ELES, d.o.o.

Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/6	Dobava sponČne in obešalne opreme	R4PO01-6E/06A

RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog

NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT	

ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
R4PO01-A025/597	R4PO01-6E/M06A	1	Ljubljana, maj 2024

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija
tel: +386 1 477 61 00
www.ibe.si

NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog**
kratek opis gradnje		**/**
VRSTE GRADNJE	☒	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
	☐	**VZDRŽEVANJE OBJEKTA**
	☐	**VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R4PO01-A025/597**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/6**	**Dobava spončne in obešalne opreme**
številka načrta		**R4PO01-6E/06A**
datum izdelave		**maj 2024**
datum spremembe		**/**
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring**
naslov		**Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta		**dr. Franc Sinur**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2 Digitalno podpisal ELVIS ŠTEMBERGER Datum: 2024.05.09 14:18:43 +02'00'
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, poobl. inženirja		**mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka		**IZS E-1293**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring

Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija

tel: +386 1 477 61 00

www.ibe.si

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Uprava družbe

Naš znak: FS
Zap. številka: 5/2/2022

Kraj in datum: Ljubljana, 01. 01. 2022

P O O B L A S T I L O

Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4, 1001 Ljubljana,

pooblaščam

Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., pomočnika glavnega direktorja družbe,

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovnikom kakovosti družbe odobrava predajo projektne dokumentacije in druge dokumentacije naročnikom ter da to dokumentacijo in vse potrebne izjave v zvezi s tem podpisuje v imenu družbe.

dr. Franc Sinur
Glavni direktor

IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4 • 1001 Ljubljana • Slovenija 2

Sprejemam pooblastilo

Elvis Štemberger
Pomočnik glavnega direktorja

DODATNI PODATKI IBE

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA	
podpis	Mikolič Katja
datum	08.05.2024

KONTROLA PROJEKTA	
V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.	
predsednik komisije za kontrolo projekta	**mag. Marko Smole, univ. dipl. inž. el.**
podpis predsednika komisije	

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.	
IBE številka projekta	**R4PO01-A025/615**
IBE številka načrta	**R4PO01-6E/06A**
IBE številka mape	**R4PO01-6E/M06A**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R4PO01-A025/597**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/6**	**Dobava spončne in obešalne opreme**
številka načrta		**R4PO01-6E/06A**

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		**R4PO01-6E/M06A**		
3.1		**NASLOVNA STRAN NAČRTA**		
3.2		**DODATNI PODATKI IBE**		
3.3		**KAZALO VSEBINE NAČRTA**		
3.4		**TEHNIČNO POROČILO**		
	1.	Tehnični pogoji za dobavo spončne in obešalne opreme ter vodnikov	R4PO01-6E1014A	28
	2.	Specifikacija spončnega in obešalnega materiala za 220 kV polje DA03 in SSSC	R4PO01-6E2101	8
3.5		**TEHNIČNI PRIKAZI**		
	1.	220 kV polje DA03 - VN sponke, napenjalne verige in vodniki -tloris in stranski ris-	R4PO01-6E4106	1
	2.	220 kV polje SSSC - VN sponke, napenjalne verige, vodniki in kabli -tloris in stranski ris-	R4PO01-6E4108	1
	3.	Skica izolatorske verige	R4PO01-6E4901	1

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R4PO01-A025/597**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/6**	**Dobava sponč ne in obešalne opreme**
številka načrta		**R4PO01-6E/06A**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

A	Dopolnitve skladno s pripombami ELES	28. 3. 2024	
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES		Objekt: RTP 400/220/220 kV Podlog Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog	
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Del objekta/sistem: Sponča in obešalna oprema ter vodniki	
		Vrsta dokumentacije: 3 DOKUMENTACIJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Tehnični pogoji za dobavo sponče in obešalne opreme ter vodnikov
Vodja svetovanja	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293	
Izvajalec svetovanja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293	
			Številka projekta: R4PO01-A025/597 — Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282	Klasifikac. oznaka: C D — Stran/strani: 1/28
Datum izdelave: 11. 2023	Merilo: /		Identifikac. oznaka: R 4 P O 0 1 - 6 E 1 0 1 4 A Spr.:

VSEBINA

1 PREDMET RAZPISNE DOKUMENTACIJE 4

2 OBSEG DOBAVE 4

3 SPLOŠNE ZAHTEVE 5

3.1 POGOJI VGRADNJE 5

3.2 MERSKE ENOTE 5

3.3 TEHNIČNA REGULATIVA 5

3.4 GARANTIRANE VREDNOSTI 6

3.5 MATERIALI IN POSTOPKI 6

3.6 ZAHTEVE ZA MONTAŽO 6

4 PREGLEDI IN PREIZKUSI 7

4.1 PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI 7

5 OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI V OBSTOJEČEM DELU 220 KV STIKALIŠČA 8

6 VODNIK 490-AL1/64-A20SA 8

6.1 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA A20SA JEDRO 9

6.2 PREIZKUŠANJA 9

6.2.1 Tipski preizkus 9

6.2.2 Kosovni preizkus 10

6.3 TRANSPORT 11

6.4 TABELA TEHNIČNIH PODATKOV ZA VODNIK 490-AL1/64-A20SA 12

7 IZOLACIJA 13

7.1 UVOD 13

7.1.1 Izolatorske verige 220 kV 13

7.2 STEKLENI IZOLATORJI U160BS 13

7.2.1 Preizkušanja izolatorjev 14

7.2.1.1 Lokacija preizkušanj 14

7.2.1.2 Tipski preizkus 14

7.2.1.3 Kosovni preizkus 14

7.2.2 Transport 14

7.2.3 Tabele ustreznosti za kapasti izolator U160BS 16

7.3 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA OBESNI IN SPOJNI MATERIAL VERIG 17

7.4 PREIZKUŠANJA OBESNE OPREME (ARMATURE) 18

7.4.1 Tipski preizkus 18

7.4.2 Kosovni preizkus 19

7.5 TRANSPORT 19

7.6 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV ZA IZOLATORSKE VERIGE 20
7.6.1 Tabela tehničnih podatkov za dvojno napenjalno izolatorsko verigo 220 kV - za dva vodnika 490-AL1/64-A20SA 20
8 SPONČNI MATERIAL V 220 KV STIKALIŠČU 21
8.1 TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO SPONČNEGA MATERIALA 21
8.2 TRANSPORT 23
8.3 TABELA SKLADNOSTI SPONČNEGA MATERIALA Z ZAHTEVAMI RAZPISA 24
9 POSEBNOSTI 26
9.1 SPONKA POZICIJA ŠT. 4 26
9.2 SPONKA POZICIJA ŠT. 12 26
10 ODSTOPANJA OD TEHNIČNIH ZAHTEV 26
11 DOKUMENTACIJA 26

1 PREDMET RAZPISNE DOKUMENTACIJE

Predmet te razpisne dokumentacije je naslednja oprema in material:

- vodnik 490-AL1/64-A20SA,
- obešalni material za 220 kV izolatorske verige, vključno s steklenimi kapastimi izolatorji za 220 kV izolatorske verige,
- spončni material za VN povezave v 220 kV polju AD03 in v priključku SSSC.

Vsi ponujeni materiali morajo ustrezati vsem zahtevanim tehničnim pogojem in predpisom, kar mora biti izkazano z ustreznimi dokazili, priloženimi k ponudbi.

2 OBSEG DOBAVE

Ponudnik mora dobaviti vse naprave, opremo in opraviti ostale aktivnosti, ki predstavljajo bistven element za trajno, zanesljivo in varno delovanje naprav v obsegu te razpisne dokumentacije, tudi v primeru, če niso bile izrecno omenjene v razpisu.

Razpis obsega:

- dobavo vodnikov za visokonapetostne povezave, za priključitev SSSC v polju in za predelave v polju AD03,
- dobavo obešalnega materiala (armature) za izolatorske verige po tabeli v nadaljevanju, skladno z zahtevami tehničnih pogojev,
- dobavo steklenih kapastih izolatorjev po tabeli v nadaljevanju, skladno z zahtevami Posebnih tehničnih pogojev,
- dobavo spojne opreme po tabeli v nadaljevanju, skladno z zahtevami tehničnih pogojev,
- dobavo rezervnih delov za opremo, ki je v obsegu dobave,
- dobavo specialnih orodij, če so potrebna za vzdrževanje opreme,
- tehnično dokumentacijo za vso dobavljeno opremo po zahtevah te razpisne dokumentacije,
- embalažo, transport opreme na objekt (razloženo) in zavarovanje v času transporta do prevzema opreme na objektu (razloženo),
- preizkušanja in prevzem opreme v skladu z določili tehničnih pogojev.

Ponudnik mora zagotoviti vso potrebno dokumentacijo za potrebe nadaljnjega projektiranja in za nemoteno izvedbo vseh elektromontažnih del v zvezi z montažo opreme.

Razpisna dokumentacija je izdelana za potrebe namestitve tehnološke opreme, kot je predstavljena v grafičnih prilogah. Če bo obseg vgrajene tehnološke opreme manjši ali večji, mora ponudnik prilagoditi obseg dobavljene spončne in obešalne opreme ter vodnikov.

3 SPLOŠNE ZAHTEVE

3.1 POGOJI VGRADNJE

Ponudnik mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000 m,
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v temperaturnem območju od -25 °C do +40 °C (za zunanje prostore), relativna vlažnost do 95 %,
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8. Upoštevati je potrebno projektni pospešek a_g = 0,20 g,
- stopnja onesnaženja b (po IEC/TS60815-1),
- ledene obloge Razred 10 (IEC 60694),
- oprema mora biti dimenzionirana za obremenitve hitrosti vetra 25,3 m/s (1,5 kN/m^2),
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne elektroenergetske objekte.

3.2 MERSKE ENOTE

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

3.3 TEHNIČNA REGULATIVA

Dolžnost ponudnika opreme je, da upošteva slovensko zakonodajo in predpise ter slovenske panožne akte, ki temeljijo na slovenskih SIST, evropskih EN ter mednarodnih standardih IEC, tako da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije. V primeru, da zgoraj omenjeni standardi za določeno opremo ne obstajajo, lahko ponudnik predlaga uporabo ustreznih nacionalnih standardov.

Ponudnik opreme mora izpolnjevati zahteve in smernice o EMC, ki so v smislu panožnih zahtev.

Ponudnik mora za ponujeno opremo navesti vsa priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena. Kot veljavni standard se smatra zadnja izdaja standarda.

Kot potrjeni standardi za dobavo opreme po tej pogodbi veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- SIST – Slovenski inštitut za standardizacijo,
- EN, CEN, CENELEC - Evropski standardi,
- ISO - International Standardization Organization,
- IEC - Mednarodna elektrotehniška komisija,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija,

- NEMA – National Electrical Manufacturers Association,
- BSI - British Standards Institution.

Če v kakšnem ali kakšnih primerih ne obstaja SIST, EN, IEC ali ISO standard, potem mora ponudnik predložiti naročniku v potrditev ustrezen standard. Naročnik lahko potrdi tudi kakšen drug standard, ki ga predlaga ponudnik, pod predpostavko, da je napisan ali preveden v jezik pogodbe in je naveden kot ekvivalent kateremu od standardov navedenih v tem poglavju.

3.4 GARANTIRANE VREDNOSTI

Ponudnik mora garantirati, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti navedenih v tehničnih pogojih.

Če naprave ne izpolnjujejo zahtev, jih mora ponudnik zamenjati z novimi, ki bodo dosegale garantirane vrednosti. Če še v tem primeru oprema ne bo dosegala zahtevanih vrednosti, jo ima naročnik pravico zavrniti in od ponudnika zahtevati pogodbeno določeno odškodnino.

3.5 MATERIALI IN POSTOPKI

Potrjeni standardi za dobavo materialov in postopkov so SIST, EN, ISO, IEC ter v Sloveniji veljavni DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete, ustrezati morajo veljavni izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora ponudnik predložiti v potrditev.

Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, tako da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je treba uporabiti materiale enakega ali višjega razreda.

Če med izdelavo opreme pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora ponudnik o tem takoj pisno obvestiti naročnika.

3.6 ZAHTEVE ZA MONTAŽO

Ostale zahteve so:

- ponudnik mora izdelati in predati navodila za vsa montažna dela, ki bodo potrebna pri elektromontažnih delih v stikališču,
- kakršnekoli dodatne specialne montažne naprave in podobno mora ponudnik vključiti v svojo dobavo.

4 PREGLEDI IN PREIZKUSI

Preizkušanje opreme formalno verificira konstrukcijske rešitve in obratovalne sposobnosti naprave. Končni prevzem zajema tudi preverjanje kompletnosti dobave opreme, skladnost s tehnično dokumentacijo ter potrditev pravilnosti in kompletnosti dokumentacije.

Vsi preizkusi (tipski, kosovni, prevzemni) morajo biti izvedeni po zahtevah IEC standardov, če ni drugače dogovorjeno med ponudnikom in naročnikom.

Vse potrebne naprave in instrumente za izvedbo zahtevanih preizkusov mora zagotoviti ponudnik.

4.1 PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih, kjer se oprema dejansko izdeluje. Tovarniško preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti (QA/QC), ne glede na morebitno prisotnost predstavnika naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen. Ponudnik mora pripraviti vse postopke za tovarniška preizkušanja v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, najnovejšimi standardi in tehničnimi specifikacijami ter jih posredovati naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga ponudnika. Prav tako je ponudnik, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Ponudnik na lastne stroške organizira prevzemna preizkušanja v tovarni (ponudnik krije stroške prevzemnih preizkušanj, razen stroškov dnevnic, prevoza in nočitev predstavnikov naročnika).

S tovarniškim preizkušanjem se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj ponudnik opreme.

Ponudnik mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse ter obvestiti naročnika najmanj 21 dni pred pričetkom preizkušanja opreme. Ponudnik je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene preizkusne opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše ter jih preverijo predstavniki naročnika in ponudnika. Pri odstopanjih lahko vodja projekta v imenu naročnika zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo.

Način in postopek preizkušanja predlaga ponudnik in je predmet potrditve s strani naročnika.

5 OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI V OBSTOJEČEM DELU 220 KV STIKALIŠČA

Sistem 220 kV zbiralk	2G
Vodniki 220 kV zbiralk	vrvi 2x490-AL1/64- ST1A
Vodniki v 220 kV poljih	vrvi 1x490-AL1/64- ST1A
Št. opremljenih 220 kV polj	8
Spojni material	Al legura
Izolacija	Osnovna 220 kV izolatorska veriga, sestavljena iz 2 x 15 steklenih kapastih izolatorjev U160BS (zbiralnice) in 1 x 15 steklenih kapastih izolatorjev U160BS (v poljih),
Vodniki strelovodne zaščite	vrv 122-AL3/71-ST1A

6 VODNIK 490-AL1/64-A20SA

Predmet dobave je jeklo-aluminijev vodnik tip 490-AL1/64-A20SA z razmerjem prevodnega in nosilnega dela vodnika 7,7:1. Aluminij mora biti največje komercialne čistoče 99,5 %, kvaliteta AL1, kvaliteta z aluminijem oplaščenih jeklenih žic mora odgovarjati standardu SIST EN 61232, natančneje kvaliteti A20SA (razred oplaščanja 20SA, tip jekla A).

Vodniki morajo biti izdelani skladno s standardi SIST EN 50182, SIST EN 61232 in SIST EN 60889, ki so osnova tudi za preizkušanja.

Osnovne zahtevane karakteristike vodnika so navedene spodaj, bolj natančno pa so določene v Tabeli tehničnih podatkov za vodnik 490-AL1/64-A20SA v poglavju v nadaljevanju.

Naziv vodnika	**490-AL1/64-A20SA**
Računski prerez vrvi:	553,8 mm^2
Prerez Al plašča (AL1):	490,3 mm^2
Prerez ACS jedra (A20SA):	63,6 mm^2
Premer vrvi:	30,6 mm
Konstrukcija vrvi:	
Al plašč - AL1 (št. žic x premer):	54 x 3,40 mm
ACS jedro - A20SA (št. žic x premer):	7 x 3,40 mm
Dolžinska masa vrvi max:	1.852,9 kg/km
Računska pretržna sila min:	150.810 N
Modul elastičnosti ± 10 %:	70.000 N/ mm^2
Koeficient lin. raztezanja ± 10 %:	19,3 x 10^{-6} 1/°C
Dolžinska srednja ohmska upornost /20°C/max:	0,059Ω/km
Termični mejni tok min. (0,6 m/s, 35°C):	960 A

Vodnik se dobavi na lesenem nepovratnem bobnu. Skupaj se dobavi 770 m vodnika 490-AL1/64-A20SA.

6.1 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA A20SA JEDRO

Iz ponudbe dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, kateri proizvajalec bo izdelal vodnik. V kolikor navedeni proizvajalec ne izdeluje vodnika v celoti (npr. A20SA jedro izdeluje drugi proizvajalec), mora biti jasna sledljivost o nabavi A20SA žic.

Če proizvajalec vodnika ne proizvaja A20SA žic, se zahteva vmesni prevzem pri proizvajalcu A20SA žice. V kolikor proizvajalec proizvaja celotni vodnik, vmesni prevzem ni potreben. Vse stroške vmesnega prevzema A20SA žic, ki se ga izvede skladno z določili, navedenimi v poglavju za kosovni preizkus, krije ponudnik.

6.2 PREIZKUŠANJA

Naročnik si pridržuje pravico izvesti pred podpisom pogodbe audit tovarne in laboratorija za proizvajalce, ki dobavljajo prvič za ELES, d.o.o.

V kolikor proizvajalec vodnika nima svojega laboratorija in opreme za preizkuse po navedenih standardih, mora ponudnik organizirati preizkuse v neodvisnem laboratoriju, ki je akreditiran za omenjeni obseg preizkušanja s strani akreditacijskega organa. Predmetni preizkusni laboratorij je v tem primeru predmet audita. Vse stroške audita krije ponudnik.

6.2.1 Tipski preizkus

Za nudeni vodnik mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 50182 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri vodnik gre in kateri standardi so upoštevani.

V okviru tipskega testa morajo biti skladno s SIST EN 50182, izvedeni najmanj naslednji preizkusi:

1. <u>Kontrola vrvi v obsegu preizkusov:</u>

- površina vrvi,
- premer vrvi,
- negibnost žic,
- faktor koraka in smer pletenja,
- število in tipi žic,
- masa na enoto dolžine,
- pretržna natezna trdnost (preizkus pretrga vodnika),
- napetostno-deformacijska krivulja (stress-strain curve).

2. Kontrola Al žic v obsegu preizkusov:
- premer žice,
- natezna trdnost,
- preizkušanje z navijanjem,
- električna upornost,
- varjenje Al žic.

3. Kontrola oplaščenih jeklenih žic z aluminijem v obsegu preizkusov:
- premer žice,
- natezna trdnost,
- napetost ob raztezku 1 %,
- raztezanje,
- preizkušanje na vzvoj,
- meritev oplaščenja jeklenih žic z aluminijevo prevleko (debelina prevleke, enakomernost debeline prevleke),
- električna upornost.

Tipski preizkus mora biti opravljen v laboratoriju, ki je akreditiran za omenjeni obseg preskušanja s strani akreditacijskega organa.

6.2.2 Kosovni preizkus

S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrezanje zahtevam mednarodnega standarda SIST EN 50182, SIST EN 61232 in SIST EN 60889. Za vodnike bodo izvajana naslednja preizkušanja, skladno z zahtevami navedenih standardov.

1. Kontrola vrvi v obsegu preizkusov:
- površina vrvi,
- premer vrvi,
- negibnost žic,
- faktor koraka in smer pletenja,
- število in tipi žic,
- masa na enoto dolžine.

2. Kontrola Al žic v obsegu preizkusov:
- premer žice,
- natezno trdnost,
- preizkušanje z navijanjem,
- električna upornost.

3. Kontrola z aluminijem oplaščenih jeklenih žic v obsegu preizkusov:
- premer žice,
- natezno trdnost,
- napetost ob raztezku 1 %,

- raztezanje,
- preizkušanje na vzvoj,
- meritev oplaščenja jeklenih žic z aluminijevo prevleko (debelina prevleke, enakomernost debeline prevleke),
- električna upornost.

V okviru kosovnih preizkusov se izvede tudi preizkus pretrga vodnika skladno s SIST EN 50182. Preizkus pretrga se izvede na najmanj dveh (2) vzorcih vodnika, vzetega z bobna, ki je pripravljen za dobavo.

Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje, za kar se sporazumno dogovori s ponudnikem. Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščene strokovne institucije (1 oseba), ki jo predvidi naročnik.

Ponudnik mora ob prevzemu vodnika predati naročniku tudi vsa potrebna navodila (v elektronski in papirnati obliki) za ravnanje z bobni. Navodila morajo biti v slovenskem jeziku. Predati je treba tudi ustrezne listine o skladnosti.

6.3 TRANSPORT

Dobava vodnika se mora izvršiti na novem lesenem bobnu, komplet z leseno zaščitno oblogo. Zaščitna obloga notranje strani bobnov naj bo izvedena in nameščena brez uporabe kovinskih ali drugih materialov, ki lahko pri navijanju vodnika na boben povzročijo površinske poškodbe vodnika. Bobni morajo biti togi (kompaktni), lesena konstrukcija mora biti ustrezno vijačena. Pakiranje vodnikov mora biti izvedeno skladno s predhodno navedenimi standardi.

Ponudnik lahko dobavi vodnike na kovinskih bobnih, a mora v tem primeru v ponudbeni ceni upoštevati strošek organizacije in izvedbe povratnega prevoza z lokacije skladiščne deponije v matično tovarno.

Na vsakem bobnu morajo biti naslednji podatki:

- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odvijanja,
- naziv materiala, konstrukcija,
- presek, dolžina in masa vrvi,
- bruto/neto masa bobna,
- številka bobna,
- naslov kupca in številka pogodbe,
- naziv projekta.

Dobava zajema tudi raztovarjanje bobnov na lokaciji skladišča, ki jo je opredelil naročnik v splošnih razpisnih pogojih (v Pogodbi).

6.4 TABELA TEHNIČNIH PODATKOV ZA VODNIK 490-AL1/64-A20SA

	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec			
Proizvajalec vodnika (naziv, država)	-		
Proizvajalec AL1 žice (naziv, država)	-		
Proizvajalec A20SA žice (naziv, država)	-		
Tip	-	**490-AL1/64-A20SA**	
Standard	-	glej tehnične pogoje	
Nazivne karakteristike			
Računski prerez vrvi ± 2,0 %:	mm^2	553,8	
Prerez Al plašča ± 2,0 %:	mm^2	490,3	
Prerez ACS jedra ± 2,0 %:	mm^2	63,6	
Premer vrvi ± 1,0 %:	mm	30,6	
Al plašč - AL1:	število žic	54	
Al plašč - AL1 (premer žice):	mm	3,40	
ACS jedro - A20SA:	število žic	7	
ACS jedro - A20SA (premer žice):	mm	3,40	
Masa na dolžinsko enoto maksimalno:	kg/km	1.852,9	
Računska raztržna sila minimalno:	N	150.810	
Modul elastičnosti ± 10%:	N/mm^2	70.000	
Koeficient lin. raztezanja ± 10%:	K^{-1}	$19,3 \times 10^{-6}$	
Dolžinska srednja ohmska upornost/20°C/maksimalno:	ohm/km	0,059	
Termični mejni tok (minimalno):	A	960	
Tipski test		DA	
Transport			
Material transportnega bobna:	-		
Maksimalni premer bobna:	m		
Masa bobna maksimalno:	Kg		
Zagotavljanje kvalitete	-	ISO 9001	

7 IZOLACIJA

7.1 UVOD

V okviru izgradnje SSSC bodo nameščene napenjalne izolatorske verige. Napenjalne 220 kV verige bodo uporabljene za vzdolžne povezave nad VN aparati med dvema obstoječima portaloma v polju AD03.

7.1.1 Izolatorske verige 220 kV

Napenjalne izolatorske verige so dvojne, paralelne, z 2 x 15 steklenimi kapastimi izolatorji U160BS, z dvojnim vpetjem vsake od obeh verig na zastavico, z napenjalci pri kompresijskih sponkah in z razdaljo 330 mm med vodniki. Nameščene bodo v 220 kV polju Obersielach (AD03).

7.2 STEKLENI IZOLATORJI U160BS

Izolatorji morajo biti izdelani in preizkušeni skladno s standardi SIST EN 60305, SIST EN 60383-1, SIST EN 60383-2, SIST EN 60372 in IEC 60120.

Navedba gornjih standardov ponudnika ne odvezuje upoštevanja standardov, ki se na gornje navezujejo, oziroma tistih, s katerimi je zagotovljena višja kvaliteta proizvoda, kot je v razpisu zahtevana.

Minimalna mehanska prelomna trdnost izolatorja mora biti 160 kN. Vsi kovinski deli morajo biti izdelani iz kovanih litin in se proti koroziji zaščitijo z vročim pocinkanjem.

Ponvica in batič morata biti, skladno z IEC 60120, velikosti 20 mm in morata biti izdelana iz vroče pocinkanega kovanega jekla. Vsi kovinski deli izolatorja, razen nerjavnega jekla, morajo biti zaščiteni pred korozijo z vročim pocinkanjem, skladno z veljavnimi standardi, npr. SIST EN 60383-1 in SIST EN ISO 1461.

Zaklepni mehanizem ponvice mora biti izdelan iz nerjavnega jekla oziroma bakrene legure, skladno s SIST EN 60372 in preizkušen skladno s SIST EN 60383-1.

Vsak izolator mora biti označen skladno s SIST EN 60383-1.

Ponudbi morajo biti priložene konstrukcijske risbe izolatorja z navedenimi osnovnimi dimenzijami izolatorja, mehanskimi in električnimi karakteristikami.

Skupaj je treba za izolatorske verige po tej razpisni dokumentaciji dobaviti **200** steklenih kapastih izolatorjev U160BS (**180** za vgradnjo in **20** za rezervo).

7.2.1 Preizkušanja izolatorjev

7.2.1.1 Lokacija preizkušanj

V kolikor proizvajalec nudenega materiala nima svojega laboratorija in opreme za preizkuse po navedenih standardih, mora ponudnik organizirati in izvesti preizkuse v neodvisnem laboratoriju, ki je akreditiran za omenjeni obseg preizkušanja s strani akreditacijskega organa. Predmetni preizkusni laboratorij je v tem primeru predmet audita. Vse stroške audita krije ponudnik.

7.2.1.2 Tipski preizkus

Za nudene kapaste steklene izolatorje U160BS mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o tipskem preizkusu, iz katere je nedvoumno razvidno, za kateri tip izolatorja gre in kateri standardi so upoštevani.

Tipski preizkus mora biti izveden v skladu z zahtevami standarda SIST EN 60383-1.

7.2.1.3 Kosovni preizkus

Za opremo, ki je predmet dobave, mora ponudnik izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrezanje zahtevam standarda SIST EN 60383-1.

Kosovni preizkus mora biti izveden v skladu z zahtevami standarda SIST EN 60383-1.

Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje, za kar se sporazumno dogovori s ponudnikom. Prevzem mora biti izveden ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščene strokovne institucije (1 oseba), ki jo predvidi naročnik.

7.2.2 Transport

Izolatorji morajo biti dobavljeni na leseni paleti, na paleti morajo biti zaščiteni z leseno oblogo. Embalaža mora omogočati delo z viličarjem in ekonomski prevoz s standardnimi cestnimi prevoznimi sredstvi.

Na paleti/zaboju morajo biti oznake, iz katerih je jasno razvidna vsebina zaboja:

- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odpiranja zaboja,
- naziv vsebine (tip izolatorja), količina,
- bruto/neto masa zaboja,
- številka zaboja,
- naslov kupca in številka pogodbe ter
- naziv objekta.

Razlaganje na skladiščni deponiji, ki jo je opredelil investitor v splošnih razpisnih pogojih, mora izvesti ponudnik.

Ponudnik je dolžan najkasneje 48 ur pred odpremo obvestiti naročnika o načinu odpreme, količini in obsegu poslane opreme ter o točnem datumu in uri odpreme ter predvidenem datumu in uri dostave.

7.2.3 Tabele ustreznosti za kapasti izolator U160BS

Stekleni kapasti izolatorji	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec (naziv, država)	-	DA	
Tip	-	DA	
Standardi	-	glej tehnične pogoje	
Spoji	-	ponvica, batič	
Oznaka	-	U160BS po SIST EN 60305	
Nazivne karakteristike			
Višina izolatorja	mm^2	146	
Premer krožnika izolatorja	mm^2	280	
Minimalna plazilna razdalja	mm^2	380	
Mehanska prelomna trdnost	kN	>160	
Standardna izmenična vzdržna napetost frekvence 50 Hz • v suhem • v mokrem	 kV kV	 min. 72 min. 42	
Standardna atmosferska udarna vzdržna napetost 1,2/50 µs • pozitivna • negativna	 kV kV	 min. 110 min. 110	
Dimenzije batiča in čašice (IEC 60120)	mm	20	
Teža enega izolatorja	kg	DA	
Priloge ponudbi			
Tipski test izolatorja		DA	
Transport			
Velikost zaboja (VxDxŠ)	mm	DA	
Število izolatorjev v zaboju	kosov	DA	
Teža zaboja	kg	DA	
Zagotavljanje kvalitete		ISO 9001	

7.3 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA OBESNI IN SPOJNI MATERIAL VERIG

Obesni material mora biti prilagojen ponujanim izolatorjem in vrvem ter obesiščem na jeklenih portalih v stikališču. Zato mora ponudnik upoštevati dimenzije osnovnih pritrdilnih elementov (zastavice), ki so podane v priloženih skicah.

Skice verig so informativne. Ponudnik lahko ponudi svojo konfiguracijo oziroma sestav obesnega materiala. Sestav mora funkcionalno slediti zahtevam kosovnic posameznih obešanj. Odstopanja v funkcionalnosti niso dopustna. Vsebinsko se pomen in oblika posameznih kosov obešanja ne sme spremeniti. Sestavi morajo ustrezati še drugim navedenim zahtevam v tem razpisu.

Minimalna prelomna trdnost posameznih elementov v 220 kV verigi ne sme biti manjša od 160 kN. Pri dimenzioniranju obesnega in spojnega materiala sta upoštevana standarda SIST EN 50341-1 in SIST EN 50341-3-21.

V osnovi mora biti ves obesni material v sestavu izolatorskih verig izdelan iz jeklenega litega kovanega materiala, razen kompresijskih sponk za pritrditev vodnikov, ki morajo biti izdelane iz Al zlitin in jeklenega jedra. Viseče in napenjalne izolatorske verige se vpnejo na jeklene konstrukcije preko zastavic. Material za izdelavo zastavic je vroče pocinkano kovano jeklo.

Od obešalnega materiala se zahteva, da je tehnično funkcionalen in kvaliteten, da se doseže visoka stopnja varnosti stikališča. Biti mora gibljiv in mora zadostiti zahtevam kvalitetne izdelave in odpornosti proti koroziji. Vsi deli obešalnega materiala morajo biti izdelani in oblikovani tako, da pojav korone in radio motenj ne bo višji od nivoja motenj vodnikov.

Obesni in spojni material mora odgovarjati standardu SIST EN 61284. Izpolnjevati mora naslednje splošne zahteve:

- da ne poškoduje vodnikov v celotni življenjski dobi,
- da zdrži vse mehanske in električne obremenitve v celotni življenjski dobi,
- da se prepreči obraba vseh elementov v celotni življenjski dobi in
- da ima omejeno velikost koronskega pojava.

Ponudnik je dolžan nuditi sestav, ki bo izpolnjeval vse vrednosti, podane v tabelah ustreznosti v poglavjih Tabela ustreznosti za stekleni kapasti izolator U160BS.

Sponke za vpetje vodnika morajo biti kompresijske izvedbe. Za kompresijske sponke znaša izvlečna sila najmanj 95 % pretržne sile vodnika, za katerega je kompresijska sponka narejena. Pri nateznem testu se upošteva faktor X = 0,9. Električna prevodnost in tokovna zmogljivost mora biti enaka, kot velja za vodnik. Sponka mora biti sestavljena iz aluminijskega in jeklenega dela. Aluminijski del sponke mora biti izdelan iz 99,5 % aluminija, jekleni del sponke pa mora biti kovan iz kvalitetnega jekla in vroče pocinkan. Sponka mora omogočati enako ali večjo tokovno kapaciteto, kot jo ima vodnik (960 A za vodnike 490-AL1/64-A20SA, zdržati mora tudi kratek stik 40 kA (1 s). Mehansko mora celotna verige zdržati vse obremenitve, ki se pojavijo tako ob efektivni vrednosti tripolnega kratkega stika (40 kA) kot pri vrednosti udarnega toka (100 kA).

Kontaktne površine morajo biti gladko obdelane in morajo zagotavljati čim manjšo prehodno upornost.

Za zaščito izolatorjev pred škodljivimi pojavi električnih praznitev zaradi prevelike vrednosti električnega polja morajo biti izolatorske verige opremljene z zaščitnimi armaturami na obeh straneh. Zaščitna armatura se namesti zaradi oblikovanja električnega polja in odmika tokovnega loka od izolatorja. Za zaščitno armaturo se uporabijo obroči oz. rogljiči. Minimalni premer obroča določi ponudnik, glede na zahteve velikosti korone in kratkega stika pri preskoku preko zaščitne armature (1p KS 23,6 kA).

Predvideni spojni material služi za spajanje vodnikov. Zahteva se, da elementi spojnega materiala nimajo slabših električnih in mehanskih karakteristik od vodnika iste dolžine.

Oprema mora zdržati v normalnem obratovalnem stanju temperature od -35 °C do 80 °C. Ob pojavu kratkega stika (3p in 1p) temperatura posameznih elementov na sme preseči 200 °C oziroma temperature, ki bi lahko poškodovala antikorozijsko zaščito jeklenih delov armature.

Meritev radijskih motenj (RIV) se izvede skladno s standardom SIST EN 60437, točka 13. Največja dovoljena meja radijskih motenj je 46 dB/1μV pri 142 kV in 1,0 MHz.

Napetost ugasnitve korone pri 220 kV izolatorskih verigah mora biti večja od 170 kV r.m.s. Meritev napetosti ugasnitve korone se izvede skladno s standardom SIST EN 61284, točka 14. V poročilo preizkušanj morajo biti vključene tudi fotografije.

Od obešalnega materiala se zahteva, da je tehnično funkcionalen in kvaliteten, da se doseže visoka stopnja varnosti daljnovoda. Mora biti gibljiv in mora zadostiti zahtevi kvalitetne izdelave in odpornosti proti koroziji. Material, izdelan iz kovanih litin, mora biti proti atmosferskim vplivom zaščiten z vročim pocinkanjem. Poleg tega morajo biti vsi deli obešalnega materiala tako izdelani in oblikovani, da pojav korone in radio motenj ne bo višji od nivoja motenj vodnikov.

Ponudnik mora ponudbi priložiti risbe obešalnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da nudeni material ustreza tehničnim zahtevam, podanim v tem razpisu, ter da je usklajen s predvidenimi vrvmi.

Ponudnik mora ob prevzemu opreme predati naročniku tudi vsa potrebna montažna navodila (za posamezne elemente, kakor tudi za sestavo celotne verige) v slovenskem jeziku.

7.4 PREIZKUŠANJA OBESNE OPREME (ARMATURE)

7.4.1 Tipski preizkus

Za nudeno obešalno opremo mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 61284.

V primeru, da je nudena obešalna in spojna oprema novo razvita in še ni bila uporabljena, mora ponudnik pred oddajo ponudbe na lastne stroške izvesti tipski preizkus.

V primeru, da nudena obešalna in spojna oprema ni novo razvita in je že v uporabi, kar se dokazuje z referenčno listo, se tipski preizkus ne izvaja, ampak se mora ob ponudbi predati dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu obešalne in spojne opreme in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu, iz katerega je nedvoumno razvidno, za katere elemente obešalne in spojne opreme gre in kateri standardi so upoštevani.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 61284 najmanj naslednji preizkusi:
- vizualni pregled elementov,
- kontrola dimenzij in označitev elementov,
- kontrola nanosa antikorozijske zaščite (preizkus cinkove prevleke),
- mehanski obremenitveni preizkusi poškodbe opreme,
- preizkus zdrsa vrvi iz nosilne sponke,
- preizkus obremenitve napenjalne sponke z nategom in
- korona in RIV test.

7.4.2 Kosovni preizkus

Za nudeno opremo mora ponudnik izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrezanje zahtevam standarda SIST EN 61284.

V kolikor bo/je ponujena oprema v sklopu drugega naročila, mora ponudnik ob prevzemu predati na vpogled dokumentacijo o opravljenem kosovnem preizkusu, izdelanim skladno s SIST EN 61284, sicer se prevzem izvede v smiselnem upoštevanju SIST EN 61284.

7.5 TRANSPORT

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem in ekonomski prevoz s standardnimi cestnimi prevoznimi sredstvi. Na vsakem zaboju morajo biti oznake, iz katerih je jasno razvidna vsebina zaboja:

- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odpiranja zaboja,
- naziv vsebine, količina,
- bruto/neto masa zaboja,
- številka zaboja,
- naslov kupca in številka pogodbe ter
- naziv objekta.

Zaboji morajo biti mehansko dimenzionirani tako, da z vsebino omogočajo zlaganje v višino treh zabojev. Razlaganje na skladiščni deponiji, ki jo je opredelil investitor v splošnih razpisnih pogojih, mora izvesti ponudnik.

Ponudnik je dolžan najkasneje 48 ur pred odpremo obvestiti naročnika o načinu odpreme, količini in obsegu poslane opreme ter o točnem datumu in uri odpreme ter predvidenem datumu in uri dostave.

7.6 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV ZA IZOLATORSKE VERIGE

7.6.1 Tabela tehničnih podatkov za dvojno napenjalno izolatorsko verigo 220 kV - za dva vodnika 490-AL1/64-A20SA

	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Število izolatorjev U160BS	kos	2 x 15	
Dolžina od obesišča na jekleno konstrukcijo do odcepne sponke na kompresijski sponki	mm	DA	
Tok kratkega stika preko kompresijske sponke	kA	>40 (1 s)	
Tok kratkega stika preko armature izolatorske verige	kA	>35,2 (1s)	
RIV (pri 142 kV in 1,0 MHz)	dB/µV	46	
Napetost ugasnitve korone	kV	>170	
Standardna atmosferska udarna zdržna napetost 1,2/50 µs (v suhem) (min)	kV	>1050	
Nazivna kratkotrajna izmenična zdržna napetost 250/2500 µs (v mokrem) (min)	kV	>460	
Potrdilo proizvajalca izolatorjev glede ustrezanja zaščitnih obročev	-	DA	
Tipski preizkus	-	DA	
Teža kompletne verige	kg	DA	

8 SPONČNI MATERIAL V 220 KV STIKALIŠČU

8.1 TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO SPONČNEGA MATERIALA

Od spojnega materiala se zahteva, da je tehnično funkcionalen in kvaliteten ter brez napak v materialu. Dosežena mora biti visoka stopnja varnosti. Zadostiti mora zahtevi kvalitetne izdelave in odpornosti proti koroziji. Vsi deli spojnega materiala morajo biti izdelani in oblikovani tako, da pojav korone in radijskih motenj ne bo višji od nivoja motenj vodnikov.

Spojni material mora imeti naslednje karakteristike:

- ustrezati mora predpisom IEC, VDE, NEMA, DIN za tovrstne proizvode (IEC 61284, NEMA CC 1 itd.),
- ustrezati mora standardom SIST EN 61936-1 in SIST EN 50341-1,
- opravljeni morajo biti tipski preizkusi,
- vse sponke morajo biti sposobne trajno prenašati tok, ki je najmanj enak dopustnemu toku vodnika (ali snopu vodnikov); pri tem se sponke ne smejo segreti bolj kot vodnik,
- specifična tokovna gostota v sponkah ne sme presegati vrednosti 1,98 A /mm^2,
- material sponke mora biti homogen in po celotnem volumnu sponke enakomerne kvalitete, brez prisotnosti kakršnih koli oblik poroznosti ali razpokanega materiala,
- ponudnik mora v ponudbi navesti sestavo materiala telesa sponk; sestava mora biti navedena na risbi, ki pripada sponki,
- na risbi vsake sponke morajo biti navedeni najmanj naslednji podatki: napetostni nivo, za katerega je sponka konstruirana, vrednost nazivnega toka, efektivna vrednost kratkostičnega toka za čas trajanja 1 s ter zatezni moment vijakov,
- ponudnik mora v ponudbi navesti dopustno izvlečno silo, s katero lahko vodnik napenja sponko,
- proizvod mora biti v celoti odporen proti koroziji,
- zahteva se takšna oblika spojnega materiala, da je dosežena čim manjša pojavnost korone in radijskih motenj,
- v čim večji meri je zahtevan kovan spončni material, kakršen koli varjen spoj na sponkah ni dovoljen, razen v specifičnih primerih,
- ponudnik mora za vsako sponko na risbi podati napetost korone (če ni narejen test za to sponko, mora ponudnik navesti vrednost iz tipskega testa za primerljivo sponko),
- za izdelavo sme biti uporabljen le nov material, uporaba recikliranega materiala ni dovoljena,
- spončni material mora biti opremljen s kvalitetnimi vijaki iz nerjavnega materiala in z elementi, ki preprečujejo popuščanje zatezne sile vijakov,
- vijaki spončnega materiala za 220 kV napetostni nivo morajo biti ugreznjeni v telo sponke,
- vijaki morajo biti prevlečeni z mastjo, ki omogoča doseganje in vzdrževanje zatezne sile na vijakih,
- mostični deli vijačnih sponk za pritrditev vodnikov morajo biti iz več delov (dveh ali treh delov),
- vse kontaktne površine morajo biti visoko kvalitetno obdelane za zahtevane standardne dimenzije VN vodnikov in priključkov VN aparatov,
- vsaka sponka mora imeti vidno oznako proizvajalca, kodo izdelka in podatek o priteznem momentu vijakov.

Kontaktne površine:

- specifična tokovna gostota na kontaktnih površinah ne sme presegati priporočenih vrednosti, to je 0,36 A /mm^2 na kontaktni površini vrvnega vodnika,
- kontaktne površine na delih sponk, ki so predvidene za kontakt z vrvnimi vodniki, morajo biti obdelane tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom in da bo pri montaži omogočena penetracija kovine skozi oksidirano površino (zareze pravokotno na smer vodnika),
- spončna oprema mora biti konstruirana tako, da bo zagotovljen trajen kontakt med sponko in vodnikom, ne glede na sile, s katero deluje vodnik na sponko (povešanje vrvnih vodnikov, raztezanje cevnih vodnikov zaradi temperaturnih sprememb itd.),
- spončna oprema mora biti oblikovana tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom, zato naj bodo objemni deli sponk, ki potiskajo vodnik k telesu sponke, izdelani tako, da bo imel vsak objemni del (cap) samo po dva vijaka.

Vijačni material za spončno opremo:

- vijačni material naj bo dimenzij najmanj M10 s heksagonalnimi glavami, v skladu z DIN standardom,
- vijačni material naj bo nerjavni, kvalitete A2-F80, v skladu z ISO 3506 standardom,
- spončna oprema mora biti konstruirana tako, da izpadanje vijakov iz sponk med montažo ne bo možno,
- vijačni material in navoji v spončnem materialu morajo biti prekriti z mazivom, ki bo zagotavljalo vodotesnost vijačne zveze in omogočalo zadostno trenje, da ne bo popuščanja pritezne sile vijakov po zaključeni montaži; mazivo mora prav tako zagotavljati ustrezno zmanjšanje trenja med vijakom in sponko za doseganje ustreznega zateznega momenta,
- vsi vijaki morajo biti opremljeni s podložkami, ki bodo vzdrževale površinski pritisk glave vijaka na telo sponke pod dopuščeno vrednostjo (po DIN 2230).

Testiranje spončne opreme:

Ponudnik mora v ponudbi za vsako sponko posebej navesti, kateri tipski testi so bili opravljeni za ta tip sponke. Ponudnik mora na prevzemnih preizkušanjih predložiti kopije teh testov oziroma kopije najmanj naslednjih tipskih testov za te tipe sponk:

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

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

8.2 TRANSPORT

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem in ekonomski prevoz s standardnimi cestnimi prevoznimi sredstvi. Na vsakem zaboju morajo biti oznake, iz katerih je jasno razvidna vsebina zaboja:

- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odpiranja zaboja,
- naziv vsebine, količina,
- bruto/neto masa zaboja,
- številka zaboja,
- naslov kupca in številka pogodbe ter
- naziv objekta.

Zaboji morajo biti mehansko dimenzionirani tako, da z vsebino omogočajo zlaganje v višino treh zabojev. Razlaganje na skladiščni deponiji, ki jo je opredelil investitor v splošnih razpisnih pogojih, mora izvesti ponudnik.

Ponudnik je dolžan najkasneje 48 ur pred odpremo obvestiti naročnika o načinu odpreme, količini in obsegu poslane opreme, o točnem datumu in uri odpreme ter predvidenem datumu in uri dostave.

8.3 TABELA SKLADNOSTI SPONČNEGA MATERIALA Z ZAHTEVAMI RAZPISA

Poz	Opis	Skladnost z zahtevami razpisa	Odgovor ponudnika
	SPLOŠNO		
1	Proizvajalec	DA	
2	Ustreza predpisom IEC, VDE, NEMA, DIN za tovrstne proizvode (IEC 61284, NEMA CC 1 – 2009, itd.).	DA	
3	Opravljeni tipski preizkusi.	DA	
4	Vse sponke morajo biti sposobne trajno prenašati tok, ki je najmanj enak dopustnemu toku vodnika (ali snopu vodnikov). Pri tem se sponke ne smejo segreti bolj kot vodnik.	DA	
5	Specifična tokovna gostota v sponkah ne sme presegati vrednosti 1,98 A /mm^2.	DA	
6	Ponudnik mora v ponudbi navesti sestavo materiala sponk.	DA	
7	Ponudnik mora v ponudbi za vsak tip sponke navesti dopustno izvlečno silo vodnika iz ležišča na sponki.	DA	
8	Zahteva se takšna oblika spojnega materiala, da je dosežena čim manjša pojavnost korone in radijskih motenj.	DA	
9	Zahtevan je kovan sponćni material v čim večji meri, kakršen koli varjen spoj na sponkah ni dovoljen.	DA	
10	Za izdelavo sme biti uporabljen le nov material, uporaba recikliranega materiala ni dovoljena.	DA	
11	Sponćni material mora biti opremljen z vijaki iz nerjavnega materiala in elementi, ki preprečujejo popuščanje zatezne sile vijakov, vijaki morajo biti ugreznjeni v telo sponke (velja za sponke za 400 kV napetostni nivo), vijaki morajo biti prevlečeni z ustrezno mastjo, ki omogoča doseganje in vzdrževanje zatezne sile na vijakih.	DA	
12	Mostični deli vijačnih sponk za pritrditev za pritrditev vodnikov morajo biti iz več delov (najmanj treh delov).	DA	
13	Vse kontaktne površine morajo biti visoko kvalitetno obdelane za zahtevane standardne dimenzije VN vodnikov in priključkov VN aparatov	DA	

Poz	Opis	Skladnost z zahtevami razpisa	Odgovor ponudnika
14	Vsaka sponka mora imeti vidno oznako proizvajalca, kodo izdelka in podatek o priteznem momentu (za vijačne sponke).	DA	
15	Dimenzijske skice spončnega materiala (tehnična dokumentacija) mora biti predana v dwg **in** pdf formatu.	DA	
	KONTAKTNE POVRŠINE		
16	Specifična tokovna gostota na kontaktnih površinah ne sme presegati priporočenih vrednosti, to je 0,36 A /mm^2 na kontaktni površini vodnika.	DA	
17	Kontaktne površine na delih sponk, ki so predvidene za kontakt z vrvnimi vodniki, morajo biti obdelane tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom in da bo pri montaži omogočena penetracija kovine skozi oksidirano površino (zareze pravokotno na smer vodnika).	DA	
18	Spončna oprema mora biti konstruirana tako, da bo zagotovljen trajen kontakt med sponko in vodnikom, to je, da bo zagotavljala ustrezno trajno silo, s katero bo sponka pritiskala na vodnik ne glede na sile, s katero deluje vodnik na sponko (povešanje vrvnih vodnikov, raztezanje togih vodnikov zaradi temperaturnih sprememb itd.).	DA	
19	Spončna oprema mora biti oblikovana tako, da bo omogočen dober stik med sponko in vodnikom. Zato naj bodo objemni deli sponk, ki potiskajo vodnik k telesu sponke, izdelani tako, da bodo imel vsak objemni del (cap) samo po dva vijaka.	DA	
	VIJAČNI MATERIAL		
20	Zahtevan je vijačni material dimenzij najmanj M10 s heksagonalnimi glavami v skladu z DIN standardom.	DA	
21	Zahtevan je nerjavni vijačni material kvalitete A2-F80 v skladu z ISO 3506 standardom.	DA	
22	Spončna oprema mora biti konstruirana tako, da izpadanje vijakov iz sponk med montažo ne bo možno.	DA	
23	Vijačni material oz. navoji v spončnem materialu morajo biti prekriti z mazivom, ki bo zagotavljalo vodotesnost vijačne zveze in omogočalo zadostno trenje, da ne bo popuščanja pritezne sile vijakov po zaključeni montaži.	DA	

Poz	Opis	Skladnost z zahtevami razpisa	Odgovor ponudnika
24	Vsi vijaki morajo biti opremljeni s podložkami, ki bodo vzdrževali površinski pritisk glave vijaka na telo sponke pod dopuščeno vrednostjo (po DIN 2230).	DA	

9 POSEBNOSTI

9.1 SPONKA POZICIJA ŠT. 4

Sponka je namenjena priključitvi snopa dveh vodnikov 490-AL1/64-A20SA z medsebojno razdaljo 100 mm na priključek kabelskega končnika. Priključek bo sorniške oblike.

Ponudnik mora dimenzije priključne sponke prilagoditi/uskladiti z materialom in dimenzijami sornika na kabelskem končniku 220 kV kabelskega sistema (premer in dolžina sornika, število mostičnih elementov mora biti usklajeno z dolžino sornika), ki je v obsegu razpisne dokumentacije za dobavo 220 kV kabelskega sistema.

9.2 SPONKA POZICIJA ŠT. 12

Sponka je namenjena priključitvi snopa dveh vodnikov 490-AL1/64-A20SA z medsebojno razdaljo 100 mm na priključek naprave SSSC.

Ponudnik mora dimenzije priključne sponke prilagoditi/uskladiti z materialom in dimenzijami priključka na napravi SSSC, ki je v obsegu razpisne dokumentacije za dobavo naprave SSSC.

10 ODSTOPANJA OD TEHNIČNIH ZAHTEV

Ponudnik mora v ponudbi v ločenem dokumentu navesti vsa odstopanja od tehničnih zahtev v tej razpisni dokumentaciji za obešalni material in za spončni material posebej. Navesti mora vsa odstopanja, razen tistih, ki pomenijo višjo kvaliteto ponujene opreme glede na zahtevano iz razpisne dokumentacijo.

11 DOKUMENTACIJA

Ponudnik mora v ponudbi priložiti naslednje najmanj dokumente:

- risbe spojnega in obešalnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami posameznih elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da ponujeni material odgovarja tehničnim zahtevam, ki so podane v razpisu; naročnik si pridržuje pravico presoje ustreznosti predvidenemu namenu za vsako posamezno sponko, ki je predmet ponudbe,
- certifikate in povzetke poročil tipskih testov, ki jim je bil podvržen spončni in obešalni material (za posamezni tip ponujene opreme ali sorodni tip ponujene opreme) ter vodniki,
- spisek predpisov/standardov, po katerih je oprema izdelana in preizkušena (velja za vso opremo v okviru te razpisne dokumentacije),
- izračun specifične tokovne gostote za vse kontaktne površine sponk,
- specifikacijo Al zlitine, ki je uporabljena za izdelavo ponujenega spončnega materiala,
- za vsako posamezno sponko ali skupino primerljivih sponk opis postopka, po katerem se ponujen spončni material izdeluje,
- opis uporabljene termične obdelave,
- opis načina antikorozijske zaščite za vso opremo po tej razpisni dokumentaciji,
- opis kvalitete ponujenega vijačnega materiala,
- opis mehanske obdelave kontaktnih površin,
- spisek oznak, s katero je opremljena vsaka sponka (spisek se lahko nahaja na dimenzijski risbi sponke),
- dokument z navedbo morebitnih prednosti in karakteristik, ki so boljše od zahtevanih, v kolikor sponka bistveno odstopa od v tej dokumentaciji zahtevanih parametrov,
- dokument odstopanj od tehničnih zahtev po tej razpisni dokumentaciji,
- originalno pisno potrdilo oziroma fotokopijo pogodbe o morebitnem pravnem nasledstvu tovarne oziroma konzorcija.

Ponudnik mora 30 dni po podpisu pogodbe predložiti naslednje dokumente:

- dopolnjene/korigirane risbe spojnega in obešalnega materiala skladno s pripombami naročnika v elektronski in papirni obliki.

Ponudnik mora 60 dni po podpisu pogodbe predložiti naslednje dokumente:

- modele vseh elementov in sklopov (tudi izolatorskih verig), ki so v obsegu dobave po tej razpisni dokumentaciji, v odprti BIM 3D obliki.

Dimenzije, kot so izvrtine za pritrditev na priključne sponke visokonapetostnih aparatov in podobno, bodo predmet potrditve naročnika.

Vse dimenzijske skice sponk in izolatorskih verig morajo biti predane v elektronski obliki (format pdf **in** dwg) in v papirni obliki. **Ponudnik mora po uskladitvi tehničnih podatkov in potrditvi dokumentacije predati modele vseh elementov in sklopov (tudi izolatorskih verig), ki so v obsegu dobave po tej razpisni dokumentaciji, v odprti BIM 3D obliki (.IFC oblika) – (LOD 400) in v STP obliki. Omenjeni BIM model opreme mora poleg 3D prikaza elementov vsebovati tudi druge tehnične podatke (napetost, masa, material, ….), ki jih bo pred pričetkom del določil naročnik.**

Ponudnik mora dostaviti vso tehnično dokumentacijo (potrjeno in podpisano s strani naročnika in ponudnika) dostaviti naročniku v dveh (2) papirnatih izvodih in na USB ključku (poleg 3D BIM modela (.IFC) tudi DWG, PDF, DOCX, XLSX,…..).

Ponudnik mora za ponujeno spončno opremo upoštevati vse, v Sloveniji veljavne, zakone in podzakonske akte za vgradnjo materialov.

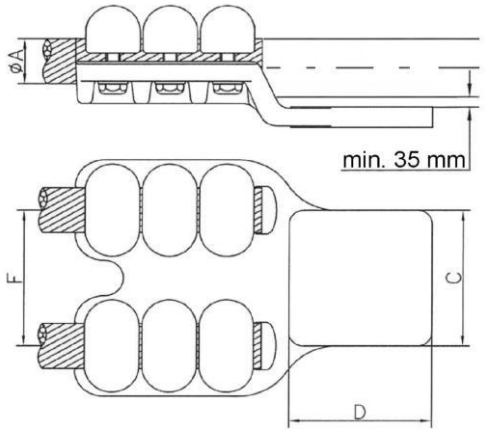
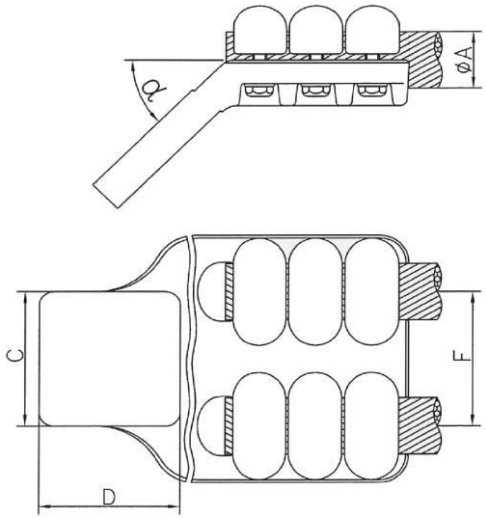
Prevzem mora biti izveden ob prisotnosti strokovne komisije naročnik (2 osebi), proizvajalca in pooblaščene strokovne institucije, katero predvidi/potrdi naročnik.

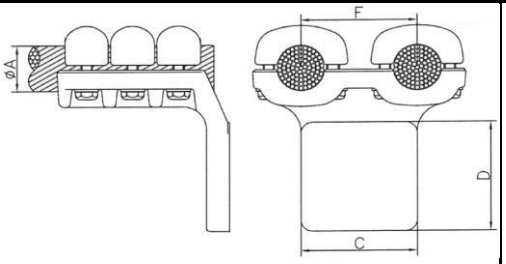
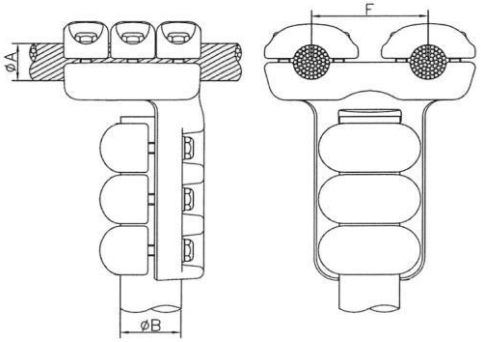
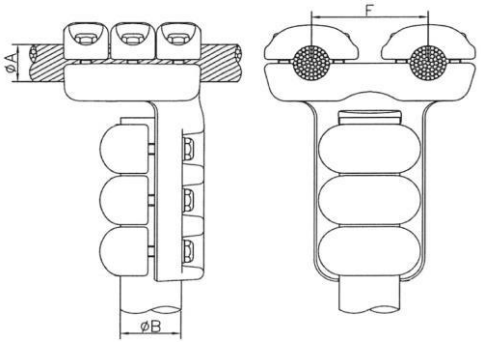
V primeru izbire mora proizvajalec/ponudnik naročniku predati vso potrebno atestno dokumentacijo, ki mora biti usklajena s slovensko zakonodajo.

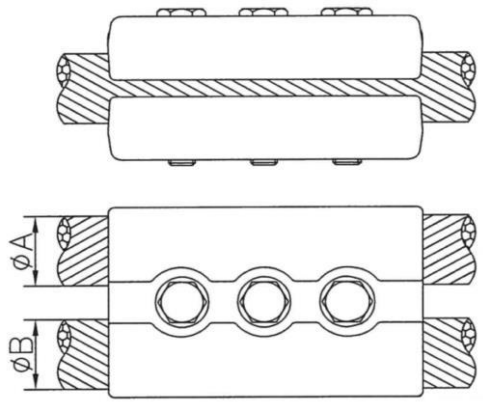
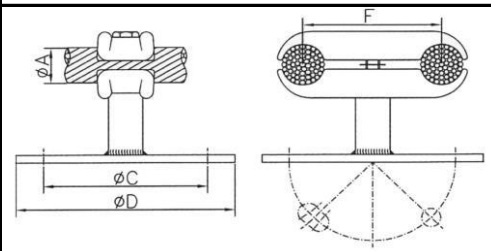
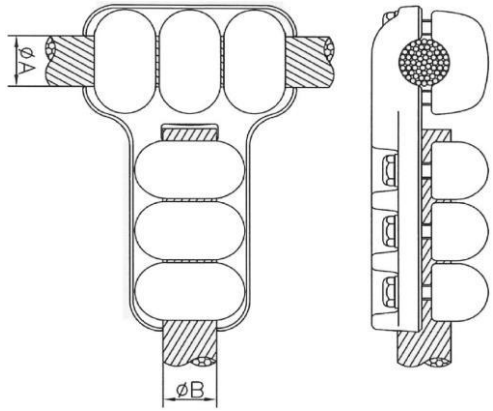
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

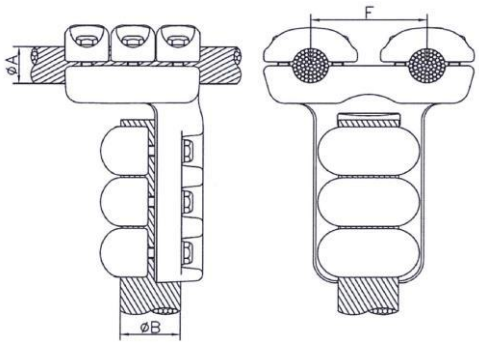
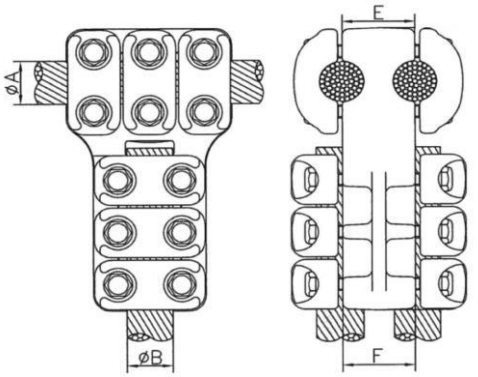
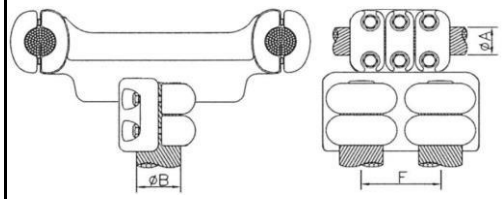
Investitor: ELES			Gradnja/objekt: RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem regulacije moči (SSSC) v RTP Podlog		
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem:		
			Vrsta načrta: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Specifikacija sponènega in obešalnega materiala za 220 kV polje DA03 in SSSC		
Vodja projekta:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293			
Pooblaščeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293			
			Številka projekta:	R4PO01-A025/597	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	I. Ebner	/	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/ strani: 1/8
Datum izdelave: 11.2023	Merilo: /		Identifikac. oznaka:	R 4 P O 0 1 - 6 E 2 1 0 1	Spr.:

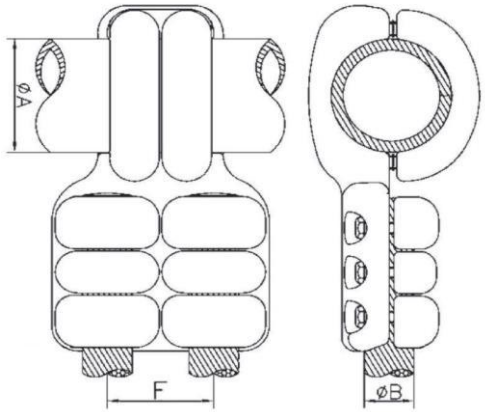
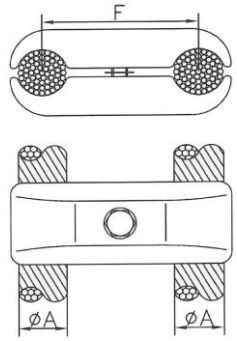
© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

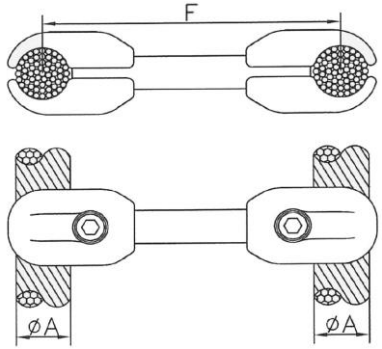
	Opis	Skice	enota	220 kV polje AD03	220 kV polje SSSC	Rezerva	Skupaj
Poz.	**Sponke**						
1	Ravna Al vijačna sponka za vodnik2x490-AL1/64-A20SA na Al ploščo 100x100 mm, izvrtine 4xΦ14 mm na 50/50 mm, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A		kos	39,00	0,00	0,00	39,00
2	45° Al vijačna sponka za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA na Al ploščo 100x100 mm, izvrtine 4xΦ14 mm na 50/50 mm, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A		kos	3,00	0,00	0,00	3,00

	Opis	Skice	enota	220 kV polje AD03	220 kV polje SSSC	Rezerva	Skupaj
3	90° Al vijačna sponka za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA na Al ploščo 100x100 mm, izvrtine 4xΦ14 mm na 50/50 mm, razdalja med vodnikoma 100 mm,Um=245 kV AC, In=2000 A		kos	0,00	12,00	0,00	12,00
4	90° Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100 mm, prehod na posrebren sornik Ø50mm, Um=245 kV AC, In=2000 A (*) dobavitelj mora uskladiti dimenzije sponke z dimenzijami priključka na kabelskem končniku		kos	6,00	6,00	0,00	12,00
5	90° Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100 mm, prehod na posrebren sornik ØXX mm, Um=245 kV AC, In=2000 A		kos	3,00	0,00	0,00	3,00

	Opis	Skice	enota	220 kV polje AD03	220 kV polje SSSC	Rezerva	Skupaj
6	Paralelna Al vijačna sponka, tokovno prevodna, za vodnik 490-AL1/64-A20SA, Um=245 kV AC, In=1000 A		kos	6,00	12,00	0,00	18,00
7	Nosilna Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA za montažo na podporni izolator s prirobnico Φ160, vijaki 4xM16 na krožnici Φ127mm, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC		kos	6,00	0,00	0,00	6,00
8	T Al vijačna sponka za vodnik 490-AL1/64-A20SA, odcep na vodnik 490-AL1/64-A20SA, Um=245 kV AC, In=1000 A		kos	6,00	0,00	0,00	6,00

	Opis	Skice	enota	220 kV polje AD03	220 kV polje SSSC	Rezerva	Skupaj
9	T Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100 mm, odcep na vodnik 490-AL1/64-A20SA, Um=245 kV AC, In=1000 A		kos	3,00	0,00	0,00	3,00
10	T Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100mm, odcep na vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A		kos	5,00	0,00	0,00	5,00
11	T Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 330 mm, odcep na vodnik 2x490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A		kos	12,00	0,00	0,00	12,00

	Opis	Skice	enota	220 kV polje AD03	220 kV polje SSSC	Rezerva	Skupaj
12	90° Al sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-A20SA prehod na cevno zbiralnico Ø110 mm, vijačna,Um=245 kV AC, In=2000 A (* *) dobavitelj mora uskladiti dimenzije sponke z dimenzijami priključka na napravi SSSC		kos	0,00	6,00	0,00	6,00
	Distančniki						
20	Distančnik za vodnik 490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC		kos	235,00	54,00	0,00	289,00

	Opis	Skice	enota	220 kV polje AD03	220 kV polje SSSC	Rezerva	Skupaj
21	Distančnik za vodnik 490-AL1/64-A20SA, razdalja med vodnikoma 330 mm, Um=245 kV AC		kos	9,00	0,00	0,00	9,00
	Izolatorske verige						
30	Dvojna zatezna veriga za 220 kV, z napenjalcema, z zaščitnimi loparji proti koroni, vpetje na zastavico 70 mm, s steklenimi kapastimi izolatorji 2x15 členov U160BS, s kompresijsko in odcepno sponko za vodnik 490-AL1/64-A20SA, za najmanjšo prelomno silo 160 kN	glej dokumentacijo IBE risba št. R4PO01-6E4901	kos	6,00	0,00	0,00	6,00
	Vodniki						
40	Vodnik 490-AL1/64-A20SA		m	600,00	170,00	0,00	770,00

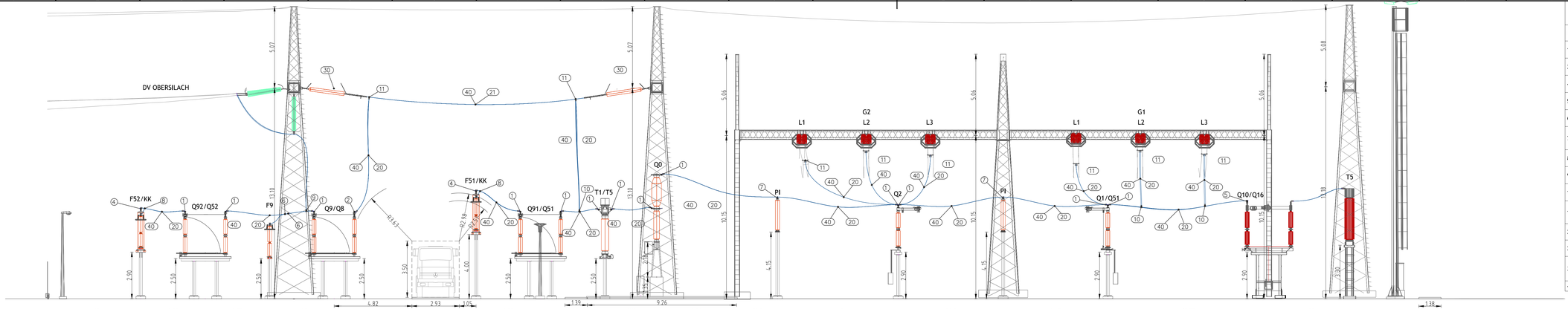
TEHNIČNI PRIKAZI

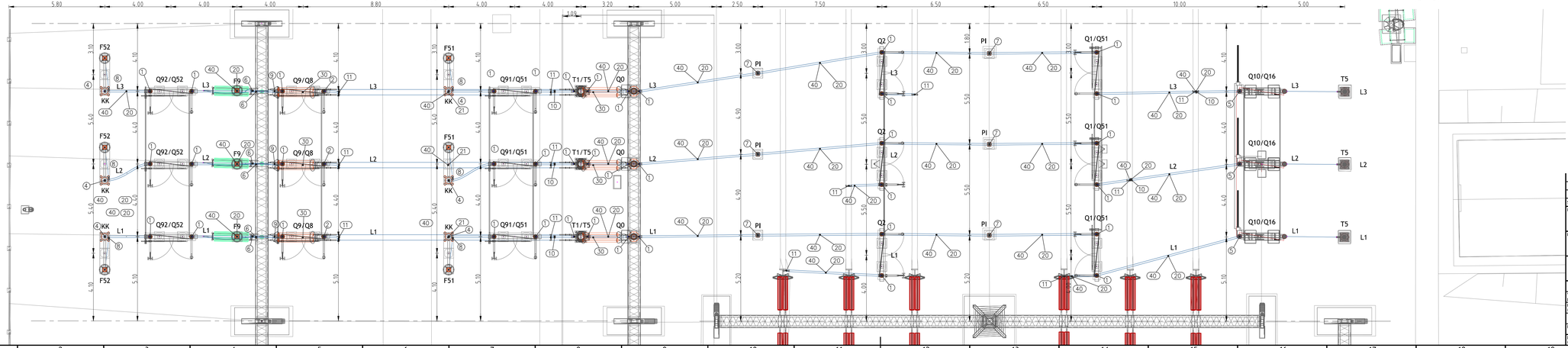
INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**ELES, d.o.o.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Dokumentacija za razpis (DZR)**
številka projekta		**R4PO01-A025/597**
strokovno področje načrta	**3**	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**3/6**	**Dobava sponč ne in obešalne opreme**
številka načrta		**R4PO01-6E/06A**

© IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

© IBE d.d.
All rights reserved. This work is protected by copyright law and is explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

© IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Kršenje avtorskih pravic se kaznuje v skladu z določbo Kazenskega zakonika.
Any unauthorized use, in whole or in part, is prohibited and punishable by law.





POZICIJE VN SPONK, VERIG IN VODNIKOV

Poz.	OPIS	št. kos.
1	Ravna Al vijačna sponka za vodnik2x490-AL1/64-ST1A na Al ploščo 100x100 mm, izvrtine 4xØ14 mm na 50/50 mm, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A	39
2	45° Al vijačna sponka za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A na Al ploščo 100x100 mm, izvrtine 4xØ14 mm na 50/50 mm, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A	3
4	90° Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100 mm, prehod na posrebren sornik Ø50mm (?), Um=245 kV AC, In=2000 A	6
5	90° Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100 mm, prehod na posrebren sornik Ø50 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A	3
6	Paralelna Al vijačna sponka, tokovno prevodna, za vodnik 490-AL1/64-ST1A, Um=245 kV AC, In=1000 A	6
7	Nosilna Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A za montažo na podporni izolator s prirobnico Ø160, vijaki 4xM16 na krožnici Ø127mm, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC	6
8	T Al vijačna sponka za vodnik 490-AL1/64-ST1A, odcep na vodnik 490-AL1/64-ST1A, Um=245 kV AC, In=1000 A	6
9	T Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100 mm, odcep na vodnik 490-AL1/64-ST1A, Um=245 kV AC, In=1000 A	3
10	T Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100mm, odcep na vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A	5
11	T Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 330 mm, odcep na vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100 mm, Um=245 kV AC, In=2000 A	12
20	Distančnik za vodnik ACSR 490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100mm, razdalja med distančniki 900mm	235
21	Distančnik za vodnik ACSR 490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 330mm, razdalja med distančniki 3000mm	9
30	Dvojna zatezna veriga za 220 kV, z napenjalcema, z zaščitnimi loparji proti koroni, vpetje na zastavico 70 mm, s stekleninmi kapastimi izolatorji 2x15 členov U160BS, s kompresijsko in odcepno sponko za vodnik 490-AL1/64-ST1A, za najmanjšo prelomno silo 160 kN	6
40	Vodnik 490-AL1/64-ST1A	600 m

OPOMBA:
Vsi vodniki so ACSR 490-AL1/64-ST1A

Spremenba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES

Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija

Objekt: RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog

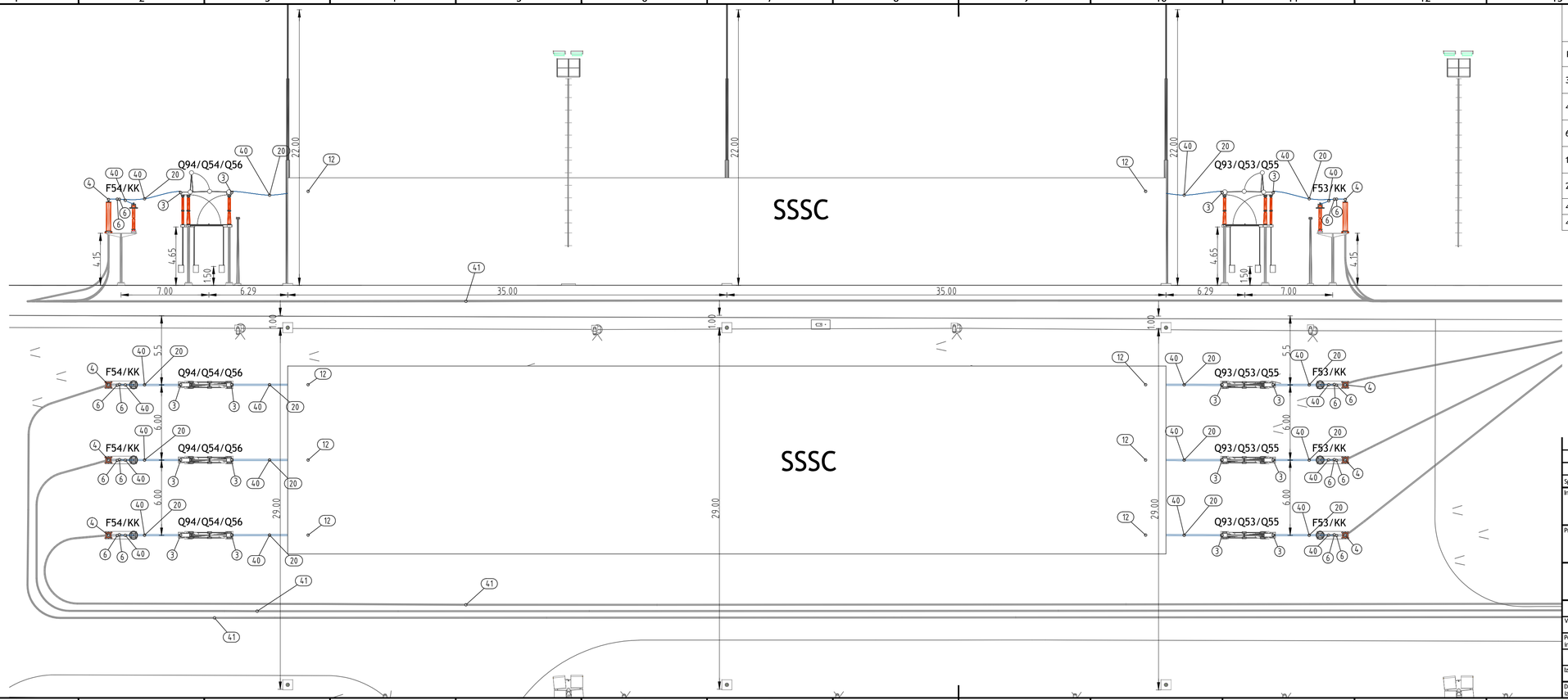
Del objekta/sistem:

Vrsta dokumentacije: 3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Vsebina risbe (dokumenta): 220 kV polje DA03
VN sponke, napenjalne verige in vodniki
tloris in stranski ris

	Ime in priimek:	Kval. št.:
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Podslavljeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	I. Ebner	
Datum:	11.2023	Merilo: 1:100

Številka projekta: R4P001-A025/597
Vrsta projekta: DZR
Klasifikacijska oznaka: Y.D.
Stran/ strani: 1 / 1
Identifikacijska oznaka: R.4.P.O.0.1.-.6.E.4.1.0.6



POZICIJE VN SPONK, VERIG, VODNIKOV IN KABLOV

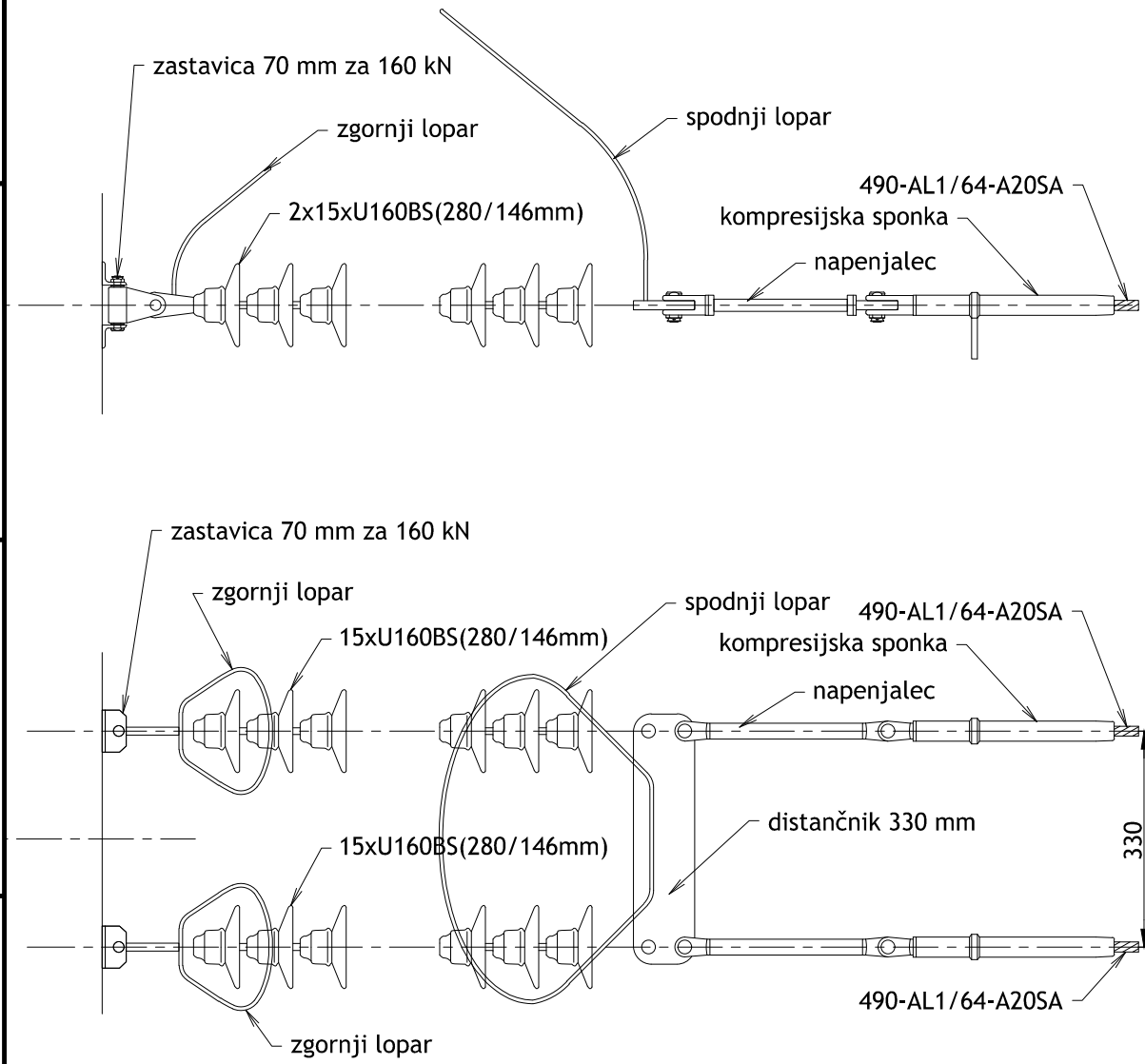
Poz.	OPIS	št.kos.
3	90° Al vijačna sponka za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A na Al ploščo 100x100 mm, izvrtine 4xΦ14 mm na 50/50 mm, razdalja med vodnikoma 100 mm,Um=245 kV AC, In=2000 A	12
4	90° Al vijačna sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100 mm, prehod na posrebren sornik Ø50mm (?), Um=245 kV AC, In=2000 A	6
6	Paralelna Al vijačna sponka, tokovno prevodna, za vodnik 490-AL1/64-ST1A, Um=245 kV AC, In=1000 A	12
12	90° Al sponka, za vodnik 2x490-AL1/64-ST1A prehod na cevno zbiralnico Ø110 mm, vijačna,Um=245 kV AC, In=2000 A	6
20	Distančnik za vodnik ACSR 490-AL1/64-ST1A, razdalja med vodnikoma 100mm, razdalja med distančniki 900mm	54
40	Vodnik 490-AL1/64-ST1A	170m
41	Kabel 245kV HV XLPE 127/220 1200 CU	1272m

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor:	ELES	Objekt:	RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog
Projektant:	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistem:	
		Vrsta dokumentacije:	3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):
Vodja projekta:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293	220 kV polje SSSC VN sponke, napenjalne verige, vodniki in kabli tloris in stranski ris
Pooblaščeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293	
Izdelal:	I. Ebner		Številka projekta: R4P001-A025/597 Vrsta projekta: DZR
Datum izdelave:	11.2023	Merilo: 1:100	Klasifikacijska oznaka: Y.D. Stran/strani: 1/1
			Identifikacijska oznaka: R.4.P.0.0.1.-.6.E.4.1.0.8 SP

© IBE d.d.
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.
Vse pravice pridržane. Kakršnakoli uporaba, ki ni izrecno s pogodbo izročena prenesene na naročnika, so pridržane.

Poz. 30



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:

Investitor: ELES

Gradnja/objekt:
RTP 400/220/110 kV Podlog / Sistem za regulacijo moči (SSSC) v RTP Podlog

Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

Vrsta dokumentacije:
3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

	Ime in priimek:	Ident. št.:
Vodja projekta:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Pooblaščeni inženir:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	E-1293
Izdelal:	I. Ebner	

Datum izdelave: 11.2023
Merilo:

Vsebina risbe (dokumenta):
Skica izolatorske verige

Številka projekta:	R4PO01-A025/597	Vrsta projekta:	DZR
Klasifikacijska oznaka:	Y D	Stran/ strani:	1/1
Identifikacijska oznaka:	R 4 P O 0 1 - 6 E 4 9 0 1	Spr.:	

© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.