

RTP 110/20 kV AJDOVŠČINA

110 kV GIS STIKALIŠČE Z RAZPLETOM DALJNOVODOV

■ DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS (DZR)

■ 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

■ 110 kV KABELSKI SISTEMI

■ Novogradnja, rekonstrukcija

■ Številka projekta:	K – 4438
■ Številka načrta:	4438.6E03
■ Revizija:	0
■ Izvod št.:	1

Ljubljana, september 2024

PODATKI O INVESTITORJU IN PROJEKTANTU

INVESTITOR		
Naziv družbe	ELES, d.o.o.	Elektro Primorska d.d.
Naslov družbe	Hajdrihova ulica 2 1000 Ljubljana	Erjavčeva ulica 22 5000 Nova Gorica
OSNOVNI PODATKI		
Vsebina načrta	3. Načrt s področja elektrotehnike	
Vsebina načrta	110 kV kabelski sistemi	
Vrsta gradnje	Novogradnja, rekonstrukcija	
Vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)	
Številka projekta in načrta	K – 4438, 4438.6E03	
PROJEKTANT		
Naziv družbe	Korona inženiring d.d.	
Naslov družbe	Brnčičeva ulica 19G 1231 Ljubljana - Črnuče	
Odgovorna oseba družbe	Jože Ponikvar	
Podpis odgovorne osebe družbe	 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> KORONA d.d.² Brnčičeva ulica 19G 1231 Ljubljana - Črnuče </div>	
Vodja projektiranja	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. (E-0052)	
Podpis vodje projektiranja	 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; border: 1px solid black; padding: 2px;"> BOJAN LUKAVEČKI dipl.inž.el. IZS E-0052 </div>	
Pooblaščen inženir	Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. (E-0052)	
Podpis pooblaščenega inženirja	 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; border: 1px solid black; padding: 2px;"> BOJAN LUKAVEČKI dipl.inž.el. IZS E-0052 </div>	
Sodelavci	Boris Lagler, dipl. inž. el. Asmir Bejtlić, univ. dipl. inž. el. Dejan Madalanović, el. teh..	

VSEBINA

1	UVOD	6
2	OBSEG PREDMETNE DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS (DZR).....	6
2.1	OBSEG DOBAVE VN KABELSKE OPREME	6
2.2	OBSEG MONTAŽE VN KABELSKE OPREME	6
2.3	OBSEG DOBAVE IN MONTAŽE OSTALE OPREME	7
2.4	STORITVE	7
3	STANDARDI IN PREDPISI	7
4	SPLOŠNE ZAHTEVE.....	9
4.1	MATERIALI IN NAČINI OBDELAVE	9
4.2	KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE	10
4.3	EMBALAŽA	10
4.4	ORGANIZACIJA GRADBIŠČA.....	11
4.5	NADZOR DOBAVITELJA.....	13
4.6	FAZNOST IZVEDBE GRADNJE	13
4.7	VKLJUČEVANJE V OBRATOVANJE.....	13
4.8	ŠOLANJE.....	14
5	OPIS TRASE 110 KV KABELSKIH SISTEMOV	14
5.1	SPLOŠNO.....	14
5.2	KABELSKA TRASA ZA DV IDRIJA, DIVAČA1 in 2	15
5.3	KABELSKA TRASA ZA DV GORICA 1, GORICA 2	15
5.4	KABELSKA TRASA ZA TR 1	15
6	OBRATOVALNI POGOJI ZA DIMENZIONIRANJE KABLOV.....	16
6.1	TOKOVNE OBREMENITVE KABLOV	16
6.2	KARAKTERISTIKE KABELSKIH TRAS	16
7	TIP IN DOLŽINE 110 KV KABLOV	17
7.1	TIP KABLA	17
7.2	DOLŽINE KABLOV	17
8	TEHNIČNE ZAHTEVE ZA 110 kV OPREMO.....	19
8.1	KABEL 110 kV	19
8.2	SISTEM ZA NADZOR 110 kV KABLOV	21
8.3	KABELSKI KONČNIKI.....	22
8.3.1	Kabelski končniki za zunanjo montažo	22
8.3.2	Kabelski končniki za notranjo montažo v 110 kV GIS stikališču	23
9	PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA ZUNANJO MONTAŽO	23

9.1	PREIZKUSI PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV	25
9.1.1	Tipski in kosovni preizkusi	25
9.1.2	Prezemni preizkusi	25
10	OZEMLJITVE	25
10.1	OZEMLJITEV OPLETA 110 kV KABLOV	25
10.2	OZEMLJITEV 110 kV PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV	26
10.2.1	Ozemljitev PO preko iskrišča za DV	26
10.3	OZEMLJITEV JEKLENIH KONSTRUKCIJ	26
11	OSTALA OPREMA	27
11.1	JEKLENE PODPORNE KONSTRUKCIJE	27
11.1.1	Splošne zahteve	27
11.1.2	Jeklene konstrukcije v kabelskih jaških ob zgradbi GIS stikališča	28
11.1.3	Jeklene konstrukcije v kabelskem prostoru	28
11.2	ZATESNITEV PREHODOV 110 kV KABLOV	28
11.3	OBJEMKE ZA 110 kV KABLE	28
11.4	KOMPENZACIJSKA VRV	29
11.5	ZAPIRANJE ODPRTIN MED GIS IN KABELSKIM PROSTOROM	30
11.6	PASIVNI MARKERJI IN NAPRAVA ZA LOCIRANJE	30
11.7	VZORCI KABLOV	30
12	IZVEDBA 110 kV KABELSKEGA SISTEMA	31
13	NAPISNE TABLICE	34
13.1	OZNAČEVANJE OPREME	34
13.2	NAPISNE TABLICE ZA 110 kV KABELSKI SISTEM	34
13.3	OZNAČEVANJE KABLOV	34
13.4	OZNAČEVANJE FAZ	35
13.5	OZNAČEVANJE SISTEMOV	35
14	PREIZKUSI 110 kV KABLOV IN KABELSKE OPREME	36
14.1	TIPSKI PREIZKUSI	36
14.2	KOSOVNI PREIZKUSI	36
14.3	PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI	36
14.4	PREVZEMNI PREIZKUSI NA MESTU MONTAŽE	37
15	DOKUMENTACIJA	37
15.1	SPLOŠNE ZAHTEVE ZA DOKUMENTACIJO	37
15.2	OBSEG DOKUMENTACIJE OB PREDLOŽITVI PONUDBE	38
15.3	OBSEG DOKUMENTACIJE MED IZDELOVANJEM OPREME	38
15.4	OBSEG DOKUMENTACIJE OB PREVZEMU OPREME V TOVARNI	39

15.5	OBSEG DOKUMENTACIJE PRED ŠOLANJEM.....	39
15.6	OBSEG DOKUMENTACIJE PO KONČANI MONTAŽI	40
16	TABELE TEHNIČNIH PODATKOV.....	41
16.1	110 KV KABEL ZA DV	42
16.2	110 KV KABEL ZA TR.....	48
16.3	KABELSKI KONČNIK ZA ZUNANJO MONTAŽO (DV)	53
16.4	KABELSKI KONČNIK ZA ZUNANJO MONTAŽO (TR)	55
16.5	PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA DV	57
16.6	PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA TR.....	60
16.7	OPOMBE IN ODSTOPANJA PONUDBE OD ZAHTEV RAZPISNE DOKUMENTACIJE	63
17	GRAFIČNI PRIKAZI	64

1 UVOD

Pri izdelavi ponudbe je potrebno natančno prebrati in upoštevati tudi zahteve, pogoje in opise v DZR, št. 4438.6X01, Splošne zahteve in obveznosti.

2 OBSEG PREDMETNE DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS (DZR)

Obseg predmetne DZR:

- dobava VN kabelske opreme,
- montaža VN kabelske opreme,
- dobava in montaža ostale opreme,
- storitve.

2.1 OBSEG DOBAVE VN KABELSKE OPREME

Obseg dobave:

- 110 kV enožilni kabli (vodnik različnih presekov) z optičnimi vlakni za monitoring,
- 110 kV kabelski končniki suhe izvedbe,
- 110 kV prenapetostni odvodniki zunanje izvedbe,
- naprava za daljinsko odčitavanje števec.

OPOMBA:

- Dobava 110 kV kabelskih končnikov (ženski in moški del) za priključitev kablov na posamezna polja je v sklopu dobave 110 kV GIS stikališča.
- Montaža moškega dela končnikov na 110 kV kabel **je** predmet te razpisne dokumentacije (predvidena je dobava in izročitev s strani dobavitelja 110 kV GIS stikališča).

2.2 OBSEG MONTAŽE VN KABELSKE OPREME

Obseg montaže:

- 110 kV enožilni kabli (vodnik različnih presekov) z optičnimi vlakni za monitoring,
- 110 kV kabelski končniki suhe izvedbe,
- 110 kV prenapetostni odvodniki zunanje izvedbe,
- 110 kV kabelski končniki, moški del, suhe izvedbe, za priključitev na GIS polja (prevzem in montaža).

2.3 OBSEG DOBAVE IN MONTAŽE OSTALE OPREME

Obseg dobave in montaže:

- pasivni podzemni markerji,
- ločilna mesta za ozemljitev ekranov 110 kV kablov z SN prenapetostnim odvodnikom (za TR in DV),
- ozemljitev 110 kV prenapetostnih odvodnikov (za DV) preko iskrišča,
- enožilne in trižilne kabske objemke,
- kompenzacijska vrvi ob 110 kV kablji,
- ozemljitveni material,
- napisne tablice,
- tesnjenje prehoda 110 kV kablov.

2.4 STORITVE

Obseg storitev:

- dokumentacija po zahtevah iz predmetne razpisne dokumentacije,
- tovarniški prevzemni preizkusi (FAT),
- embalaža, pakiranje in transport do mesta vgradnje z razkladanjem,
- zavarovanje v času transporta in montaže,
- preizkuse na mestu vgradnje (SAT) in spuščanje v pogon,
- sodelovanje pri vmesnih-faznih internih strokovnih tehničnih pregledih (ISTP) in končnem tehničnem pregledu (TP),
- izdelava dokazila o zanesljivosti (DZO) po vsaki izvedeni fazi priključitve in zaključno dokazilo o zanesljivosti,
- šolanje investitorjevega osebja za obratovanje in vzdrževanje za dobavljeno opremo v tovarni in na objektu.

3 STANDARDI IN PREDPISI

Dolžnost ponudnika je, da upošteva vso veljavno zakonodajo, tehnične predpise in standarde Republike Slovenije tako 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)

Okrajšava	Polni naziv
IEC	Mednarodne elektrotehniške komisije
ISO	Mednarodne organizacije za standardizacijo

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

Proizvajalci opreme morajo zagotavljati skladnosti z zadnjimi izdajami standardov ISO 9001, ISO 14001.

110 kV kabel in pripadajoča oprema mora smiselno ustrezati najmanj zahtevam iz naslednjih zadnje veljavnih publikacij in standardom:

Oznaka	Naslov
UL RS, št. 20/22	Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev podzemnih elektroenergetskih vodov izmenične nazivne napetosti nad 1 kV do 400 kV
SIST EN 60228	Vodniki izoliranih kablov
SIST EN 60229	Električni kabli - Preskusi na ekstrudiranih zunanjih plaščih s posebno zaščitno funkcijo
SIST EN 60230	Impulzno preskušanje kablov in njihovega pribora - Dopolnilo A1
SIST EN 60243	Električna prebojna trdnost izolacijskih materialov
IEC 60287	Electric cables, calculation of the current rating
SIST EN 60332	Tests on electrical and optical fibre cables under fire conditions
SIST EN 60811	Električni in optični kabli - Preskusne metode za nekovinske materiale
SIST IEC 60840	Elektroenergetski kabli z ekstrudirano izolacijo in njihov pribor za naznačene napetosti nad 30 kV ($U_m = 36$ kV) do 150 kV ($U_m = 170$ kV) - Preskusne metode in zahteve
IEC 60853-3	Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables - Part 3: Cyclic rating factor for cables of all voltages, with partial drying of the soil
SIST EN 60885	Electrical test methods for electric cables
SIST IEC 60099-4	Prenapetostni odvodniki - 4. del: Kovinskooksidni prenapetostni odvodniki brez iskrišč za sisteme z izmenično napetostjo
IEC 60949	Calculation of thermally permissible short circuit currents, taking into account non-adiabatic heating
IEC 61443	Short circuit temperature limits for electric cables with rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV)
SIST EN 62271	Visokonapetostne stikalne in krmilne naprave – 1. del: Skupne specifikacije za stikalne in krmilne naprave za izmenični tok

Oznaka	Naslov
SIST EN IEC 62631-2-1	Dielektrične in uporovne lastnosti trdnih izolacijskih materialov - 2-1. del: Relativna permitivnost in faktor izgube - Tehnične frekvence (0,1 Hz – 10 MHz), metode AC
SIST EN 62631-3-1	Dielektrične in uporovne lastnosti trdnih izolacijskih materialov - 3-1. del: Ugotavljanje uporovnih lastnosti (metode z enosmernim tokom) - Prehodna upornost in specifična prehodna upornost, splošna metoda
SIST EN 62631-3-2	Dielektrične in uporovne lastnosti trdnih izolacijskih materialov - 3-2. del: Ugotavljanje uporovnih lastnosti (metode z enosmernim tokom) - Površinska upornost in površinska specifična upornost
ISO/IEC 17050	Conformity assessment - Supplier's declaration of conformity
IEC 61443	Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV)
IEC 60815-3	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 3: Polymer insulators for a.c. systems
Družina SIST EN 61000 IEC 61000-5-x	Elektromagnetna združljivost (EMC)

4 SPLOŠNE ZAHTEVE

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 morajo biti opravljena skladno z dobro EMC inženirsko prakso ter z upoštevanjem standarda IEC 61000-5-x za EMC.

V sklopu montaže so v splošnem zajeta vsa dela za postavitve električne opreme (sestavljanje posameznih elementov v celoto, preskušanja) in funkcionalna priključitev opreme ter 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 (VN, SN, NN), ter da bo primerno za območje in klimo.

Vsa dela bodo izvajana znotraj ograjenega objekta RTP Ajdovščina, v novi zgradbi 110 kV GIS stikališča in na platoju zunaj.

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

4.1 MATERIALI IN NAČINI OBDELAVE

Materiali uporabljeni za proizvodnjo opreme naj bodo iz ustreznih snovi, sestave in fizičnih lastnosti, ki so kar najbolj prilagojene različnim namenom uporabe ter v skladu z najboljšo inženirsko prakso. Vsa oprema naj bo glede na material, način obdelave,

načrte in preizkuse v skladu z ustreznimi standardi. Tolerance obdelave naj bodo v skladu z najmodernejšo prakso v izdelavi končnih produktov. Vsa oprema naj bo trdne in trpežne konstrukcije, ki ustreza namenu uporabe.

Če se med izdelavo pojavi kakršnokoli odstopanje, mora izvajalec vrsto odstopanja in predlagan način popravka posredovati naročniku v pisni obliki. Naročnik odloča o tem, ali je popravek sprejemljiv.

Odobritev popravka s strani naročnika na noben način ne odvezuje izvajalca od njegove dolžnosti, da dobavlja zahtevane materiale.

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav in potrošnega materiala, uporabljen pri storitvah v okviru te ponudbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

4.2 KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE

Oprema in naprave, pri kateri so predvideni priključki za ozemljitev, morajo imeti le-te izvedene brez barvanih delov, z kvalitetnimi galvanskimi spoji...

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalirane naprave.

Vsa oprema, težja od 50 kg, mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in škodljivim pojavom elektrolize. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni s črnimi identifikacijskimi številkami na rumeni podlagi, ki so neobčutljivi na vlago in ostale vplive.

Zelo pomembne so konstrukcije kabelskih bobnov, da bo navijanje kablov pri proizvajalcu, transport na objekt, razvijanje in vleka kablov ter ostala dela izvajana skladno s priporočili proizvajalcev opreme in da bodo dela izvajana varno.

Obvezno morajo biti vsi naviti kabli na bobnih opremljeni z vlečnimi kljukami, katere bodo nameščene na kable pri proizvajalcu.

4.3 EMBALAŽA

Izvajalec mora vsaj 30 dni pred pričakovanim datumom pošiljke poslati po navadni pošti ali elektronski pošti obvestilo naročniku, ki mora vsebovati identifikacijo, simbol, opis, težo in dimenzije materiala v pošiljki.

Vsi zaboji in škatle naj bodo jasno označeni in naslovljeni na naročnikovega predstavnika.

Oprema mora biti embalirana in označena tako, da bodo vsi carinski postopki potekali nemoteno. Izvajalec mora zagotoviti vse potrebne dokumente za uvozne postopke in izvesti vse potrebne postopke vključno z carinjenjem.

Izvajalec mora pripraviti, zapakirati in naložiti vse materiale in opremo za pošiljanje na tak način, da bodo zaščiteni pred poškodbami med nakladanjem in transportom ter popraviti ali nadomestiti vso opremo poškodovano med transportom zaradi nepravilnega pakiranja. Obvezno mora upoštevati Direktivo Komisije 2004/102/ES ter mednarodni standard za fitosanitarne ukrepe ISPM-15.

Predmeti, ki so več mesecev hranjeni v odprtem skladišču, morajo biti primerno zaščiteni pred vremenskimi vplivi. Po potrebi naj se težke kose namesti na palete ali se jih zapakira v zaboj. Vsi deli ali materiali, ki bi se lahko izgubili, naj bodo pakirani v škatle ali povezani z jeklenim trakom in vidno označeni v angleščini ali slovenščini za identifikacijo na dveh nasprotnih straneh in na zgornji strani. Vsi deli, katerih bruto teža presega 50 kg, naj bodo pripravljeni za nakladanje tako, da jih lahko brez težav dvignemo z dviznim žerjavom. Vsi električni in občutljivi strojni deli, ki jih lahko poškoduje vlaga, morajo biti pakirani v hermetično zaprtih embalažah. Vsi deli, ki vsebujejo elektronske komponente, morajo biti ustrezno zaščiteni pred možnimi poškodbami zaradi električnih vplivov, kot so elektromagnetna polja, itd. Za zagotavljanje ustreznega skladiščenja naj bo vsak zaboj ustrezno označen in njegova vsebina identificirana.

Vsi bobni, zaboji, paketi, itd., naj imajo na zunanji strani jasno označeno skupno težo, maksimalno težo in pravilno mesto za pritrdjevanje dviznih kljuk in kablov, ter identifikacijsko oznako odpremnih dokumentov.

Vsak zaboj ali kontejner naj vključuje embalažno listo v vodoodporni ovojnici, duplikat le-te pa naj bo poslan izvajalcu in naročniku pred transportom. Vsi deli opreme naj bodo jasno označeni za lažjo identifikacijo in primerjavo z odpremnimi dokumenti. Odpremni dokumenti morajo vsebovati številko, proizvod, velikost, težo in vsebino vsakega zaboja ali paketa.

Vsa dobavljena oprema mora biti pred izvedbo transporta zaščiten in zaprt v primerni embalaži, da ne pride do poškodb med transportom. Prav tako mora biti oprema embalirana vse do začetka vgradnje.

Kabelski bobni morajo biti povratni, zato jih je dolžan izvajalec na svoje stroške trajno odstraniti. V primeru uporabe lesenih bobnov morajo biti naležne površine, ki se dotikajo kablov, brez motečih delov, ki bi lahko poškodovali kabel.

Vso embalažo je potrebno po končanih delih odstraniti iz objekta in gradbišča oz. jo na primeren način uničiti.

Stroški embalaže morajo biti vključeni v skupno ponudbeno ceno.

4.4 ORGANIZACIJA GRADBIŠČA

Izvajalec mora pri ureditvi gradbišča za svoje potrebe in izvajanju del upoštevati veljavne določbe s področja graditve objektov in upoštevati ostale zakone, odredbe in pravilnike, ki urejajo to področje.

Ponudnik pa mora upoštevati v ponudbi vse storitve in stroške v zvezi s tem, da si po potrebi dodatno organizira gradbišče. Za dodatno organizacijo gradbišča si mora izvajalec sam predhodno pridobiti soglasje investitorja.

Izvajalec mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in transportne poti znotraj gradbišča.

Za vse smerokaze in table, ki jih bo izvajalec dodatno postavil na gradbišču, mora pred postavitvijo pridobiti od investitorja pisno odobritev.

Izvajalec je dolžan na gradbišču organizirati, postaviti in urediti pisarniške in skladiščne prostore ter garderobe za svoje osebje.

Transport opreme med tovarno in gradbiščem, nalaganje, raztovarjanje, montaža na lokaciji... je strošek izvajalca.

Izvajalec mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni transport opreme do objekta in transport osebja na gradbišče. Med izvajanjem del mora izvajalec upoštevati delovni čas investitorja ali pa se o njem sporazumno dogovoriti.

Za ves transport opreme in rokovanje z njo na gradbišču je odgovoren izvajalec del.

Izvajalec bo odgovoren, da se upoštevajo vsi potrebni ukrepi za preventivo pred požarom.

Izvajalec je dolžan na svoje stroške poskrbeti za zadostno razsvetljavo vseh lokacij, kjer bo izvajal montažna dela, v skladu z veljavno zakonodajo in predpisano opremo. To začasno razsvetljavo, potrebno samo med potekom montažnih del, je po končanju del izvajalec dolžan na svoje stroške odstraniti. Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vse začasne instalacije.

Izvajalec je odgovoren za to, da bo gradbišče ves čas prenove v higiensko neoporečnem stanju. Uporaba investitorjevih sanitarij ni dovoljena.

Izvajalec del mora pravočasno (rok najmanj 15 koledarskih dni) zahtevati od investitorja odobritev za postavitev morebitno dodatno potrebnih pomožnih objektov. Zahtevek za odobritev mora biti tako dokumentiran (opisno in grafično), tako da dobi investitor celovito informacijo.

V celotnem obdobju trajanja pogodbe mora izvajalec vzdrževati čistost lokacije.

Ves material, ki ni v uporabi ali ni več potreben za dela, ves odpadni material in vse smeti bodo odstranjene na način in v času, določenem s strani investitorja. Vse vnetljive smeti bodo odstranjene dnevno in uničene na način in na območju, določenem s strani investitorja.

Izvajalec mora čistiti.

Po končanju del mora izvajalec odstraniti vse začasne objekte in pomagala, ki jih je zgradil za zaščito strojev ali objektov ali so bila samo pomoč pri glavnih delih. Prav tako mora odstraniti vso opremo in odvečne materiale in vse smeti, ki so se nabirale med izpolnjevanje pogodbenih del in mora pustiti svoje celotno delovno območje v čistem in snažnem stanju.

4.5 NADZOR DOBAVITELJA

Izvajalec je odgovoren za izvajanje montažnih del, spuščanje v pogon in funkcionalne preizkuse na opremi v obsegu svoje dobave in za njihov uspešen zaključek za potrebe zagotavljanja garancijskih pogojev. Montažerji morajo biti usposobljeni in imeti licenco proizvajalca kablskih končnikov.

Predviden je naslednji obseg nadzora:

- nadzor nad montažo 110 kV kablov,
- nadzor nad montažo 110 kV kablskih končnikov na kable,
- nadzor nad montažo in priključevanjem 110 kV GIS kablskih končnikov (moški del),
- nadzor nad montažo in priključevanjem ostale opreme,
- ostalo po potrebi in dogovoru z investitorjem.

Izvajalec mora imeti zagotovljen neodvisni strokovni nadzor za zagotavljanje garancijskih pogojev.

Ponudnik mora v ponudbeni dokumentaciji navesti ocenjeno število nadzornikov in obseg dela ter opisati obseg in vrsto nadzora nad montažo, ki se bo izvajal.

Izvajalec je dolžan sodelovati z ostalimi izvajalci in dobavitelji ostale opreme v sklopu projekta med izvedbo in spuščanjem v pogon.

Stroški nadzora morajo biti vključeni v skupno ponudbeno ceno.

V času priključevanja 110 kV kablov na posamezna GIS polja mora biti prisotna tudi nadzorna oseba s strani proizvajalca GIS stikališča za potrebe zagotavljanja garancijskih pogojev.

4.6 FAZNOST IZVEDBE GRADNJE

Izvedba gradnje bo potekala v več fazah. Takšna izvedba je predvidena z namenom zagotavljanja čim krajših intervalov izklopov oziroma, kolikor je mogoče nemoteno obratovanje obstoječega 110 kV prostozračnega stikališča. Pri izvajanju posameznih faz je potrebno upoštevati ukrepe za varno izvajanje del.

110 kV GIS stikališče bo lahko v celoti dobavljeno, vgrajeno, preizkušeno in v pripravljenosti za priključevanje na 110 kV kabelski sistem in pripadajoče sekundarne sisteme. Izvedba bo potekala fazno, kar je potrebno upoštevati pri ponudbi.

Podroben opis faznega izvajanja del je narejen v dok. št. 4438.6X01.

Po končanju vsake faze bo potrebno izvesti meritve, testiranje opreme, spuščanje v obratovanje ter izdelati vmesna in končno skupno dokazilo o zanesljivosti objekta za predmetni obseg. Pri izvajanju vsake faze gradnje in rekonstrukcije je potrebno sprotno vnašati spremembe v PZI dokumentacijo.

4.7 VKLJUČEVANJE V OBRATOVANJE

Po končanih delih posamezne faze gradnje in rekonstrukcije bo vsa oprema in izvedba preskušena. Vključevanje v obratovanje bo vsebovalo vse aktivnosti, ki so potrebne za

zanesljivo in varno obratovanje tistih naprav in sistema, ki je predmet dobave in montaže opreme:

- vizualni pregled vgrajenih naprav,
- funkcionalni pregled posameznih elementov,
- preverjanje delovanja po projektni dokumentaciji in navodilih za obratovanje,
- vnašanje dopolnitev v projektno dokumentacijo,
- izdelava vseh potrebnih meritev in nastavitvev, sodelovanje pri preskusih,
- izjave o dokončanju del in izdelava DZO (za vse posamezne faze in končno stanje),
- zapisnik o vključevanju v obratovanje.

4.8 ŠOLANJE

Za opremo, ki je predmet dobave in montaže je potrebno izvesti šolanje investitorjevega osebja, za nivo:

- vzdrževanja,
- obratovanja.

Vzdrževanje in obratovanje 110 kV kablanskega sistema bosta izvajala oba investitorja (ELES in EP), zato je potrebno izvesti šolanje za osebje obeh investitorjev na objektu, v obsegu:

- 110 kV kabli,
- 110 kV kablanski končniki,
- ostala oprema.

Izvajalec mora pripraviti predlog šolanja z gradivom, katerega bo potrdil investitor.

Točno število oseb bo določeno pred začetkom šolanja.

5 OPIS TRASE 110 KV KABELSKIH SISTEMOV

5.1 SPLOŠNO

110 kV kabli bodo položeni po različnih trasah:

- na zraku na jeklenih konstrukcijah zunaj in v notranjih prostorih,
- v zemlji v kablanski postelji in v kablaskem jašku.

Kabli bodo položeni v zemlji v kablanski postelji, kot je prikazano v grafičnih prilogah (Prerezi kablanske kanalizacije).

Pred polaganjem 110 kV kablov bo zgrajena:

- zgradba 110 kV GIS stikališča z kablaskim prostorom,
- zunanja kablaska jaška pred zgradbo GIS stikališča,
- jeklene konstrukcije za DV Idrija, DV Divača 2 in DV Divača 1,
- jeklene konstrukcije za DV Gorica 1 in DV Gorica 2,
- jekleni podstavki za TR 1 in TR 2.

Vse ostale jeklene konstrukcije za pritrjevanje 110 kV kablov v kabelskih jaških za uvod kablov v kabelski prostor morajo biti dobavljene in vgrajene v sklopu te razpisne dokumentacije.

5.2 KABELSKA TRASA ZA DV IDRIJA, DIVAČA1 in 2, TR 2

Kabelska trasa za priključitev DV Idrija, DV Divača 1, DV Divača 2 ter TR 2 bo skupna od lokacije v bližini TR 2 (od mesta spajanje kabelskih tras DV in TR kablov) do posameznih 110 kV GIS polj.

Priključitev na DV Idrija, DV Divača 1, DV Divača 2 in TR 2 bo izvedeno z namestitvijo kablov na jeklenih nosilnih konstrukcijah in v zemlji v kabelski posteljici ter v kabelskem jašku.

Jeklene konstrukcije bodo dobavljene in vgrajene s strani dobavitelja jeklenih konstrukcij po drugem razpisu, v obsegu:

- Zunanje jeklene konstrukcije bodo pritrjene na AB temelj, pred TR 2 in pod DV portalom.
- Notranje jeklene konstrukcije bodo pritrjene na betonsko ploščo na tleh in na stropu kabelskega prostora (za dvig kablov).

5.3 KABELSKA TRASA ZA DV GORICA 1, GORICA 2

Kabelska trasa za priključitev DV Gorica 1 in DV Gorica 2 bo skupna od DV portala, skozi kabelski jašek do posameznih 110 kV GIS polj.

Priključitev na DV Gorica 1 in DV Gorica 2 bo izvedeno z namestitvijo kablov na jeklenih nosilnih konstrukcijah in v zemlji v kabelski posteljici ter v kabelskem jašku.

Jeklene konstrukcije bodo dobavljene in vgrajene s strani dobavitelja jeklenih konstrukcij po drugem razpisu, v obsegu:

- Zunanje jeklene konstrukcije bodo pritrjene na AB temelj, pod DV portalom.
- Notranje jeklene konstrukcije bodo pritrjene na betonsko ploščo na tleh in na stropu kabelskega prostora (za dvig kablov).

5.4 KABELSKA TRASA ZA TR 1

Kabelska trasa za priključitev TR 1 bo izvedena od TR 1, pod obstoječo kabelsko kineto za 20 kV in NN kable, do kabelskega jaška na V strani zgradbe 110 kV GIS stikališča in do 110 kV GIS polja. Na delu trase od kabelske kinete za 20 kV in NN do kabelskega jaška kable bodo 110 kV kabli obbetonirani.

Jeklene konstrukcije bodo dobavljene in vgrajene s strani dobavitelja jeklenih konstrukcij po drugem razpisu, v obsegu:

- Zunanje jeklene konstrukcije bodo pritrjene na AB temelj, pred TR 1.
- Notranje jeklene konstrukcije bodo pritrjene na betonsko ploščo na tleh in na stropu kabelskega prostora (za dvig kablov).

Na trasi 110 kV kablov za TR 1 bodo položene tudi cevi (2 x (3 x Ø 200 mm)) + (1 x (2x Ø 50 mm)) za rezervno DV in TR polje.

6 OBRATOVALNI POGOJI ZA DIMENZIONIRANJE KABLOV

6.1 TOKOVNE OBREMENITVE KABLOV

110 kV kabske povezave so namenjene priključevanju TR in DV in morajo omogočati naslednje tokovne obremenitve:

- za DV Divača 1, Divača 2, Gorica 1, Gorica 2: min. 1.200 A,
- za DV Idrija: min. 845 A,
- za TR 1, TR 2 moči 40 MVA: min. 210 A.

Faktor obtežbe je 1,0. Kratkotrajno (1 uro) mora posamezna kabska povezava omogočati prenos moči, ki je za 20 % večja od nazivne pri pogoju, da je bil prej kablovod trajno obremenjen z nazivno močjo.

110 kV kabli bodo na trasah položeni v trikotni formaciji. Kabski sistemi v trikotni formaciji bodo skupno peljani eno nivojsko (v ravni formaciji).

Ponudnik mora dostaviti izračune za presek kabla in presek ekrana kabla iz katerih bo razvidno, da ponujeni kabel ustreza tokovnim zahtevam.

6.2 KARAKTERISTIKE KABELSKIH TRAS

Pri dimenzioniranju 110 kV kablov naj ponudnik upošteva gradbene ter lokacijske karakteristike kabskih tras:

- toplotna upornost kabske posteljice, v katero bodo položeni kabli (0,5 Km/W),
- toplotna upornost AB bloka, s katerim bodo obbetonirani kabli (0,5 Km/W),
- toplotna upornost izkopanega materiala, s katerim bo zasut preostanek jarka s kabsko kanalizacijo (1,6 Km/W),
- temperatura zemlje 20 °C,
- temperatura raščene zemlje 13 °C.

Na skupni trasi od TR 2 do DV portala Gorica (1 in 2) bodo potekali v sklopu predmetnega projekta skupaj štiri sistemi (DV Idrija, DV Divača 1, DV Divača 2 in TR 2).

Po priključevanju DV Gorica 1 in 2 se postopoma kabski sistemi medsebojno oddaljujejo zaradi geometrije na vstopu v kabski jašek oz. vstopu v kabski prostor.

Pri izračunih za ponujeni kabel je potrebno upoštevati štiri oz. šest sistemov kablov kot najbolj neugoden primer polaganja kablov.

Iz prerezov posameznih karakterističnih prerezov (grafični prikazi) so razvidne kabske trase, načini polaganja kablov, globine polaganja kablov in ostali podatki, potrebni za dimenzioniranje ponujenih 110 kV kablov.

7 TIP IN DOLŽINE 110 KV KABLOV

7.1 TIP KABLA

Fazni vodnik 110 kV kabla je lahko različen glede na zahteve po prenosni tokovni obremenitvi. Razlika med kabli je lahko samo v prenosni zmogljivosti, obvezno pa mora biti tip kabla enak. To pomeni, da je lahko vodnik v kablu različnih presekov, konstrukcija kabla pa mora biti enaka!

Ekrani kablov bodo na strani 110 kV GIS stikališča ozemljeni neposredno, na DV in TR, pri kabelskih končnikih za zunanjo montažo, pa bodo ozemljeni preko ločilnega mesta z SN prenapetostnimi odvodniki.

Različni preseki faznih vodnikov so glede na tokovne obremenitve in na polaganje kablov lahko različni, vendar enotni za:

- DV Divača 1, DV Divača 2, DV Gorica 1, DV Gorica 2,
- DV Idrija, TR 1, TR 2.

Ponujen mora biti 110 kV kabel z XLPE izolacijo, vodnik iz aluminija (ali ekvivalent baker), z vzdolžno in prečno vodno zaporo, z bakrenim ekranom preseka min. 95 mm², ter HDPE plaščem, z optičnimi vlakni za monitoring kabla.

7.2 DOLŽINE KABLOV

Pri določitvi potrebnih dolžin posameznih kablov na bobnih je bilo upoštevano:

- dolžina kabelske trase (od KK na GIS na pri TR ter DV),
- rezervne dolžine kabelske trase,
- dolžina kablov za montažo kabelskih končnikov (2x3 m).

Kabli naj bodo naviti na ustrezne **povratne** bobne in pakirani na tak način, da bodo preprečene morebitne poškodbe med transportom in delom na objektu. Kabli naj bodo na bobnih pred mehanskimi poškodbami zaščiteni z leseno oblogo. V primeru uporabe lesenih bobnov morajo biti nalezne površine, ki se dotikajo kablov, brez motečih delov, ki bi lahko poškodovali kabel.

Na vsakem bobnu mora biti razvidna oznaka trase, na kateri bo kabel položen, kot npr:

- DV Divača 1,
- DV Divača 2,
- DV Gorica 1,
- DV Gorica 2,
- DV Idrija,
- TR 1,
- TR 2.

Na vsakem bobnu morajo biti vidni vsi osnovni podatki o kablu, označena mora biti dolžina navitega kabla na bobnu, označene morajo biti posamezne dolžine, ki so navite na bobnu ter vse oznake, iz katerih bo nedvoumno razvidna pripadnost tehnične in druge dokumentacije.

Trasa Faza (L1, L2, L3)		Dolžina kabelske trase, od KK do KK (m)	Rezerva 3 % (m)	Montaža KK (m)	Dolžina kabla za 3-fazni sistem (m)	Dolžina kabla na bobnu (m)	
DV Divača 1	L1	169	5	2 x 3	534	534	
	L2	167	5	2 x 3			
	L3	165	5	2 x 3			
DV Divača 2	L1	187	6	2 x 3	591	591	
	L2	185	6	2 x 3			
	L3	183	6	2 x 3			
DV Gorica 1	L1	43	2	2 x 3	159	288	
	L2	45	2	2 x 3			
	L3	47	2	2 x 3			
DV Gorica 2	L1	33	2	2 x 3	129		
	L2	35	2	2 x 3			
	L3	37	2	2 x 3			
DV Idrija	L1	207	6	2 x 3	651	651	
	L2	205	6	2 x 3			
	L3	203	6	2 x 3			
TR 1	L1	62	2	2 x 3	204	609	
	L2	60	2	2 x 3			
	L3	58	2	2 x 3			
TR 2	L1	127	4	2 x 3	405		
	L2	125	4	2 x 3			
	L3	123	4	2 x 3			

Bobenske dolžine kablov

OPOMBA:

- Kabelske spojke na posameznih povezavah DV in TR do GIS polj niso dovoljene!
- Pri končnih dolžinah kablov na posameznih bobnih je obvezno potrebno upoštevati tudi dodatne dolžine kablov, katere so strošek ponudnika in gredo v njegovo breme (dodati k navedenim posameznim dolžinam kablov na bobnu v tabeli »Bobenske dolžine kablov«):

vlečna kljuka,
izvedba kosovnih preizkusov,
izvedba FAT.

- Kosovni preizkusi morajo biti izvedeni pred FAT.
- Na posamezne bobne je lahko navitih več dolžin za posamezne trase (npr. za TR 1, TR2 ali DV Gorica 1, DV Gorica 2).

8 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA 110 kV OPREMO

8.1 KABEL 110 kV

Visokonapetostni kabel z opremo mora biti izveden v skladu z najnovejšimi izdajami publikacij in standardov ali po ekvivalentnih mednarodnih in nacionalnih standardih, ki se nanašajo na kable z izolacijo iz omreženega polietilena.

Visokonapetostni kabli morajo biti novi, proizvedeni med letom 2024 in začetkom gradnje kabelskih sistemov. Visokonapetostni kabel mora biti enožilni, z izolacijo iz omreženega polietilena (XLPE). Brez posledic mora prenesti vse trenutne prenapetosti, stikalne ali atmosferske, nihanja bremena, napak in podobno, ki jih lahko normalno pričakujemo na mestu, kjer bo vgrajen kabel in uporabljeni zaščitni elementi prenapetostni odvodnik (PO).

Ponujeni presek vodnika in ekrana visokonapetostnega kabla mora ponudnik potrditi z izračunom, ki mora biti obvezno priložen v ponudbi. Izračun mora ustrezati vsem tehničnim zahtevam, pogojem polaganja ter pogojem obratovanja, opisanim v predhodnih poglavjih.

Presek vodnika ne sme biti manjši od vrednosti v tabelah tehničnih podatkov za aluminijasti vodnik ali bakreni z ekvivalentnim presekom in obratno, če je zahtevan bakreni vodnik oziroma ekvivalentni aluminijasti vodnik. V vsakem primeru mora biti zagotovljena zahtevana prenosna tokovna obremenitev. Presek ekrana kabla ne sme biti manjši od 95 mm². Izračuni, priloženi v ponudbeni dokumentaciji, so predmet naročnikove potrditve.

Ponudba mora obsegati preliminarne skice, načrte in izračune, ki v skladu z izkušnjami ponudnika zadoščajo, da bo naročnik pridobil pregled nad celovitostjo in delovanjem opreme ter da se bo prepričal, da bo oprema ustrezala tehničnim zahtevam in veljavnim standardom.

Vodnik kabla naj bo aluminijasti (ali ekvivalent baker), izdelan v skladu z IEC 60228 – razred II. Zahtevana oblika vodnika je kompaktirana, segmentna vrv. Presek vodnika mora biti izbran tako, da bo dovoljeval nazivno obremenitev ob opisanih pogojih obratovanja.

Izolacija in polprevodni sloji morajo biti nanieseni v istočasnem procesu trojne ekstrudacije. Polprevodni sloj mora biti iz materiala, ki se čvrsto sprime z izolacijo in je kompatibilen z bakrom in aluminijem ter istočasno lahko odstranljiv z vodnika. Postopek ekstrudacije in ohlajanja se mora zaradi doseganja ustrezne stopnje čistosti odvijati v posebnem, čistem okolju.

Debelina izolacije ne sme biti manjša od 16 mm s toleranco -0 %. Postopek ekstrudacije mora imeti kontinuiran nadzor debeline izolacije za celotno dolžino

dobavljenega kabla, podatki o meritvah izolacije v postopku ekstrudacije pa morajo biti shranjeni pri proizvajalcu in morajo biti dostopni na zahtevo naročnika pri prevzemnih preizkušanjih v tovarni (FAT). Dokazilo v obliki grafa, na katerem je razvidna dolžina kabla in debelina nanešenega XLPE materiala ob izstopu iz ekstruderja "hot-values", je potrebno priložiti v fazi ponudbe, v fazi FAT pa mora biti naročniku dana v pregled.

Proizvajalec mora na prevzemnih preizkušanjih v tovarni (FAT) predati vse tehnične podatke v elektronski obliki v obliki tabele, ki jo je možno pregledovati s programi programskega paketa Microsoft Office.

Izolacija iz omreženega polietilena mora biti stopnje 'superčista' oziroma ekvivalentna ali boljša in popolnoma homogena ter s predpisanimi odstopanji debeline.

Zahtevane karakteristike polietilena za vgradnjo v kabelsko izolacijo:

Borealis - Borlink™ LS4201H ali Borlink™ LE4244S za glavno izolacijo XLPE in Borlink™ LE0592 ali Borlink™ LE0595 za polprevodni sloj na izolaciji ter vodniku.

Zaščitni sloj preko zunanjega polprevodnega sloja izolacije mora omogočati zaščito polprevodnega sloja pred deformacijami, ki bi jih povzročili vodniki ekrana, istočasno pa mora zagotavljati električno zvezo med polprevodniškim slojem in ekranom. Preko zaščitnega sloja mora biti nanešena zaščita proti vzdolžnem prodiranju vlage.

Ekran vseh kablov iz Cu opleta morajo biti dimenzionirani za kratkostični tok enopolnega zemeljskega kratkega stika, ki po podatkih Elektroinstituta Milan Vidmar znaša 12,9 kA (1 s). Skupni presek ekrana ne sme biti manjši od 95 mm². Ponudnik mora v ponudbi priložiti izračun kratkostične zdržnosti ekrana, izračun mora temeljiti na metodi adiabatnega segrevanja. V izračunu se upošteva samo presek ekrana brez upoštevanja drugih kovinskih plasti/elementov kabla. Če izračun pokaže, da navedena debelina ekrana ni zadostna, mora biti presek ekrana skladno z izračunom ustrezno večji.

Zunanji plašč naj bo iz polietilena visoke gostote (PEHD), odpornega na mehanske obremenitve, ki se lahko pojavijo pri nameščanju in kasnejši uporabo. Debelina zunanjega plašča naj bo minimalno 4 mm HDPE (min 0-) in 0,5 mm SC (min 0-) . Trajno mora prenesti temperaturno obremenitev 80°C. Na zunanji strani plašča mora biti nanešena zunanja prevodna plast. Zunanja prevodna plast mora biti ekstrudirana na kabel v skupnem procesu s celotnim zunanjim plaščem.

Na enako razmaknjenih intervalih vzdolž kabla morajo biti trajno odtisnjeni naslednji podatki:

- tip kabla,
- naziv proizvajalca kabla,
- leto proizvodnje,
- Standard IEC 60840
- nazivna napetost,
- presek in material vodnika,
- XLPE kabel,
- dolžinska oznaka (merilo) v metrih.

Na enako razmaknjenih intervalih vzdolž kabla morajo biti trajno odtisnjeni naslednji podatki:

- naziv proizvajalca kabla,
- leto proizvodnje,
- nazivna napetost,
- presek in material vodnika,
- XLPE kabel,
- dolžinska oznaka (merilo) v metrih.

Takoj po končanih preizkusih pri proizvajalcu morata biti oba konca kabla zatesnjena s silikonsko pasto in pokrita s PVC pokrovi proti vdoru vlage in drugih nečistoč v kabel ali s pokrovom iz toploskrčnega materiala. Zunanji konec kabla, na vsakem kolutu, mora biti opremljen z vlečnim ušesom (kljuka...) ustrezne mehanske odpornosti, ki je potreben za polaganje ter zaščiten proti vlagi.

8.2 SISTEM ZA NADZOR 110 kV KABLOV

110 kV kabli morajo imeti vgrajen sistem za nadzor kabla (cable monitoring system).

Sistem za nadzor kabla je sestavljen iz optičnih vlaken, vgrajenih v sam 110 kV kabel, in terminalske opreme vključno z ustrezno programsko opremo. Predmet razpisa je samo dobava kabla z vgrajenimi optičnimi vlakni za nadzor kabla. Terminalska oprema s pripadajočo programsko opremo bo predmet ločenega javnega naročila.

Optična vlakna morajo biti vgrajena v ekran 110 kV kabla. Nahajati se morajo v zaščitni kovinski cevki. Ob kovinski cevki za optična vlakna mora biti nameščen vodnik ekrana z večjim presekom od ostalih vodnikov ekrana za zaščito pred mehanskimi poškodbami optičnih vlaken v času polaganja 110 kV kabla. Optična vlakna morajo ustrezati standardu ITU-T-G 652D.

Vgrajeni sistem za nadzor 110 kV kabla mora omogočati:

- meritve temperature 110 kV kabla,
- nadzor mehanskih obremenitev kabla (vibracij),
- detektiranje in lociranje električnih in mehanskih poškodb kabla.

Zahtevani sta dve ločeni cevki. V vsaki cevki morata biti po dve optični vlakni SM in dve optični vlakni MM. Dve ločeni cevki z optičnimi vlakni morata biti nameščeni med izolacijo in opletom.

OPOMBA:

Na vseh kablskih končnikih morajo biti optična vlakna zaključena v tovarniško pripravljeni zaključni dozi (optični vodniki neaktivno povezani v končnem zaključku).

8.3 KABELSKI KONČNIKI

Za priključitev 110 kV kablov bodo uporabljeni kabelski končniki (KK) za zunanjo in notranjo montažo.

KK za zunanjo montažo bodo uporabljeni na lokaciji:

- DV: Idrija, Divača 1, Divača 2,
- DV: Gorica 1, Gorica 2,
- TR: TR 1, TR 2.

KK za notranjo montažo bodo uporabljeni na lokaciji:

- 110 kV GIS stikališče.

OPOMBA:

- KK za priključitev na 110 kV GIS stikališče, na posamezna DV in TR polja, bodo dobavljeni v sklopu GIS stikališča. Potrebno bo prevzeti moški del KK in jih pritrditi na 110 kV kable ter izvesti priključitev.
- Pri izvedbi KK upoštevati, da imajo kabli vgrajena optična vlakna za nadzor.
- Vsi KK, ki so predmet dobave, morajo biti suhe izvedbe (ne smejo vsebovati tekočih ali plinskih snovi, gel ni dovoljen).

8.3.1 Kabelski končniki za zunanjo montažo

Kabelski končniki morajo biti izdelani za enožilne XLPE kable in morajo ustrezati preseku dobavljenih kablov. Zdržati morajo vse predvidene mehanske, termične in električne obremenitve, do katerih lahko pride na mestu vgradnje.

Biti morajo predfabricirane zunanje izvedbe, samostojno stoječi z izolatorjem iz silikonske gume, s sredico (nosilnim delom) brez SF₆ (suha ali oljna izvedba). Silikonska izolacija mora biti ulita iz enega kosa, na površini mora biti hidrofobična in odporna na UV žarke. Prenesti mora vse atmosferske vplive.

Ostali sestavni deli oziroma materiali morajo biti odporni na vse zunanje vplive okolice, v kateri bodo vgrajeni. Biti morajo mehansko in kemijsko odporni. Kabelski končniki mora biti konstruirani tako, da je možno ekran kabla s čim krajšo povezavo priključiti na ozemljilni sistem. Kabelski končniki morajo biti takšne izvedbe, da bo možna montaža kabelskega končnika na tleh in kasnejšo namestitev kabla z nameščenim kabelskim končnikom na jekleno konstrukcijo.

Dobavitelj je dolžan za kabelski sistem uskladiti tehnične karakteristike kabelskega končnika s tehničnimi karakteristikami kabla.

Plazilna razdalja mora biti v skladu z zahtevami v tabelah tehničnih podatkov in pripadajočimi standardi IEC. Visokonapetostni priključki morajo biti sorniške oblike ustreznih dimenzij za predvidene tokovne obremenitve in iz aluminija oziroma iz Al legure. Kabelski končniki morajo biti dobavljeni kompletno z vso pomožno opremo. Omogočati morajo ozemljitev ekrana kabla zunaj kabelskega končnika.

Dobavitelj mora dobaviti ves potreben material za pravilno montažo kabelskih končnikov na kable. Ponudba mora obvezno vsebovati merske skice in detajlne risbe, vse tehnične podatke, natančen spisek vseh potrebnih orodij in materiala ter navodila za montažo.

Izvedba kabelskih končnikov in priključkov ter pritrditve kablov bodo predmet potrditve naročnika.

Ves vijačni material na kabelskih končnikih mora biti iz nerjavnega materiala (inox) oziroma iz ustrezno antikorozijsko zaščenega materiala (vroče cinkanje, galvanizacija, ...).

Vsi kabelski končniki morajo imeti v kompletu dobavljene tudi optične spojke za zaključevanje optičnih vlaken za nadzor 110 kV kablov, ki bodo vgrajeni v sam 110 kV kabel. Optična spojka mora biti izvedena tako, da je nameščena na kabel in ne na kabelski končnik ter da nima galvanske povezave med kovinskimi deli kabelskega končnika in optično spojko.

Od proizvajalca kabelskih končnikov je potrebno pridobiti **(in priložiti k ponudbi)** izjavo, da je tehnologija namestitve končnikov na kabel možna na tleh.

Ni dovoljena vgradnja končnika z SF6 izolacijo.

8.3.2 Kabelski končniki za notranjo montažo v 110 kV GIS stikališču

Kabelski končnik, moški del, bodo dobavljeni v sklopu dobave GIS stikališča.

Izvajalec po tej razpisni dokumentaciji od investitorja/dobavitelja GIS stikališča prevzame kabelske končnike (moški del) za montažo na 110 kV kable. Dobava kabelskih končnikov za priključitev 110 kV kabelske zveze na GIS stikališče **ni** predmet te razpisne dokumentacije.

Predmet tega razpisa je naslednji:

- prevzem kabelskih končnikov in njihovo skladiščenje do izvedbe montaže,
- transport kabelskih končnikov na mesto montaže,
- montaža kabelskih končnikov na 110 kV kable,
- priključitev kabelskih končnikov v GIS stikališče,
- nadzor nad montažo in priključitvijo na GIS stikališče.

Dobavitelj 110 kV kablov po tem razpisu je dolžan zagotoviti podatke o konstrukciji 110 kV kablov, ki so potrebni za izdelavo kabelskih končnikov in jih posredovati dobavitelju GIS stikališča, da bo le-ta dobavil ustrezne kabelske končnike za priključitev na GIS stikališče, vključno z zaključitvijo optičnih vlaken.

9 PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA ZUNANJO MONTAŽO

Ponudnik mora izbrati ustrezen prenapetostni odvodnik glede na 110 kV omrežje.

Izračun in izbira prenapetostnega odvodnika morata biti priložena ponudbi, skupaj z vsemi tabelami, ki so relevantni za izbiro prenapetostnega odvodnika. Skupaj z odvodnikom mora ponudnik dobaviti obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku.

Prenapetostni odvodniki morajo biti kovinsko oksidne izvedbe brez iskrišč, izdelani iz kovinsko oksidnih nelinearnih uporovnih elementov. Ustrezati morajo zahtevam standarda IEC 60099-4 ter zadnjim publikacijam IEC TC 37 (Surge arresters).

Prenapetostni odvodniki bodo obratovali v prenosnem omrežju z nazivno napetostjo 110 kV in najvišjo trajno obratovalno napetostjo 123 kV. 110 kV omrežje je učinkovito ozemljeno.

Prenapetostni odvodniki morajo biti izbrani tako, da upoštevajo osnovni izolacijski nivo ostale opreme v stikališču.

Odvodniki za montažo na DV stebrih morajo biti primerni za zunanjo montažo z visokonapetostnim priključkom.

Primarni priključek na prenapetostnih odvodnikih mora omogočati neposredno priključitev na DV vrvi brez dodatne sponke.

Aktivni del prenapetostnega odvodnika sestavlja ustrezno povezano in utrjeno jedro iz kovinsko oksidnih diskov, nameščenih v hermetično zaprtem izolatorju iz silikonske gume. Silikonski material mora biti odporen na vse vremenske vplive na mestu montaže in na staranje. Izolator mora biti napolnjen z inertnim plinom in ne sme dovoljevati dostopa vlage. Ustrezno mora biti zaščiten proti posledicam prevelikega tlaka v notranjosti prenapetostnega odvodnika. Odvodnik mora biti konstruiran tako, da tudi v primeru prevelikega tlaka prenapetostni odvodnik ali njegovi deli ne smejo poškodovati opreme ali ljudi v okolici.

Prenapetostni odvodniki za DV bodo s števci za daljinsko odčitavanje priključeni preko iskrišča.

Prenapetostni odvodniki za TR bodo opremljeni z ustreznim števcem delovanja (s številčnico za vizualno odčitavanje št. praznjenj) istega proizvajalca, kot so prenapetostni odvodniki.

Vse oznake in napisne plošče odvodnika morajo biti v skladu s standardom IEC 62271-100. Napisane morajo biti v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu. Narejene morajo biti iz nerjavečega materiala.

Vsi kovinski deli prenapetostnega odvodnika morajo biti zaščiteni proti koroziji s postopkom vročega cinkanja, razen tam, kjer se zahteva drugačna protikorozijska zaščita.

Ponudnik mora izbrati ustrezen odvodnik glede na omrežje. Izračun in izbira prenapetostnega odvodnika morata biti priložena ponudbi, skupaj z vsemi tabelami, ki so relevantni za izbiro prenapetostnega odvodnika. Skupaj z odvodnikom mora ponudnik dobaviti obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku.

9.1 PREIZKUSI PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV

9.1.1 Tipski in kosovni preizkusi

Preizkusi prenapetostnih odvodnikov morajo biti izvedeni v skladu s standardom IEC 60099-4.

Povzetki tipskih preizkusov morajo biti priloženi v ponudbi, poročila kosovnih preizkusov pa morajo biti naročniku na voljo na prevzemnih preizkušanjih (FAT).

9.1.2 Prevzemni preizkusi

Prevzemni preizkusi zajemajo:

- merjenje referenčne napetosti pri realni komponenti toka 2 mA,
- preizkuse preostale napetosti pri 10 kA (8/20 μ s),
- merjenje izgub pri 0,8Un,
- merjenje odvodnega toka pri 0,8Un,
- meritev delnih praznitev pri 0,9Un,
- kontrola tesnjenja.

10 OZEMLJITVE

V sklopu ozemljitev je potrebno za 110 kV kabelski sistem dobaviti, vgraditi in povezati naslednjo opremo ter material za:

- ozemljitev opletov kablov,
- ozemljitev 110 kV prenapetostnih odvodnikov,
- ozemljitev jeklenih konstrukcij.

OPOMBA:

- Predmet tega razpisa so tudi ločilna mesta in iskrišča ter vsi povezovalni ozemljitveni vodniki in vrvi.

10.1 OZEMLJITEV OPLETA 110 kV KABLOV

Cu opleti 110 kV kablov bodo ozemljeni na dva osnovna načina:

- a. na posameznih GIS poljih:
 - direktna ozemljitev opleta kabla na ohišje kabelskih končnikov,
 - ozemljitev ohišja kabelskih končnikov na skupno ozemljitveno zbiralko ozemljitvenega sistema.
- b. na DV in TR priključkih zunaj:
 - ozemljitev opleta kabla preko ločilnega mesta z SN prenapetostnimi odvodniki na jekleno konstrukcijo

Ločilno mesto je ozemljilni komplet, proizvod: ETI Izlake, tip: NNP/3 630 A ali drugega proizvajalca, in je sestavljen iz nosilne jeklene plošče, tipskega ločilnega mesta z

demontažno kratkostično zvezo, podpornih izolatorjev, vijačnega materiala in SN prenapetostnega odvodnika za zaščito ekrana kabla. Vsi elementi kompleta so med seboj električno povezani in pripravljeni za montažo na jekleno konstrukcijo ter za priključitev kabelskih ekranov proti kabelskemu končniku in proti ozemljilni zbiralnici. Ponudnik mora upoštevati, da se bo ozemljilni vodnik ekrana med kabelskim končnikom in ločilnim mestom dodatno izoliral s termoskrčno cevjo do stopnje izolacije, ki bo zadoščala preizkusni napetosti plašča 110 kV kabla, to je 10 kV DC.

Na ločilnem mestu naj bodo pritrjeni SN prenapetostni odvodniki, proizvajalca Hitachi Energy, tip: POLIM C 0.66N.

10.2 OZEMLJITEV 110 kV PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV

110 kV prenapetostni odvodniki imajo predvidene števec delovanja (mehanski in z daljinskim odčitavanjem).

Mehanski števeci so predvideni za fazne PO za:

- TR 1,
- TR 2.

Ozemljitvena povezava bo izvedena preko števecov na jekleno konstrukcijo.

Daljinski števeci so predvideni za fazne PO za:

- DV Idrija, DV Divača 1, DV Divača 2,
- DV Gorica 1, DV Gorica 2.

10.2.1 Ozemljitev PO preko iskrišča za DV

Izolirano ohišje prenapetostnega odvodnika, za vse daljnovode, bo povezano preko iskrišča na jekleno konstrukcijo.

Iskrišče je ozemljilni komplet, proizvod: ETI Izlake, tip: NNI SG ali drugega proizvajalca, in je sestavljen iz nosilne jeklene plošče, podpornih izolatorjev, iskrišča in vijačnega materiala. Vsi elementi so med seboj električno povezani in pripravljeni za montažo na prenapetostni odvodnik ter priključitev kablov proti jekleni konstrukciji in ozemljilni zbiralnici.

10.3 OZEMLJITEV JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Jeklene konstrukcije, ki so predmet tega razpisa so:

- jeklene podporne konstrukcije za 110 kV kable (v kabelskih jaških, v kabelskem prostoru na tleh).

Vse navedene konstrukcije je potrebno povezati z ozemljitvenim sistemom.

V kabelskih jaških ob zgradbi GIS stikališča bo predhodno že zgrajen ozemljitveni obroč z zbiralničnim Cu sistemom, ki bo izveden po drugem razpisu. Na ta obroč je potrebno povezati vse kovinske konstrukcije, na katerih bodo pritrjeni 110 kV kabli.

V kabelskem prostoru za polaganje kablov na tleh je potrebno vse nosilne konstrukcije povezati na ozemljitveni sistem.

11 OSTALA OPREMA

V obseg ostale opreme spadajo:

- jeklene podporne konstrukcije,
- tesnilni elementi za zatesnitev kablov (v kabelskem prostoru pod GIS stikališčem),
- enožilne in trižilne objemke za pritrdjevanje kablov
- kompenzacijska vrv ob 110 kV kabliah,
- INOX pločevina/pokrovi za zapiranje lukenj med GIS in kabelskim prostorom,
- pasivni markerji in naprava za lociranje,
- vzorci kablov.

11.1 JEKLENE PODPORNE KONSTRUKCIJE

11.1.1 Splošne zahteve

Ponudnik mora vse dobavljene konstrukcije ustrezno zaščititi proti koroziji, za kar mora naročniku v potrditev predložiti svoj program sistema zaščite z vsemi potrebnimi podatki za njegovo kritično presojo (proizvajalec, tip, komponente, način, število in debelina nanosov, kemične in fizikalne lastnosti in odpornosti, trajnost ob različnih vplivih...).

Zaščitni materiali morajo biti standardne proizvodnje, dobavljeni s strani na tem področju izkušenega in potrjenega proizvajalca.

Ponudnik mora izvajati kontrolo zaščite proti koroziji, katere načrt mora predložiti naročniku v potrditev.

Za zaščito proti koroziji velja splošna garancijska doba, ki začne veljati po prevzemu opreme. V tem času se ponudnik obvezuje, da bo na svoje stroške odpravil vse ugotovljene napake.

Po preteku garancijske dobe za zaščito proti koroziji galvanizirane površine ne smejo biti korodirane bolj kot RE 1 (ena) po evropski skali za protikorozijsko zaščito (The corrosion committee of the Royal Swedish Academy of engineering Sciences, Stockholm, Švedska).

Pred potekom garancijske dobe je potrebno izvesti skupni pregled (investitor, dobavitelj, izvajalec del) jeklenih konstrukcij zaradi ugotovitve garantiranega stanja jeklenih konstrukcij.

Vse jeklene konstrukcije morajo imeti pripravljena mesta za priključitev ozemljitev, na katerih ne sme biti nanos barve ali kakšnega drugega neprevodnega materiala.

11.1.2 Jeklene konstrukcije v kabelskih jaških ob zgradbi GIS stikališča

V vseh jaških je potrebno dobaviti in vgraditi jeklene podporne konstrukcije za pritrditev 110 kV kablov.

Jeklene podporne konstrukcije morajo biti iz nerjavnega materiala (Rf). Upoštevati je potrebno, da je lahko v jaških prisotna voda, zato morajo biti konstrukcije odporne na razmere, ki nastopajo v jaških.

Prilagojene morajo biti geometriji poteka 110 kV kablov.

Oblikovane morajo biti tako, da ni otežen dostop v jaške.

Vse jeklene konstrukcije morajo biti povezane na notranje ozemljitvene obroče v jaških.

Obvezna je uporaba vsega spojnega, vijačnega in pritrdilnega materiala iz nerjavnega materiala (Rf), ustrezne kvalitete glede na razmere v jaških.

11.1.3 Jeklene konstrukcije v kabelskem prostoru

Jeklene konstrukcije za dvig kablov v kabelskem prostoru bodo dobavljene po drugem razpisu.

Potrebno pa je dobaviti in vgraditi jeklene konstrukcije za vse 110 kV kable, ki bodo položeni po betonskih tleh v kabelskem prostoru, ki morajo biti galvanizirane (vroče cinkane).

Ves montažni in pritrdilni material mora biti v enaki kvaliteti.

11.2 ZATESNITEV PREHODOV 110 kV KABLOV

Izvajalec elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji mora dobaviti in vgraditi vse elemente (Hauff-technik, Roxtec ali podobno) za zatesnitev prehodov 110 kV kablov in kompenzacijskih vrvi.

Lokacije za tesnitev kablov so na vseh vstopih kablov v kabelski prostor. Potrebno je zapreti prehode tako, da bo preprečen vdor vode v kabelski prostor.

Opremo za zatesnitev mora predhodno potrditi naročnik.

Tesnila morajo biti originalno zapakirana in nepoškodovana. Pred polaganjem in uvlačenjem 110 kV kablov mora dobavitelj očistiti vse odprtine. Pred nameščanjem tesnilnih elementov mora imeti izvajalec opravljeno šolanje in pridobljen certifikat s strani proizvajalca tesnilnih elementov.

11.3 OBJEMKE ZA 110 kV KABLE

Ponudnik mora dobaviti enožilne in trižilne objemke za pritrditev 110 kV kablov na jeklene konstrukcije.

OPOMBA:

- Objemke za 110 kV kable je potrebno tudi pritrditi na jeklene konstrukcije drugih dobaviteljev, zato je nujna koordinacija, da bodo montažna dela potekala usklajeno.
- To so jeklene konstrukcije pred TR, za vse DV in za dvig kablov v kabelskem prostoru.

11.4 KOMPENZACIJSKA VRV

Ob 110 kV kabelskimi sistemi je potrebno položiti kompenzacijski vodnik (vrv) Cu 95 mm² v kabelsko posteljico. Prehod kompenzacijske vrvi iz zemlje je potrebno mehansko zaščititi (zaščitna cev, termoskrčna cev črne barve, UV odporna).

Kompenzacijski vodnik bo skupaj z 110 kV kabli uveden v kabelski prostor in priključen na skupno ozemljitveno zbiralko.

V sklopu izvajanja kabelskih sistemov je potrebno tudi položiti kompenzacijsko vrv ob cevni kabelski kanalizaciji, katera bo položena za rezervno TR in DV polje. Predvideti zadostno dolžino vrvi za priklop kompenzacijske vrvi na jekleni podstavek kabelskega končnika.

Za uvod kompenzacijske vrvi v kabelski prostor bo v jašku že pripravljena po drugem razpisu točka za priključitev kompenzacijske vrvi. Izvajalca 110 kV kabelskih sistemov bo čakal pripravljen ploščati baker Cu 40x5 mm, kateri bo uveden skozi steno v kabelski prostor in tesnjen ter priključen na ozemljitveno mrežo v kabelskem prostoru.

Kompenzacijski vodnik ob 110 kV kabli Idrija, Divača 1, Divača 2 je en (1) za vsa tri KB sisteme.

Kompenzacijski vodnik se priključi na najdaljšo nogo DV portala Idrija. Za priklop na nogi narediti priključno mesto iz INOX (L profilček (uho) in vijačni priklop komp. vodnika).

Kompenzacijski vodnik za DV Divača 1 in 2 se priključi na enak način na nogo pripadajočega portala. Na drugi strani se priklopi na kompenzacijski vodnik za KB Idrija. Priklop se izvede z dvojno H sponko. Naprej do GIS se pelje en (1) kompenzacijski vodnik).

Za DV Gorica 1 in Gorica 2 se pelje za vsak KB sistem pripadajoči kompenzacijski vodnik (skupaj: 2x vodnik za Gorica 1 in Gorica 2).

Za vsaki energetski TR (TR1, TR2) se pelje pripadajoči kompenzacijski vodnik.

Za rezervni TR in rezervni DV se predvidi cevna kanalizacija za 110 kV kable in kompenzacijske vodnike. V alkatni cev se položi kompenzacijski vodnik za rezervni TR 3 in kompenzacijski vodnik za rezervni daljnovod. Cevi se zaprejo in zaščitijo ter ostanejo pripravljene za prihodnjo uporabo/montažo.

Priklop kompenzacijskega vodnika na strani GIS se izvede vijačenjem na že pripravljeno povezavo iz ploščatega bakra Cu 40x5 mm v kabelskem jašku (v sklopu izvajanja elektro inštalacij bo pripravljen prehod ploščatega bakra skozi steno, kateri bo v kabelskem prostoru priključen na notranji ozemljitveni obroč).

11.5 ZAPIRANJE ODPRTIN MED GIS IN KABELSKIM PROSTOROM

Vse luknje, ki jih je potrebno zapreti, so odprtine za prehod 110 kV kablov, ki bodo zasedene z 110 kV kabli. Te pločevine/pokrovi morajo biti sestavljeni iz treh delov (med deli mora biti nameščena guma), robovi morajo biti zaščiteni z mehkejšim materialom (npr. guma, ...), zunanji robovi ne smejo imeti ostrih robov. Pločevine, ki bodo uporabljene za zapiranje odprtin morajo imeti navoje/luknje za ozemljitev brez barvanega dela pločevine okrog navoja/luknje. Po izvedenem spoju na ozemljitveni sistem je ta mesta potrebno zaščititi proti koroziji s premazom, barvo ali podobno.

V ceni pokrovov mora biti upoštevana montaža in ves drobni montažni in pomožni material. Ponudnik mora upoštevati, da bodo točne dimenzije navedene v fazi izdelave PZI in da lahko dimenzije v razpisni dokumentaciji odstopajo od dejanskih dimenzij pokrovov. Vsi robovi pokrovov, ki obdajajo 110 kV kable, morajo biti izvedeni tako, da ne bodo poškodovali 110 kV kablov.

Izvajalec mora dobaviti in namestiti tudi pokrove za zapiranje lukenj med GIS 110 kV DV/TR rezerva in kabelskim prostorom.

11.6 PASIVNI MARKERJI IN NAPRAVA ZA LOCIRANJE

Potrebno je dobaviti in namestiti podzemne pasivne markerje za označevanje in lociranje 110 kV kabelskih sistemov pod zemljo. Pasivni markerji morajo biti proizvajalca 3M, in naj bodo položeni v zemlji nad simetralo kablov. Lociranje markerjev morajo biti omogočeno z napravo proizvajalca 3M, tip Dynatel, serija 1420/1420E-iD, ki je tudi predmet dobave.

V obsegu storitev po tej razpisni dokumentaciji je tudi namestitev pasivnih markerjev pred ali med zasipanjem kabelske trase ter zapisovanje podatkov (programiranje) markerjev na terenu. Markerji morajo biti razporejeni predvsem na vseh kritičnih oz. posebnih mestih (sprememba trase, pod cesto...). Dobavitelj mora omogočiti šolanje naročnikovega osebja, ki mora biti zajeto v enotno ceno materiala za pasivne markerje.

11.7 VZORCI KABLOV

Dobavitelj mora dobaviti vzorce posameznih dobavljenih 110 kV kablov in sicer oblike stožec in ploščica.

Tip kabla (npr.)	Oblika stožec (kos)	Oblika ploščica (kos)
Cu 2.500 mm ² , Cu ekran	10	10
Al 300 mm ² , Cu ekran	10	10

Točno število vsakega tipa vzorčnih kosov bo naročnik določil naknadno, po zaključku polaganja. V ponudbi se naj upošteva po 10 kosov vsake oblike.

OPOMBA:

- Dolžine kablov za izdelavo vseh vzorčnih kosov vseh oblik so breme in strošek ponudnika.

12 IZVEDBA 110 kV KABELSKEGA SISTEMA

Pri elektromontažnih delih je potrebno upoštevati, da bodo kabli položeni na različnih trasah, ob specifičnih razmerah, kot so:

- izvajanje del v bližini naprav, ki bodo pod napetostjo,
- skupne trase kablov za DV in TR priključitve,
- križanje obstoječe kableske kinete za 20 kV in NN kable.

Pri montaži kableskih končnikov mora ponudnik upoštevati, da bodo kableski končniki za montažo na DV portale in TR nameščeni na tleh (priložiti k ponudbi izjavo proizvajalca končnikov za montažo na tleh) in nato bo izvedena pritrditev skupaj s kablom na jekleno konstrukcijo.

Montažna dela obsegajo:

- pripravo platojev za namestitev kableskih bobnov in ostale opreme za potrebe polaganja kabla in vzpostavitev prvotnega stanja po končanih delih,
- dostavo kabla (navitega na bobnu) iz skladiščnega mesta do mesta, kjer bo stal boben v času vlečenja kablov,
- vlečenje kablov in nameščanje, pri čemer je izvajalec dolžan zagotoviti vso potrebno opremo za vlečenje kablov,
- polaganje kompenzacijske vrvi ob 110 kV kablom,
- ozemljitev jeklenih konstrukcij na ozemljitvene sisteme,
- zagotovitev območje/prostora s protiprašno zaščito za montažo kableskih končnikov,
- montažo kableskih končnikov za zunanjo vgradnjo in namestitev na jekleno konstrukcijo,
- montažo kableskih končnikov in priključitev 110 kV kablov v GIS stikališče (predhodno prevzeti kableske končnike-moški del od investitorja),
- izvedba ozemljitev prenapetostnih odvodnikov,
- pritrditev 110 kV kablov in kableskih končnikov na jeklene konstrukcije zunaj in na jeklene nosilce v kabelskem prostoru 110 kV stikališča,
- namestitev vodotesnih tesnilnih elementov (Hauff-Technik, Roxtec ali podobno) na prehodu kablov v kabelski prostor,
- namestitev ločilnih mest z SN prenapetostnimi odvodniki za priključitev ekranov 110 kV kablov pri DV in TR,
- namestitev iskrišča na faznih prenapetostnih odvodnikih pri DV,
- ozemljilnih priključkov prenapetostnih odvodnikov pri DV in TR ter vse povezave v zvezi s tem,
- povezovanje ekranov kablov direktno na ozemljilni sistem v kabelskem prostoru, vključno z vsem potrebnim materialom (vodniki H07V-K 95 mm², kabelski čevlji, vijačni material,...),

- namestitev napisnih tablic,
- namestitev šotorov, odrov in zaščitnih streh in kritin delovnih površin, kjer se bo izvajala montaža končnikov,
- namestitev jeklenih podpornih konstrukcij v vseh kabelskih jaških, v kabelskem prostoru,
- drobni montažni material, pri čemer mora biti ves vijačni material za pritrditev kovinskih konzol, pritrditev kablov na konzole, montažo kabelskih končnikov na jeklene konstrukcije iz nerjavnega jekla,
- nadzor nad montažo kablov in kabelskih končnikov ter nad izvedbo dobavljene opreme,
- sodelovanje in izvajanje pomožnih del pri napetostnih preizkusih 110 kV kablov, ki jih bo izvedel Elektroinštitut Milan Vidmar.

Izvajalec bo prevzel kabelsko traso in kabelske jaške ob zgradbi GIS stikališča. Izvajalec bo moral zagotoviti odkrivanje in pokrivanje kabelskih jaškov.

Pri nameščanju 110 kV kablov mora dobavitelj upoštevati razpoložljivost prostora za namestitev kabelskega bobna.

Vsa montažna in specialna orodja mora zagotoviti dobavitelj. Prav tako mora dobavitelj zagotoviti vse montažne in začasne odre in provizorije, po končani montaži mora vse odre in provizorije odstraniti. Dobavitelj si mora zagotoviti vsa potrebna delovna sredstva (dvigala, transportna sredstva,...).

Dobavitelj mora pri polaganju in nameščanju kablov v kabelskem prostoru in zunaj ter pri montaži kabelskih končnikov upoštevati montažna navodila proizvajalca visokonapetostne opreme. Posebno pozornost mora posvetiti pogojem polaganja ter radiju krivljenja kablov, ki ga mora podati proizvajalec 110 kV kablov. Izvajalec mora imeti licenco za montažo in izvedbo kabelskih končnikov.

V primeru, da se izvajalec odloči, da bo 110 kV kabelske končnike za daljnovode nameščal na višini, mora vse nastale stroške v zvezi s tem kriti sam, brez zahtevanih dodatnih plačil. Ponudnik mora tudi upoštevati še postavitev odrov in zaščito delovnega mesta (oziroma mesta montaže) pred prahom in drugimi zunanjimi vplivi.

Vsa dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom, ki ga zagotovi naročnik.

Dobavitelj je dolžan izvajanje del prilagoditi trenutni energetske situaciji in potrjenemu terminskemu planu.

Naročnik lahko zaradi trenutnih energetske razmer zahteva tudi delo v času izven rednega delovnega časa naročnika. V tem času mora dobavitelj sam organizirati nadzor s strani naročnika.

OPOMBA:

- Med izvedbo gradbenih del za kabelsko kanalizacijo je potrebno namestiti pasivne markerje, zato mora biti koordinacija med izvajalci del.
- Kabelske spojke niso dovoljene.

- Pri polaganju kablov obvezno beleženje vseh vlečnih sil v elektronski obliki in oddana poročila naročniku v papirni in elektronski obliki (USB).
- Montaža 110 kV kabelskih sistemov bo potekala fazno. Faznost del mora ponudnik upoštevati pri oblikovanju skupne cene za elektromontažna dela.
- Izvajanje elektromontažnih del bo potekalo sukcesivno glede na predhodno gradbeno izvedeno kabelsko kanalizacijo. Izvajalec se mora brezpogojno prilagajati izvajanju gradbenih del, zahtevam investitorja in vsem ostalim zahtevam s strani mnenjedajalcev.

13 NAPISNE TABLICE

13.1 OZNAČEVANJE OPREME

Vsak kos opreme mora biti označen z etiketami, ki označujejo namen uporabe opreme.

Vsak kos opreme mora imeti trdno pritrjeno tablico, ki podaja ime proizvajalca, vrsto, serijsko številko in leto izdelave, glavne karakteristike in vse ostale podatke za popolno identifikacijo opreme (TAG – številka). Velikost in vsebina tablic (v polni velikosti) bo predmet potrditve s strani naročnika.

Tablice morajo biti izdelane iz valjanega jekla, plastike, laminiranega bakelita ali aluminija, debeline približno 2 mm, gravirane s črnimi črkami na beli ali rumeni podlagi. Vse tabele, podatki in tablice na opremi morajo biti v slovenščini.

Ponudnik je dolžan narediti seznam napisnih tablic, ki vsebuje dejanski napis na vsaki tablici in ga poslati naročniku v pregled. Tablice bodo gravirane šele po naročnikovi odobritvi. Robovi tablic morajo biti topokotni in gladki. Tablice z okrušenimi ali grobimi robovi ne bodo sprejete. Tablice bodo pritrjene na opremo z vijaki s cilindrično glavo iz nerjavečega jekla.

13.2 NAPISNE TABLICE ZA 110 kV KABELSKI SISTEM

Napisne tablice za 110 kV kabelski sistem morajo jasno in nedvoumno podati informacije o opremi, namenu, priključitvi...

Izdelane morajo biti iz obstojnih materialov. Vse tablice, ki bodo nameščene zunaj, morajo biti odporne na vse atmosferske vplive in UV odporne. Upoštevati je potrebno tudi prisotnost vode (npr. v jaških...) pri kvaliteti in namestitvi tablic.

Za napisne tablice po predlagani tehnologiji mora ponudnik podati garancijo za obdobje 6 (šest) let.

Izvajalec je dolžan poleg napisnih tablic dobaviti tudi material za namestitev tabel (pomožne nosilne konzole, distančnike, objemke, vijačni in pritrdilni material, vse iz nerjavnega jekla), lahko pa se table nalepi na podlago skladno s tehničnimi možnostmi.

Sama izvedba napisnih tablic (izbira tehnologije izdelave napisnih tabel, oblika in vsebina napisa, način pritrditve...) bo predmet potrditve naročnika in projektanta.

13.3 OZNAČEVANJE KABLOV

Vse kable je potrebno označiti s tablicami, na katerih bodo podatki:

- proizvajalec,
- tip in presek kabla,
- nazivna napetost,
- fazna oznaka,
- dolžina kabla.

Oznake je potrebno namestiti na kable:

- v kabelskih jaških,
- v kabelskem prostoru,
- zunaj pri TR in DV.

Tablice za oznake 110 kV kablov naj bodo plastične, črne barve, napisi pa bele barve in izdelani s tehnologijo graviranja, UV stabilne.

Pritrditev na kable z vezico ali dodatno konzolo.

Dimenzije: 150 x 50 mm, višina črk prilagojena glede na vsebino napisa.

13.4 OZNAČEVANJE FAZ

Z oznakami faz je potrebno označiti vse posamezne kable:

- v kabelskih jaških,
- v kabelskem prostoru,
- zunaj pri TR in DV.

Tablice za oznake faz na kablji naj bodo iz aluminija, barvane z belo barvo po tehnologiji prašnega barvanja, napisi naj bodo črne barve ter ustrezno zaščiteni pred mehanskimi in atmosferskimi vplivi, UV stabilne.

Pritrditev na kable z vezico ali dodatno konzolo.

Dimenzije: Φ 100 mm, velikost črk mora biti 50 mm.

13.5 OZNAČEVANJE SISTEMOV

Na obeh koncih posameznih 110 kV kablov je potrebno označiti s tablicami sistem, kateremu polju pripada, kot npr.:

- Pri DV (DV 110 kV Idrija, DV 110 kV Divača 2, DV 110 kV Divača 1, DV 110 kV Gorica 1, DV 110 kV Gorica 2),
- Pri TR (110/20 kV TR 1, 110/20 kV TR 2),
- V kabelskem prostoru (oznaka polja in naziv vsakega sistema).

V kabelskem prostoru naj bo izvedeno:

- Pritrditev z dodatno konzolo,
- Tablice naj bodo iz aluminija, barvane z belo barvo po tehnologiji prašnega barvanja, napisi naj bodo črne barve,
- Dimenzije: 1.000 x 500 mm, višina črk prilagojena glede na vsebino napisa.

Za vsebino napisnih tablic bo potrebno predhodno pridobiti potrditev s strani naročnika.

14 PREIZKUSI 110 KV KABLOV IN KABELSKE OPREME

Oprema v obsegu dobave po tej razpisni dokumentaciji mora imeti opravljene tipske, kosovne ter prevzemne preizkuse skladno z IEC standardi za posamezno vrsto opreme. Opravljeni morajo biti najmanj preizkusi, ki so opisani v nadaljevanju.

OPOMBA:

- Vse dolžine kablov, ki bodo podvržene prevzemnim preizkusom in izdelavi vzorcev, so breme in strošek ponudnika.
- Vsi preizkusi in stroški v zvezi z njimi morajo biti vključeni v skupno ponudbeno ceno in so breme ponudnika.

14.1 TIPSKI PREIZKUSI

Opravljeni morajo biti tipski preizkusi skladno s standardi IEC (IEC 60840 in z vsemi ostalimi standardi, na katere se sklicuje omenjeni standard).

Zahteva se tipski preizkus posamezne komponente (110 kV kabel in kabelski končniki), ki je predmet dobave.

Lahko pa ponudnik priloži tipski preizkus za celotni kabelski sistem, ki je predmet dobave.

Ponudnik mora v ponudbi priložiti povzetke tipskih preizkusov.

14.2 KOSOVNI PREIZKUSI

Kosovni preizkusi morajo biti opravljeni skladno s standardom IEC 60840 in morajo obsegati najmanj:

- preizkus delnih razelektritev,
- napetostni preizkus z napetostjo $2,5 \times U_0$,
- napetostni preizkus plašča kabla.

Preizkusi pod prvo in drugo alinejo morajo biti opravljeni tudi za vse ostale elemente kabelskega sistema. Rezultati kosovnih preizkusov morajo biti naročniku na voljo za pregled najkasneje na prevzemnih preizkušanjih. Kosovni preizkusi bodo izvedeni v sklopu FAT.

Predhodno je potrebno izvesti AUDIT.

14.3 PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI

Prevzemni preizkusi morajo biti opravljeni na kablu, navitemu na boben, skladno s standardom IEC 60840 in z vsemi ostalimi standardi, na katere se omenjeni standard sklicuje.

Za potrebe izvedbe preizkusov, ki se izvajajo na vzorcu kabla, mora biti vzorčni kos kabla odvzet z bobna v prisotnosti naročnika. Naročnik določi na dan prevzema po vizualnem pregledu vseh kabelskih bobnov, kateri boben bo podvržen prevzemnim

preizkusom. Naročnik bo izbral vzorce na 10 % količine bobnov. Kosovni preizkusi bodo izvedeni v sklopu FAT.

Opravljeni morajo biti najmanj naslednji preizkusi:

- dimenzijske meritve vodnika (jedro kabla),
- meritve upornosti vodnika in ekrana kabla,
- meritve debeline metalne zapore,
- meritve premerov posameznih plasti kabla,
- preizkušanje stopnje omreženosti (Hot set test),
- meritve kapacitivnosti,
- meritev faktorja dielektričnih izgub ($\tan D$),
- meritve delnih razelektritev,
- meritve vgrajenih optičnih vlaken sistema za nadzor kabla,
- meritve dušenja signala v optičnih vlaknih skladno s harmoniziranimi standardi ITU,
- meritev ekscentričnosti izolacije VN kabla,
- napetostni preizkus glavne izolacije (2,5 U_0 , 30 min, 50 Hz) po IEC 60840, točka 9.3,
- napetostni preizkus zunanjšega plašča (25 kV DC, 1 min) po IEC 60840, točka 9.4.

OPOMBA:

- Vse dolžine kablov, ki bodo podvržene prevzemnim preizkusom in izdelavi vzorcev, so breme in strošek ponudnika.

14.4 PREVZEMNI PREIZKUSI NA MESTU MONTAŽE

Na mestu montaže, po končani montaži, mora izvajalec izvesti meritve vgrajenih optičnih vlaken sistema za nadzor kabla skladno s pripadajočimi ITU-T standardi.

Ostale preizkuse skladno z IEC 60840 (napetostni preizkus glavne izolacije, meritve delnih razelektritev, meritve faktorja dielektričnih izgub, preizkus plašča, ...) bo izvedla zunanja inštitucija po ločeni pogodbi, zato ti preizkusi **niso** predmet ponudbe po tej razpisni dokumentaciji.

15 DOKUMENTACIJA

15.1 SPLOŠNE ZAHTEVE ZA DOKUMENTACIJO

Dokumentacija mora biti izdelana, kompletirana in oddana investitorju za posamezna časovna obdobja, kot sledi:

- dokumentacija ob predložitvi ponudbe,
- dokumentacija med izdelavo opreme,
- dokumentacija ob prevzemu v tovarni,
- dokumentacija pred šolanjem,

- dokumentacija po končani montaži.

15.2 OBSEG DOKUMENTACIJE OB PREDLOŽITVI PONUDBE

Ob predložitvi ponudbe je potrebno izdelati, kompletirati in urejeno oddati naročniku naslednjo dokumentacijo za ponujeno opremo:

- izpolnjene tabele tehničnih podatkov,
- vse izračune za presek kabla in presek ekrana kabla (Posebej biti pozoren na izračun kratkostične zdržnosti ekrana kabla. Izračun mora temeljiti na metodi adiabatnega segrevanja. V izračunu se upošteva samo presek ekrana brez upoštevanja drugih kovinskih plasti/elementov kabla),
- preliminarne merske skice opreme z tehničnimi podatki in specifikacijami,
- specifikacije in konstrukcijske risbe optičnih vodnikov v cevki (2xSM, 2xMM),
- izjave o skladnosti,
- akreditacijsko listino laboratorija, ki je tipske preizkuse izvedel z aneksom akreditiranih postopkov in dokazilom o usposobljenosti laboratorija,
- seznam certifikatov ter kopije povzetkov poročil tipskih preizkusov za vsak posamezni tip ponujene opreme,
- izjava proizvajalca, da je usposobljen in da ima proizvodne kapacitete za izdelavo opreme,
- izjava proizvajalca kabla, da bo pri proizvodnji kabla uporabljen polietilen z zahtevanimi karakteristikami, za vgradnjo v kabelsko izolacijo,
- dokazilo proizvajalca kabla o kontinuirani meritvi ekscentričnosti izolacije,
- dokazilo proizvajalca kabla o sočasni ekstrudaciji,
- opis metode ekstrudacije pri proizvodnji kabla,
- tehnične smernice za montažna dela pri polaganju kablov in kabelskih končnikov,
- potek QA tipski test,
- QA plan preliminarne testov,
- izjava, da sta ponujeni kabel in kabelski končnik v celoti kompatibilna,
- izjavo proizvajalca za montažo kabelskih končnikov na kabel na tleh,
- podatke o transportnih pogojih,
- podatke o skladiščnih prostorih,
- opis organizacije gradbišča in cestnih zapor,
- plan zagotovitve kakovosti,
- opombe in odstopanja ponudbe od zahtev razpisne dokumentacije. – posebej opisati v poglavju »Opombe in odstopanja ponudbe od zahtev razpisne dokumentacije«.

15.3 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 poteka projekta,
- organizacijo izvajanja projekta,

60 dni po podpisu pogodbe:

- tehnično dokumentacijo (merske skice, osnutek napisne tablice in ostalo pripadajočo dokumentacijo),
- obvezno tehnično dokumentacijo opreme, ki je predhodno potrjena s strani naročnika. Dobavitelj mora dostaviti vso tehnično dokumentacijo (potrjeno in podpisano s strani naročnika in dobavitelja) dostaviti naročniku v dveh (2) papirnatih izvodih in na USB ključku (pdf in odprte računalniške oblike: dwg, docx, xlsx,.....),
- organizacija gradbišča,
- podloge za izdelavo varnostnega načrta.

15.4 OBSEG DOKUMENTACIJE OB PREVZEMU OPREME V TOVARNI

14 dni pred tovarniškimi preizkusi:

- predloge/procedure preizkusov in prevzemov,
- poročilo o kosovnih preizkušanjih narejenih med izdelavo opreme in poročilo o končnih preizkusih, ki so bili opravljeni brez prisotnosti,
- izjavo o skladnosti za dobavljeno opremo po standardu ISO v slovenskem in angleškem jeziku,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku v potrditev naročniku.

Ob prevzemu opreme v tovarni je potrebno izdelati, kompletirati in urejeno oddati naročniku naslednjo dokumentacijo:

- kopijo tipskih preizkusov posameznih elementov opreme in/ali kabelskega sistema (v papirni in v elektronski obliki - pdf),
- kopijo rutinskih preizkusov posameznih elementov opreme in/ali kabelskega sistema (v papirni in v elektronski obliki - pdf),
- seznam umerjenih (kalibriranih) uporabljenih merilnih inštrumentov,
- seznam uporabljenih mednarodnih certifikatov kakovosti, varstva in zdravja pri delu in varovanja okolja,
- eventualno dopolnjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,
- poročilo o kosovnih preizkusih,
- poročilo o prevzemnih preizkusih,
- navodila za montažo in zagon v slovenskem jeziku,
- izjavo o skladnosti.

15.5 OBSEG DOKUMENTACIJE PRED ŠOLANJEM

Tovarniška in ostala dokumentacija je lahko v slovenskem ali angleškem jeziku, razen tiste, ki je izrecno zahtevana v slovenskem jeziku. Izrecno se v slovenskem jeziku zahteva naslednja dokumentacija:

- navodila za montažo,

- navodila za obratovanje,
- navodila za vzdrževanje v skladu s SIST EN 13460.

15.6 OBSEG DOKUMENTACIJE PO KONČANI MONTAŽI

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

- vnos sprememb, ki so nastale med montažo in vključitvijo v obratovanje, v PZI, na osnovi katere bo projektant izdelal PID,
- beleženje vlečnih sil pri polaganju kablov,
- dok. o preizkusih in meritvah na vgrajeni opremi v sklopu razpisa na terenu,
- seznam vgrajene opreme (naziv, tip, proizvajalec, serijska številka...),
- dokumentacija o zanesljivosti objekta (DZO), delna in končna.

Vsa oddana dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku. Navodila morajo biti veren prevod originalnih navodil proizvajalca opreme. Prevod samo povzetka originalnih navodil ni zadosten.

Oddana dokumentacija mora biti v fizični (papirni) in elektronski obliki (odprta oblika Word, Excel, ACAD...ter v pdf za aktivni pregled in tiskanje).

Prospektni material je lahko v jeziku proizvajalca opreme.

Končni izvodi se izdelajo v dveh izvodih.

16 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

Tabele morajo biti izpolnjene s strani ponudnika kabla in kableske opreme. Vsaka stran mora biti žigosana in podpisana s strani odgovorne osebe ponudnika.

Vsa oprema je predmet potrditve s strani naročnika, projektanta in strokovne inštitucije, ki jo imenuje naročnik pred izvedbo.

16.1 110 KV KABEL ZA DV

Velja za 110 kV kabel za: DV Divača 1, DV Divača 2, DV Gorica 1, DV Gorica 2, DV Idrija

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	/		
2	Tipaska oznaka	/		
3	Standardi			
OKOLJE				
4	Nadmorska višina	m	<1000	
5	Najvišja temperatura okolja	°C	40	
6	Najnižja temperatura okolja: -za zunanjo opremo	°C	-25	
OBRATOVALNI POGOJI				
7	Nazivna napetost: - med vodnikom in kovinskim ekranom (U ₀) - med dvema faznima vodnikoma (U) - največja obratovalna napetost (U _m)	kV kV kV	64 110 123	
8	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost 1,2/50 ms pri 20 °C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
9	Standardna kratkotrajna (enominutna) zdržna napetost	kV	230	
10	Nazivna frekvenca	Hz	50	
11	Nazivni tok tripolnega kratkega stika (1 s) pri začetni temperaturi vodnika 90 °C	kA	≥40	
12	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA	100	
VODNIK				
13	Material in nazivni presek	mm ²	Cu – ≥2500	
14	Oblika vodnika kompaktirana/segilentirana	DA/NE	DA	
15	Vodna zapora vodnika	DA/NE	DA	
16	Zunanji premer vodnika	mm		
17	Število žic vodnika	/		
18	Premer žice v vodniku	mm		
19	Teža vodnika po dolžini	kg/km		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
20	Enosmerna upornost pri 20 °C	Ω/km		
21	Izmenična upornost pri 90 °C	Ω/km		
22	Najvišja obratovalna temperatura vodnika v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji	°C	≤90	
23	Priporočljiva temperatura vodnika	°C		
24	Polprevodni sloj vodnika: - tip in vrsta materiala - najmanjša debelina - max. temperatura obratovanja v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji	mm °C		
IZOLACIJA				
25	Material	/	XLPE	
26	Debelina	mm	≥16	
27	Vrsta nanosa in hlajenja	/		
28	Teža izolacije po dolžini	kg/m		
29	Najvišja obratovalna temperatura izolacije v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji ob nazivni obremenitvi	°C		
30	Priporočljiva temperatura izolacije	°C		
31	Najmanjša izolacijska upornost pri 20 °C	Ω/cm		
32	Izolacijska upornost pri 90 °C	Ω/cm		
33	Ekran izolacije: - material - debelina	/ mm		
34	Ekscentričnost glavne izolacije	%	≤8	
KOVINSKI EKRAN IN METALNA VODNA ZAPORA				
35	Material ekrana (z zaščito pred korozijo) po IEC 60228 razred 2	/	Cu	
36	Debelina ekrana	mm		
37	Zunanji premer jeklenih cevk za optične vodnike	mm		
38	Nazivni presek ekrana iz kompaktiranega in segmentnega vodnika, skladnega z IEC 60228 razred 2.	mm ²	≥90	
39	Masa ekrana po dolžini	kg/m		
40	Najvišja dovoljena temperatura ekrana pri kratkostičnem toku 1 s oz. po IEC 61443	°C	250	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
41	Najvišji dovoljeni tok kratkega stika v ekranu kabla v času 1 s pri adiabatem segrevanju (pri izračunu se upošteva samo ekrana kabla Cu, v izračuni ni dovoljeno upoštevati ostalih kovinskih plasti kabla)	kA	≥12,0	
42	Enosmerna upornost pri 20 °C	Ω/m		
43	Izmenična upornost pri 90 °C	Ω/m		
PLAŠČ KABLA IN CELOTNI KABEL				
44	Material	/	HDPE ST 7	
45	Debelina	mm	min. 4,5	
46	Prevodna zunanja plast plašča, nanešena istočasno z ekstrudacijo	DA/NE	DA (0,5 mm)	
47	Teža plašča po dolžini	kg/m		
48	Skupni zunanji premer kabla	mm		
49	Teža kompletnega kabla na enoto dolžine	kg/m		
50	Najmanjši dovoljeni radij krivljenja	m		
ELEKTRIČNI PODATKI IN ZAHTEVE				
51	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost oblike 1,2/50 μs pri 20 °C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
52	Standardna kratkotrajna (enominutna) zdržna napetost - 15 minut pri 20 °C (po preizkusu s standardno atmosfersko zdržno udarno napetostjo)	kV		
53	Preskus delnih razelektritev (PD) pri 1,5 U ₀	pC	≤5	
54	Preskus DC zdržne napetosti kablanskega plašča pri 20 °C	kV	25	
55	Normalna tokovna kapaciteta kabla v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji (za DV Divača1, DV Divača 2, DV Gorica 1, DV Gorica 2)	A	≥1.200	
56	Normalna tokovna kapaciteta kabla v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji (za DV Idrija)	A	≥845	
57	Največja trajna dopustna obremenitev kabla (trifazno) (za DV Divača1, DV Divača 2, DV Gorica 1, DV Gorica 2)	MVA	228	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
58	Največja trajna dopustna obremenitev kabla (trifazno) (za DV Idrija)	MVA	160	
59	Največja poljska jakost na vodniku pri U_0	kV/mm		
60	Največja poljska jakost na ekranu pri U_0	kV/mm		
61	Delovna kapacitivnost (po fazi)	$\mu\text{F/km}$		
62	Polnilni tok pri U_0 (po fazi)	A/km		
63	Polnilna moč	kvar/km		
64	Skupne izgube v trikotni formaciji (trifazno)	kW/km		
65	Delovna induktivnost v trikotni formaciji	mH/km		
66	Pozitivna/negativna impedanca pri trikotni formaciji	Ω/km		
67	Nična impedanca pri trikotni formaciji	Ω/km		
68	Največji prirastek $\tan \delta$ med $0,5 U_0$ in $2 U_0$ pri 20°C	$\times 10^{-4}$		
69	Dielektrične izgube: - največji $\tan \delta$ pri 20°C - največji $\tan \delta$ pri 90°C - največji $\tan \delta$ pri U_0	$\times 10^{-4}$ $\times 10^{-4}$ $\times 10^{-4}$	<10	
70	Tokovne kapacitete kabla pod standardnimi pogoji: - najvišja temperatura vodnika - temperatura zemlje - temperatura zraka - kabel položen v zemljo - kabel v zraku - kabel v kabelskem kanalu	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$ A A A		
71	Izredne obremenitve kabla pod standardnimi pogoji: - najvišja temperatura vodnika - temperatura zemlje - temperatura zraka - kabel je nazivno obremenjen pred pričetkom izrednih obremenitev - kabel položen v zemljo (tok v odvisnosti od časa trajanja) - kabel v zraku (tok v odvisnosti od časa trajanja) - kabel v kabelskem kanalu (tok v odvisnosti od časa trajanja)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$ A/s A/s A/s A/s		
72	Dopustna obremenitev kabla položenega v zemljo	/	priložiti mejne krivulje odvisnosti toka od temperature	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
NEELEKTRIČNI PODATKI IZOLACIJE				
73	Toplotna distorzija izolacije	/		
74	Absorpcija vlage v izolaciji	/		
75	Krčenje izolacije	/		
76	Gostota omreženega polietilena	g/cm ³		
77	Temperatura zmečanja izolacije	°C		
78	Specifična toplotna upornost	Km/W		
79	Trdota	/		
80	Natezna trdnost	N/cm ²		
PODATKI O OPTIČNIH VODNIKIH				
81	Proizvajalec optičnih vodnikov	/		
82	Število cevk z optičnimi vlakni	št.	2	
83	Tip vlaken v posamezni cevki	/		
84	Cevka 1 (optična vlakna: 2xSM + 2xMM)	tip/št.		
85	Cevka 2 (optična vlakna: 2xSM + 2xMM)	tip/št.		
86	Dokument teh. specifikacije optičnih vodnikov v cevki 1 in 2 (obvezna priloga ponudbe)	oznaka dok.		
DOBAVA KABLA				
87	Tipski preskusni protokoli	/	morajo biti priloženi	
88	Najmanjša in največja dolžina kabla na bobnu	m		
89	Dimenzije bobna (premer in širina)	m		
90	Transportna teža bobna z navitim kablom	/		
91	Material bobna	/	kovina	
92	Zaščita kabla na bobnu	/	lesena obloga	
93	Upogibni radij na bobnu	m		
94	Najmanjši radij kabla ob priključnem mestu	m		
95	Dovoljena natezna sila ob montaži: - na vodniku - na kabelski vlečni sponki	N N		
96	Na vsakem bobnu tovarniško pritrjena vlečna kljuka	da/ne	da	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
97	Izpolnjevanje pogojev za zahtevane karakteristike polietilena za vgradnjo v kabelsko izolacijo iz poglavja kabel110 kV	da/ne	da	
98	Priložiti izračune za 110 kV kable	DA/NE	DA	

16.2 110 KV KABEL ZA TR

Velja za 110 kV kabel za: TR 1, TR 2

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	/		
2	Tipska oznaka	/		
3	Standardi			
OKOLJE				
4	Nadmorska višina	m	<1000	
5	Najvišja temperatura okolja	°C	40	
6	Najnižja temperatura okolja: -za zunanjo opremo	°C	-25	
OBRATOVALNI POGOJI				
7	Nazivna napetost: - med vodnikom in kovinskim ekranom (U ₀) - med dvema faznima vodnikoma (U) - največja obratovalna napetost (U _m)	kV kV kV	64 110 123	
8	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost 1,2/50 ms pri 20°C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
9	Standardna kratkotrajna (enominutna) zdržna napetost	kV	230	
10	Nazivna frekvenca	Hz	50	
11	Nazivni tok tripolnega kratkega stika (1 s) pri začetni temperaturi vodnika 90 °C	kA	≥40	
12	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA	100	
VODNIK				
13	Material in nazivni presek po IEC 60228 razred 2	mm ²	Al – ≥300 ali Cu ekvivalent	
14	Oblika vodnika kompaktirana	DA/NE	DA	
15	Vodna zapora vodnika	DA/NE	DA	
16	Zunanji premer vodnika	mm		
17	Število žic vodnika	/		
18	Premer žice v vodniku	mm		
19	Teža vodnika po dolžini	kg/km		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
20	Enosmerna upornost pri 20 °C	Ω/km		
21	Izmenična upornost pri 90 °C	Ω/km		
22	Najvišja obratovalna temperatura vodnika v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji	°C	≤90	
23	Priporočljiva temperatura vodnika	°C		
24	Polprevodni sloj vodnika: - tip in vrsta materiala - najmanjša debelina - max. temperatura obratovanja v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji	mm °C		
IZOLACIJA				
25	Material	/	XLPE	
26	Debelina	mm	≥16	
27	Vrsta nanosa in hlajenja	/		
28	Teža izolacije po dolžini	kg/m		
29	Najvišja obratovalna temperatura izolacije v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji ob nazivni obremenitvi	°C		
30	Priporočljiva temperatura izolacije	°C		
31	Najmanjša izolacijska upornost pri 20°C	Ω/cm		
32	Izolacijska upornost pri 90°C	Ω/cm		
33	Ekran izolacije: - material - debelina	/ mm		
34	Ekscentričnost glavne izolacije	%	≤8	
KOVINSKI EKRAN IN METALNA VODNA ZAPORA				
35	Material ekrana (z zaščito pred korozijo) po IEC 60228 razred 2	/	Cu	
36	Debelina ekrana	mm		
37	Zunanji premer jeklenih cevk za optične vodnike	mm		
38	Nazivni presek ekrana iz kompaktiranega in segmentnega vodnika, skladnega z IEC 60228 razred 2.	mm ²	≥90	
39	Masa ekrana po dolžini	kg/m		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
40	Najvišja dovoljena temperatura ekrana pri kratkostičnem toku 1 s oz. po IEC 61443	°C	250	
41	Najvišji dovoljeni tok kratkega stika v ekranu kabla v času 1 s pri adiabatnem segrevanju (pri izračunu se upošteva samo ekrana kabla Cu, v izračuni ni dovoljeno upoštevati ostalih kovinskih plasti kabla)	kA	≥12,0	
42	Enosmerna upornost pri 20 °C	Ω/m		
43	Izmenična upornost pri 90 °C	Ω/m		
PLAŠČ KABLA IN CELOTNI KABEL				
44	Material	/	HDPE ST 7	
45	Debelina	mm	min. 4	
46	Prevodna zunanja plast plašča, nanešena istočasno z ekstrudacijo	DA/NE	DA (0,5 mm)	
47	Teža plašča po dolžini	kg/m		
48	Skupni zunanji premer kabla	mm		
49	Teža kompletnega kabla na enoto dolžine	kg/m		
50	Najmanjši dovoljeni radij krivljenja	m		
ELEKTRIČNI PODATKI IN ZAHTEVE				
51	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost oblike 1,2/50 μs pri 20 °C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
52	Standardna kratkotrajna (enominutna) zdržna napetost - 15 minut pri 20 °C (po preizkusu s standardno atmosfersko zdržno udarno napetostjo)	kV		
53	Preskus delnih razelektritev (PD) pri 1,5 U ₀	pC	≤5	
54	Preskus DC zdržne napetosti kabelskega plašča pri 20 °C	kV	25	
55	Normalna tokovna kapaciteta kabla v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji	A	≥210	
56	Največja trajna dopustna obremenitev kabla (trifazno)	MVA	40	
57	Največja poljska jakost na vodniku pri U ₀	kV/mm		
58	Največja poljska jakost na ekranu pri U ₀	kV/mm		
59	Delovna kapacitivnost (po fazi)	μF/km		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
60	Polnilni tok pri U_0 (po fazi)	A/km		
61	Polnilna moč	kvar/km		
62	Skupne izgube v trikotni formaciji (trifazno)	kW/km		
63	Delovna induktivnost v trikotni formaciji	mH/km		
64	Pozitivna/negativna impedanca pri trikotni formaciji	Ω /km		
65	Nična impedanca pri trikotni formaciji	Ω /km		
66	Največji prirastek $\tan \delta$ med $0,5 U_0$ in $2 U_0$ pri 20 °C	$\times 10^{-4}$		
67	Dielektrične izgube: - največji $\tan \delta$ pri 20 °C - največji $\tan \delta$ pri 90 °C - največji $\tan \delta$ pri U_0	$\times 10^{-4}$ $\times 10^{-4}$ $\times 10^{-4}$	<10	
68	Tokovne kapacitete kabla pod standardnimi pogoji: - najvišja temperatura vodnika - temperatura zemlje - temperatura zraka - kabel položen v zemljo - kabel v zraku - kabel v kabelskem kanalu	°C °C °C A A A		
69	Izredne obremenitve kabla pod standardnimi pogoji: - najvišja temperatura vodnika - temperatura zemlje - temperatura zraka - kabel je nazivno obremenjen pred pričetkom izrednih obremenitev - kabel položen v zemljo (tok v odvisnosti od časa trajanja) - kabel v zraku (tok v odvisnosti od časa trajanja) - kabel v kabelskem kanalu (tok v odvisnosti od časa trajanja)	°C °C °C A/s A/s A/s A/s		
70	Dopustna obremenitev kabla položenega v zemljo	/	priložiti mejne krivulje odvisnosti toka od temperature	
NEELEKTRIČNI PODATKI IZOLACIJE				
71	Toplotna distorzija izolacije	/		
72	Absorpcija vlage v izolaciji	/		
73	Krčenje izolacije	/		
74	Gostota omreženega polietilena	g/cm ³		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
75	Temperatura zmežčanja izolacije	°C		
76	Specifična toplotna upornost	Km/W		
77	Trdota	/		
78	Natezna trdnost	N/cm ²		
PODATKI O OPTIČNIH VODNIKIH				
79	Proizvajalec optičnih vodnikov	/		
80	Število cevk z optičnimi vlakni	št.	2	
81	Tip vlaken v posamezni cevki	/		
82	Cevka 1 (optična vlakna: 2xSM + 2xMM)	tip/št.		
83	Cevka 2 (optična vlakna: 2xSM + 2xMM)	tip/št.		
84	Dokument teh. specifikacije optičnih vodnikov v cevki 1 in 2 (obvezna priloga ponudbe)	oznaka dok.		
DOBAVA KABLA				
85	Tipski preskusni protokoli	/	morajo biti priloženi	
86	Najmanjša in največja dolžina kabla na bobnu	m		
87	Dimenzije bobna (premer in širina)	m		
88	Transportna teža bobna z navitim kablom	/		
89	Material bobna	/	kovina	
90	Zaščita kabla na bobnu	/	lesena obloga	
91	Upogibni radij na bobnu	m		
92	Najmanjši radij kabla ob priključnem mestu	m		
93	Dovoljena natezna sila ob montaži: - na vodniku - na kabelski vlečni sponki	N N		
94	Na vsakem bobnu tovarniško pritrjena vlečna kljuka	DA/NE	DA	
95	Izpolnjevanje pogojev za zahtevane karakteristike polietilena za vgradnjo v kabelsko izolacijo iz poglavja kabel110 kV	DA/NE	DA	
96	Priložiti izračune za 110 kV kable	DA/NE	DA	

16.3 KABELSKI KONČNIK ZA ZUNANJO MONTAŽO (DV)

Velja za: DV Divača 1, DV Divača 2, DV Gorica 1, DV Gorica 2, DV Idrija

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	/		
2	Tipska oznaka	/		
3	Izvedba izolacije v notranjosti kablskega končnika	/	suhi KK, brez gela ali tekočin	
4	Nazivna napetost: - med vodnikom in kovinskim ekranom (U ₀) - med dvema faznima vodnikoma (U) - največja obratovalna napetost (U _m)	kV kV kV	64 110 123	
5	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost 1,2/50 ms pri 20 °C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
6	Standardna kratkotrajna (enominutna) zdržna napetost	kV	230	
7	Nazivna frekvenca	Hz	50	
8	Nazivni tok (DV Divača 1, DV Divača 2, DV Gorica 1, DV Gorica 2)	A	≥1.200	
9	Nazivni tok (DV Idrija)	A	≥845	
10	Nazivni tok kratkega stika (1 s)	kA	40	
11	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA	100	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
12	Maksimalna prelomna sila	N		
13	Maksimalna torzijska sila	N		
14	Izolacijski material	/		
15	Primarni priključki	/	Al sornik ϕ ...	
DIMENZIJE IN TEŽA				
16	Maksimalni premer	mm		
17	Plazilna razdalja	mm	min. 2460	
18	Skupna masa kablskega končnika	kg		
19	Višina	mm		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
20	Širina	mm		
21	Dolžina	mm		
OSTALE ZAHTEVE				
22	Način montaže: - zunanja na tleh - zunanja na višini	/		
23	Položaj KK	/	vertikalni-pokončni	
24	Stopnja onesnaženosti okolice (po IEC 60815-3)	/	C	
25	Optična spojka za zaključevanje vgrajenih optičnih vlaken v kompletu s kablskim končnikom	DA/NE	DA	
26	Tipski preskusni protokoli	/	morajo biti priloženi	

16.4 KABELSKI KONČNIK ZA ZUNANJO MONTAŽO (TR)

Velja za: TR 1, TR 2

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	/		
2	Tipska oznaka	/		
3	Izvedba izolacije v notranjosti kablanskega končnika	/	suhi KK, brez gela ali tekočin	
4	Nazivna napetost: - med vodnikom in kovinskim ekranom (U_0) - med dvema faznima vodnikoma (U) - največja obratovalna napetost (U_m)	kV kV kV	64 110 123	
5	Standardna atmosferska zdržna udarna napetost 1,2/50 ms pri 20°C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
6	Standardna kratkotrajna (enominutna) zdržna napetost	kV	230	
7	Nazivna frekvenca	Hz	50	
8	Nazivni tok (TR 1, TR 2)	A	≥ 210	
9	Nazivni tok kratkega stika (1 s)	kA	40	
10	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA	100	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
11	Maksimalna prelomna sila	N		
12	Maksimalna torzijska sila	N		
13	Izolacijski material izolatorja	/	silikon	
14	Primarni priključki	/	Al sornik ϕ ...	
DIMENZIJE IN TEŽA				
15	Maksimalni premer	mm		
16	Plazilna razdalja	mm	min. 2460	
17	Skupna masa kablanskega končnika	kg		
18	Višina	mm		
19	Širina	mm		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
20	Dolžina	mm		
OSTALE ZAHTEVE				
21	Način montaže: - zunanja na tleh - zunanja na višini	/		
22	Položaj KK	/	vertikalni-pokončni	
23	Stopnja onesnaženosti okolice (po IEC 60815-3)	/	C	
24	Optična spojka za zaključevanje vgrajenih optičnih vlaken v kompletu s kablskim končnikom	DA/NE	DA	
25	Tipski preskusni protokoli	/	morajo biti priloženi	

16.5 PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA DV

Na osnovi kratkostičnih in napetostnih razmer na 110 kV nivoju mora ponudnik za ponujeno opremo priložiti izračune za prenapetostne odvodnike in podatke vpisati v tabelo tehničnih zahtev.

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
3	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4	Najvišja dovoljena obratovalna napetost sistema	kV	123	
5	Najvišja trajna obratovalna napetost U_c (določi ponudnik)	kV		
6	Nazivna frekvenca	Hz	50	
7	Nazivni praznilni tok 8/20 μ s	kA	10	
8	Impulzna tokovna zdržnost	kA	100	
9	Klasifikacija po IEC 60099-4	SH/SM/SL	SM	
10	Sposobnost absorpcije energije pri U_r	kJ/kV	$\geq 7,5$	
11	Dolgotrajna napetostna frekvenčna vzdržnost (2.000 μ s)	A		
12	Maksimalna preostala napetost pri tokovnem impulzu 8/20 μ s: - 5 kA - 10 kA - 20 kA	kV kV kV		
13	Časna prenapetost za čas 1 s	kV		
14	Faktor zemeljskega stika		1,26	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
15	Energijski razred po IEC 60099-4		≥ 3	
16	Zaščitni nivo atmosferske prenapetosti U_{pl}	kV		
17	Zaščitni nivo stikalne prenapetosti U_{pl}	kV		
18	Uhajavi tok preko prenapetostnega odvodnika pri: - nazivni napetosti - 60 % nazivne napetosti	mA mA		
19	Vzdržne preizkusne napetosti izolatorja: - napetost obratovalne frekvence (1 min.) - napetost atmosferske razelektritve (1,2/50 μ s)	kV kV	230 550	
20	Delne razelektritve	pC	<10	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
21	Material in tip primarnih sponk	-	aluminij / plošča	
22	Dimenzije primarnih sponk	mm		
23	Skupna plazilna razdalja:	mm	≥ 2.460	
24	Material izolatorja		kompozit	
25	Maksimalna horizontalna sila na primarnih sponkah	N	≥ 2.000	
DIMENZIJE IN MASA				
26	Masa prenapetostnega odvodnika	kg		
27	Transportna masa	kg		
28	Številka risbe z dimenzijami (drawing ID)	-		
29	Višina	mm		
30	Širina	mm		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
31	Dolžina	mm		
32	Temperaturno območje okolice	°C	-25 ÷ +40	
MONITOR DELOVANJA PO				
33	Števec delovanja z daljinskim odčitavanjem	DA/NE	DA	
34	Meritev skupnega uhajavega toka	DA/NE	DA	
35	Meritev ohmske komponente uhajavega toka	DA/NE	DA	
36	Shranjevanje merilnih podatkov	DA/NE	DA	
37	Naprava za monitoring delovanja za registracijo prenapetosti in preverjanje stanja delovanja odvodnika	DA/NE	DA	
OSTALE ZAHTEVE				
40	3D BIM model v elektronski obliki (LOD 400)	DA/NE	DA	

16.6 PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA TR

Na osnovi kratkostičnih in napetostnih razmer na 110 kV nivoju mora ponudnik za ponujeno opremo priložiti izračune za prenapetostne odvodnike in podatke vpisati v tabelo tehničnih zahtev.

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
38	Proizvajalec	-		
39	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-		
VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE				
40	Nazivna napetost sistema	kV	110	
41	Najvišja dovoljena obratovalna napetost sistema	kV	123	
42	Najvišja trajna obratovalna napetost U_c (določi ponudnik)	kV		
43	Nazivna frekvenca	Hz	50	
44	Nazivni praznilni tok 8/20 μ s	kA	10	
45	Impulzna tokovna zdržnost	kA	100	
46	Klasifikacija po IEC 60099-4	SH/SM/SL	SM	
47	Sposobnost absorpcije energije pri U_r	kJ/kV	$\geq 7,5$	
48	Dolgotrajna napetostna frekvenčna vzdržnost (2.000 μ s)	A		
49	Maksimalna preostala napetost pri tokovnem impulzu 8/20 μ s: - 5 kA - 10 kA - 20 kA	kV kV kV		
50	Časna prenapetost za čas 1 s	kV		
51	Faktor zemeljskega stika		1,26	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
52	Energijski razred po IEC 60099-4		≥ 3	
53	Zaščitni nivo atmosferske prenapetosti U_{pl}	kV		
54	Zaščitni nivo stikalne prenapetosti U_{pl}	kV		
55	Uhajavi tok preko prenapetostnega odvodnika pri: - nazivni napetosti - 60 % nazivne napetosti	mA mA		
56	Vzdržne preizkusne napetosti izolatorja: - napetost obratovalne frekvence (1 min.) - napetost atmosferske razelektritve (1,2/50 μ s)	kV kV	230 550	
57	Delne razelektritve	pC	<10	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
58	Material in tip primarnih sponk	-	aluminij / plošča	
59	Dimenzije primarnih sponk	mm		
60	Skupna plazilna razdalja:	mm	≥ 2.460	
61	Material izolatorja		kompozit	
62	Maksimalna horizontalna sila na primarnih sponkah	N	≥ 2.000	
DIMENZIJE IN MASA				
63	Masa prenapetostnega odvodnika	kg		
64	Transportna masa	kg		
65	Številka risbe z dimenzijami (drawing ID)	-		
66	Višina	mm		
67	Širina	mm		

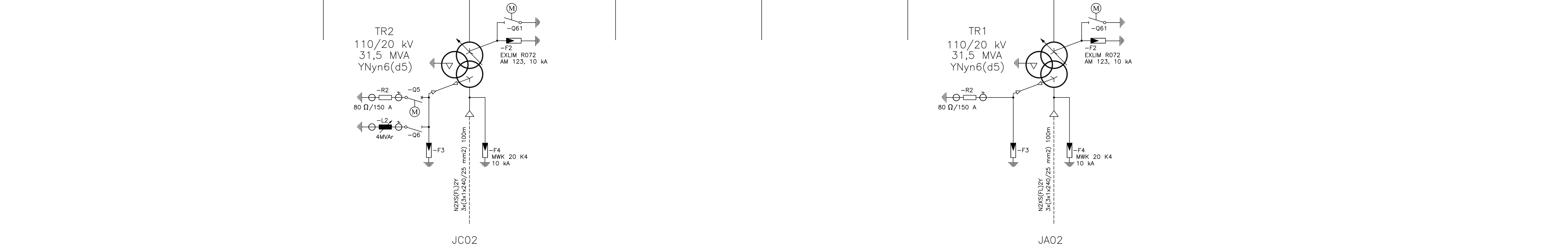
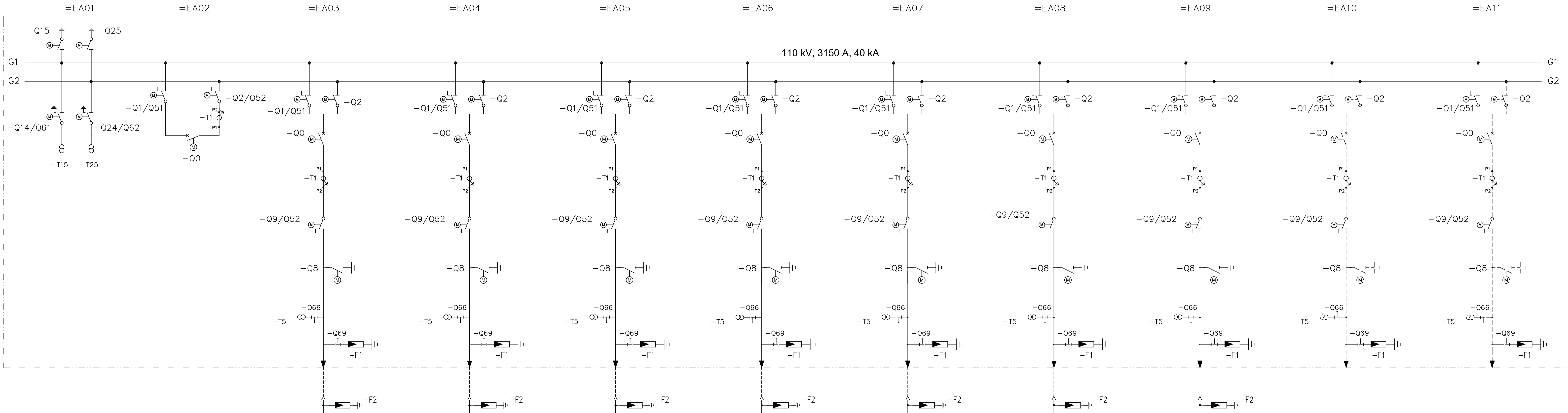
Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
68	Dolžina	mm		
69	Temperaturno območje okolice	°C	-25 ÷ +40	
MONITOR DELOVANJA PO				
70	Števec delovanja z lokalnim odčitavanjem	DA/NE	DA	
OSTALE ZAHTEVE				
40	3D BIM model v elektronski obliki (LOD 400)	DA/NE	DA	

16.7 OPOMBE IN ODSTOPANJA PONUDBE OD ZAHTEV RAZPISNE DOKUMENTACIJE

(Odstopanja napiše ponudnik)

17 GRAFIČNI PRIKAZI

ŠT.	VSEBINA PRIKAZA	ŠT. PRIKAZA
1	Enopolna shema 110 kV	4438.6E03.001
2	Situacija – novo stanje	4438.6E03.002
3	Prerezi kabelske kanalizacije	4438.6E03.003
4	Priklop DV, TR in GIS	4438.6E03.004



MERILNO IN OZEMLJILNO POLJE ZVEZNO POLJE DV 110 kV DV DIVAČA 1 110/20 kV TR 2 DV 110 kV DV DIVAČA 2 DV 110 kV DV IDRIVA DV 110 kV DV GORICA 1 110/20 kV TR 1 DV 110 kV DV GORICA 2 110/20 kV TR 3 (PROSTORSKA REZERVA) DV 110 kV (PROSTORSKA REZERVA)

ODKLOPNIKI Z MOTORNIM POGONOM			
POLJE	OZNAKA	TIP	
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	-Q0	ENOPOLNI POGON	40kA, 1s, 3150A
(TR) EA04,EA08	-Q0	TRIPOLNI POGON	40kA, 1s, 3150A
(ZP) EA02			




POLJE	OZNAKA	LOČILNO MESTO ZA:
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	-Q66	NMT
(TR) EA04,EA08		
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	-Q69	PRENAPETOSTNI ODVODNIK
(TR) EA04,EA08		

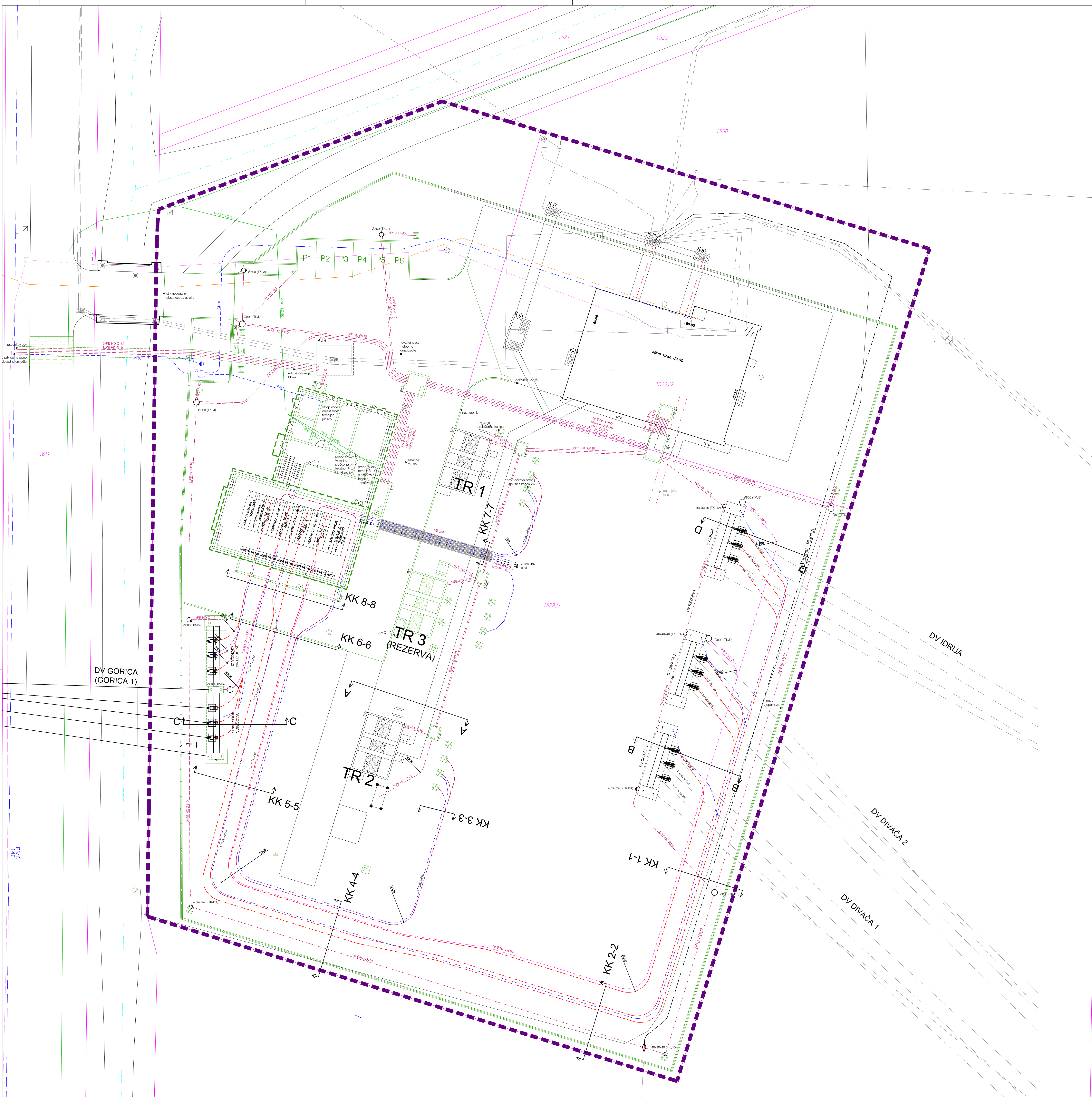
LOČILNIKI IN OZEMLJILNIKI		
POLJE	OZNAKA	ZDRŽNI TOK
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	-Q1/Q51, -Q2,	40kA, 1s, 3150A
(ZP) EA02	-Q2/Q52, -Q9/Q52,	
(TR) EA04,EA08	-Q14/Q61, -Q24/Q62	
(MOP) EA01		

HITRI OZEMLJILNIKI		
POLJE	OZNAKA	ZDRŽNI TOK
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	-Q8, -Q15, -Q25	40kA, 1s
(TR) EA04,EA08		
(MOP) EA01		

TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI					
POLJE	OZNAKA	JEDRO	RAZMERJE (A)	NAZIVNA MOČ (VA)	RAZRRED (r)
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	-T1	1	1000/1	1,5	0,2S FS10
		2	1000/1	2,5	0,2S FS10
		3	1000/1	1	5PR200
		4	1000/1	1	5PR200
		5	2000/1	1	5PR200
(ZP) EA02	-T1	1	2000/1	2,5	0,2S FS10
		2	2000/1	1	5PR200
		3	2000/1	1	5PR200
		1	250/1	1,5	0,2S FS10
		2	250/1	2,5	0,2S FS10
(TR) EA04,EA08	-T1	3	250/1	5	5PR100
		4	250/1	5	5PR100
		5	2000/1	1	5PR200

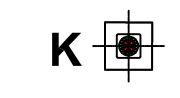
NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI					
POLJE	OZNAKA	NAVITJE	RAZMERJE (kV)	NAZIVNA MOČ (VA)	RAZRRED (r)
(DV) EA03,EA05,EA06,EA07,EA09	(MOP) EA01	-T5	1 110/√3, 0,1/√3	5	0,2
		-T15	2 110/√3, 0,1/√3	5	0,2
		-T25	3 110/√3, 0,1/√3	5	0,5/3P
			4 110/√3, 0,1/√3	5	0,5/3P
			5 2000/1	1	5PR200
(TR) EA04,EA08		-T5	1 110/√3, 0,1/√3	5	0,2
			2 110/√3, 0,1/√3	5	0,2
			3 110/√3, 0,1/√3	30	0,5/3P
			4 110/√3, 0,1/√3	30	0,5/3P

2				
1	Uvedba EMD v DZR		11/2023	BL
0	Prva Izdaja,		07/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:		Datum:	Projekcija:
Investitor:	<div> </div>		Objekt: RTP 110/20 kV Ajdovščina	
Projektant:	<div></div>		Del objekta: 110 kV GIS STIKALIŠČE Z RAZPLETOM DALJNOVODOV	
Podizvajalec:			Strokovno področje načrta: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
Ime in priimek:			Vsebinska prikaza:	
Identif. št.:			ENOPOLNA SCHEMA 110 kV	
Vodja projektiranja: Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.			Št. projekta: K-4438	
Podizvajalec inž.: Bojan Lukavečki, dipl. inž. el.			Št. načrta: K-4438.6E03	
Sodelavec: Asmir Bejić, univ. dipl. inž. el.			Vrsta dok.: DZR	
Sodelavec: -			Stran: 1	
Sodelavec: -			Stran: 1	
Datum: 07/2023		Merilo: -	Številka prikaza: 4438.6E03.001	
			Revizija: 0	

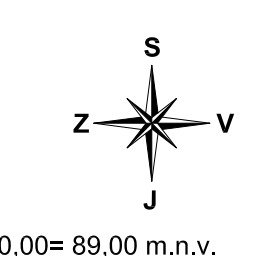


LEGENDA

- 110 kV kabl (DV)
- 110 kV kabl (TR)
- optični kabl
- kompensacijski vodnik Cu 95 mm²
- kabelska spojka za 20 kV kable

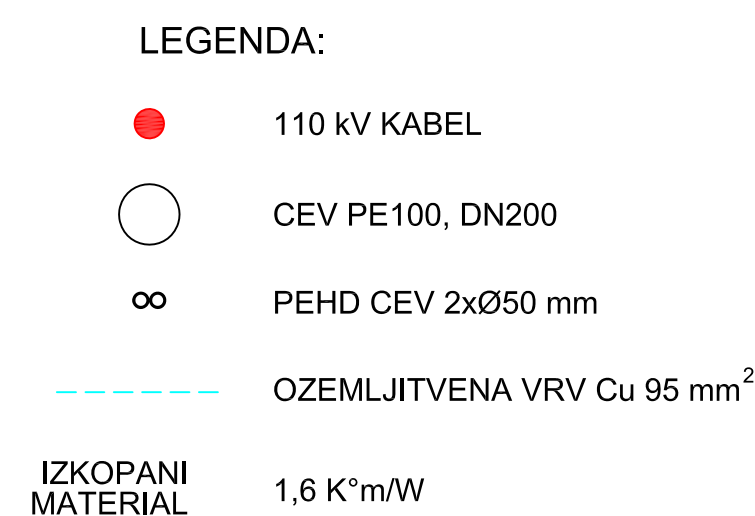
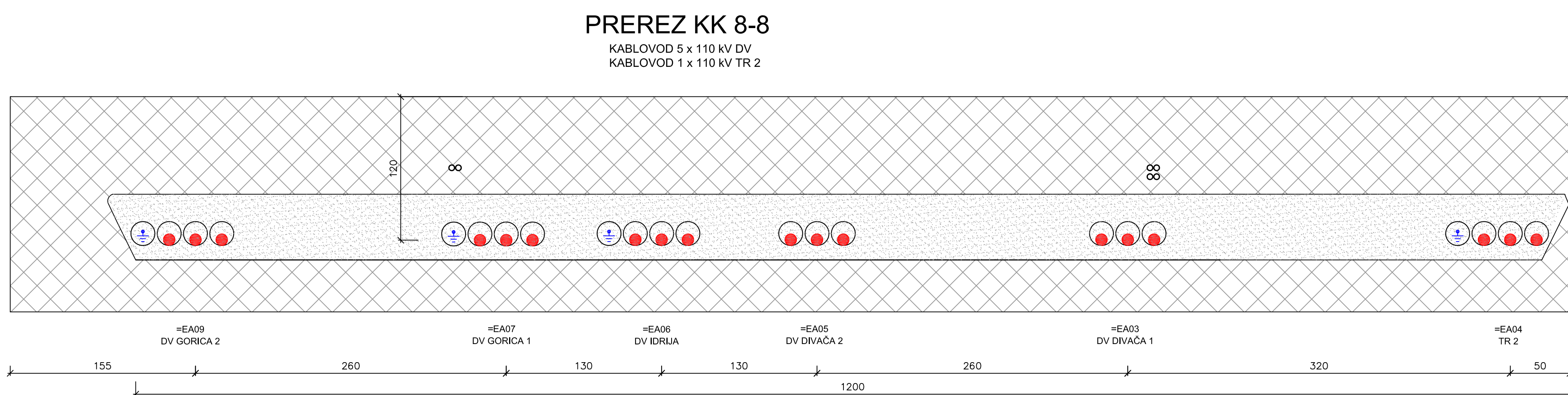
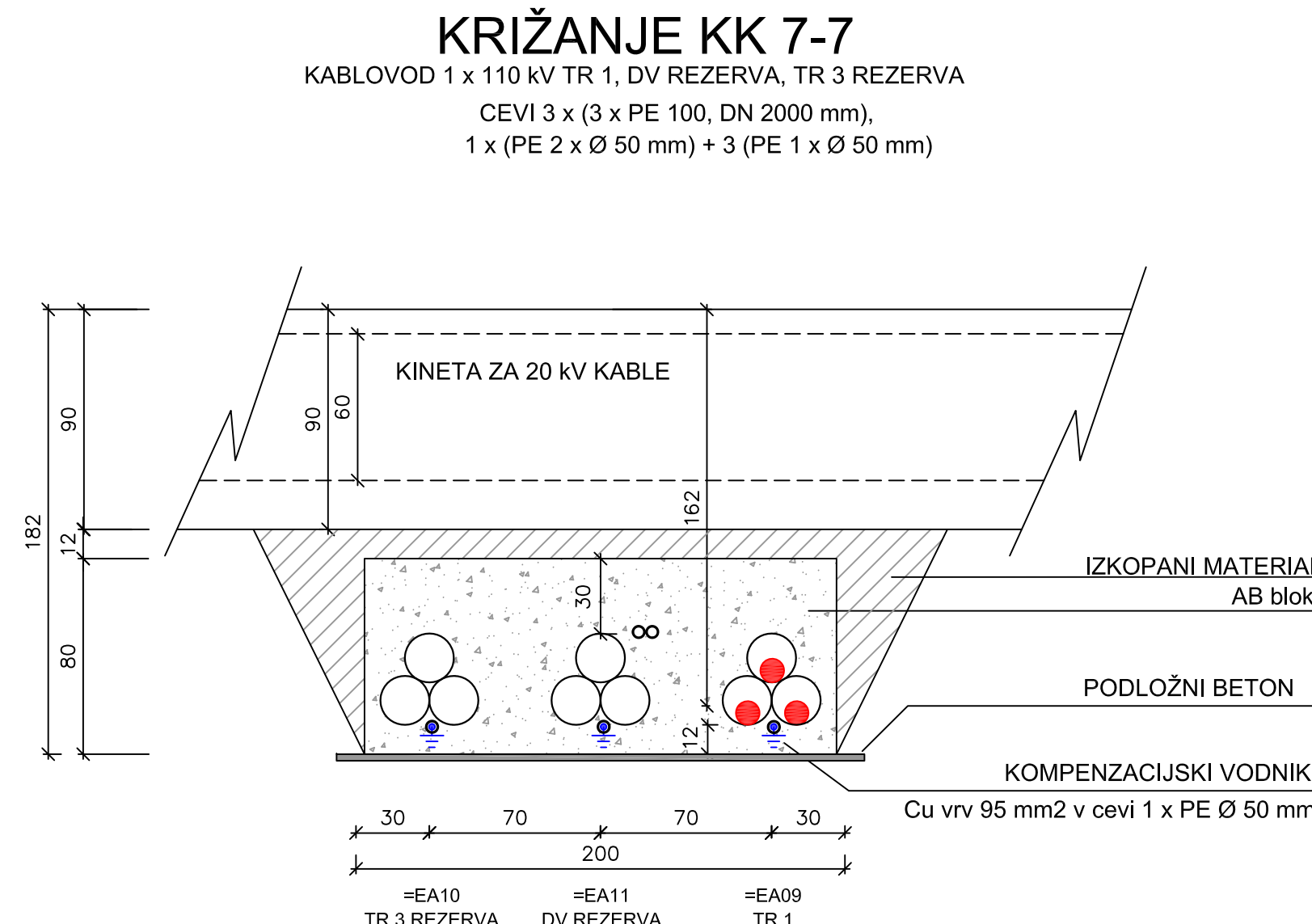
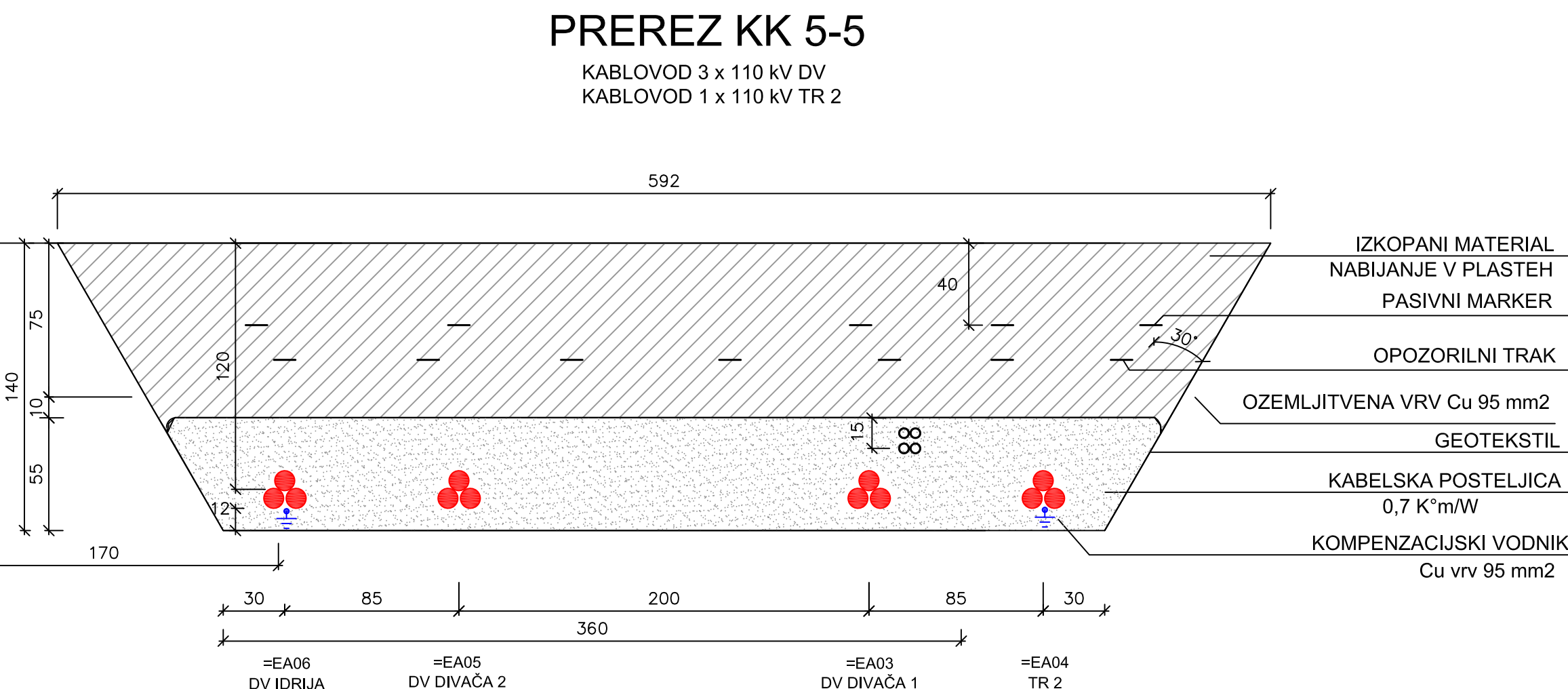
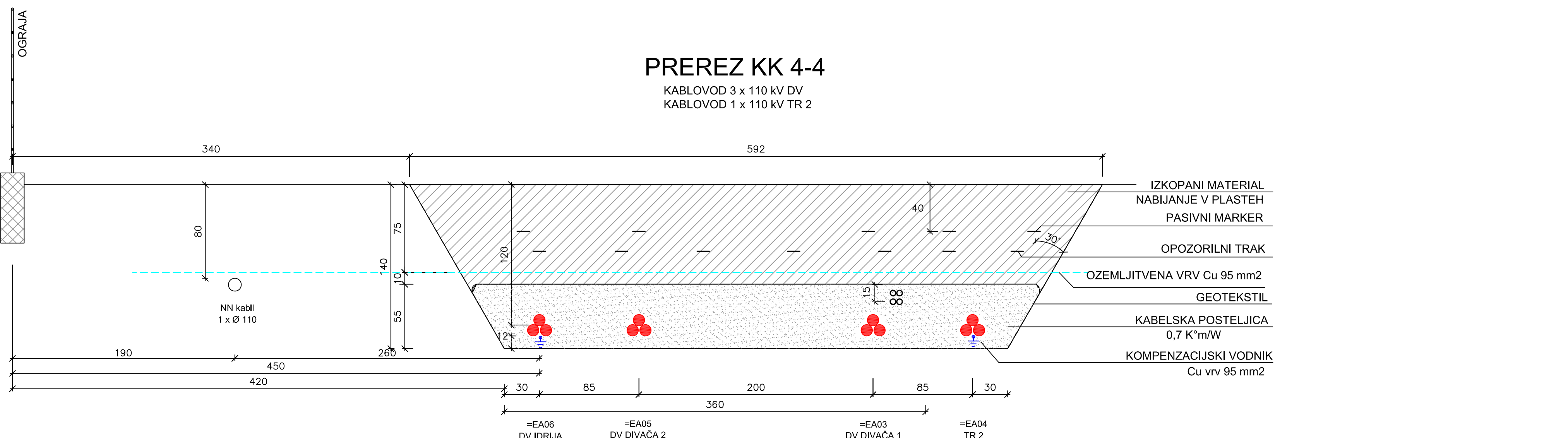
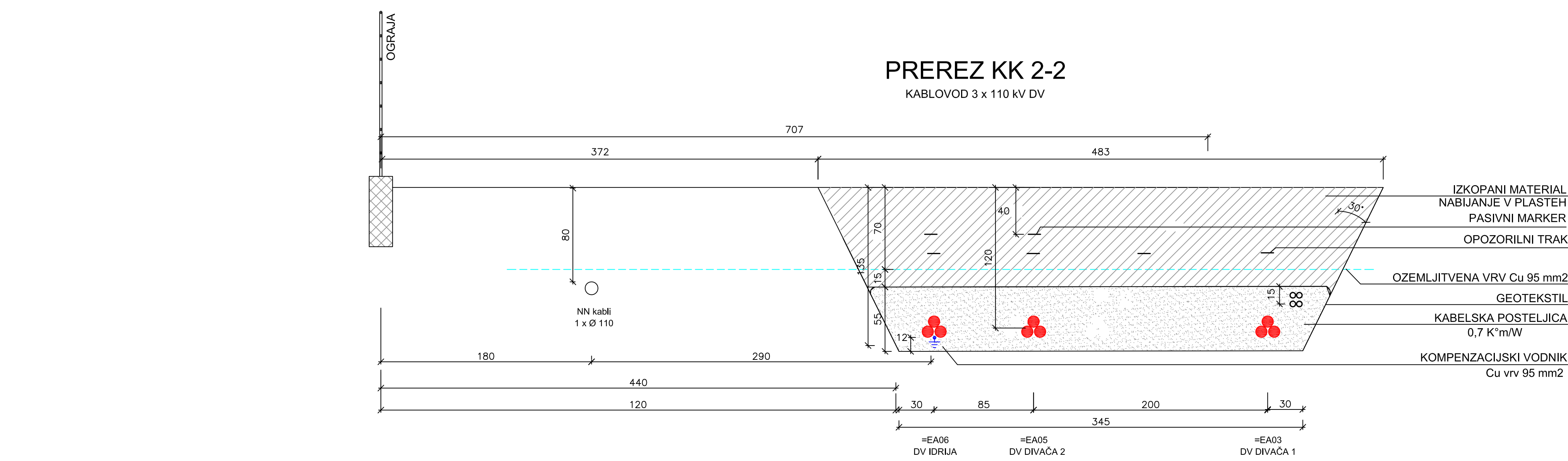


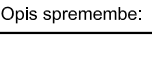


kandelaber za kamero



±0.00=89.00 m.n.v.

2	Uvodba EMD v DZR		11/2023	BL
1	Prva izdaja		07/2023	BL
0	Čista sprememba		Datum	Polje
Izvedba:		RTP 110/20 kV Ajdovščina		
Projektor:		110 kV GIS STIKALIŠČE Z RAZPLETOM DALJNOVODOV		
Podizvajalec:		3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Ime in priimek:		SITUACIJA
Vrsta projekta:		Vrsta projekta:		NOVO STANJE
Projektant:		Projektant:		K-4438
Sodelavec:		Sodelavec:		110 kV KABELSKI SISTEMI
Datum:		Datum:		4438.6E03.002
Mesto:		Mesto:		0



		± 0,00 = 89,00 m.n.v.	
2	Uvedba EMD v DZR	11/2023	BL
1	Prva izdaja,	07/2023	BL
Različje izvedbe:	Dati spremembe:	Datum:	Podpis:
  Elektrarna Ponoviska		Objekt: RTP 110/20 kV Ajdovščina	
Projektant: <div style="text-align: center;">  KORONA <small>IZOŠČENJE IN PROJEKCIJE</small> </div>		Del opisa: 110 kV GIS STIKALISČE Z RAZPLETOM DALJNOVODOV	
Podizvajalec:		Strokovno področje načrta: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
Ime in priimek: Vpisna prijava:		PREREZI KABELSKA KANALIZACIJE	
Vredn. projektanta: Projektantica in: (Sodržanje): Sodelavec: Datum:	Bogen Lukavčič, dipl. inž. el. Bogen Lukavčič, dipl. inž. el. Amir Bešlić, univ. dipl. inž. el. - 07/2023	E-0052 E-0052 E-1814 - 1:25	Vpisna prijava: št. projekta: K-4438 št. načrta: K-4438.0E03 Vpisna načrta: 110 kV KABELSKA SISTEMI Številka prijave: 4438.0E03.003
		Vrsta del: DZR	Stran: 1
		Značilni:	Značilni: 1
		Datum:	0

[illegible]

termoskrčna cev
črna, UV odporna

mehanska
zaščita

TR2
= EA04

kompenzacijska vrva
Cu 95 mm²

354

PO

PI

H07V-K 95 mm2

OBSTOJEČÍ CEVNÍ VODNÍK

TR2




140

100




ISKRIŠČE
(za daljnovodni PO)

[illegible]

- Števec delovanja prenapetostnega odvodnika za DV je predviden za daljinsko odčitavljne in prenos podatkov

	110 kV KABEL
	PEHD CEV 2xØ50 mm
	PREDMET DZR
KK	KABELSKI KONČNIK
PO	PRENAPETOSTNI OD
PI	PODPORNI IZOLATOR

110 kV KABEL
PEHD CEV 2xØ50 mm
PREDMET DZR
KABELSKI KONČNIK
PRENAPETOSTNI OD
PODPORNI IZOLATOR

				±0,00 = 89,00 m.n.v.	
2					
1	Uvedba EMD v DZR			11/2023	BL
0	Prva izdaja,			07/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:			Datum:	Podpis:
Investitor:	  ELES Projekat Plošnica	Objekt: RTP 110/20 kv Ajdovščina			
Projektant:	 KORONA PROJEKTOVANJE	Del objekta: 110 kv GIS STIKALISKA S RAZPLETOM DALJINOVODOV			
Podizvajalec:		Skladnost področja načrta: 3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
Ime in priimek:		Identif. št.:	Vrednotna priizkaz:		
Vodja projekta/t: Bogdan Lukavečki, dipl.inž. el.		E-0052		PRIKLOP DV, TR IN GIS	
Posrednik/t: Bogdan Lukavečki, dipl.inž. el.		E-0052			
Sodbenec: Anamir Bačič, univ. dipl.inž. el.		E-1814		Št. projekta: K-4438 Št. matrike: K-4438.6E03	
Sodbenec:				Vrednotna matrika:	
Datum:		Mesto:		Številka projekta:	
		1:50		4438.6E03.004	
				Vrsta del: DZR	
				Stran: 1	
				Revizija:	
				1	