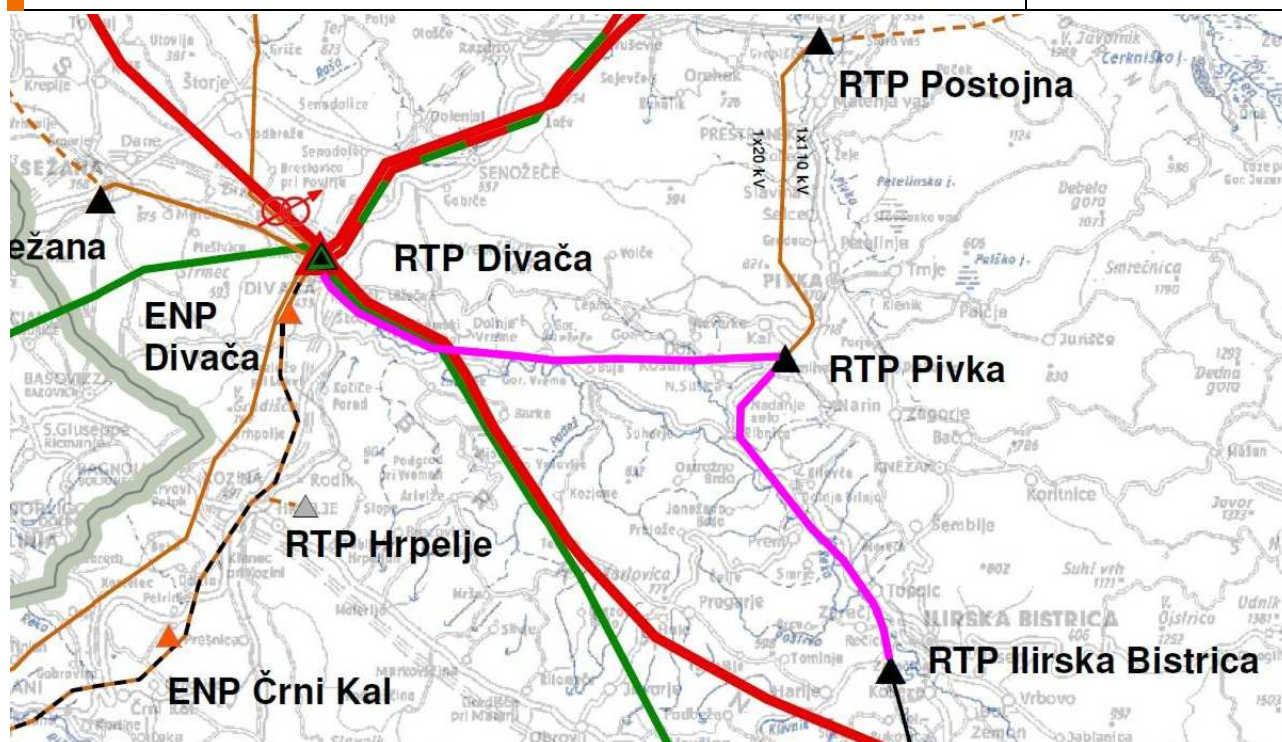


Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/3	Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme za odsek Divača-Pivka	D786---6E/03A

DV 2 x 110 kV Divača - Pivka - Ilirska Bistrica

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
D786-A025/410	D786---6E/M03A	1	Ljubljana, januar 2023

NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Divača - Pivka - Ilirska Bistrica
kratak opis gradnje	Obnova enosistemskega DV 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica v dvosistemski daljnovod DV 2 x 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt <input type="checkbox"/> vzdrževanje objekta
	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava <input checked="" type="checkbox"/> vzd. dela v javno korist
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D786-A025/410
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

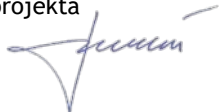

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme za odsek Divača-Pivka
številka načrta		D786---6E/03A
datum izdelave		januar 2023

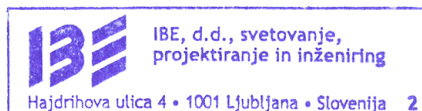
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

pooblaščen inženir	Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	E-1620
podpis	 

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
naslov	Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
vodja projekta	Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	E-1620
podpis vodje projekta	 

odgovorna oseba projektanta	dr. Franc Sinur	
podpis odgovorne osebe projektanta	žig podjetja	datum podpisa



DRUGI SODELAVCI

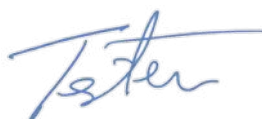
izdelava dokumentacije	Gregor Grapar, dipl. inž. el.
izdelava dokumentacije	Peter Zabukovec, dipl. inž. el.

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 Testen, univ. dipl. inž. el.

podpis predsednika komisije



datum podpisa

01.02.2023

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

številka projekta	D786-A025/410
številka načrta	D786---6E/03A
številka mape	D786---6E/M03A



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

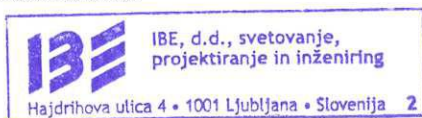
Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4,
1001 Ljubljana,

pooblašcam

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



Sprejemam pooblastilo

Elvis Štemberger
Pomočnik glavnega direktorja

KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe		Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		DV 2 x 110 kV Divača - Pivka - Ilirska Bistrica
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta		D786-A025/410
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme za odsek Divača-Pivka
številka načrta		D786---6E/03A

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		D786---6E/M03A		
3.1		Naslovna stran načrta		
3.2		Kazalo vsebine načrta		
3.3		Tehnično poročilo		
	1.	Predstavitev objekta	D786---6E1031	4
	2.	Tehnični pogoji za dobavo izolatorjev in obesne opreme ter spojnega materiala	D786---6E1032	16
	3.	Tabele ustreznosti	D786---6E1033	5
	4.	Ponudbeni predračun za dobavo izolatorjev, obesne in spojne opreme ter opreme za osvetlitev daljnovoda	D786---6E1034A	2
3.4		Tehnični prikazi		
	1.	Dvojna napenjalna izolatorska veriga (DZ)	D786---6E8311A	1
	2.	Enojna napenjalna izolatorska veriga (EZ)	D786---6E8312A	1
	3.	Dvojna nosilna izolatorska veriga (DN)	D786---6E8321	1
	4.	Dvojna nosilna izolatorska veriga (DN) - uteži	D786---6E8322	1
	5.	Enojna nosilna izolatorska veriga (EN)	D786---6E8323A	1
	6.	Enojna nosilna izolatorska veriga (EN) - uteži	D786---6E8324A	1
	7.	Pomožna nosilna izolatorska veriga - na steber	D786---6E8325	1
	8.	Kompresijska tokovna sponka	D786---6E8301	1
	9.	Uteži in vijak za uteži	D786---6E8399	1
	10.	Magnetna opozorilna svetilka	D786---6E8304	1

TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Divača - Pivka - Ilirska Bistrica
---------------	---

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D786-A025/410

PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme za odsek Divača-Pivka
številka načrta		D786---6E/03A

TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI



naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Divača - Pivka - Ilirska Bistrica
---------------	---

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D786-A025/410

PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme za odsek Divača-Pivka
številka načrta		D786---6E/03A

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Odsek Divača-Pivka			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
Pooblaščen inženir:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
/		/		/		Številka projekta:	
						D786-A025/410	
Izdela:		Gregor Grapar, dipl. inž. el.		E-1849		Vrsta projekta:	
						DZR	
Datum izdelave:		november 2021		Merilo:		/	
						Klasifikac. oznaka:	
						C, D	
Datum izdelave:		november 2021		Identifikac. oznaka:		D 7 8 6 - - - 6 E 1 0 3 1	
						Stran/strani:	
						1/4	

1 PREDSTAVITEV OBJEKTA

Predložena dokumentacija za razpis obravnava **dobavo izolatorjev, pripadajoče obesne opreme, spojnega materiala ter opreme za osvetlitev** za obnovo oz. rekonstrukcijo na daljnovodu DV 2 x 110 kV Divača–Pivka–Ilirska Bistrica, **natančneje na odseku Divača–Pivka** in je sestavni del DOKUMENTACIJE ZA RAZPIS (v nadaljevanju DZR) predmetnega objekta.

Investitor graditve daljnovoda je ELES, d.o.o., sistemski operater prenosnega elektroenergetskega omrežja.

Obstoječi daljnovod je del 110 kV povezave Doblar–Gorica–Vrtojba–**Divača–Pivka–Ilirska Bistrica**–hrvaška meja–Matulji.

Predmetna nadzemna povezava Divača–Pivka–Ilirska Bistrica je ena od najstarejših nadzemnih elektroenergetskih povezav v Sloveniji in je potrebna temeljite obnove, kakor tudi posodobitve v smislu prenosne in obratovalne zanesljivosti prenosa električne energije. Trasa bo na pobudo investitorja v okviru vzdrževalnih del razdeljena na 2 ločena daljnovoda DV 2 x 110 kV Divača–Pivka in DV 2 x 110 kV Pivka–Ilirska Bistrica.

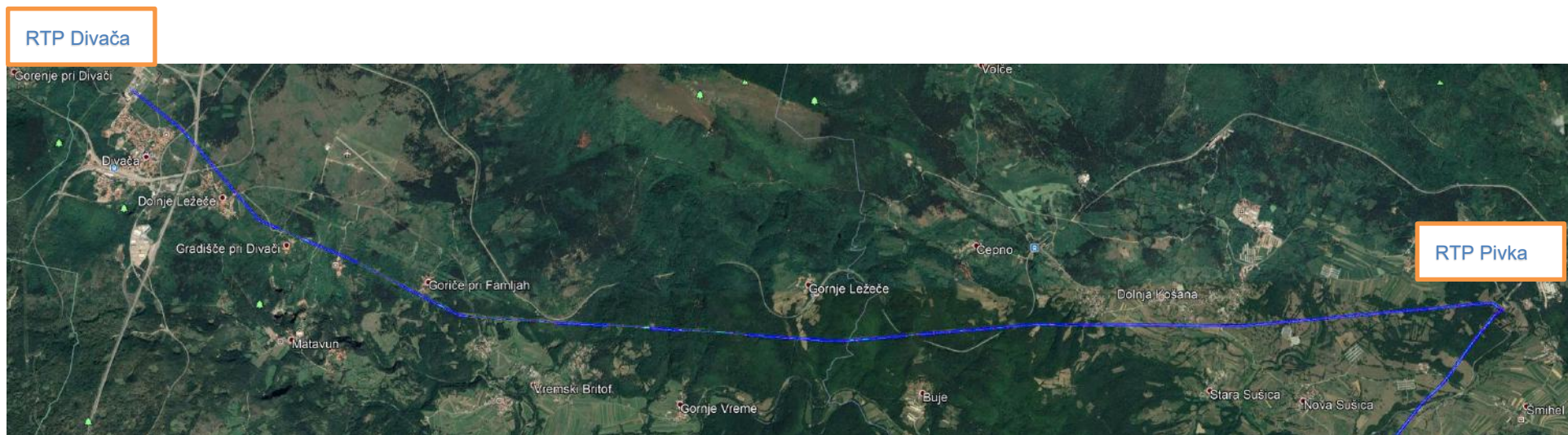
S strani *Inštituta za metalne konstrukcije (IMK)* je bil v letu 1997 izveden pregled vseh jeklenih konstrukcij stebrov na trasi (*poročilo št. 22968*). Ugotovljeno je bilo, da je potrebno, zaradi dotrajanosti jeklenih konstrukcij stebrov, daljnovod na celotni trasi Divača–Pivka–Ilirska Bistrica sanirati.

Cilj obnove obstoječega daljnovoda DV 110 kV Divača–Pivka–Ilirska Bistrica je, da bo daljnovod tudi v prihodnje zanesljiv in varen objekt. Poleg tega se bo zagotovila tudi višja varnostna višina nad terenom in križanimi infrastrukturnimi objekti.

Daljnovod bo v fazi obnove opremljen z dvema sistemoma jeklo-aluminijevih vodnikov 243-AL1/39-A20SA (ACSR/ACS 240/40), ki bodo preko izolatorskih verig sestavljenih iz kompozitnih izolatorjev in obešalnega pribora, obešeni na jeklene predalčne konstrukcije, stebre, z obliko glave "sod". Stebri bodo ozemljeni s pocinkanim trakom 25 x 4 mm. Na konicah bo montirana ena zaščitna vrv - OPGW s 108 optičnimi vlakni. Stebri bodo temeljeni s plitvimi razčlenjenimi oz. dvojnimi temelji in globoko temeljenje na mikropilotih.

Dolžina trase obnovljenega daljnovoda med RTP Divača in RTP Pivka znaša približno 17,4 km, celotna trasa pa je dolga približno 30,6 km.

Predmetni DZR vsebuje predstavitev objekta, tehnične pogoje in tabele ustreznosti ter ponudbeni predračun za dobavo izolacije, pripadajoče obesne opreme, spojnega materiala ter opreme za osvetlitev in risbe predvidene opreme.





Slika 1: Prikaz trase daljinovoda na odseku Divača–Pivka na Google zemlji.

1.1 OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI

DV 2 x 110 kV DIVAČA-PIVKA-ILIRSKA BISTRICA

Naziv daljnovoda:	DV 2 x 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica
Odseka:	
• Divača-Pivka	PDi-SM1-SM99/PPi
• Pivka-Ilirska Bistrica	PPi/SM99-SM1-SM67-PIB
Napetost:	110 kV
Dolžina trase daljnovoda:	30,6 km
• Divača-Pivka	17,4 km
• Pivka-Ilirska Bistrica	13,2 km
Vodniki:	2 x 3 x 243-AL 1/39-A20SA
OPGW kabel:	OPGW kabel (Ø18 mm, 108 optičnih vlaken)
Zaščitna vrv:	97-AL3/56-ST1A
Izolacija:	110 kV izolatorske verige sestavljene iz kompozitnih izolatorjev
Tip stebrov:	Dvosistemski, z obliko glave "sod"
Konstrukcija stebrov:	jeklena predalčna, vijačena konstrukcija, zaščitena proti koroziji s cinkanjem + barvana
Število stebrov :	166
• Divača-Pivka	99
• Pivka-Ilirska Bistrica	67
Temelji:	betonski, plitvi – razčlenjeni, dvojni, blok globoki - temeljenje na mikropilotih.
Ozemljitve:	pocinkani valjanec 25 x 4 mm v obliki 4 krakov
Tlak vetra:	
PDi-SM54 (Divača-Pivka)	1.100 N/m ²
SM54-PPi (Divača-Pivka)	900 N/m ²
PPi-PIIB (Pivka-Il. Bistrica)	900 N/m ²
Dodatna obtežba:	$2,5 \times 0,18 \cdot \sqrt{d}$ daN/m
Teren:	Dostopen
Kultura:	pašniki, travniki, njive, gozd
Posebnosti:	povezava SM99-SM1 pred RTP Pivka

A		/		jan. 2023			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Odsek Divača-Pivka			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620		Tehnični pogoji za dobavo izolatorjev in obesne opreme ter spojnega materiala	
Pooblaščen inženir:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
		/		/		Številka projekta:	
		/		/		D786-A025/410	
Izdela:		Gregor Grapar, dipl. inž. el.		E-1849		Vrsta projekta:	
		/		/		DZR	
Datum izdelave:		november 2021		Merilo:		/	
		/		/		Klasifikac. oznaka:	
		/		/		C D	
Identifikac. oznaka:		D 7 8 6 - - - 6 E 1 0 3 2 A		Spr.:		1/16	

2 TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO IZOLATORJEV IN PRIPADAJOČE OBESNE OPREME TER SPOJNEGA MATERIALA

VSEBINA

2	TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO IZOLATORJEV IN PRIPADAJOČE OBESNE OPREME TER SPOJNEGA MATERIALA	2
2.1	IZOLATORJI	3
2.1.1	<i>Preizkušanja - splošno</i>	6
2.1.1.1	Lokacija preizkušanj (velja za vse sklope tega razpisa)	6
2.1.1.2	Odvzem vzorcev (velja za vse sklope tega razpisa)	6
2.1.1.3	Tipski preizkus	6
2.1.1.4	Kosovni preizkus	7
2.1.2	<i>Pakiranje in označevanje</i>	7
2.1.3	<i>Dostava</i>	8
2.2	OBEŠALNI MATERIAL IZOLATORJEV IN VRVI TER OSTALI SPOJNI MATERIAL	9
2.2.1	<i>Tehnične zahteve za obešalni in spojni material</i>	9
2.2.2	<i>Preizkušanja obešalne in spojne opreme</i>	11
2.2.2.1	Tipski preizkus	11
2.2.2.2	Kosovni preizkus in prevzem	12
2.2.3	<i>Pakiranje in označevanje</i>	12
2.2.4	<i>Dostava</i>	12
2.3	PREIZKUŠANJE KOMPLETNE IZOLATORSKE VERIGE	13
2.4	DROBNI MATERIAL (KOMPRESIJSKE SPOJKE, VIJAKI)	13
2.4.1	<i>Dostava drobnega materiala</i>	13
2.5	OPREMA ZA OSVETLITEV DALJNOVODA	14
2.5.1	<i>Magnetne svetilke</i>	14
2.5.2	<i>Preizkušanja in prevzem svetilnih sestavov</i>	15
2.5.2.1	Tipski preizkus	15
2.5.2.2	Kosovni preizkus in prevzem	15
2.5.3	<i>Pakiranje in označevanje</i>	16
2.5.4	<i>Dostava</i>	16

2.1 IZOLATORJI

Na predmetnem odseku daljnovoda bo uporabljen en tip silikonskih kompozitnih izolatorjev z označbo (po SIST EN 61466-1:1997) **CS 120 S16 B16** in izolacijski nivo 230 kV/550 kV, katerih minimalna mehanska prelomna trdnost mora znašati najmanj 120 kN, kar velja za izolatorje uporabljene v nosilnih in napenjalnih izolatorskih verigah.

Dobavitelj lahko doda svojo oznako izolatorja, vendar mora biti le-ta nedvoumno navezana na oznako podano v predmetni dokumentaciji.

V predmetnem dokumentu se izraz izolator uporablja za silikonski kompozitni izolator, izraz izolatorska veriga pa za sestav izolatorja in obešalne opreme.

Izolatorji morajo biti izdelani skladno s priporočili in naslednjimi standardi:

- SIST EN 60071-1:2021 in SIST EN 60071-2:2018,
- SIST EN 61109:2008,
- SIST EN 61466-1:2016 in SIST EN 61466-2:2000 + SIST EN 61466-2:2000/A1:2004 + SIST EN 61466-2:2000/A2:2021,
- IEC/TS 60815-1:2008 in IEC/TS 60815-3:2008,
- SIST EN 62217:2013,
- IEC/TR 62039:2021,
- IEC/TR 62662:2010.

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

Tabela 1 Izolatorji samostojno kakor tudi skupaj z obešalnim materialom (sestavljene izolatorske verige kot bodo na DV stebru) morajo izpolnjevati naslednje karakteristike:

Tip izolatorske verige	Palični kompozitni izolator	Minimalna površinska plazilna razdalja paličnega kompozitnega izolatorja	Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50µs	Standardna stikalna udarna vzdržna napetost 250/2500 µs (v mokrem)	Mehanska natezna trdnost izolatorja	Dolžina izolatorja / izolatorske verige
		(mm)	(kV)	(kV)	(kN)	(mm)
		min	min	min	min	max
	Izolator	> 2460	> 550	> 230	120	1315
EN	1x izolator	> 2460	> 550	> 230	120	1800 *
DN	2x izolator	> 2460	> 550	> 230	120	2000 *
EZ	1x izolator	> 2460	> 550	> 230	120	1700 **
DZ	2x izolator	> 2460	> 550	> 230	120	2000 **

* Dolžina nosilne verige se nanaša na dolžino med vijakom zastavice (mestom vpetja na steber) in spodnjo točko vodnika vpetega v nosilno sponko.

** Dolžina napenjalne verige se nanaša na dolžino med vijakom zastavice (mestom vpetja na steber) in mestom vpetja klinaste napenjalne sponke.

Karakteristike navedene v tabeli na predhodni strani veljajo za atmosferske razmere:

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| • nadmorska višina do | 1000 m |
| • barometriški tlak | 1013 mb |
| • temperatura | + 20°C |
| • absolutna vlažnost zraka | 11 g/m ³ |
| • stopnja onesnaženosti | II (20 kV/mm) |

Ponudnik je dolžan nuditi takšen izolator, da bo samostojno in v kompletnem nujenem sestavu zagotavljal navedene vrednosti oziroma ne bo presegal vrednosti podane v predhodni tabeli.

Jedro/palica FRP (Fiber Reinforced Plastic) mora biti izdelana iz ojačenih ECR (Electro-Chemical Resistant) steklenih vlaken, ki so odporna na krhki lom, povezana z epoksidno smolo. Poleg zahtevane mehanske natezne trdnosti mora biti FRP jedro dimenzionirano tudi na upogib, da med prenašanjem in pri montaži izolatorjev ne bo prišlo do poškodb nosilnega FRP jedra.

Obloga in krožniki morajo biti izdelani iz silikonske gume SIR (Silicon Rubber), ki je vulkanizirana pri visokih temperaturah HTV (High Temperature Vulcanization). HTV SIR mora vsebovati od 45 % do 65 % polnila ATH (Alumina Trihydrate). Vsebnost polnila ATH se bo preverjala v okviru prevzemnih preizkusov s postopkom TGA/DSC (TGA - Thermogravimetric Analysis in DSC - Dynamic Differential Scanning Calorimetry) po standardu SIST EN 61006:2005.

Debelina obloge na jedru mora biti najmanj 3 mm. V okviru prevzemnih preizkusov se bo na materialu obloge jedra izvedel preizkus odpornosti na sledenje in erozijo (Resistance to Tracking and Erosion) s postopkom nagnjene površine (Inclined-Plane-Test) po standardu SIST EN 60587:2008. Material obloge jedra mora zadostiti kriteriju 1A3,5 in 1A4,5.

Hidrofobnost površine izolatorja (obloge in krožnikov) naj bo razreda HC1, skladno s standardom IEC/TS 62073:2016.

Zahteva se izolatorje z izmeničnimi velikostmi kap. Na izolatorju sta lahko le dve velikosti kap. Zahteva se izvedba kap izolatorjev, ki so oblikovane tako, da kar najboljše omogočajo samočiščenje površine. Na spodnji strani se zahteva narebrena površina, skladno z 8 točko standarda IEC/TS 60815-3:2008.

Oba končnika izolatorja morata biti kompresijsko pritrjena na palico. Stična območja različnih materialov, trojna točka končnik-palica-obloga, morajo biti še posebej skrbno zatesnjeni, da ne pride do vdora vode in posledično do poškodb palice. Na zgornjem koncu izolatorja se uporabi kot končnik ponvica, na spodnjem pa batič.

Odpornost na vdor vode v izolator mora biti zagotovljena in razvidna iz dokumentacije razvojnega (design) testa skladno z zahtevami standarda SIST EN 62217:2006.

Pritrditev obročev na izolirani del izolatorja oz. njegove kovinske zaključne elemente ni dovoljena, pritrditve se lahko izvedejo samo na ostalih veznih elementih uporabljenih v sklopu izolatorske verige.

Vsi kovinski deli izolatorja morajo biti zaščiteni pred korozijo z vročim pocinkanjem skladno z veljavnimi standardi npr. SIST EN ISO 1461:2009.

Zaklepni mehanizem ponvice mora biti izdelan iz nerjavnega jekla oziroma bakrene legure skladno s SIST EN 60372:2004 in preizkušen skladno s SIST EN 60383-1:1997.

Vsak izolator mora biti označen najmanj z nazivom proizvajalca ali njegovo blagovno znamko in letom proizvodnje ter mehansko natezno trdnostjo izolatorja (SML). Naročnik lahko zahteva dodatne označbe oz. napise za kar se sporazumno dogovori s ponudnikom. Označbe morajo biti čitljive in obstojne. Obstojnost označb se dokazuje s preizkusom odpornosti na UV in vremenske vplive skladno s standardom SIST EN 62217:2006.

Ob prevzemu mora dobavitelj predati naročniku navodila za ravnanje z izolatorji v slovenskem jeziku.

Ponudbi morajo biti priložene konstrukcijske risbe izolatorja z navedenimi osnovnimi dimenzijami izolatorja, mehanskimi in električnimi karakteristikami. Izbrani ponudnik mora po podpisu pogodbe predati risbe tudi v elektronski (dwg) obliki.

2.1.1 Preizkušanja - splošno

2.1.1.1 Lokacija preizkušanj (velja za vse sklope tega razpisa)

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 nujenega materiala nima svojega akreditiranega 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, ki je član EA (Evropsko združenje za akreditacijo) ali ima z njim podpisan sporazum o vzajemnem priznavanju akreditacij. Predmetni preizkusni laboratorij je v tem primeru predmet audita. Vse stroške audita krije ponudnik.

2.1.1.2 Odvzem vzorcev (velja za vse sklope tega razpisa)

Posamezne skupine materiala morajo biti količinsko tako pripravljene, da omogočajo odvzem vzorcev za izvedbo preizkusov. Naročnik plača le količino navedeno v ponudbenem predračunu.

2.1.1.3 Tipski preizkus

Za nudeni kompozitni izolator mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem razvojnem (design) testu in tipskem preizkusu, ter predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri tip izolatorja gre in kateri standardi so upoštevani.

V primeru, da nudeni tip izolatorja še ni uporabljen mora ponudnik pred oddajo ponudbe na lastne stroške izvesti tipski preizkus.

V primeru, da je tip kompozitnega izolatorja že uporabljen, kar se dokazuje z referenčno listo, se tipski preizkus ne izvaja ampak se mora ob ponudbi predati dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu izolatorja in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu iz katere je nedvoumno razvidno za kateri tip izolatorja gre in kateri standard je upoštevan.

Razvojni test mora biti izveden skladno z zahtevami standardov SIST EN 61109:2008 in SIST EN 62217:2006.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi:

- preizkus z atmosfersko zdržno udarno napetostjo 1,2/50 μ s v suhem (SIST EN 61109:2008, SIST EN 60383-2:1997),
- preizkus s stikalno udarna vzdržna napetost napetostjo 250/2500 μ s v mokrem (SIST EN 61109:2008, SIST EN 60383-2:1997) in
- mehanski obremenitveni preizkus skladno s SIST EN 61109:2008.

2.1.1.4 Kosovni preizkus

Za nudeno opremo mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standarda SIST EN 61109:2008.

Za izolatorje se izvedejo naslednja preizkušanja skladno z zahtevami navedenega standarda:

1. preverjanje dimenzij izolatorja glede na risbo tipskega izolatorja,
2. preverjanje zaklepne mehanizma,
3. preizkus nazivne mehanske obremenitve (SML),
4. preizkus protikorozijske zaščite in
5. preizkus nepropustnosti stičnega območja med končnikom in oblogo.

Preizkus se izvede na naključno izbranih vzorcih, Iz vsake skupine za dobavo pripravljenih izolatorjev, v skladu s SIST EN 61109:2008. V primeru negativnega rezultata se skladno s standardom preizkus ponovi z dvojnim vzorcem izolatorjev.

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 pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi/potrdi naročnik.

Dobavitelj organizira in krije stroške izvedbe kosovnega preizkusa in prevzema ter izdelavo poročila o preizkusu in prevzemu skladno z zahtevanimi standardi. Prav tako dobavitelj krije stroške pooblaščen strokovne institucije, katero predvidi/potrdi naročnik.

Ob prevzemu mora ponudnik predati naročniku listine o skladnosti, ter navodila za ravnanje z izolatorji v slovenskem jeziku.

2.1.2 Pakiranje in označevanje

Izolatorji morajo biti dobavljeni 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 (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 naročnik v splošnih razpisnih pogojih, mora izvesti dobavitelj.

Zaboji morajo biti mehansko dimenzionirani tako, da z vsebino omogočajo zlaganje v višino treh zabojev. Razlaganje na ustrezni skladiščni deponiji mora izvesti dobavitelj.

2.1.3 Dostava

Dobavitelj 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.

Dostava na dostavno mesto je lahko le ob delavnikih (od ponedeljka do petka) in sicer od 7:00 do 12:00 in jo organizira ter plača dobavitelj.

2.2 OBEŠALNI MATERIAL IZOLATORJEV IN VRVI TER OSTALI SPOJNI MATERIAL

2.2.1 Tehnične zahteve za obešalni in spojni material

Obešalni material mora biti prilagojen tako nudenim izolatorjem in vrvem kakor tudi obesiščem na konzolah stebrov. Zato mora ponudnik upoštevati dimenzije osnovnih pritrditev elementov (zastavice, škopci) podane v priloženih skicah.

Skice so informativne in ponudnik mora ponuditi svojo konfiguracijo oziroma sestav obešalnega materiala. Sestav mora slediti zahtevam kosovnic posameznih obešanj in odstopanja posameznih elementov niso dopustna. Vsebinsko se pomen in oblika posameznih kosov obešanja ne sme spremeniti, kar še posebej velja za zaščitne obroče. Sestavi morajo ustrezati še spodnjim zahtevam in drugim navedenim zahtevam v tem razpisu.

Dolžine nosilnih izolatorskih verig komplet z obešalnim priborom od vpetja na stebru (vijak zastavice) do spodnje točke vodnika vpetega v nosilno sponko ne smejo presegati naslednjih vrednosti, lahko pa so krajše:

- EN 1800 mm,
- DN 2000 mm.

Dolžine napenjalnih izolatorskih verig komplet z obešalnim priborom od vpetja na stebru (vijak zastavice) do točke vpetja v klinasto sponko vodnika, ne smejo presegati naslednje vrednosti, lahko pa so krajše:

- EZ 1700 mm,
- DZ 2000 mm.

Obešalni in spojni material mora odgovarjati standardu SIST EN 61284:1999 in mora izpolnjevati naslednje splošne zahteve:

- da ne poškoduje vodnikov tekom življenjske dobe,
- da zdrži vse mehanske in električne obremenitve tekom življenjske dobe,
- da se prepreči obraba elementov tekom življenjske dobe in
- da ima omejeno velikost koronskega pojava.

Upoštevati je potrebno tudi vse zahteve podane v poglavju 2.1 Izolatorji. Električne zahteve podane v predhodnem poglavju morajo biti izpolnjenje za konkretno ponujeno konfiguracijo obešalnega sestava, kar se preverja s preizkusi, ki so navedeni v nadaljevanju.

Nosilne in napenjalne izolatorske verige se vpnejo na konzole stebrov preko zastavic.

Nosilne in napenjalne izolatorske verige se vpnejo na konzole stebrov preko zastavic. Material za izdelavo zastavic mora biti vroče pocinkano kovano jeklo (S235J2), enako velja za ostale obešalne elemente v sklopu izolatorske verige. Pred korozijo morajo biti zaščiteni z vročim pocinkanjem skladno z veljavnimi standardi npr. SIST EN ISO 1461:2009.

Nosilne sponke morajo imeti naslednje karakteristike:

- minimalno težo (telo sponke mora biti iz aluminijaste legure),
- maksimalno mehansko odpornost,
- maksimalno gibljivost v vseh smereh (na ta način zmanjšamo vpliv vibracij na vodnike),
- minimalni vztrajnostni moment (obremenitev teže naj deluje v centru obešanja),
- električne izgube povzročene zaradi sprememb magnetnega polja naj bodo minimalne,
- minimalen pojav korone in radio motenj,
- sponka mora biti izdelana tako, da onemogoča izpad vodnika iz le-te, če pride npr. do poškodbe oz. preloma nosilnega dela sponke,
- profil telesa nosilne sponke mora biti na koncih oblikovan tako, da je čim bolj podoben naravnemu radiju krivljenja predvidenega vodnika in je brez ostrih robov,
- dolžina vodnika v sponki mora znašati najmanj 290 mm, težiti pa se mora k temu, da je le-ta čim daljša,
- da na vodniku ne povzročajo t.i. fretting fatigue poškodb, ki se pojavijo zaradi utrujanja vodnika v območju nosilne sponke.

Minimalna pretržna sila opreme za napenjalne in nosilne verige je 120 kN. Razen za nosilne sponke za katere znaša 90 kN ter napenjalne sponke za katere znaša 95 % oz. 0,9 x 95 % UTS vodnika (85 kN oz. 76 kN). Za nosilne sponke izvlečna sila iz sponke ne sme biti manjša od 16 kN.

Na vseh izolatorskih verigah je predvidena zaščitna armatura z obeh strani. Zaščitno armaturo je potrebno montirati zaradi odmika tokovnega loka od izolatorske verige in zaradi oblikovanja električnega polja na izolatorski verigi. Oblikovanje potenciala se izvede z obroči.

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

Podaljševalne spojnice morajo biti kompresijske izvedbe, sestavljena iz jeklenega dela za spajanje jeklenega jedra vodnika in aluminijskega dela za spajanje aluminijskega plašča. Jekleni del podaljševalne spojnice mora biti vroče pocinkan oz. iz nerjavnega materiala, aluminijški del pa mora imeti 99,5% čistočo aluminija.

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.

Meritev radijskih motenj (RIV) se izvede skladno s standardom SIST EN 60437:1998, točka 13. Največja dovoljena vrednost radijskih motenj je 34 dB/1µV pri 78 kV.

Napetost ugasnitve korone mora biti večja od 78 kV r.m.s.. Meritev napetosti ugasnitve korone se izvede skladno s standardom SIST EN 61284:1999, točka 14.

Ponudnik mora ponudbi priložiti načrte obešalnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da nudi material ustreza tehničnim zahtevam, podanim v tem razpisu, ter da je usklajen s predvidenimi vrvmi. Načrti morajo biti predani v tiskani obliki in v digitalni odklenjeni CAD obliki (dxf, dwg). Dobavitelj mora ob prevzemu opreme predati naročniku tudi vsa potrebna montažna navodila v slovenskem jeziku. Le te naročnik pred proizvodnjo pregleda in potrdi.

2.2.2 Preizkušanja obešalne in spojne opreme

2.2.2.1 Tipski preizkus

Za nudeno obešalno in spojno opremo mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 61284:1999 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 primeru, da nudena obešalna in spojna oprema še ni uporabljena mora ponudnik pred oddajo ponudbe na lastne stroške izvesti tipski preizkus. V primeru, da je nudena obešalna in spojna oprema že uporabljena, kar se dokazuje z referenčno listo priloženo ponudbi, se tipski preizkus ne izvaja.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 61284:1999 najmanj naslednji preizkusi:

- vizualni pregled elementov,
- kontrola dimenzij in označitev elementov,
- kontrola nanosa protikorozijske 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.

2.2.2.2 Kosovni preizkus in prevzem

Za nudeno opremo mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standarda SIST EN 61284:1999.

Za obešalno in spojno opremo bodo izvajana minimalno naslednja preizkušanja skladno z zahtevami navedenega standarda – Tabela 1 Preizkusi na opremi:

- vizualni pregled elementov,
- kontrola dimenzij in označitev elementov,
- kontrola nanosa protikorozijske zaščite (preizkus cinkove prevleke),
- mehanski obremenitveni preizkusi poškodbe opreme in
- preizkus zdrsa vrvi iz nosilne sponke.

Preizkus se izvede na naključno izbranih vzorcih, z vsake skupine za dobavo pripravljenih elementov obešalne in spojne opreme, v skladu s SIST EN 61284:1999. V primeru negativnega rezultata se skladno s standardom preizkus ponovi z dvojnimi vzorci opreme.

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 pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi/potrdi naročnik.

2.2.3 Pakiranje in označevanje

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

Zaboji morajo biti mehansko dimenzionirani tako, da z vsebino omogočajo zlaganje v višino treh zabojev. Razlaganje na skladiščni deponiji mora izvesti dobavitelj.

2.2.4 Dostava

Dobavitelj 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.

Dostava na dostavno mesto je lahko le ob delavnikih (od ponedeljka do petka) in sicer od 7:00 do 12:00 in jo organizira ter plača dobavitelj.

2.3 PREIZKUŠANJE KOMPLETNE IZOLATORSKE VERIGE

Za nuden sestav izolatorske verige mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem preizkusu in predati fotokopijo zaključnega mnenja o preizkusu iz katerega je nedvoumno razvidno za katere izolatorske verige gre in kateri standardi so upoštevani.

Preizkus se izvede z kompletno sestavljeno izolatorsko verigo (obešalno opremo, izolatorji in obroči) v smislu zagotovitve zahtevanih mehanskih in električnih karakteristik izolatorskih verig.

Vsi tipi izolatorskih verig morajo skupaj z obešalnim materialom in zaščitnimi obroči (sestavljene kot na stebri) izpolnjevati vse zahteve navedene v tabeli poglavja 2.1. – Izolatorji.

Ponudnik mora k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem preizkusu kompletnega nujenega sestava izolatorske verige za vse tipe izolatorskih verig.

V okviru preizkušanj morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi:

- preizkus z atmosfersko zdržno udarno napetostjo 1,2/50 μ s v suhem (SIST EN 61109:2008, SIST EN 60383-2:1997),
- preizkus s stikalno udarna vzdržna napetost napetostjo 250/2500 μ s v mokrem (SIST EN 61109:2008, SIST EN 60383-2:1997),
- meritev radijskih motenj (SIST EN 61284:1999, SIST EN 60437:1998) in
- meritev napetosti korone (SIST EN 61284:1999).

2.4 DROBNI MATERIAL (KOMPRESIJSKE SPOJKE, VIJAKI)

Material mora izpolnjevati zahtevane tehnične parametre razvidne iz priloženih skic razpisne dokumentacije. Ustreznost se dokazuje z napravljenimi atesti države dobaviteljice materiala in vizualnim pregledom pri prevzemu materiala. Za material veljajo vsi predhodno navedeni standardi v okviru poglavja 2.2 ter način izvajanja preizkusov in prevzemov.

2.4.1 Dostava drobnega materiala

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem. Na vsakem zaboju morajo biti oznake iz katerih je jasno razvidna vsebina zaboja. Razlaganje na skladiščni deponiji mora izvesti ponudnik.

2.5 OPREMA ZA OSVETLITEV DALJNOVODA

2.5.1 *Magnetne svetilke*

Za označitev daljnovoda za nočno letenje je predvidena označba stebrov z osvetlitvijo z magnetnimi svetilkami. Predvidena je uporaba opozorilnih svetilk, ki se napajajo iz magnetnega polja okrog daljnovodnega vodnika.

Za označevanje daljnovoda - nepremične ovire, se predvidevajo neutripajoče luči nizke jakosti (tip B). Zahtevana minimalna svetilnost svetilke je 32 Cd. Ta mora biti zagotovljena že ob toku, ki je manjši od 25 A. Maksimalni tok v vodniku je 670 A. Barva svetlobe svetilke mora biti rdeča. Izvor svetilnosti so LED diode.

Višina sestava ne sme presegati 0,5 m, masa sestava pa ne sme presegati mase 9 kg. Vpetje opozorilne svetilke na vodnik naj bo v izvedbi s podložno spiralo. V primeru, da ponudnik ponuja izvedbo brez podložne spirale (montaža neposredno na vodnik) mora podati pisno potrdilo, da neposredna montaža svetilke na vodnik ne bo poškodovala vodnika v njeni celotni življenjski dobi.

Sestav mora biti pred atmosferskimi vplivi zaščiten s stopnjo IP66. Garantirana življenjska doba mora biti vsaj 100.000 obratovalnih ur. Nadomestni deli za sestave morajo biti garantirani še 10 let po prevzemu opreme.

Svetilke morajo biti izdelane v skladu s priporočilom ICAO, pritrdilni material pa standardu SIST EN 61284:1999.

Pri izdelavi svetilk je potrebno smiselno upoštevati standarde navedene v *Tehničnih pogojih za dobavo izolatorjev in obesne ter spojne opreme*. Vendar to ponudnika ne odvezuje, da ne upošteva standardov, ki se na te navezujejo oziroma tistih s katerimi je zagotovljena višja kvaliteta proizvoda, kot jo v razpisu zahtevana.

Nazivna napetost daljnovoda je 110 kV, nazivna frekvenca 50 Hz. Najvišja napetost, ki jo mora zdržati oprema med normalnimi obratovalnimi pogoji je 123 kV.

Magnetno tokovne svetilke morajo biti dimenzionirane tako, da zadostijo električnim parametrom za katere je dimenzionirana ostala obešalna in pritrdilna oprema daljnovoda.

Magnetno tokovne svetilke bodo montirane na vodnik 243-AL1/39-A20SA (ACSR/ACS 240/40), premera 21,8 mm.

Sestav mora zdržati vse mehanske obremenitve pri projektno predvidenem vetrovnem tlaku in normalnem dodatnem bremenu. Projektni vetrovni tlak znaša 1100 N/m², projektno normalno dodatno breme (sneg) na sestav svetilke pa 50 N/m.

Predhodno navedene karakteristike veljajo za atmosferske razmere:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| • nadmorska višina do | 1000 m |
| • barometriški tlak | 1013 mb |
| • temperatura | + 20°C |
| • vlaga | 11 g/m ³ |
| • stopnja onesnaženosti | II (20 kV/mm) |

Ponudnik mora ponudbi priložiti načrte sestavov svetilk z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da nadeni material ustreza tehničnim zahtevam, podanim v tem razpisu, ter da je usklajen z uporabljenimi vodniki.

2.5.2 Preizkušanja in prevzem svetilnih sestavov

2.5.2.1 Tipski preizkus

Za nadeni sestav elektrostatične svetilke mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri tip svetilnega sestava gre in kateri standardi so upoštevani ter da ustreza zahtevam ICAO.

2.5.2.2 Kosovni preizkus in prevzem

Za nudeno opremo mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standardov.

Za sestave svetilk bodo izvajana naslednja preizkušanja:

- preverjanje dimenzij elementov glede na risbo sestava svetilke,
- preverjanje zaklepnega mehanizma,
- preizkus protikorozijske zaščite in
- preizkus pritrdilnega sestava v smislu meritve radijskih motenj in napetosti korone v skladu s SIST EN 61284:1999 in SIST EN 60437:1998.

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 pooblaščne strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi/potrdi naročnik.

2.5.3 *Pakiranje in označevanje*

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem, ter 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,
- naziv vsebine, količina,
- bruto/neto masa zaboja,
- številka zaboja,
- naslov kupca in številka pogodbe in
- naziv objekta.



Dobava zajema tudi razlaganje na skladiščni deponiji, ki jo je opredelil naročnik v splošnih razpisnih pogojih.

Dobavitelj mora sestaviti seznam pakiranja opreme po zabojih in ga pravočasno posredovati naročniku v potrditev.

2.5.4 *Dostava*

Dobavitelj 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.

Dostava na dostavno mesto je lahko le ob delavnikih (od ponedeljka do petka) in sicer od 7:00 do 12:00 in jo organizira in plača ponudnik.

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Odsek Divača-Pivka			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
Pooblaščen inženir:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
		/		/		Številka projekta:	
		/		/		D786-A025/410	
Izdelal:		Gregor Grapar, dipl. inž. el.		E-1849		Vrsta projekta:	
						DZR	
Datum izdelave:		november 2021		Merilo:		/	
						Klasifikac. oznaka:	
						C D	
Identifikac. oznaka:		D 7 8 6 - - - 6 E 1 0 3 3		Spr.:		1/5	

3 TABELE USTREZNOSTI

VSEBINA

3	TABELE USTREZNOSTI.....	2
3.1	SPECIFIKACIJA USTREZNOSTI – IZOLATORJI IN OBEŠALNA TER SPOJNA OPREMA.....	3
3.1.1	<i>Tabela ustreznosti za kompozitni izolator</i>	<i>3</i>
3.1.2	<i>Tabela ustreznosti za kompletne izolatorske verige</i>	<i>4</i>
3.2	SPECIFIKACIJA TEHNIČNIH PODATKOV – OPOZORILNE SVETILKE	5
3.2.1	<i>Tabela tehničnih podatkov za opozorilne svetilke</i>	<i>5</i>

3.1 SPECIFIKACIJA USTREZNOSTI – IZOLATORJI IN OBEŠALNA TER SPOJNA OPREMA

3.1.1 *Tabela ustreznosti za kompozitni izolator*

Kompozitni izolatorji	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec			
Proizvajalec – naziv	-	-	
Tip	-	-	
Standard		glej tehnične pogoje	
Spoji	-	ponovica, batič	
Oznaka	-	CS 120 S16 B16 po SIST EN 61466-1	
Država izdelave	-	-	
Nazivne karakteristike			
Dolžina izolatorja	mm	max 1315	
Premjer krožnika izolatorja (max/min)	mm	-	
Plazilna razdalja	mm	> 2460	
Premjer jedra	mm	-	
Prelomna mehanska sila (SML)	kN	120	
Standardna izmenična zdržna napetost frekvence 50 Hz, v mokrem	kV	> 230	
Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50 μ s, v suhem	kV	> 550	
Material			
• Jedro (FRP)		ECR	
• Plašč		HTV	
• Krožniki		HTV	
Število krožnikov (večji/manjši)	-	-	
Teža enega izolatorja	kg	-	
Transport			
Velikost zaboja (VxDxŠ)	mm		
Število izolatorjev v zaboju	kosov		
Teža zaboja	kg		
Zagotavljanje kvalitete		ISO 9001	



3.1.2 *Tabela ustreznosti za kompletne izolatorske verige*

Kompletne izolatorske verige	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Kompletna izolatorska veriga – tip EN			
Maksimalna dolžina	mm	1800	
Iskriščna razdalja	mm		
Standardna izmenična zdržna napetost frekvence 50 Hz, v mokrem	kV	> 230	
Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50 μ s, v suhem	kV	> 550	
Meja radijskih motenj	dB/1 μ V	< 34	
Napetost ugasnitve korone	kV	> 78	
Kompletna izolatorska veriga – tip DN			
Maksimalna dolžina	mm	2000	
Iskriščna razdalja	mm		
Standardna izmenična zdržna napetost frekvence 50 Hz, v mokrem	kV	> 230	
Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50 μ s, v suhem	kV	> 550	
Meja radijskih motenj	dB/1 μ V	< 34	
Napetost ugasnitve korone	kV	> 78	
Kompletna izolatorska veriga – tip EZ			
Maksimalna dolžina	mm	1700	
Iskriščna razdalja	mm		
Standardna izmenična zdržna napetost frekvence 50 Hz, v mokrem	kV	> 230	
Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50 μ s, v suhem	kV	> 550	
Meja radijskih motenj	dB/1 μ V	< 34	
Napetost ugasnitve korone	kV	> 78	
Kompletna izolatorska veriga – tip DZ			
Maksimalna dolžina	mm	2000	
Iskriščna razdalja	mm		
Standardna izmenična zdržna napetost frekvence 50 Hz, v mokrem	kV	> 230	
Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50 μ s, v suhem	kV	> 550	
Meja radijskih motenj	dB/1 μ V	< 34	
Napetost ugasnitve korone	kV	> 78	

3.2 SPECIFIKACIJA TEHNIČNIH PODATKOV – OPOZORILNE SVETILKE

3.2.1 Tabela tehničnih podatkov za opozorilne svetilke

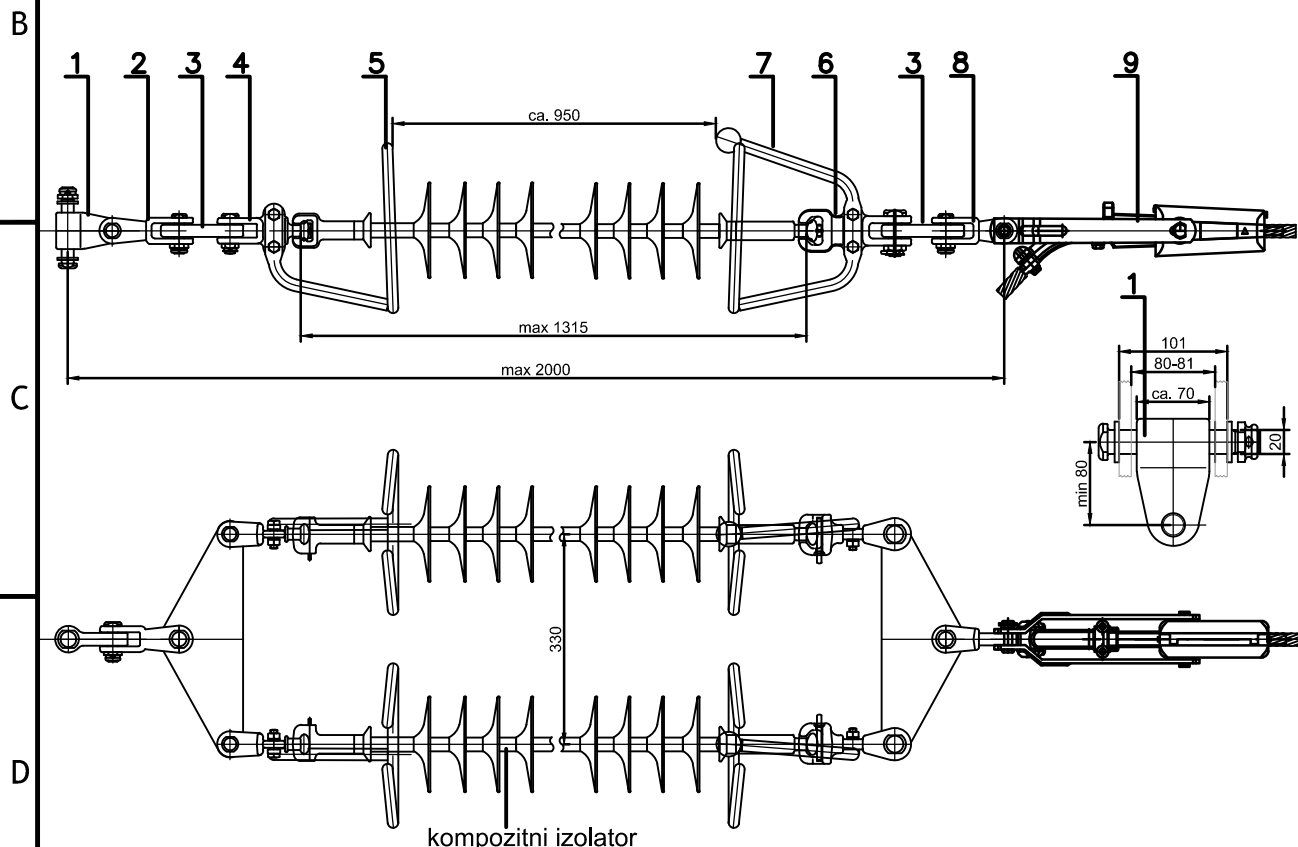
Opozorilne svetilke	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec			
Proizvajalec – naziv	-	-	
Tip	-	-	
Standard		glej tehnične pogoje	
Oznaka	-	-	
Država izdelave	-	-	
Nazivne karakteristike			
Tip svetilke (skladno z ICAO)	-	neutripajoča, nizke jakosti	
Izvor svetilnosti	-	LED diode	
Princip delovanja	-	magnetne tokovne	
Barva svetlobe	-	rdeča	
Svetilnost (minimalno)	Cd	32	
Min. tok potreben za svetilnost 32 Cd	A	< 25	
Območje uporabe sponke. Pritrditev na vodnik 243-AL1/39-A20SA (ϕ 21,8 mm).	mm	-	
Pritrditev preko podložne spirale (obkrožiti)	-	-	DA/NE
Brez podložne spirale - izjava o ustreznosti montaže svetilke neposredno na vodnik	-	DA	DA/NE
Višina sestava (maksimalno)	m	do 0,5	
Masa sestava (maksimalno)	kg	do 9	
Obratovalna nazivna napetost (50 Hz)	kV	110	
Najvišja napetost v normalnih pogojih (50 Hz)	kV	123	
Maksimalni pričakovani tok v vodniku	A	670	
Standardna atmosferska udarna zdržna prenapetost 1,2/50 μ s, v suhem (min)	kV	550	
Standardna stikalna udarna vzdržna napetost 250/2500 μ s (v mokrem) (min)	kV	230	
Zajamčena življenjska doba (minimalno)	h	100.000	
Zaščita pred atmosferskimi vplivi		IP66	
Vetrovni tlak	N/m ²	1100	
Obratovalno temperaturno območje	°C	-55 do +55	
Transport			
Velikost zaboja (VxDxŠ)	mm		
Število svetil v zaboju	kos		
Teža zaboja	kg		
Zagotavljanje kvalitete (kopija certifikata ISO 9001)		DA	DA/NE

A		/		jan. 2023			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Divača-Pivka-Ilirska Bistrica			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Odsek Divača-Pivka			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620		Ponudbeni predračun za dobavo izolatorjev, obesne in spojne opreme ter opreme za osvetlitev daljnovoda	
Pooblaščen inženir:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
		/		/		Številka projekta:	
		/		/		D786-A025/410	
Izdela:		Gregor Grapar, dipl. inž. el.		E-1849		Vrsta projekta:	
		/		/		DZR	
Datum izdelave:		november 2021		Merilo:		/	
		/		/		Klasifikac. oznaka:	
		/		/		C D	
Datum izdelave:		november 2021		Identifikac. oznaka:		D 7 8 6 - - - 6 E 1 0 3 4 A ^{Spr.:}	

Rekapitulacija ponudbe JN: Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme ter opreme za osvetlitev daljnovoda	
Specifikacije	Znesek
Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme ter opreme za osvetlitev daljnovoda za odsek Divača-Pivka	0,00
Skupna vrednost ponudbe:	0,00

	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Cena na enoto (€)	Vrednost (€)
Dobava izolatorjev, obesne in spojne opreme ter opreme za osvetlitev daljnovoda za odsek Divača-Pivka					
	OPOMBA: Ostali stroški (medfazna kontrola, sodelovanje pri tehničnih pregledih in prevzemih, tehnična dokumentacija, embalaža, transport z zavarovanjem, špedicija, razkladanje, zavarovanje, garancija, provizije) se upoštevajo v ceni/enoto. Izbrani dobavitelj bo moral za rezervne sestave obešalne opreme, ki jo naknadno poda naročnik, pripraviti kosovnico vseh elementov sestava, s ceno posameznega elementa/enoto				
1	Dobava 110 kV paličnih kompozitnih izolatorjev (888+90 rez.)	kos	978		0,00
2	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip: DZ dvojna napenjalna, mehansko ojačena izolatorska veriga; risba E8311, (30+12 rez.)	kos	42		0,00
3	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip - EZ enojna napenjalna izolatorska veriga; risba E8312, (390+45 rez.)	kos	435		0,00
4	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip: DN dvojna nosilna, mehansko ojačena izolatorska veriga; risba E8321, (44+6 rez.)	kos	50		0,00
5	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip: DN-uteži dvojna nosilna, mehansko ojačena izolatorska veriga; risba E8322, (4+2 rez.)	kos	6		0,00
6	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip: EN enojna nosilna izolatorska veriga; risba E8323, (264+23 rez.)	kos	287		0,00
7	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip: EN-uteži enojna nosilna izolatorska veriga; risba E8324, (72+12 rez.)	kos	84		0,00
8	Dobava obešalne opreme za izolatorsko verigo - tip: EN pomožna enojna nosilna izolatorska veriga; risba E8325, (6+2 rez.)	kos	8		0,00
9	Dobava uteži 25 kg ; risba E8399, (200+22 rez.)	kos	222		0,00
10	Dobava vijakov za montažo uteži 25 kg; risba E8399, (24+5 rez.)	kos	29		0,00
11	Dobava vijakov za montažo uteži 50 kg; risba E8399, (24+5 rez.)	kos	29		0,00
12	Dobava vijakov za montažo uteži 75 kg; risba E8399, (12+3 rez.)	kos	15		0,00
13	Dobava vijakov za montažo uteži 100 kg; risba E8399, (4+1 rez.)	kos	5		0,00
14	Dobava vijakov za montažo uteži 125 kg; risba E8399, (16+4 rez.)	kos	20		0,00
15	Dobava kompresijskih tokovnih sponk za spajanje vodnikov 243-AL1/39-A20SA v tokovnih mostičih (kompleta 2 sponk in vijakov); risba E8301, (57+12 rez.)	kos	69		0,00
16	Dobava podaljševalnih kompresijskih spojk za vodnik 243-AL1/39-A20SA (rezerva)	kos	10		0,00
17	Dobava popravnih kompresijskih spojk za vodnik 243-AL1/39-A20SA (rezerva)	kos	10		0,00
18	Dobava podaljškov za v sestav napenjalnih verig (EZ in DZ) med poziciji 1 in 2, tip vilica-ušesce, prelomna trdnost 120 kN, dolžine predvidoma 30 cm. <i>Dejanska dolžina se bo določila naknadno glede na dimenzije ponujenih sestavov</i>	kos	10		0,00
19	Dobava podaljškov za v sestav napenjalnih verig (EZ in DZ) med poziciji 1 in 2, tip vilica-ušesce, prelomna trdnost 120 kN, dolžine predvidoma 50 cm. <i>Dejanska dolžina se bo določila naknadno glede na dimenzije ponujenih sestavov</i>	kos	5		0,00
20	Dobava magnetnih opozorilnih svetilk za označitev daljnovoda; risba E8304 (10+2 rez.)	kos	12		0,00
Skupaj:					0,00

Montirati na odseku Divača-Pivka
 SM: 2*, 5*, 31*, 33, 34* (Skupaj 30 kos)
 * Montirati samo v smeri proti Pivki, SM: 5
 * Montirati samo v smeri proti Divači, SM: 2, 31, 34



9	Napenjalna klinasta sponka	1			
8	Vilica z ušescem	1			
7	Zaščitni rogljič - obroč	2			
6	Ponvica z vilico	2			
5	Zaščitni rogljič - obroč	2			
4	Batič z vilico	2			
3	Jarem - distančnik	2			
2	Dvojna vilica - sukana	1			
1	Napenjalna zastavica z vijakom	1			
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL 1/39-A20SA, d = 21.8 mm

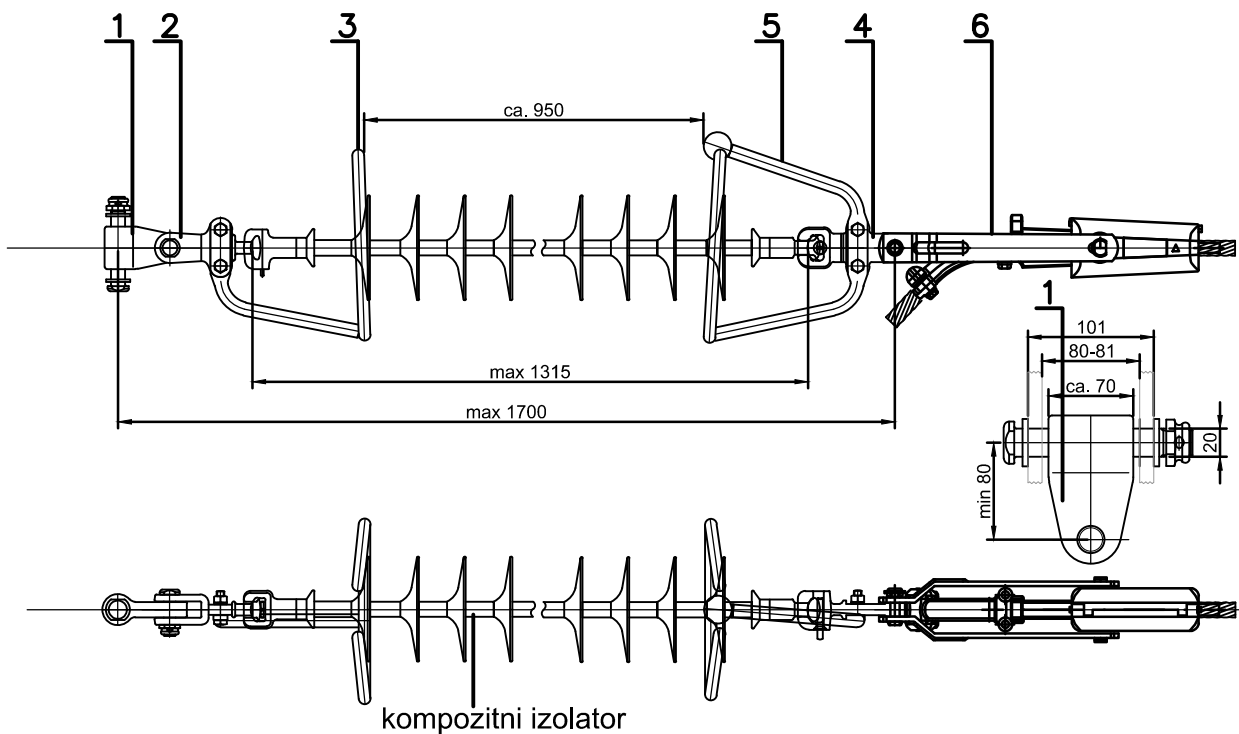
Izolator: kompozitni



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

Del objekta/sistem:	DV 2 x 110 kV Divača-Pivka
Vsebina/Naslov risbe:	Dvojna napenjalna izolatorska veriga (DZ)
Identifikacijska oznaka:	D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 8, 3, 1, 1
Spr.:	Stran/strani:
A	1/1

Montirati na odseku Divača-Pivka
SM: PDi*, 1, 2*, 5*, 13, 17, 18, 20, 28, 29, 31*, 34*, 35, 36, 38, 39, 43, 44, 47, 49, 51, 54, 55, 57, 58, 61, 64, 68, 71, 81, 90, 93, 96, 98, 99, PPI* (Skupaj 390 kos)
* Montirati samo v smeri proti Pivki, SM: PDi, 2, 31, 34
* Montirati samo v smeri proti Divači, SM: 5, PPI



6	Napenjalna klinasta sponka	1			
5	Zaščitni rogljič - obroč	1			
4	Ponvica z ušescem	1			
3	Zaščitni rogljič - obroč	1			
2	Batič z vilico	1			
1	Napenjalna zastavica z vijakom	1			
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d = 21.8 mm
Izolator: kompozitni

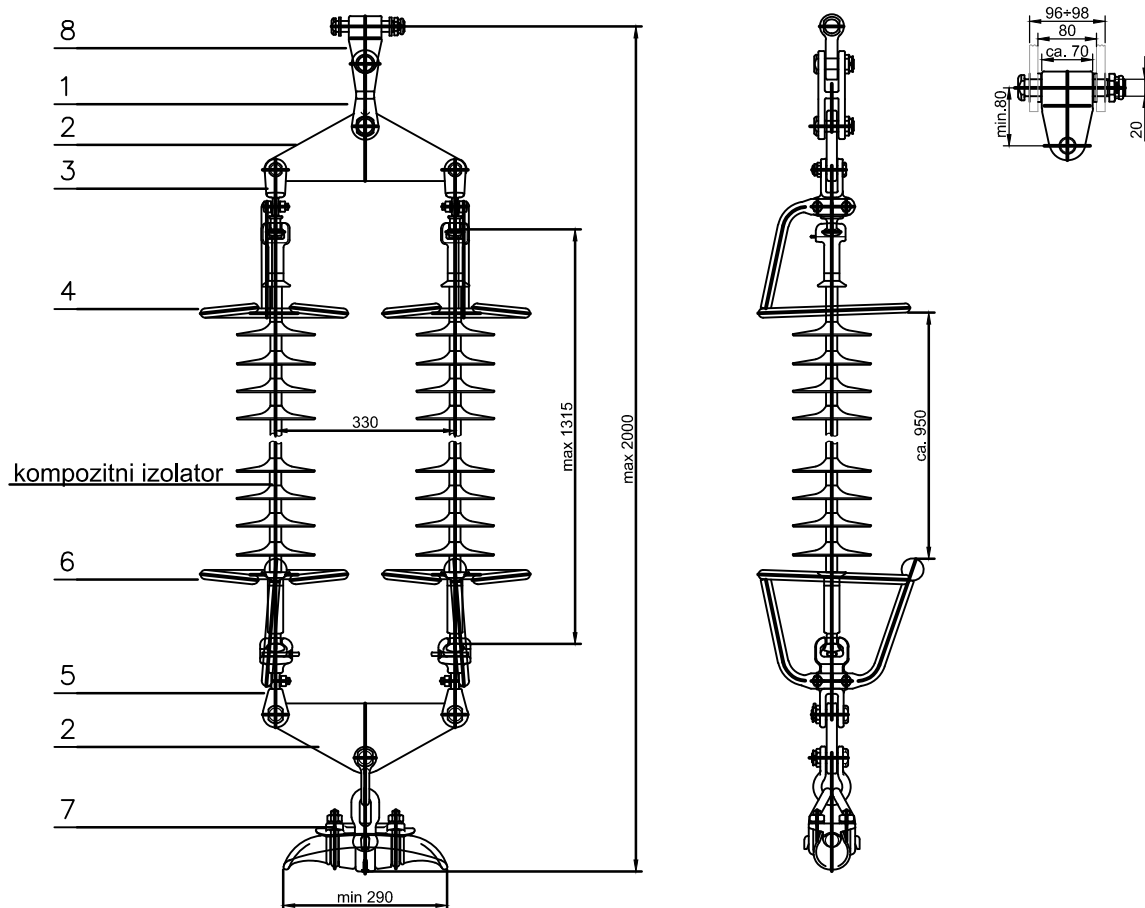


Del objekta/sistem:	DV 2 x 110 kV Divača-Pivka
Vsebina/Naslov risbe:	Enojna napenjalna izolatorska veriga (EZ)
Identifikacijska oznaka:	D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 8, 3, 1, 2
Spr.:	Stran/strani:
A	1/1

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

D786---6E8312A-EZ.dwg

A Montirati na odseku Divača-Pivka
 SM: 6, 7, 8, 9, 11, 12, 30, 32* (Skupaj 44 kos)
 * - samo na srednji konzoli



8	Zastavica z vijakom	1			
7	Nosilna sponka	1			
6	Zaščitni rogljič - obroč	2			
5	Ponvica z vilico	2			
4	Zaščitni rogljič - obroč	2			
3	Batič z vilico	2			
2	Jarem - distančnik	2			
1	Dvojna vilica	1			
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d = 21.8 mm

Izolator: kompozitni



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Dvojna nosilna izolatorska veriga (DN)

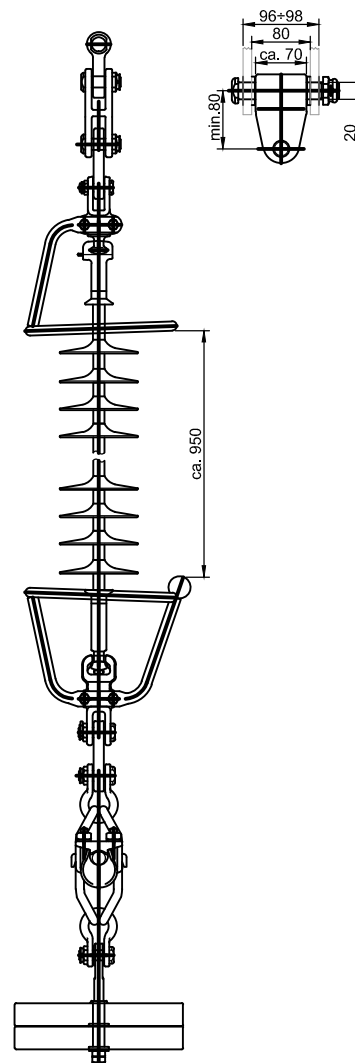
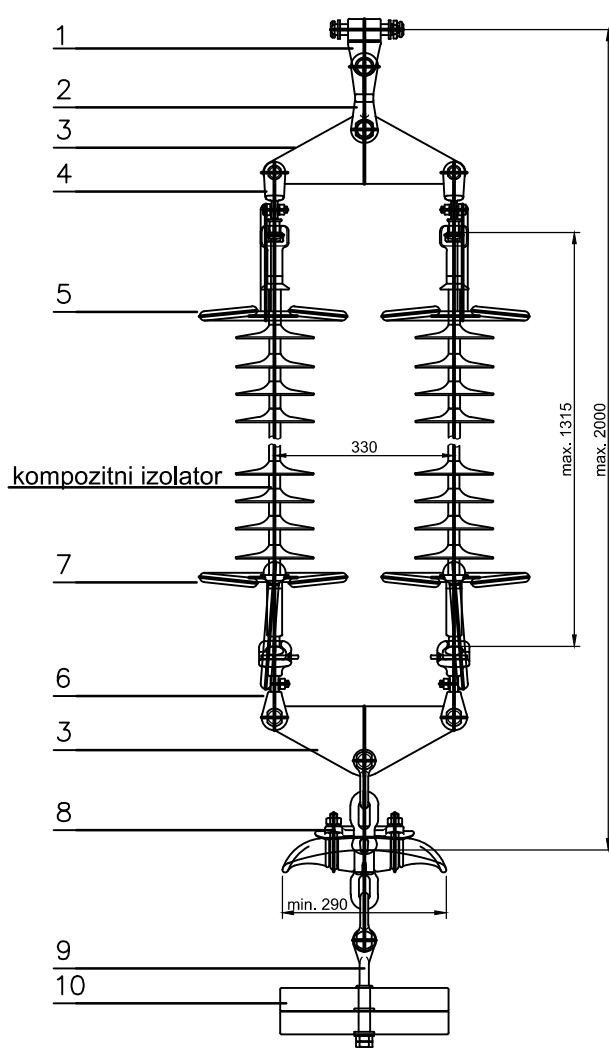
Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 8, 3, 2, 1

Spr.: Stran/strani:

1/1

Montirati na odseku Divača-Pivka
SM: 32 (Skupaj 4 kos)
- samo na zg. in sp. konzoli



10	Utež (25 kg)	/			spec. posebej
9	Vijak za uteži	/			spec. posebej
8	Nosilna sponka za obešanje uteži	1			
7	Spodnji zaščitni obroč	2			
6	Ponvica z vilico	2			
5	Zgornji zaščitni obroč	2			
4	Batič z vilico	2			
3	Jarem - distančnik	2			
2	Dvojna vilica	1			
1	Nosilna zastavica z vijakom	1			
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d = 21.8 mm

Izolator: kompozitni



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Dvojna nosilna izolatorska veriga (DN) - uteži

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 8, 3, 2, 2

Spr.: Stran/strani:

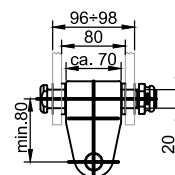
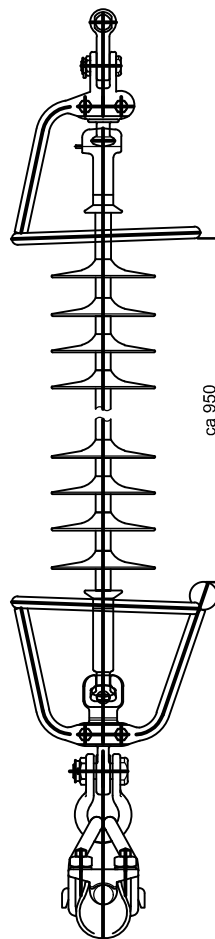
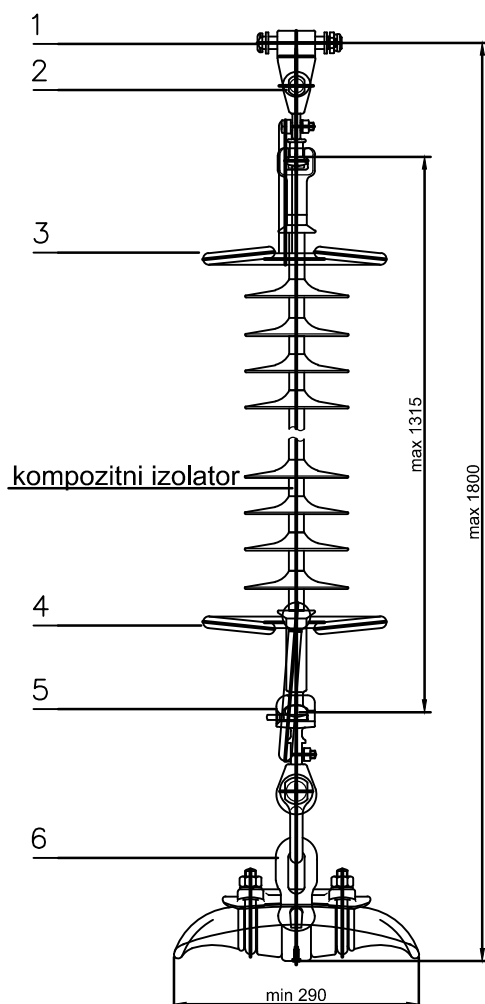
1/1

A Montirati na odseku Divača-Pivka

SM: 3, 4, 10*, 14, 15, 16, 19, 21, 22*, 23, 24, 25, 27*, 26, 37, 40, 41, 42, 45, 46*, 48, 50*, 52, 53*, 56, 59, 60, 62, 63*, 65, 66*, 67*, 69, 70*, 72, 73*, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84*, 82, 83, 85*, 86, 87*, 88, 89*, 91, 92*, 94, 95*, 97*.

(Skupaj 264 kos)

* - samo na srednji konzoli



6	Nosilna sponka	1			
5	Ponvica z ušescem	1			
4	Zaščitni rogljič - obroč	1			
3	Zaščitni rogljič - obroč	1			
2	Batič z vilico	1			
1	Zastavica z vijakom	1			
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d = 21.8 mm

Izolator: kompozitni



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Enojna nosilna izolatorska veriga (EN)

Identifikacijska oznaka:

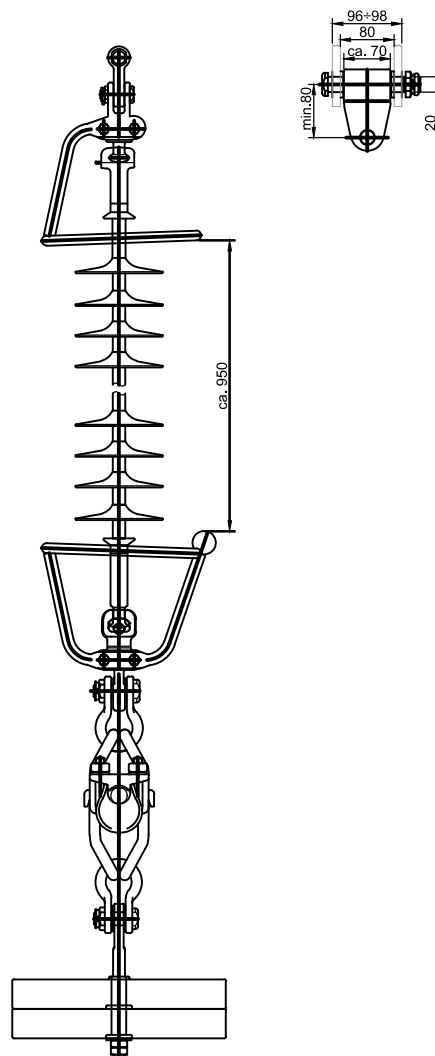
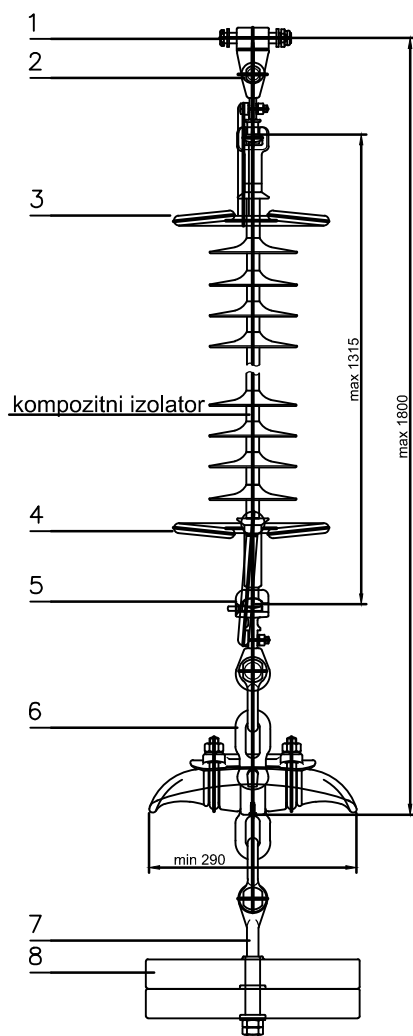
D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 8, 3, 2, 3

Spr.:

Stran/strani:

1/1

- A Montirati na odseku Divača-Pivka
 SM: 10, 22, 27, 46, 50, 53, 63, 66, 67, 70, 73, 84, 85, 87, 89, 92, 95, 97.
 (Skupaj 76 kos)
 - samo na zg. in sp. konzoli



8	Utež (25 kg)	/			spec. posebej
7	Vijak za uteži	/			spec. posebej
6	Nosilna sponka za obešanje uteži	1			
5	Ponvica z ušescem	1			
4	Zaščitni roglič - obroč	1			
3	Zaščitni roglič - obroč	1			
2	Batič z vilico	1			
1	Zastavica z vijakom	1			
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d = 21.8 mm

Izolator: kompozitni



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Enojna nosilna izolatorska veriga (EN) - uteži

Identifikacijska oznaka:

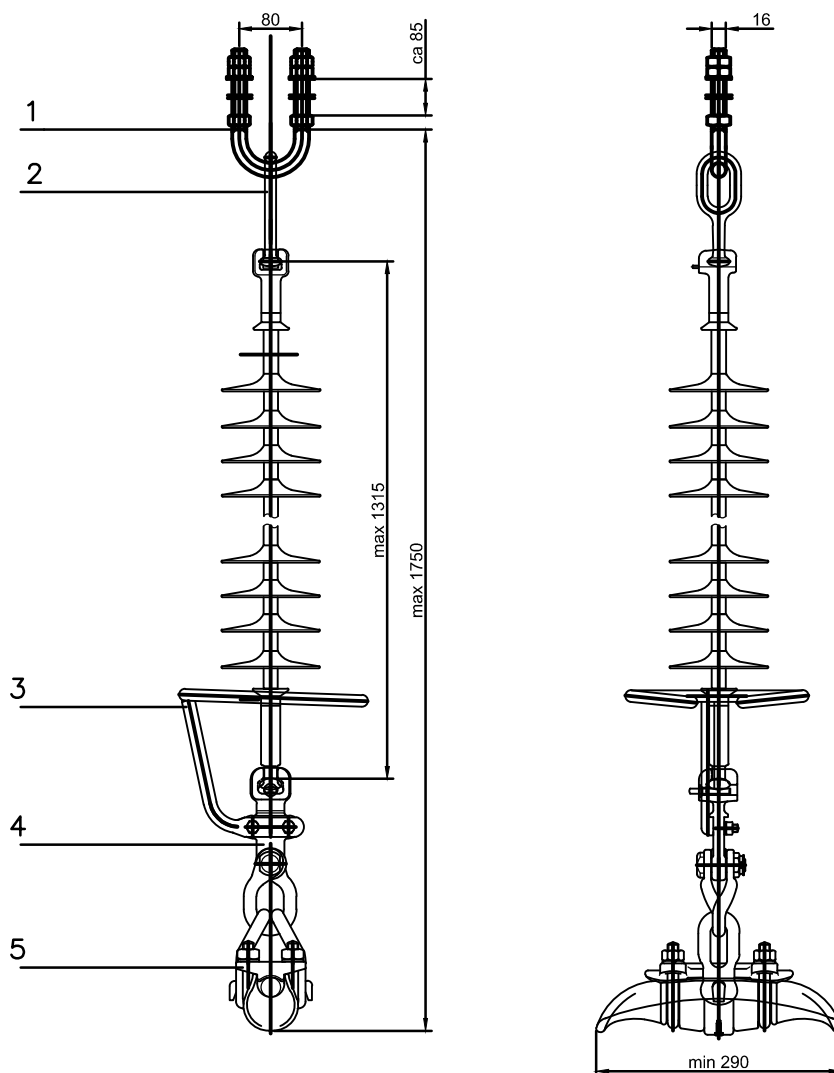
D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 8, 3, 2, 4

Spr.:

Stran/strani:

1/1

A Montirati na odseku Divača-Pivka
SM: 13, 29, 98 (2x), 99 (2x). (Skupaj 6 kos)



5	Nosilna sponka	1		
4	Ponvica z ušescem	1		
3	Spodnji zaščitni obroč	1		
2	Batič z rinko	1		
1	U streme	1		
Poz.	Predmet	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d = 21.8 mm

Izolator: kompozitni



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Pomožna nosilna izolatorska veriga - na steber

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 8, 3, 2, 5

Spr.:

Stran/strani:

1/1

1

2

3

4

Risba: E8301

A

POGLED S STRANI

TLORIS

A

B

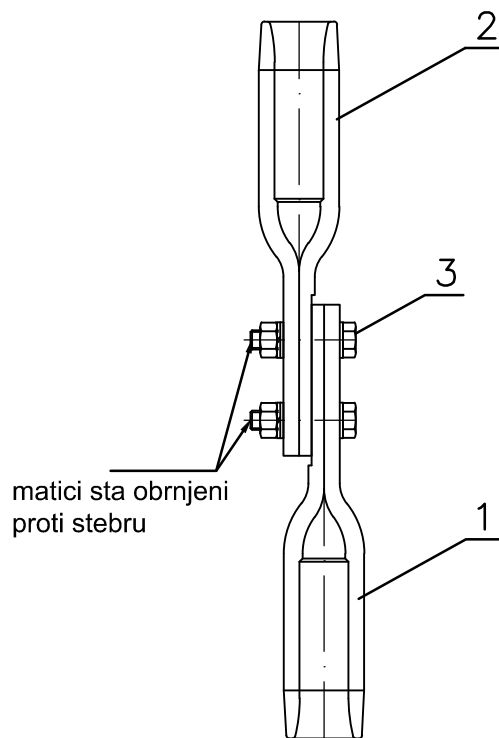
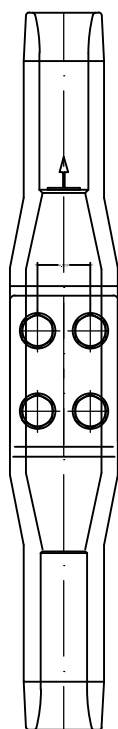
B

C

C

D

D

matici sta obrnjeni
proti stebru

3	Vijaki M12 s podložkami in maticami	4			
2	Kompresijska priključna sponka	1			
1	Kompresijska priključna sponka	1			
Poz.	Naziv elementa	Kos	Kat. št.	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, d=21,8 mm

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

D786---6E8301-Tokovna sponka za tokovni lok 243 AL1/39.dwg



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Kompresijska tokovna sponka

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 8, 3, 0, 1

Spr.: Stran/strani:

1/1

1

2

3

4

F

Nosilna sponka

Vijak za uteži
Utež 25kg

ca 300

Skupna teža uteži (kg)	Max vrednost D (mm)
25	300
50	350
75	400
100	450
125	500



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Uteži in vijak za uteži

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 8, 3, 9, 9

Spr.:

Stran/strani:

1/1

A

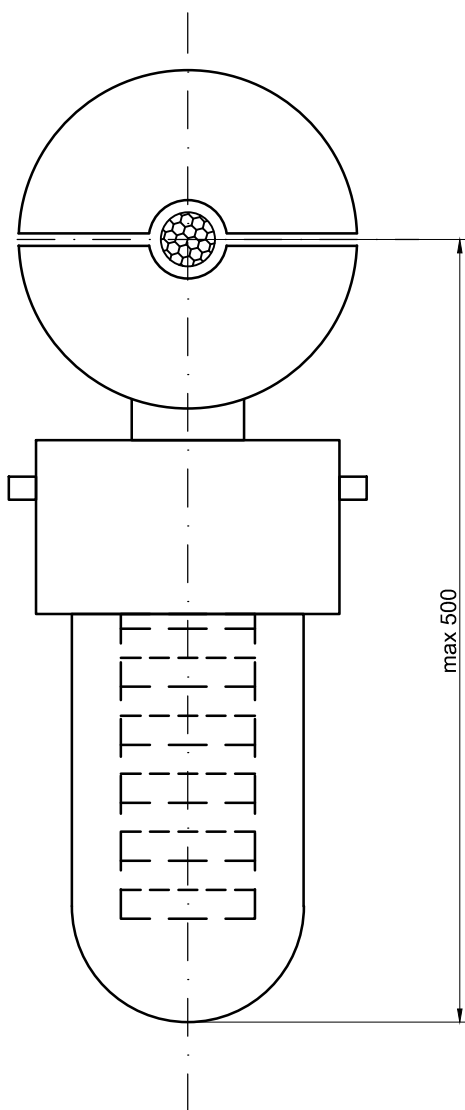
B

C

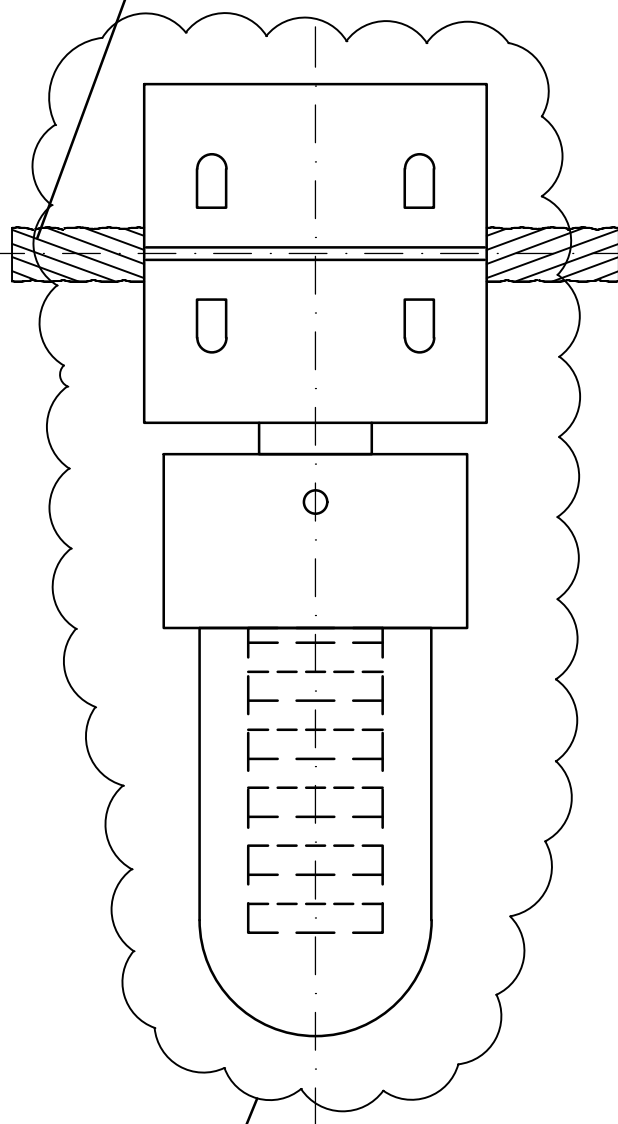
D

F

D786---6E8304_Magnetna opozorilna svetilka.dwg



vodnik 243-AL1/39-A20SA, d=21,8 mm



sistem magnetno tokovne svetilke

-	-	-			
1	sistem magnetno tokovne svetilke	1			prilagojen premeru vodnika
Poz.	Naziv elementa	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

Vodnik: 243-AL1/39-A20SA, Ø21,8mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Divača-Pivka

Vsebina/Naslov risbe:

Magnetna opozorilna svetilka

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 8, 3, 0, 4

Spr.: Stran/strani:

1/1