



**ELEKTROPRIJENOS BIH**  
**ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ**  
Operativno područje Banja Luka

**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA REKONSTRUKCIJU  
TS 110/x kV JAJCE 1**

**Obradio:**

**Služba za planiranje, razvoj i investicije**  
**Služba za OTP i projektovanje**  
**Služba za građevinske poslove**

Elektroprivreda BiH - Електропренос БиХ  
AD Banja Luka - АД Бања Лука  
Operativno područje Banja Luka



07-5873-1/2022 - 07 04 2022 13 08 08

**Pregledao:**

**Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering**

Saša Franjković-Šimović, dipl. inž. el.

**Odobrio:**

**Tehnički rukovodilac OP Banja Luka**

Branislav Koprana, dipl. inž. el.

**V.d. direktora OP Banja Luka:**

Srdan Mazalica, dipl. inž. el.

Banja Luka, april 2022. godine



## PROJEKTNI ZADATAK ZA REKONSTRUKCIJU TS 110/x kV JAJCE 1

### 1. OPŠTI PODACI

- 1.1 Naziv projekta:** Projekat za rekonstrukciju TS 110/x kV JAJCE 1
- 1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
- 1.3 Svrha projekta:** TS 110/x kV Jajce 1 je izgrađena sa transformacijom 35/10 kV još 60-ih godina prošlog vijeka. Uvođenje prvog proširenja na 110 kV transformaciju je urađen 1981. godine. Tada je ugrađena transformacija 110/35/20/10 kV.  
Postojeća oprema u TS je zastarjela i nepouzdana, te se na osnovu toga ukazala potreba za rekonstrukcijom kompletnog postrojenja. Završetkom rekonstrukcije ostvariće se podizanje energetske efikasnosti prenosa električne energije i njenog krajnjeg korištenja, čime će se ujedno osigurati zadovoljavajući nivo pouzdanosti u isporuci električne energije na SN naponu, s obzirom da je predmetna transformatorska stanica vrlo značajna za napajanje industrijskog kompleksa fabrike BSI, kao i potrošača šireg područja opštine Jajce.
- 1.4 Lokacija rekonstrukcije i proširenja:** Postojeća lokacija TS 110/x kV Jajce 1, k.č. 1493, k.o. JAJCE 1, te parcela k.č.1491/2 k.o. Jajce 1.
- 1.5 Način priključenja:** TS Jajce 1 je priključena na elektroprenosnu mrežu preko DV 110 kV HE Jajce 1 i DV 110 kV Jajce 2. Takođe, na TS Jajce 1 su povezane i HE Jajce I i Jajce II preko 35 kV DV HE Jajce I i DV HE Jajce II.
- 1.6 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. Obzirom da je TS 110/x kV Jajce 1 transformatorska stanica koja se nalazi u pogonu, potrebno je definisati tačan redoslijed po kome će se izvršavati pojedine faze radova kako ne bi došlo do prekida u isporuci električne energije.
- 1.7 Planirani rok završetka:** 24 mjeseca
- 1.8 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat rekonstrukcije TS. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji treba da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.

## 2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekat rasporediti u logičke cjeline koje treba da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.

Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Opšti dio,
- Elektro dio,
- Građevinski dio,
- Elaborati.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

### POPIS KNJIGA GLAVNOG PROJEKTA

#### *A. Elektro dio*

Knjiga E1 - Elektromontažni dio 110 i 20 kV postrojenja.

Knjiga E2 - Uzemljenje i gromobranska instalacija

Knjiga E3 - Šeme djelovanja i vezivanja postrojenja 110 i 20 kV

Knjiga E4 - Postrojenje vlastite potrošnje

Knjiga E5 - Sistem zaštite i upravljanja

Knjiga E6 - Elaborat o zaštiti na radu

Knjiga E7 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

#### *B. Građevinski dio*

Knjiga G1 - Plato, ograda i pristupni put

Knjiga G2 - Komandno-pogonska zgrada

Knjiga G3 - Portali i nosači aparata sa temeljima

### 3. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Postojeće postrojenje 110 kV sastoji se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlMgSi cijevi 70/60 mm<sup>2</sup>,
- dva DV polja 110 kV: DV polje 110 kV HE Jajce 1 i DV polje 110 kV TS Jajce 2,
- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva energetska transformatora:  
T10 „ALSTHOM“ 110/36.75/10.5 kV, 40/40/13.3 MVA, Yy0d5,  
T20 „MINEL“ 110/21/10.5 kV, 20/20/13.4 MVA, Yd5d5,
- jednog mjernog polja 110 kV.

Postojeće 35 kV postrojenje se sastoji od:

- 7 odvodnih ćelija,
- 3 transformatorske ćelije
- jedne mjerne ćelije i
- jedne spojne ćelije.

Ovo postrojenje je izvedeno kao postrojenje sa dvostrukim sistemom sabirnica u jednoj sekciji, sa slobodnostojećim zidanim ćelijama, smješteno na spratu pogonske 35 kV zgrade.

Postojeće 10 kV postrojenje se sastoji od:

- 8 odvodnih ćelija,
- 3 transformatorske ćelije,
- jedne mjerne ćelije i kućnog transformatora.

Ovo postrojenje je izvedeno kao postrojenje sa jednim sistemom sabirnica u jednoj sekciji, sa slobodnostojećim dozidnim ćelijama, smješteno u zasebnoj pogonskoj zgradi 10 kV.

### 4. OBIM REKONSTRUKCIJE

Obim rekonstrukcije predmetne transformatorske stanice, predviđen ovim projektnim zadatkom, obuhvata sljedeće:

1. Kabliranje vazdušnih vodova DV 35 kV HE Jajce I i DV 35 kV HE Jajce II do prvih stubova, privremeno izmještanje kablova sa lokacije nove komandno - pogonske zgrade
2. Izgradnju nove komandno – pogonske zgrade, ugradnja novog 35 kV, 20 kV, 10 kV postrojenja, zamjenu zaštitno-upravljačke opreme, opreme vlastite potrošnje, SCADA opreme, TK opreme.
3. Zamjenu energetskog transformatora T10 novim (energetski transformator T20 se zadržava).
4. Zamjenu kompletne VN opreme 110 kV i izgradnju novog DV 110 kV polja (buduće 110 kV DV polje Šipovo).
5. Uređenje platoa nakon kompletne ugradnje VN i SN opreme.

#### 4.1 KABLIRANJE VAZDUŠNIH VODOVA DV 35 KV HE JAJCE I I DV 35 KV HE JAJCE II DO PRVIH STUBOVA I PRIVREMENO IZMJJEŠTANJE KABLOVA SA LOKACIJE NOVE KOMANDNO - POGONSKE ZGRADE

Preko platoa gdje je predviđena izgradnja transformatorskih polja i nove komandno-pogonske zgrade prelaze vazdušni vodovi DV 35 kV HE Jajce I i DV 35 kV HE Jajce II. Potrebno je prije početka radova na rekonstrukciji VN postrojenja i na komandno-pogonskoj zgradi kablirati ove vazdušne vodove do prvih stubova. Pri tome je potrebno napraviti kablovski kanal i odgovarajuće šahtove i trasirati kablove od šahtova po privremenoj trasi prikazanoj na Prilogu 5.6 Privremena izmiještanja kablova sa lokacije nove komandno - pogonske zgrade, u prelaznoj fazi, dok se ne izgradi nova komandno - pogonska zgrada.

Takođe, potrebno je izmjestiti dijelove trasa kablova koji prolaze preko lokacije buduće komandno-pogonske zgrade, a to su:

- 35 kV kabl BSI - 3,
- 10 kV kabl od T20,
- postojeći komandno - signalni kablovi,
- optički kabl,

a sve prema Prilogu 5.6 Privremena izmiještanja kablova sa lokacije nove komandno - pogonske zgrade.

Postojeći kabl 35 kV od transformatora T10 se ukida i polaže se novi privremeni 35 kV kabl od T10 do postojećeg postrojenja 35 kV, novom trasom koja neće biti smetnja za izgradnju nove komandno - pogonske zgrade. Ovaj privremeni 35 kV kabl se, nakon izgradnje nove komandno-pogonske zgrade, puštanja u pogon novog 35 kV postrojenja i prebacivanja svih 35 kV odvoda sa starog na novo 35 kV postrojenje, više neće koristiti.

Postojeći kabl 20 kV od transformatora T20 se ne koristi, ali njegova trasa prelazi preko lokacije nove komandno-pogonske zgrade, te se iz tog razloga totalno ukida.

Nakon završetka radova na izgradnji komandno-pogonske zgrade i svih radova na montaži i ispitivanju SN postrojenja, kablove trasirati prema Prilogu 5.4 Planirana dispozicija:

35 kV kabl HE Jajce 1 i 35 kV kabl HE Jajce 2 od šahta kroz odgovarajuće cijevi ili propuste u novu komandno - pogonsku zgradu,

sve 35 kV kablove od BSI ( BSI -1, BSI-2, BSI-III, BSI-4) takođe od napravljenog kablovskog šahta kroz odgovarajuće cijevi ili propuste u novu komandno-pogonsku zgradu.

Svi ostali kablovi se mijenjaju novim i biće položeni po trasama koje će biti definisane Projektom rekonstrukcije TS 110/35/20(10) kV Jajce 1.

#### 4.2 POSTROJENJE 110 kV

Nakon rekonstrukcije i izgradnje, postrojenje 110 kV će obuhvatati:

- jedan sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlMgSi cijevi 100/88 mm<sup>2</sup>,
- tri DV polja 110 kV: DV polje 110 kV HE Jajce 1, DV polje 110 kV TS Jajce 2, DV polje 110 kV Šipovo
- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva energetska transformatora:

T10 110/36.75/21 kV, 40/40/27 MVA, YNyn0d5 (transformator koji se nabavlja)

T20 „MINEL“ 110/21/10.5 kV, 20/20/13.4 MVA, Yd5d5 (postojeći transformator koji se u ovoj fazi zadržava),

- jedno mjerno polje 110 kV.

#### 4.2.1 Portali i nosači aparata

Zadržavaju se:

- Temelji portala i portali za 110 kV dalekovodna polja (potrebno uraditi AKZ).

Svi ostali temelji i nosači aparata u VN postrojenju se uklanjaju i mijenjaju novim. Postojeće pozicije energetskih transformatora se mijenjaju, kao i pozicija mjernog polja 110 kV, tako da je potrebno izgraditi nove temelje i kade za transformatore, nove temelje i nosače aparata za svu potrebnu opremu 110 kV kao i potrebne kablovske kanale za signalne i energetske kablove.

#### 4.2.2 Sabirnice 110 kV

Zadržava se postojeća koncepcija sistema cijevnih sabirnica izvedenih AlMgSi cijevima. Potrebno je predvidjeti kompletnu zamjenu sabirnica sve sa temeljima, nosačima, izolatorima, i novim AlMgSi cijevima min. promjera 100/88 mm<sup>2</sup>, novom spojnom opremom.

#### 4.2.3 Polja 110 kV i oprema

Projektovati komplet nova transformatorska i dalekovodna polja 110 kV, prema prijedlogu dispozicije u grafičkom dijelu projektnog zadatka. Oprema treba da zadovolji sve standarde, proračunate termičke i kratkospojne karakteristike. Polja projektovati tako da se obezbijedi minimalni transportni gabarit širine 2,5-3 m i visine 4 m i to za vozila održavanja. Obezbijediti puni stepen izolacionog razmaka prema uzemljenim dijelovima od 1150 mm.

#### 4.2.4 Veze između aparata i spojna oprema

AlFe užadima 240 mm<sup>2</sup> se izvode sve veze između aparata osim veza između SMT i prekidača u DV i transformatorskim poljima, koje se izvode AlMgSi cijevima 70/60 mm<sup>2</sup> radi postizanja sigurnosnog razmaka transportnog gabarita. Spojnu opremu predvidjeti kompresione izvedbe.

#### 4.2.5 Energetski transformatori

Postojeći energetski transformatori T10 i T20 mijenjaju svoje pozicije. Izvode se novi temelji sa uljnim kadama za transformatore T10 i T20. Postojeći transformator T10 110/35/10 kV se mijenja novim transformatorom 110/35/20 kV.

Transformator T20 „Minel“ 110/20/10 kV se zadržava, samo se premiješta na novo mjesto. Predvidjeti novi ormar ventilatora i zaštita na transformatoru T20 sa svom pripadajućom opremom i nove pripadajuće kablove. Uraditi AKZ transformatora T20.

Postojeći energetski transformatori T30 35/10 kV, 4 MVA i T40 35/10 kV, 8 MVA se zadržavaju.

### 4.3 POSTROJENJE 35 kV, 20 kV I 10 kV

Predviđena je izgradnja nove komandno-pogonske zgrade, u koju će se smjestiti nove SN ćelije 35 kV, 20 kV i 10 kV.

#### 4.3.1 Postrojenje 35 kV

Mreža 35 kV nije radijalna, napaja se iz više tačaka, petljasta je i izolovana.

Postrojenje 35 kV je vrlo važno za napajanje industrijskog postrojenja BSI Jajce (nekada ELEKTRO BOSNA), kao i za evakuaciju energije iz hidroelektrana HE Jajce I i HE Jajce II. Prema postojećem stanju ovaj industrijski kompleks napajaju četiri 35 kV odvoda iz TS Jajce I.

Novo postrojenje 35 kV sa jednim sistemom sabirnica treba da sadrži:

- 9 odvodnih ćelija (pri čemu će dvije vodne ćelije u početku raditi kao trafo ćelije za spoj sa postojećim transformatorima T30 35/10 kV i T40 35/10 kV),
- 2 transformatorske ćelije (jedna za priključak na T10, druga za priključak na T20 u budućnosti kad se postojeći T20 zamijeni sa novim T20 prenosnog odnosa 110/35/2x10 kV),
- 1 mjerne ćelije.

Potrebno je odabrati opremu koja može podnijeti trajni maksimalni napon od 40.5 kV.

#### 4.3.2 Postrojenje 20(10) kV

Novo postrojenje 20(10) kV treba da sadrži SN postrojenje sa dvije sekcije. Sekcija A će raditi pod 20 kV naponom, a sekcija B će raditi pod 10 kV naponom. Kompletu SN opremu dimenzionisati za maksimalni napon 24 kV, jer u budućnosti se planira kompletan prelazak konzumnog područja na 20 kV napon.

Sekcija A (20 kV) treba da sadrži:

- 8 odvodnih ćelija,
- 1 transformatorsku ćeliju (za spoj na T10),
- 1 mjernu ćeliju,
- 1 spojnu ćeliju (radiće kao 20 kV trafo ćelija za spoj na T20),
- 1 ćeliju za kućni transformator 20(10)/0,4 kV 100 kVA.

Sekcija B (10 kV) treba da sadrži:

- 8 odvodnih ćelija (jedna vodna ćelija će raditi kao 10 kV trafo ćelija za spoj na trafo T30 35/10 kV)
- 1 transformatorsku ćeliju (za spoj na T20),
- 1 mjernu ćeliju,
- 1 spojnu ćeliju (radiće kao 10 kV trafo ćelija za spoj na trafo T40 35/10 kV).

#### 4.4 SMJEŠTAJ SEKUNDARNE OPREME

U novu komandnu prostoriju je potrebno smjestiti nove ormare zaštite i upravljanja za tri DV polja i za energetske transformatore. Zaštitno-upravljački uređaji postrojenja 35 kV i 20(10) kV smješteni su u NN odjeljcima sredjenaponskih ćelija 35 kV i 20 kV (detaljno objašnjeno u poglavlju 4.8). Smještaj vlastite potrošnje predmetne transformatorske stanice je definisan u poglavlju 4.14.

#### 4.5 ENERGETSKI I SIGNALNI KABLOVI

Predviđena je ugradnja novih energetskih kablova na 35 kV, 20 kV i 10 kV stranama transformatora T10 i T20, kao i na transformatorima T30 i T40.

Predvidjeti zamjenu i ugradnju novih komandno-signalnih kablova (tipa NyCy).

U postrojenju 110 kV se komandno-signalni kablovi polažu u za to predviđene betonske kablovske kanale-magistralni pravci, a u samom polju komandno signalni kablovi se polažu u kablovske cijevi/crijeva.

Ispod transportnih staza postaviti odgovarajuće cijevi za provlačenje kablova.

#### 4.6 UZEMLJENJE NEUTRALNIH TAČAKA

Neutralne tačke zvjezdišta 110 kV namotaja transformatora uzemljiti preko rastavljača u paraleli sa odvodnikom prenapona. Rastavljačem za uzemljenje zvjezdišta upravlja se ručno sa lica mjesta.



#### 4.7 MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predvidjeti obračunska mjerna mjesta na SN stranama oba energetska transformatora 110/x kV, na 35 kV stranama oba transformatora 35/10 kV/kV, na 35 kV odvodima za BSI, na 35 kV dalekovodima za HE Jajce 1, HE Jajce 2 i Divičane, i vlastitu potrošnju trafostanice, a sve u skladu sa blok šemom obračunskog mjerenja u registrima mjerenja za TS Jajce 1, koja se nalazi u prilogu 5.7.

Vlastitu potrošnju transformatorske stanice mjeriti na sekundarnoj strani kućnog transformatora.

Smještaj obračunskih brojila za obračunsko mjerenje predvidjeti u ormarima mjerenja.

Obračunska mjerna mjesta je potrebno opremiti u skladu sa preporukama odnosno tipizovanim rješenjima Elektroprenosa.

Predvidjeti mjerne transformatore klase tačnosti 0,2 za obračunska mjerenja, a klase 0,5 za pokazna mjerenja. Predvidjeti mjerne garniture klase 0,2 za aktivnu energiju, a za reaktivnu energiju klase 0,5.

#### 4.8 UPRAVLJANJE I ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJI

Predviđeno je da se rekonstrukcijom obuhvati ugradnja zaštitno-upravljačke opreme 110 kV i 35 i 20/10 kV postrojenja. Za zaštitu i upravljanje ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara za dva transformatorska polja i tri ormara zaštite i upravljanja za tri DV polja. Predvidjeti smještaj ormara u komandnoj prostoriji.

Zaštitu na DV 110 kV TS Jajce 2 riješiti uzdužnom diferencijalnom i distantnom zaštitom, uz nabavku novog zaštitnog uređaja i u TS Jajce 2. Za ovu svrhu predvidjeti komunikaciju po SMF G.652.

U 35 i 20/10 kV ćelijama predvidjeti zaštitno-upravljačke IED-ove smještene u sekundarnim boksovima na ćelijama. Pored zaštitno-upravljačkih IED-ova u sekundarnim boksovima, u postrojenju 35 kV predvidjeti i dodatne IED-ove koji će obavljati funkcije koje nisu standardne za srednjenaponsku mrežu, a mogu biti smješteni u zasebnom ormaru ili u sekundarnom boksu na ćeliji. Te funkcije su:

- Detekcija zemljospoja u tranzijentom periodu (Transient earth fault) na svim vodnim i transformatorskim ćelijama
- Distantne zaštite na ćelijama DV 35 kV HE Jajce 1 i DV 35 kV HE Jajce 2
- Ostavljena mogućnost za uzdužne diferencijalne zaštite na odvodima za BSI, ako BSI bude zainteresovan

Svi gore navedeni zaštitno-upravljački IED-ovi moraju biti sa implementiranim IEC 61850 protokolom i opremljeni sa dva f/o porta za redundantnu komunikaciju po ovom protokolu.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala predvidjeti nabavku dva uređaja sa implementiranim IEC 61850 protokolom (jedan za AC i jedan za DC razvod).

Predvidjeti povezivanje IED-ova u redundantne f/o prstenove po naponskim nivoima (pet prstenova: 110, 35, 20, 10 kV i vlastita potrošnja sa opštim signalima TS). F/o kablovi moraju biti zaštićeni od djelovanja glodara.

Nova stanična skada treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim skada sistemom. Sva oprema uključena u stanični skada sistem (industrijski računari, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC i 230 V AC), osim operatorske radne stanice koja se napaja sa 230 VAC iz razvoda nužne potrošnje (invertorski napon). Operatorska radna stanica treba da bude kao „tanki“ klijent povezana na SCADA server. Pod tankim klijentom se podrazumjeva WEB bazirana radna stanica koja koristi tehnologiju udaljene radne površine (*remote desktop* ili slična tehnologija) ili namjenskog programa za vizuelizaciju podataka sa servera. „Tanki klijent“ ne

sadrži procesnu bazu podataka, ne obavlja akviziciju procesnih podataka, nema nikakve komunikacione funkcije (gejtvej), ne arhivira podatke i isključivo služi za vizuelizaciju procesa i interakciju sa operatorom.

Sva oprema osim operatorske radne stanice treba biti ugrađena u jedan ormar smješten u komandnoj prostoriji. Predvidjeti GPS vremensku sinhronizaciju sistema. Operatorska radna stanica će biti smještena na radnom stolu operatora.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, u postrojenju 110 kV, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskim nivoima u položaju Daljinski.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, kada su sve preklopke u položaju Daljinski

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

Za povezivanje sa nadležnim centrima upravljanja i službama održavanja predvidjeti zaštitni zid (fajervol) sa četiri porta.

#### **4.8.1 Zaštita i signalizacija**

##### **4.8.1.1 Zaštite 110 kV dalekovoda**

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- usmjerena zemljospojna zaštita
- ubrzanje distante i usmjerene zemljospojne zaštite
- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- APU 1 + 3 p
- Lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

##### **4.8.1.2 Zaštite energetskog transformatora**

- diferencijalna zaštita
- vremenska prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijera)
- ograničena zemljospojna zaštita
- vremenska zemljospojna zaštita
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

*Ostala oprema:*

- prekostrujni trofazni relej sa dva vremenska člana
- Automatski regulator napona



#### **4.8.1.3 Zaštite SN kabla/ dalekovoda**

- prekostrujna zaštita
- kratkospojna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- neusmjerena zemljospojna zaštita
- usmjerena zemljospojna zaštita
- pod/preko frekventna zaštita
- pod/preko naponska zaštita
- zaštita od zatajenja prekidača
- APU
- lokalna kontrola
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

#### **4.9 ZAŠTITA OD PRENAPONA**

Transformatore štiti cink-oksidskim odvodnicima prenapona, minimalne odvodne moći 10 kA, smještenim između faza i zemlje na svim naponskim nivoima i između neutralne tačke i zemlje na 110 kV strani gdje je mogućnost uzemljenja zvjezdišta preko rastavljača. U DV poljima 110 kV predvidjeti iskrišta na zateznim izolatorima.

#### **4.10 ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU**

Projektovati zaštitu od požara u skladu sa važećim tehničkim propisima iz ove oblasti. Predvidjeti odgovarajuće prenosne protivpožarne aparate u transformatorskoj stanici. Gašenje požara se predviđa protivpožarnim aparatima sa suvim prahom i gasom CO<sub>2</sub>. Predvidjeti sredstva kolektivne i lične zaštite na radu.

#### **4.11 INSTALACIJE UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE ZAŠTITE**

Za zaštitu vanjskog postrojenja od atmosferskih pražnjenja planirati zamjenu gromobrantskih šiljaka na ulaznim DV portalima. U vanjskom postrojenju projektovati novi reflektorski stub koji ujedno služi i kao gromobrantska zaštita platoa postrojenja.

Zaštitnu užad DV 110 kV povezati na portale u postrojenju.

Gromobrantsku zaštitu provjeriti i projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Projektovati jedinstvenu mrežu uzemljivača na cijelom platou postrojenja. Za uzemljivač predvidjeti bakarno uže odgovarajućeg presjeka.

Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima.

#### **4.12 TELEKOMUNIKACIJE**

Postojeće stanje telekomunikacione opreme u TS Jajce 1 podrazumijeva telekomunikacione ormare sa pratećom aktivnom i pasivnom opremom (PDH uređaj, sistem za napajanje TK opreme, optički razdjelnik sa 24 SMF vlakana, podzemni optički kabl...). TK sistem obezbjeđuje servise za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja i analogne telefonije.

Izvršiti dislokaciju telekomunikacione opreme iz postojeće komandne zgrade u novoizgrađeni objekat, odnosno, planirati prostor, uslove instalacije i napajanje 230 VAC u novoj komandno-pogonskoj zgradi.

Potrebno izvršiti premještanje i povezivanje (splajsovanje) podzemnog optičkog kabla (POK-a) sa

24 SMF optička vlakna, koji vodi do portala DV polja 110 kV Jajce 2, na optički razdjelnik u TK ormaru.

Planirati nabavku dva TK uređaja (L3 sviča) sa pratećom opremom (SFP modulima, kablovima...) za realizaciju servisa i usluga baziranih na Ethernet/IP tehnologiji, a koji bi se nalazili u TS Jajce 1 i TS Jajce 2 i koji bi međusobno bili povezani optičkim vezama. Uređaj u TS Jajce 2 direktno povezati putem optičkih vlakana na svič Cisco 3650 u TS Mrkonjić Grad, a kao redundantnu vezu koristiti postojeće SDH uređaje i EoS tehnologiju. Uređaj u TS Jajce 2 smjestiti u jedan od postojećih TK ormara.

Novi uređaji treba da posjeduju redundantno napajanje istosmjernim naponom -48V i da budu povezani na postojeće sisteme napajanja TK opreme.

Planirati nabavku konvertora protokola za prenos podataka putem Ethernet/IP tehnologije za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja, telefonije.

Projektovati polaganje telefonskog kabla u novoj komandno-pogonskoj zgradi (ili premještanje postojećeg iz stare komandno-pogonske zgrade) za obezbjeđenje minimalno tri priključka na javnu telefonsku mrežu sa zaštitom uvodnog kabla od iznošenja visokih potencijala, shodno važećim propisima.

Projektovati interfonsku instalaciju u novoj komandno-pogonskoj zgradi sa električnom bravom na ulaznoj kapiji.

Projektovati telefonsku instalaciju u novoj komandno-pogonskoj zgradi sa koncentracijom na razdjelniku u TK ormaru.

Projektovati sistem protivprovalne zaštite u novoj komandno-pogonskoj zgradi, u skladu sa važećim propisima.

#### **4.13 ELEKTRIČNE INSTALACIJE, RASVJETA, GRIJANJE, KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA**

U vanjskom postrojenju projektovati novu reflektorsku rasvjetu korištenjem potrebnog broja reflektora na jednom reflektorskom stubu. Predvidjeti u vanjskom postrojenju industrijski UKO/UTO priključak 63 A.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti instalacije osvjetljenja, instalacije monofaznih i trofaznih utičnica.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti opštu rasvjetu u zavisnosti od namjene pojedinih prostorija.

Nužnu rasvjetu predvidjeti LED rasvjetnim tijelima napojenim sa 220 V DC ili sa invertorskog razvoda 230 V, 50 Hz, pod uslovom da ukupna snaga nužne rasvjete ne prelazi 1000 VA (tj. trećinu raspoložive snage invertora).

Grijanje riješiti za sve prostorije u kojima je predviđen povremeni rad radnika, i za druge prostorije za koje je neophodno grijanje iz tehnoloških razloga. Grijanje predvidjeti termičkim uređajima (ali ne TA pećima) koristeći raspoloživu električnu energiju, što će odrediti projektant na osnovu tehnoekonomske analize.

U prostorijama komandno-pogonske zgrade temperatura ne smije da bude iznad +40°C ljeti, ni ispod +5°C zimi. Projektom predvidjeti prirodnu ili prinudnu ventilaciju u zavisnosti od tehnoloških potreba. Predvidjeti klima uređaje zbog hlađenja. Pri proračunu klimatizacije i ventilacije uzeti u obzir zračenje toplote od uređaja.

#### 4.14 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

##### Razvod pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i razvod pomoćnog naizmjeničnog invertorskog napajanja

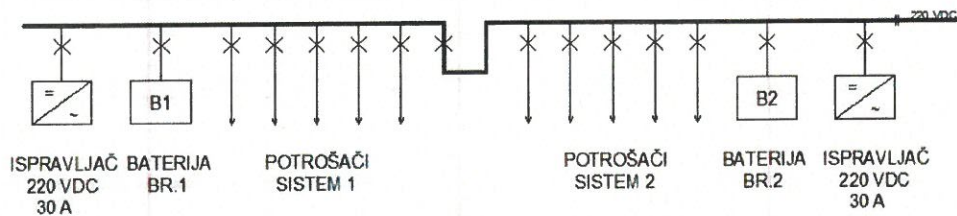
Razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz se napaja iz kućnog transformatora 20/0.4 kV, 100 kVA, smještenog u namjenski boks u pogonskoj prostoriji. Predvidjeti ormar razvoda naizmjeničnog napona 0.4 kV, smješten u komandnoj prostoriji.

Ugrađuje se razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona.

##### Besprekidno napajanje (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Predviđa se rješenje obezbjeđenja uređaja besprekidnog napajanja sa podužno sekcionisanim sabirnicama DC, sa dva nezavisna sistema napajanja DC (prikazan na slici 3.2), koji će obuhvatiti sljedeće:

- sabirnice 220 VDC, podužno sekcionisane na dvije sekcije spojnim prekidačem
- dvije akumulatorske baterije nazivnog napona 220 V DC (svaka po 100 Ah), smještene u dva ormara
- dva modularna ispravljača 3x400 V AC/220 V DC, 30 A.



Slika 3.2 Koncept besprekidnog napajanja (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Ugrađuje se ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC.

Ormari sa akumulatorskim baterijama se smještaju u zasebnu namjensku prostoriju.

## 4.15 GRAĐEVINSKI DIO

### 4.15.1 KOMANDNO-POGONSKA ZGRADA

Za potrebe rekonstrukcije TS 110/x kV JAJCE 1 projektovati novu komandno-pogonsku zgradu. Projekat treba da sadrži sve elemente potrebne za dobijanje građevinske dozvole:

G01 Komandno pogonska zgrada

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer
- Statički proračun
- Grafički dio:
  - dispozicija
  - osnova temelja
  - sve karakteristične osnove etaža
  - osnova krova
  - karakteristični presjeci
  - detalji

#### Tehnički opis (smjernice za projektovanje)

##### Komandno - pogonska zgrada

Prema priloženim grafičkim priložima i navedenim zahtjevima projektovati novu zgradu SN postrojenja u obimu potrebnom za smještaj unaprijed predviđene opreme, sa ostalim pratećim prostorijama. U tu svrhu izvršiti projektovanje građevinskog dijela komandno - pogonske zgrade. Kod izrade Projekta koristiti tipična rješenja komandno - pogonskih zgrada za ovu namjenu. Objekat komandno-pogonske zgrade treba da bude opremljen instalacijama jake i slabe struje i sistemom za grijanje i hlađenje u zavisnosti od namjene prostorija.

##### Komandna zgrada

Komandna zgrada treba da sadrži slijedeće prostorije:

- komandna prostorija
- odvojenu prostorija za AKU bateriju
- kuhinja
- sanitarni čvor
- ulazni hol sa pretprostorom.

Komandna zgrada je bruto površine cca 110 m<sup>2</sup> sa rasporedom i namjenom prostorija prema priloženom idejnom rješenju. Svijetla visina komandne zgrade treba biti cca 3 m.

Konstrukciju komandnog dijela projektovati kao kombinacija AB serklaža i nosivih zidova. Krov komandne zgrade projektovati kao dvovodni sa konstrukcijom od čeličnih rešetkastih nosača a kao pokrivač predvidjeti sendvič lim (čelični plastificirani) sa termoizolirajućim slojem minimalne debljine 80 mm (ukoliko se termodinamičkim proračunom dobije manja debljina – usvojiti 80 mm).

Plafon komandne zgrade uraditi od protivpožarnih gips-kartonskih ploča 12 mm na metalnoj potkonstrukciji. Fundiranje objekta izvršiti preko temelja samaca i temeljnih traka. U temeljima i temeljnim zidovima potrebno je predvidjeti otvore za ulaz signalnih kablova, čije će tačne pozicije, pravci pružanja i

dimenzije biti definisane Glavnim projektom.

Zidanje vanjskih i nosivih zidova predvidjeti blok opekom debljine 25 cm a pregradnih debljine 12 cm. Svi vanjski i unutrašnji zidovi, kao i plafoni, se malterišu produžnim malterom uz prethodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Investitora, a sa vanjske strane se nanosi termoizolirajuća fasada. Debljina termoizolirajućeg sloja biće određena prema termodinamičkom proračunu, a minimalno 10 cm.

Podove predvidjeti prema namjeni prostorije: komandna prostorija vinifleks; sanitarni čvor i kuhinja keramičke pločice; prostorija za AKU bateriju, ulazni hol i stepenište protuklizne keramičke pločice.

Sve prozore i vrata predvidjeti od aluminijumskih eloksiranih profila sa svim potrebnim mehanizmima za otvaranje i u skladu sa PPZ elaboatom.. Za prozore sa većim parapetnim visinama obezbjediti teleskopski mehanizam za rukovanje. Izbor profila i vrstu ostakljenja usvojiti prema termodinamičkom proračunu. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena. Vanjske pozicije koje su ostakljene predvidjeti sa zaštitnom folijom od prekomjerne insolacije. Sa unutrašnje strane prozora predvidjeti venecijanere sa kompletnim mehanizmom za rukovanje.

Svi čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz prethodno minimiziranje.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od čeličnog plastificiranog lima  $d=0.55-0.60$  mm.

Oko objekta je potrebno predvidjeti betonske trotoare.

Termičku izolovanost komandno-pogonske zgrade usvojiti prema termodinamičkom proračunu. (minimalana debljina termoizolacionog sloja krovnih panela 8 cm, fasade 10 cm).

### **Pogonska zgrada**

Pogonska zgrada je prostorija visine cca 4 m i bruto površine cca 150 m<sup>2</sup> namijenjena za smještaj ćelija srednjeg napona koje su postavljene na AB ploči na koti cca 2-2.20 m iznad nivoa tla a ispod koje je projektovana tehnička etaža iste bruto površine svijetle visine cca 2 m u koju su smješteni otvori i kosine za izlaz i ulaz kablova.

Ulaz iz komande u pogonski dio objekta i tehničku etažu obezbjediti jednokrlnim protivpožarnim vratima. Unošenje opreme predvidjeti kroz zaseban ulaz preko prihvatne rampe za unos opreme i sa vratima dimenzija potrebnih da oprema može nesmetano da se iznese i unese.

Konstrukciju pogonskog dijela projektovati kao kombinaciju AB serklaža i nosivih zidova.

AB-vertikalni serklaži trebaju biti postavljeni na osovinskom razmaku od cca 4.50 m.

Krov pogonske zgrade projektovati kao dvovodni sa konstrukcijom od čeličnih rešetkastih nosača a kao pokrivač predvidjeti sendvič lim (čelični plastificirani) sa termoizolirajućim slojem minimalne debljine 80 mm (ukoliko se termodinamičkim proračunom dobije manja debljina – usvojiti 80 mm).

Fundiranje objekta izvršiti preko temelja samaca i temeljnih traka. U temeljima i temeljnim zidovima treba ostaviti otvore za kablovske ulaze i izlaze kako prema vanjskom postrojenju (energetski i signani kablovi od transformatora do trafo ćelija SN postrojenja) tako i prema ogradi trafo stanice (izlazi distributivnih kablova), čije će tačne pozicije, pravci pružanja i dimenzije biti definisane Glavnim projektom. Prije početka radova na izgradnji objekta komandno-pogonske zgrade potrebno je izvesti AB kablovske kanale oko zgrade i u njih položiti nove energetske kablove (35 kV i 10 kV) koji će preuzeti napajanje umjesto postojećih koji se nalaze na predmetnoj parceli. Takođe je potrebno izmjestiti i kablove fabrike B.S.I. Jajce koji moraju ostati u funkciji dok se novo postrojenje na pusti u pogon. Nakon puštanja u pogon novog postrojenja stari kablovi 35 kV i 10 kV se napuštaju a kablovi fabrike B.S.I. se priključuju na novo SN postrojenje.

Zidanje vanjskih i nosivih zidova predvidjeti blok opekom debljine 25 cm a pregradnih debljine 12 cm. Svi vanjski i unutrašnji zidovi se malterišu produžnim malterom uz prethodno špricanje rijetkim



cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Investitora, a sa vanjske strane se nanosi termoizolirajuća fasada. Debljina termoizolirajućeg sloja biće određena prema termodinamičkom proračunu, a minimalno 10 cm. AB zidove u tehničkoj etaži omalterisati i obojiti fasadeksom u boji po izboru Investitora.

Pogonska zgrada treba da sadrži slijedeće prostorije:

- pogonska prostorija
- tehnička etaža – kablovski prostor ispod pogonske prostorije.

Podove predvidjeti prema namjeni prostorije:

- tehnička etaža - betonska ploča,
- pogonska prostorija - cementna glazura sa završnom obradom od vinfleksa, debljine 4 mm.

Sve prozore i vrata predvidjeti od aluminijumskih eloksiranih profila sa svim potrebnim mehanizmima za otvaranje i u skladu sa PPZ elaboatom.. Za prozore sa većim parapetnim visinama obezbjediti teleskopski mehanizam za rukovanje. Izbor profila i vrstu ostakljenja usvojiti prema termodinamičkom proračunu. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena. Vanjske pozicije koje su ostakljene predvidjeti sa zaštitnom folijom od prekomjerne insolacije. Sa unutrašnje strane prozora predvidjeti venecijanere sa kompletnim mehanizmom za rukovanje.

Svi čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz prethodno minimiziranje.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od čeličnog plastificiranog lima  $d=0.55-0.60$  mm.

Oko objekta je potrebno predvidjeti betonske trotoare.

Termičku izolovanost komandno-pogonske zgrade usvojiti prema termodinamičkom proračunu. (minimalana debljina termoizolacionog sloja krovnih panela 8 cm, fasade 10 cm).

#### 4.15.2 PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Projekat treba da sadrži sve elemente potrebne za dobijanje građevinske dozvole:

##### **G02 Plato, ograda i transportne staze**

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer radova
- Dimenzionisanje
- Grafički dio
- dispozicija platoa sa karakterističnim presjecima
- transportne staze sa karakterističnim presjecima i detaljima
- dispozicija i presjeci kablovskih kanala
- detalji ograde
- ostali karakteristični detalji

##### **Plato trafostanice**

Predvidjeti odgovarajuće nagibe i odvodnju površinskih voda sa transportnih staza i platoa TS. Nakon završetka svih radova predvidjeti finalno uređenje platoa prema prilogu vanjskog uređenja koji je sastavni dio Glavnog projekta.

##### **Ograda**

Predvidjeti ugradnju nove ograde sa AB parapetom oko postrojenja visina ograde cca 2,00 m. Ram ograde je od čeličnih cijevi sa ispunom od čeličnog pletiva, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem Takođe predvidjeti ugradnju kombinovane kapije za kolski i pješački saobraćaj. Dio za kolski

saobraćaj predvidjeti kao kliznu kapiju sa daljinskim upravljanjem. Takođe predvidjeti i interfon. Za ogradu i kapiju koristiti tipska rješenja koja se koriste u trafo stanicama Elektroprenosa. Stara ograda se uklanja.

### **Pristupni put**

Pristupni put obezbjeđuje ulazak vučnog vozila za dovoz transformatora, opreme, službenih vozila i lica u razvodno postrojenje i komandno pogonsku zgradu.

Pristupni put treba imati asfaltni kolovoz širine cca 5,00 m sa ivičnjacima sa obe strane. S obzirom da se pozicija transformatora premješta neposredno uz pristupni put predvidjeti ugradnju novih šina za navoženje transformatora.

Konstrukcija kolovoza pristupnog puta treba da ima tamponski sloj šljunka, sloj asvaltnog nosivog zastora i habajućeg asvalta. Ukupna debljina konstrukcije puta u osi puta treba da iznosi cca 40-50 cm.

Na mjestima prolaza kablova ispod puta i ukrštanja sa kablovskim kanalima ispod, uraditi armirano betonski kolovoz  $d = 20$  cm marke betona MB30 preko koga će se izvesti sloj asfalt betona  $d = 4$  cm te predvidjeti i izradu betonskih propusta za kablove.

Postojeće šine za navoženje trafoa se uklanjaju nakon premještanja trafoa.

### **Transportne staze**

U vanjskom postrojenju predvidjeti izradu novih transportnih staza prema zahtjevima i potrebama elektromontažnog dijela Glavnog projekta. Svrha transportnih staza je da omogući nesmetan pristup svim aparatima u postrojenju za njihovu montažu i kasnije održavanje. Transportne staze projektovati tako da se transportna vozila mogu okrenuti unutar postrojenja i normalno se vratiti na javni put. Na mjestima ukrštanja asfaltnih staza i kablovskih kanala predvidjeti izradu betonskih propusta i šahtova. Predvidjeti izradu ivičnjaka sa obe strane staze.

### **Kablovski kanali**

Predvidjeti izradu novih kablovskih kanala kako za energetske tako i za komandno-signalne kablove u svemu prema zahtjevima i potrebama elektromontažnog dijela Glavnog projekta. Prije početka izvođenja radova na izgradnji objekta komandno-pogonske zgrade potrebno je izvesti šaht i AB kablovski kanal i u njega položiti nove energetske kablove 35 kV HE Jajce I i HE Jajce II koji će preuzeti napajanje umjesto postojećih vazдушnih vodova koji prelaze preko predmetne parcele. Takođe predvidjeti poziciju šahta i kanala neposredno uz pogonsku zgradu za energetske kablove fabrike B.S.I. Jajce koji će se priključiti na novo postrojenje. Uz komandno-pogonsku zgradu predvidjeti kablovski kanal za energetske kablove koji se dalje vodi do ruba parcele (ograde). Kod SN raspleta oba transformatora predvidjeti šahtove za šlinge energetskih kablova. Idejno dispoziciono rješenje dato je u prilogu projektnog zadatka.

Za prolaz kablova ispod kolovoza, koristiti betonske propuste ili PVC cijevi dimenzija dobijenih proračunom. Sve cijevi ispod saobraćajnica se zaštićuju betonskom oblogom.

Kablovski kanali su od armiranog betona dimenzija prema uputama projektanta elektro dijela projekta. Predvidjeti poklopce na svim kanalima, čelični ili AB u zavisnosti kako bude definisano Glavnim projektom.

#### 4.15.3 PORTALI I NOSAČI APARATA

Projekat treba da sadrži sve elemente potrebne za dobijanje građevinske dozvole:

##### **G03 Portali i nosači aparata sa temeljima**

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer radova
- Statički proračun
- Grafički dio:
  - dispozicija
  - nosači aparata
  - temelji nosača aparata
  - presjeci
  - detalji

##### **Konstrukcija portala**

Konstrukcija portala dalekovodnih polja se zadržava i potrebno je predvidjeti proširenje za još jedno dalekovodno polje. Prijedlog je da se postavi dodatna rigla na krajnje stubove postojećih portala uz obaveznu prethodnu provjeru nosivosti postojećih stubova portala. Ukoliko nosivost ne zadovoljava potrebno je predvidjeti izgradnju novog portala u neposrednoj blizini postojećih. Portali su izvedeni od čelične konstrukcije, sistema stubova i rigli. Stubovi i rigle su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna. Veze stubova i rigli su montažne i ostvarene su zavrtnjima. Predvidjeti antikorozivnu zaštitu postojeće konstrukcije portala koja se zadržava.

##### **Konstrukcija sabirnica i nosača aparata**

Za nosače sabirnica, aparata i SN rasplet koristiti tipska rješenja Elektroprenosa.

Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Temelje sračunati na osnovu karakteristika zemljišta iz geomehantičkog elaborata.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

##### **Temelj (kada) transformatora**

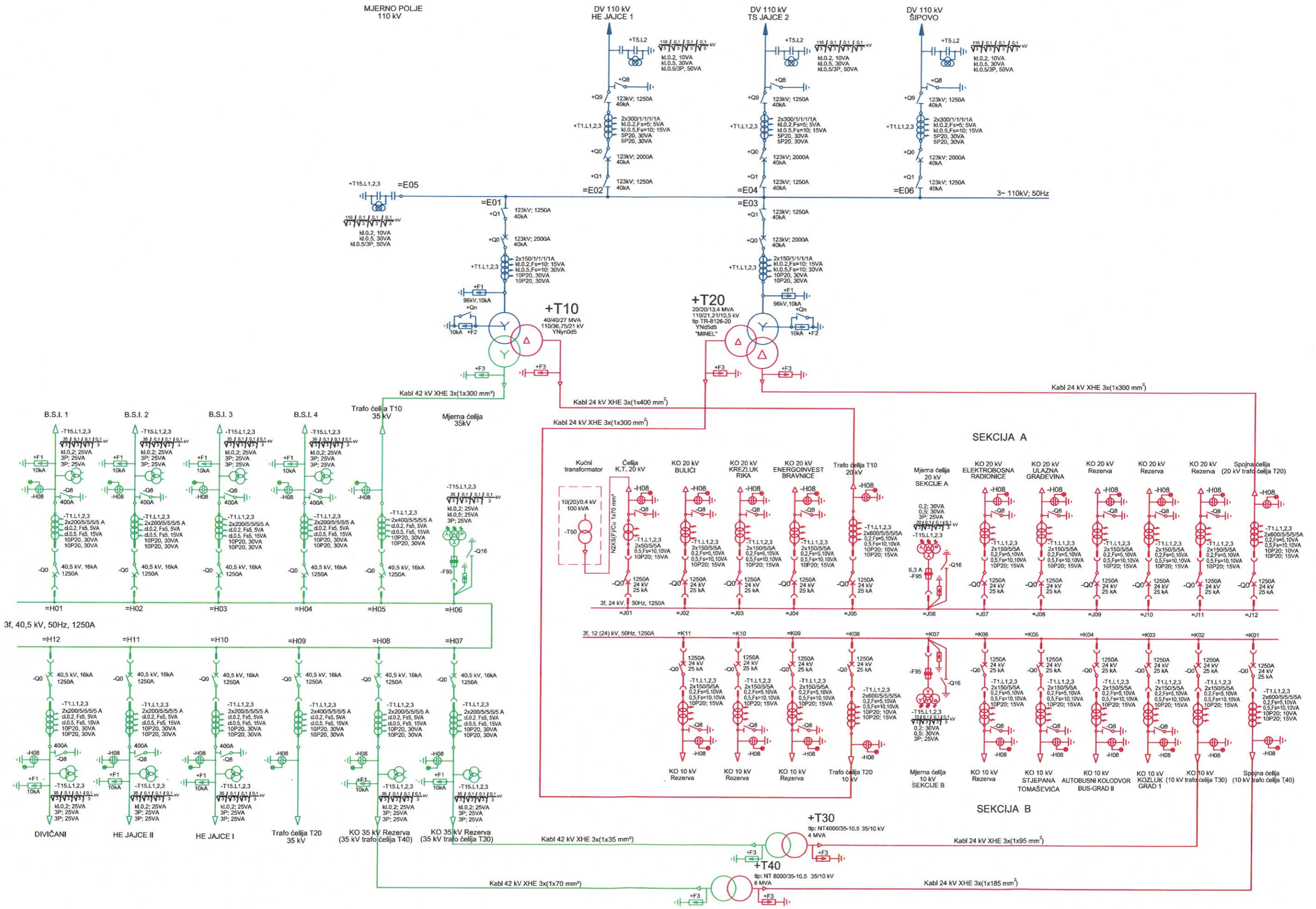
Temelje transformatora projektovati za transformatore snage 40 MVA. Kadu za ulje projektovati u okviru temelja trafoa, odgovarajućeg kapaciteta od AB MB-30, sa izolacijom koja sprječava prodor ulja ili zauljene vode iz jame u okolni prostor. Dimenzionisanje temelja transformatora sračunati prema podacima iz Geomehantičkog elaborata kao i prema zahtjevima elektromontažnog dijela. Predviđeni su novi temelji za trafoe T10 i T20 na novom mjestu.

Projektni zadatak je usvojen na sjednici Stručnog savjeta, održanoj dana 5.4.2022.god.

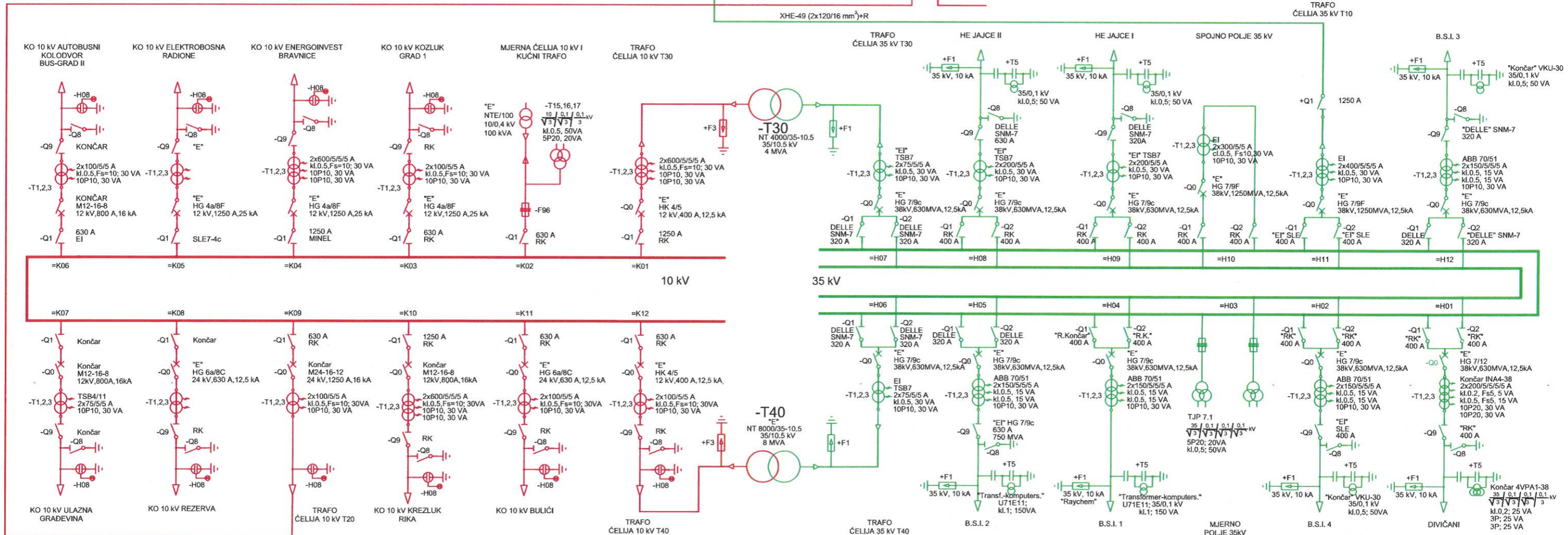
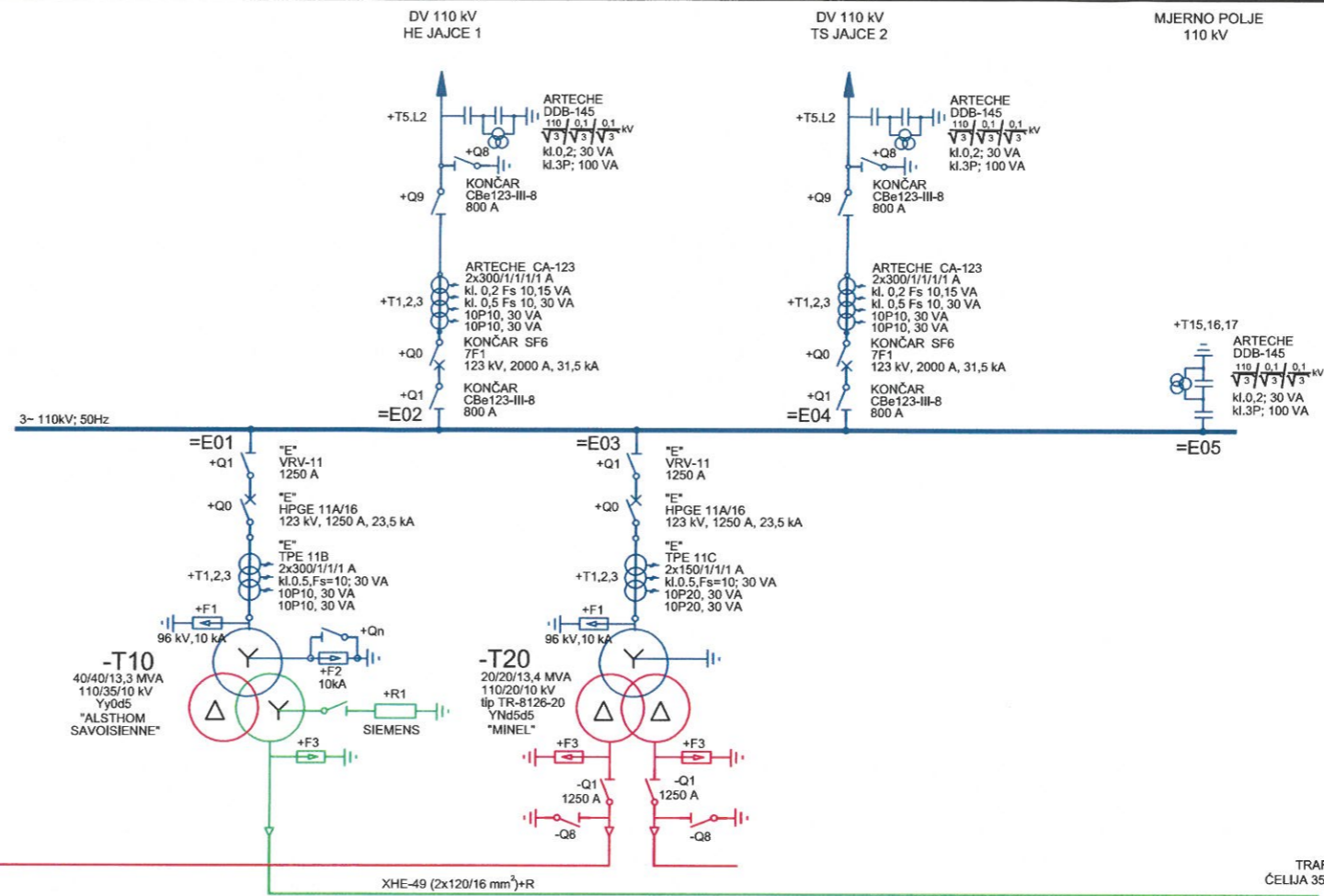


## **5. PRILOZI:**

- 5.1 JEDNOPOLNA ŠEME TS 110/X KV JAJCE 1 - POSTOJEĆE STANJE**
- 5.2 JEDNOPOLNA ŠEME TS 110/X KV JAJCE 1 - PLANIRANO STANJE**
- 5.3 DISPOZICIJA TS 110/X KV JAJCE 1 - POSTOJEĆE STANJE**
- 5.4 DISPOZICIJA TS 110/X KV JAJCE 1 - PLANIRANO STANJE**
- 5.5 OSNOVA KOMANDNO-POGONSKE ZGRADE**
- 5.6 PRIVREMENA IZMJEŠTANJA KABLOVA SA LOKACIJE NOVE KOMANDNO  
POGONSKE ZGRADE**



Glavni Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Broj projekta	-		TS 110/35/20/10 kV JAJCE 1		
Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Knjiga	-		JEDNOPOLNA ŠEMA		
Obradio	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Datum	28.03.2022.		Planirano stanje	Br.crteža	-
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	//		List	Zamjena	-



Glavni Projektant	dipl.el.inž. Tuševljak Jovana	Broj projekta	
Projektant	dipl.el.inž. Tuševljak Jovana	Knjiga	
Obradio	el.teh. Janjetović Velimir	Datum	27.10.2021.
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	

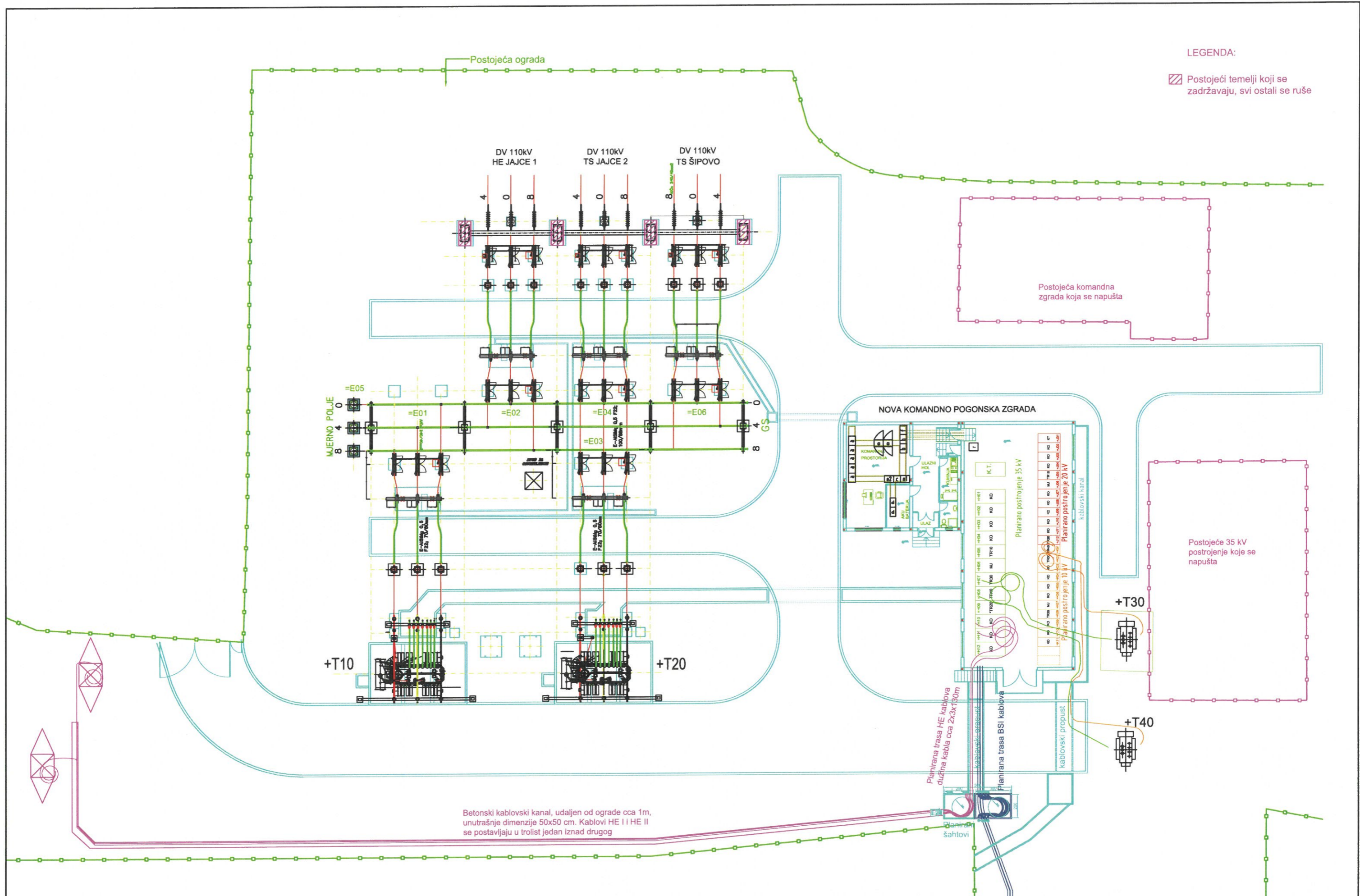


TS 110/35/10 kV JAJCE 1	
JEDNOPOLNA ŠEMA	Br. crteža
	List
	Zamjena



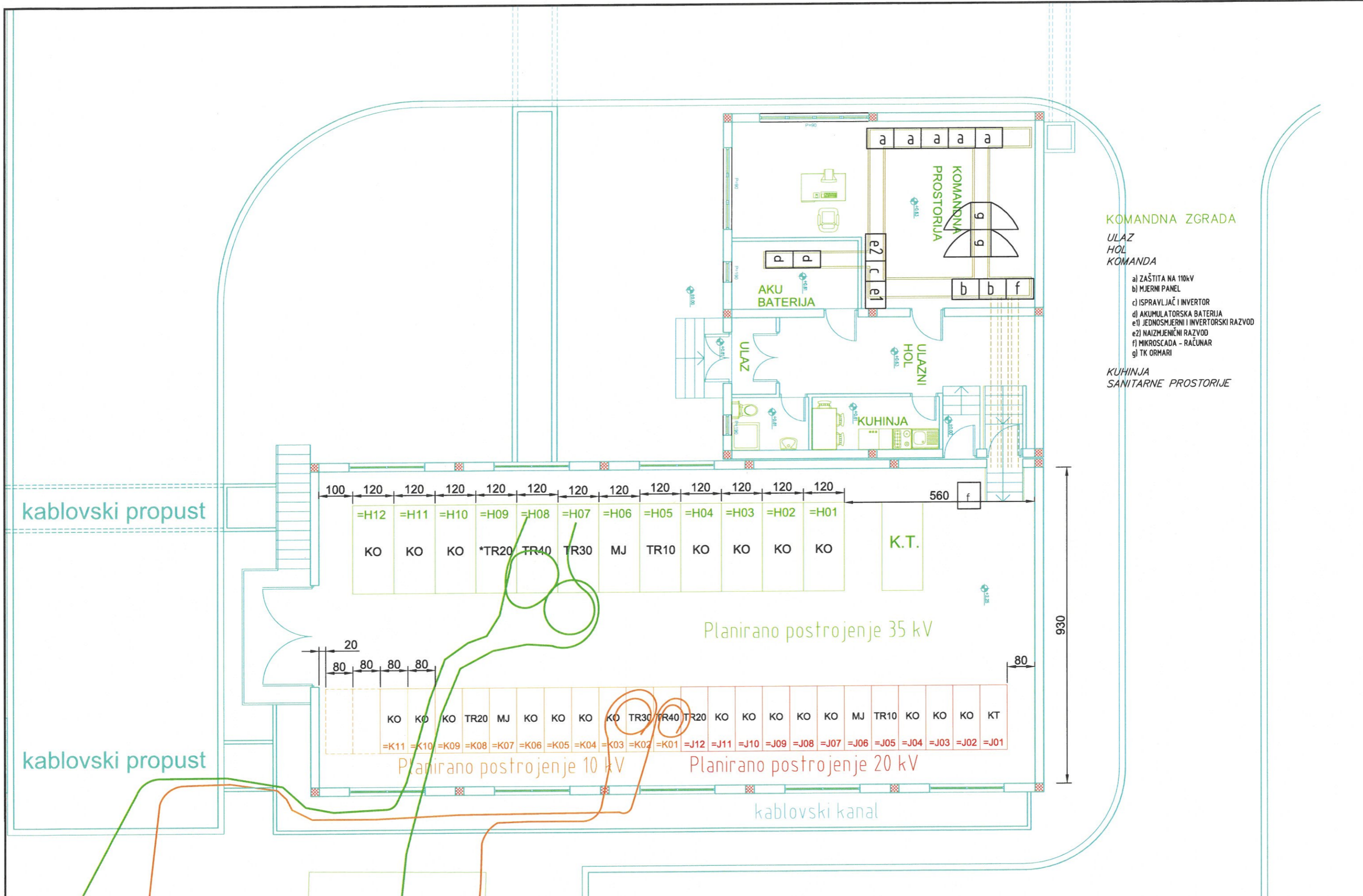
LEGENDA:

Postojeći temelji koji se zadržavaju, svi ostali se ruše



Betonski kablovski kanal, udaljen od ograde cca 1m, unutrašnje dimenzije 50x50 cm. Kablovi HE I i HE II se postavljaju u trolist jedan iznad drugog

Glavni Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Broj projekta	EP.01.22	 <b>ELEKTROPRIVREDA BIH</b> ЕЛЕКТРОПРИВРЕНОС БИХ	PROJEKAT REKONSTRUKCIJE-TS 110/35/20(10)kV kV JAJCE 1		
Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Knjiga	1		PROJEKTI ZADATAK	Br.crteža	5.4
Obradio	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Datum	01.04.2022		PLANIRANA DISPOZICIJA	List	-
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	1:200			Zamjena	



**KOMANDNA ZGRADA**

ULAZ  
HOL  
KOMANDA

- a) ZAŠTITA NA 110kV
- b) M.JERNI PANEI
- c) ISPRAVLJAČ I INVERTOR
- d) AKUMULATORSKA BATERIJA
- e1) JEDNOSMJERNI I INVERTORSKI RAZVOD
- e2) NAIZMJENIČNI RAZVOD
- f) MIKROSCADA - RAČUNAR
- g) TK ORMARI

KUHINJA  
SANITARNE PROSTORIJE

kablovski propust

kablovski propust

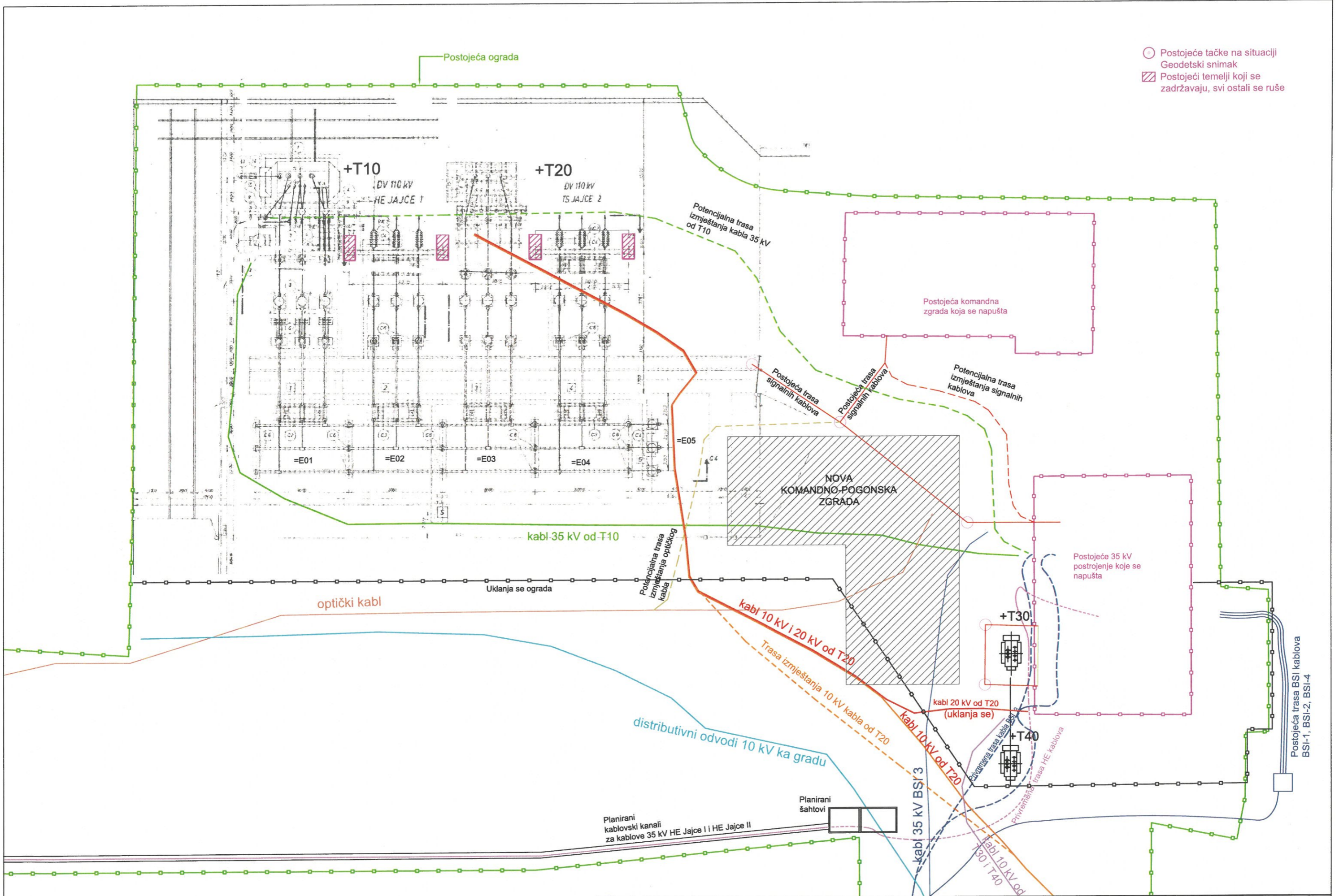
kablovski kanal

Glavni Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Broj projekta	EP.01.22
Projektant	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Knjiška	1
Obradio	dipl.el.inž. Vranješ Dalibor	Datum	01.04.2022
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Saša	Razmjera	1:100



PROJEKAT REKONSTRUKCIJE-TS 110/35/20(10)kV JAJCE 1		
PROJEKTI ZADATAK	Br.crteža	5.5
DISPOZICIJA KOMANDNO POGONSKE ZGRADE – PLANIRANA	List	A3
	Zamjena	

Z:\TRAFOSTANICE\TS\_JAJCE (V) REKONSTRUKCIJA 2019\DISPOZICIJA - DACO JOVANA - PRIVREMNO STANJE DWG, PRIVREMNO STANJE, 10.3.2022, 15.14.32, DALIBOR.VRANJES@EUREPROMS.BA, +38765757077



- Postojeće tačke na situaciji
- Geodetski snimak
- ▨ Postojeći temelji koji se zadržavaju, svi ostali se ruše

Glavni Projektant	dipl.et.inž. Vranješ Dalibor	Broj projekta	EP.01.22
Projektant	dipl.et.inž. Vranješ Dalibor	Knjiga	1
Obradio	dipl.et.inž. Vranješ Dalibor	Datum	09.03.2022
Kontrola	dipl.et.inž. Franjković Saša	Razmjera	1:200



PROJEKAT REKONSTRUKCIJE-TS 110/35/20(10)kV JAJCE 1		
PROJEKTI ZADATAK	Br.crteža	5.6
PRIVREMENA IZMJESTANJA KABLOVA SA LOKACIJE NOVE KOMANDNO-POGONSKE ZGRADE	List	A2
	Zamjena	

BLOK ŠEMA OBRAČUNSKOG MJERENJA U REGISTRIMA MJERENJA ZA TS 110/35/10 kV JAJCE 1

