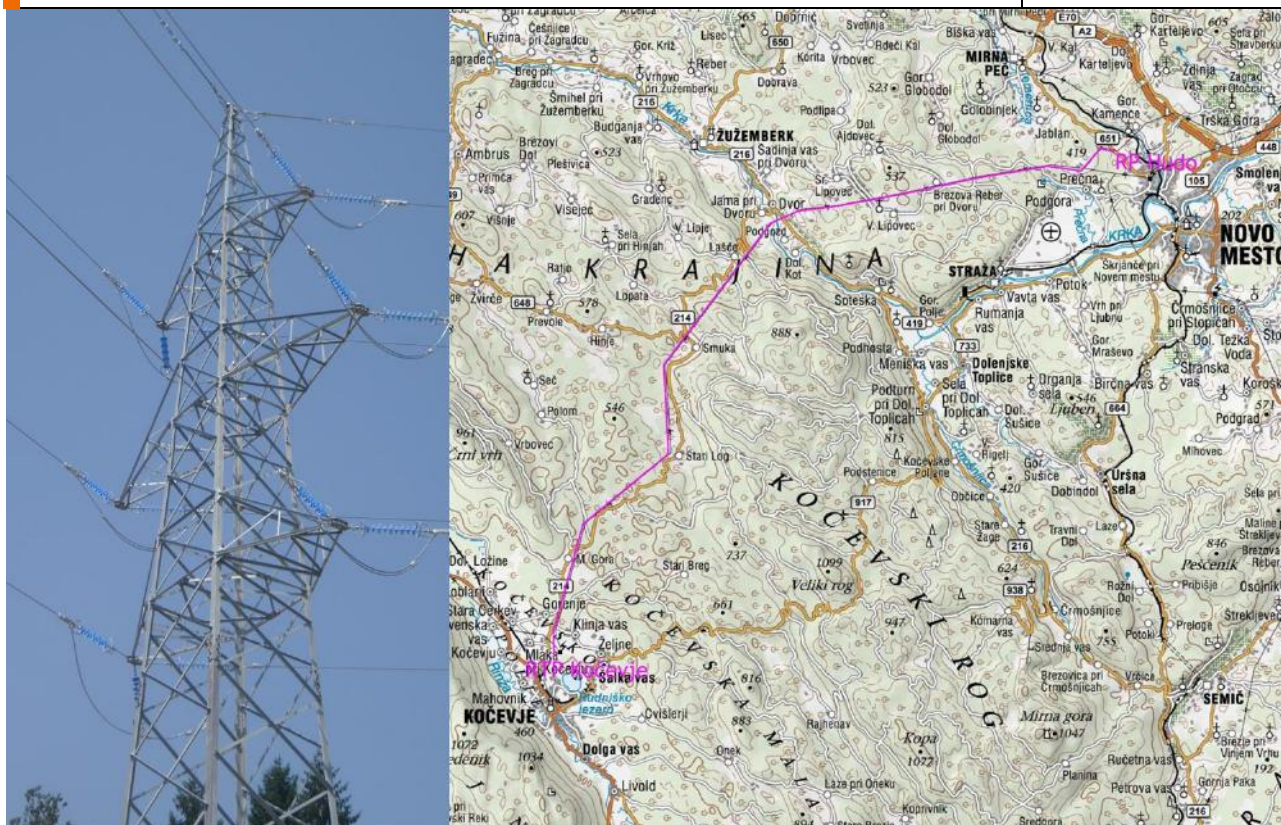


Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/3	Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala D152---6E/03A	

DV 2 x 110 kV Hudo - Kočevje

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
D152-A025/596	D152---6E/M03A	1	Ljubljana, december 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 Hudo - Kočevje

kratak opis gradnje

/

vrste gradnje



novogradnja - novozgrajen objekt



vzdrževanje objekta



novogradnja - prizidava



vzd. dela v javno korist



rekonstrukcija



sprememba namembnosti



odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

D152-A025/596



sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

3

3/3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala

številka načrta

D152---6E/03A

datum izdelave

december 2023

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

pooblaščen inženir

Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.

identifikacijska številka

IZS E-1584

podpis



žig



PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

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

naslov

Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana


vodja projektiranja

Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.

identifikacijska številka

IZS E-1584

podpis vodje projektiranja



žig



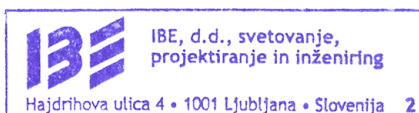
odgovorna oseba projektanta

dr. Franc Sinur

podpis odgovorne osebe projektanta

žig podjetja

datum podpisa



DRUGI SODELAVCI

izdelava dokumentacije

Drejc Žabjek, univ. dipl. inž. el.

SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA

podpis



datum

09.01.2024

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 Testen, univ. dipl. inž. el.

podpis predsednika komisije



datum podpisa

09.01.2024

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

številka projekta

D152-A025/596

številka načrta

D152---6E/03A

številka mape

D152---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

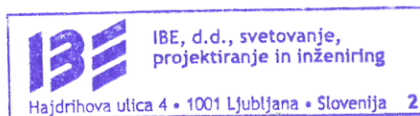
Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4,
1001 Ljubljana,

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 Hudo - Kočevje
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta		D152-A025/596
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala
številka načrta		D152---6E/03A

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		D152---6E/M03A		
3.1		Naslovna stran načrta		
3.2		Kazalo vsebine načrta		
3.3		Tehnično poročilo		
	1.	Predstavitev objekta	D152---6E1031	2
	2.	Tehnični pogoji za dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala	D152---6E1032A	17
	3.	Tabele ustreznosti OPGW	D152---6E1033	4
	4.	Ponudbeni predračun za dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala	D152---6E1034	4
3.4		Tehnični prikazi		
	1.	Napenjalno obešanje OPGW - mimo	D152---6E7371	1
	2.	Napenjalno obešanje OPGW - spajanje	D152---6E7372	1
	3.	Napenjalno obešanje OPGW - enostransko s škopcem	D152---6E7373	1
	4.	Nosilno obešanje OPGW - navadno	D152---6E7381	1
	5.	Nosilno obešanje OPGW - ojačeno	D152---6E7382	1
	6.	Nosilno obešanje OPGW - dvojno	D152---6E7383	1
	7.	Nosilno obešanje OPGW - vzgon	D152---6E7384	1
	8.	Pritrdilec OPGW na steber	D152---6E7396	1
	9.	Distančnik - tokovna sponka	D152---6E7397	1
	10.	Načelni prikaz optične kableske spojke	D152---6E7398	1
	11.	Opozorilna krogla	D152---6E7399	1
	12.	Napenjalno obešanje zaščitne vrvi - enostransko	D152---6E7331	1
	13.	Škopec	D152---6E9304	1
	14.	Elektromontažna lista - OPGW	D152---6E2431	5

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 Hudo - Kočevje

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

D152-A025/596

PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje

3



3/3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala

številka načrta

D152---6E/03A

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Hudo - Kočevje			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D152-A025/596	
						Vrsta projekta: DZR	
Izdelal:		Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-1584 E-2145		Klasifikac. oznaka: C D	
Datum izdelave: sep. 2022		Merilo: /		Identifikac. oznaka: D 1 5 2 - - - 6 E 1 0 3 1		Stran/strani: 1/2	
						Spr.:	

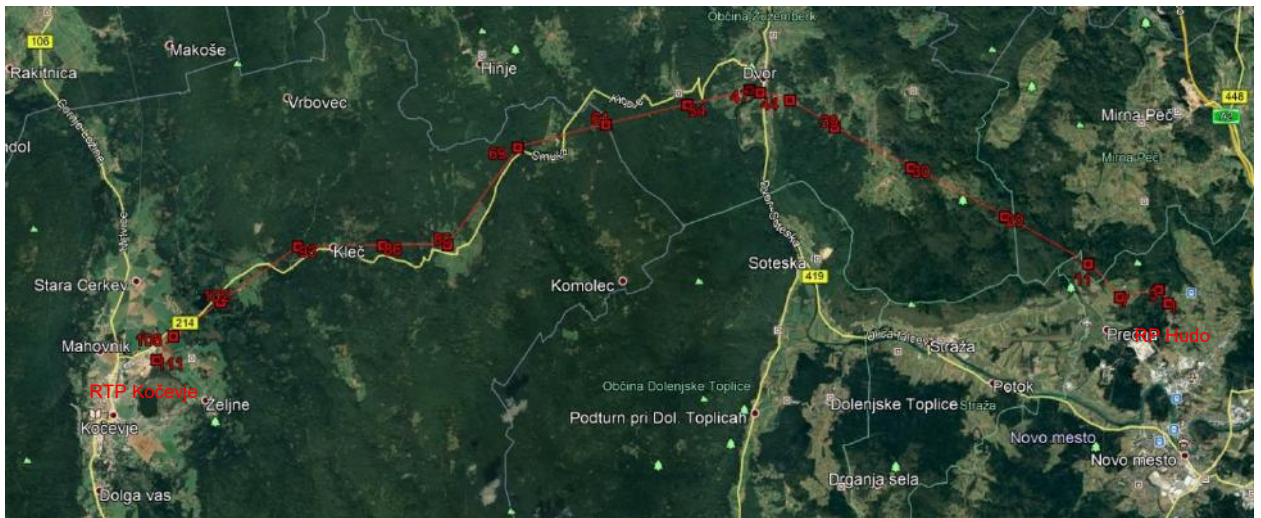
1 UVOD

Predložena dokumentacija za razpis (v nadaljevanju DZR) obravnava **dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala** za obnovo daljnovoda DV 110 kV Hudo–Kočevje.

Obstoječi daljnovod DV 110 kV Hudo–Kočevje ima v elektroenergetskem sistemu Slovenije pomembno vlogo, saj omogoča dvostransko napajanje RTP Kočevje.



Celovita obnova obstoječega DV 110 kV Hudo–Kočevje na odseku med SM7 in RTP Kočevje se bo izvedla v skladu z Uredbo o vzdrževalnih delih v javno korist na področju energetike in bo zajemala rušenje obstoječih stebrov in temeljev, demontažo vrvi in opreme, izgradnjo novih stebrov s temelji in ozemljitvami ter montažo novih vodnikov in OPGW s pripadajočo opremo. V sklopu obnove se bo izvedla tudi zamenjava obstoječe zaščitne vrvi z novim OPGW na odseku med RP Hudo in SM7.

Dolžina trase celotnega daljnovoda znaša približno 32,8 km. Dolžina odseka med SM7 in RTP Kočevje pa znaša približno 31,2 km.



Slika 1: Načelni potek trase daljnovoda na Google Zemlji.

DZR vsebuje predstavitev objekta, tehnične pogoje za dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala, tabele ustreznosti opreme, ponudbeni predračun ter risbe predvidene opreme. Na koncu se nahaja elektromontažna lista za namen določitve števila potrebnih antivibratorjev.

A		Spremembe		dec. 2023			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Hudo - Kočevje			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D152-A025/596	
Izdela:		Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.		Klasifikac. oznaka:		Vrsta projekta: DZR	
		E-1584 E-2145		C, D		Stran/strani: 1/17	
Datum izdelave:		sep. 2022		Merilo:		Identifikac. oznaka:	
		/		D 1 5 2 - - - 6 E 1 0 3 2 A		Spr.:	

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

VSEBINA

2	TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO OPGW IN PRIPADAJOČE OBESNE OPREME TER SPOJNEGA MATERIALA	2
2.1	OPGW	3
2.1.1	<i>Uvod</i>	3
2.1.2	<i>Karakteristike OPGW</i>	3
2.1.3	<i>Bobenske dolžine</i>	5
2.1.4	<i>Preizkušanja</i>	5
2.1.4.1	Presoja sposobnosti proizvajalca	5
2.1.4.2	Tipski preizkus	6
2.1.4.3	Kosovni preizkusi	6
2.1.4.4	Preizkus optičnih vlaken	7
2.1.5	<i>Pakiranje in označevanje</i>	8
2.1.6	<i>Dostava</i>	8
2.2	OBESNI IN SPOJNI MATERIAL ZA OPGW	9
2.2.1	<i>Uvod</i>	9
2.2.2	<i>Karakteristike obešalnega materiala</i>	9
2.2.3	<i>Preizkušanja</i>	10
2.2.3.1	Presoja sposobnosti proizvajalca	10
2.2.3.2	Tipski preizkus	10
2.2.3.3	Kosovni preizkus	11
2.2.4	<i>Optične kabelske spojke</i>	12
2.2.5	<i>Drobni material</i>	13
2.2.6	<i>Opozorilne krogle</i>	13
2.2.7	<i>Antivibratorji</i>	14
2.2.7.1	Preizkušanja antivibratorjev	15
2.2.7.1.1	<i>Tipski preizkus</i>	15
2.2.7.1.2	<i>Kosovni preizkus</i>	15
2.2.8	<i>Pakiranje in označevanje</i>	17
2.2.9	<i>Dostava opreme</i>	17

2.1 OPGW

2.1.1 Uvod

OPGW mora biti izdelan v skladu s standardoma SIST EN 60794-4:2018 in SIST EN 60794-4-10:2015, ki poleg osnovnih definicij pojmov vezanih na OPGW, predpisujeta tudi vse referenčne standarde, ki se uporabljajo pri izdelavi, preizkušanjih in prevzemih OPGW.

Ponudnik je dolžan nuditi OPGW, ki izpolnjuje minimalno zahteve navedenih standardov ter dodatne zahteve podane v tem razpisu.

Pri izdelavi vrvi in žic se smiselno uporabijo in upoštevajo tudi naslednji standardi:

- SIST EN 50182:2002 Vodnik za nadzemne vode – pletene vrvi iz koncentrično ležečih okroglih žic,
- SIST EN 50183: 2000 Vodniki za nadzemne vode – Žice iz zlitine Al-Mg Si,
- SIST EN 61232:1996 in 61232/A11:2002 Z aluminijem oplasčene jeklene žice za elektrotehnične namene,
- SIST EN 62219:2002 Vodniki za nadzemne vode – Oblikovane žice, koncentrična lega, pletene vrvi.

Za optična vlakna se uporabi standard ITU-T G.652.D Lastnosti optičnih vlaken.

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.

2.1.2 Karakteristike OPGW

Robni pogoji na podlagi katerih se izvede odločitev o tehnični primernosti nujenega OPGW so:

- | | |
|---|-------------------------|
| • število enorodovnih optičnih vlaken: | 108 |
| • število cevk za vlakna: | 3 |
| • premer vrvi (toleranca +/- 1%): | 18 mm |
| • dolžinska masa vrvi (maksimalno): | 680 kg/km |
| • računska pretržna sila (minimalno): | 75 kN |
| • modul elastičnosti (v mejah +/- 15%): | 85 kN/mm ² |
| • koeficient temperaturnega raztezka (v mejah +/- 15%): | 18·10 ⁻⁶ 1/K |
| • enosmerna upornost pri 20°C (v mejah +/- 10%): | 0,22 Ω/km |
| • Nazivni kratkostični tok (20°C–160°C) (minimalno): | 13,0 kA, 1s |
| • minimalni radij krivljenja v obratovanju: | 270 mm (15 x d) |

Optični parametri vlaken:

- enorodovna vlakna
- število optičnih vlaken: 108
- optična vlakna morajo biti izdelana v skladu z ITU-T G.652.D

Dodatne zahteve so:

- konstrukcija OPGW mora biti izvedena tako, da so cevke z optičnimi vlakni pred atmosferskimi razelektritvami zaščitene **dvoplaščno**,
- notranji (drugi) sloj se preferira iz žic segmentnega preseka (ni izločujoči pogoj),
- žice v zunanjem sloju morajo biti okrogle iz ACS (Aluminum-Clad Steel – oplašeno jeklo), kvalitete A20SA, skladno s standardoma SIST EN 61232:1996 in 61232/A11:2002 in/ali AA (Aluminium alloy – Al legura) – skladno s standardom SIST EN 50183:2000,
- premer posameznih žic OPGW v zunanji legi ne sme biti manjši od 3,2 mm,
- zahtevane karakteristike optičnih vlaken po ITU-T G.652.D so podane v tabeli v dokumentu Tabele ustreznosti OPGW,
- jeklene cevke v katerih so optična vlakna morajo biti zaščitene proti elektrokemičnim procesom – koroziji, za dolgo življenjsko dobo, brez uporabe masti,
- ponudnik mora v ponudbi detajlno opisati izvedbo antikorozijske zaščite in priložiti poročilo o izvedenem tipskem preizkusu,
- pri poškodbah OPGW, ko pride do prekinitev žic (npr. zaradi udara strele), se žice pri normalnih pogojih obratovanja tj. napetost EDS in nihanje po priporočilih CIGRE SC 22-01, ne smejo odviti.

Osnovne zahteve optičnega dela OPGW so:

- optična vlakna morajo biti v jekleno cevko položene tako, da je zagotovljena naddolžina vlaken min. 5 %,
- cevka mora imeti na zunanji strani vidne oznake,
- vlakna v cevki so s plastičnimi raznobarvnimi nitkami povita v snope po 12 vlaken,
- optična vlakna in snopi optičnih vlaken se označijo v skladu s standardom IEC 60304. Način označevanja mora biti pisno odobren s strani naročnika.
- Slabljenje vlaken po standardu ITU-T G.652.D pri valovnih dolžinah svetlobe 1310 / 1383 / 1550 / 1625 nm mora znašati $\leq 0,35$ / $\leq 0,35$ / $\leq 0,22$ / $\leq 0,25$ dB/km.

Ponudnik mora izpolniti tabele ustreznosti nujenega OPGW in priložiti konstrukcijsko skico OPGW.

2.1.3 Bobenske dolžine

Predmet razpisa so dolžine OPGW po bobnih določene v Tabeli 1.

Bobenska dolžina	Dolžina OPGW kabla (m)	Polje OPGW med kabelskima spojkama
No.1	3.005	PHu–SM1–SM3–SM7–SM11
No.2	2.785	SM11–SM20
No.3	3.080	SM20–SM30
No.4	2.510	SM30–SM36–SM39
No.5	2.440	SM39–SM44–SM46–SM47
No.6	4.555	SM47–SM48–SM54–SM61
No.7	2.650	SM61 – SM69
No.8	3.440	SM69–SM80
No.9	4.265	SM80–SM86–SM93
No.10	2.725	SM93–SM102
No.11	2.590	SM102–SM108–SM11–PKo
No.12	4.700	REZERVA

Tabela 1: Bobni in bobenske dolžine OPGW

Iz tabele je razvidno, da je predvideno 12 bobenskih dolžin, v skupni dolžini 38.745 m. Maksimalna dolžina kabla na posameznem bobnu je 4.700 m (No.12).

OPGW se dobavi v bobenskih dolžinah, ki so podane v Tabeli 1. Pri bobenskih dolžinah je možna samo pozitivna toleranca. Dejanske dolžine OPGW na vseh bobnih morajo omogočati odvzem vzorca OPGW za izvedbo preizkusov, skladno s SIST EN 60794-4:2018 in SIST EN 60794-4-10:2015. Naročnik plača le dolžino opredeljeno v Tabeli 1.

2.1.4 Preizkušanja

2.1.4.1 Presoja sposobnosti proizvajalca

Naročnik si pridržuje pravico, da pred sprejemom odločitve o oddaji javnega naročila preveri sposobnost proizvajalca (proizvodnje in laboratorija) v smislu tehnične in tehnološke sposobnosti za proizvodnjo OPGW ter zagotavljanja ustrezne kvalitete. Slednje velja tudi za proizvajalca posameznih žic (aluminijeve zlitine ali A20SA), če jih ne proizvaja proizvajalec OPGW. Iz ponudbene dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, kateri proizvajalec bo izdelal OPGW in kateri posamezne žice.

Naročnik opravi preveritev sposobnosti proizvajalca v obliki presoje (audita) pri proizvajalcu. V primeru negativne ocene presoje se ponudba presojanega proizvajalca (ponudnika) izloči iz obravnave kot tehnično neustrezna. Presoja se izvede ob prisotnosti strokovne komisije

naročnika (2 osebi) in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik. Vse stroške presoje krije ponudnik.

V kolikor proizvajalec OPGW 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, ki je član EA (Evropsko združenje za akreditacijo) ali ima z njim podpisan sporazum o vzajemnem priznavanju akreditacij. Te zahteve veljajo tudi za izvedbo tipskega preizkusa.

2.1.4.2 Tipski preizkus

S tipskim preizkusom se preverja osnovna konstrukcija OPGW. Za nudeni OPGW mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s standardom SIST EN 60794-4-10:2015 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu, iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri OPGW gre in kateri standardi so upoštevani. Tipski preizkus OPGW mora biti izvršen z uporabo obešalnega materiala, ki bo ponujen v tej ponudbi.

V okviru tipskega preizkusa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 60794-4-10:2015 (točka 8) najmanj naslednji preizkusi:

- Natezne lastnosti (*ang. Tensile performance*),
- Preskus napetosti in raztezka (*ang. Stress-strain test*),
- Preskus porušitvene natezne trdnosti (*ang. Breaking strength test*),
- Preskus montaže (*ang. Sheave test*),
- Preskus eolskih vibracij (*ang. Aeolian vibration test*),
- Lezenje (*ang. Creep*),
- Preskus galopiranja (*ang. Low frequency vibration test (Galloping test)*),
- Spreminjanje temperature (*ang. Temperature cycling*),
- Vdor vode (*ang. Water penetration*),
- Preskus s kratkostičnim tokom (*ang. Short-circuit*),
- Preskus na udar strele (*ang. Lightning test*).

2.1.4.3 Kosovni preizkusi

S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standarda SIST EN 60794-4-10:2015 (točka 8). Za OPGW bodo izvajana minimalno naslednja preizkušanja, izvedena skladno z zahtevami navedenega standarda:

- Konstrukcija OPGW (*ang. Design*),
- Vizualni pregled elementov OPGW (*ang. Visual inspection of cable elements*),
- Korak sukanja opleta (*ang. Lay length of armouring*),
- Premer OPGW (*ang. Diameter of cable*),
- Masa OPGW na enoto dolžine (*ang. Weight per unit length of cable*),
- Enosmerna upornost OPGW (*ang. DC resistance of cable*),

- Preskus porušitvene natezne trdnosti (*ang. Breaking strength test*)*,
- Slabljenje optičnih vlaken pri obratovalnih valovnih dolžinah (*ang. Optical fibre attenuation coefficient at operational wavelength*),

* V okviru kosovnih preizkusov se izvede tudi preizkus pretrga OPGW na najmanj enem (1) vzorcu OPGW vzetega iz naključno izbranega bobna pripravljenega za dobavo. Preizkus pretrga OPGW se izvede z uporabo obešalne opreme (podložna in napenjalna spirala), ki je predmet dobave.

Če proizvajalec vodnika ne proizvaja A20SA žic, se lahko zahteva tudi vmesni prevzem pri proizvajalcu A20SA žice. Vse stroške vmesnega prevzema A20SA žic krije ponudnik.

Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje za kar se sporazumno dogovori z dobaviteljem.

Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik.

Dobavitelj mora ob prevzemu vodnika predati naročniku naslednjo dokumentacijo:

1. Navodila za ravnanje z bobni, izvedbo montaže OPGW in vzdrževanje OPGW (vključno s sanacijo OPGW). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku (v papirnati in elektronski obliki).
2. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku – uradni prevod).
3. Poročilo kosovnega prevzema.
4. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelanega OPGW.
5. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo vodnika).
6. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
7. Seznam merilnih inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

2.1.4.4 Preizkus optičnih vlaken

V okviru preizkusov vlaken se zahteva izvedba meritev:

Za vlakna, po standardu ITU-T G.652.D:

- slabljenje pri valovni dolžini 1310 nm,
- slabljenje pri valovni dolžini 1383 nm (hidroksilni vrh),
- slabljenje pri valovni dolžini 1550 nm,
- slabljenje pri valovni dolžini 1625 nm.

2.1.5 Pakiranje in označevanje

Dobava OPGW se mora izvršiti na jeklenih bobnih ustrezno zaščitnih z lesenim zaščitnim obojem. Bobni so vračljivi zato mora ponudnik v ponudbeni ceni upoštevati strošek organizacije in izvedbe vračila jeklenih bobnov z lokacije skladiščne deponije v tovarno proizvajalca. Boben z rezervno dolžino OPGW (No12) se prav tako dobavi na kovinskem bobnu, pri čemer se boben ne vrača (upoštevati v ponudbeni ceni). Če naročnik na prevzemu ugotovi površinske poškodbe OPGW navitega na bobnu, se to smatra za zadosten razlog za zavrnitev celotne bobenske dolžine OPGW. Dobava (pakiranje in označitev) OPGW se izvede skladno z zahtevami standardov SIST EN 60794-4:2018 in SIST EN 60794-4-10:2015.

Na vsakem bobnu morajo biti naslednji podatki:

- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odvijanja,
- naziv OPGW in število optičnih vlaken,
- presek, dolžina in masa OPGW,
- bruto/neto masa bobna,
- številka bobna,
- naslov kupca in številka pogodbe,
- naziv projekta.

2.1.6 Dostava

Dobavitelj 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.

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

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

2.2 OBESNI IN SPOJNI MATERIAL ZA OPGW

2.2.1 Uvod

Obesni material OPGW mora biti prilagojen tako nudenemu OPGW kot konicam stebrov. Zato mora ponudnik upoštevati dimenzije osnovnih pritrditev elementov podane v priloženih skicah. Skice so informativne in ponudnik lahko nudi svojo konfiguracijo obesnega materiala, ki pa mora slediti naslednjim zahtevam:

- uporablja se izključno sistem napenjalnih in nosilnih spiral,
- nosilno obešanje je izvedeno preko C nosilca oz. RW nosilca (vzgon),
- napenjalno obešanje vsebuje nastavljen podaljšek,
- omogočena je gibljivost obesnega materiala v vodoravni in navpični smeri (na mestu vpetja),
- prilagoditev na projektno stanje konic daljnovodnih stebrov (dimenzije podane na inf. skicah),
- povezave posameznih elementov obesne opreme morajo biti optimalne,
- antivibratorji morajo biti nameščeni na podložne spirale, ki so del obešanja,
- popravne spirale morajo zagotavljati električno prevodnost v primeru pretrga žic, kar se doseže na primer s prevodnim peskom.

Obesni in spojni material mora biti izdelan in preizkušen v skladu s standardom SIST EN 61284:1999.

Ponudnik mora v ponudbi priložiti risbe obesnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da nuden material odgovarja tehničnim zahtevam podanim v tem razpisu in je usklajen s ponujenim OPGW.

2.2.2 Karakteristike obešalnega materiala

Zahteva za obešalni material je naslednja:

- minimalna prelomna trdnost materiala je 120 kN za škopce, nastavljive podaljške, jarem in dvojna ušesca, 40 kN za C in RW nosilce,
- izvlečna sila iz nosilne sponke ne sme biti manjša od 15 kN (brez montiranega antivibratorja),
- C nosilec mora omogočati odklon nosilne sponke (navadnega in ojačanega obešanja) minimalno $\pm 45^\circ$,
- napenjalne, nosilne in podložne spirale morajo biti prilagojene nudenemu OPGW,
- elementi proti koroziji zaščiteni z vročim pocinkanjem skladno z veljavnimi standardi DIN, EN in ASTM (DIN 17100, DIN 17200, EN ISO 1461, DIN 50978 in ASTM A 153).

2.2.3 Preizkušanja

Preizkušanja se izvede v skladu z zahtevami standarda SIST EN 61284:1999.

2.2.3.1 Presoja sposobnosti proizvajalca

Naročnik si pridržuje pravico, da pred sprejemom odločitve o oddaji javnega naročila preveri sposobnost proizvajalca (proizvodnje in laboratorija) v smislu tehnične in tehnološke sposobnosti za proizvodnjo nudene daljnovodne opreme ter zagotavljanja ustrezne kvalitete. Naročnik opravi preveritev sposobnosti proizvajalca v obliki presoje (audita) pri proizvajalcu. V primeru negativne ocene presoje se ponudba presojanega proizvajalca (ponudnika) izloči iz obravnave kot tehnično neustrezna. Presoja se izvede ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi) in pooblaščenih strokovnih institucij (1 oseba), katero predvidi naročnik. Vse stroške presoje krije ponudnik.

V kolikor proizvajalec nudene daljnovodne opreme 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, ki je član EA (Evropsko združenje za akreditacijo) ali ima z njim podpisan sporazum o vzajemnem priznavanju akreditacij. Te zahteve veljajo tudi za izvedbo tipskega preizkusa.

2.2.3.2 Tipski preizkus

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

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij in materialov (*ang. Dimensional and material verification*),
- vroče cinkanje (*ang. Hot dip galvanizing*),
- preizkus poškodbe in pretrga opreme (*ang. Damage and failure test*),
- preizkus zdrsa (*ang. Slip test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke, (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- natezni preizkus, (*ang. Tensile test*).

2.2.3.3 Kosovni preizkus

Za opremo, ki je predmet dobave, mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standarda SIST EN 61284:1999.

V okviru kosovnega preizkusa morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij in materialov (*ang. Dimensional and material verification*),
- vroče cinkanje (*ang. Hot dip galvanizing*),
- preizkus poškodbe in pretrga opreme (*ang. Damage and failure test*),
- preizkus zdrsa (*ang. Slip test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke, (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- natezni preizkus, (*ang. Tensile test*).

Preizkus se izvede na naključno izbranih vzorcih, z vsake skupine za dobavo pripravljenih elementov 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 z dobaviteljem.

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

Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščenih strokovnih institucij (1 oseba), katero predvidi naročnik.

Dobavitelj mora ob prevzemu opreme predati naročniku naslednjo dokumentacijo:

1. Navodila za montažo opreme (v papirnati in elektronski obliki). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku.
2. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku).
3. Poročilo kosovnega prevzema.
4. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelane opreme.
5. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo daljnovodne opreme).
6. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
7. Seznam merilnih instrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

2.2.4 Optične kabelske spojke

Spajanje posameznih dolžin OPGW bo izvedeno v kovinskih optičnih kabelskih spojkah (nerjaveče kovinsko ohišje). Spojka mora biti opremljena s certifikatom ustreznosti glede tesnjenja vdora vode, vpliva korozije, zdrsa kabla iz uvodnic, temperature zdržnosti in mehanskega vdora.

Spojka mora zagotavljati popolno in trajno zaščito optičnih spojev in vlaken pred atmosferskimi vplivi (zaščitni faktor IP 67). Omogočati mora preprosto namestitev kabelskih koncev in mora biti atestirana proti strelom iz strelnega orožja do kalibra 9 mm iz razdalje 15 m.

Spojka mora omogočati uvedbo do 4 OPGW ali uvodnih zemeljskih kablov (uvod spodaj). Razporeditev uvodnic je podana v spodnji tabeli:

Spojka	Lokacija (SM)	Uvodnica za OPGW	Uvodnica za ZOK	Čep
S1	PHu	1	1	2
S2	SM11	2	0	2
S3	SM20	2	0	2
S4	SM30	2	0	2
S5	SM39	2	0	2
S6	SM47	2	0	2
S7	SM61	2	0	2
S8	SM69	2	0	2
S9	SM80	2	0	2
S10	SM93	2	0	2
S11	SM102	2	0	2
S12	PKo	1	1	2
	Rezerva	2	1	1
		23	3	25

V ponudbo je potrebno vključiti tudi dobavo dodatnih uvodnic za OPGW - 4 kose, uvodnic za ZOK - 4 kose in čepov - 4 kose.

V spojki mora biti dovolj prostora za vsaj šest kaset s skupno kapaciteto 144 optičnih spojev. Ponudnik mora upoštevati v ponudbi popolnoma opremljeno spojko (s kasetami za skupno 144 spojev in z vijačnim materialom).

Ponudnik je dolžan naročniku posredovati detaljne skice in specifikacije pritrdilnega materiala (količine z rezervo), projektant in naročnik pa pred naročilom potrdita skice in specifikacije.

Kabelske spojke bodo nameščene na daljnovidnih napenjalnih stebrih neposredno na vogalnik stebra v višini ca. 5–7 m od tal, na portalih pa neposredno na nogo portala. Pritrdilni material optične kabelske spojke mora omogočati pritrditev spojke na steber ali portal brez dodatnih konstrukcijskih posegov (vrtanj) na stebre ali portale (npr. pritrditev s posebnimi pritrdilci). **Optične kabelske spojke, ki bodo nameščene na daljnovidne stebre (10 kosov) morajo biti**

dobavljene v kompletu z nosilcem, ki bo omogočal njihovo pritrditev na vogalnik stebra. Nosilec mora omogočati vertikalni položaj spojke in njeno stabilno pritrditev. Za namestitev spojk na portale (2 kosa) morajo biti spojke dobavljene v kompletu z nosilcem, ki bo omogočal pritrditev spojk na noge daljnovodnih portalov (I profil).

2.2.5 *Drobni material*

Pod drobni material uvrščamo pritrdilce, distančnike-tokovne sponke, popravne spirale, itd. Material mora izpolnjevati zahtevane tehnične parametre razvidne iz specifikacij in priloženih skic razpisne dokumentacije. Primernost se dokazuje z opravljenimi atesti države dobaviteljice materiala in vizualnim pregledom pri prevzemu materiala.

2.2.6 *Opozorilne krogle*

Material krogel je polietilen, ki mora biti obstojen v zunanjih pogojih uporabe. Barva krogel mora biti odporna pred atmosferskimi vplivi. Krogle morajo ustrezati priporočilom ICAO (International Civil Aviation Organization), pritrdilni material pa standardu SIST EN 61284:1999. Krogle se montirajo na podložno spiralo, direktna montaža na OPGW ni dovoljena.

Dobavi se krogle premera 600 mm, maksimalne mase 7 kg (komplet s pripadajočo podložno spiralo). Krogle iz umetnih mas obarvane belo oziroma rdeče se namestijo na OPGW v izmeničnem barvnem vzorcu v vodoravni liniji, na predhodno montirano podložno spiralo.

Načelni prikaz opozorilne krogle je podan na risbi D152---6E7399.

2.2.7 Antivibratorji

Za zanesljivejšo zaščito OPGW in obešalne opreme daljnovoda pred eolskimi vibracijami oz. poškodbami, ki jih te povzročajo se predvidi tudi montaža antivibratorjev na koncih razpetin. Predvidena je uporaba antivibratorjev tipa Stockbridge, ki so sestavljeni iz sponke za pritrditev na vodnik in nosilne vrvi, na katero sta na koncih pritrjeni uteži. **Tip in način montaže antivibratorjev na daljnovodu je dolžan predpisati proizvajalec.**

Antivibrator mora biti zasnovan in izdelan tako, da:

- duši eolske vibracije,
- vzdrži mehanske obtežbe tekom montaže in vzdrževanja,
- preprečuje poškodbe OPGW ob projektnih obratovalnih pogojih,
- omogoča demontažo in ponovno montažo brez poškodb OPGW,
- omogoča varno in enostavno montažo.
- zagotavlja dobro povezavo posameznih komponent antivibratorja tekom obratovanja,
- ohranja funkcionalnost v celotnem obratovalnem temperaturnem območju,
- ne povzroča hrupa,
- preprečuje zbiranje vode.

Vijak v čeljusti oz. sponki za pritrditev na vodnik mora imeti zavarovanje vijaka proti odvitju. Zahteva se vpetje antivibratorjev na spirale (nosilne ali podložne), vpetje neposredno na OPGW ni dopustno. Nosilna/podložna spirala morata biti ustrezne dolžine, da omogočata vpetje vseh predvidenih antivibratorja/ev.

Antivibratorji morajo biti izdelani v skladu s standardom SIST EN 61897:1999.

Ponudnik je dolžan na podlagi podanih tehničnih podatkov o daljnovodu (Elektromontažna lista za OPGW, št. dok. D152---6E2431) v sklopu ponudbe izdelati in naročniku predati razporeditev antivibratorjev po stebrih na trasi, podati tipe antivibratorjev in zagotoviti navodila za montažo, z vsemi potrebnimi merskimi skicami posameznih tipov obešenj že v fazi ponudbe. Na podlagi predanih dokumentov, ki so sestavni del tehničnega dela ponudbe, je ponudnik dolžan vpisati potrebno število antivibratorjev v ponudbeni predračun. V primeru manjkajočih zahtevanih dokumentov se ponudba izloči iz obravnave.

Na podlagi podane Elektromontažne liste za OPGW, ki vsebuje vse potrebne podatke, ponudnik poda razporeditev antivibratorjev po obešanjih in skupno število.

Preračunana napetja nudenega OPGW morajo biti takšna, da je poves OPGW v napenjalnem polju v celotnem temperaturnem območju manjši od povesa vodnikov. Napetja vodnikov so podana za karakteristične razmere - temperatura -5°C z normalnim dodatnim bremenom. Pri razporedu antivibratorjev je treba upoštevati tudi predvidene opozorilne krogle.

2.2.7.1 Preizkušanja antivibratorjev

2.2.7.1.1 Tipski preizkus

Za nudene antivibratorje mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 61897:1999 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri tip antivibratorja gre in kateri standardi so upoštevani.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 61897:1999 najmanj naslednji preizkusi:

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij, materialov in mase (*ang. Verification of dimensions, materials and mass*),
- preizkus protikorozijske zaščite (*ang. Corrosion protection test*),
- preizkus zdrsa iz sponke (*ang. Clamp slip test*),
- preizkus pretrga vijaka sponke (*ang. Breakaway bolt test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- preizkus pritrditve uteži na nosilno vrv (*ang. Attachment of weights to messenger cable*),
- preizkus pritrditve sponke na nosilno vrv (*ang. Attachment of clamp to messenger cable*),
- preizkusi dušilnih lastnosti antivibratorja (*ang. Damper performance tests*),
- preizkus utrujanja antivibratorja (*ang. Damper fatigue test*).

Test mora biti izveden na nujenem OPGW.

2.2.7.1.2 Kosovni preizkus

Za nudene antivibratorje mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in skladnost z zahtevami standarda SIST EN 61897:1999.

V okviru kosovnega preizkusa morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij, materialov in mase (*ang. Verification of dimensions, materials and mass*),
- preizkus protikorozijske zaščite (*ang. Corrosion protection test*),
- preizkus zdrsa iz sponke (*ang. Clamp slip test*),
- preizkus pretrga vijaka sponke (*ang. Breakaway bolt test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- preizkus pritrditve uteži na nosilno vrv (*ang. Attachment of weights to messenger cable*),
- preizkus pritrditve sponke na nosilno vrv (*ang. Attachment of clamp to messenger cable*).

Preizkus se izvede na naključno izbranih vzorcih, z vsake skupine za dobavo pripravljenih antivibratorjev, v skladu s SIST EN 61897:1999. V primeru negativnega rezultata se skladno s standardom preizkus ponovi z dvojnim vzorcem opreme.

Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje za kar se sporazumno dogovori s ponudnikom.

Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik.

Dobavitelj mora ob prevzemu antivibratorjev predati naročniku naslednjo dokumentacijo:

1. Navodila za montažo antivibratorjev (v papirnati in elektronski obliki). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku.
2. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku).
3. Poročilo kosovnega prevzema.
4. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelanih antivibratorjev.
5. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo antivibratorjev).
6. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
7. Seznam merilnih inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

2.2.8 Pakiranje in označevanje

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem in ekonomski prevoz s standardnimi cestnimi prevoznimi sredstvi. Leseni zaboji morajo biti uvoženi v skladu z veljavno fitosanitarno regulativo (npr. ISPM-15).

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.

2.2.9 Dostava opreme

Dobavitelj 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.

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

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

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:			Gradnja/Objekt:		
			DV 2 x 110 kV Hudo - Kočevje		
Projektant:			Del objekta/sistem:		
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/		
/			Vrsta načrta:		
/			3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):		
Vodja projekta:	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.	E-1584	Tabele ustreznosti OPGW		
Pooblaščen inženir:	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.	E-1584			
			Številka projekta:	D152-A025/596	Vrsta projekta: DZR
Izdela:	Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.	E-1584 E-2145	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/4
Datum izdelave:	sep. 2022	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	D 1 5 2 - - - 6 E 1 0 3 3 Spr.:

3 TABELE USTREZNOSTI OPGW

VSEBINA

3	TABELE USTREZNOSTI OPGW	2
3.1	TABELA USTREZNOSTI KONSTRUKCIJSKIH PODATKOV OPGW	3
3.2	TABELA USTREZNOSTI TELEKOMUNIKACIJSKIH PODATKOV ZA OPTIČNA VLAKNA PO ITU-T G.652.D	4

3.1 TABELA USTREZNOSTI KONSTRUKCIJSKIH PODATKOV OPGW

OPGW	Zahtevane vrednosti	Nudene vrednosti	Ustreza zahtevam (DA/NE)
Naziv OPGW:	/		
Proizvajalec OPGW (naziv, država):	/		
Proizvajalec AL3 žice (naziv, država):	/		
Proizvajalec A20SA žice (naziv, država):	/		
Standardi:	glej tehnične pogoje		
Vrsta svetlobnih vlaken:	Enorodovna, G.652.D		
Število vlaken:	108		
Število cevk za vlakna:	3		
Število svetlobnih vlaken v posameznem snopu:	12		
Konstrukcijski podatki			
Nosilni presek vrvi [mm ²]	/		
Premer vrvi (toleranca +/- 1 %) [mm]	18,0		
Dolžinska masa vrvi (maksimalno) [kg/km]	680		
Računska raztržna sila (minimalno) [kN]	75		
Modul elastičnosti (v mejah +/- 15%) [kN/mm ²]	85		
Koeficient temperaturnega raztezka (v mejah +/- 15%) [1/K]	18,0 *10 ⁻⁶		
Enosmerna ohmska upornost pri +20°C (v mejah +/- 10%) [Ω/km]	0,22		
Nazivni kratkostični tok (20°-160°C) (minimalno) [kA, 1 s]	13,0		
Minimalni radij krivljenja v obratovanju [mm]	15 x premer vrvi (270 mm)		
Minimalni radij krivljenja pri montaži [mm]	/		
Dolžina kabla na bobnu (maksimalna) [m]	4.700		
Priloge ponudbi			
Tipski test OPGW:	DA		
Izjava o kompatibilnosti OPGW in obešalne opreme ter antivibratorjev:	DA		
Dokumentacija o uspešno opravljenem preizkusu pretrga nudenega OPGW z nudenim napenjalnim obešanjem:	DA		

3.2 TABELA USTREZNOSTI TELEKOMUNIKACIJSKIH PODATKOV ZA OPTIČNA VLAKNA PO ITU-T G.652.D

	Zahtevane vrednosti kabla	Vrednosti nudenega kabla	Ustreza zahtevam (DA/NE)
Naziv vlakna	SMF		
Ustreza standardom	G.652.D		
Premier obloge [μm]	125.0 ± 1.0		
Napaka koncentričnosti jedra in obloge [μm]	≤ 0.8		
Neokroglost obloge [%]	≤ 1.0		
Premier sekundarne zaščite [μm]	$(242-245) \pm 7$		
Napaka koncentričnosti sekundarne zaščite in obloge [μm]	< 12		
Premier rodovnega polja pri valovni dolžini 1310 nm [μm]	$(9.1-9.2) \pm 0.5$		
Mejna valovna dolžina kabliranega vlakna [nm]	≤ 1260		
Slabljenje pri valovni dolžini 1310 nm [dB/km]	≤ 0.35		
Slabljenje pri valovni dolžini 1383 nm (hidroksilni vrh) [dB/km]	≤ 0.35		
Slabljenje pri valovni dolžini 1550 nm [dB/km]	≤ 0.22		
Slabljenje pri valovni dolžini 1625 nm [dB/km]	≤ 0.25		
Največje povečanje slabljenja v valovnem področju 1285 nm – 1330 nm glede na referenčno valovno dolžino 1310 nm [dB/km]	≤ 0.03		
Največje povečanje slabljenja v valovnem področju 1525 nm – 1575 nm glede na referenčno valovno dolžino 1550 nm [dB/km]	≤ 0.02		
Slabljenje točk nezveznosti pri valovni dolžini 1310 nm [dB]	≤ 0.05		
Slabljenje točk nezveznosti pri valovni dolžini 1550 nm [dB]	≤ 0.05		
Koeficient barvne disperzije pri valovni dolžini 1550 nm [ps/nm·km]	≤ 18.0		
Koeficient barvne disperzije pri valovni dolžini 1310 nm [ps/nm·km]	≤ 3.5		
Valovna dolžina nične disperzije [nm]	$1300 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 1322$		
Strmina barvne disperzije pri valovni dolžini nične disperzije [ps/(nm ² ·km)]	≤ 0.092		
Koeficient polarizacijske rodovne disperzije [ps/ $\sqrt{\text{km}}$]	≤ 0.2		
Koeficient polarizacijske rodovne disperzije - PMD _Q - LDV [ps/ $\sqrt{\text{km}}$]	≤ 0.08		
Naddolžina vlaken v cevkah	min. 5‰		

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Hudo - Kočevje			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D152-A025/596	
						Vrsta projekta: DZR	
Izdelal:		Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-1584 E-2145		Klasifikac. oznaka: C D	
Datum izdelave: sep. 2022		Merilo: /		Identifikac. oznaka: D 1 5 2 - - - 6 E 1 0 3 4		Stran/strani: 0/3	

Rekapitulacija ponudbe JN: Dobava OPGW, obesne opreme in spojnega materiala

Specifikacije	Znesek
Dobava OPGW, obesne opreme in spojnega materiala	0,00
Skupna vrednost ponudbe:	0,00

Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dobava OPGW, obesne opreme in spojnega materiala					
	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. <i>Pri ponudbenem predračunu je treba upoštevati tehnične pogoje za dobavo.</i>					
1	Dobava OPGW f=18 mm, 108 optičnih vlaken (11 bobenskih dolžin)	m	34045	0,00	0,00	0,00
2	Dobava OPGW f=18 mm, 108 optičnih vlaken, REZERVA (1 bobenska dolžina)	m	4700	0,00	0,00	0,00
3	Dobava nosilnega obešanja OPGW - navadno (47 + 5 rez.); risba E7381	kos	52	0,00	0,00	0,00
4	Dobava nosilnega obešanja OPGW - ojačeno (20 + 3 rez.); risba E7382	kos	23	0,00	0,00	0,00
5	Dobava nosilnega obešanja OPGW - dvojno (2 + 1 rez.); risba E7383	kos	3	0,00	0,00	0,00
6	Dobava nosilnega obešanja OPGW - vzgon (5 + 2 rez.); risba E7384	kos	7	0,00	0,00	0,00
7	Dobava napenjalnega obešanja OPGW - mimo (27 + 6 rez.); risba E7371	kos	33	0,00	0,00	0,00
8	Dobava napenjalnega obešanja OPGW - spajanje (10 + 1 rez.); risba E7372	kos	11	0,00	0,00	0,00
9	Dobava napenjalnega obešanja OPGW - enostransko s škopcem (2 + 0 rez.); risba E7373	kos	2	0,00	0,00	0,00
10	Dobava antivibratorjev za montažo na nosilne spirale (nosilne stebre), (*vpiši količino)	kos	0	0,00	0,00	0,00
11	Dobava antivibratorjev za montažo na podložne spirale (napenjalne stebre), (*vpiši količino)	kos	0	0,00	0,00	0,00
12	Dobava antivibratorjev za montažo na nosilne spirale (nosilne stebre), (rezerva)	kos	12	0,00	0,00	0,00
13	Dobava antivibratorjev za montažo na podložne spirale (napenjalne stebre), (rezerva)	kos	24	0,00	0,00	0,00
14	Dobava montažnih spiral za razvlačenje OPGW	kos	13	0,00	0,00	0,00
15	Dobava vlečnih sponk za montažne spirale	kos	4	0,00	0,00	0,00
16	Dobava popravnih spiral za OPGW	kos	4	0,00	0,00	0,00
17	Dobava pritrdilcev za OPGW, brez polnilnega elementa (374 + 46 rez.); risba E7396	kos	420	0,00	0,00	0,00
18	Dobava polnil za pritrdilce (74 + 46 rez.)	kos	120	0,00	0,00	0,00
19	Dobava distančnikov za OPGW; risba E7397	kos	44	0,00	0,00	0,00
20	Dobava optičnih kablskih spojk s po štirimi uvodnicami, komplet s kasetami za optična vlakna in pripadajočim nosilcem za vertikalno montažo na vogalnik stebra (10 + 2 rez.)	kos	12	0,00	0,00	0,00
21	Dobava optičnih kablskih spojk s po štirimi uvodnicami, komplet s kasetami za optična vlakna in pripadajočim nosilcem za vertikalno montažo na nogo portala (2 + 0 rez.)	kos	2	0,00	0,00	0,00
22	Dobava rezervnih uvodnic za OPGW	kos	4	0,00	0,00	0,00

Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
23	Dobava rezervnih uvodnic za ZOK	kos	4	0,00	0,00	0,00
24	Dobava rezervnih čepov	kos	4	0,00	0,00	0,00
25	Dobava rdečih opozorilnih krogel f 600 mm, komplet s podložno spiralo in pritrdilnim materialom (70 + 7 rez.); risba E7399	kos	77	0,00	0,00	0,00
26	Dobava belih opozorilnih krogel f 600 mm, komplet s podložno spiralo in pritrdilnim materialom (76 + 7 rez.); risba E7399	kos	83	0,00	0,00	0,00
27	Dobava napenjalnega obešanja zaščitne vrvi 97-AL3/56-ST1A - enostransko (2 + 2 rez.); risba E7331	kos	4	0,00	0,00	0,00
28	Dobava škopcev; risba E9304	kos	10	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00

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 Hudo - Kočevje
---------------	------------------------------

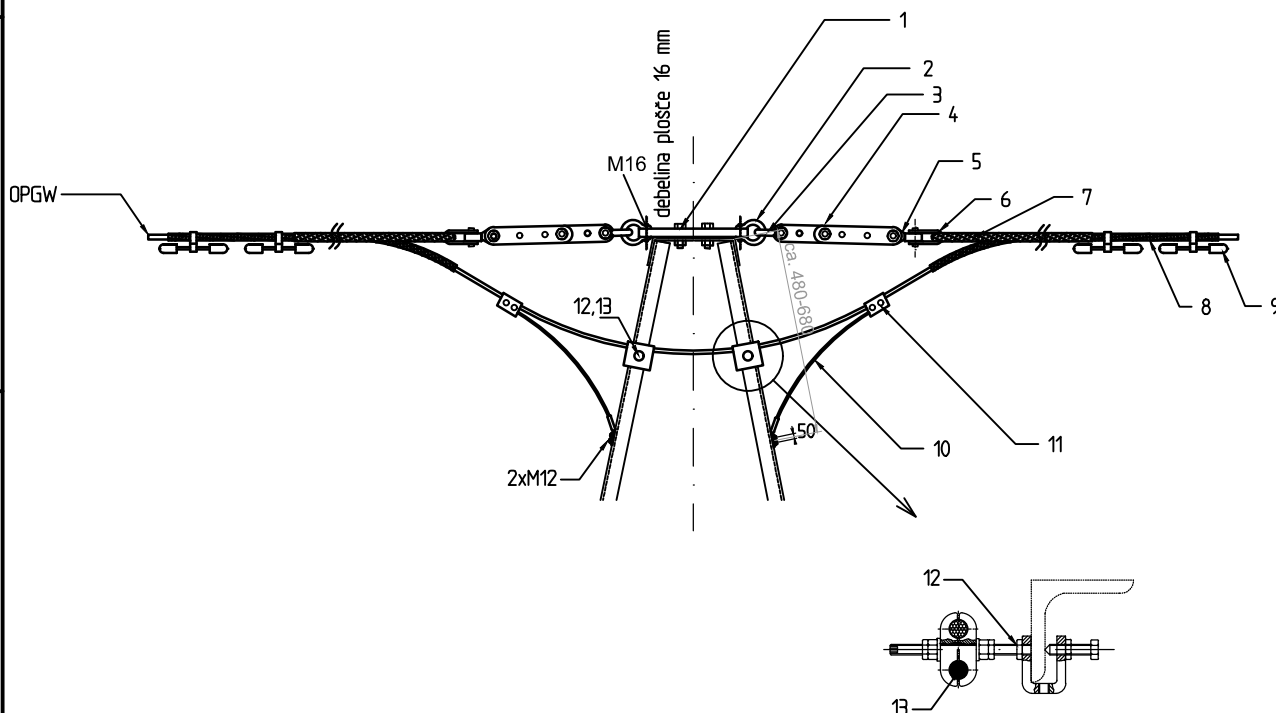
DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D152-A025/596

PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala
številka načrta		D152---6E/03A

Montirati na SM: 1, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 36, 44, 46, 48, 54, 65, 66, 86, 96, 97, 108, 111.
Skupaj: 27 kosov.



Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba
13	polnilo	/			specificirano posebej
12	pritrrdilec OPGW	/			specificirano posebej
11	tokovna sponka	2			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom na steber	2			l=1m, Al 120 mm ²
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	podložna spirala	2			
7	napenjalna spirala	2			
6	sponka za spiralo	2			
5	dvojno ušesce 90°	2			
4	nastavljiv podaljšek	2			min. 380/maks. 570
3	skopec	2			
2	skopec	2			
1	plošča	/			dobavi se v sklopu stebra (D=16 mm)

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - mimo

Identifikacijska oznaka:

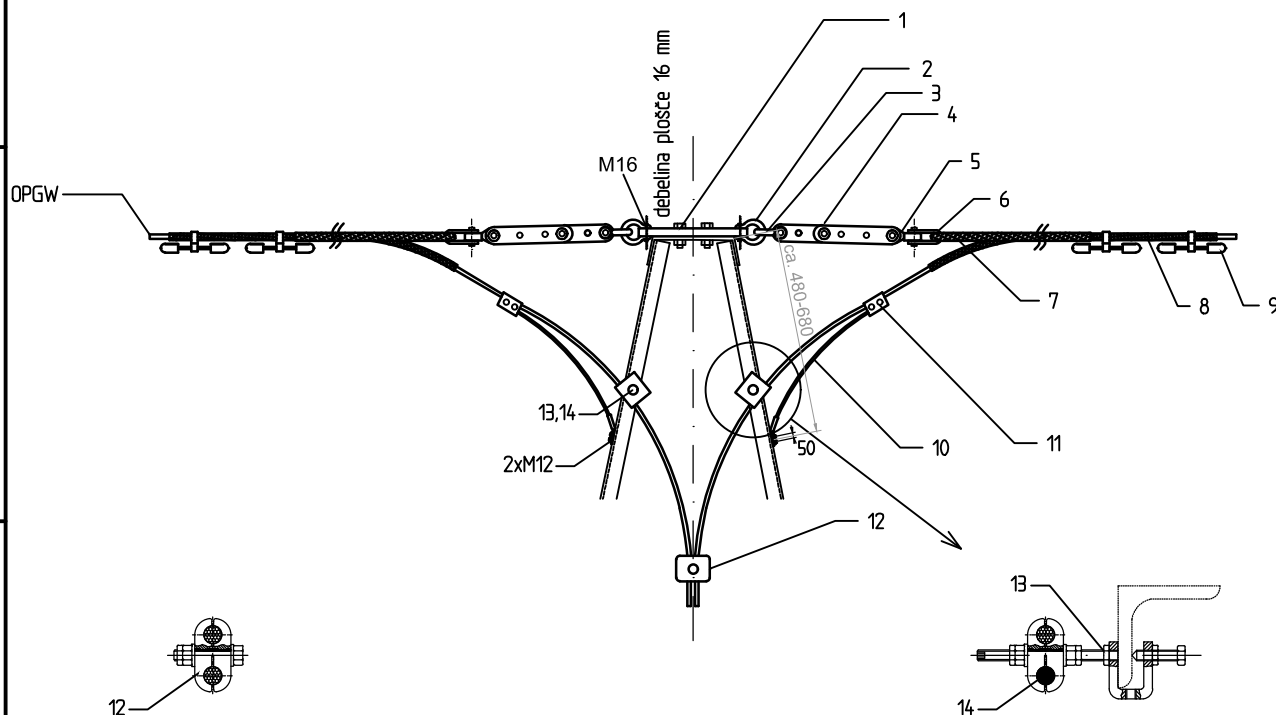
D152---6E7371

Spr.:

Stran/strani:

1/1

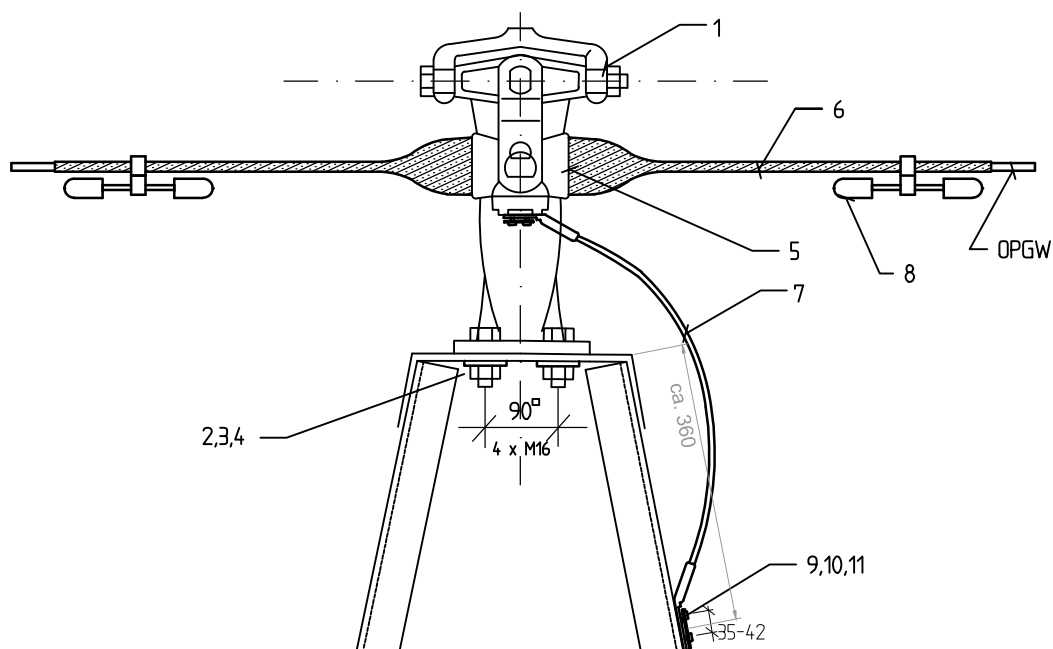
Montirati na SM: 11, 20, 30, 39, 47, 61, 69, 80, 93, 102.
Skupaj: 10 kosov.



Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba
14	polnilo	/			specificirano posebej
13	priredilec OPGW	/			specificirano posebej
12	tokovna sponka - distančnik	/			specificirano posebej
11	tokovna sponka	2			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom na steber	2			l=1m, Al 120 mm ²
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	podložna spirala	2			
7	napenjalna spirala	2			
6	sponka za spiralo	2			
5	dvojno ušesce 90°	2			
4	nastavljiv podaljšek	2			min. 380/maks. 570
3	skopec	2			
2	skopec	2			
1	plošča	/			dobavi se v sklopu stebra (Ø=16 mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

Montirati na SM: 2, 4, 5, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 35, 37, 38, 45, 50, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 64, 68, 70, 74, 76, 78, 79, 83, 85, 88, 90, 92, 94, 95, 98, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 109, 110.
Skupaj: 47 kosov.



11	matice M12	2			
10	podložka za vijak M12	2			
9	Vijak M12x55 (trdnost 8.8)	2			
8	antivibrator	/			specificirano posebej
7	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	1			l=1 m
6	nosilna spirala	1			
5	nosilna sponka + neoprenski vložek	1			
4	podložka za vijak M16	8			
3	matice M16	4			
2	vijak M16x55 (trdnost 8.8)	4			
1	C nosilec	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Nosilno obešanje OPGW - navadno

Identifikacijska oznaka:

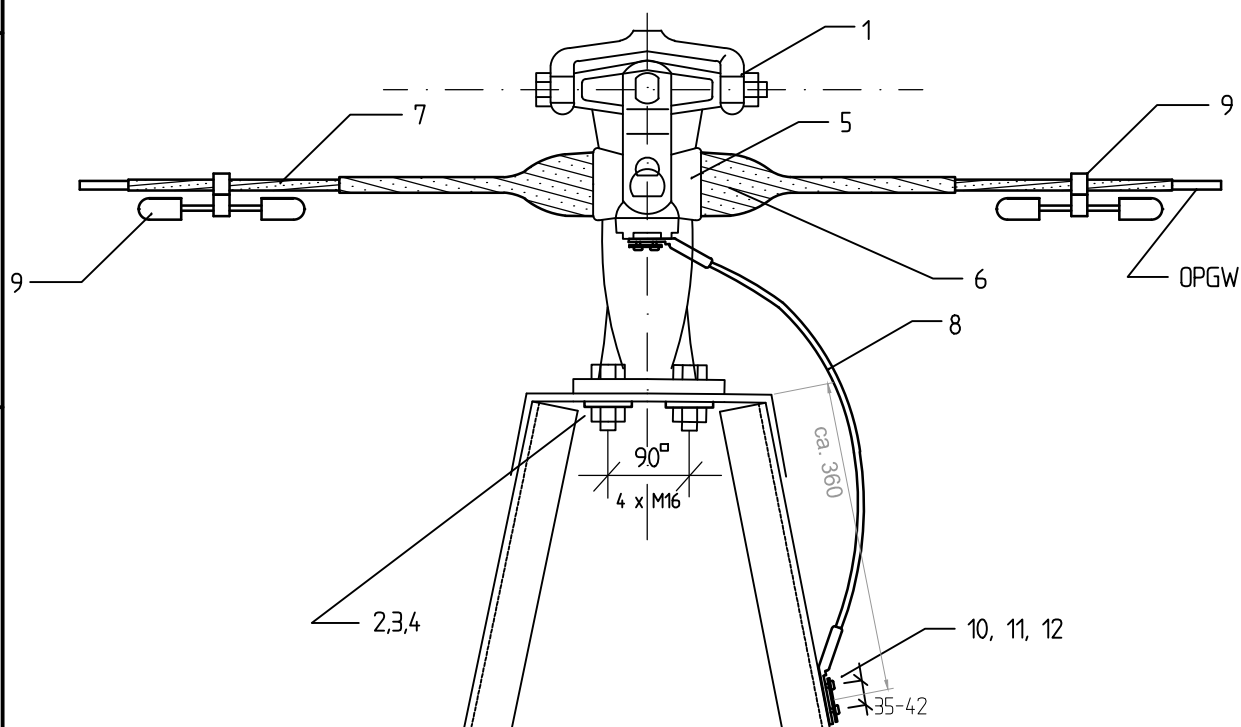
D152---6E7381

Spr.:

Stran/strani:

1/1

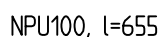
Montirati na SM: 6, 32, 33, 40, 42, 43, 49, 55, 56, 67, 71, 72, 75, 77, 82, 84, 89, 91, 101, 103.
Skupaj: 20 kosov.



12	matica M12	2			
11	podložka za vijak M12	2			
10	Vijak M12x55 (trdnost 8.8)	2			
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	1			l=1 m
7	podložna spirala	1			
6	nosilna spirala	1			
5	nosilna sponka + neoprenski vložek	1			
4	podložka za vijak M16	8			
3	matica M16	4			
2	vijak M16x55 (trdnost 8.8)	4			
1	C nosilec	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

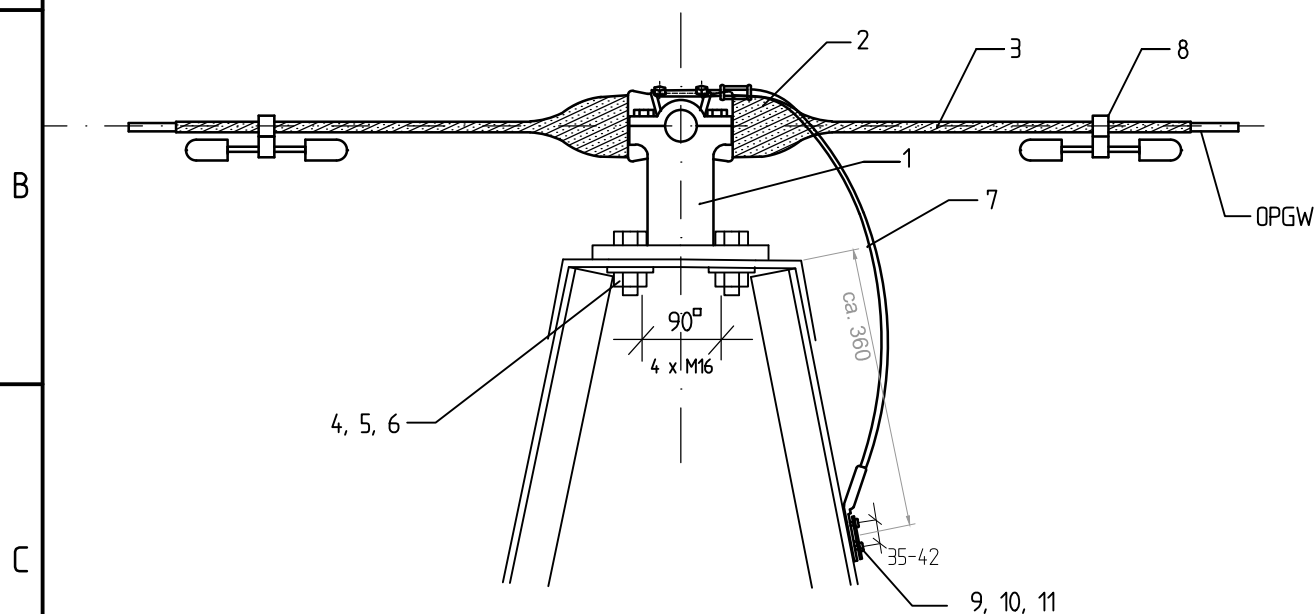
OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

Skupaj: 2 kosa.



OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

Montirati na SM: 41, 51, 62, 73, 81.
skupaj: 5 kosov.



11	matica M12	2			
10	podložka za vijak M12	2			
9	Vijak M12x55 (trdnost 8.8)	2			
8	antivibrator	/			specificirano posebej
7	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	1			l=1 m
6	podložka za vijak M16	8			
5	matica M16	4			
4	vijak M16x55 (trdnost 8.8)	4			
3	nosina spirala	1			
2	nosilna sponka in neoprenski vložek	1			
1	RW nosilec	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Nosilno obešanje OPGW - vzgon

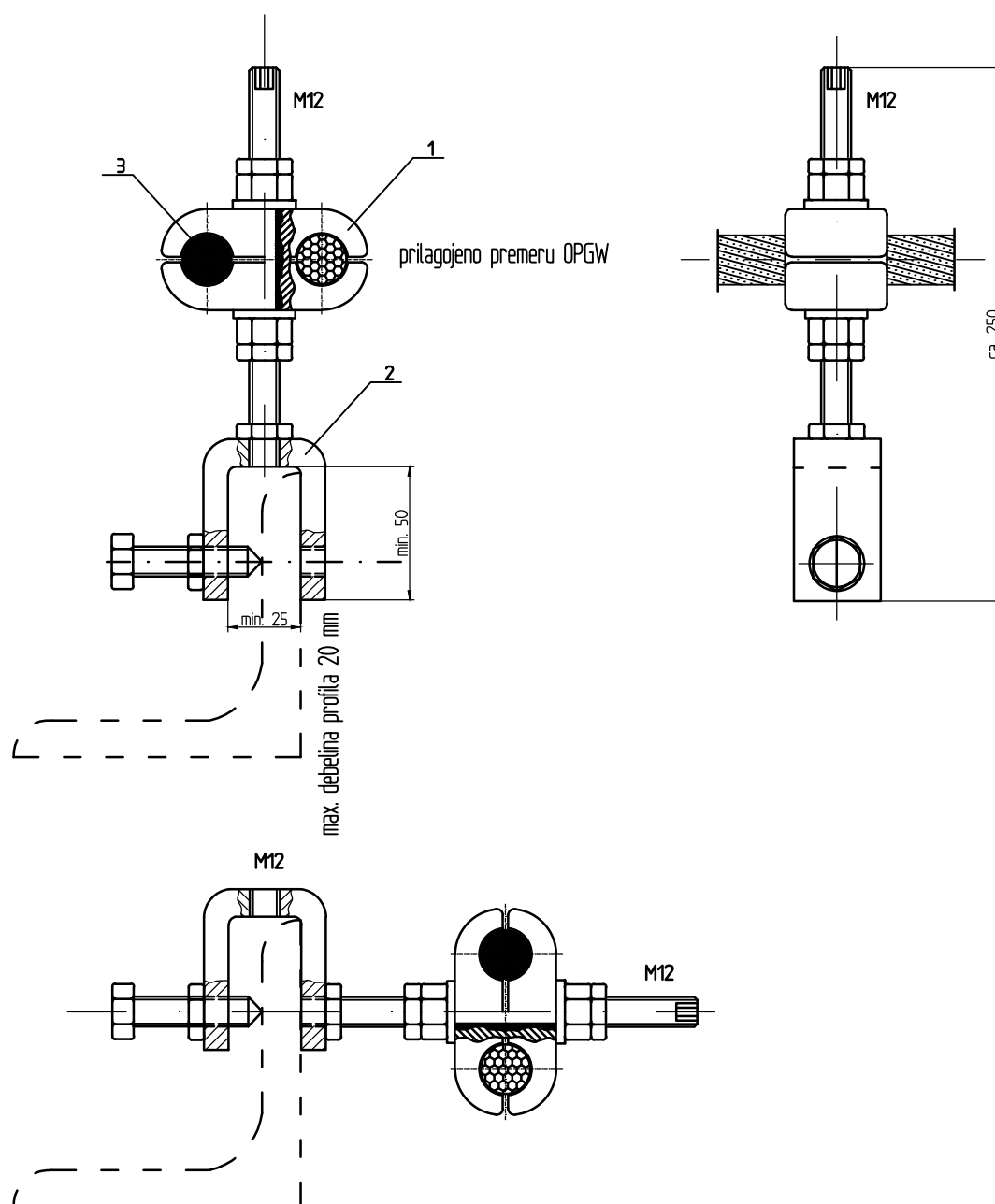
Identifikacijska oznaka:

D152---6E7384

Spr.:

Stran/strani:

1/1



3	polnilo	1			
2	pritrldilec sponke	1			:
1	pritrldilna sponka	1			:
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108optičnih vlaken, Ø18,0 mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Pritrldilec OPGW na steber

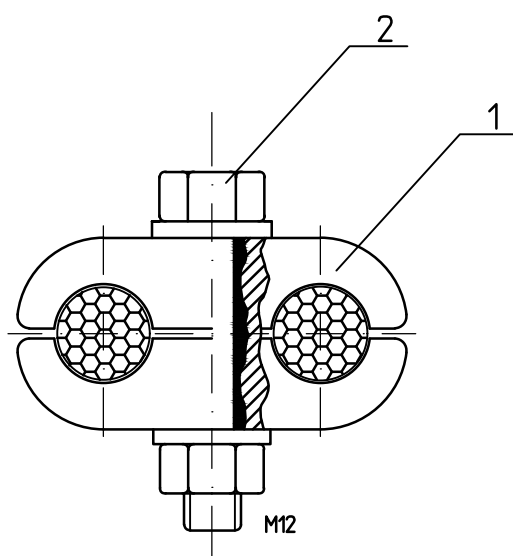
Identifikacijska oznaka:

D152---6E7396

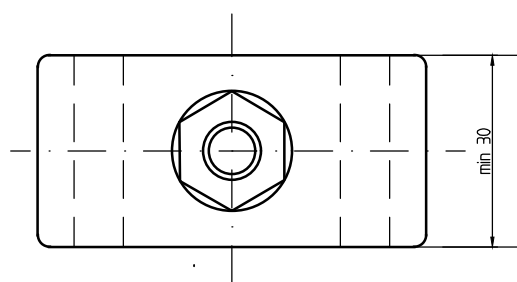
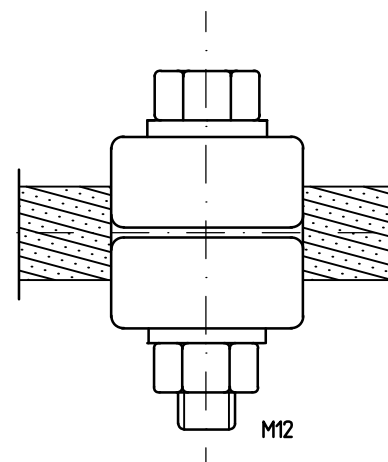
Spr.:

Stran/strani:

1/1



sponka mora biti dimenzijsko
prilagojena premeru OPGW



2	vijak	1			
1	pritrdilna sponka	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Distančnik - tokovna sponka

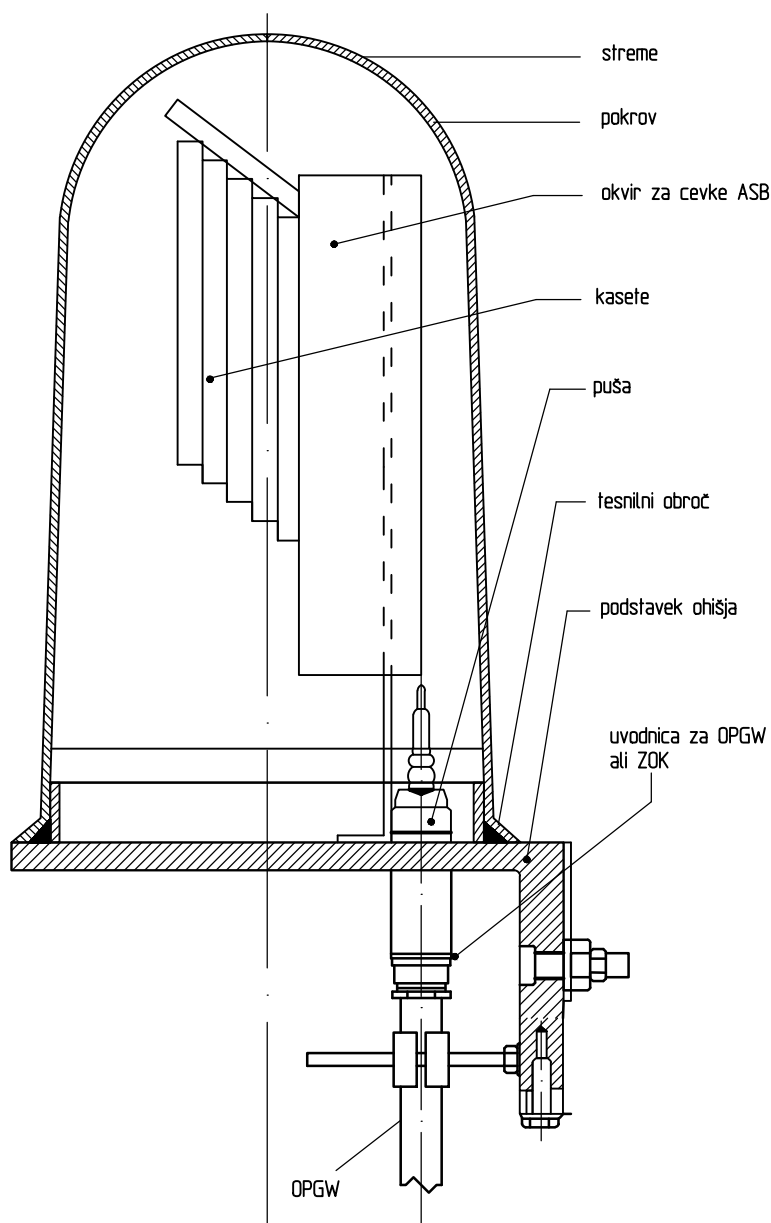
Identifikacijska oznaka:

D152---6E7397

Spr.:

Stran/strani:

1/1



OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

D152---6E7398 OPGW spojka.dwg



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Načelni prikaz optične kableske spojke

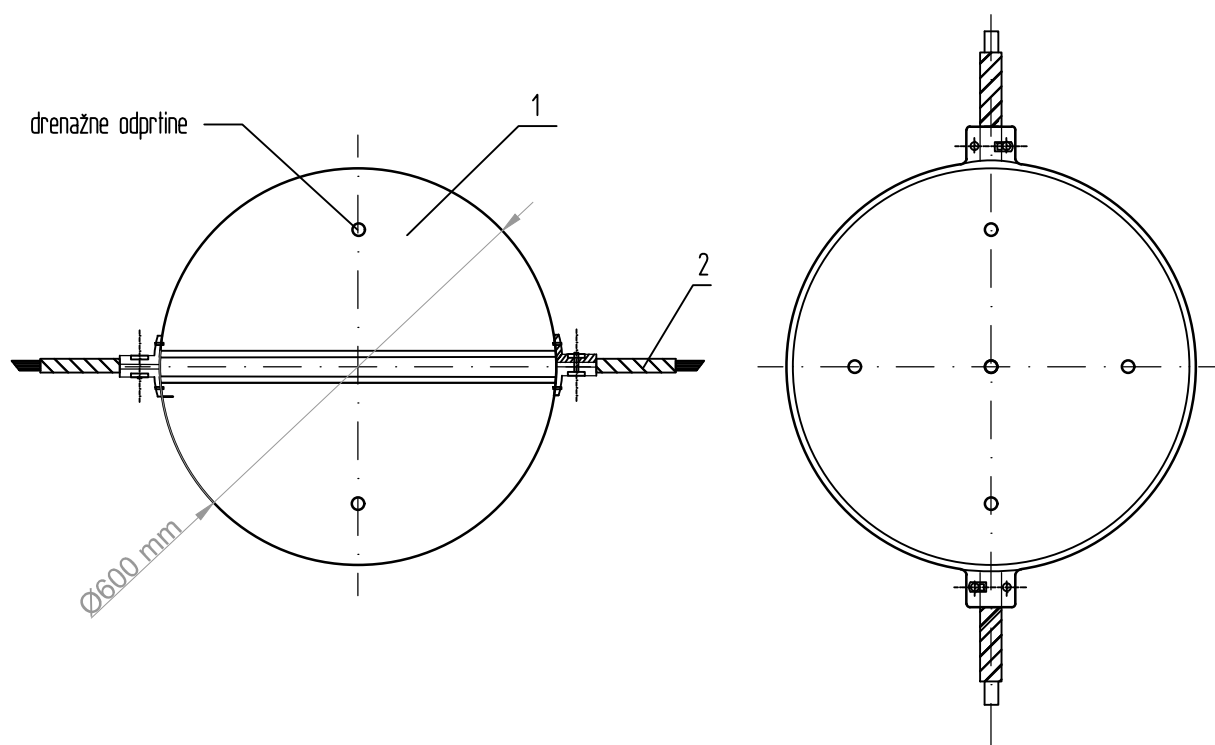
Identifikacijska oznaka:

D152---6E7398

Spr.:

Stran/strani:

1/1



Kompleti enobarvnih belih (RAL 9016) in rdečih (RAL 3020) krogel.

2	podložna spirala	1		
1	opozorilna krogla	1		komplet s pritrdilnim materialom
Zap.št.	Predmet	Kos	Material	Opomba

Skupna masa krogle in spirale do 7 kg.
OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Opozorilna krogla

Identifikacijska oznaka:

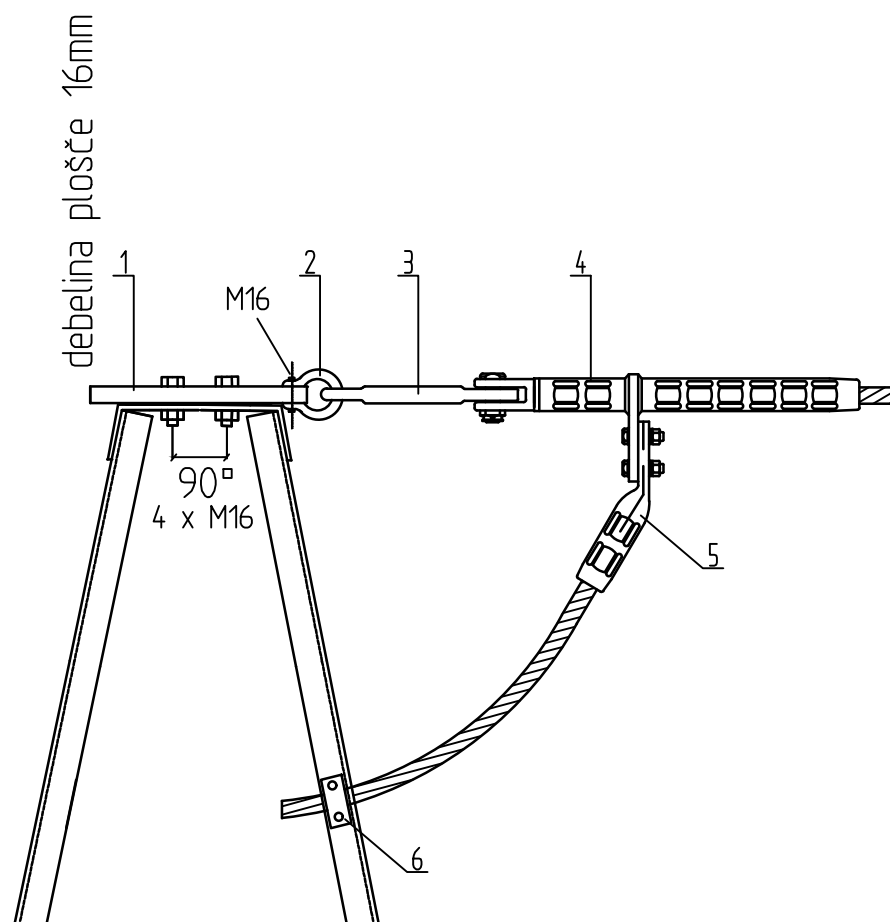
D152---6E7399

Spr.:

Stran/strani:

1/1

Montirati na SM111, PKo.
Skupaj: 2 kosa.



Poz.	Predmet	kos	Št. kataloga	Opomba
1	plošča	/		
2	skopec	1		
3	podaljšek	1		
4	kompresijska sponka	1		
5	priključna sponka	1		
6	priključna sponka za ozemljitev	1		

Vrv: 97-AL3/56-ST1A , d=16 mm

Minimalna pretržna sila brez napenjalne sponke je 120 kN

ã IBE, d.d., 2000
All rights which are not explicitly
transferred to the employer by
contract are reserved.

ã IBE, d.d., 2000
Vse avtorske pravice, ki niso
s pogodbo izrecno prenesene
na naročnika, so pridržane.

D152---6E7331_napenjalno ZV.dwg



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje zaščitne vrvi - enostransko

Identifikacijska oznaka:

D152---6E7331

Spr.:

Stran/strani:

1/1

1

2

3

4

Risba: E9304

A

A

B

B

C

C

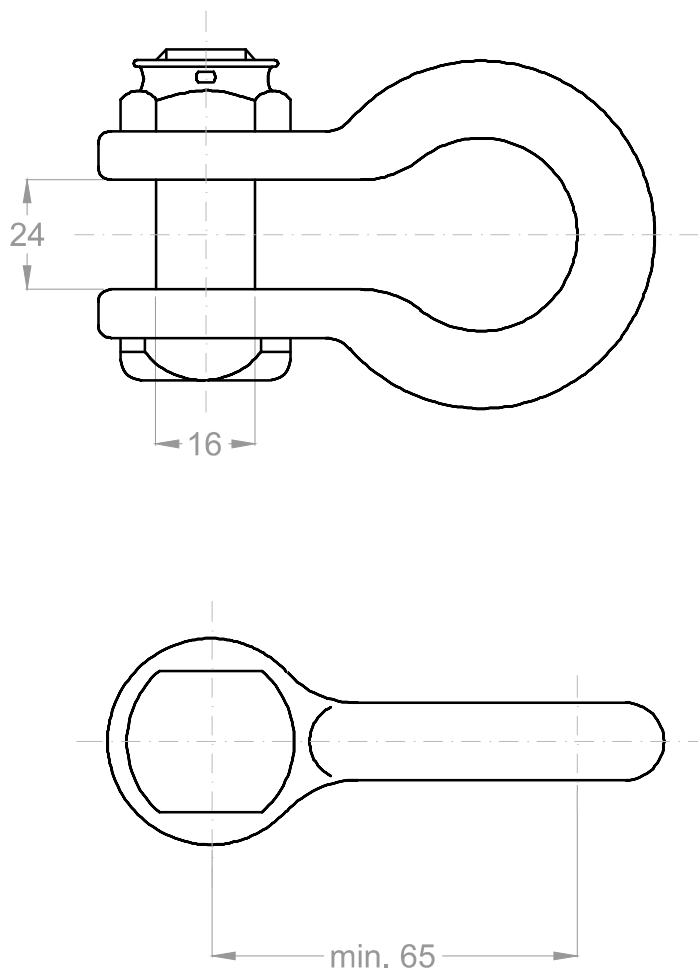
D

D

E

E

F



ã IBE, d.d., 2000
All rights which are not explicitly
transferred to the employer by
contract are reserved.

ã IBE, d.d., 2000
Vse avtorske pravice, ki niso
s pogodbo izrecno prenesene
na naročnika, so pridržane.

D125---6E9304 Škopec.dwg



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vsebina/Naslov risbe:

Škopec

Identifikacijska oznaka:

D125---6E9304

Spr.:

Stran/strani:



1/1

1

2

3

4

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Hudo - Kočevje			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija							
				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projekta:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		Vrsta projekta:	
				D152-A025/596		DZR	
Izdelal:		Martin Starašinič, u.d.i.e.		E-1584		Stran/strani:	
		Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-2145		1/5	
Datum izdelave:		Merilo:		Ident. oznaka:		Spr.:	
sep. 2022				D 1 5 2 - - - 6 E 2 4 3 1			

Elektromontažna lista

OBJEKT: DV 2 x 110 kV Hudo-Kočevje

Vodniki : 243-ZTAL/39-HACIN (PHu-SM1); Al/Fe 240/40 (SM1-SM7), 243-AL1/39-A20SA (SM7-PHu)
OPGW : nuden OPGW (108 vlaken, $\Phi=18$)

Dodatno breme: 1,0 xgn (PHu-SM7), 1,6 xgn (SM7-PKo)

Veter: 0,6 kN/m²

NAPETJE (daN/mm ²)		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	S T E B E R Tip / višina	Kab. spojka	Št.načrta obešanja OPGW	Označitev daljnovoda Krogle
Vodnik	OPGW/ZV									
				78°28'	PHu	229,86	P / 8,00	X	E7373	
3,0		49,67	49,67							
				164°47'	1	239,22	Z / 13,00		E7371	
8,0		468,78	268,44		2	267,55	N / 18,60		E7381	
			200,34							
				114°35'	3	279,26	Z / 15,20		E7371	
8,0		1120,98	319,03		4	301,63	N / 18,60		E7381	
			340,12		5	327,46	N / 18,60		E7381	
			286,56							
				01°24'	6	346,26	N / 18,60		E7382	
			175,27							
				120°21'	7	326,33	Z / 13,00		E7371	
9,0		1274,62	194,49		8	337,67	N / 27,10		E7371	6
			329,78		9	318,22	N / 27,70		E7371	10
			452,83		10	298,87	N / 27,70		E7371	15
			297,52							9
				162°58'	11	293,23	Z / 18,90	X	E7372	
9,0		2675,77	289,06		12	256,15	N / 25,10		E7371	9
			457,48		13	276,88	N / 22,60		E7371	15
			218,34		14	313,44	N / 16,80		E7371	7
			222,57		15	343,20	N / 16,80		E7371	7
			235,46		16	327,52	N / 16,80		E7371	7
			318,60		17	322,31	N / 22,60		E7371	10
			447,80		18	348,51	N / 20,20		E7371	14
			215,04		19	355,82	N / 20,60		E7371	7
			271,42							9
				177°14'	20	356,92	Z / 18,90	X	E7372	
9,0		2968,37	221,82		21	300,80	N / 27,70		E7371	7
			455,29		22	319,54	N / 25,10		E7381	
			287,24		23	350,39	N / 16,80		E7381	
			308,02		24	391,57	N / 16,80		E7381	
			333,59		25	435,31	N / 20,60		E7381	
			223,19		26	452,48	N / 20,60		E7381	
			281,01		27	452,65	N / 20,60		E7381	
			365,53							
					28	466,81	N / 20,60		E7381	

NAPETJE (daN/mm ²)		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	S T E B E R Tip / višina	Kab. spojka	Št.načrta obešanja OPGW	Označitev daljnovoda Krogle
Vodnik	OPGW/ZV									
			243,97							
					29	480,79	N / 20,60		E7381	
			248,71							
				178°14'	30	502,80	Z / 14,40	X	E7372	
			190,64							
					31	497,25	N / 20,20		E7381	
			445,57							
					32	496,05	N / 25,10		E7382	
			279,27							
					33	479,21	N / 34,50		E7382	
			171,52							
					34	447,16	N / 22,60		E7381	
			286,17							
					35	372,05	N / 24,80		E7381	
			291,91							
				180°00'	36	306,02	Z / 16,60		E7371	
			239,57							
					37	317,10	N / 20,60		E7381	
			316,62							
					38	329,26	N / 20,60		E7381	
			170,80							
				176°49'	39	344,59	Z / 16,60	X	E7372	
			226,58							
					40	325,54	N / 24,80		E7382	
			331,77							
					41	266,63	N / 27,70		E7384	
			452,13							
					42	325,54	N / 25,10		E7382	
			184,72							
					43	346,72	N / 20,60		E7382	
			259,77							
				163°36'	44	325,63	Z / 14,40		E7371	
			263,96							
					45	320,15	N / 22,60		E7381	
			251,60							
				180°00'	46	308,44	Z / 18,90		E7371	
			350,15							3
				180°00'	47	196,75	Z / 14,40	X	E7372	
			294,73							5
				150°35'	48	204,87	Z / 23,80		E7371	
			328,82							
					49	205,36	N / 32,00		E7382	
			371,54							
					50	209,07	N / 27,70		E7381	
			385,77							
					51	220,82	N / 25,10		E7384	
			346,82							
					52	309,45	N / 16,80		E7381	
			182,97							
					53	367,68	N / 16,80		E7381	
			184,03							
				180°00'	54	409,23	Z / 18,90		E7371	
			218,93							
					55	432,62	N / 25,10		E7382	
			437,94							
					56	422,66	N / 27,70		E7382	
			384,50							
					57	395,78	N / 27,70		E7381	
			369,76							
					58	412,48	N / 20,20		E7381	
			373,71							
					59	465,93	N / 22,60		E7381	
			248,42							
					60	505,69	N / 20,60		E7381	
			282,37							
				180°00'	61	547,73	Z / 18,90	X	E7372	
			229,41							
					62	514,33	N / 25,10		E7384	
			472,41							
					63	548,29	N / 25,10		E7383	

NAPETJE (daN/mm ²)		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	S T E B E R Tip / višina	Kab. spojka	Št.načrta obešanja OPGW	Označitev daljnovoda Krogle
Vodnik	OPGW/ZV									
9,0		2533,25	298,08							
					64	500,23	N / 20,60		E7381	
			219,58							
					65	468,53	N / 18,60		E7371	
			248,52							3
					66	428,66	N / 20,60		E7371	
			371,00							
					67	432,58	N / 25,10		E7382	
9,0		3329,54	409,22							
					68	399,40	N / 24,80		E7381	
			285,04							
				139°57'	69	415,35	Z / 19,90	X	E7372	
			279,22							
					70	413,86	N / 27,10		E7381	
			353,89							
					71	416,99	N / 27,10		E7382	
			327,71							
					72	407,58	N / 27,10		E7382	
			331,60							
					73	380,42	N / 22,60		E7384	
			250,55							
					74	399,23	N / 15,00		E7381	
			253,55							
					75	402,16	N / 18,60		E7382	
9,0		1772,41	324,18							
					76	382,71	N / 16,80		E7381	
			291,29							
					77	383,60	N / 22,60		E7382	
			360,18							
					78	378,95	N / 20,60		E7381	
			271,66							
					79	380,43	N / 18,60		E7381	
			285,72							
				126°25'	80	398,42	Z / 19,90	X	E7372	
			254,85							
					81	388,54	N / 24,80		E7384	
			362,08							
					82	445,08	N / 22,60		E7382	
			290,26							
					83	467,23	N / 20,60		E7381	
9,0		2370,45	204,81							
					84	490,02	N / 20,60		E7382	
			354,26							
					85	470,22	N / 22,60		E7381	
			306,15							
				180°00'	86	455,65	Z / 18,90		E7371	
			242,01							
					87	500,16	N / 22,60		E7383	
			455,17							
					88	458,87	N / 22,60		E7381	
			349,23							
					89	475,07	N / 18,60		E7382	
			333,11							
					90	461,24	N / 18,60		E7381	
			290,16							
					91	466,30	N / 27,10		E7382	
9,0		2624,76	358,71							
					92	460,53	N / 24,80		E7381	
			342,05							
				144°48'	93	458,48	Z / 19,90	X	E7372	
			282,17							
					94	463,54	N / 20,60		E7381	
			278,92							
					95	471,75	N / 18,60		E7381	
			236,78							
					96	472,92	N / 18,60		E7371	
9,0		2624,76	320,57							3
					97	508,30	N / 16,80		E7371	
			254,93							
					98	487,35	N / 27,10		E7381	

NAPETJE (daN/mm ²)		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	S T E B E R Tip / višina	Kab. spojka	Št.načrta obešanja OPGW	Označitev daljnovoda Krogle
Vodnik	OPGW/ZV									
			351,02							
			268,21		99	483,53	N / 24,80		E7381	
			339,86		100	475,68	N / 22,60		E7381	
			292,29		101	478,25	N / 22,60		E7382	
				180°00'	102	471,72	Z / 16,60	X	E7372	
			263,37		103	491,75	N / 18,60		E7382	
			277,08		104	480,25	N / 16,80		E7381	
			269,13		105	480,79	N / 20,60		E7381	
			267,23		106	479,41	N / 22,60		E7381	
			274,54		107	484,36	N / 22,60		E7381	
			261,35		108	489,55	Z / 18,90		E7371	
			272,23		109	493,18	N / 20,60		E7381	
			269,46		110	488,73	N / 20,60		E7381	
			268,16		111	488,09	Z / 17,50		E7371	
4,0		90,85	90,85	147°29'	PKo	487,71	P / 9,00	X	E7373	
				57°25'						