



# **HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt**

## **■ DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS (DZR)**

### **■ 3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**

#### **■ ELEKTROMONTAŽNA DELA**

#### **■ Rekonstrukcija**

■	Številka projekta:	K-4470
■	Številka načrta / mape:	4470.6E03
■	Revizija:	2
■	Izvod št.:	1

Ljubljana, marec 2026

**PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI**

<b>INVESTITOR</b>	
Naziv družbe	ELES, d.o.o.
Naslov družbe	Hajdrihova ulica 2 1000 Ljubljana
<b>OSNOVNI PODATKI O GRADNJI</b>	
Naziv objekta	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt
Naziv gradnje	Elektromontažna dela
Vrste gradnje	Rekonstrukcija
<b>DOKUMENTACIJA</b>	
Vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
Številka projekta	K - 4470
Številka mape	4470.6E03
<b>PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA</b>	
Naziv družbe	Korona d.d.
Naslov družbe	Brnčičeva 19G 1231 Ljubljana-Črnuče
Odgovorna oseba družbe	Jože Ponikvar
Podpis odgovorne osebe družbe	 <div style="float: right;"> <b>KORONA</b> d.d.<sup>1</sup>            Brnčičeva ulica 19G            1231 Ljubljana - Črnuče         </div>
Vodja projektiranja	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. (E-0052)
Podpis vodje projektiranja	 <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>BOJAN LUKAVEČKI</b>            dipl.inž.el.            IZS E-0052         </div>
Sodelavci	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el. (E-2219) Boris Lagler, dipl. inž. el. (E-1038) Dejan Madalanovič, el. teh. Boštjan Brüfach, univ. dipl. inž. el.

## VSEBINA

<b>1</b>	<b>PREDMET DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH .....</b>	<b>6</b>
2.1	HE DRAVOGRAD .....	6
2.2	HE VUZENICA .....	7
2.3	HE VUHRED .....	8
2.4	HE OŽBALT .....	9
<b>3</b>	<b>STANDARDI IN PREDPISI .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>SPLOŠNO .....</b>	<b>11</b>
4.1	RAZLAGA POJMOV .....	12
4.2	BARVNO OZNAČEVANJE .....	12
4.3	NAPISNE TABLICE IN OZNAKE .....	12
<b>5</b>	<b>OPIS ELEKTROMONTAŽNIH DEL .....</b>	<b>13</b>
5.1	OŽIČENJE IN PRIKLJUČNI ELEMENTI .....	13
5.2	MATERIALI IN IZDELAVA .....	13
5.3	OZEMLJITVE .....	13
5.4	KOMPENZACIJSKI VODNIKI .....	14
5.5	KABELSKE POLICE .....	14
5.6	SIGNALNO KRMILNI IN NN KABLI .....	14
5.7	ZATESNITEV KABELSKIH ODPRTIN .....	14
5.8	110 kV VODNIKI - VRVI .....	15
5.9	PREGLEDI IN PREIZKUŠANJA .....	15
5.9.1	Spončna oprema .....	15
5.9.2	Prezemni preizkusi na objektu (SAT) .....	15
5.10	ORGANIZACIJA GRADBIŠČA .....	16
5.11	PREDELAVA SISTEMA RAZSVETLJAVE 110 kV STIKALIŠČA .....	16
<b>6</b>	<b>ZAHTEV ZA ELEKTROMONTAŽNO OPREMO .....</b>	<b>16</b>
6.1	VN SPONČNA OPREMA .....	16
6.2	KABELSKE POLICE .....	18
6.3	NN KABLI .....	18
6.4	KONUSNE EMC UVODNICE .....	18
<b>7</b>	<b>FAZNOST IZVEDBE DEL .....</b>	<b>18</b>
7.1	Faza 1 .....	18
7.2	Faza 2,3, .....	19
<b>8</b>	<b>ELEKTROMONTAŽNA DELA .....</b>	<b>20</b>
8.1	HE DRAVOGRAD .....	20
8.1.1	110 kV stikališče .....	20
8.1.2	Komandni prostor .....	23
8.1.3	Hodnik upravne stavbe .....	24

8.1.4	TK prostor .....	25
8.1.5	Vgradnja komunikacijskih pretvornikov .....	25
8.1.6	Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov .....	25
8.2	HE VUZENICA.....	26
8.2.1	110 kV stikališče .....	26
8.2.2	Relejni prostor.....	29
8.2.3	Komandni prostor .....	31
8.2.4	TK prostor .....	31
8.2.5	Vgradnja komunikacijskih pretvornikov .....	31
8.2.6	Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov .....	31
8.3	HE VUHRED.....	33
8.3.1	110 kV stikališče .....	33
8.3.2	Komandni prostor .....	36
8.3.3	Prostor lastne rabe .....	37
8.3.4	TK prostor .....	38
8.3.5	Vgradnja komunikacijskih pretvornikov.....	38
8.3.6	Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov .....	38
8.4	HE OŽBALT .....	40
8.4.1	110 kV stikališče .....	40
8.4.2	Komandni prostor .....	44
8.4.3	Prostor lastne rabe .....	45
8.4.4	TK prostor .....	45
8.4.5	Vgradnja komunikacijskih pretvornikov .....	45
8.4.6	Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov .....	46
8.5	GRAFIČNI PRIKAZI VN SPONK .....	47
<b>9</b>	<b>DOKUMENTACIJA .....</b>	<b>48</b>
9.1	OBSEG DOKUMENTACIJE OB PREDLOŽITVI PONUDBE .....	48
9.2	OBSEG DOKUMENTACIJE MED IZDELOVANJEM OPREME .....	48
9.3	DOKUMENTACIJA OB PREVZEMNEM PREIZKUŠANJU NA OBJEKTU.....	49
9.4	DOKUMENTACIJA PO PREVZEMNEM PREIZKUŠANJU NA OBJEKTU.....	49
<b>10</b>	<b>TABELE TEHNIČNIH PODATKOV .....</b>	<b>50</b>
10.1	NAVODILO PONUDNIKU.....	50
10.2	SPONČNA OPREMA .....	50
<b>11</b>	<b>GRAFIČNE PRILOGE.....</b>	<b>53</b>



## KAZALO SLIK

Slika 2-1: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM .....	6
Slika 2-2: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM .....	7
Slika 2-3: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM .....	8
Slika 2-4: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM .....	9

## 1 PREDMET DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS

Predmet tega dela dokumentacije za razpis so elektromontažna dela v objektih HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred in HE Ožbalt. Dela se bodo izvajala v 110 kV stikališčih in v komandnih stavbah.

Obseg elektromontažnih del se razlikujejo glede na objekt. Obseg del je opisan v podpoglavjih za posamezen objekt.

## 2 OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

### 2.1 HE DRAVOGRAD

Lastnik in upravljavalec objekta:	Dravske elektrarne Maribor d.o.o. in ELES d.o.o.
Naziv objekta:	HE Dravograd
Naslov objekta:	Meža 133, 2370 Dravograd
Parcelna številka (ELES):	1209/10 (110 kV stikališče)
Parcelna številka (DEM):	1209/11 (110 kV stikališče)
Katastrska občina:	829 Dravograd



Slika 2-1: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM

110 kV zunanje prostozračno stikališče se nahaja na območju elektrarne. Stikališče je locirano na platoju ob komandni stavbi. Plato stikališča je od ostalega objekta ločen z zaščitno ograjo. Osebni vhod v stikališče je omogočen skozi komandno zgradbo, tovorni pa skozi vrata v ograji.

Poleg stikališča je komandna zgradba, v sklopu katere je poleg vseh ostalih tehnoloških prostorov tudi komandi prostor, v katerem so nameščene omare sekundarnih sistemov (zaščita, vodenje, meritve...). Objekt ima zagotovljen sistem lastne rabe z izmenično in enosmerno napetostjo. Objekt je daljinsko voden in nima stalne posadke.

VN naprave bodo priključene na visokonapetostno prenosno omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Nazivna napetost: 110 kV  
Nazivna frekvenca: 50 Hz

Sekundarni sistemi bodo priključeni na omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Izmenična trifazna napetost: 3x400//230 V, 50 Hz, petžični  
Razsmerjena enofazna napetost: 230 V, trižični  
Enosmerna napetost: 220 VDC, dvožični

## 2.2 HE Vuzenica

Lastnik in upravljavalec objekta: Dravske elektrarne Maribor d.o.o. in ELES d.o.o.  
Naziv objekta: HE Vuzenica  
Naslov objekta: Livarska cesta 24, Vuzenica 2367  
Parcelna številka (ELES): 1379/30 (110 kV stikališče)  
Parcelna številka (DEM): 1379/31 (110 kV stikališče)  
Katastrska občina: 812 Šentjanž nad Dravčami



Slika 2-2: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM

110 kV zunanje prostozračno stikališče HE Vuzenica se nahaja na platoju nad elektrarno. Z njo je povezano preko podzemnega kabskega hodnika, po katerem potekajo 10 kV kabske povezave ter kabske povezave za NN napajanje, krmiljenje in signalizacijo.

Območje 110 kV stikališča je ograjeno z zaščitno ograjo. Sekundarna oprema stikališča, ki je sicer nameščena v komandni stavbi na območju stikališča, ni neposredno (tako prostorsko kot tudi funkcionalno) ločena od ostalega dela elektrarne temveč je integrirana v celovit sistem.

Na objektu elektrarne se nahaja skupen komandni prostor, razvod napajanja lastne porabe kot tudi sistem vodenja. Objekt elektrarne kot celote je daljinsko voden in nima stalne posadke.



VN naprave bodo priključene na visokonapetostno prenosno omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

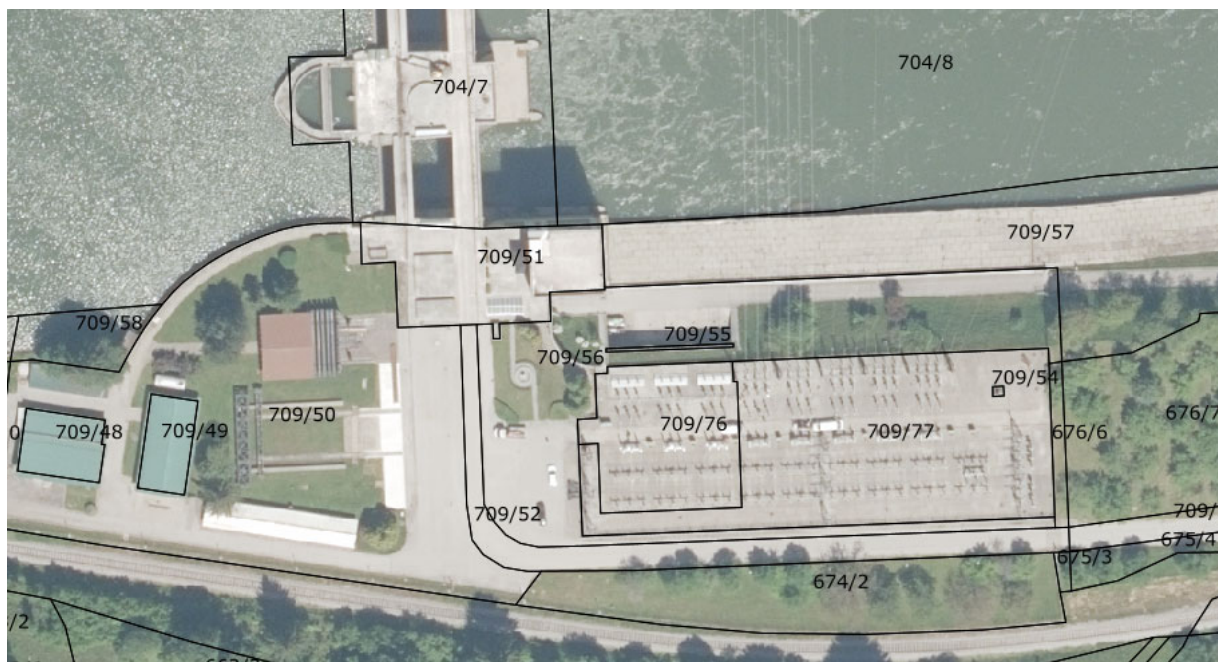
Nazivna napetost: 110 kV  
Nazivna frekvenca: 50 Hz

Sekundarni sistemi bodo priključeni na omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Izmenična trifazna napetost: 3x400//230 V, 50 Hz, petžični  
Razsmerjena enofazna napetost: 230 V, trižični  
Enosmerna napetost: 220 VDC, dvožični

## 2.3 HE VUHRED

Lastnik in upravljavalec objekta: Dravske elektrarne Maribor d.o.o. in ELES d.o.o.  
Naziv objekta: HE Vuhred  
Naslov objekta: Vuhred 178, Vuhred 2365  
Parcelna številka (ELES): 709/77 (110 kV stikališče)  
Parcelna številka (DEM): 709/76 (110 kV stikališče)  
Parcelna številka (DEM): 709/54 (110 kV stikališče)  
Katastrska občina: 817 Vuhred



Slika 2-3: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM

110 kV zunanje prostozračno stikališče HE Vuhred se nahaja ob jezovni zgradbi elektrarne na platoju na desnem bregu reke Drave nad prostori blokovnih transformatorjev. Območje 110 kV stikališča je ograjeno z zaščitno ograjo. Osebni in tovorni vhod sta mogoča skozi vrata v ograji.

Sekundarna oprema stikališča, ni neposredno (tako prostorsko kot tudi funkcionalno) ločena od ostalega dela elektrarne temveč je integrirana v celovit sistem. Na objektu elektrarne se nahaja skupen komandni prostor, razvod napajanja lastne porabe kot tudi sistem vodenja. Objekt elektrarne kot celote je daljinsko voden in nima stalne posadke.

VN naprave bodo priključene na visokonapetostno prenosno omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Nazivna napetost: 110 kV  
Nazivna frekvenca: 50 Hz

Sekundarni sistemi bodo priključeni na omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Izmenična trifazna napetost: 3x400//230 V, 50 Hz, petžični

Razsmerjena enofazna napetost: 230 V, trižični

Enosmerna napetost: 220 VDC, dvožični

## 2.4 HE OŽBALT

Lastnik in upravljavec objekta:	Dravske elektrarne Maribor d.o.o. in ELES d.o.o.
Naziv objekta:	HE Ožbalt
Naslov objekta:	Vurmat 14, 2361 Ožbalt ob Dravi
Parcelna številka (ELES):	808/12 (110 kV stikališče)
Parcelna številka (DEM):	808/11 (110 kV stikališče)
Katastrska občina:	798 Zgornji Vurmat



Slika 2-4: Lokacija 110 kV stikališča s prikazano parcelo ELES in DEM

110 kV zunanje prostozračno stikališče HE Ožbalt se nahaja ob jezovni zgradbi elektrarne na platoju na levem bregu reke Drave. Na stikališču so v transformatorskih poljih nameščeni tudi blokovni transformatorji treh proizvodnih agregatov. Območje 110 kV stikališča je ograjeno z zaščitno ograjo. Osebni in tovorni vhod sta mogoča skozi vrata v ograji.

Sekundarna oprema stikališča ni neposredno (tako prostorsko kot tudi funkcionalno) ločena od ostalega dela elektrarne temveč je integrirana v celovit sistem. Na objektu elektrarne se nahaja skupen komandni prostor, razvod napajanja lastne porabe kot tudi sistem vodenja. Objekt elektrarne kot celote je daljinsko voden in nima stalne posadke.

VN naprave bodo priključene na visokonapetostno prenosno omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Nazivna napetost: 110 kV

Nazivna frekvenca: 50 Hz

Sekundarni sistemi bodo priključeni na omrežje z naslednjimi karakterističnimi podatki:

Izmenična trifazna napetost: 3x400//230 V, 50 Hz, petžični

Razsmerjena enofazna napetost: 230 V, trižični

Enosmerna napetost: 220 VDC, dvožični

### 3 STANDARDI IN PREDPISI

Dolžnost ponudnika je, da upošteva vso veljavno zakonodajo, tehnične predpise in standarde Republike Slovenije ter, da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije.

Upoštevati je potrebno vso veljavno zakonodajo v Republiki Sloveniji predvsem s področja:

- graditve objektov
- varovanja okolja
- varstva in zdravja pri delu
- varstva pred požarom

Kot splošno veljajo standardi:

Okrajšava	Polni naziv
SIST	Slovenski nacionalni standardi
EN	Evropski standardi (CEN, CENELEC, ETSI)
IEC	Mednarodne elektrotehniške komisije
ISO	Mednarodne organizacije za standardizacijo

Opomba: \* **Slovenski standard SIST je prevod evropskega ali mednarodnega standarda EN, ISO ali IEC. Ob sporu ali nejasnosti zaradi besedila slovenskega prevoda v standardih je odločilen izvirni evropski ali mednarodni standard v angleškem jeziku in velja za celoten dokument v nadaljevanju.**

Če v kakšnem primeru ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standardi, potem je treba uskladiti rabo ustreznega nacionalnega standarda s priporočili CIGRE, DIN.

Oprema in izvedba po predmetni DZR mora ustrezati najmanj naslednjim standardom:

Oznaka	Naslov standarda
EN 60273	Characteristic of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V
SIST EN 60672	Porcelanski in stekleni izolacijski materiali
SIST EN 60168	Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for system with nominal voltages greater than 1000 V
SIST EN 50182 in SIST EN 50182 /AC:2013	Vodniki za nadzemne vode – vrvi iz koncentrično sukanih okroglih žic
SIST EN 50189	Vodniki za nadzemne vode – Pocinkana jeklena žica
SIST EN 60889	Trdo vlečena aluminijasta žica za nadzemne vode
SIST EN 61232	Z aluminijem oplačene jeklene žice za elektrotehnične namene (Alluminium Clad Steel)
SIST EN 60383-2	Izolatorji za nadzemne vode za nazivne napetosti nad 1 kV - 2. del: Izolatorske verige za izmenične sisteme - Definicije, preizkusne metode in prevzemna merila
SIST EN 60071-1	Koordinacija izolacije - 1. del: Definicije, načela in pravila
SIST EN 60437	Preizkus radijskih motenj na visokonapetostnih izolatorjih
SIST EN 61284	Meritev napetosti ugasnitve korone
SIST EN 61109	Izolatorji za nadzemne vode - Sestavljeni obesni in strižni izolatorji za izmenične sisteme z nazivno napetostjo nad 1.000 V - Definicije, preizkusne metode in prevzemna merila.

SIST EN 61466-1	Kompozitni izolatorji za nadzemne vode z nazivno napetostjo nad 1.000 V – 1. Del: Standardni razred trdnosti in končni pribor (IEC 61446-1:2016)
SIST EN 61466-2	Kompozitni izolatorji za nadzemne vode z nazivno napetostjo nad 1.000 V – 2. Del: Dimenzijske in električne karakteristike
IEC TS 60815	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions
SIST EN 62217	Polimerni visokonapetostni izolatorji za notranjo in zunanjo uporabo - Splošne definicije, preizkusne metode in prevzemna merila
IEC TR 62039	Selection guidelines for polymeric materials for outdoor use under HV stress
SIST EN 60071-1:2021	Koordinacija izolacije – 1. del: Definicije, načela in pravila
SIST EN 60071-1/A1:2010	Koordinacija izolacije – 1. del: Definicije, načela in pravila (IEC 60071-1:2006/A1:2010)
IEC TS 60815-3	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 3: Polymer insulators for a.c. systems
IEC TR 62662	Guidance for production, testing and diagnostics of polymer insulators with respect to brittle fracture of core materials
SIST EN 61936-1	Elektroenergetski postroji za izmenične napetosti nad 1 kV – 1. del: Skupna pravila
SIST EN 50341-1	Nadzemni električni vodi za izmenične napetosti nad 45 kV – 1. del: Splošne zahteve – Skupna določila
ISO 3506	Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners

Ponudnik opreme mora izpolnjevati zahtevane smernice o EMC.

Ponudnik mora za ponujeno opremo navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

Pri izvajanju del mora izvajalec upoštevati najmanj še naslednjo zakonodajo s spremembami in dopolnitvami:

- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC).
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah.
- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj.
- Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju.
- Tehnična smernica TSG-N-002 Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Tehnična smernica TSG-N-003 Zaščita pred delovanjem strele.

## 4 SPLOŠNO

Vgradnjo opreme v sklopu izvajanja del je potrebno izvajati v skladu z zakoni na področju graditve objektov, v skladu s projektno dokumentacijo in v skladu z navodili proizvajalca opreme. Montažna dela lahko izvaja le osebje s certifikatom, ki je bil podeljen s strani proizvajalca opreme. Dela za EMC morajo biti opravljena skladno z upoštevanjem standarda IEC 61000-5-x za EMC.

V sklopu montaže so v splošnem zajeta vsa dela za postavitve opreme (sestavljanje posameznih elementov v celoto, preizkušanja), funkcionalna priključitev opreme in priključitev na ozemljilni sistem.

Območje gradbišča mora biti v vseh fazah izvajanja del ograjeno in zavarovano tako, da ne bo možno priti v stik z deli pod napetostjo.

Vsa dela bodo izvajana znotraj ograjenih objektov 110 kV stikališč oz. v zgradbah.

Za vso dobavljeno opremo mora izvajalec dostaviti teste in certifikate tipskih in kosovnih preizkusov.

## 4.1 RAZLAGA POJMOV

Razlaga pojmov, ki se pojavljajo v nadaljevanju tehničnega poročila:

- deponija - organizirano odlagališče gradbenih odpadkov oziroma nevarnih snovi, na katerega izvajalec elektromontažnih del odvaža demontirano opremo in odpadni material, ki ne bo več uporabljen (visokonapetostni aparati, kabli, stara sekundarna oprema, barvne kovine, izolacijska olja, ...)
- začasno skladišče - območje znotraj območja objekta in izven območja gradbenih del. Začasno skladišče je namenjeno skladiščenju opreme, ki se jo demontira in nato ponovno namesti po opravljenih gradbenih delih. Izvajalec elektromontažnih del je dolžan organizirati začasno skladiščenje, voditi vse evidence ter organizirati ves transport do začasnega skladišča in nazaj na mesto montaže.
- EMD – elektromontažna dela
- NMT – napetostni merilni transformator
- TMT – tokovni merilni transformator
- PO – prenapetostni odvodnik
- KRO – krmilno relejna omarica
- EMC – elektromagnetna kompatibilnost

V sklopu projekta se bo izvedla sprememba obstoječih poimenovanj polj in aparatov v 110 kV stikališču, omar sekundarne opreme in lastne rabe, prostorov, itd. V tem dokumentu je uporabljeno novo poimenovanje, razen v delih kjer je iz teksta razvidno, da gre za obstoječe stanje.

## 4.2 BARVNO OZNAČEVANJE

V splošnem naj označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi priporočilom IEC. Električne povezave naj bodo barvno označene po SIST EN 60445 ali pa enobarvno s tem, da so na žičnih zvezah navedene številčne oznake.

Vse zaščitne povezave (PE in PEN) naj bodo izvedene s finožičnimi vodniki:

- znotraj stavb: z izolacijo rumeno/zelene barve.
- zunaj stavb: z UV odporno izolacijo in na koncih uvlečena v termoskrčno cev rumeno/zelene barve

## 4.3 NAPISNE TABLICE IN OZNAKE

Izvajalec elektromontažnih del mora izdelati nove napisne tablice in oznake za opremo in sisteme v lasti naročnika kot so:

- 110 kV polja, portali, zbiralke, sistemi, oprema in aparati
- KRO omarice in kontejner
- omarice za signalizacijo vstopa v stikališče
- ostala oprema

Vse oznake in napisne tablice opreme v 110 kV stikališčih morajo biti iz kovinskega, nerjavečega in odsevnega materiala. Nameščene morajo biti na vidnem mestu. Napisi morajo biti v slovenskem jeziku. Vsebinsko in materialno iz katerega so izdelane napisne tablice mora pred



izdelavo potrditi naročnik. Predvidene dimenzije napisnih tabel so prikazane na risbi v sklopu grafičnih prilog tega dokumenta.

NN kabli morajo biti označeni na obeh straneh. Prav tako morajo biti označene posamezne žile kablov pri priklopih na sponke.

Izvajalec mora v sklopu ponudbe predvideti izdelavo PZI projekta posebej za napisne tablice za vsak objekt posebej, ustrezno število oznak in tabel in to upoštevati v ponudbeni ceni. Kasnejši stroški, vezani na izdelavo morebitnih dodatnih oznak in podobno, ne bodo priznani.

## **5 OPIS ELEKTROMONTAŽNIH DEL**

Za pritrjevanje konstrukcij in priključevanje kablov, ozemljitev, VN povezav... na zunanjih delih objektov morajo biti uporabljeni materiali, ki so odporni na vremenske razmere (INOX vijaki, podložke, matice...).

Za dobavljeno opremo v sklopu EMD je izvajalec, po koordinaciji z naročnikom, dolžan izvesti transport do mesta vgradnje ali do skladišča naročnika.

Vse stroške v zvezi z organizacijo gradbišča za potrebe izvajalca, transporti, zavarovanja, varovanja in ostale stroške mora ponudnik vključiti v skupno ponudbeno ceno.

### **5.1 OŽIČENJE IN PRIKLJUČNI ELEMENTI**

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani končniki (kabel čevelj, kabelski končnik,...) ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez. Vsi stiki vodnikov morajo biti ustrezno obdelani (posrebreni ali cinjeni) in v skladu z veljavnimi standardi.

Vse naprave morajo biti narejene tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov. Na spodnji strani omar se uporabi pločevinaste zaporne plošče s konusnimi kabelskimi EMC uvodnicami. Uporabljene tipe uvodnic mora potrditi investitor.

Za pritegovanje pritrdilnih vijakov se mora uporabljati momentni ključ.

Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni.

### **5.2 MATERIALI IN IZDELAVA**

Vsi materiali uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav ali potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru tega razpisa, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, ISO, IEC, EN, DIN in VDE. Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani tako, da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Vsi materiali, ki bodo uporabljeni, morajo biti novi, brez napak in pomanjkljivosti ter predpisane kvalitete. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora izvajalec priložiti v ponudbi.

### **5.3 OZEMLJITVE**

Izvajalec mora izvesti ozemljitve vseh novo vgrajenih naprav ( VN aparatov, kovinskih konstrukcij in podstavkov ter ostale novo vgrajene opreme v 110 kV stikališču, elektro omar sekundarne opreme in lastne rabe, kabelski polic, ...) na obstoječo ozemljilno mrežo.

Izvedena mora biti zaščitna in obratovalna ozemljitev.

V sklopu izvajanja zaščitne ozemljitve bodo ozemljeni vsi deli naprav, ki ne pripadajo njihovim električnim tokokrogom (običajno izolirani deli naprav, na katerih zaradi poškodbe izolacije nastane nevarni potencial).

V sklopu izvajanja obratovalnih ozemljitev bo ozemljen tisti deli naprave, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Kovinski deli naprav in kovinske konstrukcije, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo, morajo biti galvansko povezani s priključnim mestom za ozemljitev naprav. Izvedeno mora biti izenačevanje potenciala.

Ozemljitve NMT morajo biti izvedene, kot je prikazana na risbi 4470.6E03.102.

Ozemljitveni vodniki, ki bodo vgrajeni zunaj, morajo biti UV obstojni.

## **5.4 KOMPENZACIJSKI VODNIKI**

Na vseh trasah, kjer bodo položeni NN kabli (signalno krmilni in napajalni), morajo biti v sredini snopa kablov položeni kompenzacijski vodniki H07V-K 95 mm<sup>2</sup>. Kompenzacijski vodniki morajo biti na obeh koncih priključeni na najbližje mesto na ozemljitveni mreži, ozemljitvi aparata ali na ozemljitveno zbiralnico v omarah sekundarne opreme. Spoji bodo izvedeni s kabel čevljem in prevodno mastjo.

Spoj kompenzacijskega vodnika z ozemljitvenim sistemom na trasi polaganja bo izveden z odcepnim vodnikom H07V-K 95 mm<sup>2</sup> s kompresijsko »H« sponko. Pri izvedbi spoja je potrebno uporabiti prevodno mast. Razdalja med posameznimi točkami spojev z ozemljitvenim sistemom naj bo manjša kot 6 m.

Ponudnik oz. njegov podizvajalec mora dostaviti ustrezna dokazila o usposobljenosti in ustreznosti orodja za izvajanje kompresijskih spojev.

## **5.5 KABELSKE POLICE**

Če je možno se za polaganje kablov uporabijo obstoječe kabelske police. V primeru, da na določenem odseku ni obstoječih kabelskih polic ali pa so le-te zapolnjene, mora izvajalec del namestiti nove kabelske police.

V sklopu del izvajalca elektromontažnih del je dobava in montaža kabelskih polic ter izvedba ozemljitev kabelskih polic skupaj z vsem potrebnim pritrdilnim materialom, drobnim materialom za montažo in materialom za ozemljitve.

Po namestitvi kabelskih polic se vse kabelske police priključi na najbližji vodnik ozemljilnega sistema (na vsakih 5 m police).

## **5.6 SIGNALNO KRMILNI IN NN KABLI**

Signalno krmilni in NN napajalni kabli bodo nameščeni na kabelskih policah, kabelskih lestvah, kabelskih kanalih/kinetah in na betonskih tleh.

Izvajalec mora vse kable označiti na obeh koncih kabla z ustreznimi oznakami. Ploščice za oznake morajo biti iz plastike, obstojne in odporne na atmosferske vplive.

Natančen popis kablov bo podan v sklopu PZI dokumentacije. Vsi kabli so obračunavajo po dejansko dobavljenih in položenih količinah.

## **5.7 ZATESNITEV KABELSKIH ODPRTIN**

Vse kabelske odprtine in preboji za prehod kablov med požarnimi sektorji bodo tesnjeni s Hilti požarno malto ali podobnim tesnilnim materialom. Izvajalec elektromontažnih del mora ustrezno zatesniti vse nove kabelske odprtine in preboje, kot tudi vse obstoječe prazne in tiste kjer je bila obstoječa zatesnitev odstranjena zaradi del.

## 5.8 110 kV VODNIKI - VRVI

Potrebno količino vrvi tip 243-AL1/39-A20SA s karakteristikami navedenimi v tem dokumentu bo priskrbel naročnik projekta ELES. V sklopu ponudbe izvajalca elektromontažnih del je prevzem vrvi v skladišču ELES in transport do mesta vgradnje na posameznih objektih (oddaljenost do 150 km).

Okvirne količine vrvi so:

- HE Dravograd: 50 m
- HE Vuzenica: 400 m (50 m v posameznem polju)
- HE Vuhred: 300 m (50 m v DV poljih, 25 m v ostalih)
- HE Ožbalt: 160 m (20 m v =EA02, 35 m v ostalih poljih)

## 5.9 PREGLEDI IN PREIZKUŠANJA

Pred vgradnjo spončne opreme je potrebno pridobiti zahtevane tipske preizkuse in ostalo dokumentacijo navedeno v spodnjih poglavjih. Po končani montaži opreme se izvede prevzemno preizkušanje opreme na objektu. Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah IEC/SIST EN standardov, če ni drugače dogovorjeno. Vse naprave in instrumente, potrebne za izvedbo zahtevanih preizkusov, mora zagotoviti izvajalec.

### 5.9.1 Spončna oprema

Za vsak tip spončne opreme posebej je treba navesti, kateri tipski testi so bili opravljeni. Ob prevzemu v tovarni je treba predložiti kopije tipskih preizkusov oz. kopije najmanj naslednjih tipskih testov za tipe sponk:

- temperaturni testi pri konstantni tokovni obremenitvi z navedbo standarda,
- spremembe električnih parametrov pri temperaturnem utrujanju materiala,
- test v kratkostičnih razmerah pri zahtevanem toku kratkega stika,
- test koronskih praznjenj z navedbo uporabljenega standarda,
- test mehanske trdnosti z navedbo uporabljenega standarda.

Tipski testi morajo biti izvedeni na ponujenih tipih spončnega materiala oziroma na sorodnih tipih posameznih sponk.

Pred dokončno potrditvijo dokumentacije spončne opreme je treba predložiti detajlni program kontrole in preizkušanj med proizvodnjo in po dokončanju le-te, ki mora zajemati:

- kontrolo vhodnih materialov in polproizvodov,
- kontrolo izdelkov med proizvodnjo,
- kontrolo proizvajalca pred predajo pošiljke,
- predlog preverjanj ob prevzemu v tovarni (FAT).

### 5.9.2 Prevzemni preizkusi na objektu (SAT)

Po končanih elektromontažnih delih mora izvajalec izvesti funkcionalne preizkuse za vsa dela (namestitve in priključevanje krmilno signalnih in napajalnih kablov, montaža ozemljilnega sistema). Preizkušanje se izvaja sukcesivno skladno s potekom izvajanja elektromontažnih del. V sklopu funkcionalnih preizkusov mora izvajalec elektromontažnih del opraviti vse potrebne meritve (meritve galvanskih povezav, upornosti izolacije in podobno) za vse sisteme v obsegu dobave in montaže.

Po uspešno opravljenih funkcionalnih preizkusih mora izvajalec elektromontažnih del predati izpolnjene in overovljene protokole funkcionalnih preizkusov ter izdati pisno izjavo o kvalitetno izvedenih delih. Potrebno je navesti, da so dela izvedena skladno s projektom za izvedbo in,

da so vse spremembe, ki so nastale v času izvajanja elektromontažnih del, zavedene v projektni dokumentaciji.

Sledili bodo še skupni funkcionalni preizkusi po priključitvi posameznega polja na 110 kV omrežno napetost. Preizkusi bodo izvedeni s strani investitorja in ob obvezni prisotnosti osebja izvajalca elektromontažnih del in neodvisne inštitucije.

V obsegu storitev izvajalca elektromontažnih del je obvezna prisotnost pri funkcionalnih preizkusih ter nudenje ustrezne pomoči in nasvetov pri odpravljanju težav pri funkcionalnih preizkusih.

V obsegu storitev izvajalca elektromontažnih del je izdelava spisov protokolov za preizkušanje za vsako posamezno polje in za celoten sistem. Spisek mora vsebovati vse signale in njihove nadzorne točke, na katerih bo preizkuševalno osebje testiralo prisotnost signala.

Izvajalec elektromontažnih del mora zagotoviti prisotnost njegovega osebja pri spuščanju naprav in sistemov v pogon za pomoč pri morebitnih montažnih delih in pri končnih meritvah na objektu, ki jih bo opravila neodvisna inštitucija.

## **5.10 ORGANIZACIJA GRADBIŠČA**

Organizacija in ureditev gradbišča bo izvedena v sklopu gradbenih del in ni predmet tega dela projekta.

## **5.11 PREDELAVA SISTEMA RAZSVETLJAVE 110 kV STIKALIŠČA**

Izvedla se bo predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča. Napajanje svetilk v poljih naročnika se priklopi v omaro nove lastne rabe ELES. Izvede se demontaža obstoječih napajalnih kablov in montaža novih napajalnih kablov. Obstoječe svetilke ostanejo v nadaljnji uporabi. Izvede se montaža in priklop novih svetlobnih senzorjev za samodejni vklop nočne razsvetljave stikališč.

# **6 ZAHTEVE ZA ELEKTROMONTAŽNO OPREMO**

Za vso opremo po predmetni DZR mora ponudnik priložiti A-teste, certifikate tipskih preizkusov, brošure, prospekte, kataloški material in ostalo pripadajočo dokumentacijo.

## **6.1 VN SPONČNA OPREMA**

Pod pojmom VN spončna oprema so mišljene VN sponke, ki so namenjene priključitvi vodnikov na priključne plošče ali sornike VN opreme, skozi njike transformatorjev in ostali VN priključki namenjene tokovnem povezovanju med vodniki.

Od spončne opreme se zahteva, da je tehnično funkcionalna in kakovostna ter brez pomanjkljivosti v materialu. Dosežena mora biti visoka stopnja varnosti. Zadostiti mora zahtevi kakovostne izdelave in odpornosti proti koroziji. Vsi deli spončne opreme morajo biti izdelani in oblikovani tako, da pojav korone in radijskih motenj ne bo višji od nivoja motenj vodnikov.

Spončna oprema mora imeti naslednje karakteristike:

- ustrezati mora standardom SIST EN 61936-1 in SIST EN 50341-1,
- opravljeni morajo biti tipski preizkusi,
- vse sponke morajo biti sposobne trajno prenašati tok, ki je najmanj enak dopustnemu toku vodnika. Pri tem se sponke ne smejo segreti bolj kot vodnik,

- specifična tokovna gostota v sponkah ne sme presegati vrednosti  $1,98 \text{ A/mm}^2$  pri sponkah za vrvi in  $1,10 \text{ A/mm}^2$  pri sponkah za cevi,
- proizvod mora dosegati visoko kakovost izdelave, material sponke mora biti homogen in po celotnem volumnu sponke enakomerne kakovosti, brez poroznosti ali razpokanega materiala,
- sestava materiala telesa sponk mora biti navedena na risbi, ki pripada sponki, z navedeno dopustno izvlečno silo, s katero lahko vodnik napenja sponko (izvlečna sila),
- spončna oprema mora biti v celoti odporna proti koroziji,
- zahteva se takšna oblika spojnega materiala, da je dosežena čim manjša pojavnost korone in radijskih motenj,
- v čim večji meri je zahtevan kovan spončni material. varjen spoj na sponkah ni dovoljen razen v posebnih primerih,
- varjenje posameznih delov sponk je dovoljeno le na spojih trdnih in fleksibilnih delov sponk, spoji morajo biti kakovostno izvedeni po preverjenem postopku, vse površine varjenja morajo biti pred varjenjem in po njem ustrezno obdelane, zvar mora biti po varjenju brez poroznih območij, vsak spoj mora biti ustrezno pregledan in testiran,
- navesti je treba napetost korone za vsako sponko (če ni narejen test za to sponko, je treba navesti vrednost iz tipskega testa za sorodno sponko),
- za izdelavo sme biti uporabljen le nov material, uporaba recikliranega materiala ni dovoljena,
- spončna oprema mora biti opremljena s kakovostnimi vijaki iz nerjavnega materiala in elementi, ki preprečujejo popuščanje zatezne sile vijakov. Vijaki morajo biti ugreznjeni v telo sponke. Vijaki morajo biti prevlečeni z mastjo, ki omogoča doseganje in vzdrževanje zatezne sile na vijakih. Mostični deli vijačnih sponk za pritrditev vodnikov morajo biti iz več delov (najmanj dveh za sponke za vodnike  $240/40 \text{ mm}^2$  (239-AL 1/43-A20SA),
- vse kontaktne površine morajo biti visoko kakovostno obdelane za zahtevane standardne dimenzije VN-vodnikov in priključkov VN-naprav,
- vsaka sponka mora imeti vidno oznako proizvajalca, kodo izdelka in podatek o zateznem momentu (za vijačne sponke).

#### Kontaktne površine:

- specifična tokovna gostota na kontaktnih površinah ne sme presegati  $0,36 \text{ A/mm}^2$ ,
- na delih sponk, ki so predvideni za kontakt z vrvmi vodniki, morajo biti kontaktne površine obdelane tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom in da bo pri montaži omogočena penetracija kovine skozi oksidirano površino,
- spončna oprema mora biti konstruirana tako, da bo zagotovljen trajen kontakt med sponko in vodnikom,
- spončna oprema mora biti oblikovana tako, da bo omogočen dober stik sponke z vodnikom oz. naj bodo objemni deli sponk, ki potiskajo vodnik k telesu sponke izdelani tako, da bo imel vsak objemni del samo po dva vijaka.

#### Vijačni material za spončno opremo:

- naj bo dimenzij najmanj M12 s heksagonalnimi glavami v skladu z DIN standardom,
- vijačni material naj bo nerjavni, kakovosti A2-F80 v skladu z ISO 3506 standardom,
- konstrukcija sponke mora biti takšna, da izpadanje vijakov med montažo ne bo možno,
- vijačni material in navoji v spončni opremi morajo biti prekriti z mazivom, ki zagotavlja vodotesnost vijačne zveze; mazivo mora prav tako zagotavljati ustrezno zmanjšanje trenja med vijakom in sponko za doseganje ustreznega zateznega momenta,
- vsi vijaki morajo biti opremljeni s podložkami zaradi ohranjanja površinskega tlaka glave vijaka na telo sponke.

## 6.2 KABELSKE POLICE

Kabelske police naj bodo iz perforirane pločevine brez pokrova z vsemi nosilnimi in pomožnimi elementi ter montažnim materialom. Morajo biti vroče cinkane, primerne za pritrdjevanje na steno, strop ali tla, z vsem pripadajočim nosilnim in pritrdilnim materialom ter materialom za spajanje in galvansko povezavo polic. Vse kabelske police in kabelske lestve morajo biti zaključene z zaščitnimi PVC elementi (zaščitne kape). Potrebno je dobaviti police vključno z vsemi nosilci in pritrdilno opremo, ki ustrezajo zahtevani nosilnosti ter kotnimi elementi za izdelavo zavojev.

Za optične kable je potrebno predvideti kabelske police iz nerjavnega jekla, iz polne pločevine, s pokrovom.

Vijačni material za pritrditev kabelskih polic mora biti ustrezno antikorozijsko zaščiteno. Vse kabelske police morajo biti izdelane tako, da bodo posamezni kosi polic med seboj galvansko povezani brez dodatnih ozemljilnih žičnih povezav. Vsak kos police mora imeti možnost priključka na ozemljilni sistem.

## 6.3 NN KABLI

Vsi signalni kabli naj bodo finožični z opletom, ki prekriva 85 % površine kabla, kot na primer Ölflex 110 CY ali podoben, enakih ali boljših karakteristik.

Vsi napajalni NN kabli naj bodo trdo-žilni brez opleta, kot na primer NYCY ali podoben, enakih ali boljših karakteristik.

Vsi signalni in napajalni kabli, ki bodo položeni na prostem, morajo biti UV obstojni.

## 6.4 KONUSNE EMC UVODNICE

EMC kabelske uvodnice morajo biti konusnega tipa (brez vzmetnih peres ali vzmetnih obročev npr. AGRO, Progress® EMC powerCONNECT ali podobne, enakih ali boljših karakteristik), kovinske in galvanizirane ali iz nerjavnega materiala. Biti morajo proizvod renomiranega proizvajalca. Investitor mora predhodno potrditi izbiro EMC uvodnic.

## 7 FAZNOST IZVEDBE DEL

Elektromontažna dela se bodo izvajala fazno. To mora izvajalec elektromontažnih del upoštevati v svoji ponudbeni ceni. Kasnejši dodatni ali nepredvideni stroški vezani na fazno izvajanje del ne bodo priznani. Potek faznih del skupen za vse objekte je opisan v naslednjih podpoglavjih. Natančen obseg posameznih del je opisan v poglavju "Elektromontažna dela". Na koncu vsake faze se izvedejo zahtevani preizkusi in testiranja novo vgrajene opreme.

### 7.1 Faza 1

V 1. fazi se postavijo nove omare lastne rabe, mrežnih stikal, postajnega računalnika in nova omara vodenja in meritev zveznega ter merilno ozemljilnega polja. Omare se postavijo na predvidena mesta. V primeru, da so na mestih predvidenih za postavitve novih omar že nameščene obstoječe omare, je potrebno le-te pazljivo prestaviti na začasno lokacijo tako, da je omogočena postavitve novih omar.

- Montaža novih omar lastne rabe na za-to predvideno mesto.
- Montaža in priklop novih dovodnih kablov iz omar obstoječe lastne rabe v omare nove lastne rabe. Izvedejo se vse predvidene dovodne povezave (AC in DC).
- Montaža omar SX01, SX10 in omare vodenja in meritev ZMO polja v komandnem prostoru

- Montaža in priklop napajalnih kablov v omare SX01, SX10 in UExx.yy iz novih omar lastne rabe (AC in DC)
- Testiranje in preizkusi novo vgrajene opreme.

## 7.2 Faza 2,3,...

V naslednjih fazah se bo zamenjala oprema posameznih DV polj v 110kV stikališču in sekundarna oprema dotičnega polja v komandnem prostoru. Zamenjava opreme bo potekala za vsako polje posebej, eno polje naenkrat. Vrstni red DV polj po katerem se bodo izvajala dela bo dogovorjen z naročnikom. Omare sekundarnih sistemov se postavijo na predvidena mesta. V primeri, da so na mestih predvidenih za postavitev novih omar že nameščene obstoječe omare, je potrebno le-te pazljivo prestaviti na začasno lokacijo tako, da je omogočena postavitev novih omar.

Potek del za posamezno polje je:

- Demontaža obstoječe opreme v 110 kV stikališču
- Montaža nove opreme v 110 kV stikališču
- Demontaža obstoječe omare vodenja polja
- Montaža nove omare vodenja polja, vključno s priklopom napajalnih kablov iz omar nove lastne rabe
- Testiranje in preizkusi novo vgrajene opreme.

Predelave v omarah vodenja in zaščite TR polj se bodo izvedle v dogovoru z naročnikom in DEM.

V zadnji fazi se postavi novo omaro zaščite zbiralk in implementira sistem zbiralnične zaščite.

V času del na posameznem DV polju se bo izvedla tudi predelava zaščit in prenosa KDZ v objektu na drugi strani daljnovoda (Omara vodenja in zaščite DV polja). Izvajalec elektromontažnih del mora v svoji ponudbi zajeti vse stroške (prevoz, ...) povezane izvedbo del na drugih objektih.

V objektih kjer se bodo odstranile obstoječe omare meritev in zaščite zbiralk:

- V času del na posameznem polju se ustrezne kableske povezave prestavijo iz obstoječih omar meritev in zaščite zbiralk v novo omaro vodenja polja.
- Na koncu, ko so izvedene vse ostale predelave polj in vodenja, se odstranijo obstoječe omare meritev in zaščite zbiralk.

## 8 ELEKTROMONTAŽNA DELA

V tem poglavju je opisan obseg elektromontažnih del po posameznih objektih. Dela, ki jih bo izvedlo osebje naročnika so označena z (izvede naročnik). Potek del bo potekal po fazah in je opisan v poglavju "Faznost izvedbe del".

Kjer je v naslednjih poglavjih zahtevana demontaža NN kablov to vključuje tudi demontažo obstoječih kabelskih uvodnic. Kjer je zahtevana montaža novih NN kablov to vključuje tudi montažo novih kabelskih uvodnic.

### 8.1 HE DRAVOGRAD

Obseg elektromontažnih del v HE Dravograd zajema:

- 110 kV stikališče:
  - Demontaža obstoječe VN opreme skupaj s pripadajočim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Demontaža NN kablov od demontirane VN opreme do KRO
  - Demontaža obstoječe notranje opreme v KRO
  - Demontaža obstoječih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Prezem vrv v skladišču ELES in transport do mesta vgradnje (izvede naročnik)
  - Montaža nove VN opreme z novim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Montaža NN kablov med novo VN opremo in KRO
  - Montaža nove notranje opreme v KRO
  - Montaža in priklop omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču
  - Montaža novih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča
- Komandni prostor:
  - Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža novih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža komandnega pulta
  - Predelava omar TR polj
  - Izvedba novih NN povezav
- Hodnik upravne stavbe:
  - Montaža novih omar lastne rabe
  - Izvedba novih NN povezav
- TK prostor:
  - Izvedba novih NN povezav
  - Predelave TK omar in opreme v TK prostorih so predmet ločenega DZR in niso zajete v sklopu elektromontažnih del
- Vgradnja komunikacijskih pretvornikov za števce električne energije v generatorske omare in omaro števec
- Predelave omar v objektih na drugi strani daljnovodov DV polj

#### 8.1.1 110 kV stikališče

Elektromontažna dela v merilno-ozemljilnem polju =EA11 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) ločilnikov z ozemljitvenimi noži -Q10/-Q15 in -Q20/-Q25 (izvede naročnik).



- Demontaža obstoječih krmilno/signalnih NN kabelskih povezav iz pogonskih omaric - Q10/-Q15 in -Q20/-Q25 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih ločilnikov z ozemljitvenimi noži -Q10/-Q15 in -Q20/-Q25 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij in NN kabelske kanalizacije s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih ozemljilnikov -Q15 in -Q25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih ozemljilnikov -Q15 in -Q25 do obstoječih zbiralk in NMT (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih signalno/krmilnih NN kablov med KRO in pogonsko omarico ozemljilnikov -Q15 in -Q25.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### Elektromontažna dela v poljih =EA01, =EA02, =EA04, =EA05, =EA08, =EA09, =EA10 obsegajo:

- Demontaža notranje opreme iz obstoječih KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih in kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči. Namestitve nove oznake omarice.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Elektromontažna dela v polju =EA07 obsegajo:

- Polje =EA07 je rezervno polje brez VN opreme. Ima samo postavljene jeklene nosilce za VN aparate. Iz KRO omarice se demontirajo obstoječe NN napajalne kabselske povezave (odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabselske kanalizacije). Montažna plošča z vgrajenimi elementi se ne menja – ostane obstoječa.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.

V sklopu elektromontažnih del je montaža in priklop dveh elektro omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču:

- Montaža omaric +S1 in +S2 na nov nosilni steber.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S1 in omaro vodenja ELES.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S2 in omaro vodenja DEM.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Skupno:

V sklopu projekta je potrebno v 110 kV stikališču odstraniti obstoječe in namestiti nove napisne table in oznake polj, VN aparatov, opreme in kablov skladno z opisom v poglavju "Napisne tablice in oznake" tega dokumenta (izvede naročnik).

Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča:

V 110 kV stikališču se obstoječa razsvetljava predela tako, da se loči na dva dela (ELES in DEM). V stikališču so položeni trije kablovodi na katere so vzporedno priključene posamezne svetilke.

- Demontaža obstoječih NN napajalnih kablov med obstoječo omaro BMG70 za upravljanje razsvetljave in prvo svetilko v seriji.
- Montaža nove omare za upravljanje razsvetljave ELES +SZR v prostor zraven omar nove lastne rabe ELES
- Montaža in priklop kabla za napajanje razsvetljave 110 kV stikališča iz omare NE/NG/NJ+S1 v omaro +SZR
- Montaža in priklop kabla za vklop razsvetljave 110 kV stikališča iz omare NE/NG/NJ+S1 v omaro +SZR
- Montaža in priklop novih napajalnih kablov med prvo svetilko v seriji in omaro +SZR. Ostale svetilke se priklopijo v serijo z obstoječimi kablji.
- Svetilke za osvetljavo generatorskih polj ostanejo povezane na obstoječ sistem razsvetljave DEM.

- Montaža novega svetlobnega senzorja za samodejni vklop nočne razsvetljave stikališča
- Montaža in priklop kabla za povezavo svetlobnega senzorja v omaro +SZR

Po končani demontaži odvoz demontirane opreme na deponijo.

### 8.1.2 Komandni prostor

Elektromontažna dela v komandnem prostoru obsegajo:

- Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov CME01, CME02, CME04, CME05 in CME10/11 obsega odklop obstoječih kabelskih povezav in odstranitev omar. Obstoječe kabelske povezave do KRO omaric v 110 kV poljih se ohranijo. Obstoječe kable do omar lastne rabe se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe optične in bakrene komunikacijske povezave se odklopi na obeh straneh in odstrani.
- Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov CME07, CME08 in CME09 obsega odklop obstoječih kabelskih povezav in odstranitev omar. Ker bodo nove omare za ta polja postavljene na drugačnih mestih so obstoječe povezave do KRO omaric prekratke. Obstoječe kable do omar lastne rabe in KRO omaric v 110 kV poljih se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe optične in bakrene komunikacijske povezave se odklopi na obeh straneh in odstrani.
- Demontaža obstoječih omar CFQ20 in CHE01 obsega odklop obstoječih kabelskih povezav in odstranitev omar. Obstoječe kable do omar lastne rabe se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe kable do KRO omaric v 110 kV poljih se preveže v ustrezne nove omare sekundarnih sistemov posameznih polj.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža novih omar sekundarnih sistemov =EA01+UE01, =EA02+UE02, =EA04+UE04, =EA05+UE05, =EA10.11+UE10.11, =EA10+RE10, +SX01, +SX10 in priklop obstoječih kabelskih povezav do KRO omaric v 110 kV poljih. Izvedba novih kabelskih povezav od zgoraj navedenih omar do novih omar lastne rabe. Izvedba novih kabelskih povezav med novimi omarami. Izvedba novih optičnih in bakrenih komunikacijskih povezav je predmet ločenega DZR in ni v sklopu elektromontažnih del.
- Montaža novih omar sekundarnih sistemov =EA08+UE08 in =EA09+UE09. Izvedba novih kabelskih povezav do KRO omaric v 110 kV poljih. Izvedba novih kabelskih povezav do novih omar lastne rabe. Izvedba novih kabelskih povezav med novimi omarami. Izvedba novih optičnih in bakrenih komunikacijskih povezav je predmet ločenega DZR in ni v sklopu elektromontažnih del.
- Nova omara za rezervno polje =EA07 (=EA07+UE07) ni predvidena. Predviden je samo prostor za možno postavitve te omare v prihodnosti.
- Predelava omar TR polj: Omare vodenja in meritev ter omare zaščite TR polj so v lasti DEM. Trenutno za ta polja že poteka zamenjava sekundarne opreme z izjemo enote polja ZZB, ki se ohrani obstoječa. Zamenjava bo pred pričetkom tega projekta že opravljena. S tem projektom se bo v te omare dogradilo sledeče: V omara vodenja in meritev (CME03 in CME06): vhodno/izhodna enota ELES in merilnik fazorjev PMU. V omaro zaščite (1CHB01 in 2CHB01): zaščitni terminal zaščite zbiralk - enota polja (demontaža obstoječe enote polja in montaža nove enote polja ZZB). Drobn material, priključne sponke in žične povezave potrebne za predelavo so v sklopu dobave izvajalca elektromontažnih del.
- V sklopu montaže komandnega pulta je namestitev nove SCADA opreme na obstoječi pult in montaža NN napajalnih kablov (iz omare lastne rabe ELES).

- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo oz. bakrene ozemljilne zbiranke v omarah.
- V primeru potreb po dodatnih žičnih povezavah, bo izvedena montaža in priklop dodatnih novih kablov med omarami sekundarnih sistemov in KRO omaricami v 110 kV poljih po obstoječi kabelski kanalizaciji.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabelskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabelske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabelskih polic, mora izvajalec namestiti nove kabelske police skladno z opisom v poglavju "Kabelske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

### 8.1.3 Hodnik upravne stavbe

V sklopu elektromontažnih del v hodniku upravne stavbe se bo izvedla montaža novih omar lastne rabe in elektromontažna dela v obsegu:

- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med omarami obstoječe lastne rabe in omarami sekundarnih sistemov in KRO, kot je opisano v prejšnjih poglavjih.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bodo izvedeni novi preboji v tleh na mestih postavitve novih omar s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža novih omar lastne rabe =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabelskih povezav med novo omaro =NE/NG/NJ+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BMA09, +BFA09, +BRA01 in +BMA05.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabelskih povezav med novo omaro =NK/NL+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BUA01 in +BUA02.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabelskih povezav iz omare =NE/NG/NJ+S1 do KRO omaric v DV poljih: dve kabelski povezavi na eno KRO omarico.
- Montaža in priklop nove odvodne kabelske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop nove odvodne kabelske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omare =NK/NL+S1.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabelskih povezav iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru: dve kabelski povezavi na eno omaro sekundarnih sistemov (bat. A in Bat. B)
- Montaža in priklop nove odvodne kabelske povezave iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop novih kabelskih povezav med omarama =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1 in omaro vodenja za signalizacijo izpada avtomatov
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabelskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabelske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabelskih polic, mora izvajalec namestiti nove kabelske police skladno z opisom v poglavju "Kabelske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### 8.1.4 TK prostor

Montaža novih NN kablov za dovod napajanja v omaro RPS v TK prostoru obsega polaganje in priklop novih kablov na obeh straneh.

#### 8.1.5 Vgradnja komunikacijskih pretvornikov

V sklopu del izvajalca EMD je vgradnja nove opreme v obstoječe omare, ki obsega:

- Omara števecv in merilnih pretvornikov +CML02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 1 =1CNA02+1CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 2 =2CNA02+2CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 3 =3CNA02+3CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)

#### 8.1.6 Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov

Hkrati z deli v posameznem DV polju se mora ustrezno predelati oprema vodenja in zaščite v objektih na drugi strani daljnovoda. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

Obseg elektromontažnih del je:

- Demontaža obstoječega zaščitnega terminala diferenčne in distančne zaščite voda
- Demontaža obstoječe naprave za prenos KDZ
- Montaža novega zaščitnega terminala diferenčne in distančne zaščite voda
- Montaža mrežnih stikal, varnostnega usmerjevalnika in RedBox naprave za izvedbo GOOSE komunikacije
- Montaža nove naprave za prenos KDZ

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

## 8.2 HE VUZENICA

Obseg elektromontažnih del v HE Vuzenica zajema:

- 110 kV stikališče:
  - Demontaža obstoječe VN opreme skupaj s pripadajočim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Demontaža NN kablov od demontirane VN opreme do KRO
  - Demontaža obstoječe notranje opreme v KRO
  - Demontaža obstoječih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Prezem vrv v skladišču ELES in transport do mesta vgradnje (izvede naročnik)
  - Montaža nove VN opreme z novim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Montaža NN kablov med novo VN opremo in KRO
  - Montaža nove notranje opreme v KRO
  - Montaža in priklop omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču
  - Montaža novih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Montaža novega kontejnerja
  - Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča
- Relejni prostor:
  - Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža novih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža novih omar lastne rabe
  - Predelava omar TR polj
  - Izvedba novih NN povezav
- Komandni prostor:
  - Demontaža obstoječe razsvetljave prostora
  - Dobava in montaža nove LED razsvetljave prostora
  - Montaža komandnega pulta
- TK prostor:
  - Izvedba novih NN povezav
  - Predelave TK omar in opreme v TK prostorih so predmet ločenega DZR in niso zajete v sklopu elektromontažnih del
- Vgradnja komunikacijskih pretvornikov za števec električne energije v generatorske omare in omaro števec
- Predelave omar v objektih na drugi strani daljnovodov DV polj

### 8.2.1 110 kV stikališče

Elektromontažna dela v DV poljih =EA01, =EA02, =EA08, =EA09, =EA10 in =EA11 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti daljnovodu) TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav TMT -T1 in NMT -T5 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava obstoječih nosilnih konstrukcij, vgradnja novih nosilnih konstrukcij in predelava NN kabelske kanalizacije s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T5 in PO -F1 na novo skupno nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih aparatov do obstoječih aparatov in proti daljnovodu (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1 in NMT -T5.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### Elektromontažna dela v merilno-ozemljilnem polju =EA06 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) ločilnikov -Q10, -Q20 in NMT -T15 in -T25 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih krmilno/signalnih NN kabelskih povezav iz pogonskih omaric -Q10, -Q20 in sponk NMT -T15 in -T25 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih ločilnikov -Q10, -Q20 in NMT -T15 in -T25 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih ozemljilnikov -Q15 in -Q25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T15 in -T25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih ozemljilnikov -Q15, -Q25 in NMT -T15 in -T25 do obstoječih zbiralk in med sabo (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih signalno/krmilnih NN kablov med KRO in pogonsko omarico ozemljilnikov -Q15 in -Q25.

- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v NMT -T15 in -T25.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Elektromontažna dela v zveznem polju =EA07 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) TMT -T1 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav iz sponk TMT -T1 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih TMT -T1 do obstoječih VN aparatov (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

V sklopu elektromontažnih del je montaža in priklop dveh elektro omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču:

- Montaža omaric +S1 in +S2 na nov nosilni steber.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S1 in omaro vodenja ELES.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S2 in omaro vodenja DEM.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Montaža novega kontejnerja vključuje naslednja elektromontažna dela:



Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža kontejnerja na pripravljene temelje.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med novim kontejnerjem in omarami nove lastne rabe.
- Izvedba ozemljitev kontejnerja in novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

#### Skupno:

V sklopu projekta je potrebno v 110 kV stikališču odstraniti obstoječe in namestiti nove napisne table in oznake polj, VN aparatov, opreme in kablov skladno z opisom v poglavju "Napisne tablice in oznake" tega dokumenta (izvede naročnik).

#### Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča:

Ohrani se obstoječa omara za upravljanje razsvetljave 110 kV stikališča BFD11 in obstoječe kabelske povezave do svetilk v 110 kV stikališču. Spremeni se dovod napajanja in poveže vklop razsvetljave iz omare nove lastne rabe.

- Demontaža obstoječega napajalnega kabla med obstoječo omaro BFD11 in obstoječo omaro lastne rabe BFD01
- Montaža in priklop novega napajalnega kabla med obstoječo omaro BFD11 in novo omaro lastne rabe NE/NG/NJ+S1
- Montaža in priklop novega kabla za vklop razsvetljave 110 kV stikališča iz omare NE/NG/NJ+S1 v omaro BFD11
- Montaža novega svetlobnega senzorja za samodejni vklop nočne razsvetljave stikališča
- Montaža in priklop kabla za povezavo svetlobnega senzorja v omaro BFD11

Po končani demontaži odvoz demontirane opreme na deponijo.

### **8.2.2 Relejni prostor**

#### Elektromontažna dela v sklopu zamenjave omar sekundarne opreme:

- Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov CME01, CME02, CME06/07, CME08, CME09, CME10 in CME11 obsega odklop obstoječih kabelskih povezav in odstranitev omar. Obstoječe kabelske povezave do KRO omaric v 110 kV poljih se ohranijo. Obstoječe kable do omar lastne rabe se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe optične in bakrene komunikacijske povezave se odklopi na obeh straneh in odstrani.
- Demontaža obstoječih omar CFQ20 in CKE01 obsega odklop obstoječih kabelskih povezav in odstranitev omar. Obstoječe kable do omar lastne rabe se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe kable do KRO omaric v 110 kV poljih se preveže v ustrezne nove omare sekundarnih sistemov posameznih polj.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža novih omar sekundarnih sistemov =EA01+UE01, =EA02+UE02, =EA06.07+UE06.07, =EA08+UE08, =EA09+UE09, =EA10+UE10, =EA11+UE11, +RE07, +SX01, +SX10 in priklop obstoječih kabelskih povezav do KRO omaric v 110 kV poljih. Izvedba novih kabelskih povezav od zgoraj navedenih omar do novih omar lastne rabe. Izvedba novih kabelskih povezav med novimi omarami. Izvedba novih

optičnih in bakrenih komunikacijskih povezav je predmet ločenega DZR in ni v sklopu elektromontažnih del.

- Predelava omar TR polj CME03, CME04 in CME05: Omare vodenja in meritev ter omare zaščite TR polj so v lasti DEM. Trenutno za ta polja že poteka zamenjava sekundarne opreme. S tem projektom se bo v omare vodenja in meritev TR polj dogradilo sledeče: vhodno/izhodna enota ELES, merilnik fazorjev PMU in zaščitni terminal zaščite zbiralk - enota polja (demontaža obstoječe enote polja in montaža nove enote polja ZZB). Drobni material, priključne sponke in žične povezave potrebne za predelavo so v sklopu dobave izvajalca elektromontažnih del.
- Obstoječo omaro CME00 se premakne na novo lokacijo, če je možno brez odklopa in z uporabo obstoječih kabljskih povezav. V primeru, da so obstoječe kabljske povezave prekratke predvideti demontažo obstoječih kabljskih povezav in izvedbo novih kabljskih povezav.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo oz. bakrene ozemljilne zbiralke v omarah.
- V primeru potreb po dodatnih žičnih povezavah, bo izvedena montaža in priklop dodatnih novih kablov med omarami sekundarnih sistemov in KRO omaricami v 110 kV poljih po obstoječi kabljski kanalizaciji.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabljskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabljske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabljskih polic, mora izvajalec namestiti nove kabljske police skladno z opisom v poglavju "Kabljske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### Elektromontažna dela v sklopu predelav sistema lastne rabe:

- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabljskih povezav med omarami obstoječe lastne rabe in omarami sekundarnih sistemov in KRO, kot je opisano v prejšnjih poglavjih.
- Montaža novih omar lastne rabe =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabljskih povezav med novo omaro =NE/NG/NJ+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BRA01, +BMA05, +BMA02 in +BFB01.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabljskih povezav med novo omaro =NK/NL+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BUA01 in +BUA02.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabljskih povezav iz omare =NE/NG/NJ+S1 do KRO omaric v DV poljih: dve kabljski povezavi na eno KRO omarico.
- Montaža in priklop nove odvodne kabljske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop nove odvodne kabljske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omare =NK/NL+S1.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabljskih povezav iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov: dve kabljski povezavi na eno omaro sekundarnih sistemov (bat. A in Bat. B)
- Montaža in priklop nove odvodne kabljske povezave iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop novih kabljskih povezav med omarama =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1 in omaro vodenja za signalizacijo izpada avtomatov
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabljskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabljske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabljskih polic,

mora izvajalec namestiti nove kabske police skladno z opisom v poglavju "Kabske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

### 8.2.3 Komandni prostor

V sklopu elektromontažnih del se v komandnem prostoru izvede:

- Demontaža obstoječih luči za razsvetljavo prostora

Po končani demontaži se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža novih LED luči
- V sklopu montaže komandnega pulta je postavitve mize za SCADA računalnik, montaža in priklop novih NN napajalnih kablov (iz omare lastne rabe ELES) za SCADA opremo vključno z izvedbo potrebnih prebojev med komandnim in relejnim prostorom in montažo kabskih polic in parapetnih kanalov v komandnem prostoru.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

### 8.2.4 TK prostor

Montaža novih NN kablov za dovod napajanja v omaro RPS v TK prostoru obsega polaganje in priklop novih kablov na obeh straneh.

### 8.2.5 Vgradnja komunikacijskih pretvornikov

V sklopu del izvajalca EMD je vgradnja nove opreme v obstoječe omare, ki obsega:

- Omara števcov in merilnih pretvornikov +CMJ02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 1 =1CNA02+1CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 2 =2CNA02+2CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 3 =3CNA02+3CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)

### 8.2.6 Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov

Hkrati z deli v posameznem DV polju se mora ustrezno predelati oprema vodenja in zaštite v objektih na drugi strani daljnovoda. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

Obseg elektromontažnih del je:

- Demontaža obstoječega zaščitnega terminala diferenčne in distančne zaščite voda
- Demontaža obstoječe naprave za prenos KDZ
- Montaža novega zaščitnega terminala diferenčne in distančne zaščite voda
- Montaža mrežnih stikal in varnostnega usmerjevalnika za izvedbo GOOSE komunikacije

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

## 8.3 HE VUHRED

Obseg elektromontažnih del v HE Vuhred zajema:

- 110 kV stikališče:
  - Demontaža obstoječe VN opreme skupaj s pripadajočim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Demontaža NN kablov od demontirane VN opreme do KRO
  - Demontaža obstoječe notranje opreme v KRO
  - Demontaža obstoječih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Prevoz vrvi v skladišču ELES in transport do mesta vgradnje (izvede naročnik)
  - Montaža nove VN opreme z novim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Montaža NN kablov med novo VN opremo in KRO
  - Montaža nove notranje opreme v KRO
  - Montaža in priklop omarič za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču
  - Montaža novih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Montaža novih drsnih vrat
  - Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča
- Komandni prostor:
  - Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža novih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Prestavitev omar na novo pozicijo
  - Montaža komandnega pulta
  - Predelava omar TR polj
  - Izvedba novih NN povezav
- Prostor lastne rabe:
  - Montaža novih omar lastne rabe
  - Izvedba novih NN povezav
- TK prostor:
  - Izvedba novih NN povezav
  - Predelave TK omar in opreme v TK prostorih so predmet ločenega DZR in niso zajete v sklopu elektromontažnih del
- Vgradnja komunikacijskih pretvornikov za števec električne energije v generatorske omare in omaro števec
- Predelave omar v objektih na drugi strani daljnovodov DV polj

### 8.3.1 110 kV stikališče

Elektromontažna dela v DV poljih =EA04, =EA05, =EA06, =EA07 in =EA08 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti daljnovodu) TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav TMT -T1 in NMT -T5 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava obstoječih nosilnih konstrukcij, vgradnja novih nosilnih konstrukcij in predelava NN kabelske kanalizacije s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T5 in PO -F1 na novo skupno nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih aparatov do obstoječih aparatov in proti daljnovodu (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1 in NMT -T5.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### Elektromontažna dela v merilno-ozemljilnem polju =EA10 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) ločilnikov -Q1, -Q2 in NMT -T15 in -T25 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih krmilno/signalnih NN kabelskih povezav iz pogonskih omaric -Q1, -Q2 in sponk NMT -T15 in -T25 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih ločilnikov -Q1, -Q2 in NMT -T15 in -T25 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih ozemljilnikov -Q15 in -Q25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T15 in -T25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih ozemljilnikov -Q15, -Q25 in NMT -T15 in -T25 do obstoječih zbiralk in med sabo (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih signalno/krmilnih NN kablov med KRO in pogonsko omarico ozemljilnikov -Q15 in -Q25.

- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v NMT -T15 in -T25.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Elektromontažna dela v zveznem polju =EA09 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) TMT -T1 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav iz sponk TMT -T1 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih TMT -T1 do obstoječih VN aparatov (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

V sklopu elektromontažnih del je montaža in priklop dveh elektro omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču:

- Montaža omaric +S1 in +S2 na nov nosilni steber.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S1 in omaro vodenja ELES.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S2 in omaro vodenja DEM.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

V obsegu montaže novih drsnih vrat je:

Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

- Montaža novih drsnih vrat na pripravljene temelje.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med drsnimi vrati in omarami nove lastne rabe.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

#### Skupno:

V sklopu projekta je potrebno v 110 kV stikališču odstraniti obstoječe in namestiti nove napisne table in oznake polj, VN aparatov, opreme in kablov skladno z opisom v poglavju "Napisne tablice in oznake" tega dokumenta (izvede naročnik).

#### Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča:

Ohrani se obstoječa omara za upravljanje razsvetljave 110 kV stikališča BLH10 in obstoječe kabelske povezave do svetilk v 110 kV stikališču. Spremeni se dovod napajanja in poveže vklop razsvetljave iz omare nove lastne rabe.

- Demontaža obstoječega napajalnega kabla med obstoječo omaro BLH10 in obstoječo omaro lastne rabe OCR01
- Montaža in priklop novega napajalnega kabla med obstoječo omaro BLH10 in novo omaro lastne rabe NE/NG/NJ+S1
- Montaža in priklop novega kabla za vklop razsvetljave 110 kV stikališča iz omare NE/NG/NJ+S1 v omaro BLH10
- Montaža novega svetlobnega senzorja za samodejni vklop nočne razsvetljave stikališča
- Montaža in priklop kabla za povezavo svetlobnega senzorja v omaro BLH10

Po končani demontaži odvoz demontirane opreme na deponijo.

### **8.3.2 Komandni prostor**

Elektromontažna dela v komandnem prostoru obsegajo:

- Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov CME04, CME05, CME06, CME07, CME08, CME09/10 in CFQ20 obsega odklop obstoječih kabelskih povezav in odstranitev omar. Obstoječe kabelske povezave do KRO omaric v 110 kV poljih se ohranijo. Obstoječe kable do omar lastne rabe se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe optične in bakrene komunikacijske povezave se odklopi na obeh straneh in odstrani.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava sten, predelave prostora in novi preboji v tleh na mestih postavitve novih omar s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža novih omar sekundarnih sistemov =EA04+UE04, =EA05+UE05, =EA06+UE06, =EA07+UE07, =EA08+UE08, =EA09.10+UE09.10, RE09 ZZB, +SX01, +SX10 in priklop obstoječih kabelskih povezav do KRO omaric v 110 kV poljih. Izvedba novih kabelskih povezav od zgoraj navedenih omar do novih omar lastne rabe. Izvedba novih kabelskih povezav med novimi omarami. Izvedba novih optičnih in bakrenih komunikacijskih povezav je predmet ločenega DZR in ni v sklopu elektromontažnih del.
- Predelava omar TR polj CME01, CME02 in CME03: Omare vodenja in meritev ter omare zaščite TR polj so v lasti DEM. Trenutno za ta polja že poteka zamenjava



sekundarne opreme. S tem projektom se bo v omare vodenja in meritev TR polj dogradilo sledeče: vhodno/izhodna enota ELES, merilnik fazorjev PMU in zaščitni terminal zaščite zbiralk - enota polja (demontaža obstoječe enote polja in montaža nove enote polja ZZB). Drobni material, priključne sponke in žične povezave potrebne za predelavo so v sklopu dobave izvajalca elektromontažnih del.

- Prestavitev omar CME01, CME02 in CME03 in CFQ20 na novo lokacijo: Ta del obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz omar, prestavitev omar na novo lokacijo in priklop obstoječih kabelskih povezav nazaj v prvotno stanje. V primeru, da bodo po prestavitvi omar obstoječe kabelske povezave prekratke, je v sklopu del odstranitve obstoječih kabelskih povezav in montaža novih.
- Namestitev nove SCADA opreme na novo mizo, ki bo postavljena pred obstoječim komandnim pultom in montaža NN napajalnih kablov (iz omare lastne rabe ELES).
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo oz. bakrene ozemljilne zbiralke v omarah.
- V primeru potreb po dodatnih žičnih povezavah, bo izvedena montaža in priklop dodatnih novih kablov med omarami sekundarnih sistemov in KRO omaricami v 110 kV poljih po obstoječi kabelski kanalizaciji.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabelskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabelske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabelskih polic, mora izvajalec namestiti nove kabelske police skladno z opisom v poglavju "Kabelske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

### 8.3.3 Prostor lastne rabe

V sklopu elektromontažnih del v prostoru lastne rabe se bo izvedla montaža novih omar lastne rabe in elektromontažna dela v obsegu:

- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med omarami obstoječe lastne rabe in omarami sekundarnih sistemov in KRO, kot je opisano v prejšnjih poglavjih.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bodo izvedeni novi preboji v tleh na mestih postavitve novih omar s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža novih omar lastne rabe =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabelskih povezav med novo omaro =NE/NG/NJ+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BMA02, +BFB03, +BFA04 in +BRA01.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabelskih povezav med novo omaro =NK/NL+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BUA01 in +BUA02.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabelskih povezav iz omare =NE/NG/NJ+S1 do KRO omaric v DV poljih: dve kabelski povezavi na eno KRO omarico.
- Montaža in priklop nove odvodne kabelske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop nove odvodne kabelske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omare =NK/NL+S1.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabelskih povezav iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru: dve kabelski povezavi na eno omaro sekundarnih sistemov (bat. A in Bat. B)

- Montaža in priklop nove odvodne kabske povezave iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop novih kabskih povezav med omarama =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1 in omaro vodenja za signalizacijo izpada avtomatov
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabskih polic, mora izvajalec namestiti nove kabske police skladno z opisom v poglavju "Kabske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

### 8.3.4 TK prostor

Montaža novih NN kablov za dovod napajanja v omaro RPS v TK prostoru obsega polaganje in priklop novih kablov na obeh straneh.

### 8.3.5 Vgradnja komunikacijskih pretvornikov

V sklopu del izvajalca EMD je vgradnja nove opreme v obstoječe omare, ki obsega:

- Omara števecv in merilnih pretvornikov +BFB05:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 1 =1CNA02+1CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 2 =2CNA02+2CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 3 =3CNA02+3CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)

### 8.3.6 Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov

Hkrati z deli v posameznem DV polju se mora ustrezno predelati oprema vodenja in zaščite v objektih na drugi strani daljnovoda. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

Obseg elektromontažnih del je:

- Demontaža obstoječe naprave za prenos KDZ
- Montaža mrežnega stikala za izvedbo GOOSE komunikacije

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve

in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

## 8.4 HE OŽBALT

Obseg elektromontažnih del v HE Ožbalt zajema:

- 110 kV stikališče:
  - Demontaža obstoječe VN opreme skupaj s pripadajočim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Demontaža NN kablov od demontirane VN opreme do KRO
  - Demontaža obstoječe notranje opreme v KRO
  - Demontaža obstoječih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Prevoz vrv v skladišču ELES in transport do mesta vgradnje (izvede naročnik)
  - Montaža nove VN opreme z novim spončnim materialom in vrvmi (izvede naročnik)
  - Montaža NN kablov med novo VN opremo in KRO
  - Montaža nove notranje opreme v KRO
  - Montaža in priklop omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču
  - Montaža novih napisnih tabel in oznak (izvede naročnik)
  - Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča
- Komandni prostor:
  - Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža novih omar sekundarnih sistemov za 110 kV prenosno omrežje
  - Montaža komandnega pulta
  - Predelava omar TR polj
  - Izvedba novih NN povezav
- Prostor lastne rabe:
  - Montaža novih omar lastne rabe
  - Izvedba novih NN povezav
- TK prostor:
  - Izvedba novih NN povezav
  - Predelave TK omar in opreme v TK prostorih so predmet ločenega DZR in niso zajete v sklopu elektromontažnih del
- Vgradnja komunikacijskih pretvornikov za števec električne energije v generatorske omare in omaro števecv
- Predelave omar v objektih na drugi strani daljnovodov DV polj

### 8.4.1 110 kV stikališče

Elektromontažna dela v DV poljih =EA03 in =EA07 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti daljnovodu) TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav TMT -T1 in NMT -T5 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava obstoječih nosilnih konstrukcij, vgradnja novih nosilnih konstrukcij in predelava NN kabelske kanalizacije s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T5 in PO -F1 na novo skupno nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih aparatov do obstoječih aparatov in proti daljnovodu (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1 in NMT -T5.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### Elektromontažna dela v DV polju =EA01 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti daljnovodu) TMT -T1, NMT -T5, PO -F1 in ločilnika/ozemljilnika -Q8/-Q9 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav TMT -T1 in NMT -T5 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1, NMT -T5 in PO -F1 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava obstoječih nosilnih konstrukcij, vgradnja novih nosilnih konstrukcij in predelava NN kabelske kanalizacije s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T5 in PO -F1 na novo skupno nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih aparatov do obstoječih aparatov in proti daljnovodu (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave ločilnika/ozemljilnika -Q8/-Q9 (izvede naročnik).

- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1 in NMT -T5.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Elektromontažna dela v merilno-ozemljilnem polju =EA05 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) ločilnikov -Q10, -Q20 in NMT -T15 in -T25 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih krmilno/signalnih NN kabelskih povezav iz pogonskih omaric - Q10, -Q20 in sponk NMT -T15 in -T25 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih ločilnikov -Q10, -Q20 in NMT -T15 in -T25 (izvede naročnik).
- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih ozemljilnikov -Q15 in -Q25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih NMT -T15 in -T25 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih ozemljilnikov -Q15, -Q25 in NMT -T15 in -T25 do obstoječih zbiralk in med sabo (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih signalno/krmilnih NN kablov med KRO in pogonsko omarico ozemljilnikov -Q15 in -Q25.
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v NMT -T15 in -T25.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

Elektromontažna dela v zveznem polju =EA02 obsegajo:

- Demontaža obstoječega spončnega materiala in tokovnih povezav (vrvi med VN aparati in proti zbiralkam) TMT -T1 (izvede naročnik).
- Demontaža obstoječih NN kabelskih povezav iz sponk TMT -T1 obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev kablov iz obstoječe kabelske kanalizacije.
- Demontaža obstoječih TMT -T1 (izvede naročnik).

- Demontaža notranje opreme iz obstoječe KRO obsega odklop obstoječih kabelskih povezav iz priključnih sponk in odstranitev obstoječe montažne plošče z vso nameščeno opremo.
- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med KRO in omarami lastne rabe obsega odklop povezav na obeh straneh in odstranitev teh kablov iz kabelske kanalizacije.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava nosilnih konstrukcij s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža nove montažne plošče z nameščeno opremo v obstoječo KRO. Priklop obstoječih kablov v KRO na sponke na novo vgrajeni montažni plošči.
- Montaža in priklop novih NN napajalnih kablov med KRO in novimi omarami lastne rabe.
- Montaža novih TMT -T1 na predelano nosilno konstrukcijo (izvede naročnik).
- Montaža novih vrvi z uporabo novega spončnega materiala za povezave novih TMT -T1 do obstoječih VN aparatov (izvede naročnik).
- Montaža in priklop novih NN kablov med KRO in sponkami v TMT -T1.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

V sklopu elektromontažnih del je montaža in priklop dveh elektro omaric za signalizacijo prisotnosti osebja v 110 kV stikališču:

- Montaža omaric +S1 in +S2 na nov nosilni steber.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S1 in omaro vodenja ELES.
- Montaža in priklop novih NN kablov med omarico +S2 in omaro vodenja DEM.
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme in jeklenih podstavkov na obstoječo ozemljilno mrežo.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

#### Skupno:

V sklopu projekta je potrebno v 110 kV stikališču odstraniti obstoječe in namestiti nove napisne table in oznake polj, VN aparatov, opreme in kablov skladno z opisom v poglavju "Napisne tablice in oznake" tega dokumenta (izvede naročnik).

#### Predelava sistema razsvetljave 110 kV stikališča:

Ohrani se obstoječa omara za upravljanje razsvetljave 110 kV stikališča BLH11 za upravljanje razsvetljave generatorskih polj. Ohranijo se obstoječe kabelske povezave do svetilk v 110 kV stikališču. Dogradi se nova omara +SZR za upravljanje razsvetljave ostalega dela 110 kV stikališča.

- Montaža nove omare za upravljanje razsvetljave 110 kV stikališča +SZR v prostor zraven obstoječe omare BLH11

- Montaža in priklop novega napajalnega kabla med novo omaro +SZR in novo omaro lastne rabe NE/NG/NJ+S1
- Montaža in priklop novega kabla za vklop razsvetljave 110 kV stikališča iz omare NE/NG/NJ+S1 v omaro +SZR
- Odklop obstoječih kablov za vklop svetilk iz omare BLH11 in priklop le teh v omaro +SZR.
- Montaža novega svetlobnega senzorja za samodejni vklop nočne razsvetljave stikališča
- Montaža in priklop kabla za povezavo svetlobnega senzorja v omaro +SZR

Po končani demontaži odvoz demontirane opreme na deponijo.

#### 8.4.2 Komandni prostor

Elektromontažna dela v komandnem prostoru obsegajo:

- Demontaža obstoječih omar sekundarnih sistemov CME01, CME02, CME03, CME05 in CME07 obsega odklop obstoječih kabljskih povezav in odstranitev omar. Obstoječe kabljske povezave do KRO omaric v 110 kV poljih se ohranijo. Obstoječe kable do omar lastne rabe se odklopi na obeh straneh in odstrani. Obstoječe optične in bakrene komunikacijske povezave se odklopi na obeh straneh in odstrani.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bo izvedena predelava sten, predelave prostora in novi preboji v tleh na mestih postavitve novih omar s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža novih omar sekundarnih sistemov =EA01+UE04, =EA02.05+UE02.05, =EA03+UE03, =EA07+UE07, =EA02+RE02 ZZB, +SX01, +SX10 in priklop obstoječih kabljskih povezav do KRO omaric v 110 kV poljih. Izvedba novih kabljskih povezav od zgoraj navedenih omar do novih omar lastne rabe. Izvedba novih kabljskih povezav med novimi omarami. Izvedba novih optičnih in bakrenih komunikacijskih povezav je predmet ločenega DZR in ni v sklopu elektromontažnih del.
- Predelava omar TR polj CME04, CME06 in CME08: Omare vodenja in meritev ter omare zaščite TR polj so v lasti DEM. Trenutno za ta polja že poteka zamenjava sekundarne opreme. S tem projektom se bo v omare vodenja in meritev TR polj dogradilo sledeče: vhodno/izhodna enota ELES, merilnik fazorjev PMU in zaščitni terminal zaščite zbiralk - enota polja (demontaža obstoječe enote polja in montaža nove enote polja ZZB). Drobni material, priključne sponke in žične povezave potrebne za predelavo so v sklopu dobave izvajalca elektromontažnih del.
- Namestitev nove SCADA opreme na novo mizo, ki bo postavljena pred obstoječim komandnim pultom in montaža NN napajalnih kablov (iz omare lastne rabe ELES).
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo oz. bakrene ozemljilne zbiranke v omarah.
- V primeru potreb po dodatnih žičnih povezavah, bo izvedena montaža in priklop dodatnih novih kablov med omarami sekundarnih sistemov in KRO omaricami v 110 kV poljih po obstoječi kabljski kanalizaciji.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabljskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kabljske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabljskih polic, mora izvajalec namestiti nove kabljske police skladno z opisom v poglavju "Kabljske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.



### 8.4.3 Prostor lastne rabe

V sklopu elektromontažnih del v prostoru lastne rabe se bo izvedla montaža novih omar lastne rabe in elektromontažna dela v obsegu:

- Demontaža obstoječih NN napajalnih kabelskih povezav med omarami obstoječe lastne rabe in omarami sekundarnih sistemov in KRO, kot je opisano v prejšnjih poglavjih.

Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje. Pred montažo nove opreme bodo izvedeni novi preboji v tleh na mestih postavitve novih omar s strani drugega izvajalca (ni v sklopu elektromontažnih del).

- Montaža novih omar lastne rabe =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabelskih povezav med novo omaro =NE/NG/NJ+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BMA02, +BFA05 in obstoječe odvode v omarah razsmernika in razdelilnika razsmerjene napetosti.
- Montaža in priklop novih dovodnih kabelskih povezav med novo omaro =NK/NL+S1 in obstoječimi omarami lastne rabe +BUA01 in +BUA02.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabelskih povezav iz omare =NE/NG/NJ+S1 do KRO omaric v DV poljih: dve kabelski povezavi na eno KRO omarico.
- Montaža in priklop nove odvodne kableske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop nove odvodne kableske povezave iz omare =NE/NG/NJ+S1 do omare =NK/NL+S1.
- Montaža in priklop novih odvodnih kabelskih povezav iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru: dve kabelski povezavi na eno omaro sekundarnih sistemov (bat. A in Bat. B)
- Montaža in priklop nove odvodne kableske povezave iz omare =NK/NL+S1 do omar sekundarnih sistemov v komandnem prostoru in krožna zanka med omarami.
- Montaža in priklop novih kabelskih povezav med omarama =NK/NL+S1 in =NE/NG/NJ+S1 in omaro vodenja za signalizacijo izpada avtomatov
- Izvedba ozemljitev novo nameščene opreme na obstoječo ozemljilno mrežo.

Novi kabli se položijo po obstoječih kabelskih kanalih in policah. V primeru, da so obstoječe kableske police zapolnjene oz. novi kabli potekajo po trasah kjer ni obstoječih kabelskih polic, mora izvajalec namestiti nove kableske police skladno z opisom v poglavju "Kableske police" tega dokumenta.

Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

### 8.4.4 TK prostor

Montaža novih NN kablov za dovod napajanja v omaro RPS v TK prostoru obsega polaganje in priklop novih kablov na obeh straneh.

### 8.4.5 Vgradnja komunikacijskih pretvornikov

V sklopu del izvajalca EMD je vgradnja nove opreme v obstoječe omare, ki obsega:

- Omara števecv in merilnih pretvornikov +BFB05:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)

- Omara generatorja 1 =1CNA02+1CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 2 =2CNA02+2CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)
- Omara generatorja 3 =3CNA02+3CNA02:
  - Montaža komunikacijskega pretvornika (2 kosa), avtomatskega odklopnika in vrstnih sponk na DIN letev v omari
  - Izvedba električnih povezav (ožičenje) vgrajene opreme (napajanje, signalizacija)

#### **8.4.6 Predelave v objektih na drugi strani daljnovodov**

Hkrati z deli v posameznem DV polju se mora ustrezno predelati oprema vodenja in zaščite v objektih na drugi strani daljnovoda. Pred montažo se izvede transport nove opreme iz skladišča do mesta vgradnje.

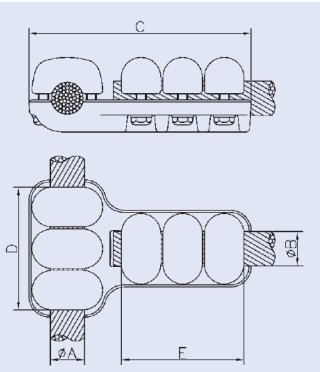
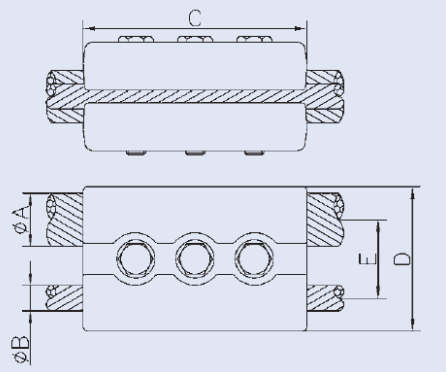
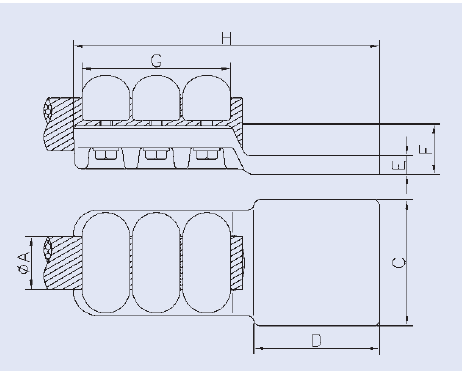
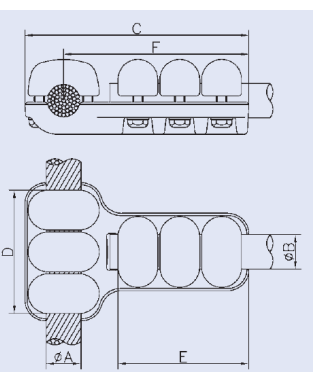
Obseg elektromontažnih del je:

- Demontaža obstoječe naprave za prenos KDZ
- Montaža mrežnih stikal in RedBox naprave za izvedbo GOOSE komunikacije
- Montaža nove naprave za prenos KDZ

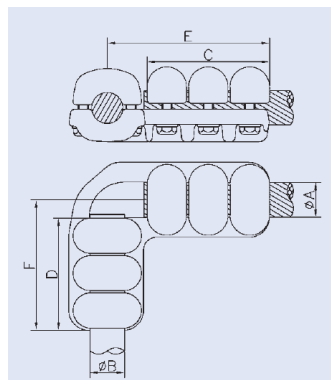
Po končani demontaži se izvede pregled demontirane opreme z naročnikom. Po potrditvi naročnika se izvede odvoz demontirane opreme na deponijo ali v skladišče naročnika za potrebe rezervnih delov. Po končani montaži mora izvajalec EMD izvesti vse potrebne meritve in funkcionalne preizkuse skladno z opisom v poglavju "Pregledi in preizkušanja" tega dokumenta.

## 8.5 GRAFIČNI PRIKAZI VN SPONK

Spodnja tabela vsebuje predvidene tipe VN sponk in njihove grafične prikaze. Slike v tabeli so ilustrativni primeri za pomoč ponudniku.

Tip sponke	Grafični prikaz
<p>T Al sponka, za vodnik 243-AL1/39-A20SA prehod na vodnik 243-AL1/39-A20SA, vijačna.</p> <p>T Al sponka, za vodnik 490-AL1/64-A20SA prehod na vodnik 243-AL1/39-A20SA, vijačna.</p>	
<p>Ravna Al sponka, za paralelen priklop 2x 243-AL1/39-A20SA, vijačna:</p>	
<p>Ravna ploščata Al priključna vijačna sponka, za vodnik 243-AL1/39-A20SA, montaža na Al ploščo 100x100mm, izvrtine <math>\Phi 14</math>mm na 50/50mm.</p> <p>Ravna ploščata Al priključna vijačna sponka, za vodnik 243-AL1/39-A20SA, montaža na Al ploščo 100x200mm.</p>	
<p>T Al vijačna sponka za vodnik 243-AL1/39-A20SA, prehod na sornik <math>\Phi 50</math>mm dolžine 120mm.</p>	

90° Al priključna vijačna sponka za vodnik 243-AL1/39-A20SA, prehod na sornik  $\Phi 50\text{mm}$  dolžine 120mm.



## 9 DOKUMENTACIJA

Ponudnik mora predložiti dokumentacijo ob vsaki zaključeni fazi:

- Dokumentacija ob predložitvi ponudbe
- Dokumentacija med izdelavo opreme
- Dokumentacija ob prevzemnem preizkušanju

Dobavitelj je odgovoren za predajo vse dokumentacije, kot je zahtevano in v skladu s seznamom dokumentacije, ki ga pripravi sam. Vrstni red predaje dokumentov mora biti v skladu z izvajanjem del, prav tako pa mora biti zagotovljeno, da so razpoložljive potrebne informacije, ki jih potrebujejo ostali sodelujoči na projektu.

### 9.1 OBSEG DOKUMENTACIJE OB PREDLOŽITVI PONUDBE

Sestavni del ponudbene dokumentacije mora biti poleg vse dokumentacije, ki je zahtevana v splošnih razpisnih pogojih še:

- Izpolnjena tabela tehničnih podatkov
- Podroben opis opreme z ustreznim prospektnim materialom
- Podatki o transportnih pogojih
- Dokumentacija naprav in opreme
- Predviden terminski plan poteka izvedbe projekta

### 9.2 OBSEG DOKUMENTACIJE MED IZDELOVANJEM OPREME

Med izdelovanjem opreme je potrebno izdelati, kompletirati in urejeno oddati naročniku pripravljeno dokumentacijo.

#### 14 dni po podpisu pogodbe:

- Terminski plan izvajanja projekta
- Organizacija izvajanja projekta

#### 60 dni po podpisu pogodbe:

- Organizacija gradbišča
- Podloge za izdelavo varnostnega načrta
- Merske skice opreme
- Risbe spončnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in dimenzijami posameznih elementov

### 9.3 DOKUMENTACIJA OB PREVZEMNEM PREIZKUŠANJU NA OBJEKTU

Izvajalec mora za preizkušanje naprav v sklopu dobave in obsega pripraviti podroben program preizkušanj in ga dati v potrditev investitorju. Program preizkušanj mora biti izdelan za SAT.

Program mora vsebovati vsaj naslednje postavke:

- Dokumentacija o preizkušanju na objektu
- Podatki o preizkuševalcih
- Merilni listi in protokoli
- Atesti o tipskem in kosovnem preizkušanju
- Poročilo o prevzemnih preizkusih z zaključnimi ugotovitvami o ustreznosti
- Izjave o skladnosti
- Montažna navodila

Za spončno opremo je potrebno predložiti:

- Certifikat in povzetke poročil tipskih testov, ki jim je bil izpostavljen spončni material za posamezni ali sorodni tip opreme
- Seznam standardov in predpisov po katerih je spončna oprema izdelana in preizkušena
- Izračun specifične tokovne gostote za vse kontaktne površine
- Specifikacijo aluminijeve zlitine, ki je uporabljena za izdelavo materiala
- Za vsako posamezno sponko ali skupino sorodnih sponk opis postopka po katerem se spončni material izdeluje
- Opis uporabljene termične obdelave
- Opis mehanske obdelave kontaktnih površin
- Opis kakovosti vijačnega materiala
- Na risbi vsake sponke podatek o velikosti sile vijačenja za vijačni material
- Na risbi vsake sponke mora biti naveden nazivni tok in efektivna vrednost kratkostičnega toka za čas trajanja 1s
- Seznam oznak s katerimi je opremljen vsak del spončne opreme
- Program zagotavljanja kakovosti vhodnih materialov in polproizvodov

Nekatere dimenzije, kot so izvrtine za pritrditev na priključke VN naprav in podobno, so predmet potrditve naročnika.

Vse dimenzijske risbe spončne opreme morajo biti predane v elektronski obliki (v .pdf in .dwg formatu).

### 9.4 DOKUMENTACIJA PO PREVZEMNEM PREIZKUŠANJU NA OBJEKTU

30 dni po končani montaži in zagonu opreme je potrebno izdelati in urejeno oddati naročniku naslednjo dokumentacijo:

- Vnos sprememb, ki so nastale med montažo in vključitvijo v obratovanje, v PZI dokumentacijo, na osnovi katere bo projektant izdelal PID
- Seznam vgrajene opreme (naziv, tip, proizvajalec, serijska številka)
- Vsa poročila o meritvah in preizkusih (v 1 izvodu)
- Dokumentacija o zanesljivosti objekta (DZO), delna in končna

Vsa zgoraj navedena dokumentacija, razen prospektnega materiala, je predmet potrditve s strani investitorja. Vsa dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku.

## 10 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

### 10.1 NAVODILO PONUDNIKU

Ponudnik mora obvezno v celoti izpolniti tabele tehničnih podatkov.

Pri izpolnjevanju priloženih tabel je potrebno upoštevati, da se zahteva izpolnitev vseh rubrik s parametri ponujene opreme.

Ponudnik v rubrikah, kjer so zahtevane vrednosti opisane z DA potrjuje, da se strinja z zahtevo iz rubrike Opis.

### 10.2 SPONČNA OPREMA

Poz.	Opis	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec		
2.	Trajna tokovna obremenitev spončne opreme min. 1.000A	DA	
3.	Ustreza predpisom IEC, VDE, NEMA, DIN za tovrstne proizvode (IEC 61284, NEMA CC 1 – 2009, itd.)	DA	
4.	Opravljeni tipski preizkusi	DA	
5.	Vse sponke morajo biti sposobne trajno prenašati tok, ki je najmanj enak dopustnemu toku vodnika (ali snopu vodnikov). Pri tem se sponke ne smejo segreti bolj kot vodnik.	DA	
6.	Specifična tokovna gostota v sponkah ne sme presegati vrednosti 1,98 A /mm <sup>2</sup> pri sponkah za vrvi in 1,10 A/mm <sup>2</sup> pri sponkah za cevne vodnike	DA	
7.	Ponudnik mora v ponudbi navesti sestavo materiala sponk	DA	
8.	Ponudnik mora v ponudbi navesti dopustno izvlečno silo, s katero lahko vodnik napenja sponko (izvlečna sila)	DA	
9.	Zahteva se takšna oblika spojnega materiala, da je dosežena čim manjša pojavnost korone in radijskih motenj	DA	
10.	Zahtevan v čim večji meri je kovan spončni material, kakršen koli varjen spoj na sponkah ni dovoljen	DA	
11.	Varjenje posameznih delov sponk je dovoljeno le na spojih trdnih in fleksibilnih delov sponk, spoji morajo biti kvalitetno izvedeni po preverjenem postopku, vse površine varjenja morajo biti pred in po varjenju ustrezno obdelane, zvar mora biti po varjenju brez poroznih območij, vsak spoj mora biti ustrezno pregledan in testiran	DA	

Poz.	Opis	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
12.	Za izdelavo sme biti uporabljen le nov material, uporaba recikliranega materiala ni dovoljena	DA	
13.	Spončni material mora biti opremljen s kvalitetnimi vijaki iz nerjavnega materiala in elementi, ki preprečujejo popuščanje zatezne sile vijakov, vijaki morajo biti ugreznjeni v telo sponke, vijaki morajo biti prevlečeni z ustrezno mastjo, ki omogoča doseganje in vzdrževanje zatezne sile na vijakih	DA	
14.	Mostični deli vijačnih sponk za pritrditev za pritrditev vodnikov morajo biti iz več delov (najmanj iz dveh oziroma treh delov, odvisno od vrste vodnika)	DA	
15.	Vse kontaktne površine morajo biti visoko kvalitetno obdelane za zahtevane standardne dimenzije VN vodnikov in priključkov VN aparatov	DA	
16.	Vsaka sponka mora imeti vidno oznako proizvajalca, kodo izdelka in podatek o priteznem momentu (za vijačne sponke)	DA	
17.	Dimenzijske skice spončnega materiala (tehnična dokumentacija) mora biti predana v dwg in pdf formatu	DA	
18.	Specifična tokovna gostota na kontaktnih površinah ne sme presegati priporočenih vrednosti, to je 0,36 A /mm <sup>2</sup> na kontaktni površini vrhnega vodnika in 0,23 A/mm <sup>2</sup> na kontaktni površini cevne vodnika	DA	
19.	Kontaktne površine na delih sponk, ki so predvidene za kontakt z vrhnimi vodniki, morajo biti obdelane tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom in da bo pri montaži omogočena penetracija kovine skozi oksidirano površino (zareze pravokotno na smer vodnika)	DA	
20.	Spončna oprema mora biti konstruirana tako, da bo zagotovljen trajen kontakt med sponko in vodnikom, to je, da bo zagotavljala ustrezno trajnosilo, s katero bo sponka pritiskala na vodnik ne glede na sile, s katero deluje vodnik na sponko (povešanje vrhnih vodnikov, raztezanje togih vodnikov zaradi temperaturnih sprememb, itd.)	DA	
21.	Spončna oprema mora biti oblikovana tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom. Zato naj bodo objemni deli sponk, ki potiskajo vodnik k telesu sponke, izdelani tako, da bodo imeli vsaj objemni del (cap) samo po dva vijaka	DA	
22.	Zahtevan je vijačni material dimenzij najmanj M12s heksagonalnimi glavami v skladu z DIN standardom	DA	
23.	Zahtevan je nerjavni vijačni material kvalitete A2-F80 v skladu z ISO 3506 standardom	DA	

Poz.	Opis	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
24.	Spončna oprema mora biti konstruirana tako, da izpadanje vijakov iz sponk med montažo ne bo možno	DA	
25.	Vijačni material oz. navoji v spončnem materialu morajo biti prekriti z mazivom, ki bo zagotavljalo vodotesnost vijačne zveze in omogočalo zadostno trenje, da ne bo popuščanja pritezne sile vijakov po zaključeni montaži	DA	
26.	Vsi vijaki morajo biti opremljeni s podložkami, ki bodo vzdrževali površinski pritisk glave vijaka natelo sponke pod dopuščeno vrednostjo (po DIN 2230)	DA	



**11 GRAFIČNE PRILOGE**

Št.	Dokument	Id. oznaka
1.	HE Dravograd: Tloris 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.001
2.	HE Dravograd: Tloris 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.002
3.	HE Dravograd: Prerez 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.003
4.	HE Dravograd: Prerez 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.004
5.	HE Dravograd: Prerez komandni prostor – obstoječe stanje	4470.6E03.005
6.	HE Dravograd: Prerez komandni prostor – novo stanje	4470.6E03.006
7.	HE Dravograd: Prerez hodnik – novo stanje	4470.6E03.007
8.	HE Dravograd: Enopolna shema 110 kV – novo stanje	4470.6XEDR.001
9.	HE Vuzenica: Tloris 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.011
10.	HE Vuzenica: Tloris 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.012
11.	HE Vuzenica: Prerez 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.013
12.	HE Vuzenica: Prerez 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.014
13.	HE Vuzenica: Prerez komandni prostor – obstoječe stanje	4470.6E03.015
14.	HE Vuzenica: Prerez komandni prostor – novo stanje	4470.6E03.016
15.	HE Vuzenica: Enopolna shema 110 kV – novo stanje	4470.6XEVZ.001
16.	HE Vuhred: Tloris 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.021
17.	HE Vuhred: Tloris 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.022
18.	HE Vuhred: Prerez 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.023
19.	HE Vuhred: Prerez 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.024
20.	HE Vuhred: Prerez komandni prostor – obstoječe stanje	4470.6E03.025
21.	HE Vuhred: Prerez komandni prostor – novo stanje	4470.6E03.026
22.	HE Vuhred: Enopolna shema 110 kV – novo stanje	4470.6XEVU.001
23.	HE Ožbalt: Tloris 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.031
24.	HE Ožbalt: Tloris 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.032
25.	HE Ožbalt: Prerez 110 kV stikališče – obstoječe stanje	4470.6E03.033

26.	HE Ožbalt: Prerez 110 kV stikališče – novo stanje	4470.6E03.034
27.	HE Ožbalt: Prerez komandni prostor – obstoječe stanje	4470.6E03.035
28.	HE Ožbalt: Prerez komandni prostor – novo stanje	4470.6E03.036
29.	HE Ožbalt: Enopolna shema 110 kV – novo stanje	4470.6XEOZ.001
30.	Omarici za signalizacijo vstopa v 110 kV stikališče	4470.6E03.100
31.	Napisne table	4470.6E03.101
32.	Primer ozemljitve NMT	4470.6E03.102

=AED01  
DV 110 kV  
DRAVOGRAD

=AED02  
DV 110 kV  
HE VUZENICA

=AET03  
TR 110 kV  
1ATE00

=AED04  
DV 110 kV  
VELENJE

=AED05  
DV 110 kV  
SLOVENJ GRADEC

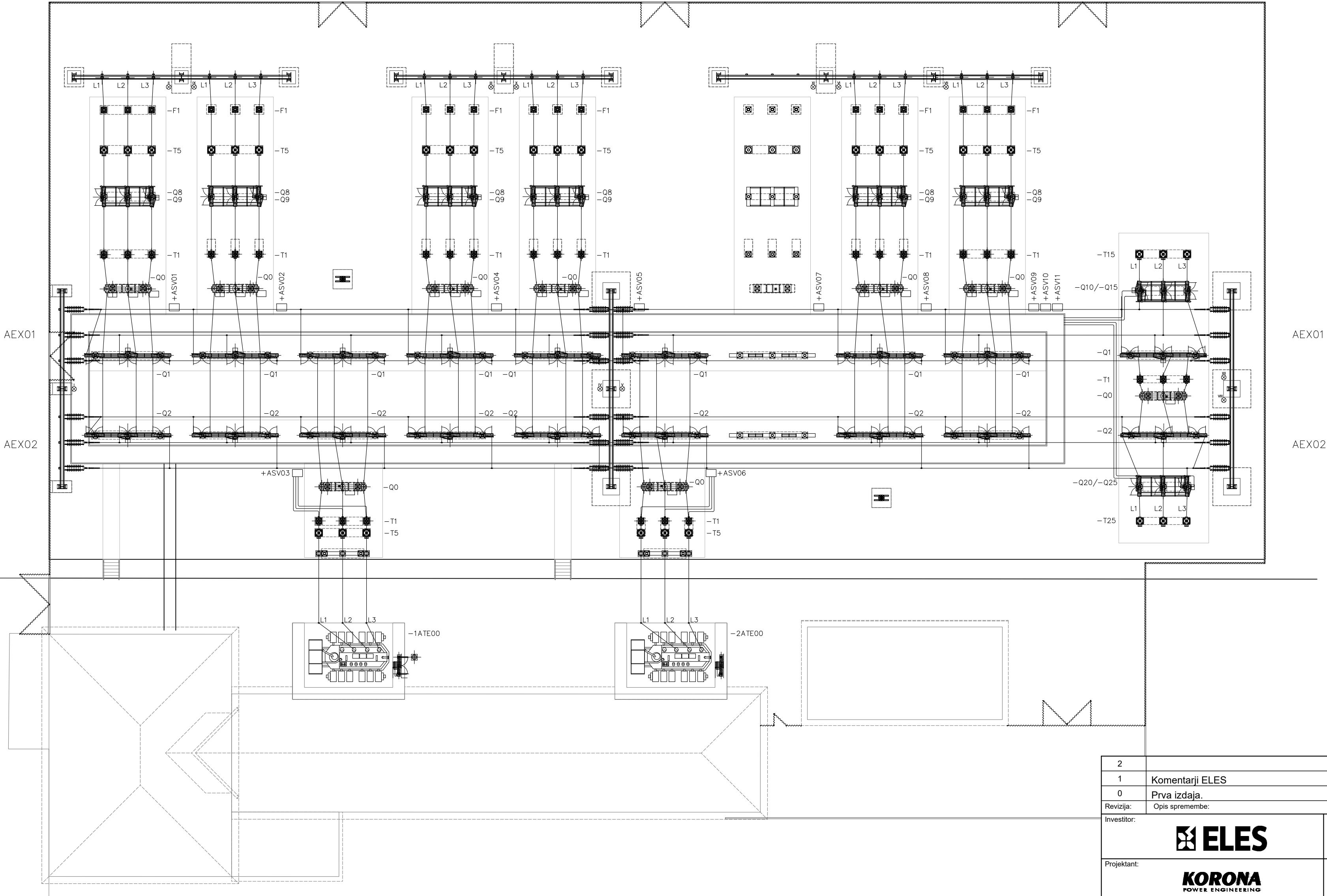
=AET06  
TR 110 kV  
2ATE00

=AED07  
REZERVA

=AED08  
DV 110 kV  
ŽELEZARNA RAVNE

=AED09  
DV 110 kV  
RTP RAVNE

=AEZ10 / =AEM10  
110 kV  
ZVEZNO POLJE / MERILNO POLJE



2			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:		Objekt:	
<div><div></div><div>ELES</div></div>		HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	
Projektant:		Del objekta:	
<div><div></div><div>KORONA</div><div>POWER ENGINEERING</div></div>		HE DRAVOGRAD - 110 kV STIKALIŠČE	
Podizvajalec:		Vsebina:	
		3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
		Vsebina prikaza:	
		110 kV STIKALIŠČE TLORIS - OBSTOJEČE STANJE	
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	Identif. št.:	E-0052
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	
Sodelavec:			
Sodelavec:			
Datum:	11/2025	Merilo:	1:250
		Številka prikaza:	
		4470.6E03.001	
		Vrsta dok.:	
		DZR	
		Strani:	
		1	
		Revizija:	
		1	

=EA01  
DV 110 kV  
DRAVOGRAD

=EA02  
DV 110 kV  
HE VUZENICA

=AET03  
TR 110 kV  
1ATE00

=EA04  
DV 110 kV  
VELENJE

=EA05  
DV 110 kV  
SLOVENJ GRADEC

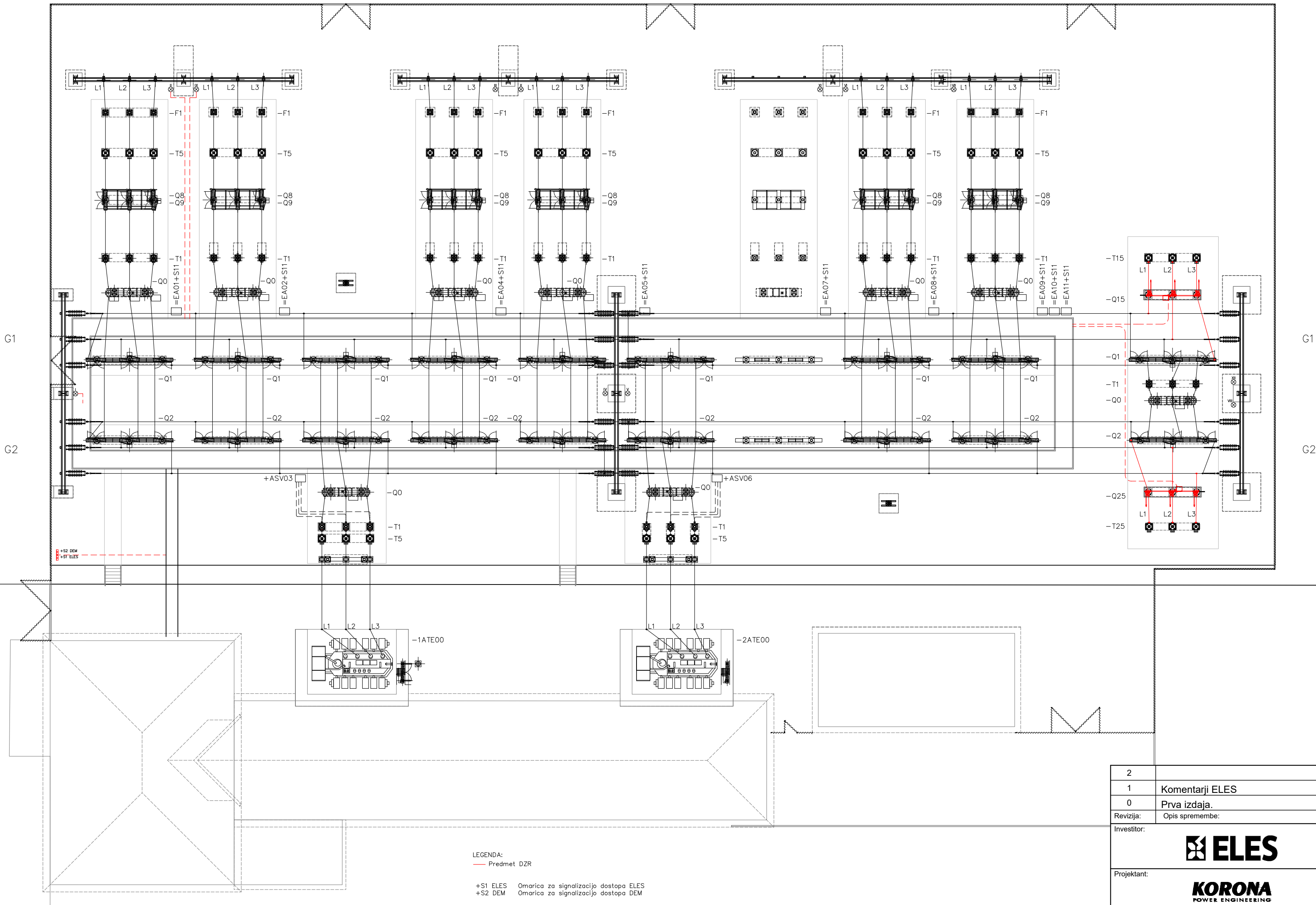
=AET06  
TR 110 kV  
2ATE00

=EA07  
REZERVA

=EA08  
DV 110 kV  
ŽELEZARNA RAVNE

=EA09  
DV 110 kV  
RTP RAVNE

=EA10 / =EA11  
110 kV  
ZVEZNO POLJE / MERILNO-OZEMLJILNO POLJE

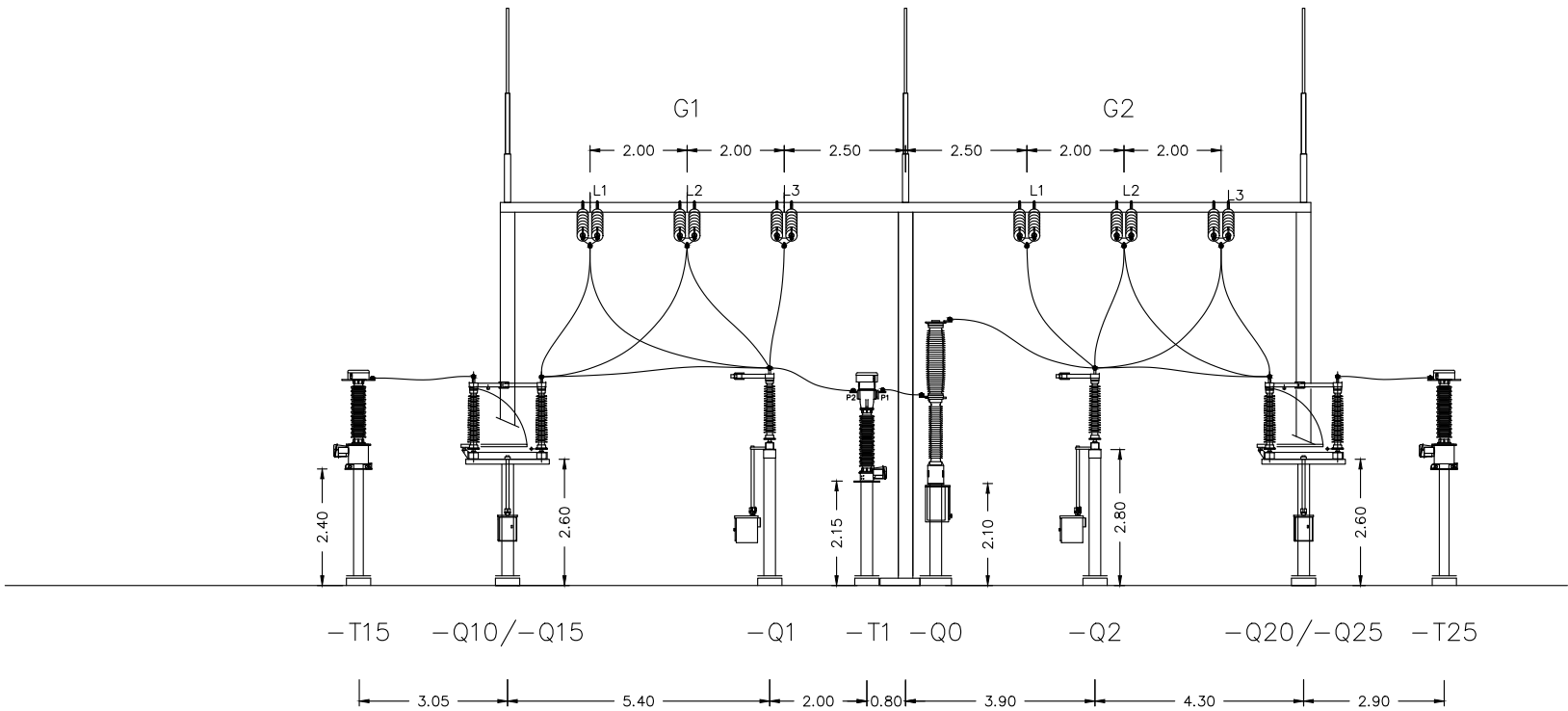


2						
1	Komentarji ELES	01/2026	BL			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL			
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:			
Investitor: <div>ELES</div>		Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt				
Projektant: <div>KORONA POWER ENGINEERING</div>		Del objekta: HE DRAVOGRAD - 110 kV STIKALIŠČE				
Podizvajalec:		Vsebina: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE				
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: 110 kV STIKALIŠČE TLORIS - NOVO STANJE			
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052				
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052				
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470	Št. načrta: 4470.6E03	Vrsta dok.: DZR	
Sodelavec:			Vrsta prikaza: TEHNIČNI PRIKAZI			Stran: 1
Sodelavec:						Strani: 1
Datum: 11/2025		Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.002			Revizija: 1

=AEM10  
110 kV MERILNO  
POLJE

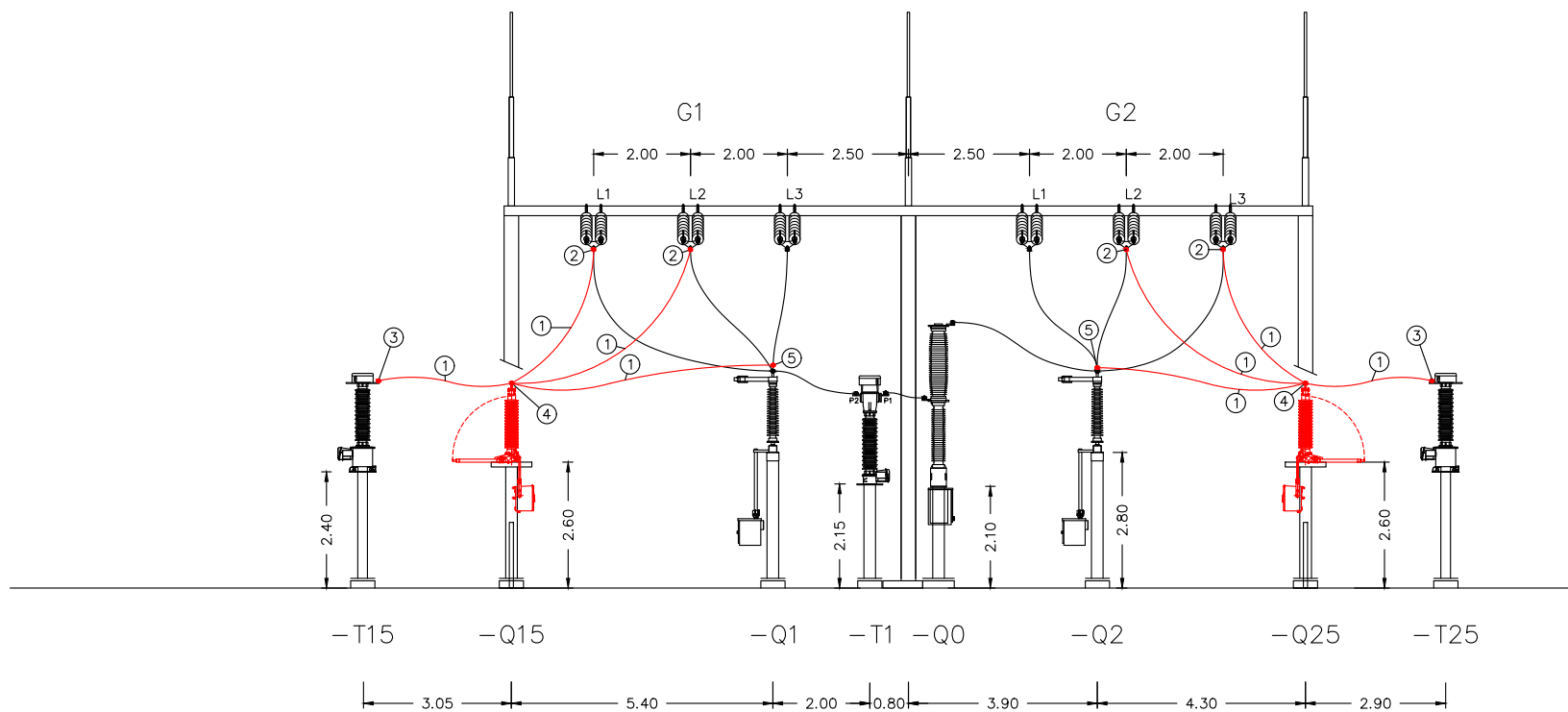
=AEZ10  
110 kV ZVEZNO  
POLJE

=AEM10  
110 kV MERILNO  
POLJE



2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE DRAVOGRAD - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Identif. št.:	110 kV STIKALIŠČE PREREZ - OBSTOJEČE STANJE
Vodja projektiranja:		E-0052	
Pooblaščen inž.:		E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:			Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.003
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0

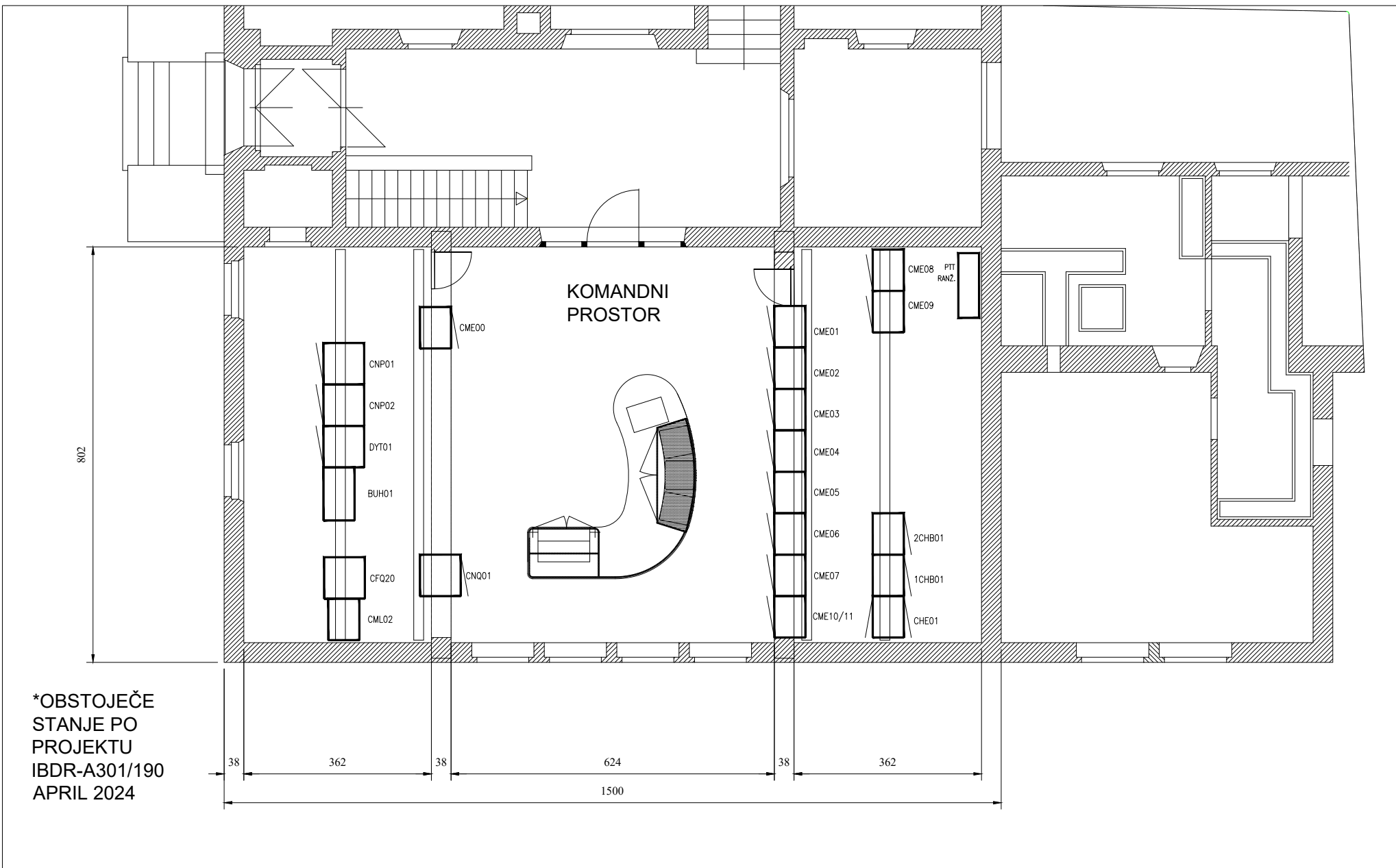
=EA11                      =EA10                      =EA11  
110 kV MERILNO–      110 kV ZVEZNO      110 kV MERILNO–  
OZEMLJILNO POLJE      POLJE      OZEMLJILNO POLJE






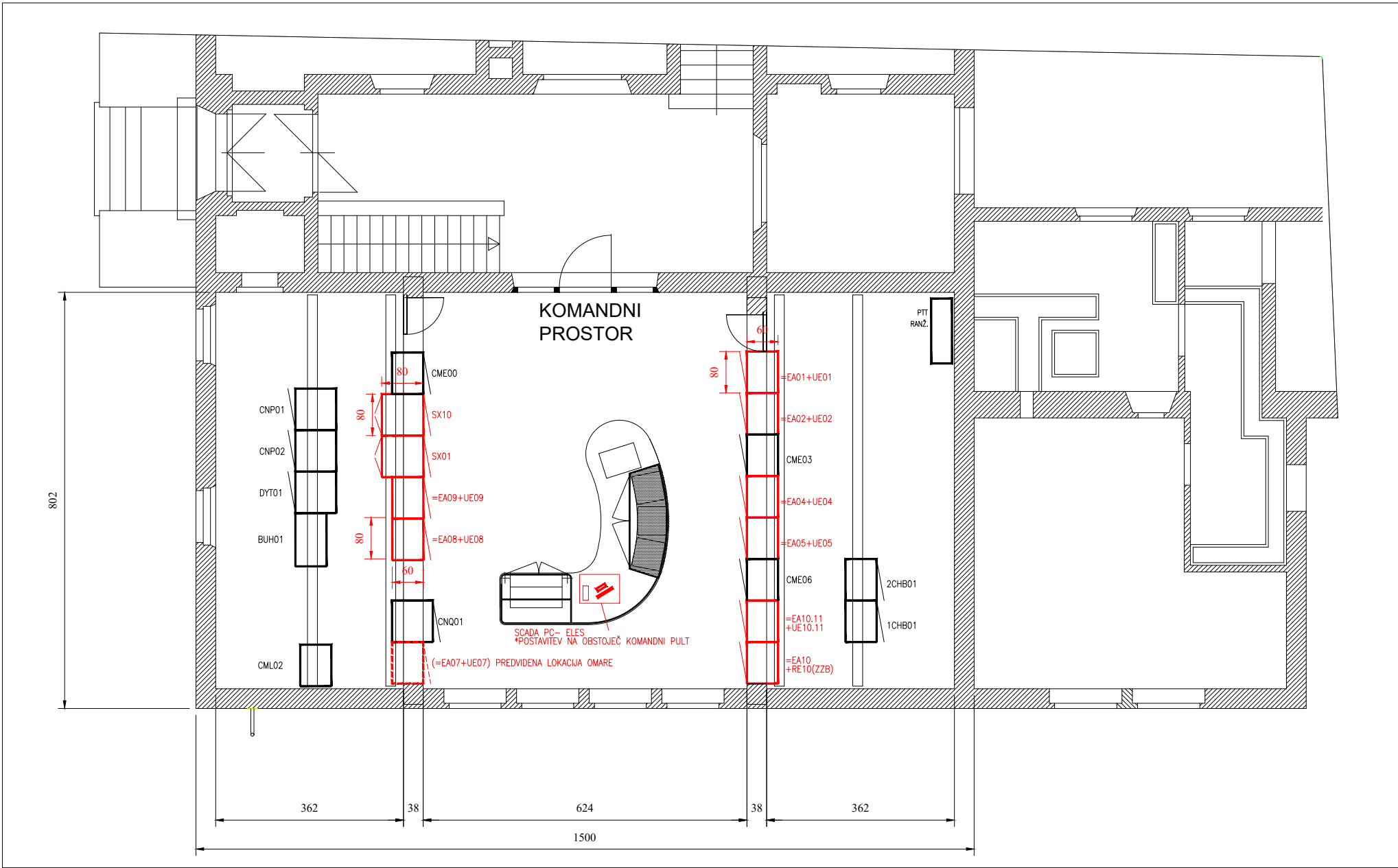
LEGENDA:  
— Predmet DZR

1	Vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup>
2	T sponka Al, vijajna, vodnik Al/Fe 490/65 mm <sup>2</sup> , prehod na 240/40 mm <sup>2</sup>
3	Ravna sponka Al, vijajna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , na Al ploščo 100x100
4	T sponka Al, vijajna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , prehod Al sornik fi50
5	T sponka Al, vijajna, vodnik Al/Fe 2x 240/40 mm <sup>2</sup>

2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE DRAVOGRAD - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Vsebina prikaza:	
Vodja projektiranja:		110 kV STIKALIŠČE	
Pooblaščen inž.:		PREREZ - NOVO STANJE	
Sodelavec:		Št. projekta:	K-4470
Sodelavec:		Št. načrta:	4470.6E03
Sodelavec:		Vrsta dok.:	DZR
Datum:		Številka prikaza:	
11/2025		4470.6E03.004	
Merilo:		Revizija:	
1:250		0	






2			
1			
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor: 		Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	
Projektant: 		Del objekta: HE DRAVOGRAD - KOMANDNA STAVBA	
Podizvajalec: 		Strokovno področje načrta: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: KOMANDNI PROSTOR TLORIS - OBSTOJEČE STANJE
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Št. projekta: K-4470 Št. načrta: 4470.6E03 Vrsta dok.: DZR
Sodelavec:			
Datum: 11/2025		Merilo: 1:100	Številka prikaza: 4470.6E03.005
			Stran: 1 Strani: 1 Revizija: 0



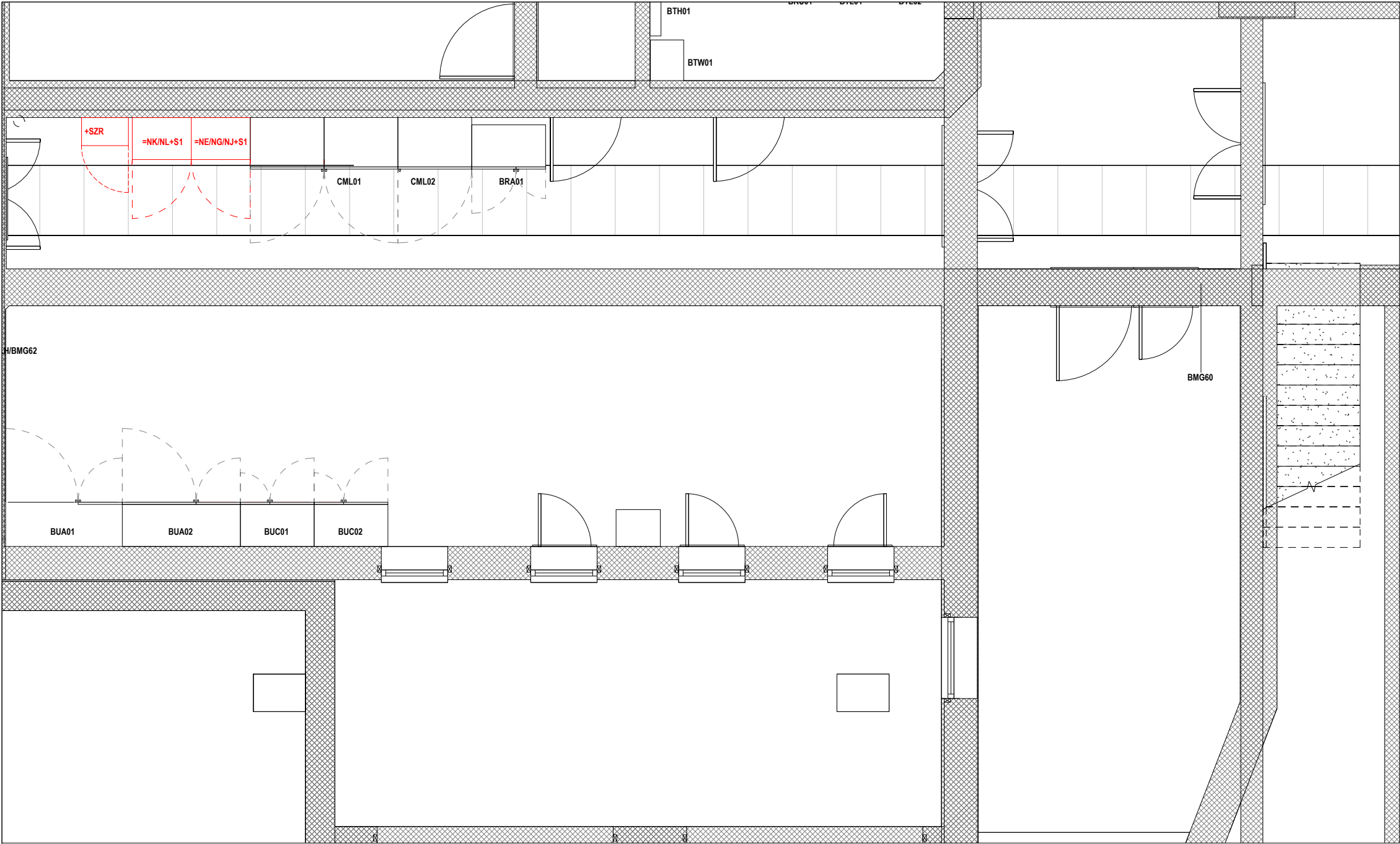
Predmet obravnave DZR

Legenda elektro opreme:

+SX01	Omara mrežnih stikal
+SX10	Omara postajnega komunikacijskega računalnika ELES
=EA01+UE01	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA01
=EA02+UE02	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA02
=EA04+UE04	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA04
=EA05+UE05	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA05
=EA07+UE07	Omara vodenja in zaščite rezervnega DV polja =EA07
=EA08+UE08	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA08
=EA09+UE09	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA09
=EA10.11+UE10.11	Omara vodenja in zaščite zveznega polja =EA10 in merilnega polja =EA11
=EA10+RE10	Omara zaščite zbiralk
SCADA PC- ELES	Računalnik SCADA- ELES

2			
1			
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:		Objekt:	
		HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	
Projektant:		Del objekta:	
		HE DRAVOGRAD - KOMANDNA STAVBA	
Podizvajalec:		Strokovno področje načrta:	
		3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Št. projekta: K-4470Št. načrta: 4470.6E03Vrsta dok.: DZR
Sodelavec:			
Datum:		Merilo:	Številka prikaza: 4470.6E03.006
11/2025		1:100	
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0





— Predmet obravnave DZR

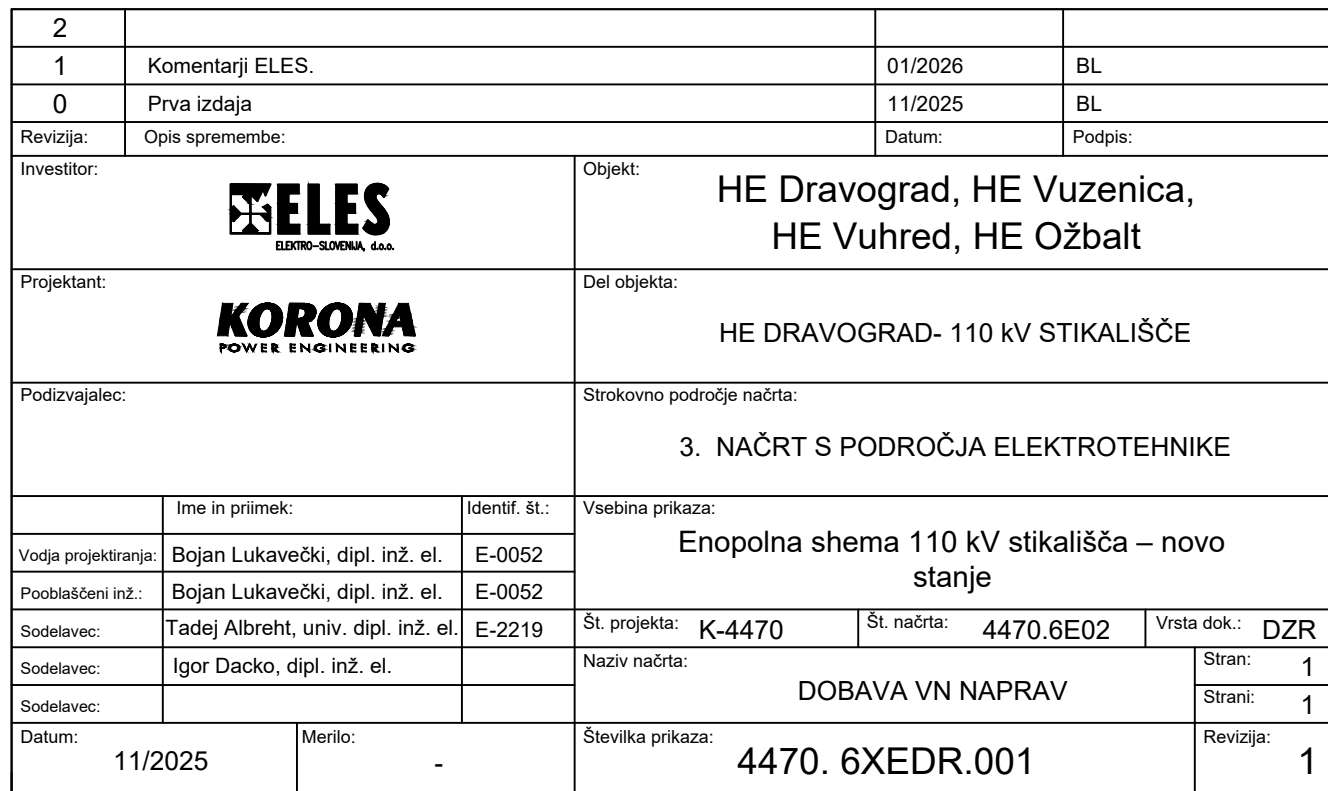
Legenda elektro opreme:

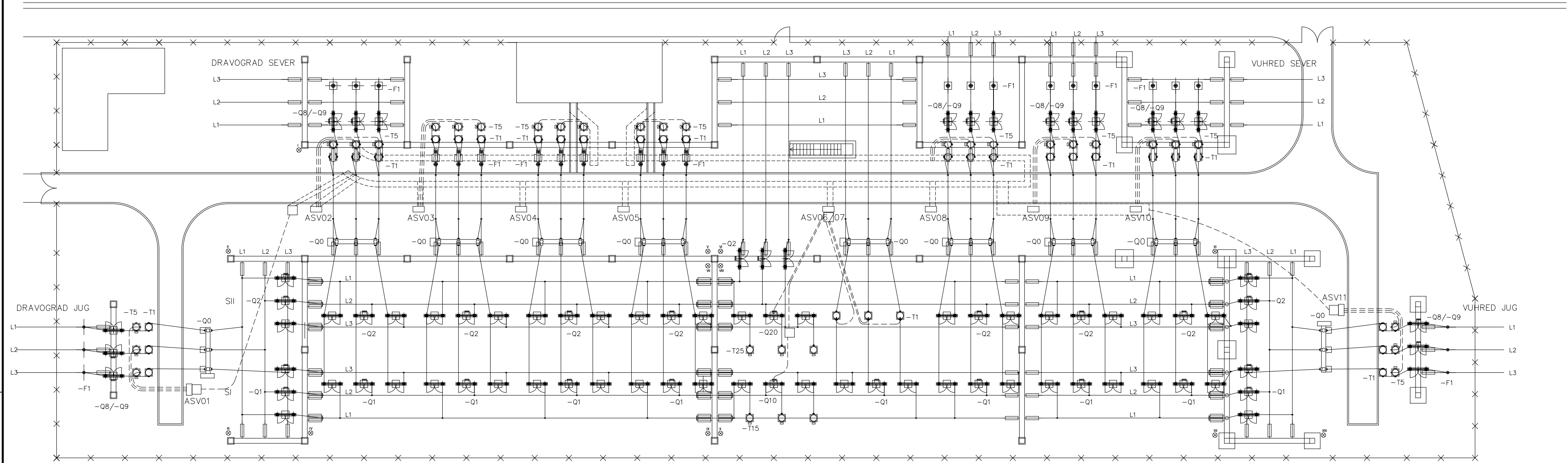
- =NK/NL+S1

Razdelilec enosmerne lastne rabe- ELES
- =NE/NG/NJ+S1

Razdelilec izmenične lastne rabe- ELES

2			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor: <div>ELES ELEKTRO-SLOVENIJA, d.o.o.</div>		Objekt: <div>HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt</div>	
Projektant: <div>KORONA POWER ENGINEERING</div>		Del objekta: <div>HE DRAVOGRAD - KOMANDNA STAVBA</div>	
Podizvajalec: <div>MEKONI Planinska cesta 2, 1231 LJUBLJANA 01 56 00 820, mekoni.info@siol.net</div>		Strokovno področje načrta: <div>3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</div>	
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: <div>HODNIK TLORIS - NOVO STANJE</div>
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Naziv načrta: <div>TEHNIČNI PRIKAZI</div>
Sodelavec:			
Datum: <div>11/2025</div>		Merilo: <div>1:100</div>	Številka prikaza: <div>4470.6E03.007</div>
			Stran: <div>1</div>
			Strani: <div>1</div>
			Revizija: <div>1</div>





AED01  
DV 110 kV  
HE DRAVOGRAD

AED02  
DV 110 kV  
DRAVOGRAD

AEA03  
TR 110 kV  
1BAT00

AEA04  
TR 110 kV  
2BAT00

AEA05  
TR 110 kV  
3BAT00

AEM06  
110 kV  
MERILNO POLJE

AEZ07  
110 kV  
ZVEZNO POLJE

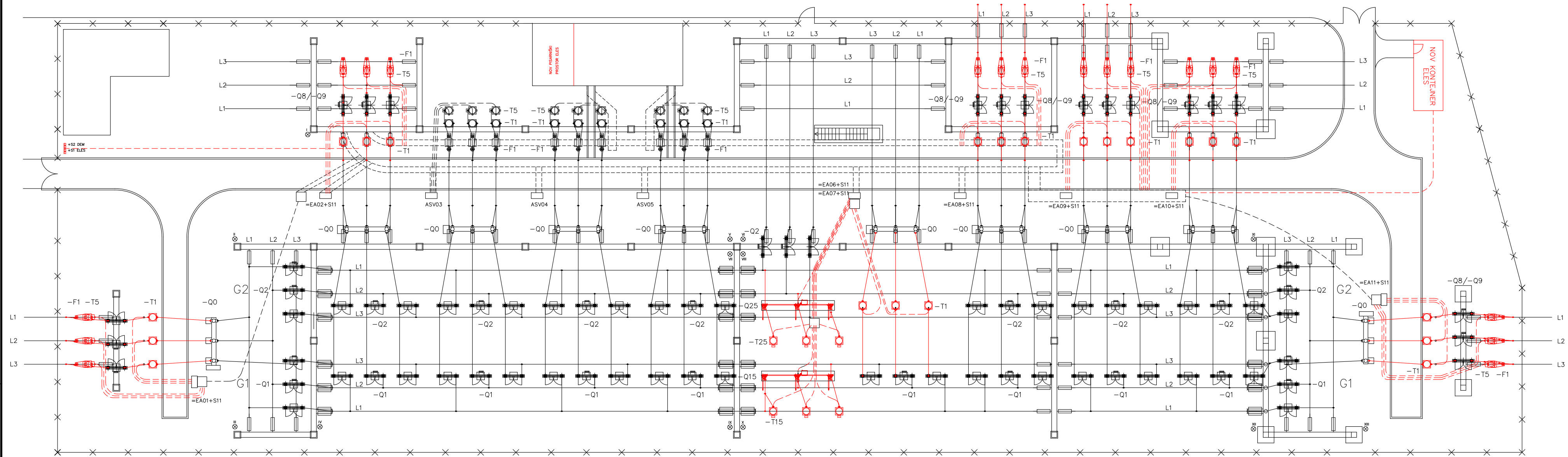
AED08  
DV 110 kV  
RTP VUZENICA 2

AED09  
DV 110 kV  
RTP VUZENICA 1

AED10  
DV 110 kV  
VUHRED - SEVER

AED11  
DV 110 kV  
VUHRED - JUG

2			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:		Objekt:	
		HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	
Projektant:		Del objekta:	
		HE VUZENICA - 110 kV STIKALIŠČE	
Podizvajalec:		Vsebina:	
		3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
		Vsebina prikaza:	
		110 kV STIKALIŠČE TLORIS - OBSTOJEČE STANJE	
Vodja projektiranja:		Št. projekta:	K-4470
Pooblaščen inž.:		Št. načrta:	4470.6E03
Sodelavec:		Vrsta prikaza:	TEHNIČNI PRIKAZI
Sodelavec:		Številka prikaza:	4470.6E03.011
Datum:		Vrsta dok.:	DZR
11/2025		Strani:	1
1:250		Revizija:	1



=EA01  
DV 110 kV  
HE DRAVOGRAD

=EA02  
DV 110 kV  
DRAVOGRAD

=AEA03  
TR 110 kV  
1BAT00

=AEA04  
TR 110 kV  
2BAT00

=AEA05  
TR 110 kV  
3BAT00

=EA06  
110 kV  
MERILNO-OZEMLJILNO POLJE

=EA07  
110 kV  
ZVEZNO POLJE

=EA08  
DV 110 kV  
RTP VUZENICA 2

=EA09  
DV 110 kV  
RTP VUZENICA 1

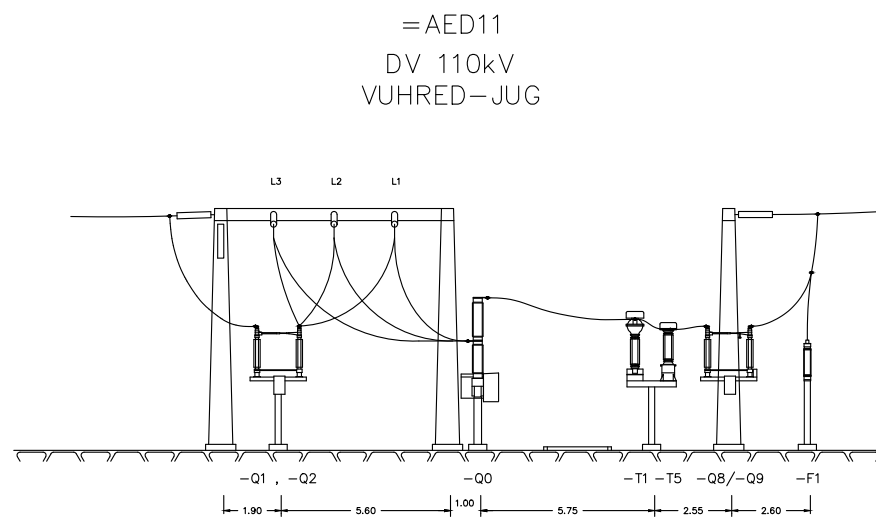
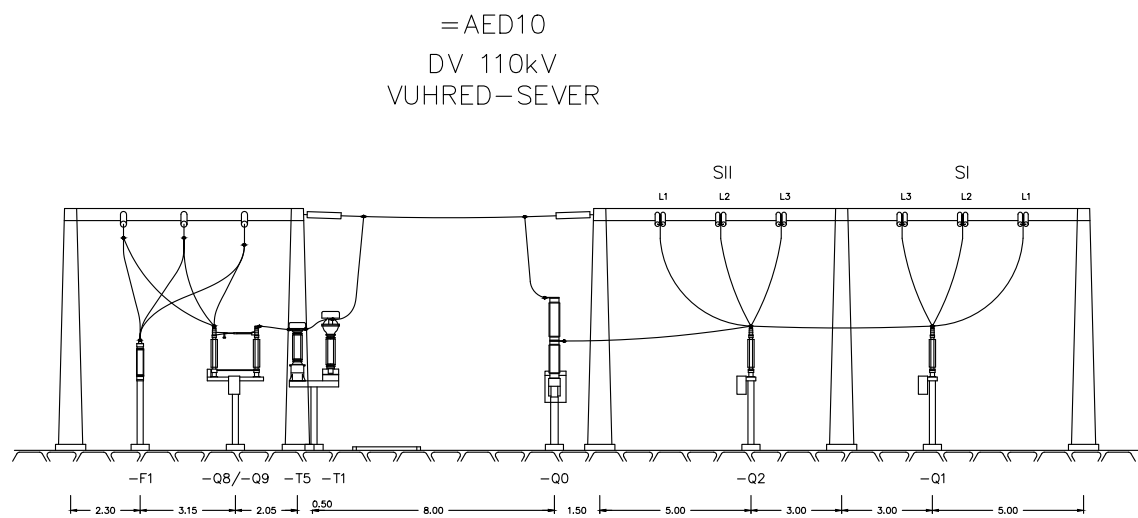
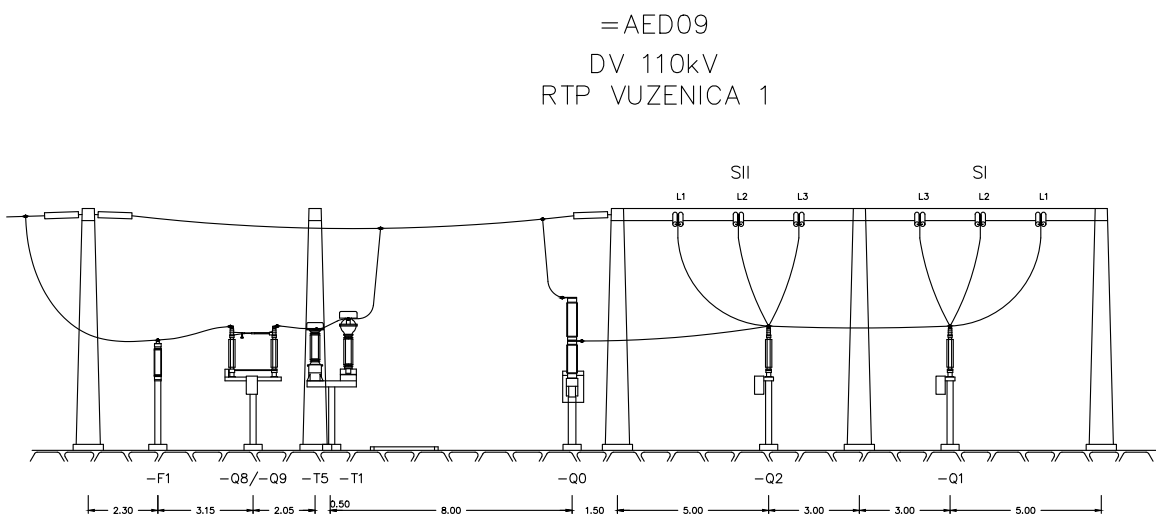
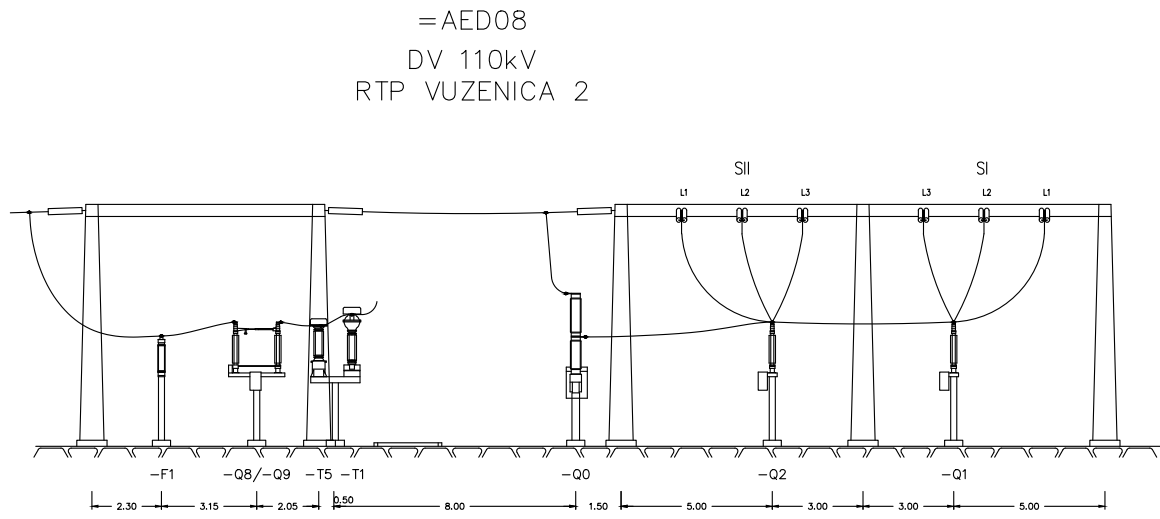
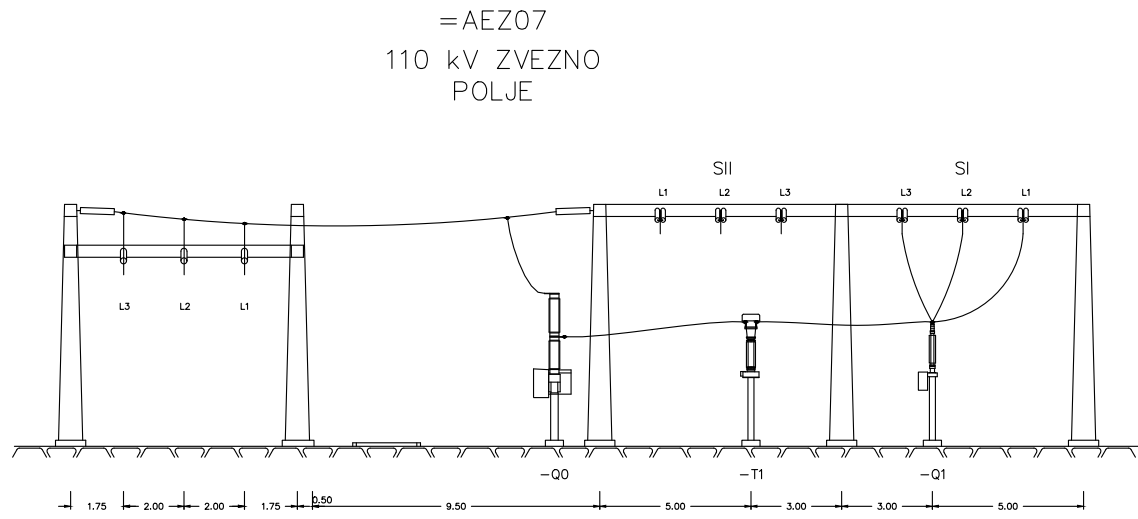
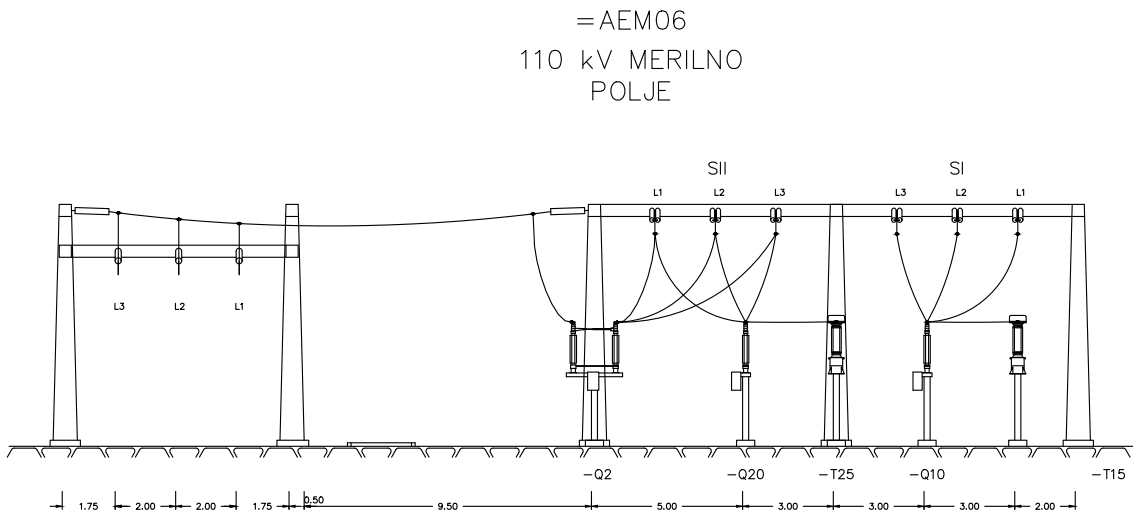
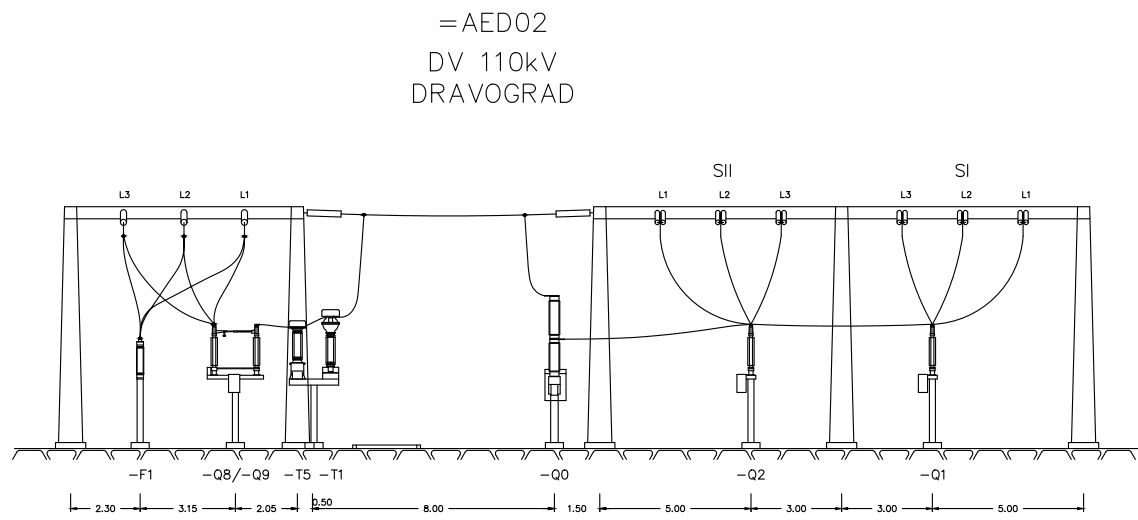
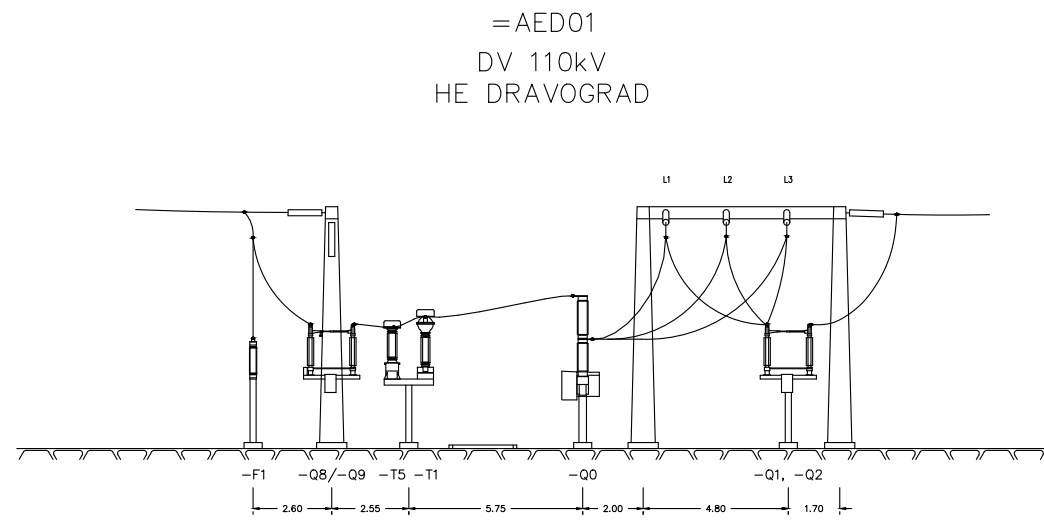
=EA10  
DV 110 kV  
VUHRED - SEVER

=EA11  
DV 110 kV  
VUHRED - JUG

LEGENDA:  
— Predmet DZR

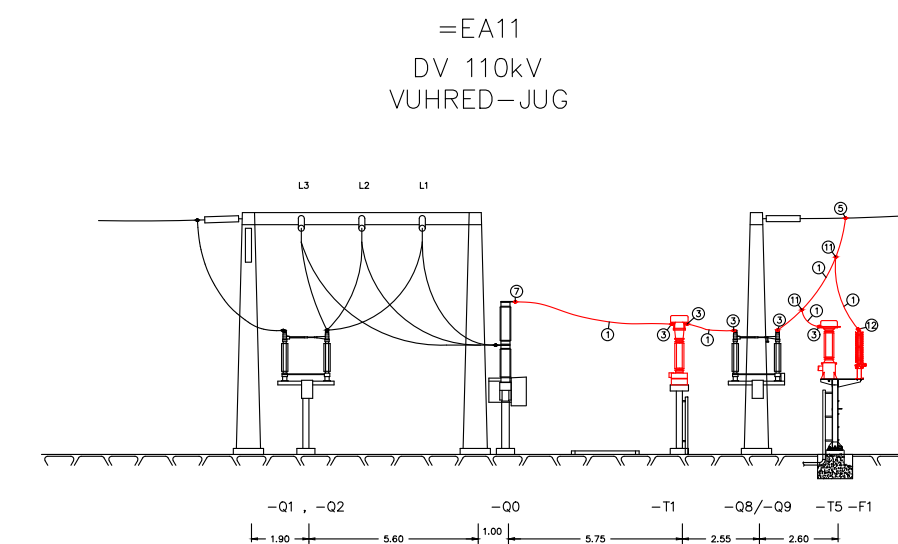
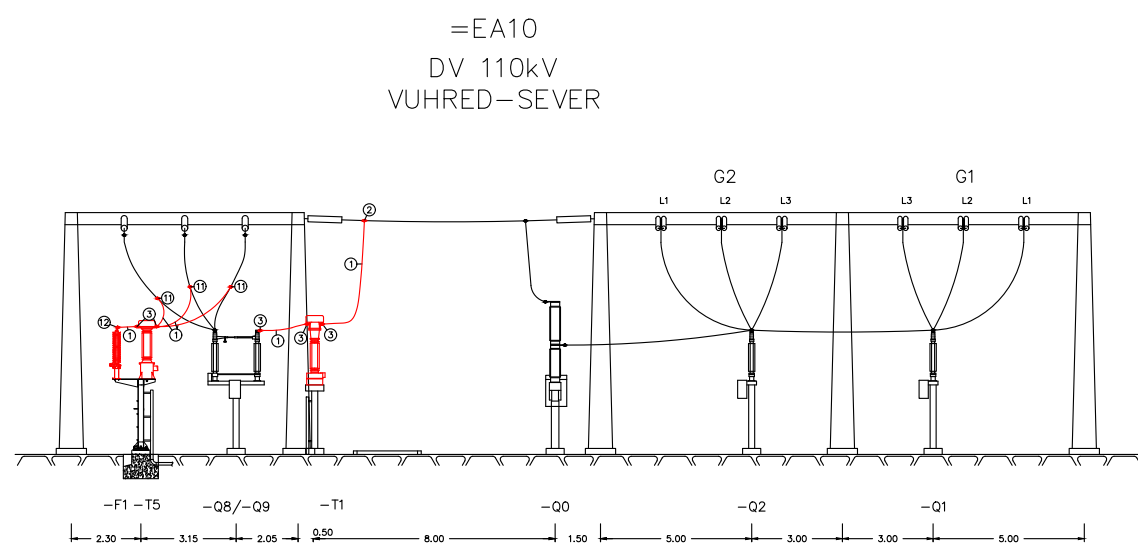
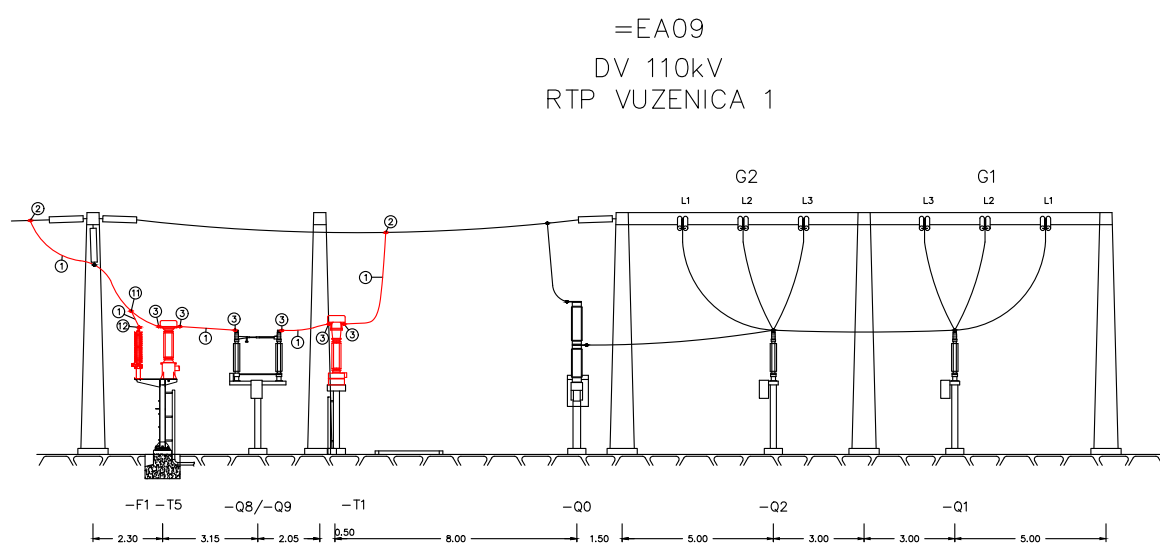
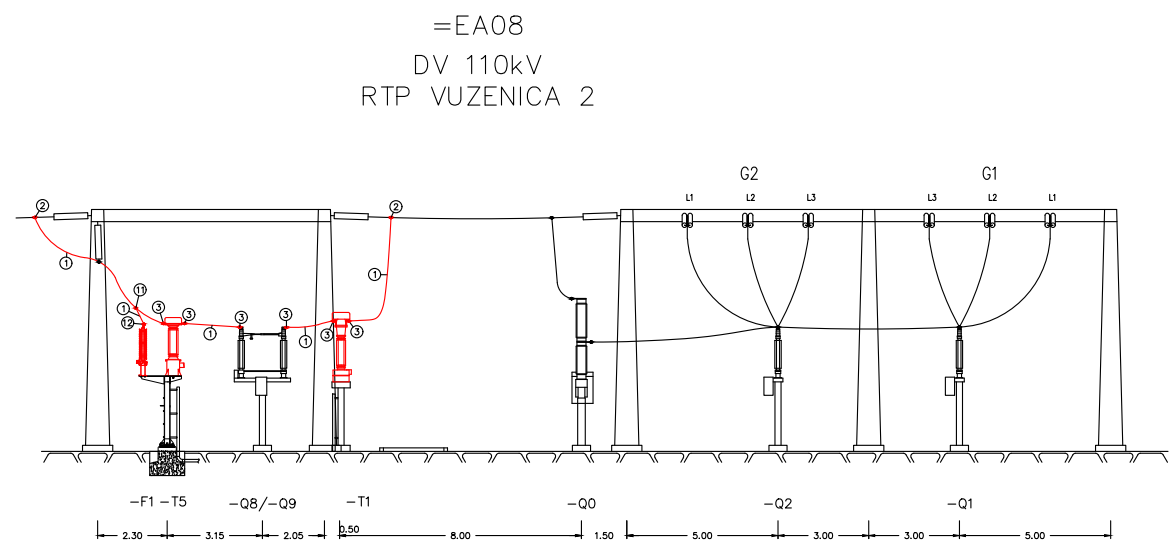
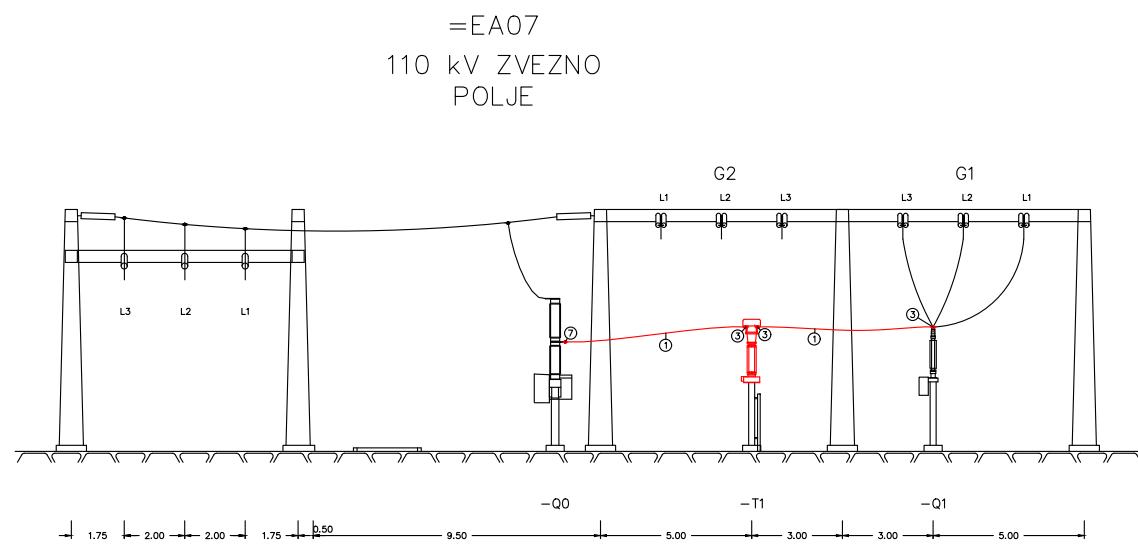
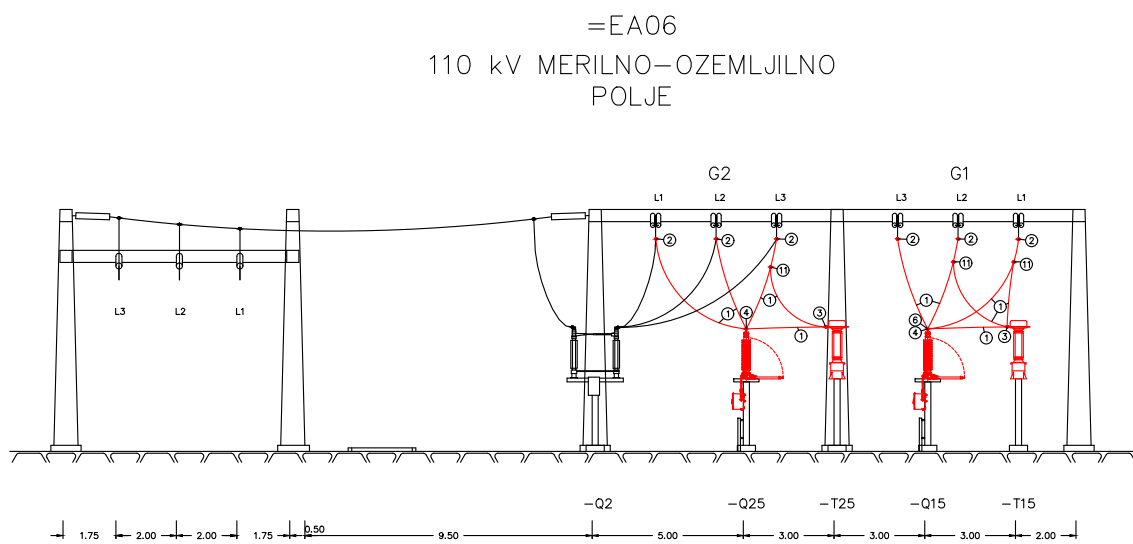
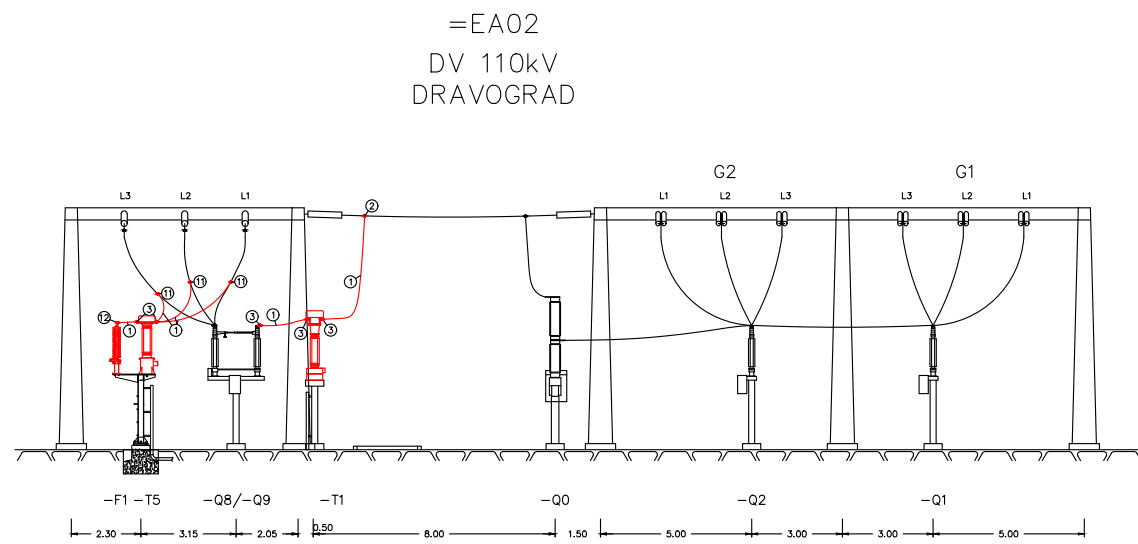
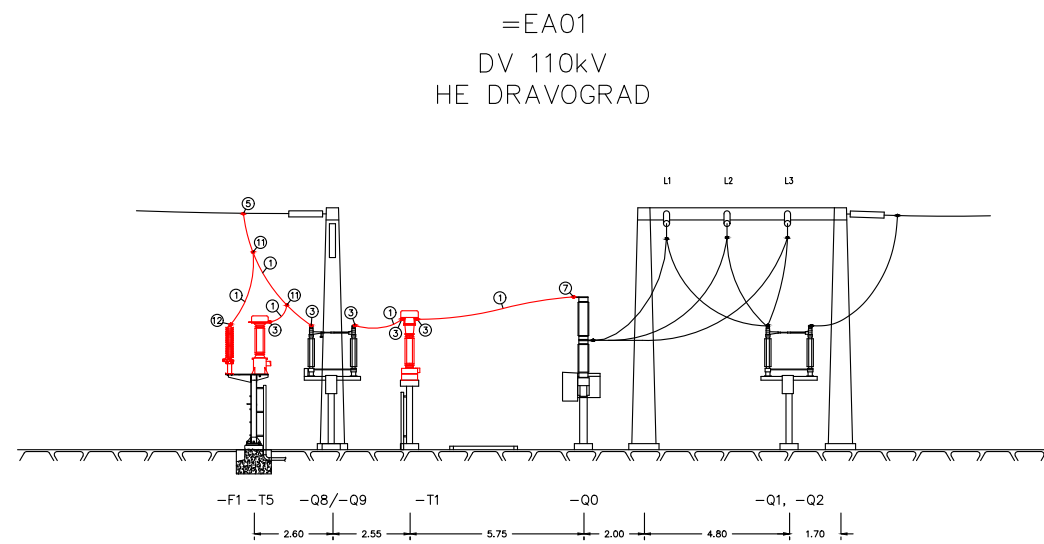
+S1 ELES Omarica za signalizacijo dostopa ELES  
+S2 DEM Omarica za signalizacijo dostopa DEM

2				
1	Komentarji ELES	01/2026	BL	
0	Prva izdaja.	11/2025	BL	
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:	
Investitor:	<b>ELES</b>			
Projektant:	<b>KORONA</b> POWER ENGINEERING			
Podizvajalec:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt			
	HE VUZENICA - 110 kV STIKALIŠČE			
	3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
	110 kV STIKALIŠČE TLORIS - NOVO STANJE			
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Št. projekta:	K-4470
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Št. načrta:	4470.6E03
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Vrsta dok.:	DZR
Sodelavec:			Vrsta prikaza:	TEHNIČNI PRIKAZI
Sodelavec:			Številka prikaza:	4470.6E03.012
Datum:	11/2025	Merilo:	1:250	Stran: 1
				Strani: 1
				Revizija: 1



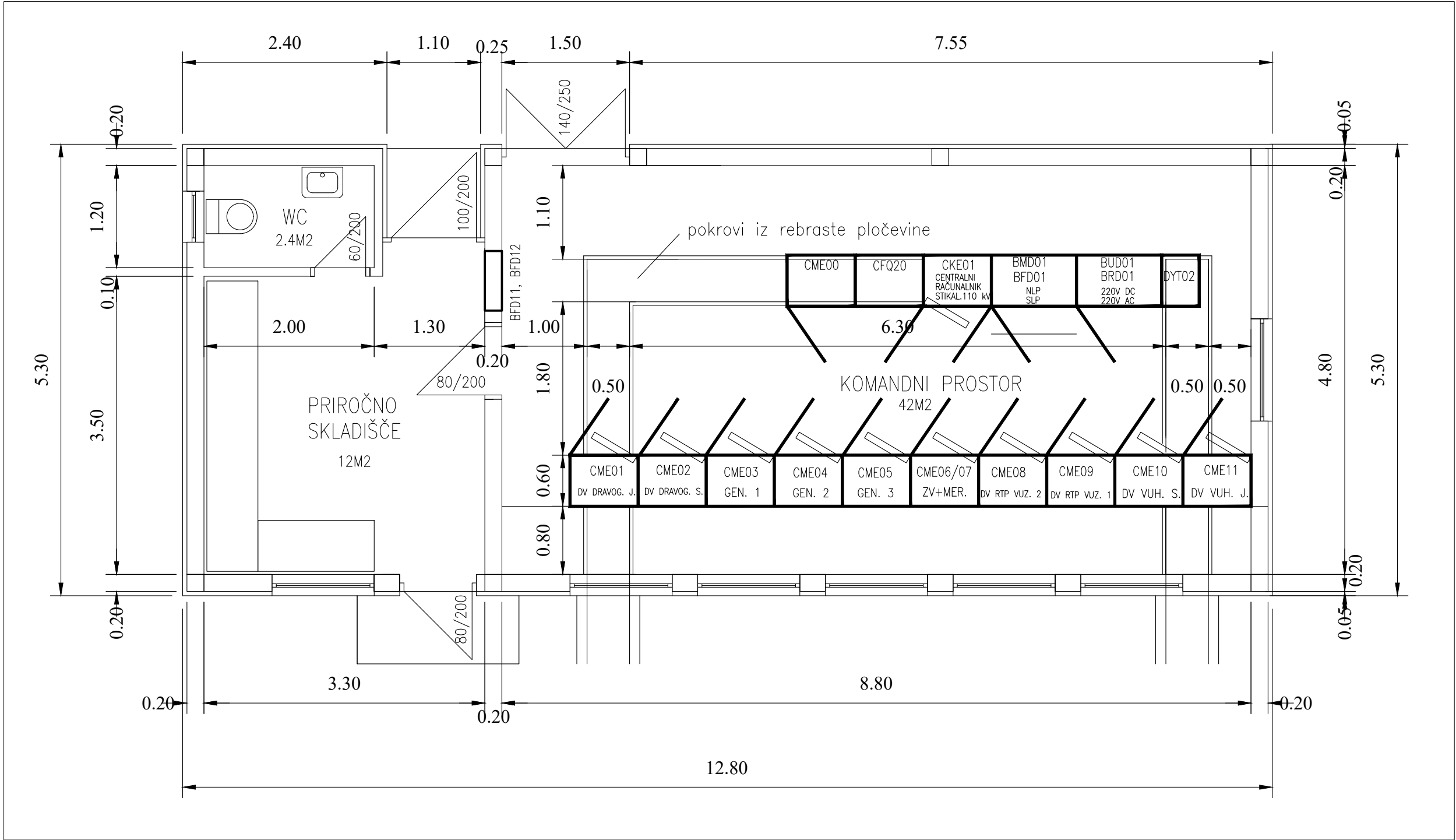
2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	Del objekta: HE VUZENICA - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	Vsebina: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: 110 kV STIKALIŠČE PREREZ - OBSTOJEČE STANJE
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:			Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.013
			Strani: 1
			Revizija: 0






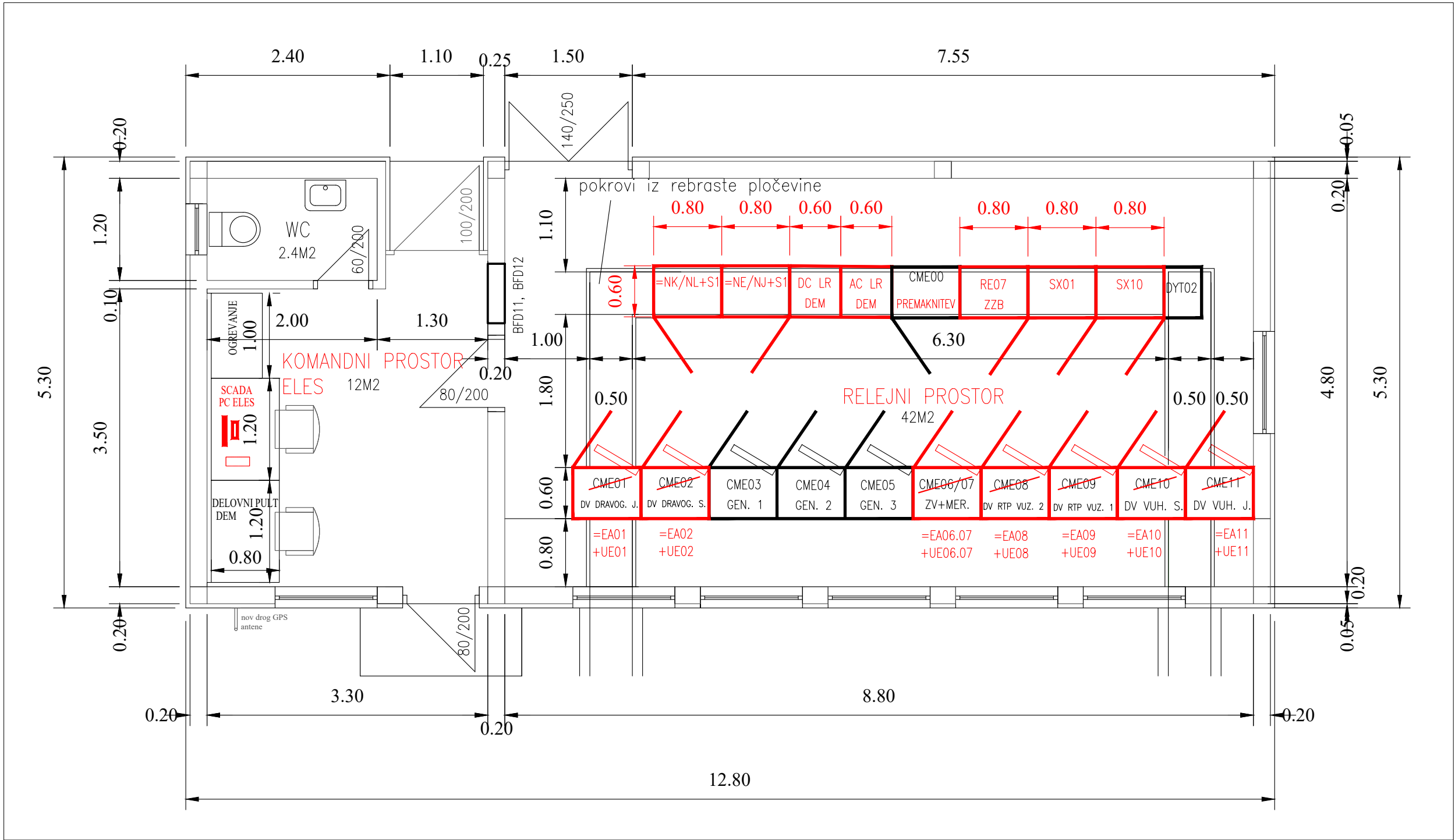


- LEGENDA:
- Predmet DZR
  - 1 Vodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>
  - 2 T sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 490/65 mm<sup>2</sup>, prehod na 240/40 mm<sup>2</sup>
  - 3 Ravna sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>, na Al ploščo
  - 4 T sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>, prehod sornik fi 50 mm
  - 5 T sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 2x 240/40 mm<sup>2</sup>
  - 6 90° sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>, prehod Al sornik
  - 7 Ravna vijakna priključna sponka 1x Al/Fe 240/40mm<sup>2</sup> na odklopnik
  - 8 T sponka vijakna, prehod Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup> na ploščo
  - 11 Ravna sponka Al, vijakna, za paralelen priključ 2x vodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>
  - 12 Sponka na prenapetostnem odvodniku, vijakna, 2x Al ploščo, za vodnik Al/Fe
  - 13 Sponka, kompresijska vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>, na Al ploščo

2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	Del objekta: HE VUZENICA - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	Vsebina: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Identif. št.:	Vsebina prikaza: 110 kV STIKALIŠČE PREREZ - NOVO STANJE
Vodja projektiranja:		E-0052	
Pooblaščen inž.:		E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:			Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.014
			Strani: 1
			Revizija: 0






2			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor: 		Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	
Projektant: 		Del objekta: HE VUZENICA - KOMANDNA STAVBA	
Podizvajalec: 		Strokovno področje načrta: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: KOMANDNI PROSTOR TLORIS - OBSTOJEČE STANJE
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum: 11/2025		Merilo: 1:100	Naziv načrta: TEHNIČNI PRIKAZI
			Številka prikaza: 4470.6E03.015
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 1



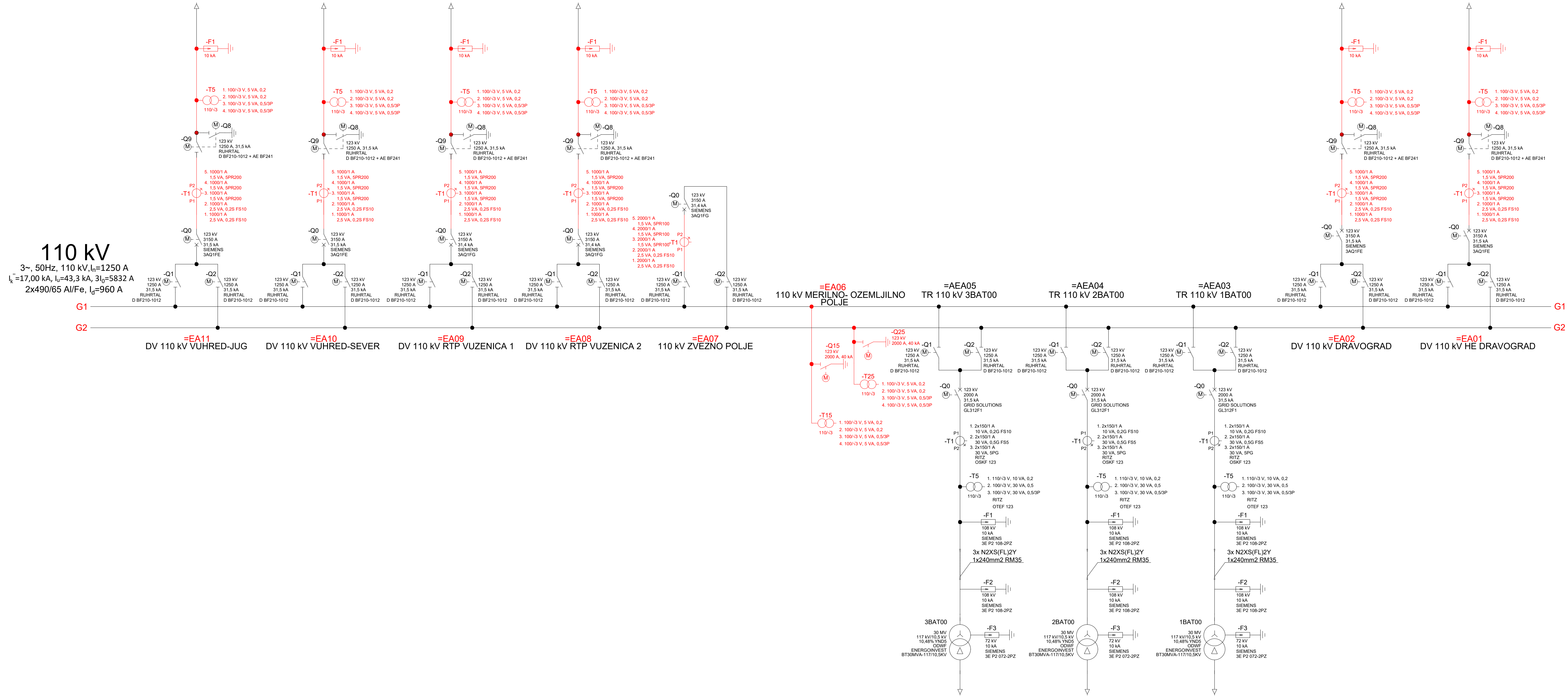
Legenda elektro opreme:

+SX01	Omara mrežnih stikal	=EA06.07+UE06.07	Omara vodenja in zaščite merilnega polja =EA06 in zveznega polja =EA07	=EA10+UE10	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA10	=NK/NL+S1	Razdelilec enosmerne lastne rabe ELES
+SX10	Omara postajnega komunikacijskega računalnika ELES			=EA11+UE11	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA11	=NE/NJ+S1	Razdelilec izmenične lastne rabe ELES
=EA01+UE01	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA01	=EA08+UE08	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA08	=EA07+RE07	Omara zaščite zbiralk	+DYT02	Omara komunikacijskega vozlišča v 110 kV stikališču
=EA02+UE02	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA02	=EA09+UE09	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA09	SCADA PC- ELES	Računalnik SCADA- ELES		

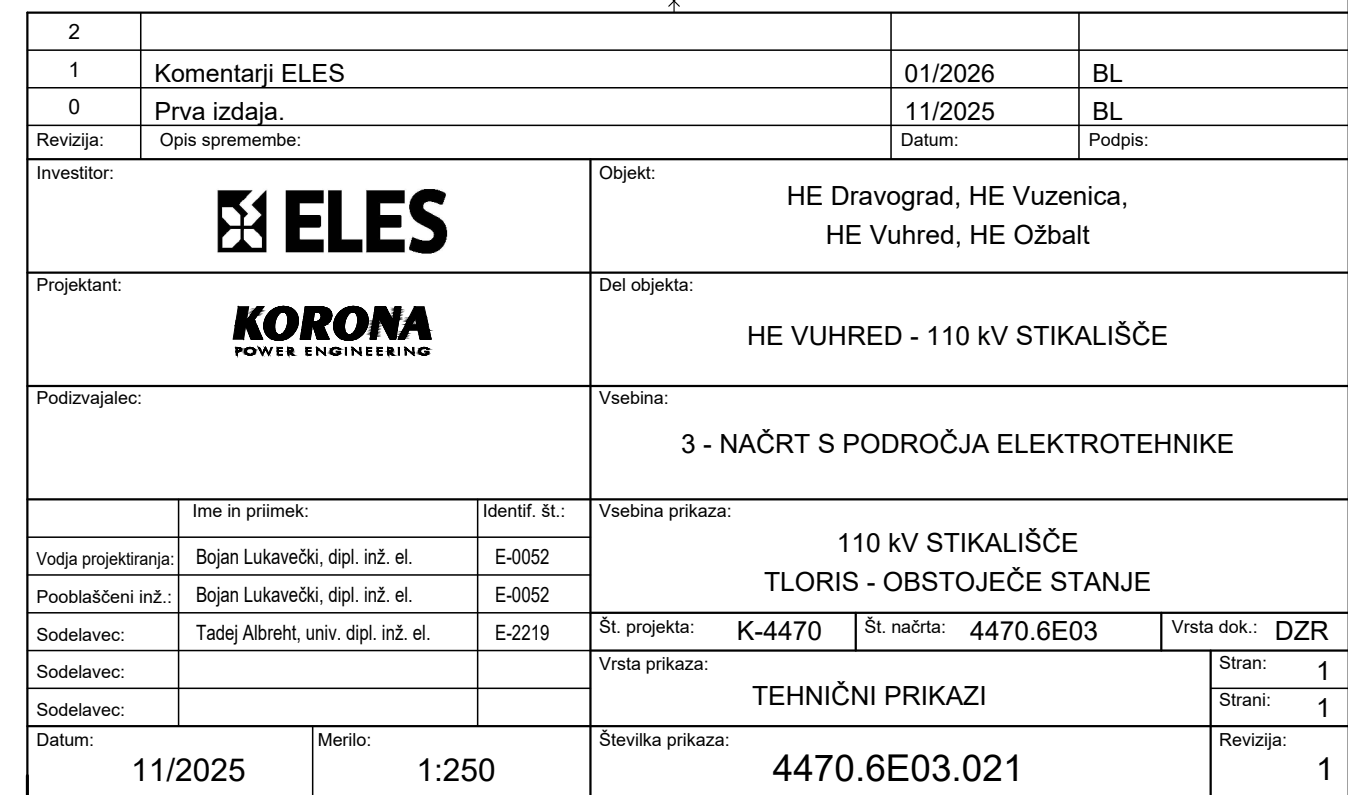
— Predmet obravnave DZR

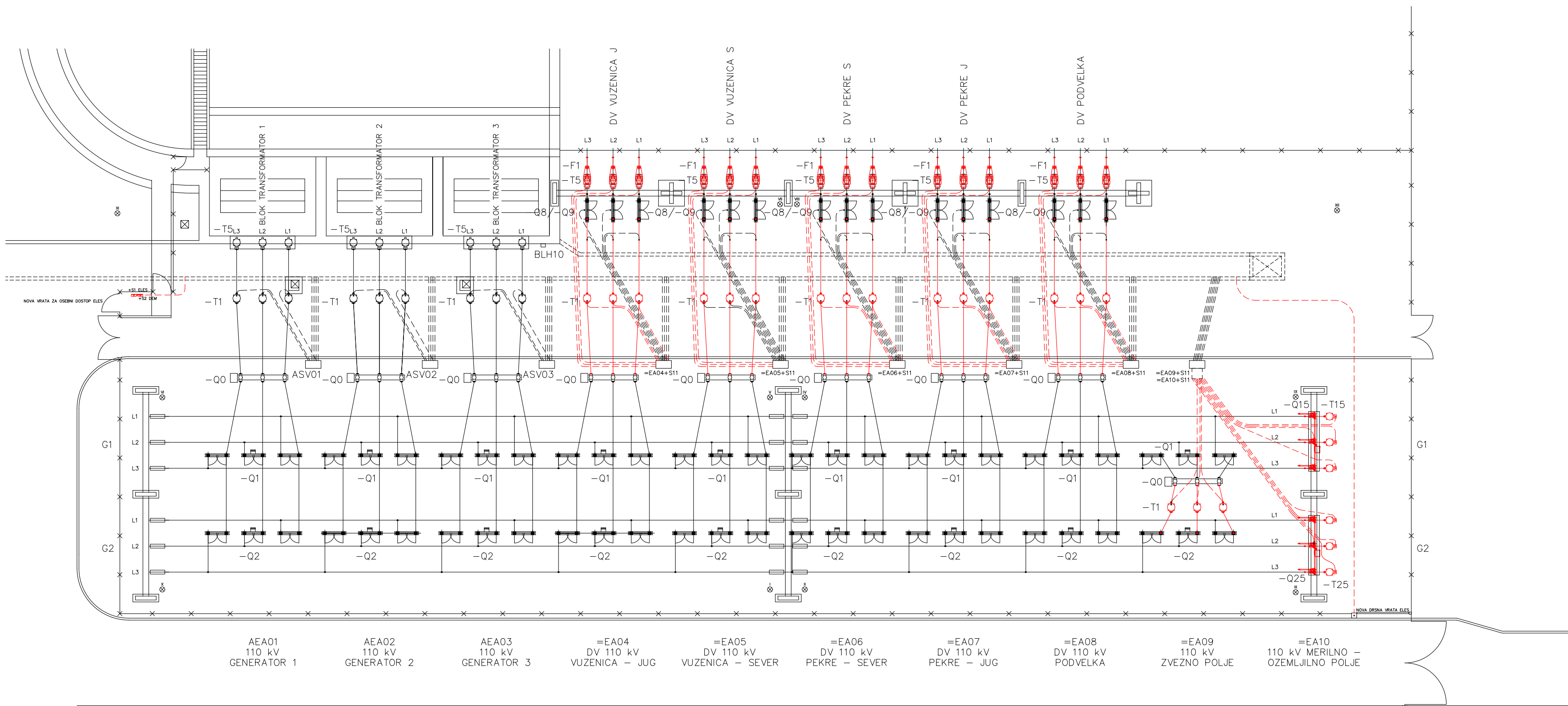
2			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	<div>ELESELEKTRO-SLOVENIJA, d.o.o.</div> <div>HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt</div>		
Projektant:	<div>KORONAPOWER ENGINEERING</div> <div>HE VUZENICA - KOMANDNA STAVBA</div>		
Podizvajalec:	<div>MEKONIPlaninska cesta 2, 1231 LJUBLJANA 01 56 00 820, mekonilinfo@siol.net</div> <div>3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</div>		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: <div>KOMANDNI PROSTOR TLORIS - NOVO STANJE</div>
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470Št. načrta: 4470.6E03Vrsta dok.: DZR
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Naziv načrta: <div>TEHNIČNI PRIKAZI</div>
Datum:	11/2025	Merilo: 1:100	
Številka prikaza: 4470.6E03.016			Revizija: 1





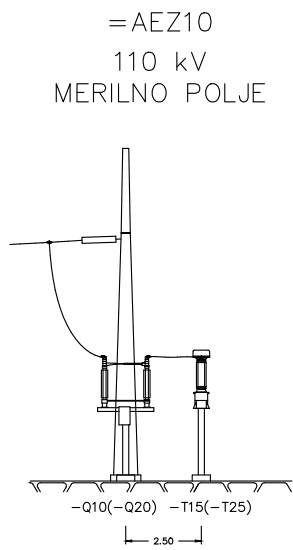
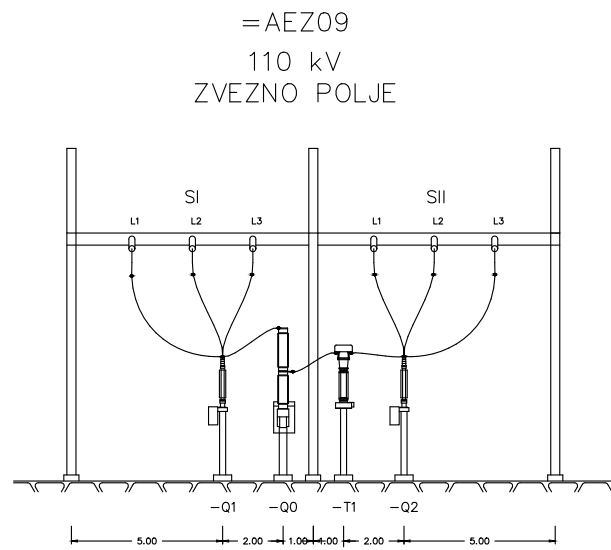
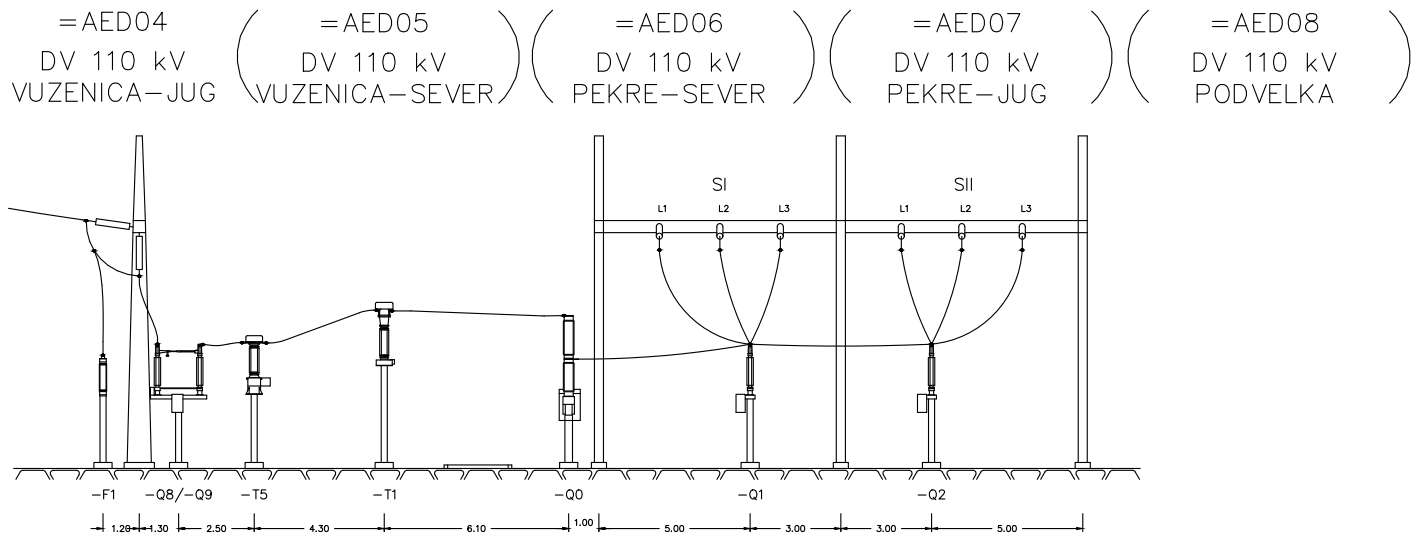
2			
1	Komentarji ELES.	01/2026	BL
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	Del objekta: HE VUZENICA- 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	Strokovno področje načrta: 3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Enopolna shema 110 kV stikališča – novo stanje
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470 Št. načrta: 4470.6E02 Vrsta dok.: DZR
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Naziv načrta: DOBAVA VN NAPRAV Stran: 1
Sodelavec:			Številka prikaza: 4470.6XEVZ.001 Stran: 1
Datum:	11/2025	Merilo:	Revizija: 1



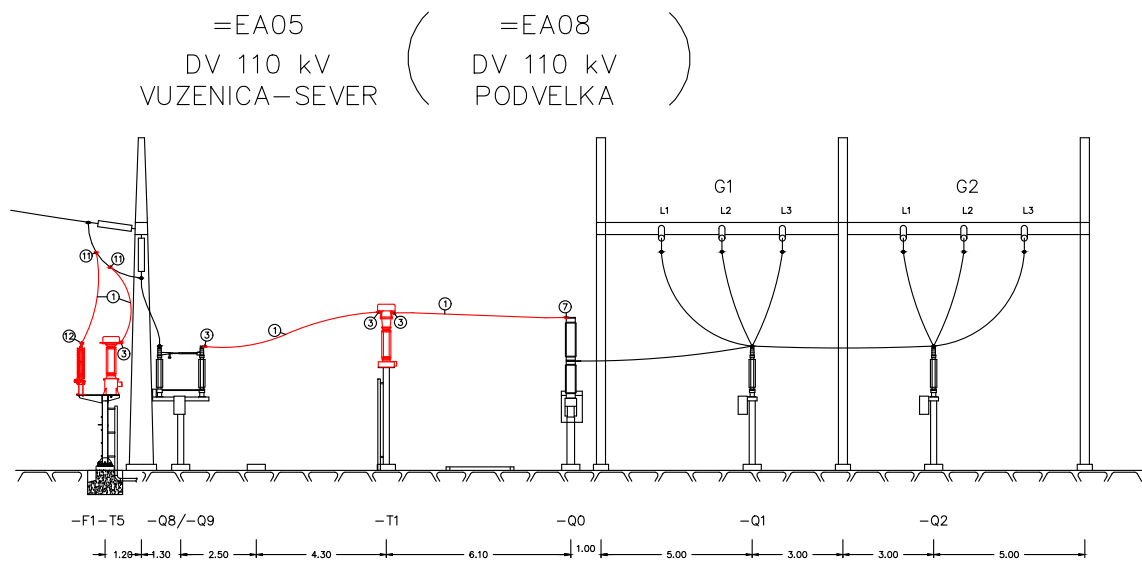
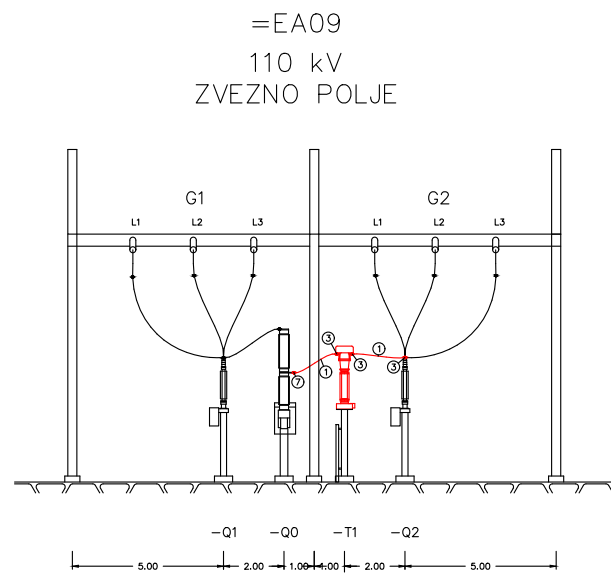
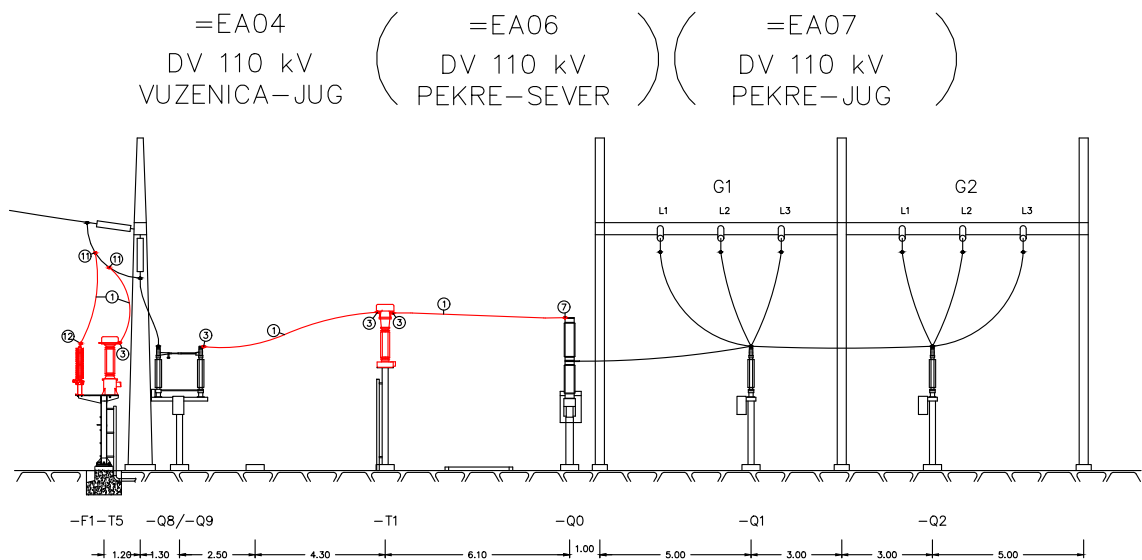


LEGENDA:  
— Predmet DZR  
+S1 ELES Omarica za signalizacijo dostopa ELES  
+S2 DEM Omarica za signalizacijo dostopa DEM

2				
1	Komentarji ELES	01/2026	BL	
0	Prva izdaja.	11/2025	BL	
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:	
Investitor:	<div><div><div><div><div><div></div><div>ELES</div></div></div><div><div><div><div><div></div><div>KORONA</div><div>POWER ENGINEERING</div></div></div></div></div></div></div></div>			
Projektant:	<div><div><div><div><div></div><div>HE VUHRED - 110 kV STIKALIŠČE</div></div></div></div></div>			
Podizvajalec:	<div><div><div><div><div></div><div>3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</div></div></div></div></div>			
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:	
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	110 kV STIKALIŠČE TLORIS - NOVO STANJE	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052		
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta:	K-4470
Sodelavec:			Št. načrta:	4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta prikaza:	TEHNIČNI PRIKAZI
Datum:	11/2025	Merilo:	1:250	Številka prikaza:
				4470.6E03.022
				Stran: 1
				Strani: 1
				Revizija: 1



2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE VUHRED - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Identif. št.:	Vsebina prikaza: 110 kV STIKALIŠČE PREREZ - OBSTOJEČE STANJE
Vodja projektiranja:		E-0052	
Pooblaščen inž.:		E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:			Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.023
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0

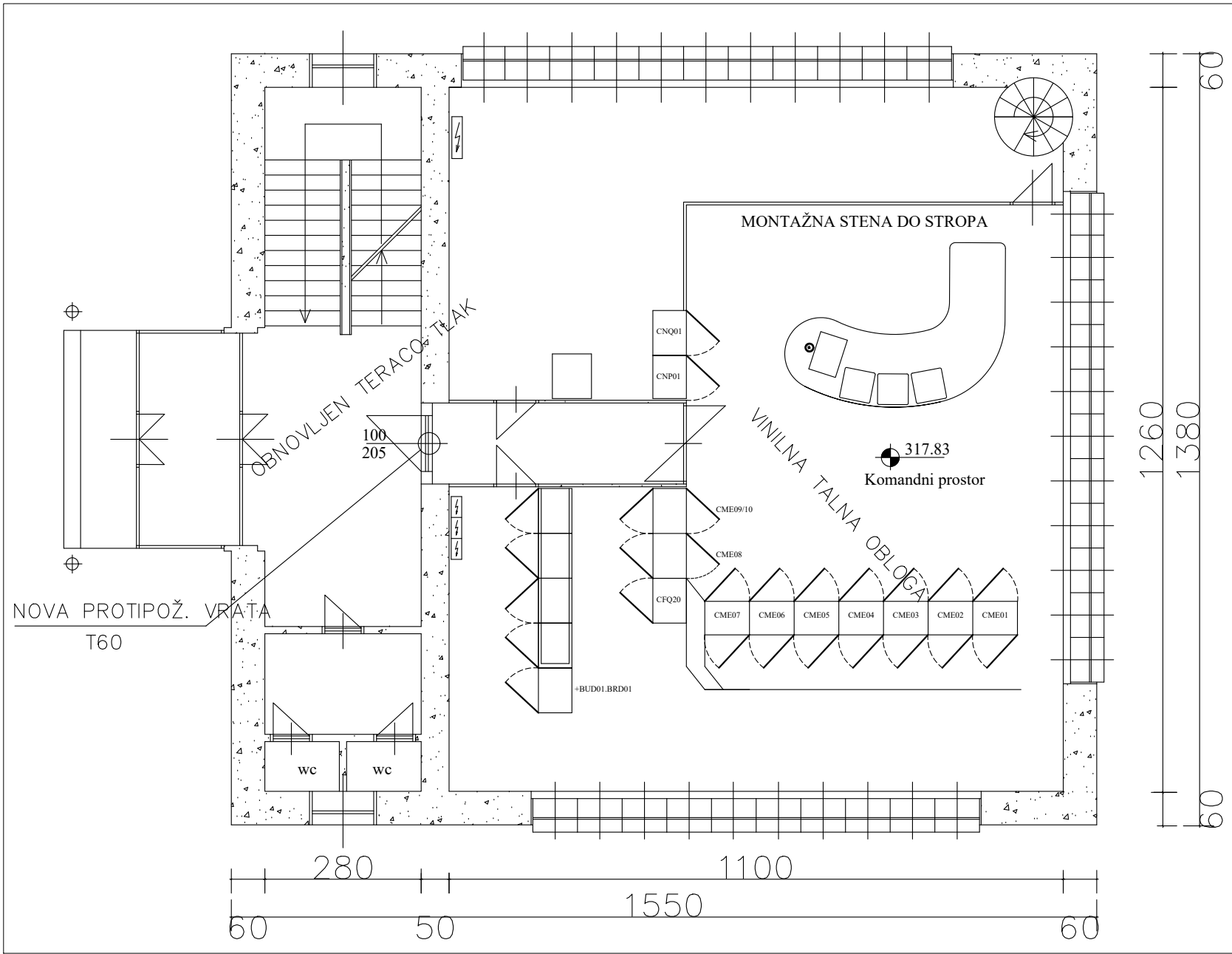





LEGENDA:

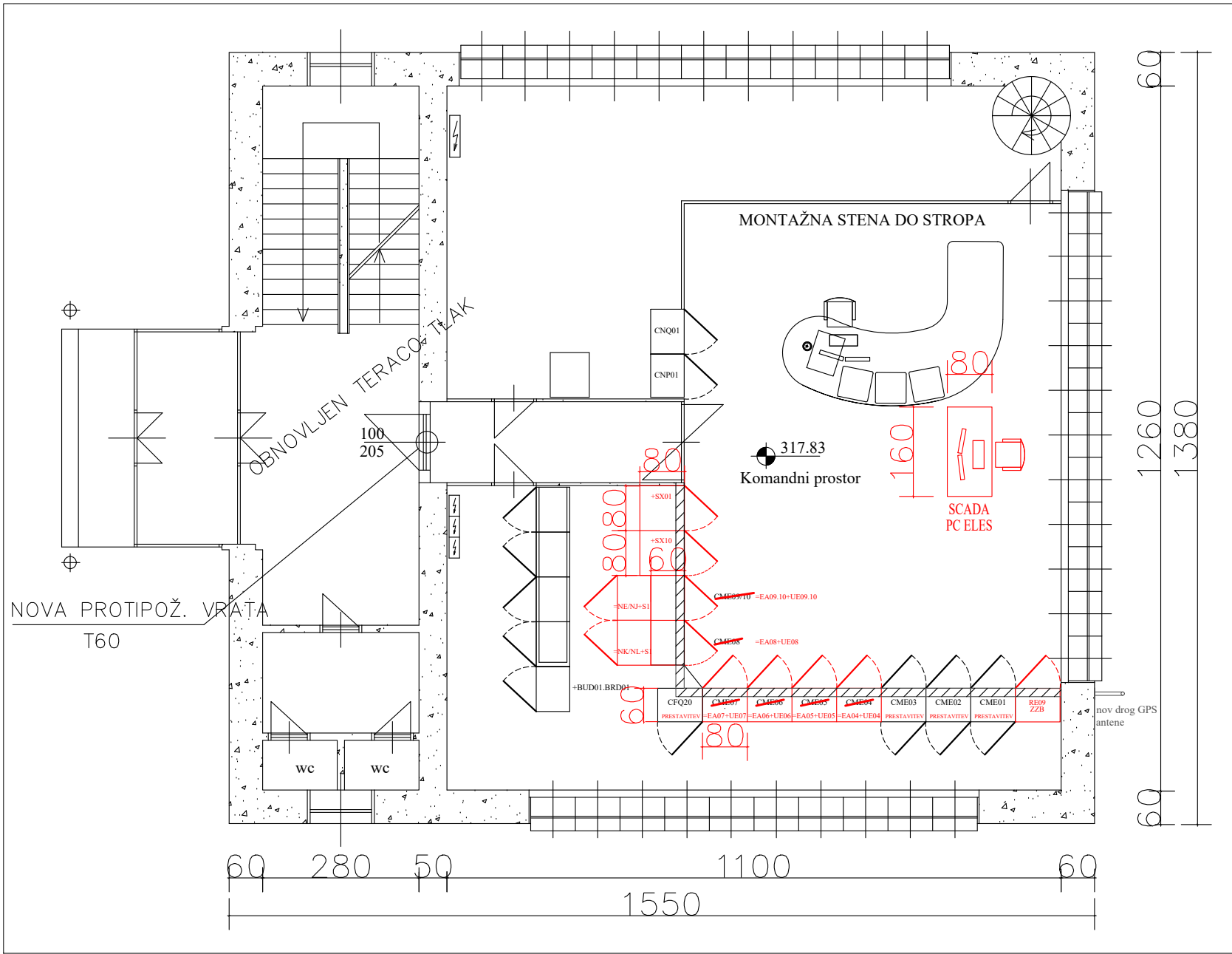
— Predmet DZR

1	Vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup>
2	T sponka Al, vijačna, vodnik Al/Fe 490/65 mm <sup>2</sup> , prehod na 240/40 mm <sup>2</sup>
3	Ravna sponka Al, vijačna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , na Al ploščo
4	T sponka Al, vijačna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , prehod na sornik fi 50 mm
5	T sponka Al, vijačna, vodnik Al/Fe 2x 240/40 mm <sup>2</sup>
6	90° sponka Al, vijačna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , prehod Al sornik
7	Ravna vijačna priključna sponka 1x Al/Fe 240/40mm <sup>2</sup> na odklopnik
8	T sponka vijačna, prehod Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> na ploščo
11	Ravna sponka Al, vijačna, za paralelen priključ 2x vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup>
12	Sponka na prenapetostnem odvodniku, vijačna, 2x Al ploščo, za vodnik Al/Fe
13	Sponka, kompresijsko vijačna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , na Al ploščo

2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE VUHRED - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Identif. št.:	110 kV STIKALIŠČE PREREZ - NOVO STANJE
Vodja projektiranja:		E-0052	
Pooblaščen inž.:		E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:			Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.024
			Strani: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0






2					
1					
0	Prva izdaja	11/2025	BL		
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:		
Investitor: <div> ELEKTRO-SLOVENIJA, d.o.o.</div>		Objekt: <div>HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt</div>			
Projektant: <div> POWER ENGINEERING</div>		Del objekta: <div>HE VUHRED - KOMANDNA STAVBA</div>			
Podizvajalec: <div> Planinska cesta 2, 1231 LJUBLJANA 01 56 00 820, mekoni.info@siol.net</div>		Strokovno področje načrta: <div>3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</div>			
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: <div>KOMANDNI PROSTOR TLORIS - OBSTOJEČE STANJE</div>		
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052			
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052			
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470	Št. načrta: 4470.6E03	Vrsta dok.: DZR
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Naziv načrta: <div>TEHNIČNI PRIKAZI</div>		
Sodelavec:					
Datum: 11/2025		Merilo: 1:100	Številka prikaza: 4470.6E03.025		
			Revizija: 0		



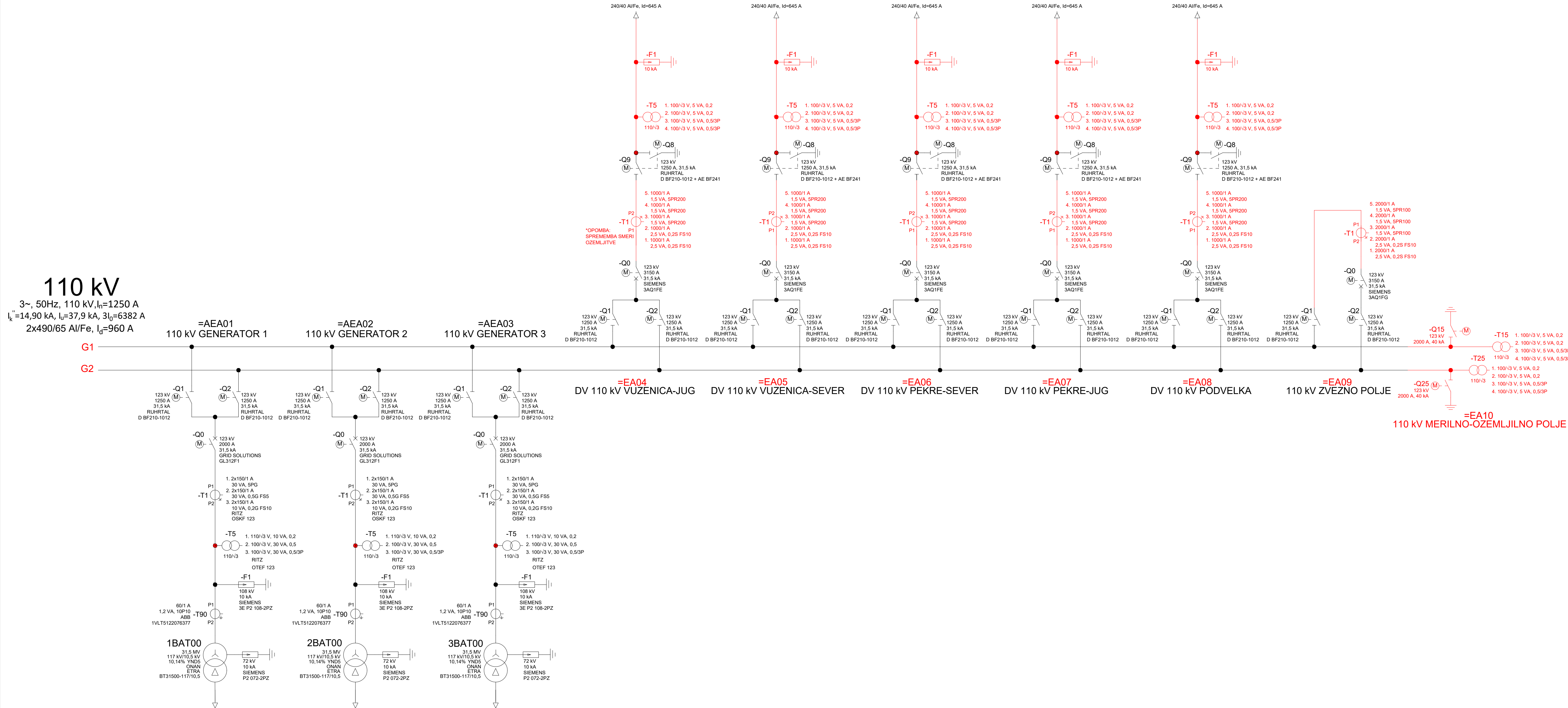
— Predmet obravnave DZR

### Legenda elektro opreme:

+SX01	Omara mrežnih stikal
+SX10	Omara postajnega komunikacijskega računalnika ELES
=EA04+UE04	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA04
=EA05+UE05	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA05
=EA06+UE06	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA06
=EA07+UE07	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA07
=EA08+UE08	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA08
=EA09.10+UE09.10	Omara vodenja in zaščite zveznega polja =EA09 in merilnega polja =EA10
=EA09+RE09	Omara zaščite zbiralk
=NK/NL+S1	Razdelilec enosmerne lastne rabe ELES
=NE/NJ+S1	Razdelilec izmenične lastne rabe ELES
SCADA PC- ELES	Računalnik SCADA- ELES (montaža na novo mizo ELES)

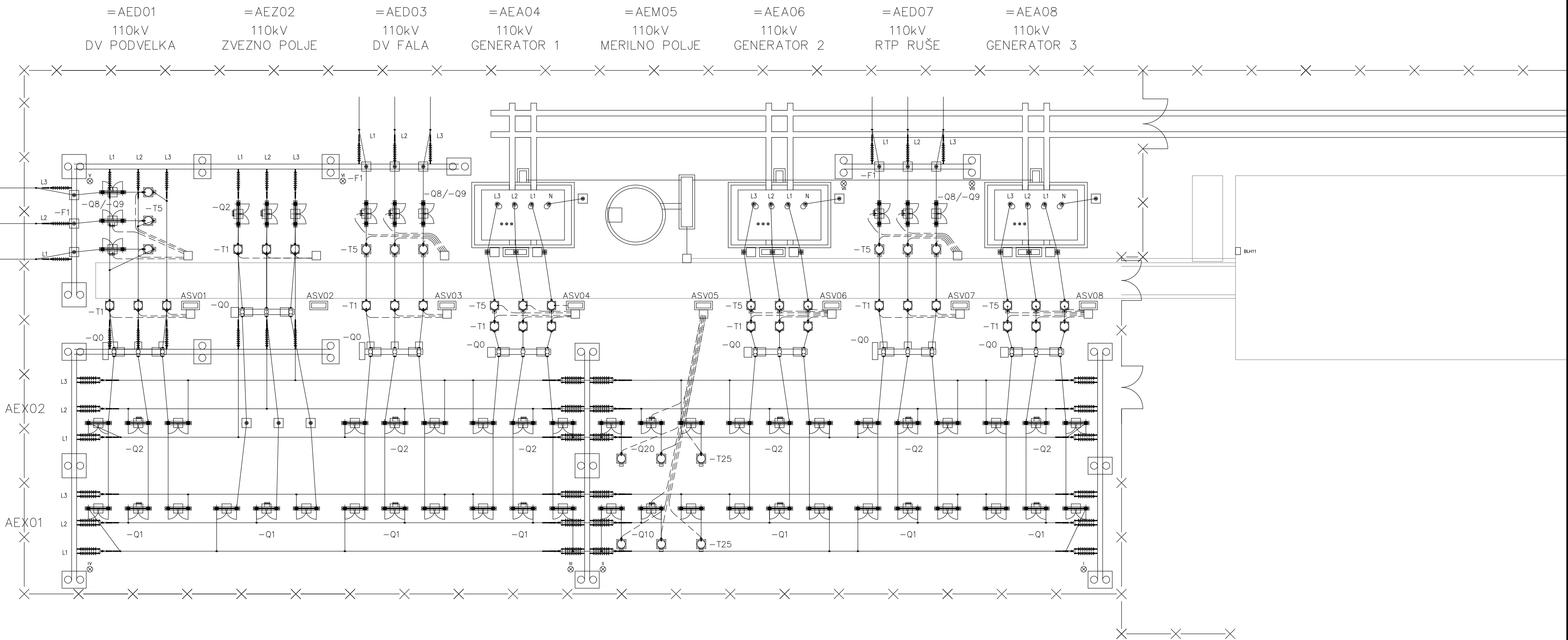
2			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:		Objekt:	
		HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	
Projektant:		Del objekta:	
		HE VUHRED - KOMANDNA STAVBA	
Podizvajalec:		Strokovno področje načrta:	
		3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum: 11/2025		Merilo: 1:100	Številka prikaza: 4470.6E03.026
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 1





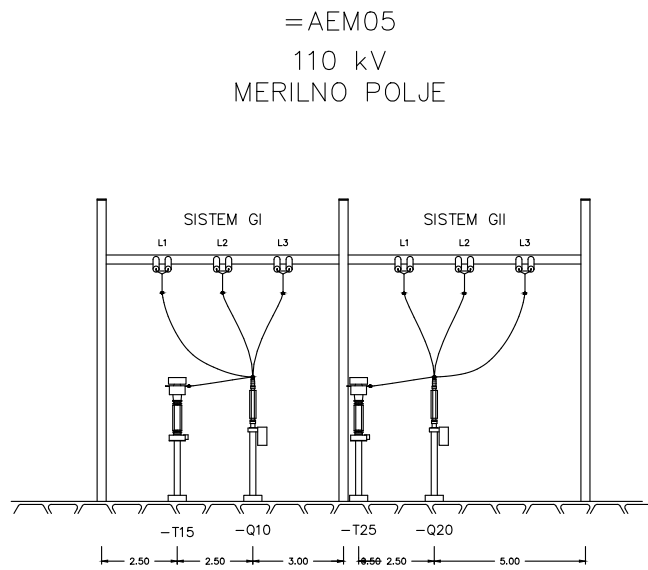
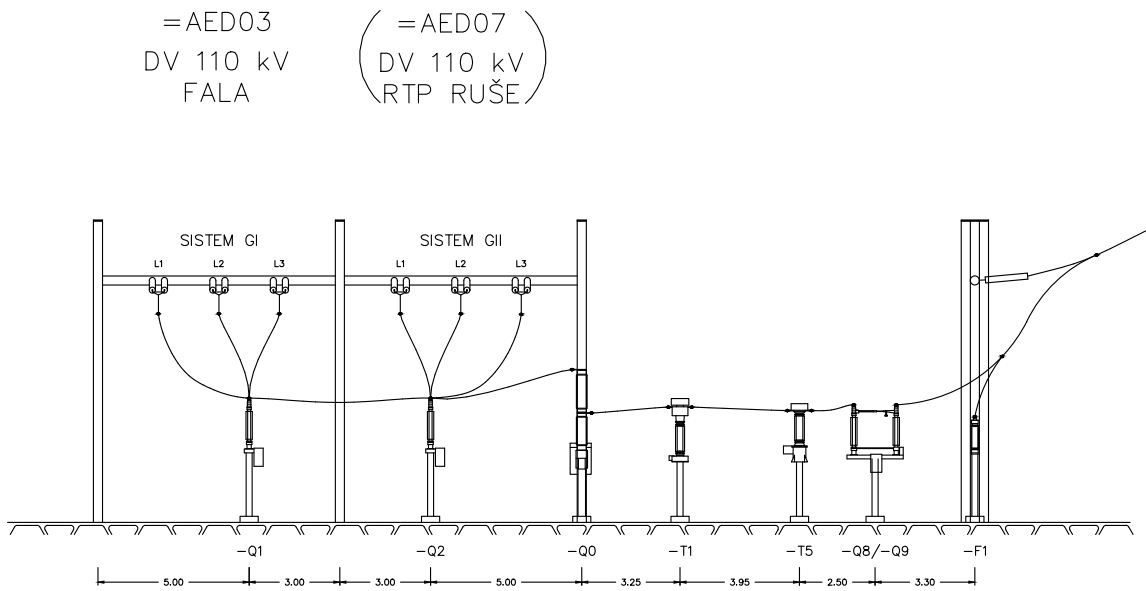
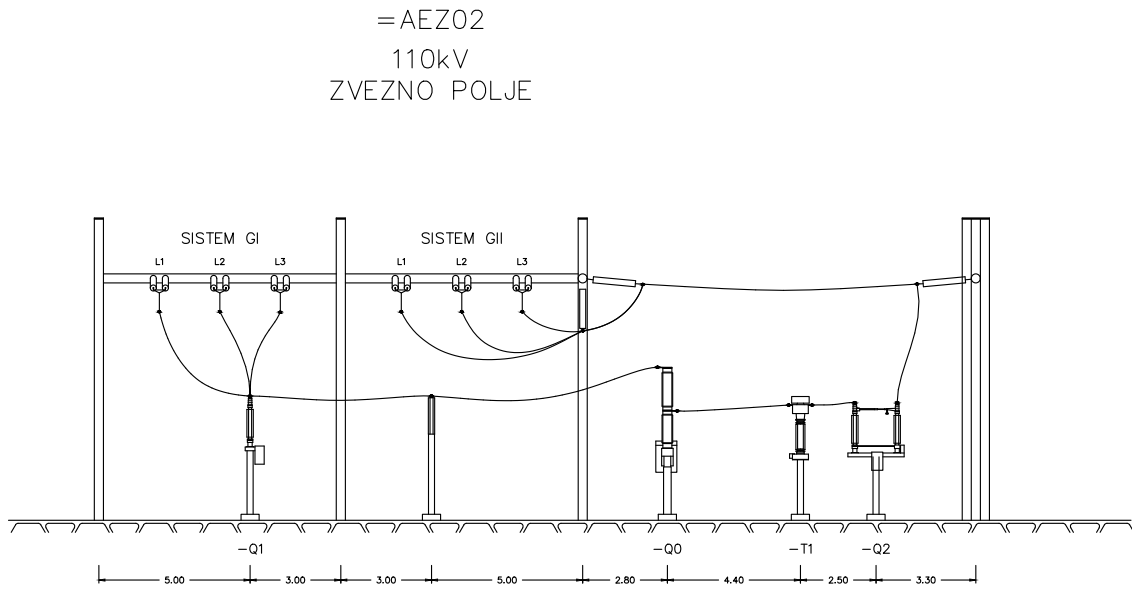
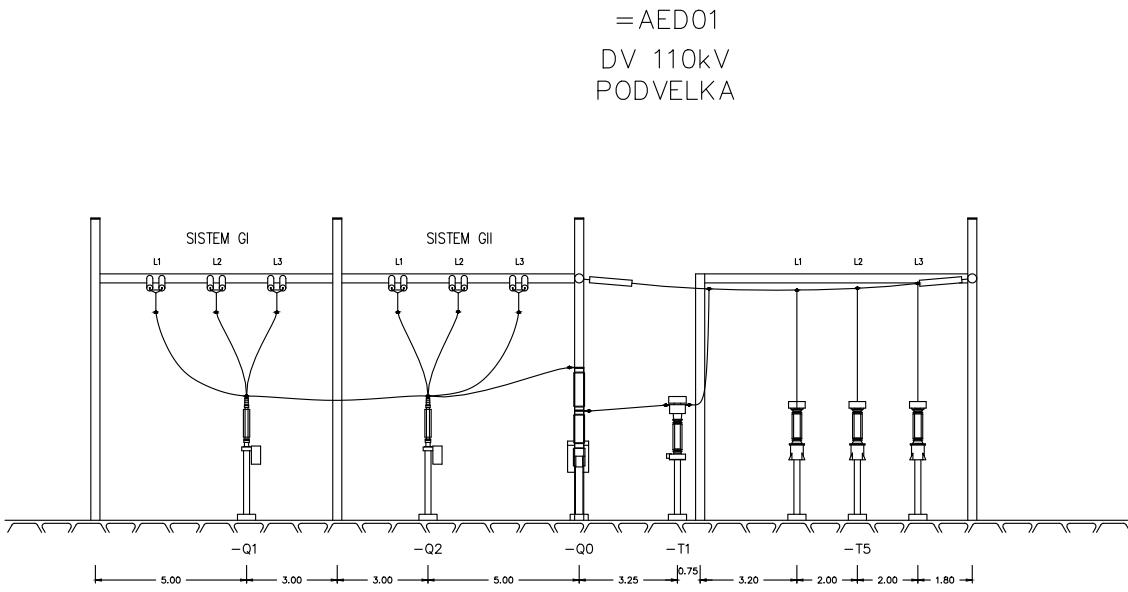
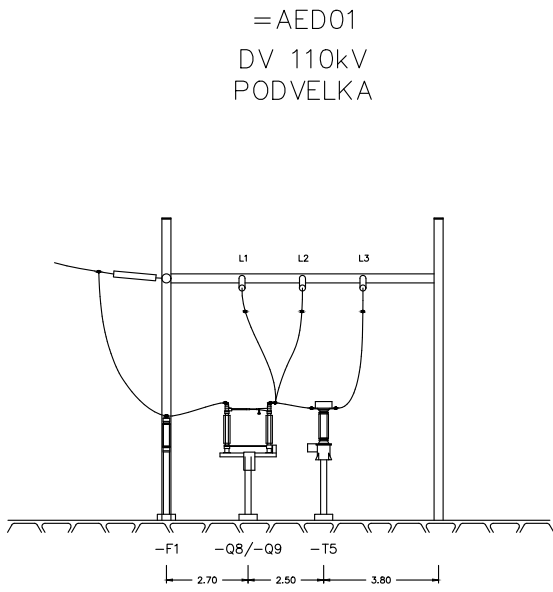
2			
1	Komentarji ELES.	01/2026	BL
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE VUHRED- 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projekiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Enopolna shema 110 kV stikališča – novo stanje
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		
Sodelavec:			
Datum:	11/2025	Merilo:	-
		Številka prikaza:	4470.6XEUV.001
		Naziv načrta:	DOBAVA VN NAPRAV
		Stran:	1
		Strani:	1
		Revizija:	1



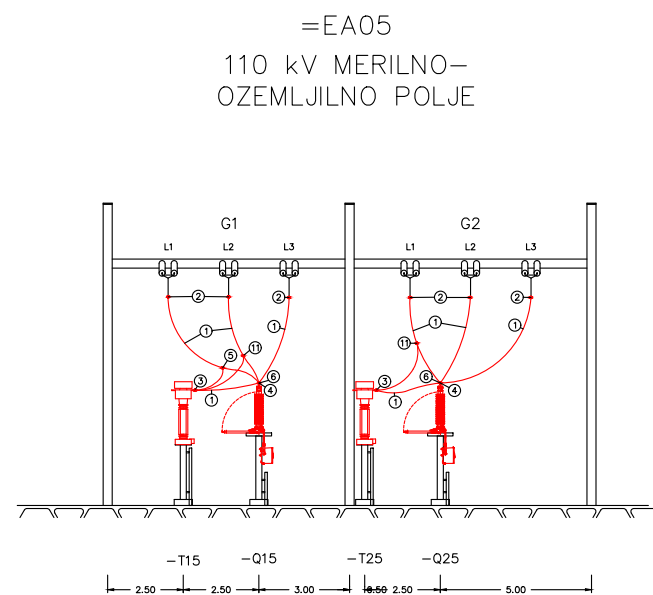
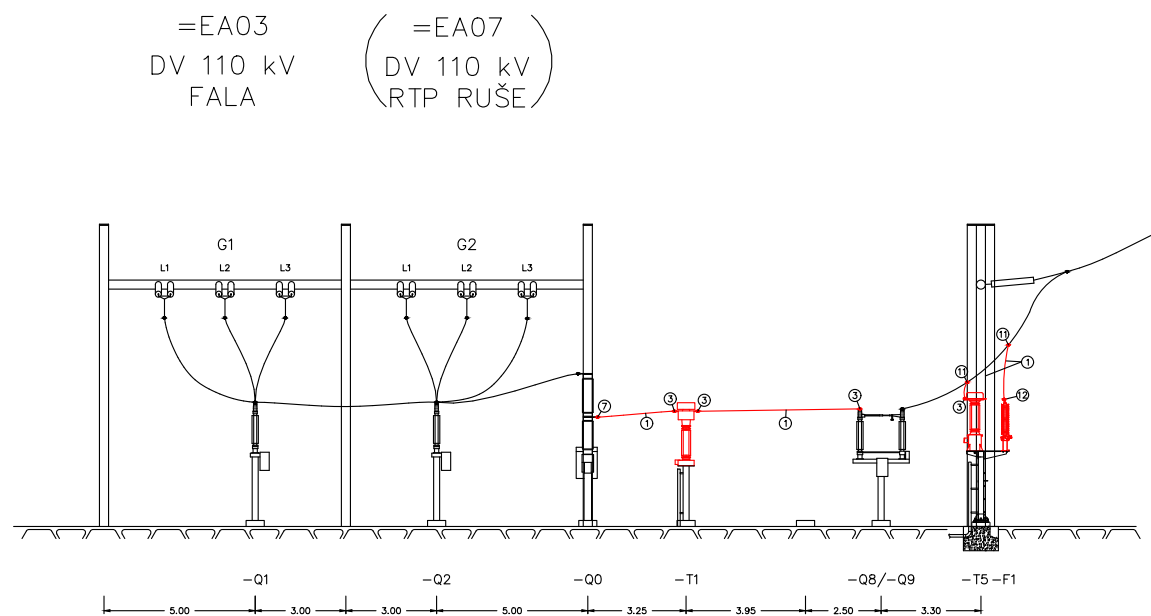
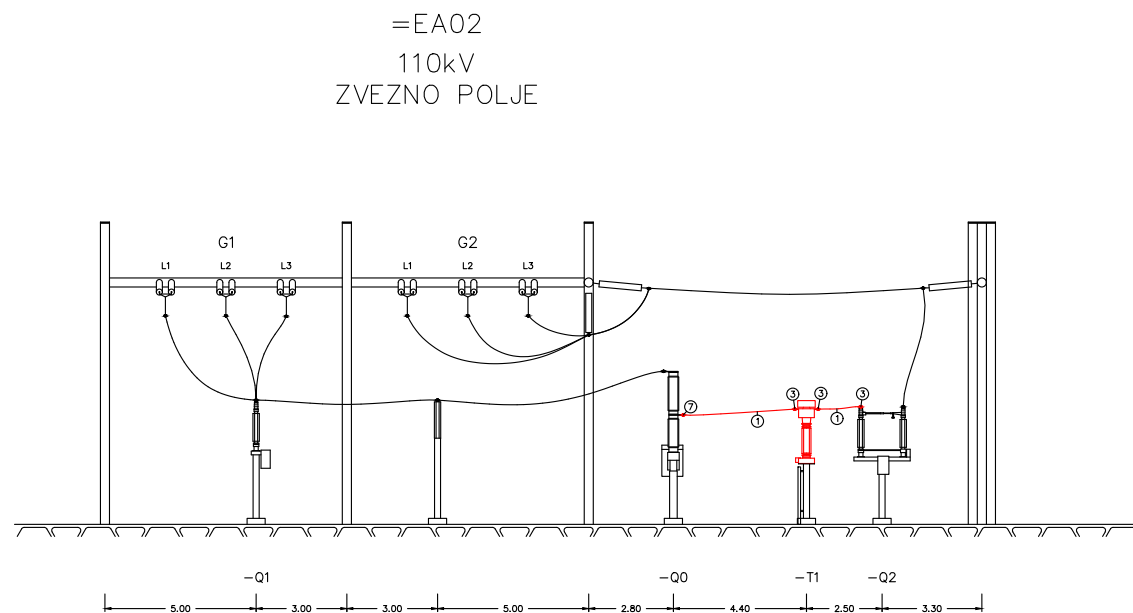
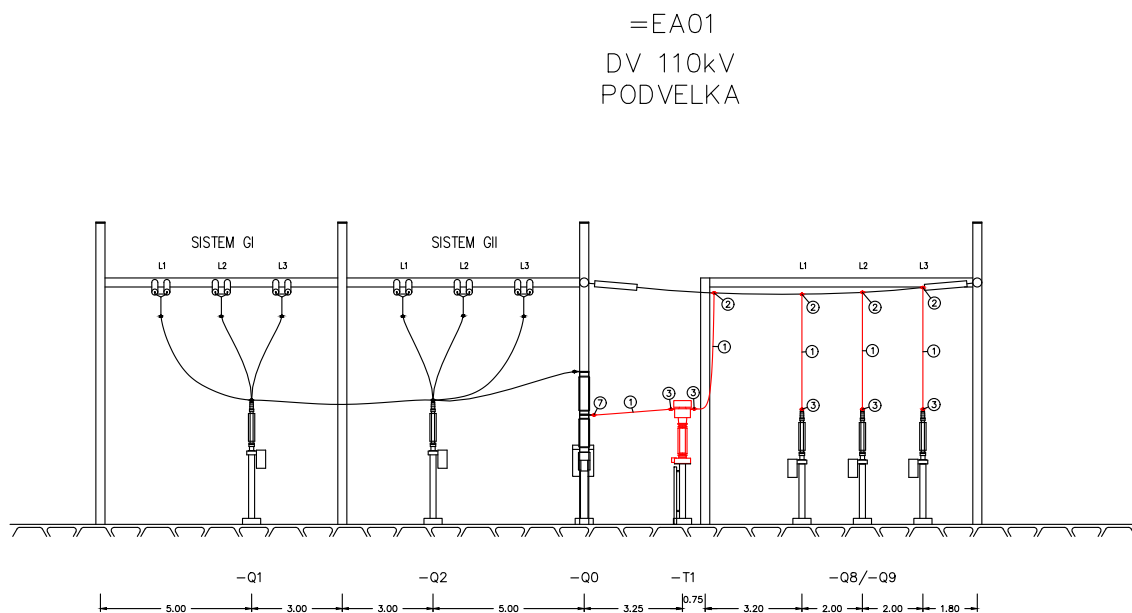
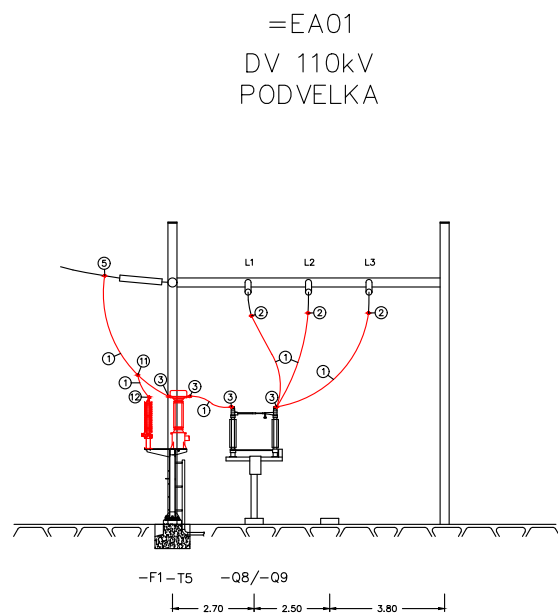


2					
1	Komentarji ELES			01/2026	BL
0	Prva izdaja.			11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:			Datum:	Podpis:
Investitor:			Objekt:		
			HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:			Del objekta:		
			HE OŽBALT - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:			Vsebina:		
			3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
			Vsebina prikaza:		
			110 kV STIKALIŠČE TLORIS - OBSTOJEČE STANJE		
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Št. projekta:	K-4470	Št. načrta: 4470.6E03
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Vrsta prikaza:	TEHNIČNI PRIKAZI	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219			Stran: 1
Sodelavec:					Strani: 1
Sodelavec:					Revizija: 1
Datum:		11/2025	Merilo:		1:250
					Številka prikaza: 4470.6E03.031





2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	Objekt: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	Del objekta: HE OŽBALT - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	Vsebina: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza: 110 kV STIKALIŠČE PREREZ - OBSTOJEČE STANJE
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:			Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:250	Številka prikaza: 4470.6E03.033
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0

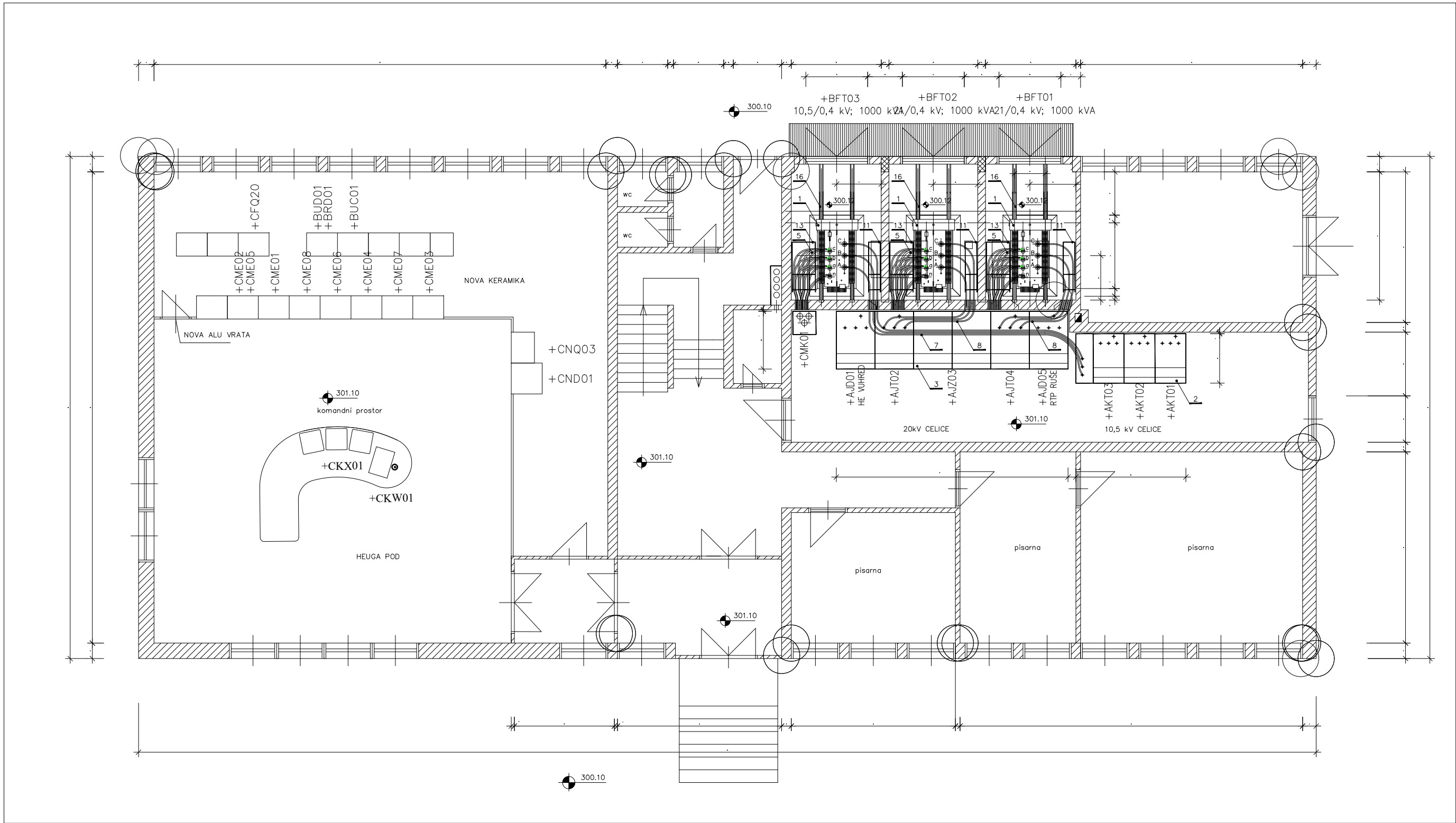





LEGENDA:

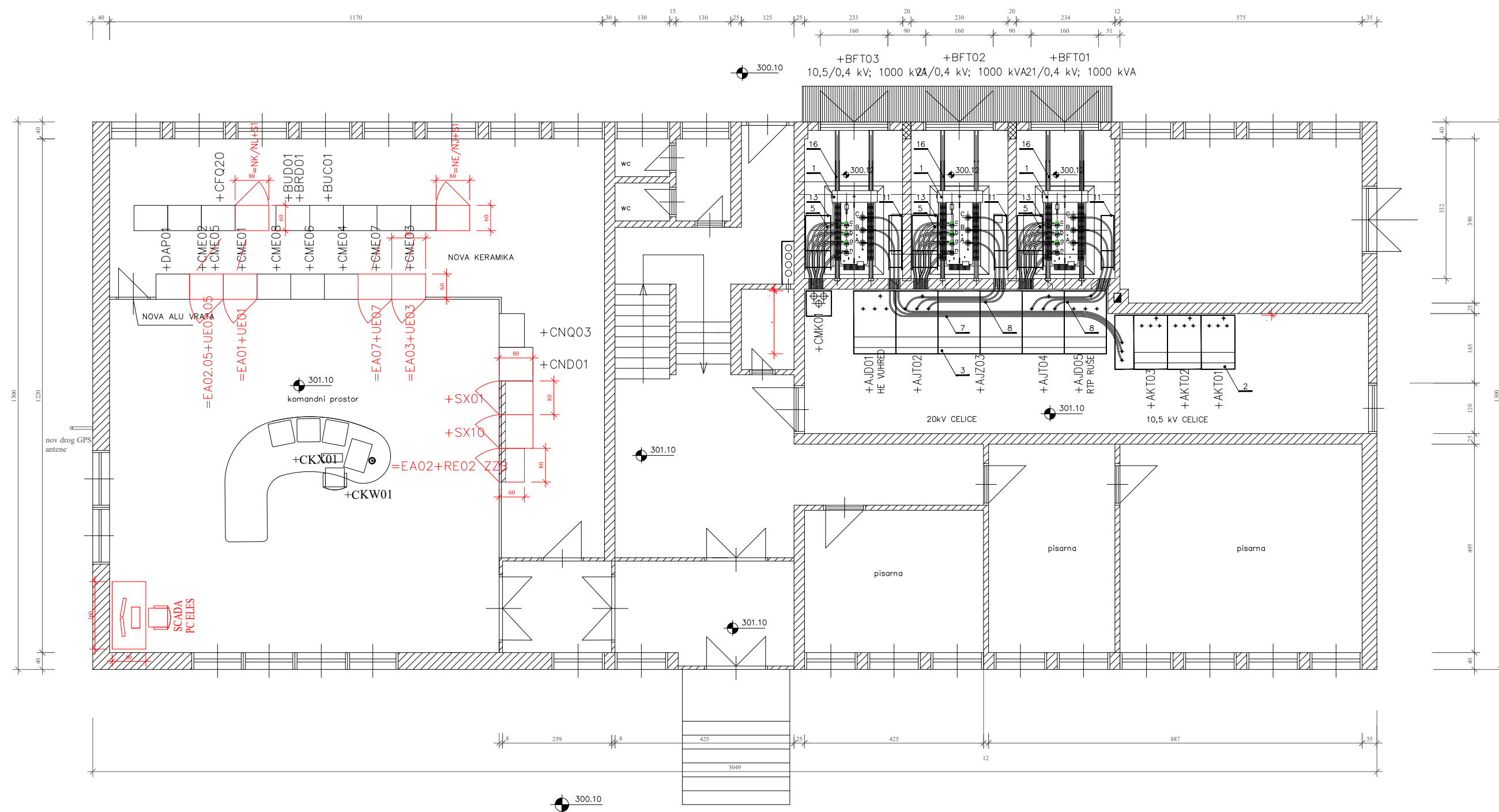
— Predmet DZR

1	Vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup>
2	T sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 490/65 mm <sup>2</sup> , prehod na 240/40 mm <sup>2</sup>
3	Ravna sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , na Al ploščo
4	T sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , na sornik fi 50 mm
5	T sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 2x 240/40 mm <sup>2</sup>
6	90° sponka Al, vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , prehod Al sornik
7	Ravna vijakna priključna sponka 1x Al/Fe 240/40mm <sup>2</sup> na odklopnik
8	T sponka vijakna, prehod Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> na ploščo
11	Ravna sponka Al, vijakna, za paralelen priključ 2x vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup>
12	Sponka na prenapetostnem odvodniku, vijakna, 2x Al ploščo, za vodnik Al/Fe
13	Sponka, kompresijska vijakna, vodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup> , na Al ploščo

2			
1			
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE OŽBALT - 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	110 kV STIKALIŠČE PREREZ - NOVO STANJE
Sodelavec:			
Sodelavec:			
Datum:	11/2025	Merilo:	1:250
		Številka prikaza:	
		4470.6E03.034	
		Vrsta dok.:	DZR
		Stran:	1
		Strani:	1
		Revizija:	0






2			
1			
0	Prva izdaja	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	<div><div><div>ELES ELEKTRO-SLOVENIJA, d.o.o.</div></div><div>Objekt:</div><div>HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt</div></div>		
Projektant:	<div><div><div>KORONA POWER ENGINEERING</div></div><div>Del objekta:</div><div>HE OŽBALT - KOMANDNA STAVBA</div></div>		
Podizvajalec:	<div><div><div>MEKONI Planinska cesta 2, 1231 LJUBLJANA 01 56 00 820, mekoninfo@iol.net</div></div><div>Strokovno področje načrta:</div><div>3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</div></div>		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Št. načrta: 4470.6E03
Sodelavec:			Vrsta dok.: DZR
Datum:	11/2025	Merilo: 1:100	Naziv načrta:
			TEHNIČNI PRIKAZI
			Številka prikaza: 4470.6E03.035
			Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0



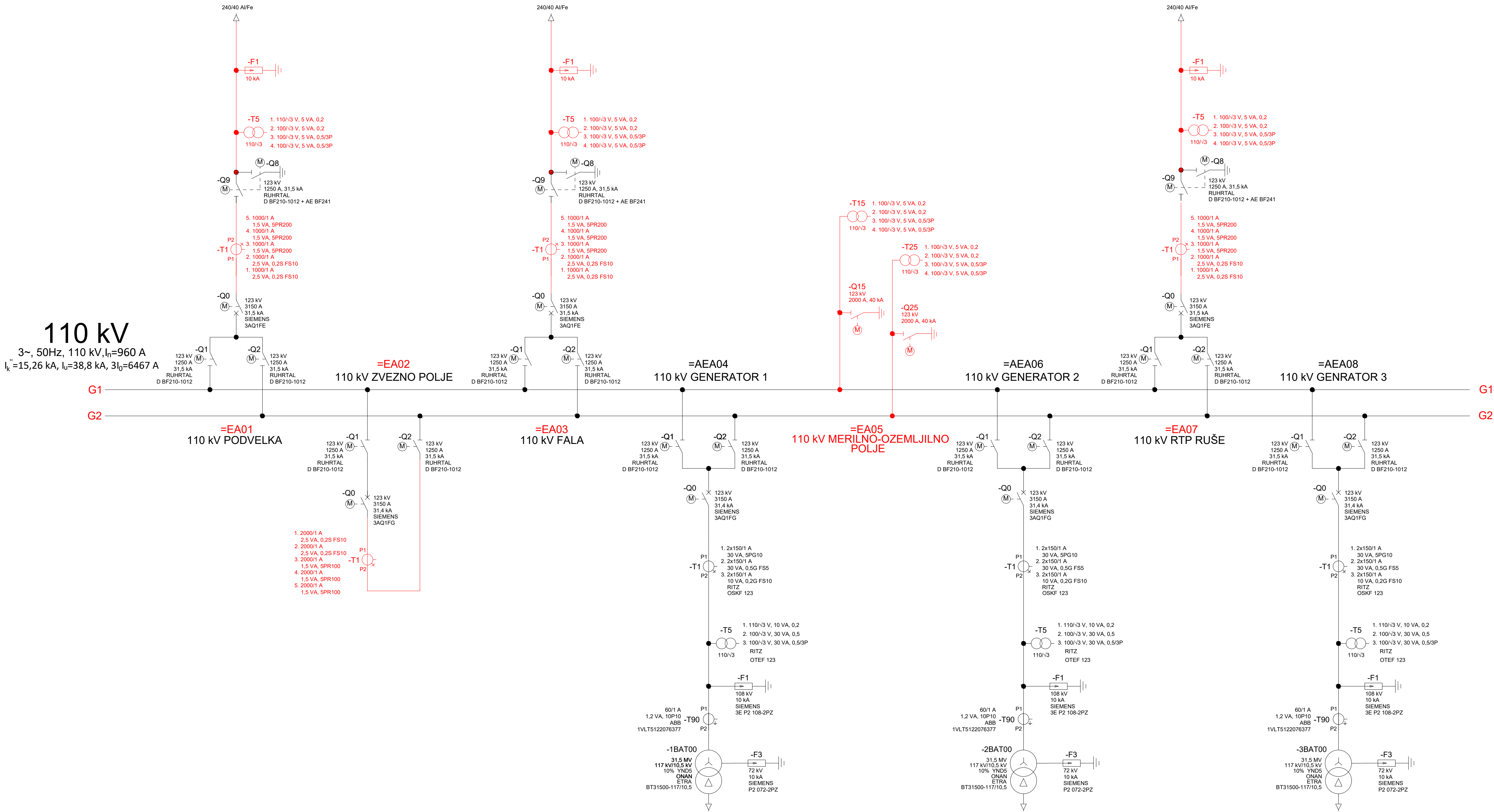
Legenda elektro opreme:

+SX01	Omara mrežnih stikal	=EA07+UE07	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA07	=NK/NL+S1	Razdelilec enosmerne lastne rabe ELES
+SX10	Omara postajnega komunikacijskega računalnika ELES	=EA02.05+UE02.05	Omara vodenja in zaščite zveznega polja =EA02	=NE/NJ+S1	Razdelilec izmenične lastne rabe ELES
=EA01+UE01	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA01		in merilnega polja =EA05	SCADA PC- ELES	Računalnik SCADA- ELES (montaža na nov pult ELES)
=EA03+UE03	Omara vodenja in zaščite DV polja =EA03	=EA02+RE02	Omara zaščite zbiralk		

## Predmet obravnave DZR

2	Komentarji DEM	03/2026	BL			
1	Komentarji ELES	01/2026	BL			
0	Prva izdaja	11/2025	BL			
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:			
Investitor:	<div> ELEKTRO-SLOVENIJA, d.o.o.</div>	Objekt:  HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt				
Projektant:	<div> POWER ENGINEERING</div>	Del objekta:  HE OŽBALT - KOMANDNA STAVBA				
Podizvajalec:	<div> Planinska cesta 2, 1231 LJUBLJANA 01 56 00 820, mekoninfo@siol.net</div>	Strokovno področje načrta:  3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE				
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:  KOMANDNI PROSTOR TLORIS - NOVO STANJE			
Vodja projektiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052				
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052				
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470	Št. načrta: 4470.6E03	Vrsta dok.: DZR	
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Naziv načrta:  TEHNIČNI PRIKAZI			Stran: 1
Sodelavec:						Strani: 1
Datum:	11/2025	Merilo:	Številka prikaza:  4470.6E03.036			Revizija: 2
		1:100				





2			
1	Komentarji ELES.	01/2026	BL
0	Prva izdaja.	11/2025	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt		
Projektant:	HE OŽBALT- 110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:
Vodja projekiranja:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	Enopolna shema 110 kV stikališča – novo stanje
Pooblaščen inž.:	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.	E-0052	
Sodelavec:	Tadej Albreht, univ. dipl. inž. el.	E-2219	Št. projekta: K-4470 Št. načrta: 4470.6E02 Vrsta dok.: DZR
Sodelavec:	Igor Dacko, dipl. inž. el.		Naziv načrta: DOBAVA VN NAPRAV Stran: 1
Datum:	11/2025	Merilo:	Številka prikaza: 4470.6XEOZ.001 Revizija: 1





## A

B

C



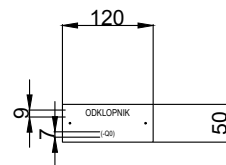
E

## F

1

1

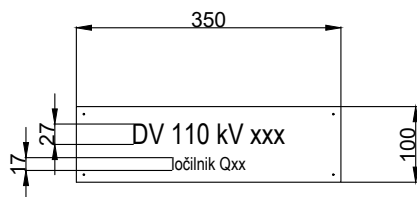
tip 2b



## Primer

tip 3b

tip 3a

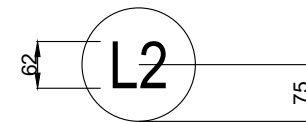


	Število kosov napisnih tabel									
Objekt	tip 1	tip 2a	tip 2b	tip 3a	tip 3b	tip 4		tip 6	tip 7a	tip 7b
HE Dravograd	24	7	7	22	22	192		21	9	9
HE Vuzenica	32	7	7	22	22	234		21	7	7
HE Vuhred	22	6	6	19	19	189		18	6	6
HE Ožbalt	24	5	5	13	13	150		12	5	5

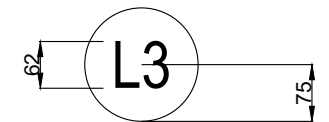
## N

--	--

1



tip 7b



## Primer

550

27

17

VUZENICA JUG  
(=EA04)

100

## Primer

62



-T5

75

tip 7b

Technical drawing of a VUZENICA JUG (EA04). The front view shows a rectangular component with a total length of 550 and a height of 100. The side view shows a width of 120 and a depth of 50. The drawing includes dimensions for the top and bottom edges and the central opening.

## Primer

3	.	.	.		Ime in priimek:	Identif. št.:	Objekt:  HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt	Investitor:  	Vsebinska prikaza:  NAPISNE TABLE IN OZNAKE	Strokovno področje načrta:  3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE									
2	Komentarji ELES	BL	03/2026	Vodja projektiranja:	Bojan LUKAVEČKI	E-0052				Del objekta:  110 kV STIKALIŠČE	Projektant:  	Naziv načrta:	Številka načrta:  4470.6E03		Številka prikaza:  4470.6E03.101				
1	Komentarji ELES	BL	01/2026	Poblaščen inž.:	Bojan LUKAVEČKI	E-0052							Vrsta dok.: DZR	Datum: 11/2025	Rev.: 2	Št. projekta: K-4470	Merilo: 1:30	Str.:	Št. str.:
0	Prva izdaja	BL	11/2025	Sodelavec:	Tadej ALBREHT	E-2219													
Revizija:	Opis spremembe:	Podpis:	Datum:	Sodelavec:															

