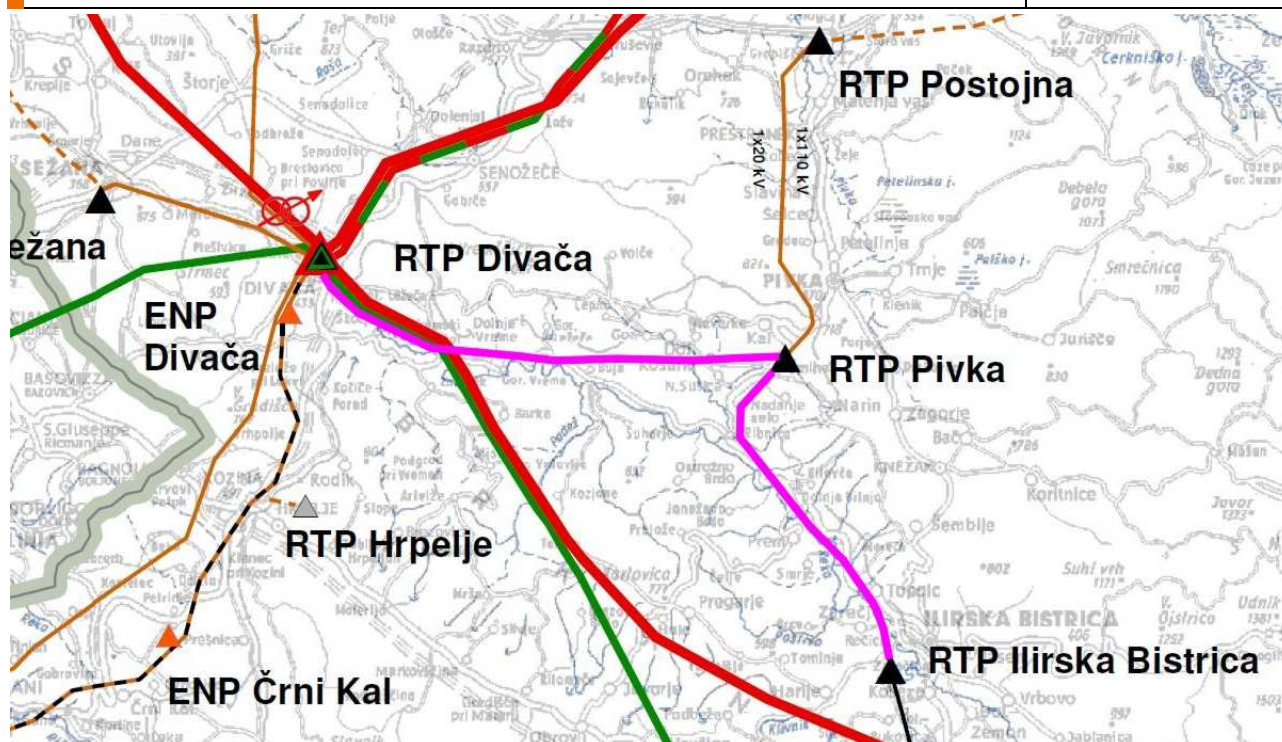


Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/6	Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za odsek Pivka-Ilirska Bistrica	D786---6E/06A

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/M06A	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

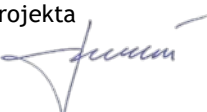

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 3/6	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za odsek Pivka-Ilirska Bistrica
številka načrta		D786---6E/06A
datum izdelave		januar 2023

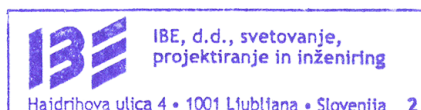
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

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	Peter Zabukovec, dipl. inž. el.
izdelava dokumentacije	Gregor Grapar, 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/06A
številka mape	D786---6E/M06A



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

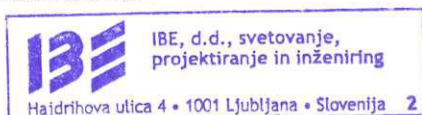
Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4,
1001 Ljubljana,

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 3/6	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za odsek Pivka-Ilirska Bistrica
številka načrta		D786---6E/06A

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		D786---6E/M06A		
3.1		Naslovna stran načrta		
3.2		Kazalo vsebine načrta		
3.3		Tehnično poročilo		
	1.	Predstavitev objekta	D786---6E1061	4
	2.	Tehnični pogoji za dobavo OPGW, pripadajoče obesne opreme in spojnega materiala	D786---6E1062A	13
	3.	Tabele ustreznosti	D786---6E1063	4
	4.	Ponudbeni predračun	D786---6E1064A	3
3.4		Tehnični prikazi		
	1.	Napenjalno obešanje OPGW - mimo	D786---6E7471A	1
	2.	Napenjalno obešanje OPGW - spajanje	D786---6E7472	1
	3.	Napenjalno obešanje OPGW - enostransko	D786---6E7473	1
	4.	Nosilno obešanje OPGW - navadno	D786---6E7481	1
	5.	Nosilno obešanje OPGW - ojačeno	D786---6E7482A	1
	6.	Nosilno obešanje OPGW - dvojno	D786---6E7483	1
	7.	Napenjalno obešanje zaščitne vrvi - enostransko	D786---6E7431	1
	8.	Opozorilna krogla za zaščitno vrv - OPGW	D786---6E9403	1
	9.	Pritrdilec OPGW kabla na steber	D786---6E7496	1
	10.	Distančnik - tokovna sponka	D786---6E7497	1
	11.	Načelni prikaz optične kableske spojke	D786---6E7498	1
	12.	Elektromontažna lista OPGW	D786---6E2402A	3

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 3/6	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za odsek Pivka-Ilirska Bistrica
številka načrta		D786---6E/06A

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 3/6	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za odsek Pivka-Ilirska Bistrica
številka načrta		D786---6E/06A

/		/		/			
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 Pivka-Ilirska Bistrica			
/				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 6 1	
						Stran/strani:	
						1/4	

1 PREDSTAVITEV OBJEKTA

Predmetna dokumentacija za razpis obravnava **dobavo OPGW kabla, pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala** za zamenjavo obstoječe zaščitne vrvi z OPGW kablom na daljnovodu DV 2 x 110 kV Divača–Pivka–Ilirska Bistrica, **natančneje na odseku Pivka–Ilirska Bistrica** 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.

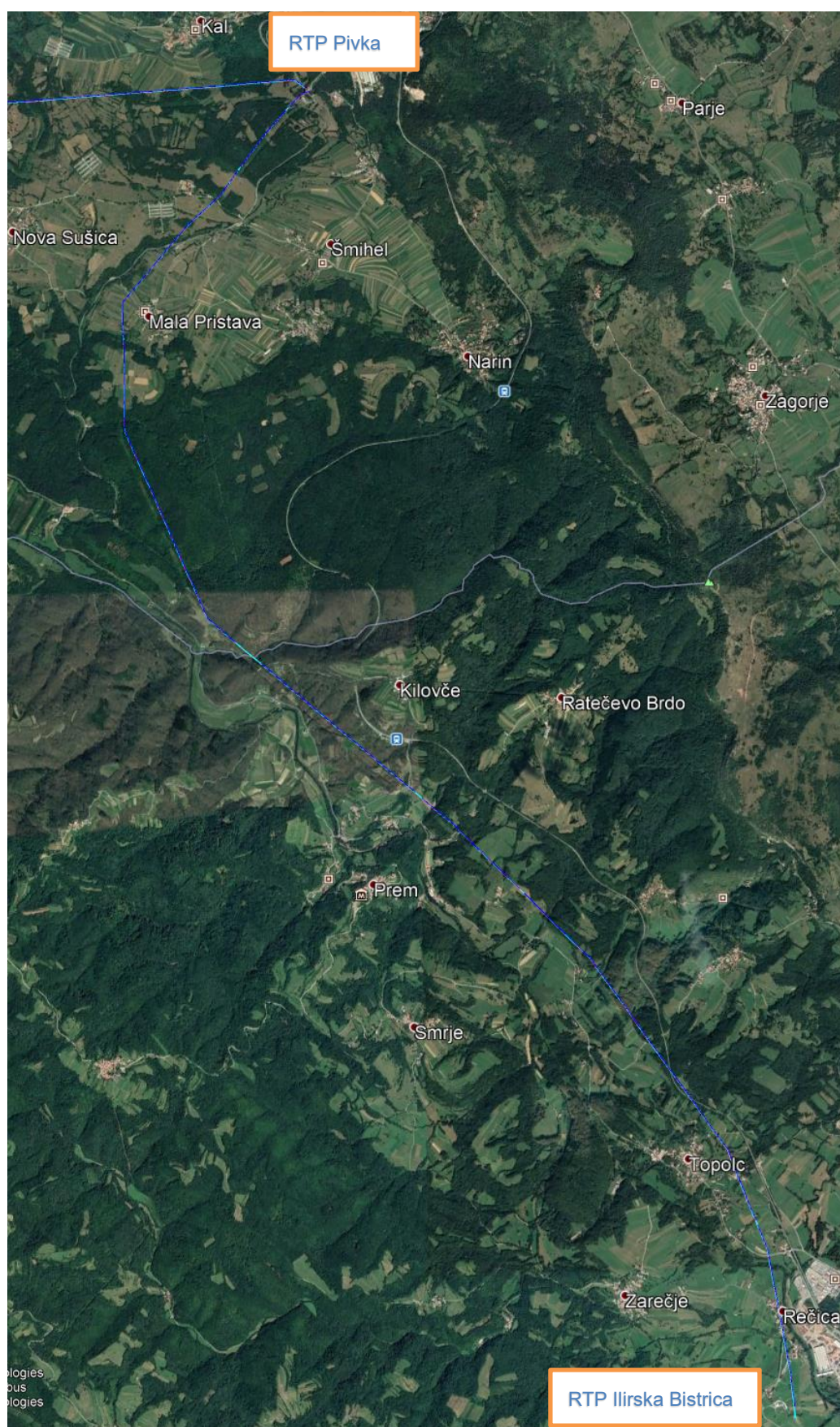
S strani *Inštituta za metalne konstrukcije (IMK)* je bil v letu 1997 izveden pregled vseh jeklenih konstrukcij stebrov na trasi (*poročilo št. 22968*). Ugotovljeno je bilo, da je potrebno, zaradi dotrajanosti jeklenih konstrukcij stebrov, daljnovod na celotni trasi Divača–Pivka–Ilirska Bistrica sanirati.

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 Pivka in RTP Ilirska Bistrica znaša približno 13,2 km, celotna trasa pa je dolga približno 30,6 km.

Predmetni DZR vsebuje tehnične pogoje in ponudbeni predračun za dobavo OPGW kabla ter tabelo tehničnih podatkov za OPGW kabel in risbe. Na koncu se nahaja elektromontažna lista za namen določitve števila potrebnih antivibratorjev.





Slika 1: Prikaz trase daljnovoda na odseku Pivka–Ilirska Bistrica 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 Pivka-Ilirska Bistrica			
/				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 OPGW, pripadajoče obesne opreme in spojnega materiala	
Pooblaščen inženir:		Željko Jovanović, univ. dipl. inž. el.		E-1620			
/		/		/		Številka projekta:	
Izdela:		Gregor Grapar, dipl. inž. el.		E-1849		D786-A025/410	
Datum izdelave:		november 2021		Merilo:		/	
Identifikac. oznaka:		D 7 8 6 - - - 6 E 1 0 6 2 A		Vrsta projekta:		DZR	
Stran/strani:		1/13		Klasifikac. oznaka:		C D	

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

VSEBINA

2	TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO OPGW, PRIPADAJOČE OBESNE OPREME IN SPOJNEGA MATERIALA	2
2.1	OPGW KABEL.....	3
2.1.1	<i>Uvod</i>	3
2.1.2	<i>Karakteristike OPGW kabla.....</i>	3
2.1.3	<i>Preizkušanja.....</i>	6
2.1.3.1	<i>Tipski preizkus.....</i>	6
2.1.3.2	<i>Kosovni preizkusi.....</i>	6
2.1.3.3	<i>Preizkus optičnih vlaken.....</i>	7
2.1.4	<i>Pakiranje in označevanje</i>	8
2.1.5	<i>Dostava</i>	8
2.2	OBEŠALNI 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
2.2.4	<i>Antivibratorji.....</i>	10
2.2.5	<i>Optične kableske spojke</i>	11
2.2.6	<i>Drobni material</i>	12
2.2.7	<i>Opozorilne krogle</i>	12
2.2.8	<i>Pakiranje in označevanje</i>	12
2.2.9	<i>Dostava</i>	13

2.1 OPGW KABEL

2.1.1 Uvod

Za OPGW se uporabita standarda za nadzemne kable z optičnimi vlakni SIST EN 60794-4:2004 in SIST EN 60794-4-10:2007, 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 zahteve navedenih standardov ter dodatne zahteve podane v tem razpisu.

Smiselno se 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 in
- ITU-T G.652.D, Lastnosti optičnih vlaken.

2.1.2 Karakteristike OPGW kabla

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

• število enorodovnih optičnih vlaken	108
• število cevk za optična vlakna	3
• premer vrvi (d) (toleranca +/- 1%)	18 mm
• maksimalna dolžinska masa vrvi	680 kg/km
• minimalna računska pretržna napetost	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
• minimalni nazivni kratkostični tok (20 °C-160 °C)	13,0 kA, 1 s
• minimalni radij krivljenja	270 mm (15×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-ja mora biti izvedena tako, da so cevke z optičnimi vlakni pred atmosferskimi razelektritvami zaščitene dvoplaščno,
- notranji (drugi) sloj mora biti iz žic segmentnega preseka,
- 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 poglavju Tabele ustreznosti;
- 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 t.j. 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 $\leq 0,34$ / $\leq 0,31$ / $\leq 0,21$ / $\leq 0,24$ dB/km,

Tehnične zahteve za A20SA žice:

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

Če proizvajalec OPGW-ja ne proizvaja A20SA žic, se lahko zahteva vmesni prevzem pri proizvajalcu A20SA žice. V kolikor proizvajalec proizvaja celotni OPGW, vmesni prevzem ni potreben.

Vse stroške vmesnega prevzema A20SA žic, ki se ga izvede skladno z določili standardov SIST EN 50182:2000 in SIST EN 61232 (kosovni preizkus), krije ponudnik.

Za izračunavanje računske pretržne sile velja postopek v skladu z SIST EN 60794-4:2004, aneks A.

Računska pretržna sila služi kot osnova za določanje izjemne dopustne, normalne dopustne in srednje natezne napetosti, ki ne smejo biti manjše od:

- srednja dovoljena napetost 16 % računske pretržne sile/skupni presek vrvi
- normalna dopustna napetost 42 % računske pretržne sile/skupni presek vrvi
- izjemna dopustna napetost 72 % računske pretržne sile/skupni presek vrvi

Ponudnik v tabelo ustreznosti vnese rezultate napetosti izračunane po podanih odstotkih.

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

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

Tabela 1: Bobni in bobenske dolžine OPGW

Bobenska dolžina	Dolžina OPGW kabla (m)	Polje OPGW kabla med kabelskima spojkama
No1	2.510	SM99 – SM13
No2	3.620	SM13 – SM30
No3	3.430	SM30 – SM47
No4	2.005	SM47 – SM55
No5	2.280	SM55 – PIB
	13.845	

Iz tabele je razvidno, da je predvideno 5 bobenskih dolžin, v skupni dolžini 13.845 m.

Maksimalna dolžina kabla na posameznem bobnu je 3.620 m (No.2)

OPGW kabel se dobavi v bobenskih dolžinah, ki so podane v Tabeli 1. Pri bobenskih dolžinah je možna samo pozitivna toleranca. Dejanske dolžine OPGW kabla na vseh bobnih morajo omogočati odvzem vzorca OPGW za izvedbo preizkusov, skladno s SIST EN 60794-4:2004 in SIST EN 60794-4-10:2007.

Naročnik plača le dolžino opredeljeno v Tabeli 1.

2.1.3 Preizkušanja

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

V kolikor proizvajalec OPGW-ja 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. Predmetni preizkusni laboratorij je v tem primeru predmet audita. Vse stroške audita krije ponudnik.

2.1.3.1 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*).

2.1.3.2 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*),
- Premier 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 napenjalne spirale), 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.

2.1.3.3 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.

2.1.4 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.

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.

2.1.5 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 dobavitelj.

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

2.2 OBEŠALNI 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 obešalnega materiala, ki pa mora slediti naslednjim zahtevam:

- uporablja se izključno sistem napenjalnih in nosilnih spiral,
- nosilno obešanje je izvedeno preko nosilca v obliki črke C,
- napenjalno obešanje vsebuje nastavljiv podaljšek,
- omogočena je gibljivost obešalnega materiala v vodoravni in navpični smeri (na mestu vpetja),
- prilagoditev na projektno stanje konic daljnovodnih stebrov (dimenzije podane na inf. skicah),
- 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.

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

Ponudnik mora v ponudbi priložiti risbe obešalnega 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 kablom.

Ponudnik mora v razpisni dokumentaciji priložiti navodila za montažo OPGW kabla s ponujeno obešalno opremo v jeziku države proizvajalke opreme. V primeru, da je izbran za dobavo pa mora v 1 mesecu po podpisu pogodbe priložiti navodila za montažo in vzdrževanje tudi v slovenskem jeziku (v elektronski in papirnati obliki). Ob prevzemu mora predati tudi ustrezne listine o skladnosti.

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 14 kN,
- elementi proti koroziji zaščiteni z vročim pocinkanjem skladno z veljavnimi standardi DIN, EN in ASTM (DIN17100, DIN17200, EN ISO 1461, DIN 50978 in ASTM A 153).

2.2.3 *Preizkušanja*

Izvajana bodo minimalno naslednja preizkušanja, izvedena skladno z zahtevami predhodno navedenih standardov:

- vizualni pregled elementov,
- kontrola dimenzij in označitev elementov,
- kontrola nanosa antikorozijske zaščite (preizkus cinkove prevleke),
- natezni preizkus napenjalnega obešanja OPGW,
- preizkus sponk za OPGW, z antivibratorji in podložno spiralo (gnetenje),
- preizkus do zdrsa OPGW v vseh tipih nosilnih pritrditev, brez in z montiranimi antivibratorji,
- pretrg OPGW.

2.2.4 *Antivibratorji*

Da se zmanjša vpliv vibracij, katere povzročajo vetrovi majhnih hitrosti na obesišča OPGW, se v neposredni bližini vpetja vrvi montirajo antivibratorji.

Tip in način montaže antivibratorjev na obravnavanih odsekih daljnovoda 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-OPGW, št. dok. D786---6E2402, 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.

Zahteva se, da se na nosilnih stebrih uporabi tako zmogljive antivibratorje, da njihovo število ne preseže dva kosa na nosilni steber, na napenjalnih stebrih oziroma nosilnih stebrih z ojačenimi obešanji ne sme preseči štiri kose na steber. Ponudnik mora uskladiti dolžino podložne spirale tako, da so vsi antivibratorji montirani na njej.

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

Preračunana napetja ponujenega OPGW kabla morajo biti takšna, da je povs OPGW kabla 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.

2.2.5 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 kablov (uvod spodaj). Razporeditev uvodnic je podana v spodnji tabeli:

Tabela 2: Razporeditev uvodnic

Spojka	Lokacija (SM)	Uvodnica za OPGW	Uvodnica za ZOK	Čep
S1	SM99	2	0	2
S2	SM13	2	0	2
S3	SM30	2	0	2
S4	SM47	2	0	2
S5	SM55	2	0	2
S6	PIB	1	1	2
Skupaj		11	1	12

Uvodnice za ZOK morajo biti prilagojene uporabi ZOK premera od 8 mm do 15 mm.

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 daljnovodnih napenjalnih stebrih neposredno na vogalnik stebra v višini ca. 5–7 m od tal, na portalu 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 daljnovodne stebre (6 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 portal (1 kos) mora biti spojka dobavljena v kompletu z nosilcem, ki bo omogočal pritrditev spojke na nogo daljnovodnega portala (I profil).

2.2.6 *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.

2.2.7 *Opozorilne krogle*

Predmet dobave so opozorilne krogle premera 600 mm, maksimalne mase 7 kg komplet s pripadajočo podložno spiralo. Krogles se montirajo na podložno spiralo, direktna montaža na OPGW ni dovoljena. Dobavi se enobarvne krogle rdeče (RAL 3020) in bele (RAL 9016) barve, ki bodo montirane izmenjaje (rdeča, bela). Barva mora biti odporna pred atmosferskimi vplivi. Krogles morajo ustrezati priporočilom ICAO (International Civil Aviation Organization), pritrdilni material pa standardu SIST EN 61284:1999.

Načelni prikaz opozorilne krogle je podan na risbi D786---6E9303.

2.2.8 *Pakiranje in označevanje*

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



Zaboji morajo biti mehansko dimenzionirani tako, da z vsebino omogočajo zlaganje v višino treh zabojev. 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.

2.2.9 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 dobavitelj.

/		/		/			
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 Pivka-Ilirska Bistrica			
/				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 6 3	
						Stran/strani:	
						1/4	

3 TABELE USTREZNOSTI

VSEBINA



3	TABELE USTREZNOSTI.....	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 kabla	Vrednosti nujenega kabla	Ustreza zahtevam (DA/NE)
Tip kabla:	/		
Proizvajalec vodnika (naziv, država)	/		
Proizvajalec AL1 žice (naziv, država)	/		
Proizvajalec A20SA žice (naziv, država)	/		
Standardi	glej tehnične pogoje		
Vrsta svetlobnih vlaken	Enorodovna min. 108 x G.652.D		
Število vlaken - minimalno	108		
Število cevk	3		
Število svetlobnih vlaken v posameznem snopu	12		
Konstrukcijski podatki:			
Nosilni presek kabla – maksimalni [mm ²]	/		
Premer vrvi (toleranca +/- 1%) [mm]	18		
Dolžinska masa – maksimalna [kg/km]	680		
Računska pretržna sila – minimalna [kN]	75		
Srednja dopustna napetost [kN]	glej tehnične pogoje		
Izjemna dopustna napetost [kN]	glej tehnične pogoje		
Normalna dopustna napetost [kN]	glej tehnične pogoje		
Nazivni kratkostični tok (20°-160°C) – minimalni [kA, 1 s]	13		
Radij krivljenja – minimalni [m]	15 d		
Dolžina kabla na bobnu – maksimalna [m]	4000		
Modul elastičnosti (v mejah +/- 15%) [kN/mm ²]	85		
Koeficient temperaturnega raztezka (v mejah +/- 15%) [1/K]	$18 \cdot 10^{-6}$		
Enosmerna ohmska upornost pri +20°C (v mejah +/- 10%) [Ω/km]	0,22		

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		
Premer obloge [μm]	125.0 ± 1.0		
Napaka koncentričnosti jedra in obloge [μm]	≤ 0.8		
Neokroglost obloge [%]	≤ 1.0		
Premer sekundarne zaščite [μm]	$(242-245) \pm 7$		
Napaka koncentričnosti sekundarne zaščite in obloge [μm]	< 12		
Premer 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]	≤ 0.34		
Slabljenje pri valovni dolžini 1383 nm (hidroksilni vrh) [dB/km]	≤ 0.31		
Slabljenje pri valovni dolžini 1550 nm [dB/km]	≤ 0.21		
Slabljenje pri valovni dolžini 1625 nm [dB/km]	≤ 0.24		
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		
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/√km]	≤ 0.2		
Koeficient polarizacijske rodovne disperzije - PMD _Q - LDV [ps/√km]	≤ 0.08		

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 Pivka-Ilirska Bistrica			
/				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	
Identifikac. oznaka:		D 7 8 6 - - - 6 E 1 0 6 4 A		Stran/strani:		0/3	

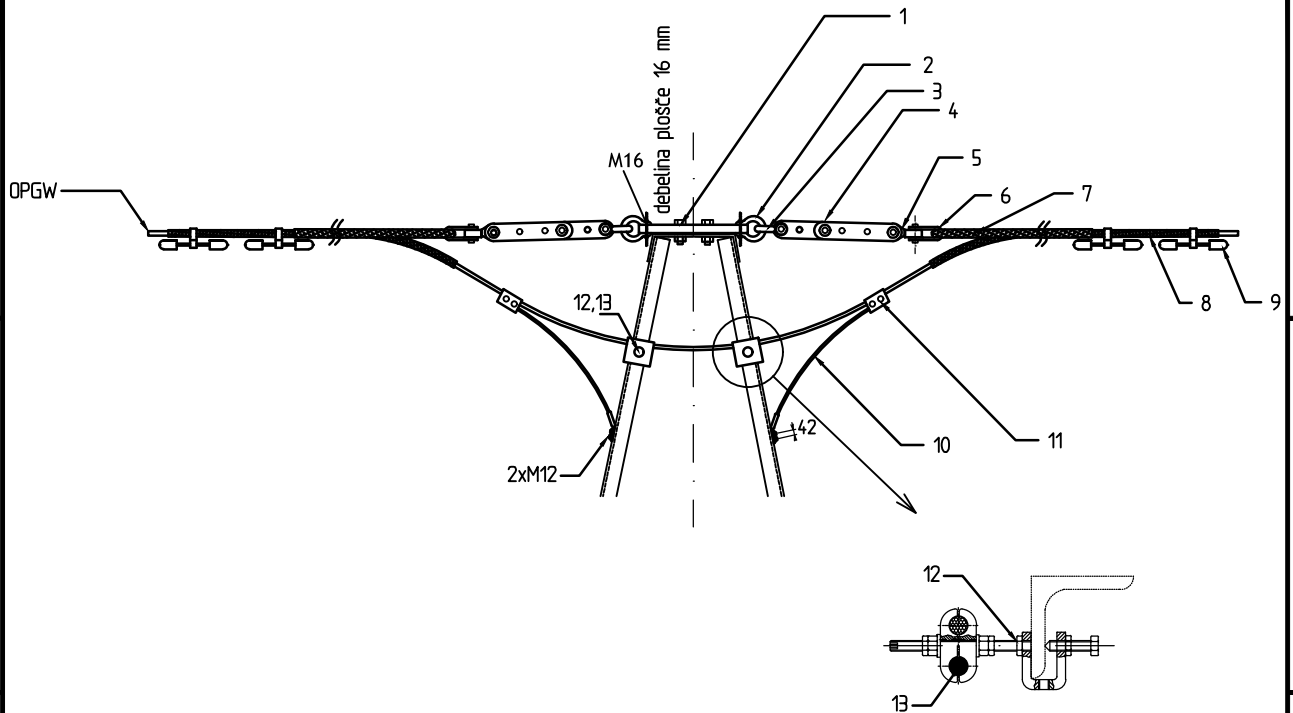
Rekapitulacija ponudbe JN: Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za OPGW	
Specifikacije	Znesek
Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za OPGW za odsek Pivka-Ilirska Bistrica	0,00
Skupna vrednost ponudbe:	0,00

Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Cena na enoto (€)	Vrednost (€)
	Dobava OPGW kabla in obešalne opreme ter spojnega materiala za OPGW za odsek Pivka-Ilirska Bistrica				
	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.				
1	Nabava OPGW kabla Ø18,0 mm - 108 optičnih vlaken (5 bobenskih dolžin)	m	13845		0,00
2	Nabava obešalnega materiala za obešanje OPGW na nosilnih stebrih: "navadno", (31+3 rez.), risba E7481	kos	34		0,00
3	Nabava obešalnega materiala za obešanje OPGW na nosilnih stebrih: "ojačeno", (7+1 rez.), risba E7482	kos	8		0,00
4	Nabava obešalnega materiala za obešanje OPGW na nosilnih stebrih: "dvojno", (5+1 rez.), risba E7483	kos	6		0,00
5	Nabava obešalnega materiala za obešanje OPGW na napenjalnih stebrih: "mimo", (19+11 rez.), risba E7471	kos	30		0,00
6	Nabava obešalnega materiala za obešanje OPGW na napenjalnih stebrih: "spajanje", (4+1 rez.), risba E7472	kos	5		0,00
7	Nabava obešalnega materiala za obešanje OPGW na napenjalnih stebrih: "enostransko", (2+0 rez.), risba E7473	kos	2		0,00
8	Nabava obešalnega materiala za obešanje zaščitne vrvi 97-AL3/56-ST1A na končnih napenjalnih stebrih in portalih: "enostransko", (4+0 rez.), risba E7431	kos	4		0,00
9	Nabava antivibratorjev za montažo na podložne spirale (napenjalne stebre) (*vpiši količino)	kos			0,00
10	Nabava antivibratorjev za montažo na nosilne spirale (nosilne stebre) (*vpiši količino)	kos			0,00
11	Nabava antivibratorjev za montažo na podložno spiralo (napenjalne stebre) (rezervni material)	kos	7		0,00
12	Nabava antivibratorjev za montažo na nosilno spiralo (nosilne stebre) (rezervni material)	kos	7		0,00
13	Nabava montažnih spiral za razvlačenje OPGW in pripadajoče vlečne sponke spiral za OPGW (5+1 rez.)	kos	6		0,00
14	Nabava popravnih spiral za OPGW	kos	4		0,00
15	Nabava pritrdilcev (brez polnilnega elementa) (125+15 rez.)	kos	140		0,00
16	Nabava polnilnih elementov za pritrdilce (25+10 rez.)	kos	35		0,00
17	Nabava distančnikov (4+4 rez.), risba E7497	kos	8		0,00
18	Opozorilne krogle Ø600 mm, v kompletu s podložno spiralo (21+2 rez.); risba E9403	kpl	23		0,00

19	Nabava optičnih kabljskih spojk s po štirimi uvodnicami, komplet s kasetami za optična vlakna in pripadajočim nosilcem za vertikalno montažo na vogalnik stebra (4+1 rez.)	kos	5		0,00
20	Nabava optičnih kabljskih spojk s po štirimi uvodnicami, komplet s kasetami za optična vlakna in pripadajočim nosilcem za vertikalno montažo na nogo portala (1 + 0 rez.)	kos	1		0,00
21	Nabava rezervnih uvodnic za optično kabljsko spojko za uvod OPGW	kos	2		0,00
22	Nabava rezervnih uvodnic za optično kabljsko spojko za uvod ZOK	kos	2		0,00
23	Nabava rezervnih čepov za optično kabljsko spojko	kos	2		0,00
Skupaj:					0,00

Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

SM: 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 38, 39, 40, 50, 54, 56, 60, 61, 62, 66, 67 (Skupaj 19 kos)



13	polnilo	*			specificirano posebej
12	pritrđilec OPGW	*			specificirano posebej
11	tokovna sponka	2			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrđilnim 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	škopec	2			
2	škopec	2			
1	plošča	0			dobavi se v sklopu stebra (D=16 mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - mimo

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 7, 4, 7, 1

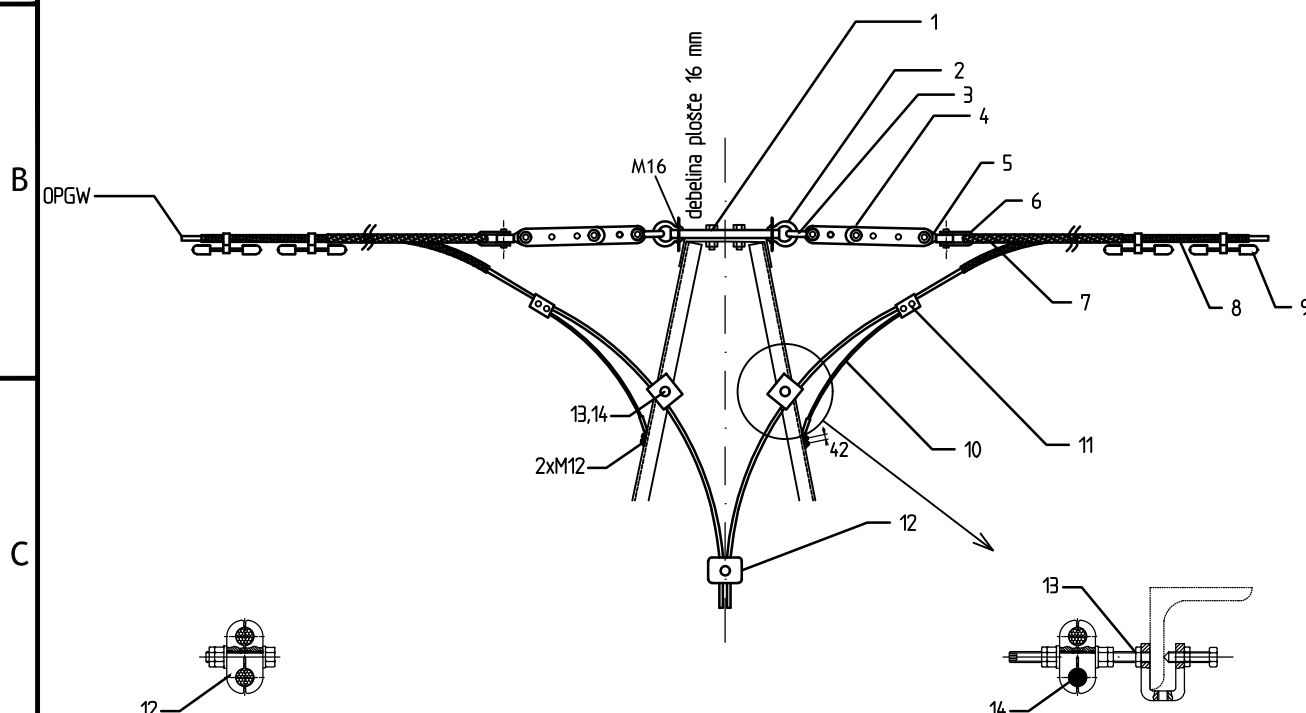
Spr.:

Stran/strani:

A

1/1

A Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
SM: 13, 30, 47, 55.
(Skupaj 4 kos)



14	polnilo	*			specificirano posebej
13	pritrđilec OPGW	*			specificirano posebej
12	tokovna sponka - distančnik	*			specificirano posebej
11	tokovna sponka	2			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrđilnim 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	0			dobavi se v sklopu stebra (D=16 mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - spajanje

Identifikacijska oznaka:

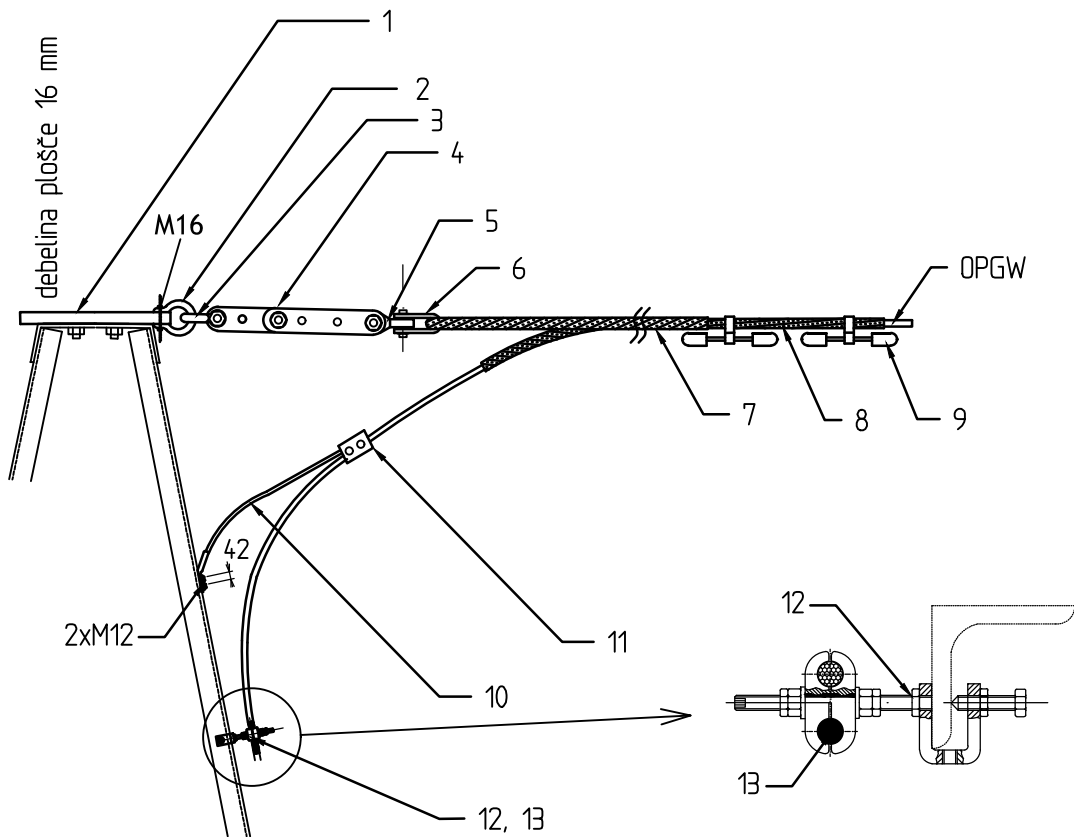
D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 7, 4, 7, 2

Spr.:

Stran/strani:

1/1

A Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
SM: PPI2, PIB.
(Skupaj 2 kos)



13	polnilo	*			specificirano posebej
12	pritrdilec OPGW	*			specificirano posebej
11	tokovna sponka	1			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom na steber	1			l=1m, Al 120 mm ²
9	antivibrator	*			specificirano posebej
8	podložna spirala	1			
7	napenjalna spirala	1			
6	sponka za spiralo	1			
5	dvojno ušesce 90°	1			
4	nastavljiv podaljšek	1			min. 380/maks. 570
3	skopec	1			
2	skopec	1			
1	plošča	0			dobavi se v sklopu stebra (Ø=16mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - enostransko

Identifikacijska oznaka:

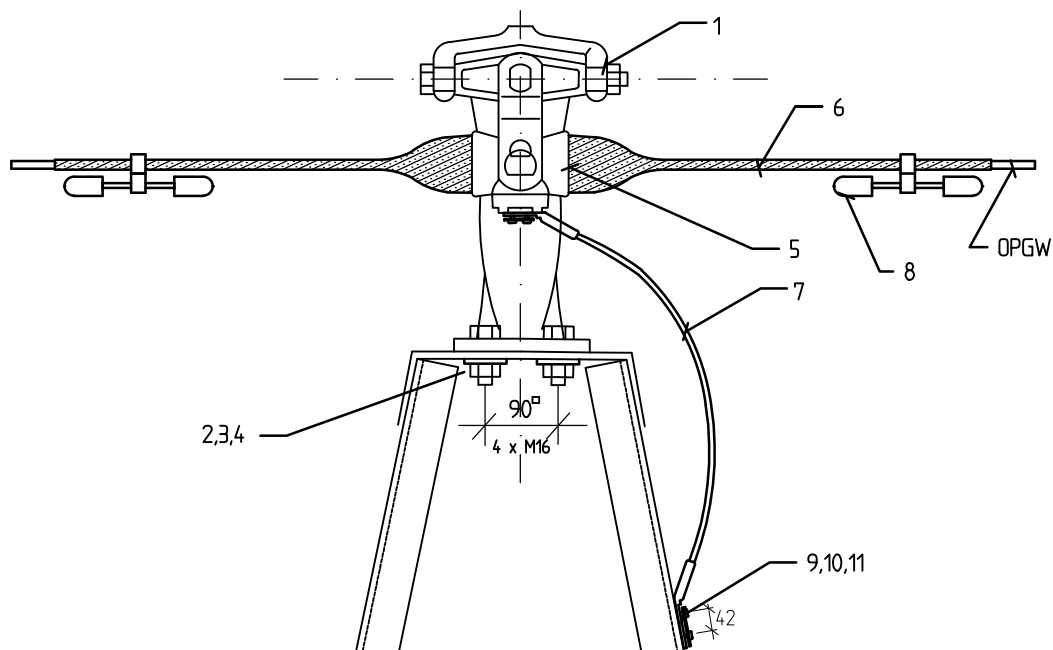
D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 7, 4, 7, 3

Spr.:

Stran/strani:

1/1

Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
SM: 5, 8, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43,
45, 46, 48, 51, 52, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65.
(Skupaj 31 kos)



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	nosilna spirala	1			
5	nosilna sponka + neoprenske vložke	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: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Nosilno obešanje OPGW - navadno

Identifikacijska oznaka:

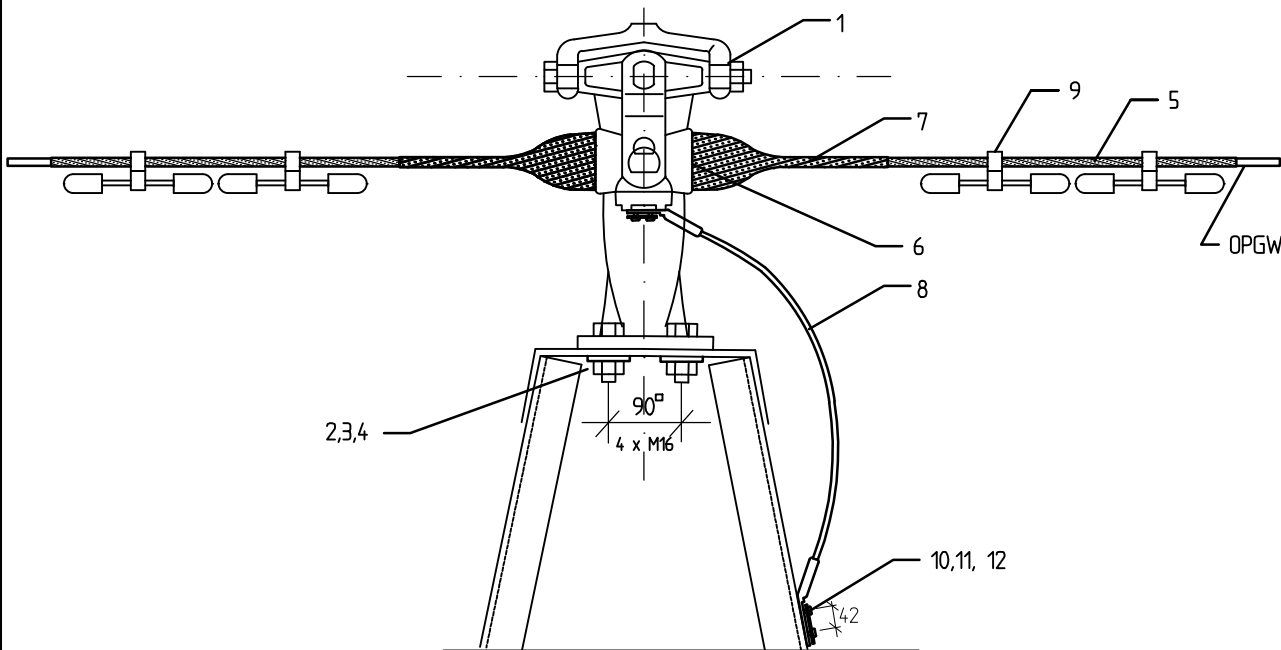
D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 7, 4, 8, 1

Spr.:

Stran/strani:

1/1

Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
SM: 3, 16, 44, 63.
(Skupaj 8 kos)



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	nosilna spirala	1			
6	nosilna sponka + neoprenski vložek	1			
5	podložna spirala	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: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Nosilno obešanje OPGW - ojačeno

Identifikacijska oznaka:

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

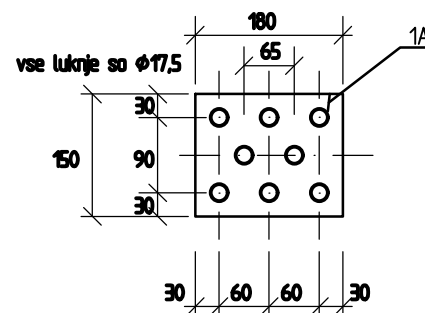
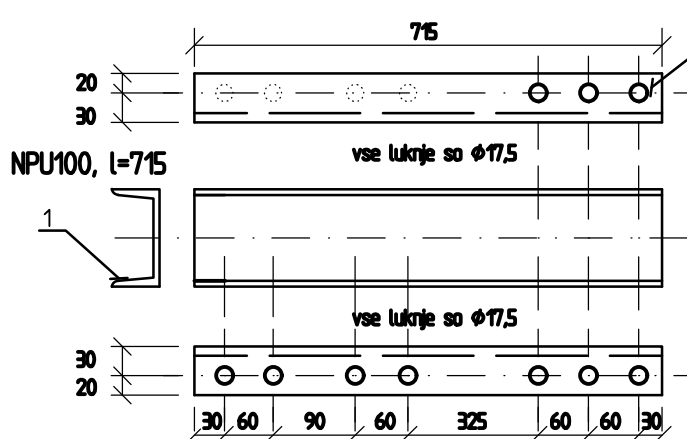
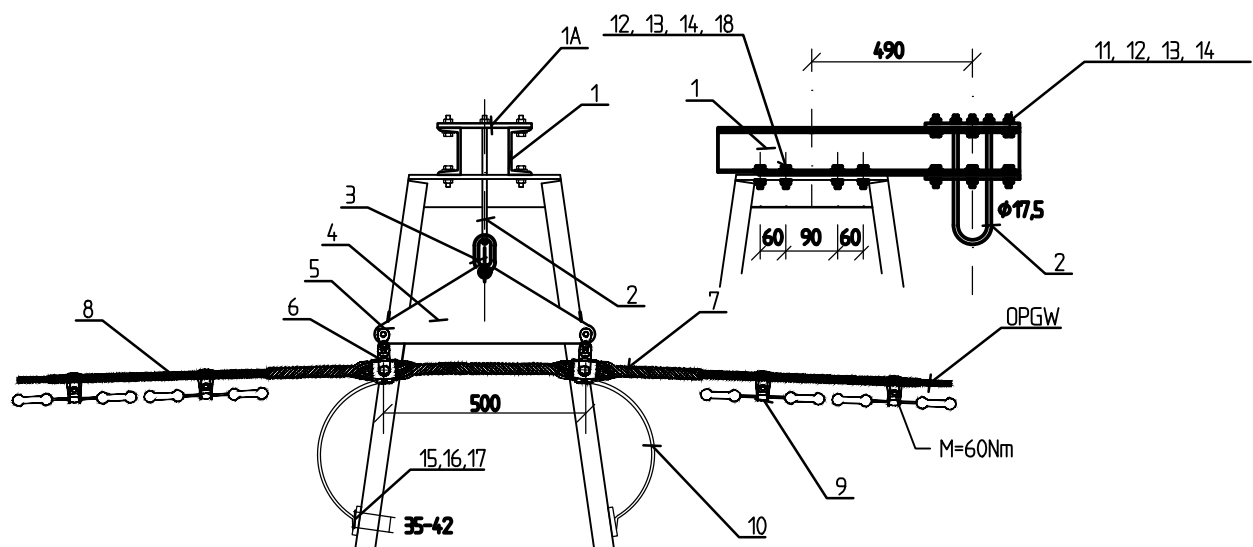
Spr.:

Stran/strani:

1/1

Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
SM: 15, 29, 37, 49, 53.
(Skupaj 5 kos)

Risba: E7483



18	vijak M16x60	8			
17	matica M12	4			
16	podložka za vijak M12	4			
15	vijak M12x55 (trdnost 8.8)	4			
14	podložka A18	20			
13	podložka za RKU16	20			
12	matica M16	20			
11	vijak M16x50 (trdnost 8.8)	12			
10	ozemljiljena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	2			l=1 m
9	antivibrator	*			specificirano posebej
8	podložna spirala	1			
7	spiralni komplet	1			
6	nosilna sponka+neoprenski vložek	2			
5	vilica z očesom	2			
4	distančnik	1			
3	skopec 90°	1			
2	"U" streme	1			
1A	plošča 10x150...180 z vijaki	2			
1	"U" profil NPU100, pocinkan	2			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Nosilno obešanje OPGW - dvojno

Identifikacijska oznaka:

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

Spr.: Stran/strani:

1/1

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

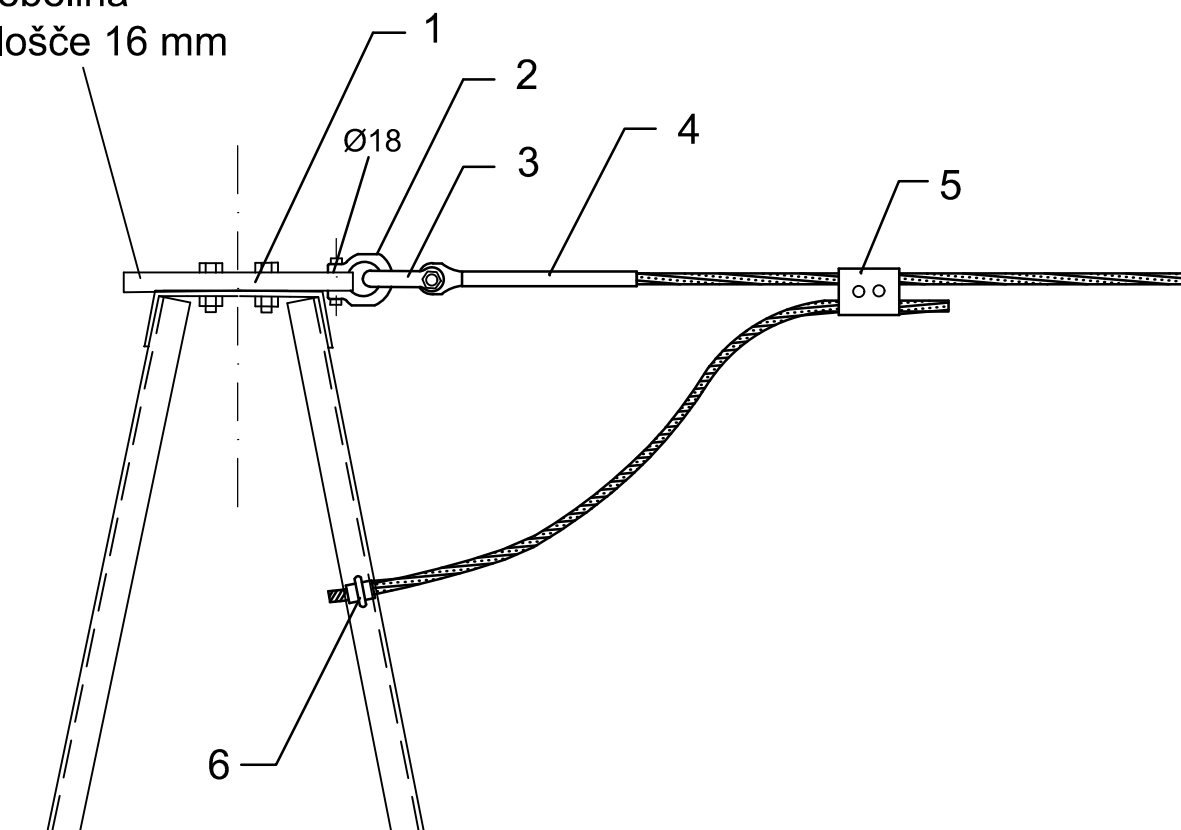
© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso
s pogodbo izrecno prenešene
na naročnika, so pridržane.

D786---6E7483-N dvojno.dwg

Montirati na DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
SM: PPI2, SM1, SM67, PIB.
(Skupaj 4 kos)

Risba: E7431

debelina
plošče 16 mm



6	Ozemljitvena sponka	1			
5	Tokovna sponka	1			
4	Kompresijska sponka	1			
3	Škopec	1			
2	Škopec	1			
1	Plošča	/			Φ18; D=16 mm
Poz.	Predmet	Kos	Kat. št.	Proizvajalec	Opomba

Zaščitna vrv: 97-AL3/56-ST1A, Ø16,0 mm



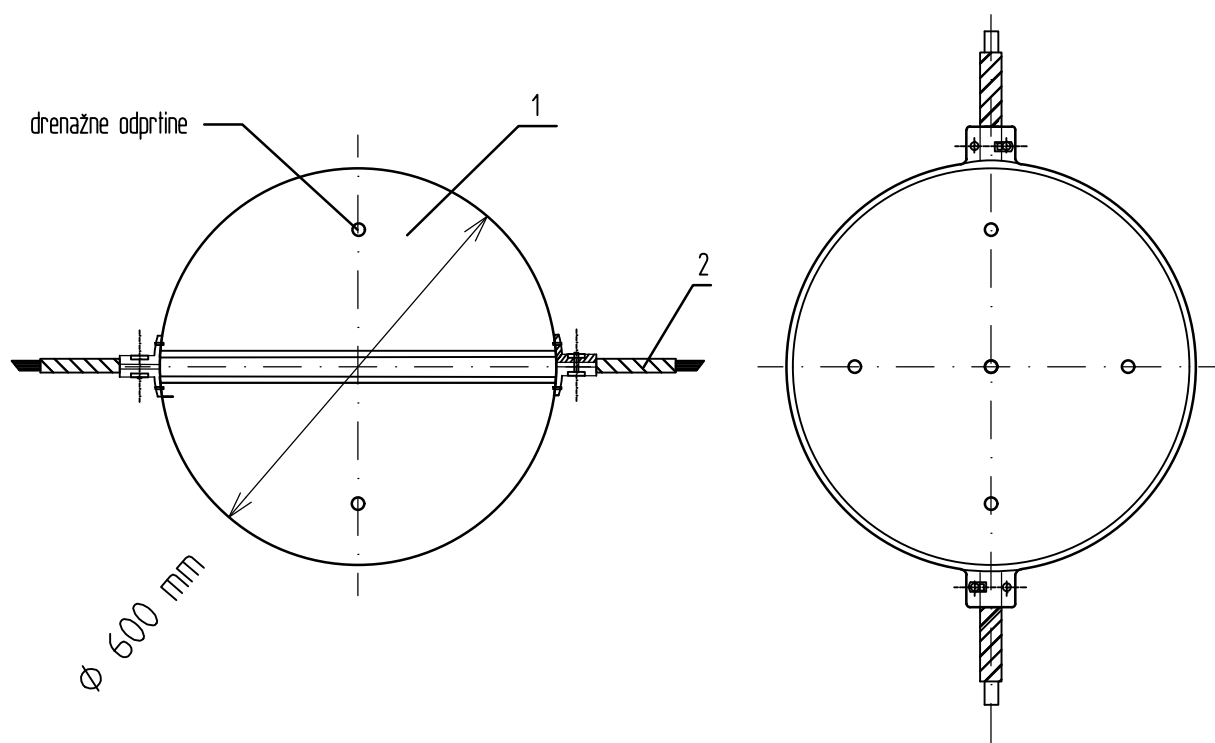
IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:	DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
Vsebina/Naslov risbe:	Napenjalno obešanje zaščitne vrvi - enostransko
Identifikacijska oznaka:	D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 7, 4, 3, 1
Spr.: Stran/strani:	1/1

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

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

D786---6E7431_napenjalno ZV_enostransko.dwg



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

2	podložna spirala	1		
1	opozorilna krogla Ø600 mm	1		komplet s pritrdilnim materialom
Zap.št.	Predmet	Kos	Material	Opomba

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



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

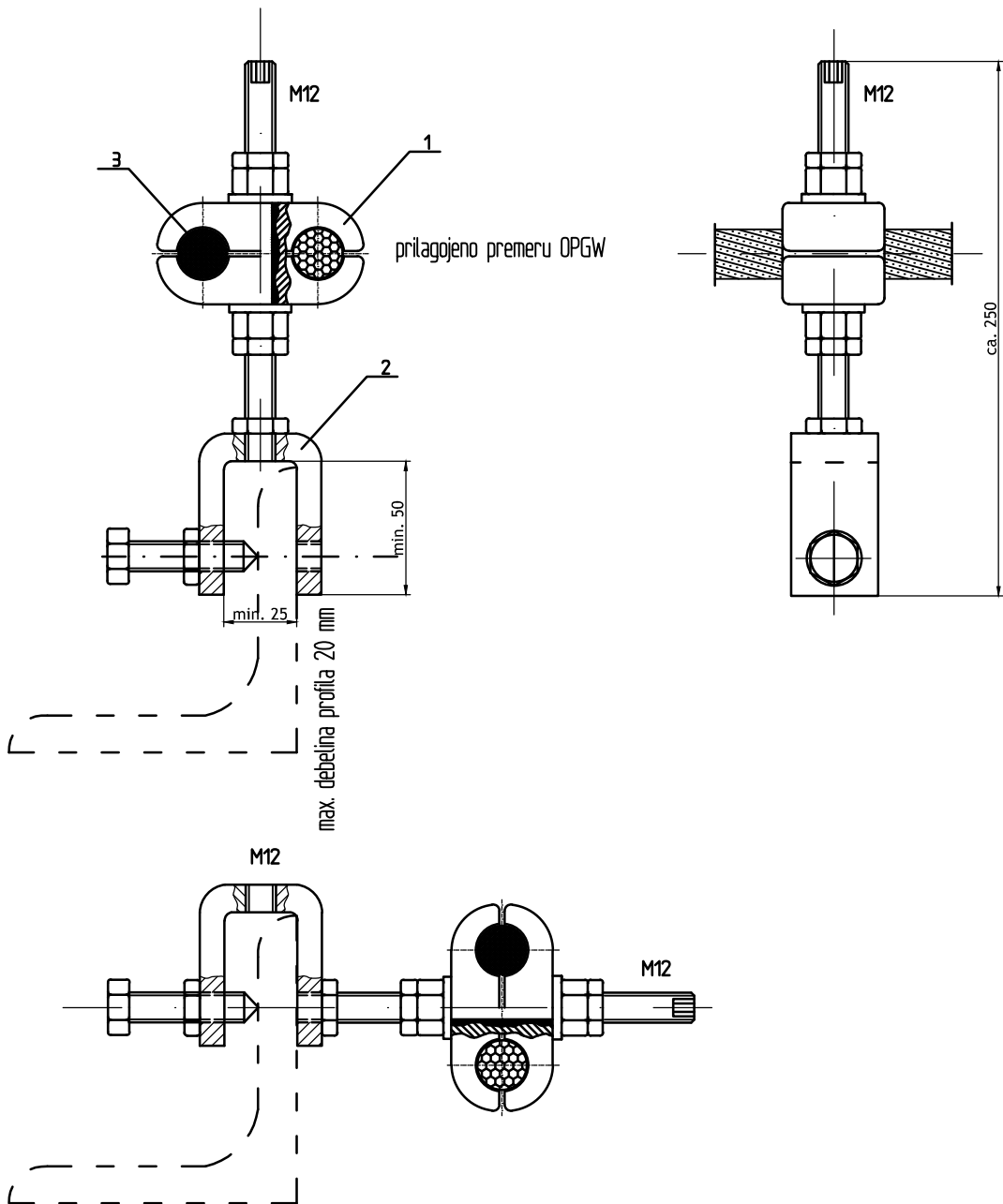
Opozorilna krogla za zaščitno vrh - OPGW

Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 9, 4, 0, 3

Spr.: Stran/strani:

1/1



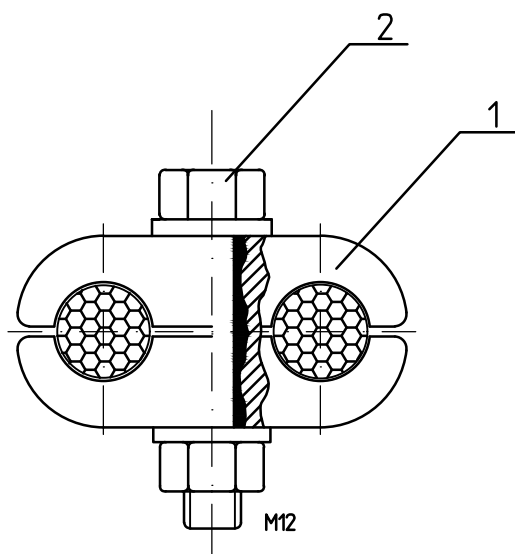
3	polnilo	1			
2	pritrdilec sponke	1			:
1	pritrdilna sponka	1			:
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken

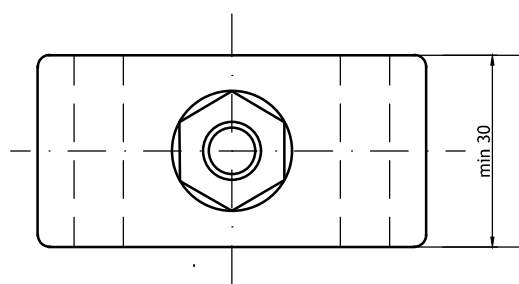
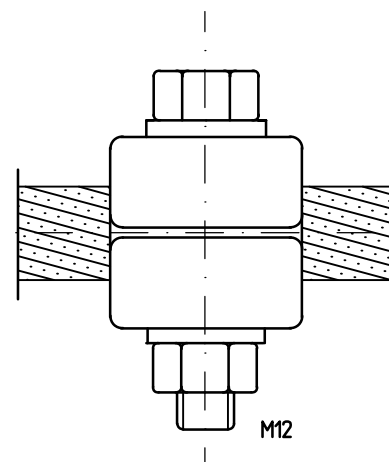


IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:	DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica
Vsebina/Naslov risbe:	Pritrdilec OPGW kabla na steber
Identifikacijska oznaka:	D, 7, 8, 6, -, -, -, 6, E, 7, 4, 9, 6
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: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Distančnik - tokovna sponka

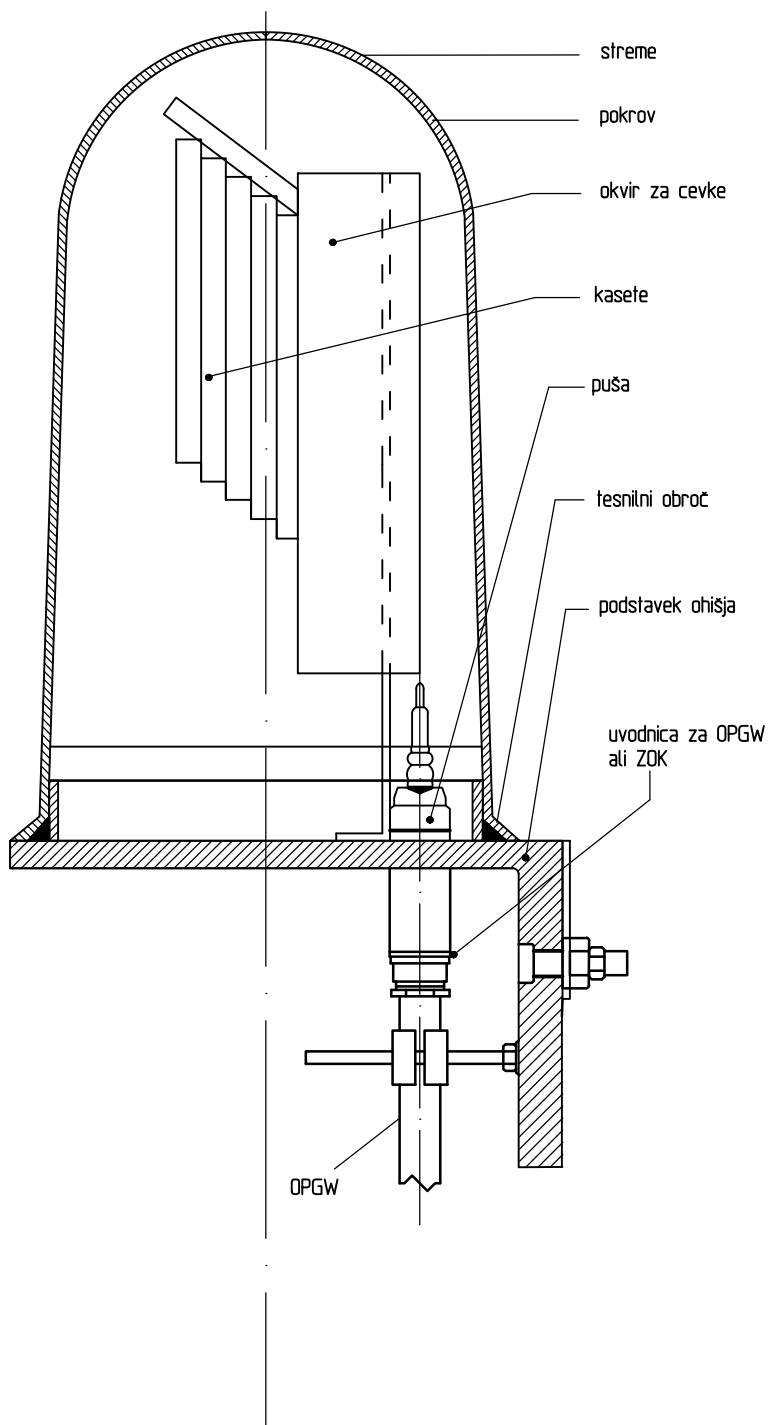
Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 7, 4, 9, 7

Spr.:

Stran/strani:

1/1



OPGW: Ø18,0 mm, 108 optičnih vlaken



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Pivka-Ilirska Bistrica

Vsebina/Naslov risbe:

Načelni prikaz optične kableske spojke



Identifikacijska oznaka:

D, 7, 8, 6, - - - 6, E, 7, 4, 9, 8

Spr.:

Stran/strani:

1/1

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 Pivka-Ilirska Bistrica			
/				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		Elektromontažna lista OPGW	
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 2 4 0 2 A ^{Spr.:}	

Veter (kN/m ²)	NAPETJE (daN/mm ²)		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	STEBER Tip / višina	Kab. spojka	Št. načrta obesnega mat. za OPGW (ZV)	Označitev daljnovoda	
	Vodnik	OPGW / z.v.									Krogle	
											Rdeče	Bele
0,9	9,0	4,0	57,64	57,64	90°00'	PPI2	477,26	P / 9,00	S0(PPI1)	E7473 (E7431)		
			68,78	68,78	166°45'	1	479,00	ZC75 / 12,3		E7471 (E7431)		
			387,84	197,24	167°17'	2	482,67	ZC75 / 14,4		E7471		
				190,60		3	497,58	NC76 / 22,6		E7482		
			619,61	247,35	175°29'	4	492,62	ZC76 / 22,40		E7471		
				174,53		5	481,45	NC77 / 20,20		E7481		
				197,73		6	480,04	ZC75 / 26,4		E7471		
					168°19'	7	442,42	ZC76 / 27,70		E7471		
			359,25	191,44		8	437,49	NC77 / 17,9		E7481		
				167,81								
			816,54	210,74	172°28'	9	430,25	ZC76 / 22,40		E7471	1	2
				209,64		10	439,71	NC76 / 22,6		E7471		
				217,73		11	435,38	NC77 / 17,9		E7481		
				178,44		12	436,60	NC76 / 20,6		E7481		
			219,03	219,03	139°04'	13	439,52	ZC76 / 13,0	S1	E7472		
					180°00'	14	426,82	ZC75 / 18,9		E7471		
			837,53	141,86		15	470,68	NC76 / 24,8		E7483		
				216,35		16	476,49	NC76 / 22,6		E7482		
				219,12		17	450,42	NC77 / 25,1		E7471		
				260,19		18	471,85	ZC75 / 16,6		E7471	1	2
			1096,84	210,18	156°56'	19	460,99	NC77 / 25,1		E7481		
				260,70		20	474,36	NC76 / 20,6		E7481		
				166,21		21	471,27	NC76 / 20,6		E7471		
				236,93		22	460,69	NC76 / 22,6		E7471	1	2
				222,82								
					180°00'	23	426,38	ZC75 / 21,3		E7471		
			550,93	254,35		24	446,55	NC76 / 24,8		E7471	1	2
				153,23		25	444,35	NC77 / 13,6		E7481		
				143,35								
			419,72	189,23	153°47'	26	445,91	ZC75 / 14,4		E7471		
				230,49		27	422,63	NC76 / 20,6		E7481		
			380,51	201,95	180°00'	28	392,33	ZC75 / 10,3		E7471		
				178,56		29	441,63	NC76 / 22,6		E7483		
0,9	9,0	4,0			180°00'	30	413,25	ZC75 / 10,3	S2	E7472		
			1496,19	156,97		31	414,29	NC76 / 15,0		E7481		
				219,69		32	408,24	NC76 / 22,6		E7481		
				187,64		33	407,68	NC77 / 20,2		E7481		
				169,26		34	425,30	NC76 / 16,8		E7481		
				196,31		35	423,91	NC77 / 15,7		E7481		
				183,92		36	422,18	NC77 / 13,6		E7481		
				211,59		37	440,20	NC76 / 27,1		E7483		
				170,81								
					180°00'	38	405,89	ZC75 / 21,3		E7471		
			272,94	272,94								
			181,63	181,63	175°41'	39	443,06	ZC75 / 21,3		E7471		
					180°00'	40	411,90	ZC75 / 14,4		E7471		
			1371,61	159,67		41	431,00	NC76 / 15,0		E7481		
				137,38		42	429,00	NC77 / 17,9		E7481		
				183,63		43	438,77	NC76 / 16,8		E7481		
				190,62								

Veter (kN/m ²)		NAPETJE (daN/mm ²)		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	STEBER Tip / višina	Kab. spojka	Št. načrta obesnega mat. za OPGW (ZV)	Označitev daljnovoda			
		Vodnik	OPGW / z.v.									Rdeče	Bele		
0,9	9,0			169,63		44	436,75	NC76 / 24,8		E7482					
				258,76		45	413,69	NC77 / 13,6		E7481					
				271,92		46	398,59	NC77 / 20,2		E7481					
					169°43'	47	415,53	ZC75 / 16,6		S3	E7472				
			693,41	253,28		48	401,22	NC77 / 20,2		E7481					
				249,31		49	434,89	NC76 / 27,1		E7483					
				190,82											
					180°00'	50	401,43	ZC75 / 16,6		E7471					
			941,57	213,97		51	404,18	NC77 / 22,6		E7481					
				250,08		52	414,38	NC77 / 17,9		E7481					
				252,89		53	435,40	NC76 / 20,6		E7483					
				224,63		54	410,37	ZC75 / 16,6		E7471					
				248,38	248,38		166°24'	55	431,42	ZC75 / 31,9	S4	E7472			
			700,91	161,82	161,82		180°00'	56	406,19	ZC75 / 18,9		E7471			
				198,85		57	404,32	NC77 / 20,2	E7481						
				199,74		58	409,60	NC76 / 20,6	E7481						
				152,16		59	412,41	NC76 / 15,0	E7481						
				150,17		60	410,79	ZC75 / 14,4	E7471						
				166,72		61	398,30	NC77 / 17,9	E7471	1		2			
				151,52		62	402,74	NC77 / 15,7	E7471	1		2			
				127,33		63	408,44	NC76 / 24,8	E7482						
				189,12		64	405,89	NC77 / 15,7	E7481						
				176,96		65	400,14	NC77 / 15,7	E7481						
			990,71	179,06			175°52'	66	400,17	ZC75 / 14,4	E7471				
				218,78	218,78		177°40'	67	404,50	ZC75 / 18,90	E7471 (E7431)	1	2		
				4,0		111,46	111,46	90°00'	PIB	410,30	P / 13,00	S5	E7473 (E7431)		