrošnju energije u realnom vremenu; omogućava integraciju sa sistemima predviđanja solarne proizvodnje i potrošnje;
- **Visoka energetska efikasnost** - minimalni gubici pri skladištenju i pretvaranju energije; efikasnost pretvarača iznosi 99%, što smanjuje operativne troškove;
- **Povećana pouzdanost i sigurnost** – napredni sistemi za nadzor i zaštitu svakog pojedinačnog modula smanjuju rizik od globalnih kvarova; dug životni vek modula uz minimalno održavanje;
- **Jednostavna instalacija i održavanje** - modularna konstrukcija olakšava montažu i servisiranje, smanjujući troškove i vreme instalacije;
- **Fleksibilni režimi rada** – podržava različite strategije skladištenja i distribucije energije, uključujući Peak – valley shifting (sečenje vršnih opterećenja), Time-shifting (pomeranje vremena proizvodnje), Load shifting (premeštanje potrošnje), tržišna arbitraža, kapacitet rezervnog napajanja, regulacija frekvencije, ublažavanje zagušenja u mreži.

Arhitektura sistema je zasnovana na modularnom Smart String ESS konceptu, gde su baterijski moduli organizovani u nezavisne stringove koji se mogu dodavati ili uklanjati prema potrebama projekta. Svaki modul poseduje sopstvene sigurnosne i nadzorne funkcije, što omogućava jednostavno održavanje i skalabilno proširenje kapaciteta skladištenja.

Uloga baterijskog sistema:

Predviđeno postrojenje predstavlja modularni i pametni sistem namenjen optimizaciji performansi solarne elektrane i upravljanju energetskim tokovima. Njegove ključne funkcije obuhvataju:

- **Balansiranje proizvodnje i potrošnje** – omogućava stabilnu distribuciju električne energije čak i u periodima fluktuacije proizvodnje solarne elektrane, omogućava akumulaciju proizvedene energije i vremensko usklađivanje proizvodnje i potrošnje;
- **Povećanje efikasnosti i pouzdanosti** – modularna konstrukcija sistema omogućava skalabilno proširenje kapaciteta skladištenja i optimizuje životni vek pojedinačnih modula;
- **Smanjenje gubitaka** – efikasno skladištenje i pretvaranje električne energije doprinosi smanjenju operativnih gubitaka u prenosu i distribuciji, što doprinosi povećanju stabilnosti elektroenergetskog sistema.

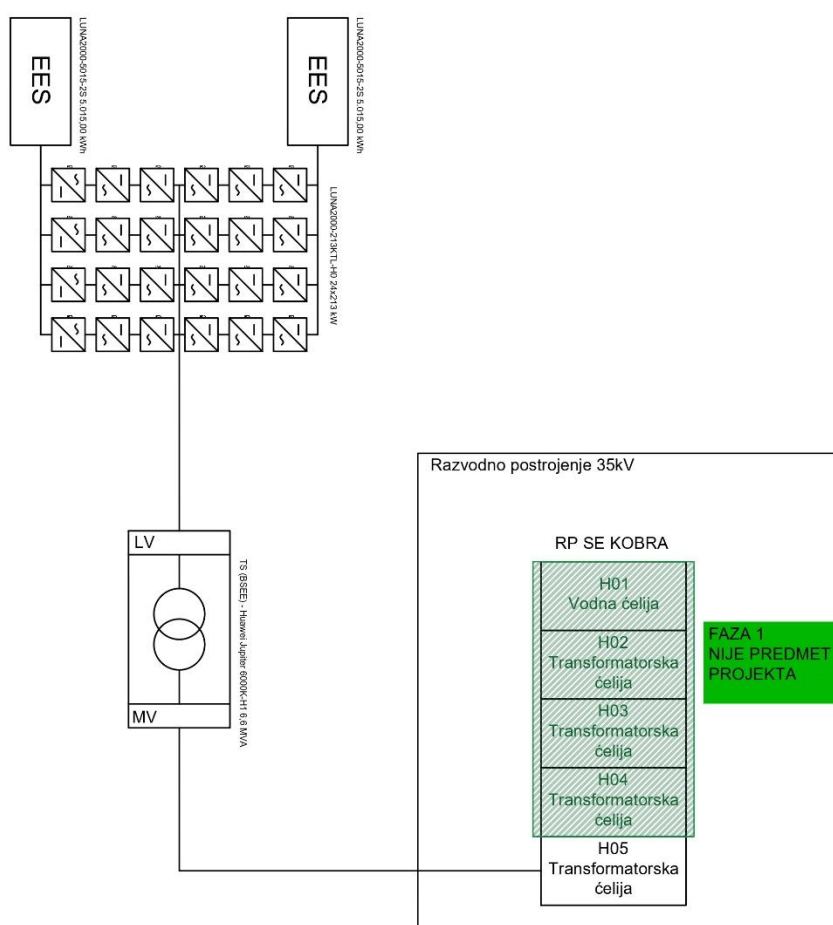
Implementacijom BESS postrojenja omogućava se efikasnije upravljanje energetskim tokovima, ublažavanje fluktuacija u proizvodnji iz obnovljivih izvora i povećanje stabilnosti i sigurnosti rada elektroenergetskog sistema, na koji će solarna elektrana biti priključena.

Baterijski sistemi za skladištenje energije predstavljaju ključnu komponentu savremenih elektroenergetskih sistema, posebno u uslovima sve veće integracije obnovljivih izvora energije, i

obezbeđuju tehnološku fleksibilnost i pouzdanost rada celokupnog postrojenja.

Osnovni princip rada BESS-a zasniva se na akumulaciji električne energije u obliku jednosmerne struje (DC), koja se potom, pomoću energetske pretvarača (invertora), konvertuje u naizmeničnu struju (AC) radi upotrebe u elektroenergetskom sistemu.

Blok dijagram koji prikazuje povezivanje svih ključnih elemenata baterijskog sistema dat je na slici 4. U okviru srednjenaponskog postrojenja solarne elektrane planira se ugradnja dodatne transformatorske ćelije napona 35 kV, označene kao H05, koja je predviđena za potrebe integracije baterijskog sistema.



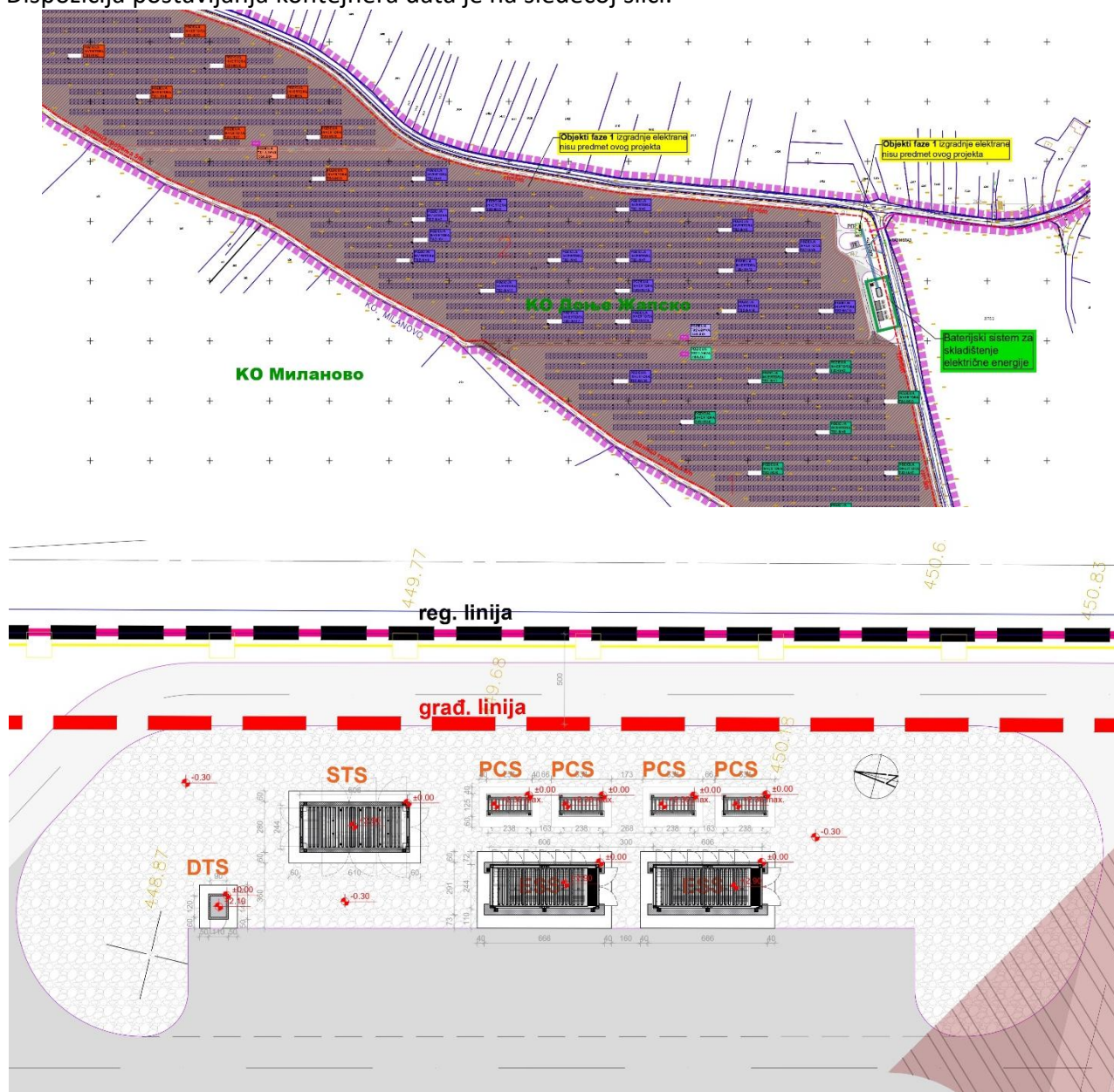
Slika 4. Blok dijagram baterijskog sistema

4.5.4. Oprema baterijskog sistema

4.5.4.1. Baterijski kontejneri

Baterijski sistem sadrži 2 baterijska kontejnera, nominalne snage 2.507,00 kW i nominalnog energetskeg kapaciteta 5.015,00 kWh postavljeni na slobodnim delovima parcele. Kontejneri se postavljaju na temelje izgrađene specijalno za ovu priliku. Dimenzije kontejnera su 6,058 x 2,896 x 2,438 mm, dok je težina ≤ 43 t.

Dispozicija postavljanja kontejnera data je na sledećoj slici.



Slika 5. Dispozicija postavljanja baterijskog sistema

Bitni parametri baterijskog kontejnera LUNA2000-5015-2S su:

DC nazivni napon:	1.331,2 V
DC maksimalni napon:	1.500 V
Nominalni kapacitet energije:	5,015 kWh
Brzina punjenja/pražnjenja:	≤ 0,5 C
Nazivna snaga:	2.507,00 kW
Dimenzije (W x H x D):	(6.058 x 2.896 x 2.438) mm
Težina:	≤ 43 t
Opseg operativne temperature:	-30°C ~ 55°C
Opseg temperature čuvanja:	-40°C ~ 60°C
Relativna vlažnost:	0 ~ 100%
Maksimalna operativna nadmorska visina:	4.700 m
Metoda hlađenja:	Tečno hlađenje
Sistem za gašenje požara:	Water Sprinkler, Novec 1230 (opciono)
Komunikacioni interfejs:	Ethernet / SFP
Komunikacioni protokol:	Modbus TCP
Stepen zaštite:	IP55
Stepen zaštite od korozije:	C5 – Medium

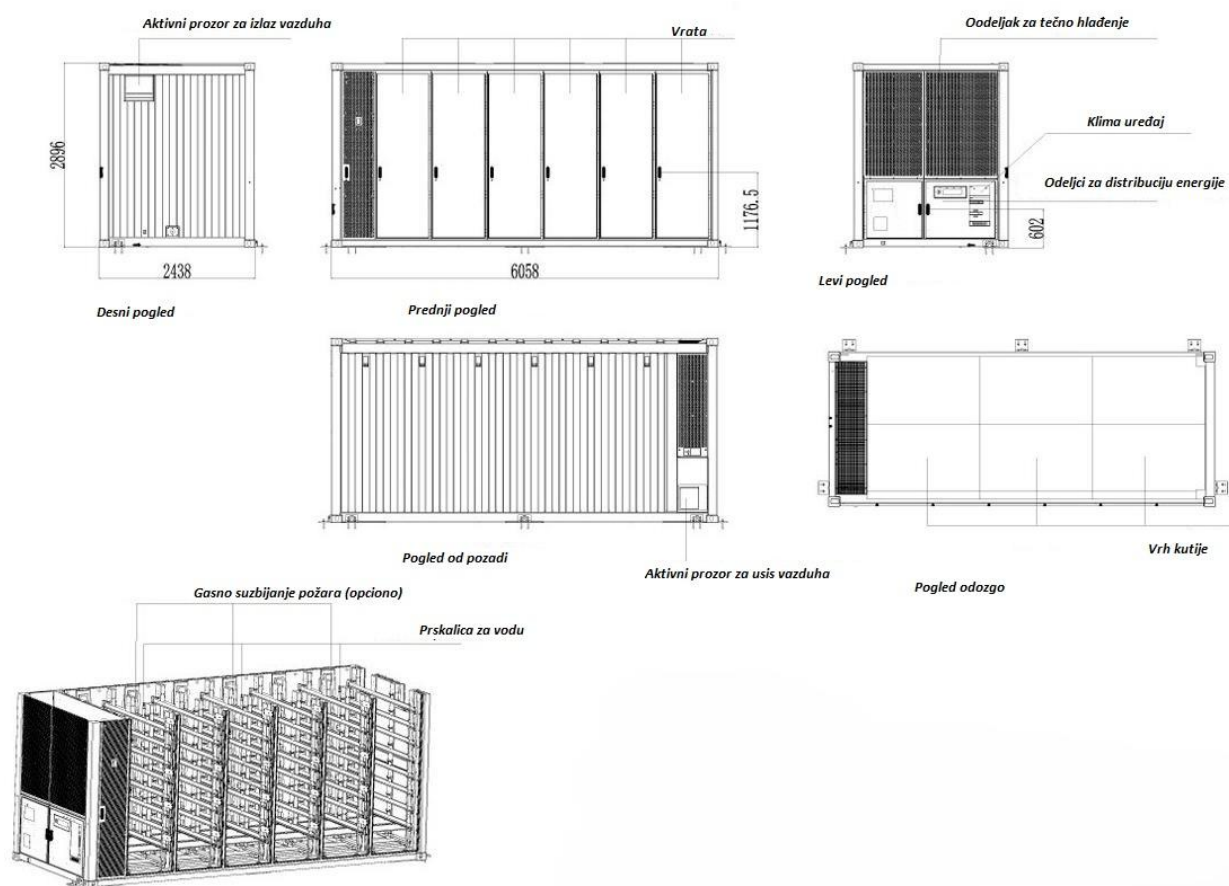
Standardi:

RoHS, IEC62477-1, IEC62040-1, IEC61000-6-2, IEC62933-5-2, UL9540A, IEC62619, UN38

Baterijski paket

Materijal ćelije:	LFP
Broj ćelija:	104
Nominalni kapacitet:	314Ah/104,5kWh
Stepen zaštite:	IP65
Težina:	710 kg
Dimenzije (W x H x D):	785 x 249 x 2182 mm

Na sledećoj slici dat je izgled baterijskog kontejnera.



Slika 6. Prikaz izabranog Baterijskog sistema

4.5.4.2. Bidirekcionni energetski pretvarači - invertori

Solarna elektrana sadrži 24 jednakih PCS invertorskih jedinica. Predlaže se inverter LUNA2000-213KTL-H0 snage 213 kW.

Karakteristike smart PCS invertora LUNA2000-213KTL-H0 su:

Maksimalna efikasnost : 99,01 %

Jednosmerna DC strana:

Nominalni jednosmerni napon: 1.331 V
Maksimalni jednosmerni napon: 1.500 V
Radni opseg jednosmernog napona: 800 V ~ 1.500 V
Radni opseg napona pri nominalnoj snazi: 1100V-1500V
Maksimalna jednosmerna struja: 238 A
Maksimalni broj ulaza: 1

Naizmjenična AC strana:

Nazivna AC aktivna snaga: 213 kW (T=40°C); 192 kW (T=50°C)
Maksimalna prividna snaga: 257.7 VA
Nazivni napon naizmjenične struje: 800 V
Nazivna frekvencija mreže naizmjenične struje: 50 Hz
Maksimalna struja naizmjenične struje: 186 A
Podesivi opseg faktora snage: -1 ... +1
Maksimalno ukupno harmonijsko izobličenje: THDi ≤ 1,5% (nazivno)

Zaštita:

Zaštita od prekomerne struje naizmjenične struje: Da
Zaštita od obrnutog polariteta jednosmerne struje: Da
Detekcija izolacionog otpora: Da
Zaštita od preostale struje: Da
Zaštita od prenapona jednosmerne struje: Tip II
Zaštita od prenapona naizmjenične struje: Tip II

Komunikacija:

Ekran: LED indikatori na ekranu, WLAN + aplikacija
USB: Da
Komunikacioni protokol: Ethernet, CAN

Ostali podaci:

Dimenzije (Š x V x D): 875 x 865 x 365 mm
Težina: ≤ 110 kg
Radni temperaturni opseg: -25°C ~ 60°C
Način hlađenja: Pametno vazdušno hlađenje
Maksimalna radna nadmorska visina: 4.000 m

Relativna vlažnost:	0 ~ 100% (bez kondenzacije)
DC konektor:	OT / DT terminal
AC konektor:	OT / DT terminal
Stepen zaštite:	IP66
Stepen otpornosti na koroziju:	C5-medium
Topologija:	Bez transformatora

Invertori LUNA2000-213KTL-H0 rade u on-grid režimu, odnosno u režimu rada povezanom na elektroenergetsku mrežu.

Na sledećoj slici dat je izgled predloženog invertora.

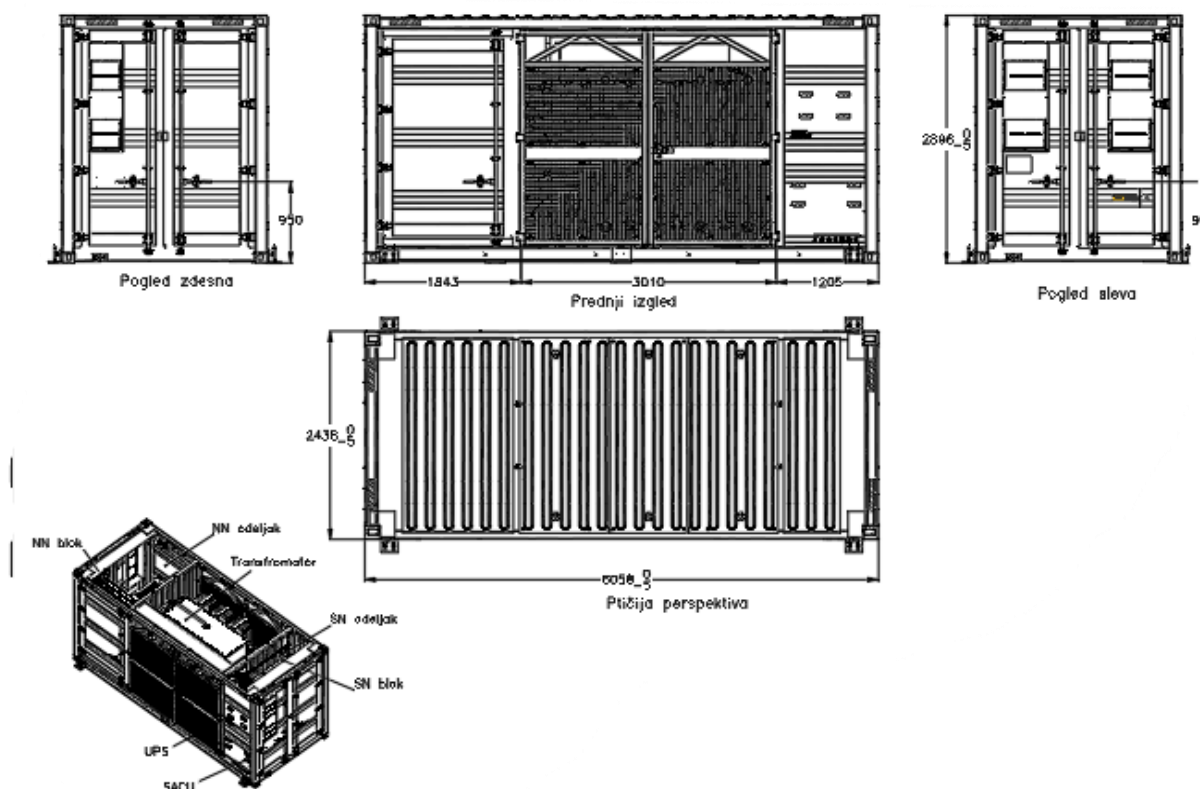


Slika 7. Prikaz izabranog invertora

4.5.4.3. Transformatorska stanica

Dispozicija 35/0,8 kV transformatorskih stanica u okviru SE

Dispozicija transformatorskih stanica data je na slikama 8. Transformatorska stanica je prefabrikovana i sastoji se iz 3 dela (NN deo, deo sa transformatorom i SN deo). Kompletan izgled ovog objekta dat je u građevinskom delu projekta.



Slika 8 Osnova transformatorskih stanica sa dimenzijama

Temeljni deo se projektuje tako da se u njemu nalazi prostor za prolaz i smeštaj kablova i otvori za uvođenje 35 kV i 0,8 kV kablova, kao i uljna jama sa sifonima.

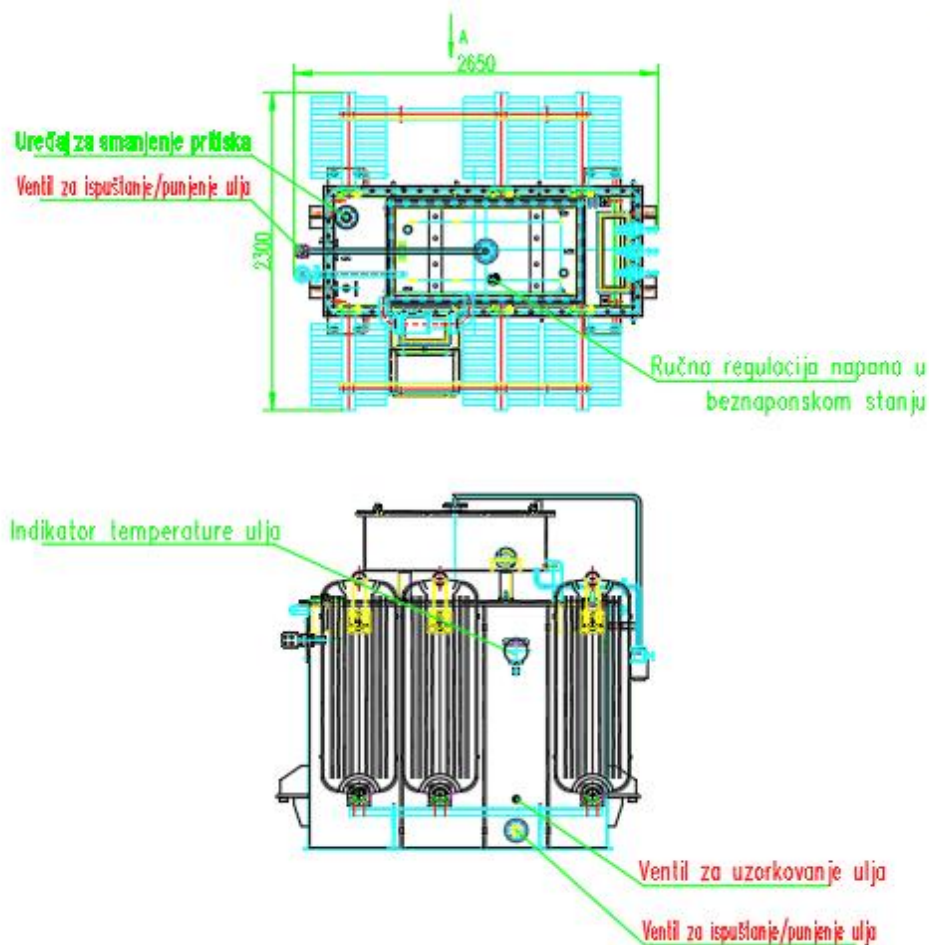
Osnovne karakteristike transformatorskih stanica:

Osnovne karakteristike transformatorske stanice su:

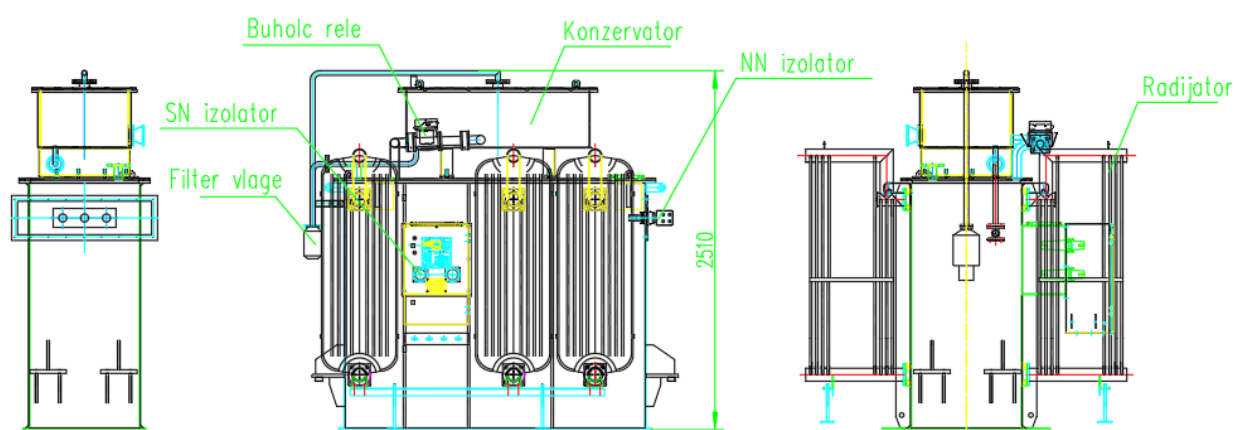
- Dimenzije objekta TS-BESS su 6058 mm x 2896 mm x 2438 mm.
- Kapacitet TS:
 - o U trafostanici ugrađen je uljni energetska transformatori snage 6600 kVA prenosnog odnosa 35/0,8kV.
- Nominalni napon primara: 35 000 V + 2x2,5%, 50 Hz
- Maksimalni napon izolacije: 85 000 V
- Nominalni napon sekundara: 800 V, 50 Hz
- Ručna regulacija napona u beznaponskom stanju
- Energetski transformatori:
 - o Snaga: 6.600,00 kVA
 - o Tip: uljni (mineralno ulje)
 - o Sprega: Dy11-y11
 - o Napon kratkog spoja 8,6%
 - o Učestanost: 50 Hz
 - Gubici: U aluminijumu 40900 W; u gvožđu 4800 W
- Pomoćni transformator Jednofazni suvi transformator nazivne snage 50kVA, sprege Dy11, ulaznog napona 800V i izlaznog napona 400V, nazivne frekvencije 50Hz
- Smart Insulation Monitoring (licenca)
- SACU2000D-D-01 (SmartLogger 3000B)
- STS-UPS 2kVA (2400Wh)

- Zaštita:
 - o NN blok: vazdušni prekidač NN bloka 2900A,3p ,22 kompakt prekidača 400A za invertore, rastavljača snage 100A za naponski transformator 800/400V.
 - o Buholc rele i indikator temperature ulja (alarm i isključenje)
 - o SN blok: srednjenaponski prekidač na trafo ćeliji 630 A, rastavljač snage 630A u vodnoj ćeliji.
 - o Razvodno postrojenje: vazdušni prekidači 1250A u svim SN ćelijama sa mikroprocesorskom jedinicom.

Na slikama 9 i 10 je prikazan sam izgled transformatora.



Slika 9. Fizički izgled transformatora (1)



Slika 10. Fizički izgled transformatora (2)

4.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4.6.1. Proračun iskoristivog kapaciteta baterijskog sistema

Za određivanje iskoristivog kapaciteta planiranog baterijskog sistema neophodno je uzeti u obzir sve gubitke koji nastaju tokom čitavog procesa skladištenja, konverzije i isporuke električne energije. Ovi gubici obuhvataju kako operativne gubitke koji se javljaju u toku normalnog rada sistema, tako i dodatne gubitke koji su posledica starenja i degradacije baterijskih komponenti pre puštanja u rad.

Pored gubitaka u eksploataciji, značajan uticaj na raspoloživi kapacitet ima i proces starenja baterijskog sistema u periodu od njegove proizvodnje do transporta, skladištenja i konačne instalacije na lokaciji. Ova vrsta degradacije dovodi do trajnog smanjenja nominalnog kapaciteta baterije, pri čemu je intenzitet degradacije direktno zavisi od vremena skladištenja, temperaturnih uslova okoline, kao i režima i uslova u kojima je baterija čuvana i održavana pre puštanja u rad.

Gubici koji nastaju prilikom isporuke električne energije skladištene u baterijskom sistemu obuhvataju obuhvataju sve energetske gubitke u pojedinačnim komponentama sistema tokom procesa rada, konverzije i prenosa energije.

Za predloženi tip baterijskih kontejnera, stepen degradacije može značajno varirati u zavisnosti od trajanja perioda isporuke, kao i od temperaturnih uslova kojima je sistem bio izložen tokom skladištenja i transporta. U tom kontekstu, degradacija se može klasifikovati prema definisanim vremenskim intervalima i uslovima okruženja:

Model	LUNA2000-5015 Series				
Storage Temperature					
Months After Huawei Delivery	SOH@25℃	SOH@30℃	SOH@35℃	SOH@40℃	SOH@45℃
0	0.38%	0.41%	0.47%	0.52%	0.56%
1	0.56%	0.60%	0.72%	0.82%	0.97%
2	0.73%	0.77%	0.96%	1.08%	1.32%
3	0.90%	0.91%	1.19%	1.33%	1.68%
4	1.05%	1.06%	1.41%	1.57%	1.97%
5	1.20%	1.21%	1.61%	1.79%	2.15%
6	1.29%	1.35%	1.81%	2.00%	2.40%
7	1.38%	1.48%	2.00%	2.21%	2.66%
8	1.49%	1.64%	2.18%	2.40%	2.91%
9	1.61%	1.74%	2.35%	2.59%	3.15%
10	1.70%	1.86%	2.51%	2.77%	3.36%

Relevantni podaci o efikasnosti i gubicima pojedinačnih komponenti mogu se pronaći u tehničkoj dokumentaciji proizvođača. Na osnovu tih podataka moguće je sprovesti proračun ukupne efikasnosti sistema i odrediti realno raspoloživ kapacitet baterijskog sistema u definisanim radnim

i eksploatacionim uslovima.

U okviru proračuna iskoristivog kapaciteta uvažavaju se sledeće kategorije gubitaka:

- degradacija baterijskih kontejnera usled starenja – za period od osam meseci, pri temperaturi od 25°C (1,49%);
- gubici u invertorima (1%);
- gubici u energetskim transformatorima (0,5%);
- gubici u AC i DC kablovima (1,4%).

Realno raspoloživ kapacitet baterijskog sistema izračunava se na sledeći način:

$$\eta_{BESS} = \eta_{bat} \cdot \eta_{inv} \cdot \eta_{ts} \cdot \eta_{cab} \cdot W_{BESS,n}$$

Stepen iskorišćenja prethodno navedenih sastavnih delova baterijskog sistema “Kobra BESS”:

- $\eta_{bat} = 98,51\%$ – stepen iskorišćenja baterijskog kontejnera;
- $\eta_{inv} = 99\%$ – stepen iskorišćenja invertora;
- $\eta_{ts} = 99,5\%$ – stepen iskorišćenja transformatora;
- $\eta_{cab} = 98,6\%$ – stepen iskorišćenja kablova.

$$\eta_{BESS} = 0.9851 \cdot 0.99 \cdot 0.995 \cdot 0.986 \cdot 10.030,00 kWh$$

$$\eta_{BESS} = 9.600 kWh$$

Ukupni gubici sistema “Kobra BESS” iznose: 4,321%.

4.6.2. Investiciona vrednost projekta

Investiciona vrednost projekta elektroenergetskih instalacija Baterijski sistem za skladištenje električne energije “Kobra BESS” iznosi **243.800.536,30 RSD**.

4.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

4.7.1. Spisak graficke dokumentacije

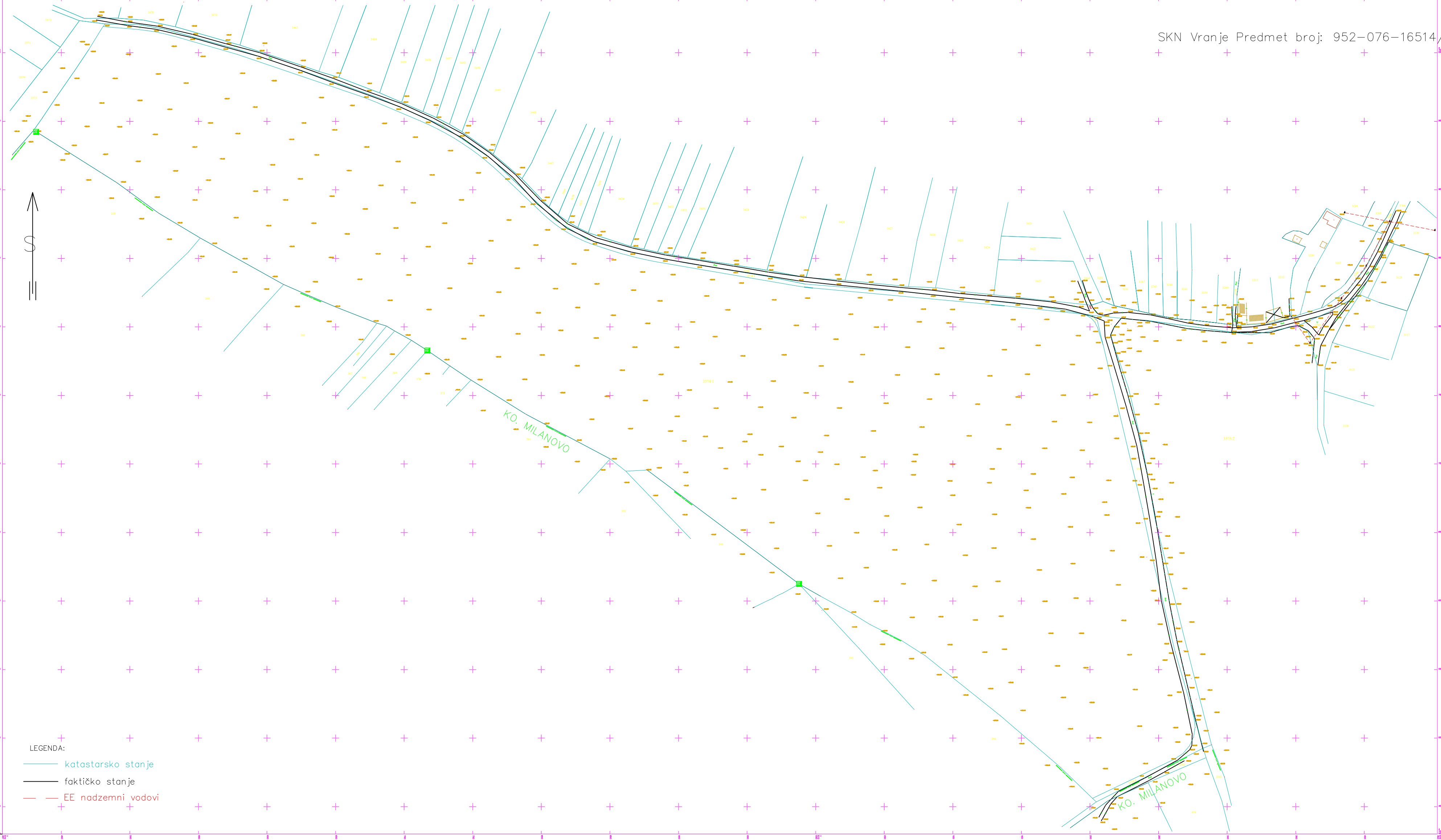
Br.	NAZIV CRTEŽA	RAZMERA	BR. CRTEŽA
1.	Katastarsko-topografski plan	1:2000	00
2.	Situacioni plan sa prikazom elemenata baterijskog sistema	1:2000	01
3.	Dispozicija opreme baterijskog sistema	1:125	02
4.	Blok dijagram	/	03
5.	Detalj - Baterijski kontejner (ESS)	1:40	04
6.	Detalj - Transformatorska stanica Huawei Jupiter (STS)	1:40	05
7.	Detalj - Nosač invertora (PCS)	1:20	06
8.	Detalj - Transformator 800/400V (DTS)	1:20	07

R. Srbija
Grad Vranje
Opština Vranje

KATASTARSKO-TOPOGRAFSKI PLAN
katastarske parcele broj 3574/1

K.O. Donje Žapsko

SKN Vranje Predmet broj: 952-076-16514/2025



- LEGENDA:
- katastarsko stanje
 - faktičko stanje
 - EE nadzemni vodovi

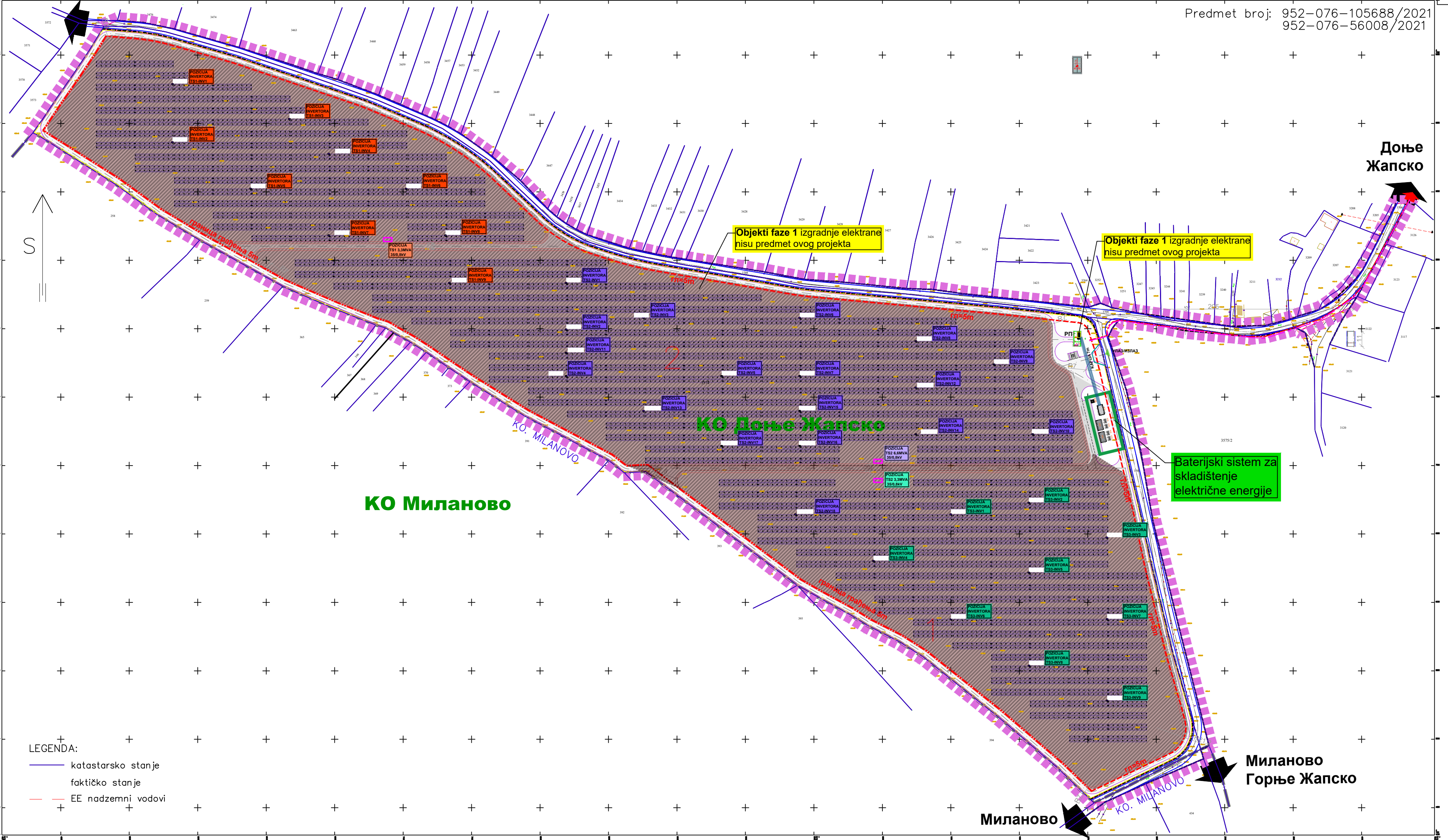
Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija		Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija	
Odgovorni projektant: Nikola Grubor mast. inž. el.		Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko	
Broj licence: 351108424		Naziv crteža: Katastarsko-topografski plan	
Datum izrade crteža: april, 2026			
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija	Broj crteža: 00	Razmera: 1:2000

R. Srbija
Grad Vranje
Opština Vranje

KATASTARSKO–TOPOGRAFSKI PLAN
katastarske parcele broj 3574, 3708–deo, 3707, 3575/2–deo, 3703–deo

K.O. Donje Žapsko

Predmet broj: 952–076–105688/2021
952–076–56008/2021



LEGENDA:
— katastarsko stanje
— faktičko stanje
— EE nadzemni vodovi

Overava: Tomislav Kostić, geod.inž.

RAZMERA 1:500
Ekvidistancija 0.50 m

22.11.2021.god. dopuna 29–30.05.2023.god.
Premer izvršio prema postojećim propisima
GEOPLAN Plus, Vranje

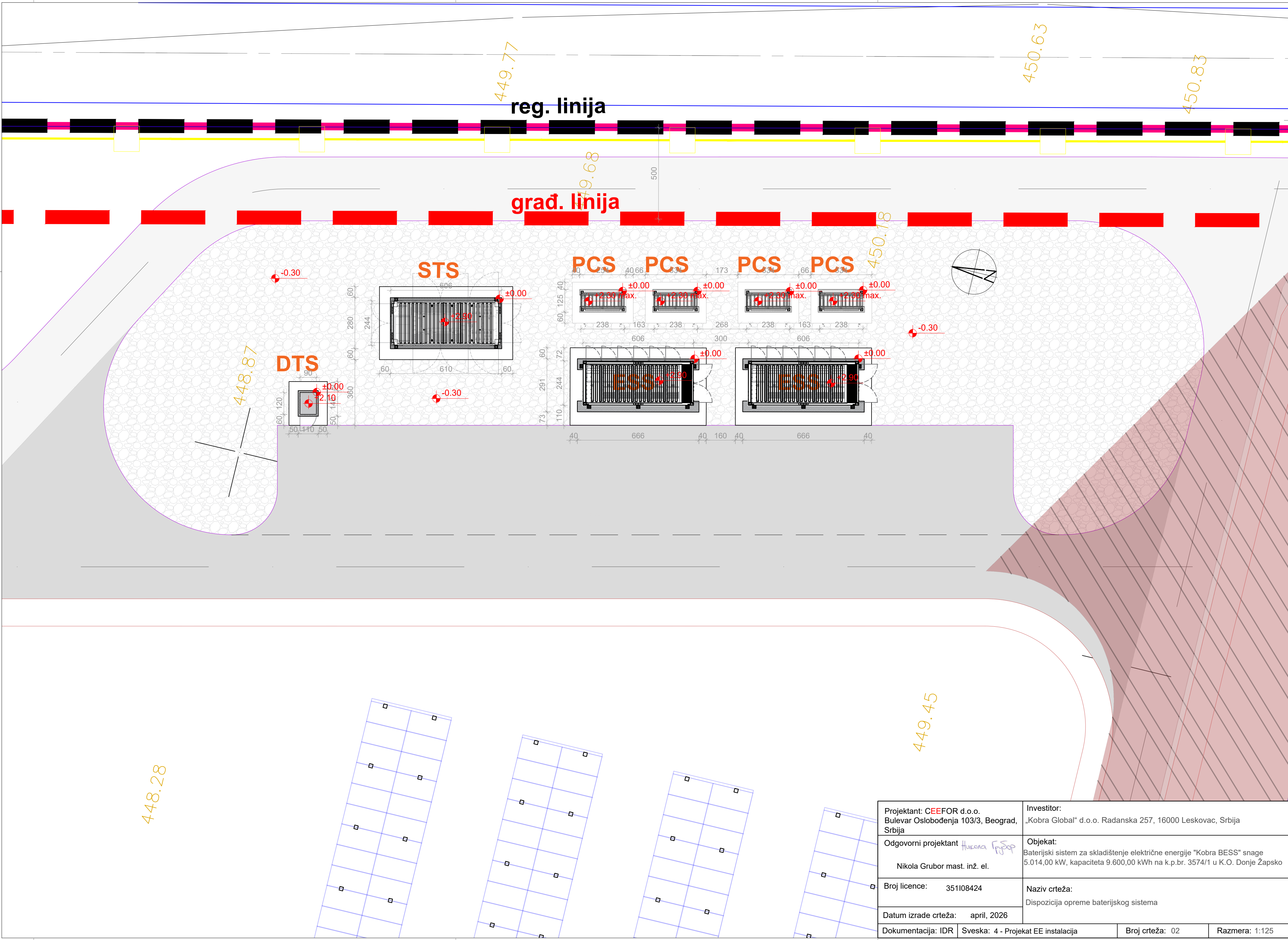
ЛЕГЕНДА

- ГРАНИЦЕ**
- Граница обухвата плана
 - Граница катастарске општине
 - Граница грађевинског земљишта
 - изван грађевинског подручја насеља
 - Граница катастарске парцеле
- Површине јавне намене**
- Површине у функцији друског саобраћаја
 - Некатегорисани пут
- УРБАНИСТИЧКА РЕГУЛАЦИЈА**
- Регулациона линија
 - Грађевинска линија
 - (5m од регулације некатегорисаног пута)
 - Граница грађења
 - (5m у односу на остале намене површина)

- ОРГАНИЗАЦИЈА ЕЛЕКТРАНЕ**
- Објекти Фазе 1 изградње електране - нису предмет овог пројекта**
- Фотонапонски панел
 - Инвертор
 - Трансформаторска станица
 - Објект за смештај развојног постројења 35kV и надзорно-управљачне опреме
 - Саобраћајне/манипулативне површине
 - Зелене површине
 - Ограда око локације са катифом
 - Улаз/излаз на локацију
 - Паркинг простор

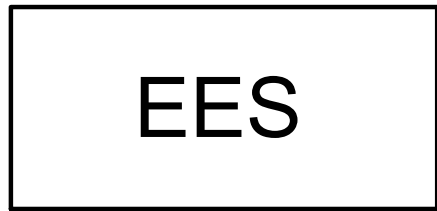
- Објекти Фазе 2 изградње електране**
- STS**
Трансформаторска станица 35/0.8 kV, Sn=6.6MVA
Huawei Jupiter STS (Smart Transformer Station)
Huawei Jupiter 6000K-H1
 - PCS**
Инвертори 213kW
Huawei LUNA2000-213KTL-H0
 - BES**
Батеријски контејнер 2.507kW
Huawei LUNA2000-5015-ZS
 - DTS**
Трансформатор 800/400 V
Huawei DTS-200K-D0

Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija	Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija
Odgovorni projektant: Nikola Grubor mast. inž. el.	Objekat: Батеријски систем за складиштење електричне енергије "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh на к.п.бр. 3574/1 у К.О. Доње Жапско
Broj licence: 351108424	Naziv crteža: Situacioni plan sa prikazom elemenata baterijskog sistema
Datum izrade crteža: april, 2026	
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija
Broj crteža: 01	Razmera: 1:2000

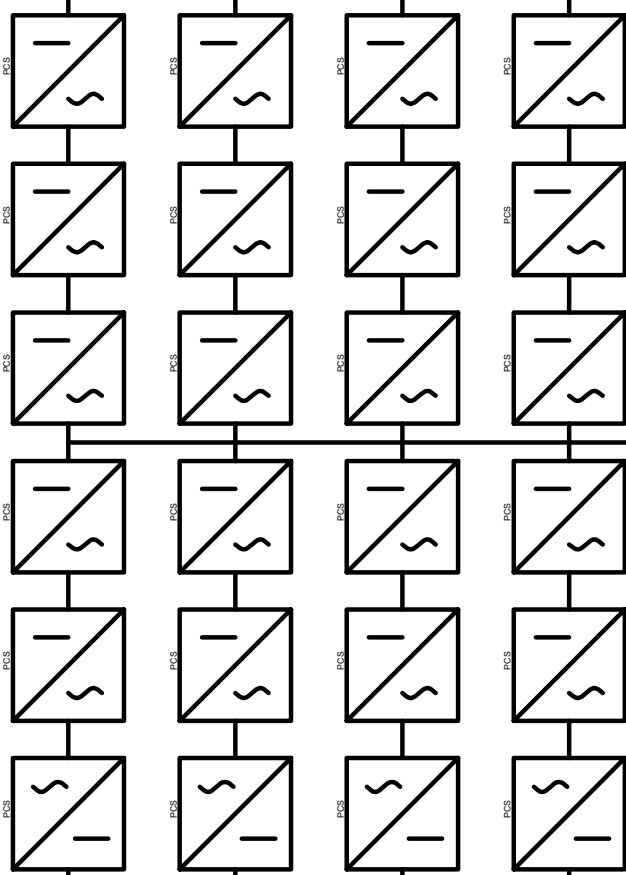


Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija		Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija	
Odgovorni projektant: <i>Nikola Grubor</i> Nikola Grubor mast. inž. el.		Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko	
Broj licence: 351108424		Naziv crteža: Dispozicija opreme baterijskog sistema	
Datum izrade crteža: april, 2026			
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija	Broj crteža: 02	Razmera: 1:125

LUNA2000-5015-2S



LUNA2000-213KTL-H0 24x213 kW



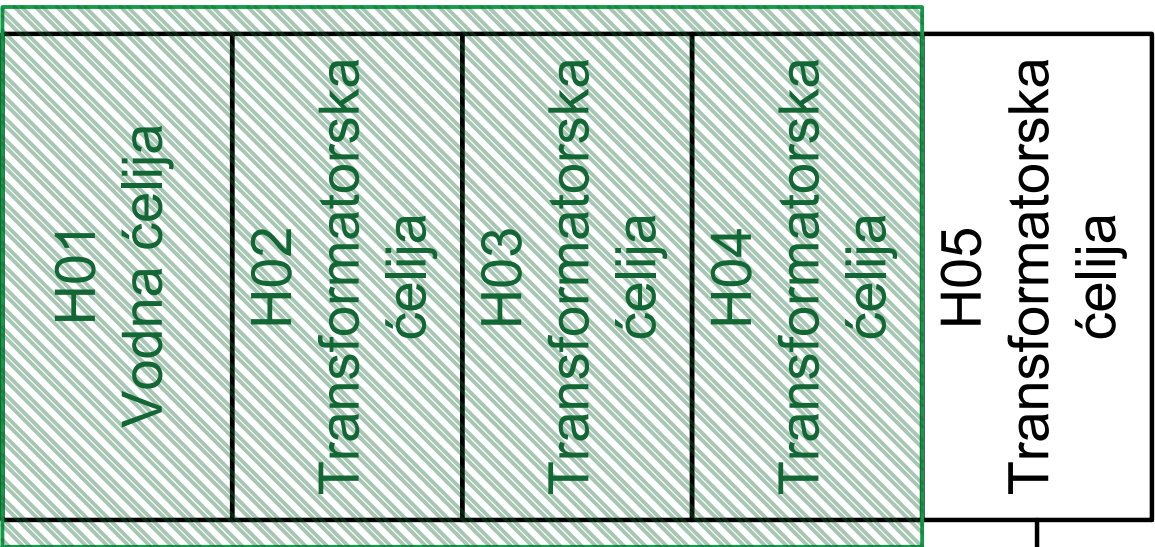
LUNA2000-5015-2S



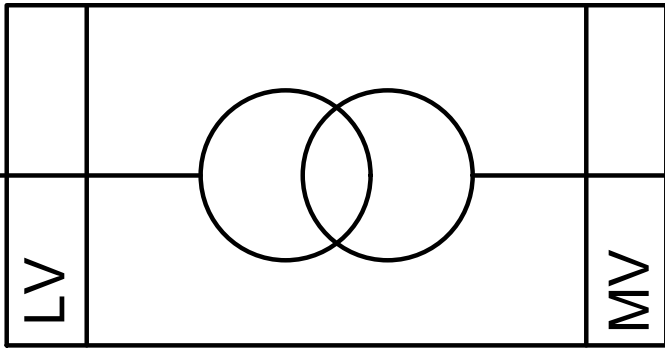
Razvodno postrojenje 35kV

RP SE KOBRA

FAZA 1
NIJE PREDMET
PROJEKTA



TS (BSEE) - Huawei Jupiter 6000K-H1 6,6 MVA



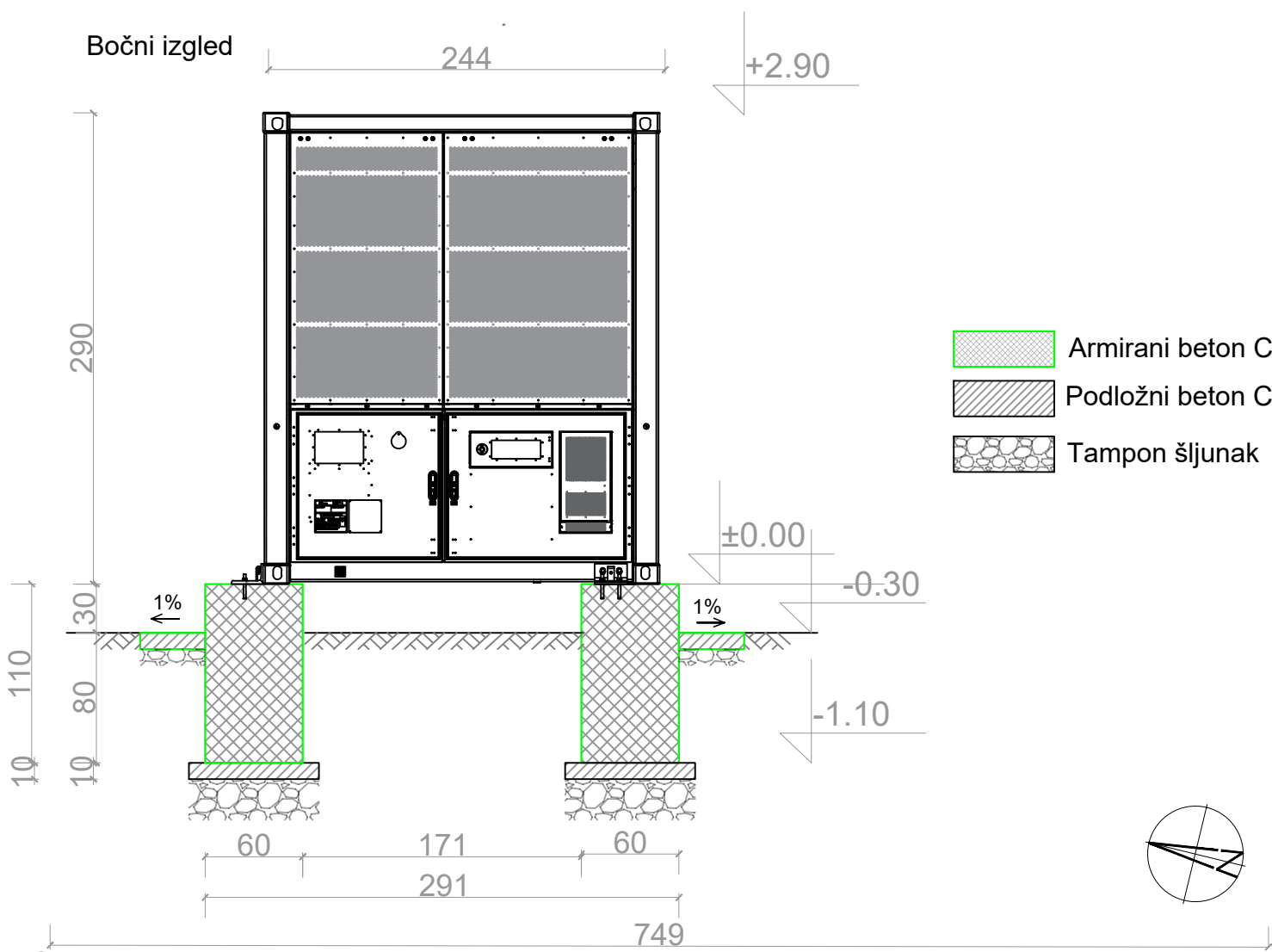
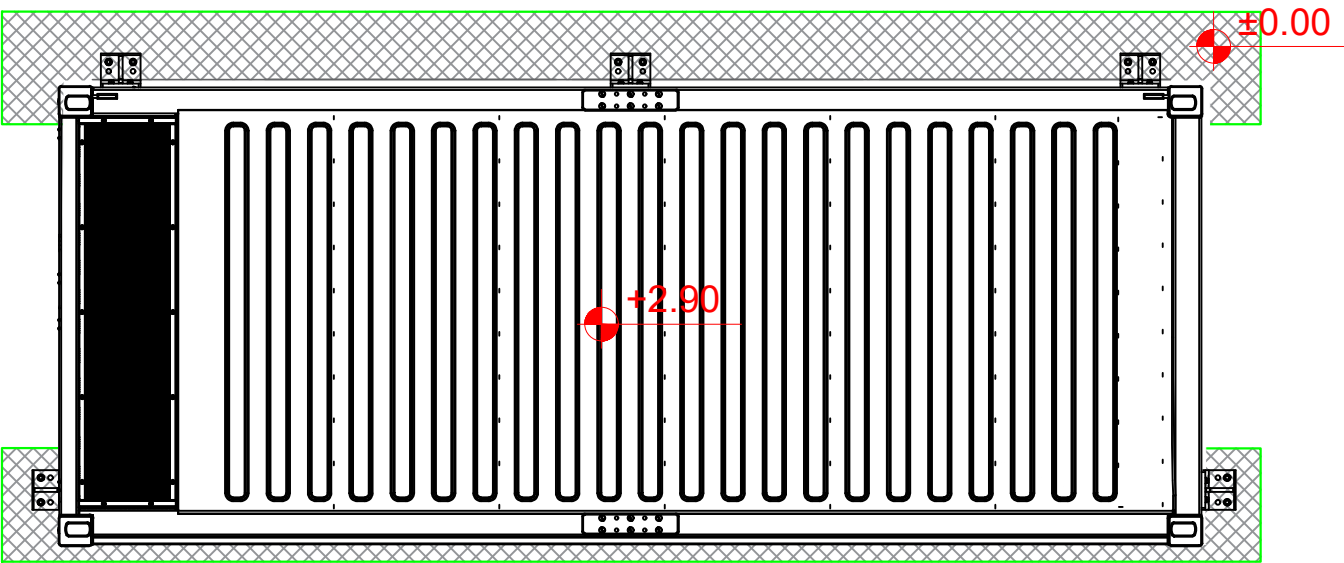
Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija		Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija	
Odgovorni projektant: <i>Hucana FySop</i> Nikola Grubor mast. inž. el.		Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko	
Broj licence: 351108424		Naziv crteža: Blok dijagram	
Datum izrade crteža: april, 2026			
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija	Broj crteža: 03	Razmera: /



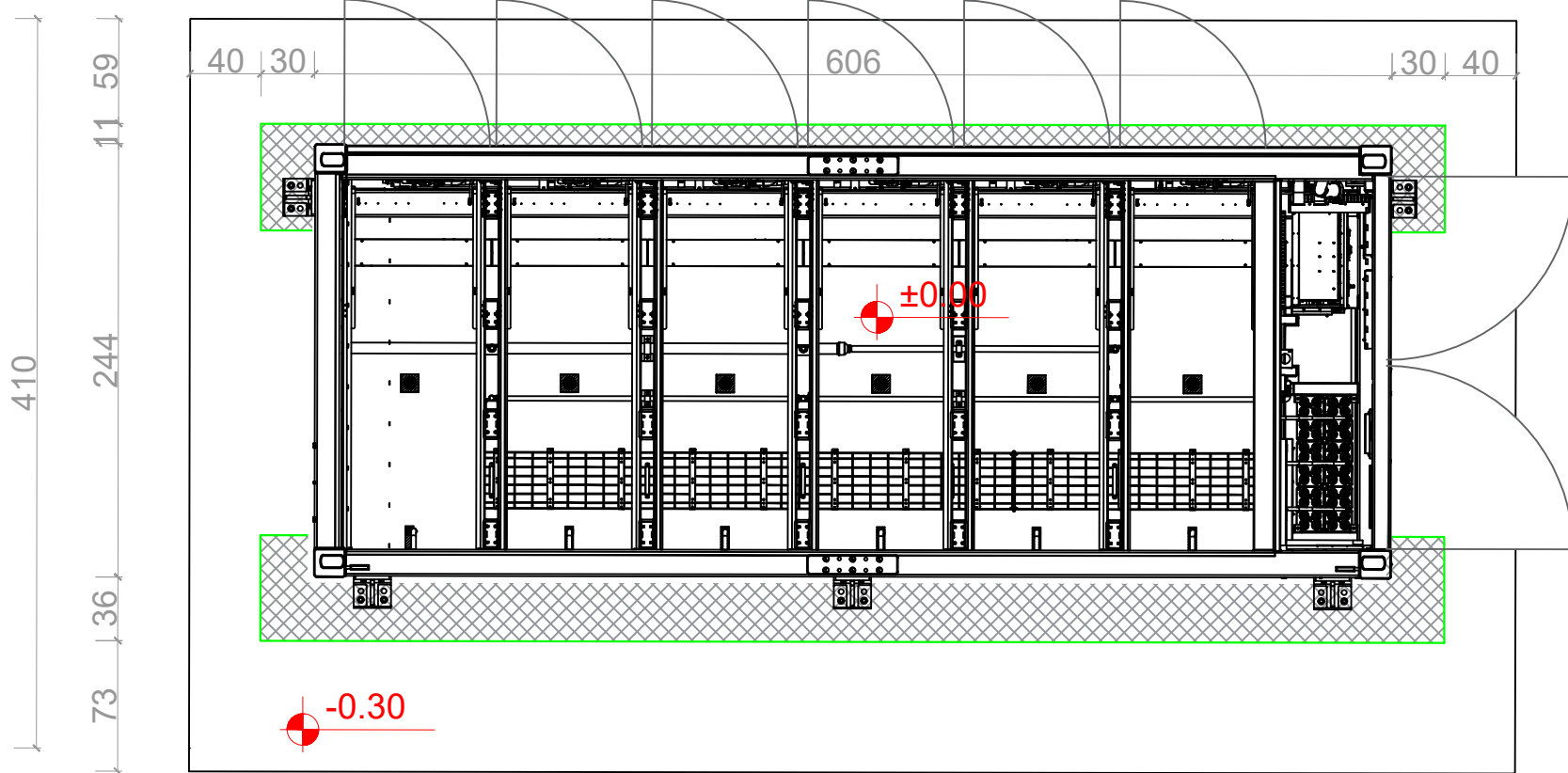
Osnova - temelji



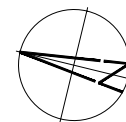
Osnova - krov



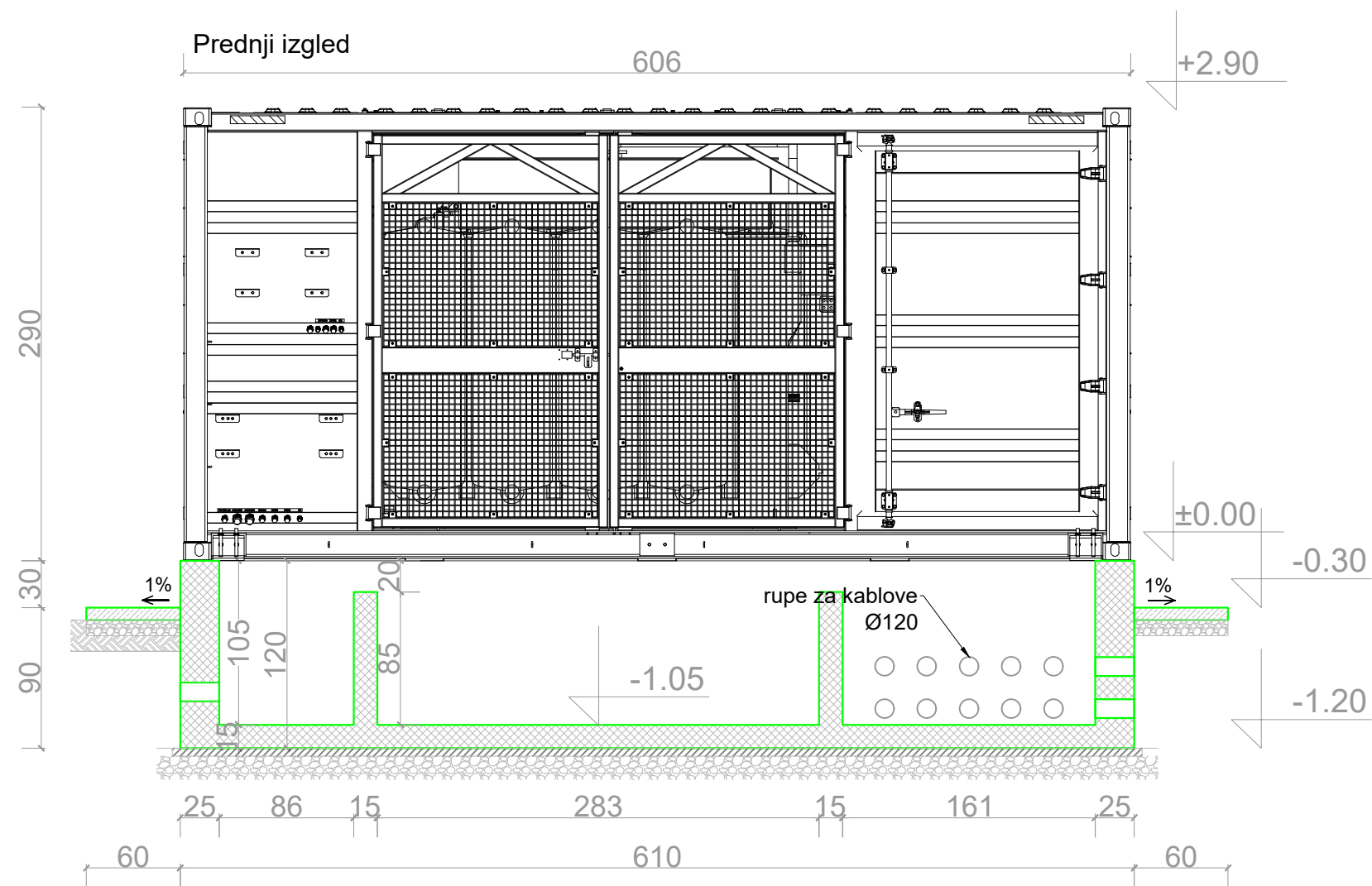
Osnova - prizemlje



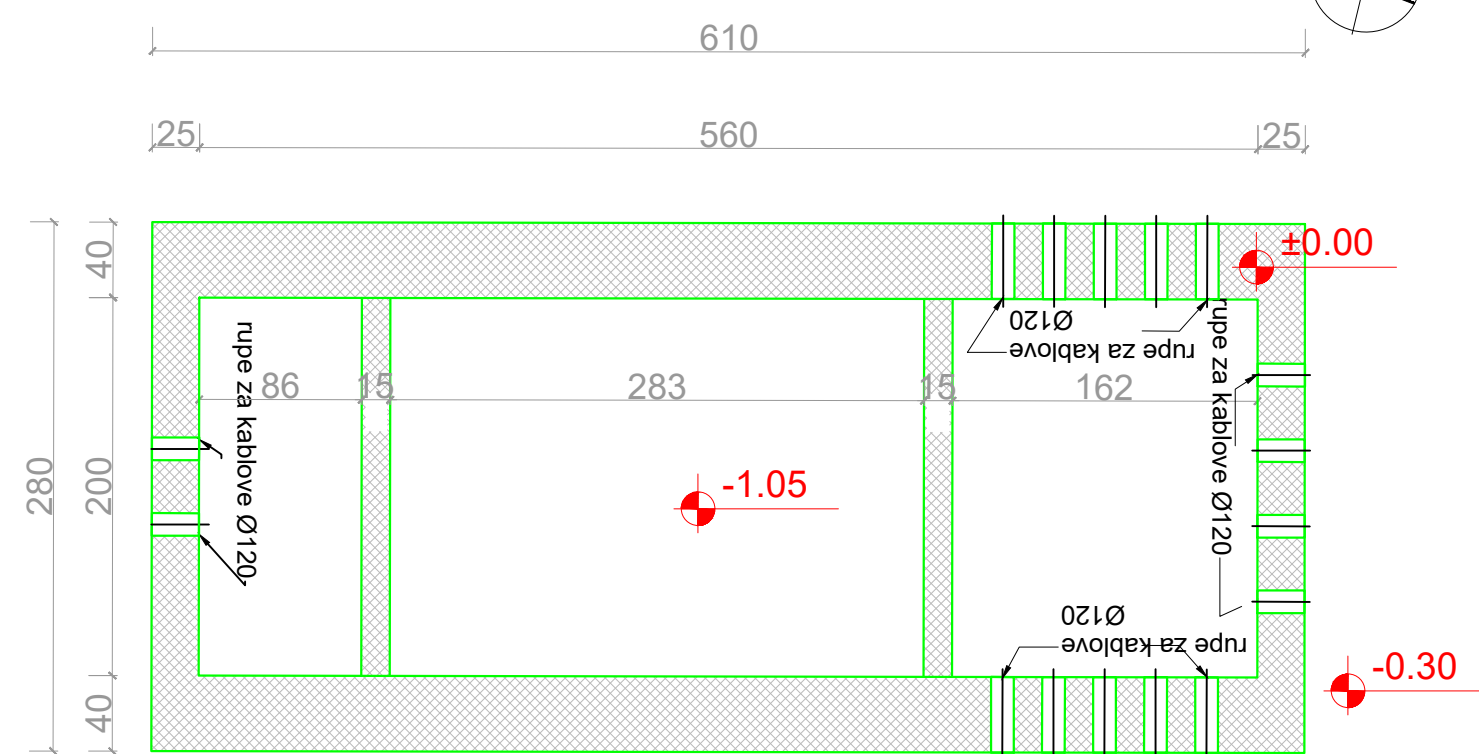
- Armirani beton C25/30
- Podložni beton C20/25
- Tampon šljunak



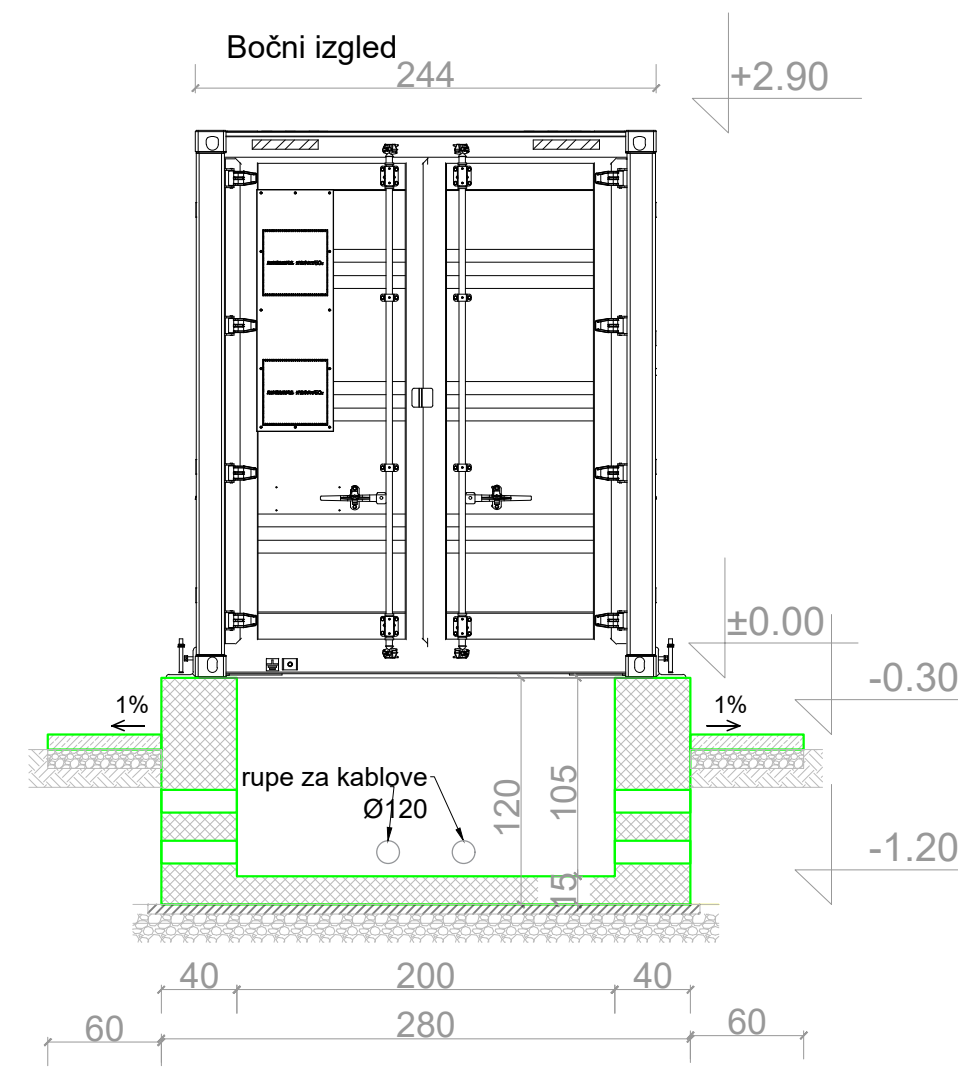
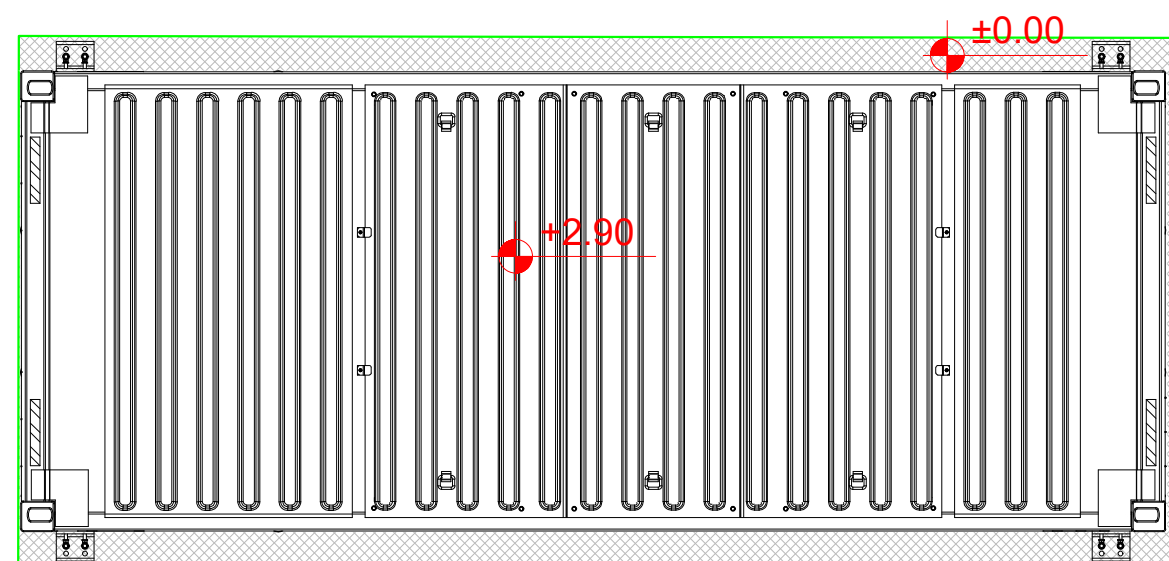
Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija		Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija	
Odgovorni projektant: Nikola Grubor mast. inž. el.		Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko	
Broj licence: 351108424		Naziv crteža: Detalj - Baterijski kontejner (ESS)	
Datum izrade crteža: april, 2026			
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija	Broj crteža: 04	Razmera: 1:40



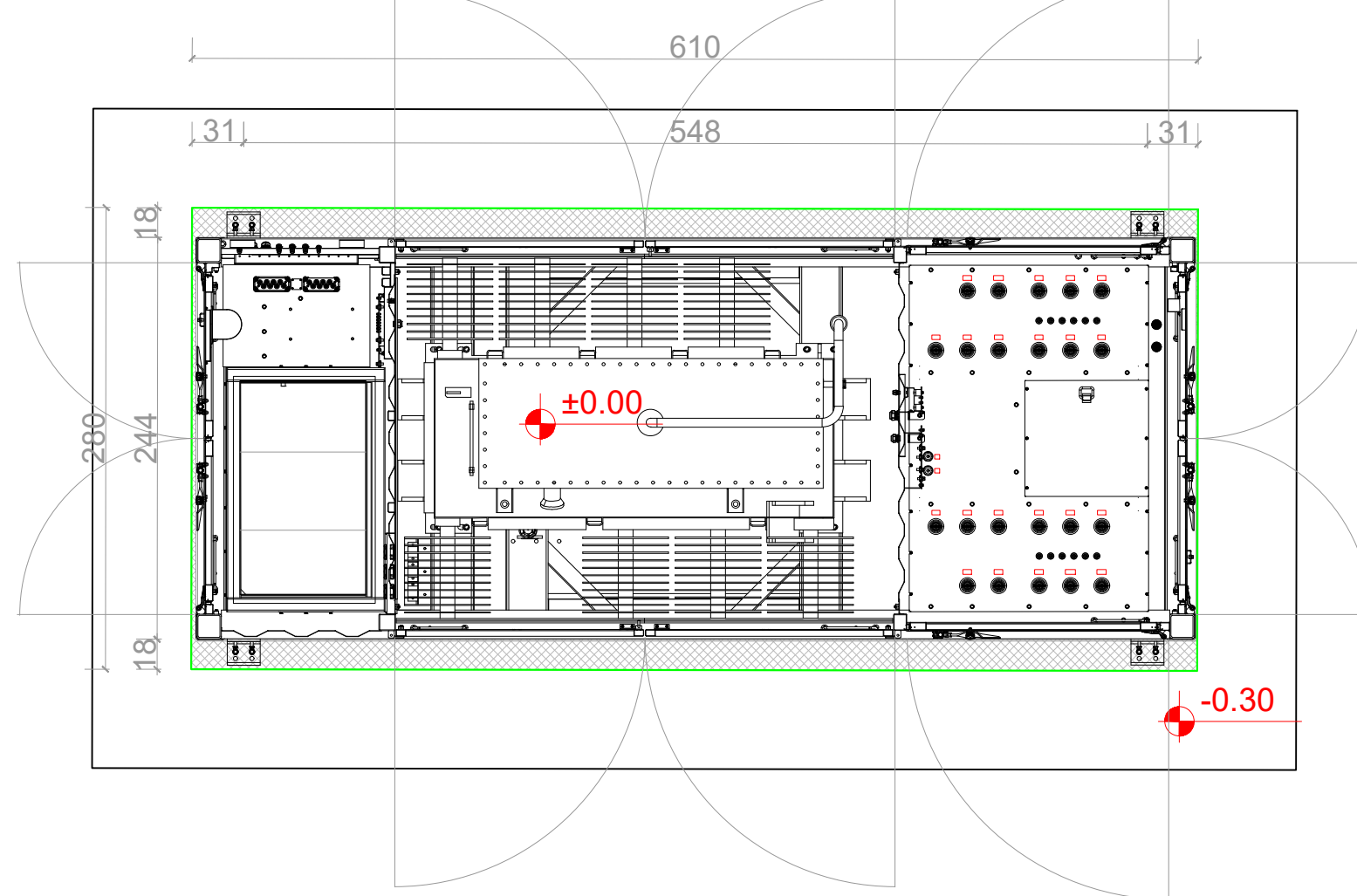
Osnova - temelj



Osnova - krov

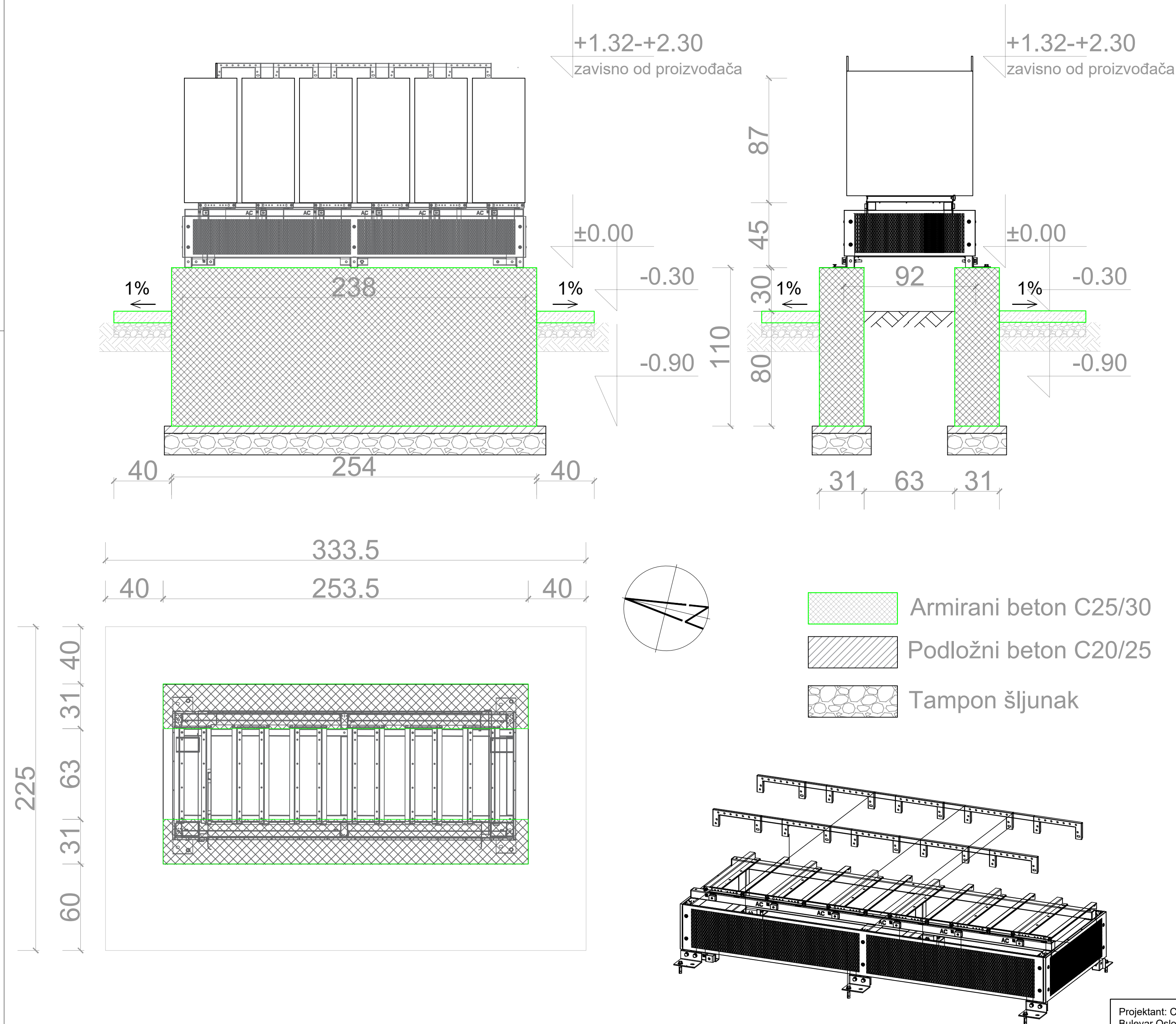


Osnova - prizemlje

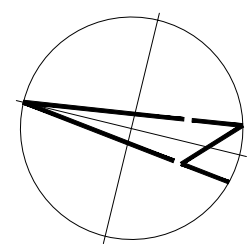


- Armirani beton C25/30
- Podložni beton C20/25
- Tampon šljunak

Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija	Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija
Odgovorni projektant: <i>Nikola Grubor</i> Nikola Grubor mast. inž. el.	Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko
Broj licence: 351108424	Naziv crteža: Detalj - Transformatorska stanica Huawei Jupiter (STS)
Datum izrade crteža: april, 2026	
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija
Broj crteža: 05	Razmera: 1:40



Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija	Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija
Odgovorni projektant: Nikola Grubor mast. inž. el.	Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko
Broj licence: 351108424	Naziv crteža: Detalj - Nosač invertora (PCS)
Datum izrade crteža: april, 2026	
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija
Broj crteža: 06	Razmera: 1:20



- | | |
|---|-----------------------|
|  | Armirani beton C25/30 |
|  | Podložni beton C20/25 |
|  | Tampon šljunak |

Projektant: CEEFOR d.o.o. Bulevar Oslobođenja 103/3, Beograd, Srbija		Investitor: „Kobra Global“ d.o.o. Radanska 257, 16000 Leskovac, Srbija	
Odgovorni projektant <i>Hukona Fryšop</i> Nikola Grubor mast. inž. el.		Objekat: Baterijski sistem za skladištenje električne energije "Kobra BESS" snage 5.014,00 kW, kapaciteta 9.600,00 kWh na k.p.br. 3574/1 u K.O. Donje Žapsko	
Broj licence: 351108424		Naziv crteža: Detalj - Transformator 800/400V (DTS)	
Datum izrade crteža: april, 2026			
Dokumentacija: IDR	Sveska: 4 - Projekat EE instalacija	Broj crteža: 07	Razmera: 1:20