

## Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3 3/1	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava vodnikov in napenjalnih sponk	D778---6E/01

## DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo

NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT, ODSTRANITEV,  
VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
D778-A025/270-4	D778---6E/M01	1	Ljubljana, november 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 Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo

kratek 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

D778-A025/270-4



sprememba dokumentacije

## PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

3

3/1

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE  
Dobava vodnikov in napenjalnih sponk

številka načrta

D778---6E/01

datum izdelave

november 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



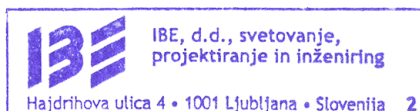
odgovorna oseba projektanta

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

10.04.2024

## 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

10.04.2024

## OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

številka projekta

D778-A025/270-4

številka načrta

D778---6E/01

številka mape

D778---6E/M01



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

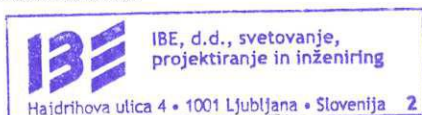
Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4,  
1001 Ljubljana,

**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 Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
---------------	--

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D778-A025/270-4

### PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3 3/1	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava vodnikov in napenjalnih sponk
številka načrta		D778---6E/01

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
		številka mape	D778---6E/M01	
3.1		Naslovna stran načrta		
3.2		Kazalo vsebine načrta		
3.3		Tehnično poročilo		
	1.	Predstavitev objekta	D778---6E1011	3
	2.	Tehnični pogoji za dobavo vodnika in napenjalnih klinastih sponk	D778---6E1012	14
	3.	Tabele tehničnih podatkov za vodnik in napenjalno sponko	D778---6E1013	4
	4.	Ponudbeni predračun za dobavo vodnika	D778---6E1014	2
3.4		Tehnični prikazi		
	1.	Napenjalna klinasta sponka	D778---6E8391	1

## TEHNIČNO POROČILO

### INVESTITOR

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

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI



naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
---------------	--

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D778-A025/270-4

### PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
	3/1	Dobava vodnikov in napenjalnih sponk
številka načrta		D778---6E/01

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
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 projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
				Klasifikac. oznaka:		C D	
Izdelal:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584		Vrsta dokumentacije: DZR	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		Stran/strani: 1/3	
		/		Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 1 1 Spr.:	

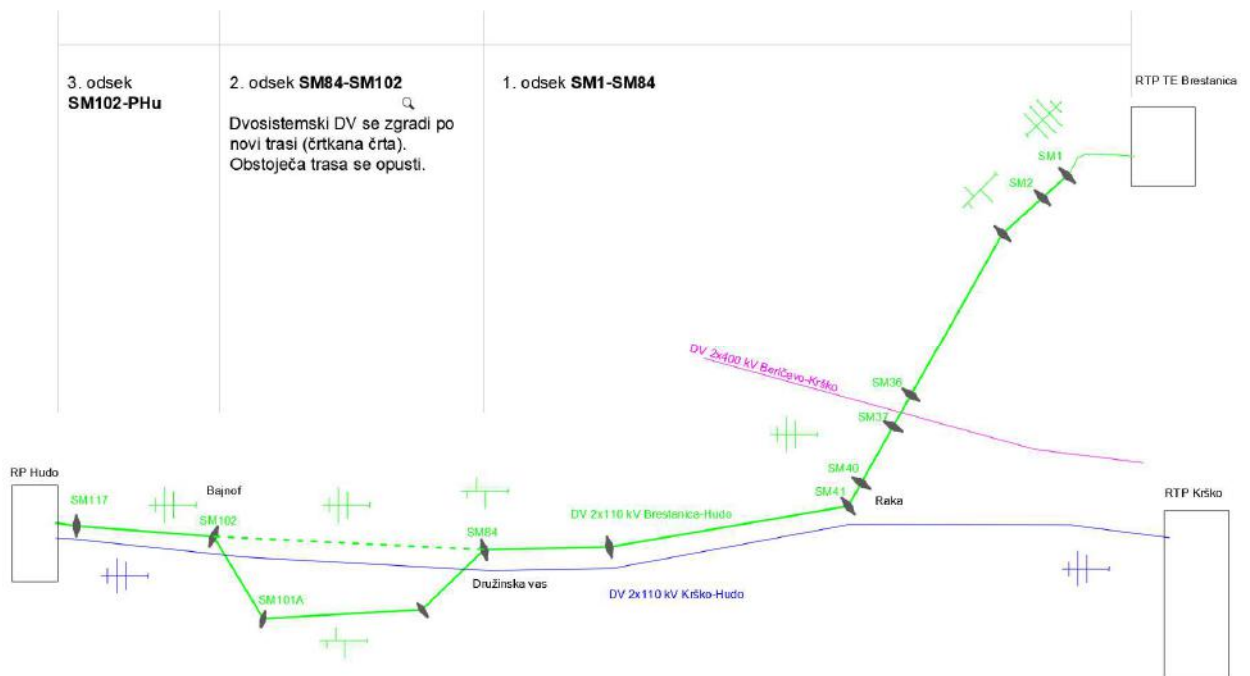
## 1 PREDSTAVITEV OBJEKTA

Predložena dokumentacija za razpis (v nadaljevanju DZR) obravnava **dobavo vodnika 243-AL1/39-A20SA** za odsek SM84–RP Hudo daljnovoda DV 2 x 110 kV Brestanica–Hudo.

Predmet dobave so tudi napenjalne klinaste sponke za vpetje vodnikov 243-AL1/39-A20SA.

Na osnovi obstoječega stanja daljnovodne povezave in predhodnih usmeritev za izvedbo dvosistemske povezave je daljnovodna trasa razdeljena na tri odseke (Slika 1):

- 1. odsek – odsek med Brestanico in Družinsko vasjo oz. med SM1 in SM84,
- 2. odsek – odsek med Družinsko vasjo in Bajnofom oz. med SM84 in SM102,
- 3. odsek – odsek med Bajnofom in RP Hudo oz. med SM102 in RP Hudo.



Slika 1: Shematski potek daljnovoda med TE Brestanica in RP Hudo.

Oštevilčenja stojnih mest stebrov se nanašajo na obstoječa oštevilčenja stebrov DV 110 kV Brestanica–Hudo.



Za 1. odsek trase se izdeluje državni prostorski načrt za gradnjo dvosistemskega daljnovoda. Na 2. odseku se bo gradnja dvosistemskega daljnovoda izvedla na podlagi že sprejete uredbe o državnem prostorskem načrtu in pridobljenega gradbenega dovoljenja. Na zadnjem, 3. odseku, bo izvedena montaža drugega sistema vodnikov ter zamenjava obstoječe opreme.

Odseka 2. in 3. sta uvrščena v 1. fazo izvedbe projekta, odsek 1. pa v 2. fazo.



Trasna dolžina odseka daljinovoda SM84–SM102 znaša približno 6,09 km, trasna dolžina odseka SM102–RP Hudo pa približno 4,52 km.

DZR vsebuje predstavitev objekta, tehnične pogoje in ponudbeni predračun za dobavo vodnika in napenjalnih klinastih sponk ter risbe.

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
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 projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
				Klasifikac. oznaka:		C D	
Izdelal:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584		Stran/strani: 1/14	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 1 2	

## 2 TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO VODNIKA IN NAPENJALNIH KLINASTIH SPONK

### VSEBINA

<b>2</b>	<b>TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO VODNIKA IN NAPENJALNIH KLINASTIH SPONK.....</b>	<b>2</b>
2.1	DOBAVA VODNIKA 243-AL1/39-A20SA .....	3
2.1.1	<i>Tehnične zahteve za vodnik.....</i>	3
2.1.2	<i>Bobenske dolžine .....</i>	4
2.1.3	<i>Preizkušanja .....</i>	5
2.1.3.1	Presoja sposobnosti proizvajalca .....	5
2.1.3.2	Tipski preizkus .....	6
2.1.3.3	Kosovni preizkus .....	7
2.1.4	<i>Preizkus pretrga vodnika z nudeno napenjalno sponka.....</i>	9
2.1.5	<i>Pakiranje in označevanje .....</i>	10
2.1.6	<i>Dostava vodnikov .....</i>	10
2.2	DOBAVA NAPENJALNE KLINASTE SPONKE .....	11
2.2.1	<i>Tehnične zahteve za napenjalno klinasto sponko.....</i>	11
2.2.2	<i>Preizkušanja .....</i>	11
2.2.2.1	Presoja sposobnosti proizvajalca .....	11
2.2.2.2	Tipski preizkus .....	12
2.2.2.3	Kosovni preizkus .....	12
2.2.3	<i>Pakiranje in označevanje .....</i>	14
2.2.4	<i>Dostava opreme .....</i>	14

## 2.1 DOBAVA VODNIKA 243-AL1/39-A20SA

### 2.1.1 Tehnične zahteve za vodnik

Predmet dobave so jeklo-aluminijevi vodniki tip **243-AL1/39-A20SA** z razmerjem prevodnega in nosilnega dela vodnika 6:1. Aluminij mora biti največje komercialne čistoče 99,5%, kvaliteta **AL1**, kvaliteta z aluminijem oploščeni jekleni žic mora odgovarjati standardu SIST EN 61232, natančneje kvaliteti **A20SA** (razred oploščanja **20SA**, tip jekla **A**).

Vodniki morajo biti izdelani skladno s standardi SIST EN 50182:2002, SIST EN 61232:1996 in SIST EN 61232:1996/A11:2002 ter SIST EN 60889:2002, ki so osnova tudi za preizkušanja.

Osnovne zahtevane karakteristike vodnika so naslednje:

Naziv vodnika	<b>243-AL1/39-A20SA</b>
<i>Računski presek vrvi (<math>\pm 2\%</math>):</i>	<i>282,5 mm<sup>2</sup></i>
<i>Presek AL1 (<math>\pm 2\%</math>):</i>	<i>243,1 mm<sup>2</sup></i>
<i>Presek ACS (<math>\pm 2\%</math>):</i>	<i>39,5 mm<sup>2</sup></i>
<i>Premjer vrvi (<math>\pm 1\%</math>):</i>	<i>21,8 mm</i>
<i>Konstrukcija vrvi:</i>	
<i>Al plašč - AL1 (št. žic x premer (<math>\pm 1\%</math>)):</i>	<i>26 x 3,45 mm</i>
<i>ACS jedro - A20SA (št. žic x premer (<math>\pm 1\%</math>)):</i>	<i>7 x 2,68 mm</i>
<i>Dolžinska masa vrvi max.:</i>	<i>980 kg/km</i>
<i>Računska raztržna sila min.:</i>	<i>85,12 kN</i>
<i>Modul elastičnosti (<math>\pm 10\%</math>):</i>	<i>77.000 N/mm<sup>2</sup></i>
<i>Koeficient lin. raztezanja (<math>\pm 10\%</math>):</i>	<i>18,9 x 10<sup>-6</sup> 1/°C</i>
<i>Dolžinska srednja ohmska upornost /20°C/max.:</i>	<i>0,1188 Ω/km</i>
<i>Termični mejni tok min. (0,6 m/s, 35°C):</i>	<i>670 A</i>

### 2.1.2 Bobenske dolžine

Vodniki se dobavijo v točno določenih bobenskih dolžinah, ki so podane v Tabeli 1. Pri bobenskih dolžinah je možna samo pozitivna toleranca. Dejanske dolžine vodnikov na vseh bobnih morajo omogočati odvzem vzorca vodnika za izvedbo preizkusov, v dolžini enaki najmanj 400 krat premer vodnika, vendar ne manj kot 10m, skladno s SIST EN 50182:2002, točka 6.4.8.

Naročnik plača le dolžino opredeljeno v Tabeli 1.

Številka bobna	Dolžina na bobnu (m)	Polje	Število bobnov
1/1...6	2.195	SM85–SM91	6
2/1...6	1.680	SM91–SM96	6
3/1...6	2.125	SM96–SM102	6
4/1...6	1.890	SM102–SM108	6
5/1...6	1.115	SM108–SM112	6
6/1...6	1.675	SM112–SM115– SM117–PHu	6
7/1	2.500	REZERVA	1

**Tabela 1: Bobni in bobenske dolžine**

**Skupaj se dobavi 66.580 m vodnika na 37 bobnih.**

### **2.1.3 Preizkušanja**

#### **2.1.3.1 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 vodnika ter zagotavljanja ustrezne kvalitete. Slednje velja tudi za proizvajalca posameznih žic (aluminijeve ali A20SA), če jih ne proizvaja proizvajalec vodnika. Iz ponudbene dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, kateri proizvajalec bo izdelal vodnik 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 vodnika nima svojega laboratorija in opreme za preizkuse po navedenih standardih, mora ponudnik organizirati preizkuse v neodvisnem laboratoriju, ki je akreditiran za omenjeni obseg preizkušanja s strani akreditacijskega organa, 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.

### 2.1.3.2 Tipski preizkus

Za nudeni vodnik mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 50182:2002 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu, iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri vodnik gre in kateri standardi so upoštevani. Ponudnik mora v ponudbi predložiti tudi dokumentacijo o preizkusu pretrga nudenega vodnika z nudeno napenjalno klinasto sponko. Iz dokumentacije mora biti razvidno, da je bil preizkus uspešen.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 50182:2002 najmanj naslednji preizkusi:

1. Kontrola vrvi v obsegu preizkusov:
  - 1.1 Stanje površine (*ang. Surface condition*),
  - 1.2 Premer (*ang. Diameter*),
  - 1.3 Inertnost (*ang. Inertness*),
  - 1.4 Korak sukanja in smer sukanja (*ang. Lay ratio and direction of lay*),
  - 1.5 Število in vrsta žic (*ang. Number and type of wires*),
  - 1.6 Masa na enoto dolžine (*ang. Mass per unit length*),
  - 1.7 Krivulja napetosti in raztezka (*ang. Stress-strain curve*),
  - 1.8 Porušitvena natezna trdnost (*ang. Tensile breaking strength*).
2. Kontrola Al žic v obsegu preizkusov:
  - 2.1 Premer (*ang. Diameter*),
  - 2.2 Natezna trdnost (*ang. Tensile strength*),
  - 2.3 Upornost (*ang. Resistivity*),
  - 2.4 Preskus zavijanja (*ang. Wrapping test*),
  - 2.5 Varjenje (*ang. Welding*).
3. Kontrola z aluminijem oploščeni jekleni žici v obsegu preizkusov:
  - 3.1 Premer (*ang. Diameter*),
  - 3.2 Natezna trdnost (*ang. Tensile strength*),
  - 3.3 Napetost pri podaljšanju za 1 % (*ang. Stress at 1 % extension*),
  - 3.4 Raztezek (*ang. Elongation*),
  - 3.5 Vzvoj (torzija) (*ang. Torsion*),
  - 3.6 Debelina/enakomernost oploščanja (*ang. Cladding thickness/uniformity*),
  - 3.7 Upornost (*ang. Resistivity*),

### 2.1.3.3 Kosovni preizkus

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

1. Kontrola vrvi v obsegu preizkusov:
  - 1.1 Stanje površine (*ang. Surface condition*),
  - 1.2 Premer (*ang. Diameter*),
  - 1.3 Inertnost (*ang. Inertness*),
  - 1.4 Korak sukanja in smer sukanja (*ang. Lay ratio and direction of lay*),
  - 1.5 Število in vrsta žic (*ang. Number and type of wires*),
  - 1.6 Masa na enoto dolžine (*ang. Mass per unit length*),
  - 1.7 Porušitvena natezna trdnost (*ang. Tensile breaking strength*). \*
2. Kontrola Al žic v obsegu preizkusov:
  - 2.1 Premer (*ang. Diameter*),
  - 2.2 Natezna trdnost (*ang. Tensile strength*),
  - 2.3 Upornost (*ang. Resistivity*),
  - 2.4 Preskus zavijanja (*ang. Wrapping test*),
3. Kontrola z aluminijem oploščeni jekleni žic v obsegu preizkusov:
  - 3.1 Premer (*ang. Diameter*),
  - 3.2 Natezna trdnost (*ang. Tensile strength*),
  - 3.3 Napetost pri podaljšanju za 1 % (*ang. Stress at 1 % extension*),
  - 3.4 Raztezek (*ang. Elongation*),
  - 3.5 Vzvoj (torzija) (*ang. Torsion*),
  - 3.6 Debelina/enakomernost oploščanja (*ang. Cladding thickness/uniformity*),
  - 3.7 Upornost (*ang. Resistivity*),

\* V okviru kosovnih preizkusov se izvede tudi preizkus pretrga vodnika z napenjalno klinasto sponko, 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. Krivuljo napetosti in raztezka (ang. Stress-strain curve) vodnika in polinome koeficientov krivulj (v papirnati in elektronski obliki). Polinom mora biti zapisan tudi v obliki primerni za uporabo v programskem paketu PLS-CADD (cab ali wir datoteka).
2. Navodila za ravnanje z bobni in izvedbo montaže vodnikov (v papirnati in elektronski obliki). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku.
3. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku – uradni prevod).
4. Poročilo kosovnega prevzema.
5. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelanih vodnikov.
6. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo vodnika).
7. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
8. Seznam merilnih inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

### **2.1.4 Preizkus pretrga vodnika z nudeno napenjalno sponka**

Pri kosovnih preizkusih se mora preizkus pretrga vodnika (Porušitvena natezna trdnost (ang. Tensile breaking strength)) izvesti ob upoštevanju v nadaljevanju podanih dodatnih zahtev.

Preizkus pretrga vodnika se mora izvesti z napenjalno klinasto sponko, ki je predmet dobave. Pri preizkusu sklopa vodnik–napenjalna sponka v skladu s SIST EN 61284:1999 se upošteva vrednost faktorja  $X=0,9$ .

Pretržna sila mora izpolniti zahteve standardov:

- SIST EN 50182:2002 ( $F \geq 0,95 \cdot RTS$ ) in
- SIST EN 61284:1999 ( $F \geq 0,90 \cdot 0,95 \cdot RTS$ ) v primeru, ko na realnem sklopu vodnik–napenjalna sponka ni bilo mogoče doseči pretržne sile večje ali enake  $0,95 \cdot RTS$ .

Glede dosežene vrednosti pretržne sile so v nadaljevanju obravnavani možni scenariji poteka preizkušanja, pri čemer je presoja ustreznosti dobljenih rezultatov ločena v dve fazi.

V 1. fazi preizkusa so možni trije scenariji:

- Scenarij A – Pretržna sila  $F$  je večja ali enaka  $0,95 \cdot RTS$ . Sklop se prevzame.
- Scenarij C – Pretržna sila  $F$  je manjša od SMFL ( $0,90 \cdot 0,95 \cdot RTS$ ). V tem primeru je dopustna enkratna ponovitev preizkusa ob istih pogojih na dvakratni količini vzorcev, pri čemer morata biti oba ponovljena preizkusa uspešna, sicer se sklop zavrne.
- Scenarij B – Pretržna sila  $F$  je večja od SMFL ( $0,90 \cdot 0,95 \cdot RTS$ ) in hkrati manjša od  $0,95 \cdot RTS$ . Preizkus se nadaljuje v 2. fazi, z zamenjavo vpetja po izbiri proizvajalca vodnika.

V 2. fazi preizkusa sta možna dva scenarija:

- Scenarij D – Pretržna sila  $F$  vodnika v sponki po izbiri proizvajalca je večja ali enaka  $0,95 \cdot RTS$ . Sklop se prevzame.
- Scenarij E – Pretržna sila  $F$  vodnika v sponki po izbiri proizvajalca je manjša od  $0,95 \cdot RTS$ . V tem primeru je dopustna enkratna ponovitev preizkusa ob istih pogojih na dvakratni količini vzorcev, pri čemer morata biti oba ponovljena preizkusa uspešna, sicer se sklop zavrne.

### **2.1.5 Pakiranje in označevanje**

Dobava vodnikov se mora izvršiti na novih lesenih bobnih, komplet z lesenim zaščitnim obojem z zunanje strani. Zaščitna obloga notranje strani bobnov naj bo izvedena in nameščena brez uporabe kovinskih ali drugih materialov, ki lahko pri navijanju vodnika na boben povzročijo površinske poškodbe vodnika. Če naročnik na prevzemu ugotovi površinske poškodbe vodnika navitega na bobnu, se to smatra za zadosten razlog za zavrnitev celotne bobenske dolžine vodnika. Bobni morajo biti togi (kompaktni) in ustrezno privijačeni. Leseni bobni morajo biti uvoženi v skladu z veljavno fitosanitarno regulativo (npr. ISPM-15). Pakiranje vodnikov mora biti izvedeno skladno s standardi. Boben z rezervno dolžino vodnika (No7) se dobavi na kovinskem bobnu, pri čemer se boben ne vrača (upoštevati v ponudbeni ceni). Ponudnik lahko dobavi tudi ostale vodnike na kovinskih bobnih, vendar mora v tem primeru v ponudbeni ceni upoštevati strošek organizacije in izvedbe povratnega prevoza z lokacije skladiščne deponije v matično tovarno.

Na vsakem bobnu morajo biti naslednji podatki:

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

### **2.1.6 Dostava vodnikov**

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 DOBAVA NAPENJALNE KLINASTE SPONKE

Za vpetje vodnikov 243-AL1/39-A20SA je predvidena uporaba napenjalnih klinastih sponk.

### 2.2.1 Tehnične zahteve za napenjalno klinasto sponko

Napenjalne klinaste sponke morajo biti izdelane v skladu z določili standarda SIST EN 61284:1999 in morajo izpolnjevati naslednje splošne zahteve:

- da ne poškodujejo vodnikov tekom življenjske dobe,
- da zdržijo vse mehanske in električne obremenitve tekom življenjske dobe,
- da preprečijo obrabo elementov tekom življenjske dobe in
- da imajo omejeno velikost koronskega pojava.

Električna prevodnost in tokovna zmogljivost napenjalnih sponk mora biti enaka kot velja za vodnik. Sponka mora biti sestavljena iz aluminijskega in jeklenega dela. Aluminijski del sponke mora biti izdelan iz 99,5 % aluminija (omogoča spajanje aluminijskega plašča vodnika), jekleni del sponke pa mora biti kovan iz kvalitetnega jekla in vroče pocinkan.

Minimalna pretržna sila za napenjalne sponke znaša 95 % RTS vodnika. Pri nateznem testu se upošteva  $X = 0,9$  ( $SMFL = X * 0,9 * RTS$ ).

Od napenjalne klinaste sponke se zahteva, da je tehnično funkcionalna in kvalitetna, da se doseže visoka stopnja varnosti daljnovoda. Mora biti gibljiva in mora zadostiti zahtevi po kvaliteti izdelave in odpornosti proti koroziji. Material izdelan iz kovanih litin mora biti proti atmosferskim vplivom zaščiteno z vročim pocinkanjem. Poleg tega mora biti izdelana in oblikovana tako, da pojav korone in radio motenj ne bo višji od nivoja motenj vodnikov.

### 2.2.2 Preizkušanja

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

#### 2.2.2.1 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 pooblaščen strokovne institucije (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.

### 2.2.2.2 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 pritegovanja vijaka sponke, (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- natezni preizkus, (*ang. Tensile test*),
- korona in RIV preizkus (*ang. Corona and RIV test*).

### 2.2.2.3 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 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 obešalne in spojne opreme, v skladu s SIST EN 61284:1999. V primeru negativnega rezultata se skladno s standardom preizkus ponovi z dvojnimi vzorci opreme.

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

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

Prevzem mora biti izveden ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi/potrdi 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 inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

### **2.2.3 Pakiranje in označevanje**

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem in ekonomski prevoz s standardnimi cestnimi prevoznimi sredstvi. 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.

### **2.2.4 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 bobnov 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 Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
Projektant:  IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem: /			
/				Vrsta načrta: <b>3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</b>			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta): <b>Tabele tehničnih podatkov za vodnik in napenjalno sponko</b>	
Vodja projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
Izdela:		Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-1584 E-2145		Klasifikac. oznaka: C D Vrsta projekta: DZR	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 1 3 Spr.:	



### **3 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV ZA VODNIK IN NAPENJALNO SPONKO**

#### **VSEBINA**



<b>3</b>	<b>TABELE TEHNIČNIH PODATKOV ZA VODNIK IN KLINASTO SPONKO .....</b>	<b>2</b>
3.1	TABELA TEHNIČNIH PODATKOV ZA VODNIK 243-AL1/39-A20SA .....	3
3.2	TABELA TEHNIČNIH PODATKOV ZA NAPENJALNO KLINASTO SPONKO .....	4

### 3.1 TABELA TEHNIČNIH PODATKOV ZA VODNIK 243-AL1/39-A20SA

	Enota	Zahtevano	Ponujeno
<b>Proizvajalec</b>			
Proizvajalec vodnika (naziv, država):	-		
Proizvajalec AL1 žice (naziv, država):	-		
Proizvajalec A20SA žice (naziv, država):	-		
Naziv vodnika:	-	<b>243-AL1/39-A20SA</b>	
Standard:	-	SIST EN 50182:2002 SIST EN 61232:1996 SIST EN 60889:2002	
<b>Nazivne karakteristike</b>			
Računski presek vrvi ( $\pm 2\%$ ):	mm <sup>2</sup>	282,5	
Presek AL1 plašča ( $\pm 2\%$ ):	mm <sup>2</sup>	243,1	
Presek ACS jedra ( $\pm 2\%$ ):	mm <sup>2</sup>	39,5	
Premjer vrvi ( $\pm 1,0\%$ ):	mm	21,8	
Al plašč - AL1:	število žic	26	
Al plašč - premer AL1 žice ( $\pm 1,0\%$ ):	mm	3,45	
ACS jedro - A20SA:	število žic	7	
ACS jedro - premer A20SA žice ( $\pm 1,0\%$ ):	mm	2,68	
Dolžinska masa vrvi (maksimalno):	kg/km	980	
Računska raztržna sila (minimalno):	N	85.120	
Modul elastičnosti ( $\pm 10\%$ ):	N/mm <sup>2</sup>	77.000	
Koeficient lin. raztezanja ( $\pm 10\%$ ):	1/°C	$18,9 \times 10^{-6}$	
Dolžinska srednja ohmska upornost /20°C/maksimalno:	Ω/km	0,1188	
Termični mejni tok min. (0,6 m/s, 35°C):	A	670	
<b>Tipski test</b>	-	DA	DA/NE
Dokumentacija o uspešno opravljenem preizkusu pretrga nudenega vodnika z nudeno napenjalno sponko:	-	DA	DA/NE
<b>Transport</b>			
Material transportnega bobna:	-	-	
Maksimalni premer bobna:	mm		
Masa bobna maksimalno:	kg		
<b>Zagotavljanje kvalitete</b>	-	ISO 9001	

### 3.2 TABELA TEHNIČNIH PODATKOV ZA NAPENJALNO KLINASTO SPONKO

	Enota	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec opreme (naziv, država):	-		
Standardi:	-	SIST EN 61284:1999	
Skladnost z zahtevami podanimi na risbi D778---6E8391	-	DA	DA/NE
Celovito ujemanje z nudenim vodnikom (dimenzijsko, konstrukcijsko, obratovalno itd.)	-	DA	DA/NE
Pretržna sila sklopa vodnik–napenjalna sponka (minimalno):	kN	$0,9 \cdot 0,95 \cdot \text{RTS}$ vodnika	
Tipski preizkus	-	DA	DA/NE
Dokumentacija o uspešno opravljenem preizkusu pretrga nudenega vodnika z nudeno napenjalno sponko	-	DA	DA/NE
Zagotavljanje kvalitete	-	ISO 9001	

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
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 projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
				Klasifikac. oznaka:		C D	
Izdelal:		Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-1584 E-2145		Vrsta dokumentacije:	
						Stran/strani:	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 1 4	

## Rekapitulacija ponudbe JN: Dobava vodnika in napenjalnih sponk

Specifikacije	Znesek
Dobava vodnika in napenjalnih klinastih sponk	0.00
Skupna vrednost ponudbe:	0.00

Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	<b>Dobava vodnika in napenjalnih klinastih sponk</b>					
	<b>OPOMBA:</b> Ostali stroški (medfazna kontrola, sodelovanje pri pregledih in prevzemih, tehnična dokumentacija, embalaža, transport z zavarovanjem, špedicija, razkladanje na skladiščni deponiji, zavarovanje, garancija, provizije) se upoštevajo v ceni/enoto. <i>Pri ponudbenem predračunu je treba upoštevati tehnične pogoje za dobavo.</i>					
1	Dobava vodnika 243-AL1/39-A20SA (36 bobenskih dolžin)	m	64080	0.00	0.00	0.00
2	Dobava vodnika 243-AL1/39-A20SA za rezervo (1 bobenska dolžina)	m	2500	0.00	0.00	0.00
3	Dobava napenjalnih klinastih sponk za vodnik 243-AL1/39-A20SA (36 + 60 + 36 rez.); risba E8391	kos	132	0.00	0.00	0.00
					<b>Skupaj:</b>	<b>0.00</b>

## 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 Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
---------------	--

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D778-A025/270-4

### PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
	3/1	Dobava vodnikov in napenjalnih sponk
številka načrta		D778---6E/01

1

2

3

4

Risba: E8391

A

A

B

B

C

C

D

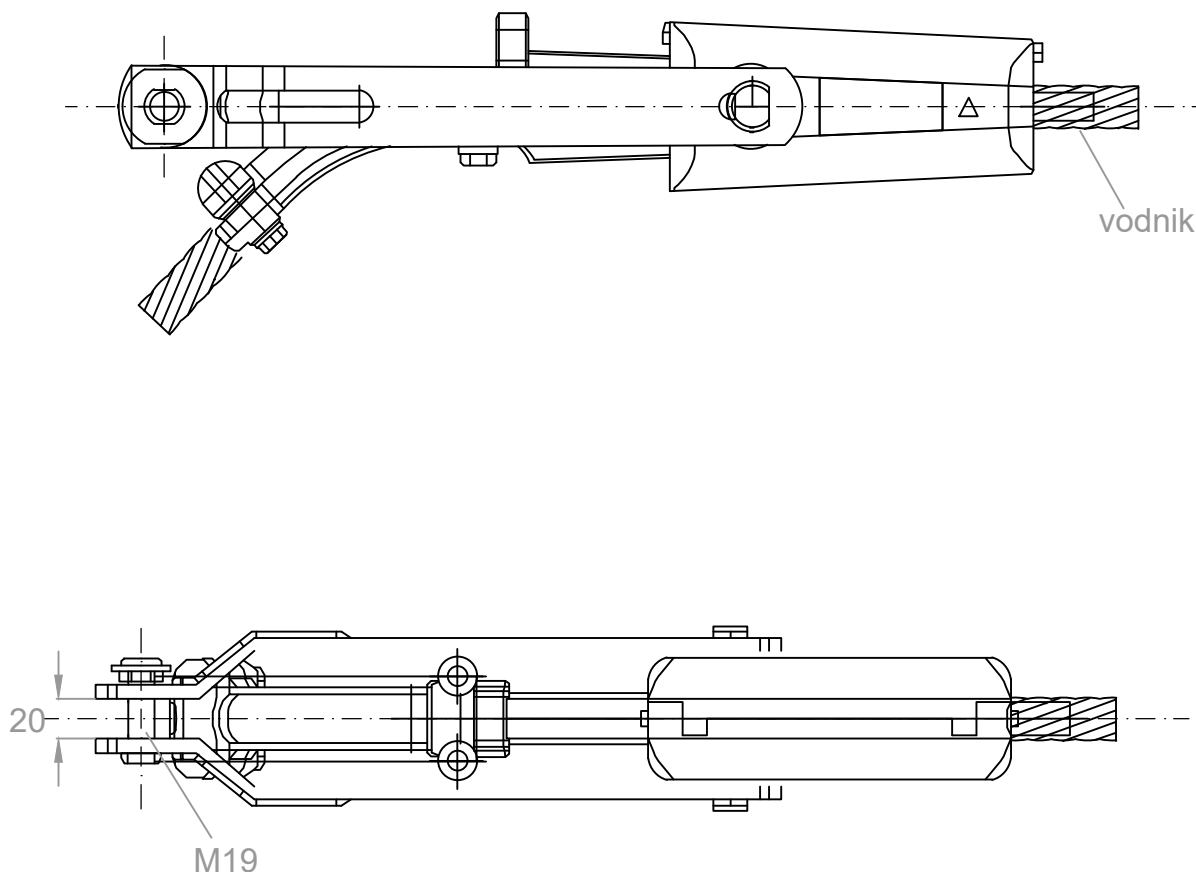
D

E

E

F

F



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

Copyright © IBE, Consulting Engineers  
All rights which are not explicitly  
transferred to the employer by  
contract are reserved.

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

D778-6E8391 Napenjalna klinasta sponka.dwg



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

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-PHu

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalna klinasta sponka

Identifikacijska oznaka:

D778-6E8391

Spr.:

Stran/strani:

1/1

1

2

3

4