

Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
2 2/1	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava dobava in montaža jeklene konstrukcije DV stebra na daljnovodu DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača	R4DI01-6G/91

RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
R4DI01-A025/601	R4DI01-6G/M091	1	Ljubljana, september 2025

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

RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV

kratak opis gradnje

Obnova in vzdrževanje na sistemih transformacije 220/110 kV

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

R4DI01-A025/601

sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

2

2/1

NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

Izdelava dobava in montaža jeklene konstrukcije DV stebra na daljnovodu DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača

številka načrta

R4DI01-6G/91

datum izdelave

september 2025

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

pooblaščen inženir

Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.

identifikacijska številka

IZS G-3628

podpis

žig



PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

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

naslov

Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana

vodja projektiranja

mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.

identifikacijska številka

IZS E-1293

podpis vodje projektiranja

žig



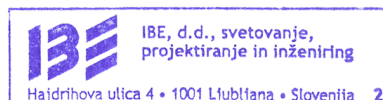
odgovorna oseba projektanta

dr. Franc Sinur

podpis odgovorne osebe projektanta

žig podjetja

datum podpisa



DRUGI SODELAVCI

izdelava dokumentacije	Matej Toporiš, mag. inž. grad.
izdelava dokumentacije	Janez Selan, dipl. inž. grad.


SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA

podpis		datum	23.10.2025
--------	---	-------	------------

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	Janko Lisjak, univ. dipl. inž. grad.
--	--------------------------------------

podpis predsednika komisije		datum podpisa	23.10.2025
-----------------------------	---	---------------	------------

OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.

številka projekta	R4DI01-A025/601
-------------------	-----------------

številka načrta	R4DI01-6G/91
-----------------	--------------

številka mape	R4DI01-6G/M091
---------------	----------------



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

Naš znak: FS
Zap. številka: 5/41/2024

Kraj in datum: Ljubljana, 12. 8. 2024

P O O B L A S T I L O

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

pooblaščam

Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., tehničnega 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
Tehnični direktor

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	RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV
---------------	--

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	R4DI01-A025/601

PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	2 2/1	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava dobava in montaža jeklene konstrukcije DV stebra na daljnovodu DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača
številka načrta		R4DI01-6G/91

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		R4DI01-6G/M091		
2.1		Naslovna stran načrta		
2.2		Kazalo vsebine načrta		
2.3		Tehnično poročilo		
	1.	Tehnični opis za jeklene konstrukcije	R4DI01-6G1901	13
	2.	Tehnični pogoji za jeklene konstrukcije DV stebrov	R4DI01-6G1902	29
	3.	Popis del s količinami za izdelavo, dobave in montažo jeklenih konstrukcij DV stebrov	R4DI01-6G2901	7
2.4		Tehnični prikazi		
	1.	Pregledna situacija - Obstoječe in predvideno stanje	R4DI01-6G4901	1
	2.	Situacija Lokacija DV stebra	R4DI01-6G4902	1
	3.	Pregledna tabela stebrov - rušenje	R4DI01-6G9901	1
	4.	Pregledna tabela stebrov	R4DI01-6G9902	1
	5.	Nosilec table za oznako SM	R4DI01-6G9903	1
	6.	Nosilec table za oznako faze	R4DI01-6G9904	1
	7.	Zaščita kablov	R4DI01-6G9905	1
	8.	Zaščita ozemljitev	R4DI01-6G9906	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

RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

Dokumentacija za razpis (DZR)

številka projekta

R4DI01-A025/601



PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje

2
2/1**NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**
Izdelava dobava in montaža jeklene konstrukcije DV stebra na daljnovodu DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača

številka načrta

R4DI01-6G/91

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:			Gradnja/Objekt:		
			RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV		
Projektant:			Del objekta/sistem:		
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača		
			Vrsta načrta:		
			2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava, dobava in montaža jeklenih konstrukcij stebrov		
		Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	IZS-E-1293	Tehnični opis za jeklene konstrukcije		
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS-G-3628			
			Številka projekta:	R4DI01-A025/601	Vrsta dokumentacije: DZR
Izdelal:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad. Janez Selan, dipl. inž. grad.	IZS-G-3628 IZS-G-3970	Klasifikac. oznaka:	C, D	Stran/strani: 1/13
Datum izdelave:	sept. 2025	Merilo: /	Identifikac. oznaka:	R 4 D I 0 1 - 6 G 1 9 0 1	Spr.:

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

Datoteka: R4DI01-6G1901_Tehnični opis za JK.docx

Id. oznaka: R4DI01-6G1901

Objekt: RTP400/110-220/110/35/10kV/Divača;DV2x35kV D-ENP D/Kozina(RTPHrpelje)

Datum: september 2025

VSEBINA

1	SPLOŠNO	3
1.1	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA DALJNOVODA	4
1.2	OPIS REKONSTRUKCIJE DALJNOVODA S KABELSKO POVEZAVO V RTP DIVAČA.....	5
2	DV 2 X 35 KV DIVAČA - ENP DIVAČA / KOZINA (RTP HRPELJE)	6
2.1	OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI DALJNOVODA	6
3	STEBRI	7
3.1	SPLOŠNO	7
3.2	KARAKTERISTIKE STEBROV	7
3.2.1	<i>Podesti za montažo opreme, dostop na konstrukcijo in opozorilne table</i>	<i>7</i>
3.3	SKICE STEBROV.....	8
4	POSEBNOSTI	9
4.1	STABILIZACIJA NOŽNIH DELOV - TORZIJSKI OBROČI.....	9
4.2	ZAČASNO SIDRANJE OBSTOJEČIH STEBROV	9
5	UPORABLJENI MATERIALI	10
5.1	JEKLENE KONSTRUKCIJE.....	10
5.2	SPOJNI MATERIAL – VIJAKI	10
6	IZDELAVA, MONTAŽA IN ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ	12

1 SPLOŠNO

Predmetni načrt predstavlja enega izmed gradbenih načrtov za dokumentacijo za razpis, v nadaljevanju DZR, za rekonstrukcijo daljnovoda DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje).

Rekonstrukcija predstavlja:

1. postavitve novega stebra v neposredni bližini obstoječega stebra na stojnem mestu (v nadaljevanju SM) SM2, v razpetini med SM2-SM3. Novi steber s projektno oznako SM2A omogoča prehod iz prostozračnega daljnovoda v podzemni vod,
2. kabelsko povezavo med DV stebrom na SM2A in kabelskim jaškom znotraj RTP Divača in
3. odstranitev dveh obstoječih stebrov na SM1 in SM2 .

Dokumentacija za razpis za daljnovod DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) v sklopu celotnega projekta RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV, obravnava naslednje načrte:

RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV		
DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)		številka načrta:
1.	Izdelava, dobava in montaža jeklene konstrukcije	R4DI01-6G/91
2.	Gradbena dela, rušitve in dostopne poti za DV steber in kabelsko povezavo	R4DI01-6G/92

V okviru zadnje prenove znotraj RTP Divača se je na novo uredilo tudi 35kV stikališče v oklopljeni, s plinom izolirani izvedbi, t.i. GIS izvedbi/stikališču. Zaradi na novo izgrajenega GIS stikališča se izvede tudi rekonstrukcija daljnovoda na način zamenjave obstoječega DV stebra na SM2 z novim DV stebrom, ki je predviden v neposredni bližini obstoječega. Obstoječi DV steber se zamenja z novim končnim stebrom s preходом v kabel na stojnem mestu SM2A. Novi daljnovodni steber bo prirejen za montažo 35kV kabelskih končnikov in za namestitvev 35kV kablov po trupu stebra. Daljnovod DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) se v novo stikališče priključi kabelsko. Obstoječa stebra na SM1 in SM2 se odstranita.

Obnova obstoječega daljnovoda bo izvedena v skladu z Uredbo o vzdrževalnih delih v javno korist na področju energetike, skladno z zadnjo veljavno zakonodajo.

Lastnik daljnovoda je podjetje Elektro Primorska, d. d.

Tehnične rešitve izvedbe daljnovoda so projektirane skladno s Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev nadzemnih elektroenergetskih vodov izmenične napetosti 1 kV do 400 kV.

Predmetni DZR vsebuje predstavitev objekta, popis del in tehnične pogoje za jeklene konstrukcije DV stebrov.

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

Datoteka: R4DI01-6G1901_Tehnični opis za JK.docx

Objekt: RTP400/110-220/110/35/10kV/Divača;DV2x35kV D-ENP D/Kozina(RTPHrpelje)

Id. oznaka: R4DI01-6G1901

Datum: september 2025



Slika 1: Situacija: obstoječe stanje



Slika 2: Situacija: Predvideno stanje

1.1 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA DALJNOVODA

Podatki o obstoječem daljnovodu so skopi.

V sklopu tehnološke prenove bo potrebno preurediti daljnovod DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje), ki je sestavljen iz jeklenih dvosistemskih stebrov z obliko glave »sod« in stebrom na SM1 z obliko glave »donava«. Daljnovod se v obstoječem stanju na stikališče priključuje prostozračno preko portala.

Obstoječi 35 kV daljnovodni steber je umeščen na jugozahodnem delu ograjenega območja RTP Divača, na zatravljeni površini med 110 kV stikališčem in asfaltno ploščadjo komandno – servisnega kompleksa. V obstoječem stanju se steber na SM1 stikuje na portal prostozračno. Povezava med portalom in stikališčem je kabelska. Obstoječi steber na SM1 je dvosistemski z obliko glave »donava«.

Daljnovod je po podatkih prejetih od predstavnikov lastnika na sistemu Divača - ENP Divača, opremljen na severnem (desnem) sistemu z 3x Al/Fe 150/25 sistem DV 35 kV Divača - Kozina (RTP Hrpelje) in na južnem (levem) sistemu z 3x Al/Fe 70/12 sistem DV 35 kV RTP Divača - ENP Divača. Na konicah je montirana zaščitna vrv AIMg1E/Fe 70/12.

Po zadnji prenovi je bilo obstoječe 35 kV prostozračno stikališče nadomeščeno z novim oklopljenim stikališčem v plinsko izolirani izvedbi (GIS) v obstoječi hiši lastne rabe. Prehod prostozračnega voda v kabelski je trenutno izveden na obstoječih portalih, jeklene izvedbe, na območju odstranjenega 35 kV prostozračnega stikališča.

1.2 OPIS REKONSTRUKCIJE DALJNOVODA S KABELSKO POVEZAVO V RTP DIVAČA

Prestavitev zadnjega DV stebra pred portalom Divača na trasi daljnovoda DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje), se izvede z odstranitvijo dveh obstoječih stebrov na SM1 in SM2, postavitvijo novega stebra na SM2A in kabelsko povezavo do jaškom znotraj RTP Divača.

Steber na SM2A se nadomesti z novim končnim stebrom, ki omogoča prehod prostozračnega dela daljnovoda v kabelski s podzemnimi elektro energetskimi kabli v že izgrajeno stikališče in delno že izvedeno kabelsko kanalizacijo. Kabelska povezava je predvidena s polaganjem kablov in PEHD cevi v odprti kop.

Predviden steber na SM2A je dvosistemski z obliko glave »sod«. Lokacija predvidenega DV stebra na SM2A se nahaja v osi obstoječega 2x 35kV daljnovoda, v neposredni bližini obstoječega DV stebra na SM2, ki je izven območja RTP Divača.

Obstoječa stebra na SM1 in SM2 se odstranita.

V napenjalnem polju med SM2A in SM6 se uporabijo obstoječi vodniki, ki bodo preko novih izolatorskih verig in obešalnega pribora, obešeni na jeklene predalčne konstrukcije, stebre z obliko glave »sod«, ki bodo ozemljeni s pocinkanim valjancem Fe/Zn dimenzij 25x4,0mm. Na konicah stebrov bo montirana zaščitna vrv.

Steber na SM2A bo temeljeni po sistemu globokega temeljenja na mikropilotih.

Poleg 35 kV kabelske vključitve je predvidena je tudi 20 kV kabelska povezava, ki pa ni predmet te razpisne dokumentacije.

2 DV 2 X 35 KV DIVAČA - ENP DIVAČA / KOZINA (RTP HRPELJE)

2.1 OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI DALJNOVODA

Legenda:
Podatki obstoječega stanja daljnovoda
Podatki predvidene preureditve daljnovoda med SM2A-SM6

Naziv daljnovoda:	DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)
Nazivna napetost:	2x 35 kV
Dolžina:	
Vodniki:	<p>severni - desni sistem: 3x Al/Fe 150/25 sistem DV 35 kV Divača - Kozina (RTP Hrpelje)</p> <p>južni - levi sistem: 3x Al/Fe 70/12 sistem DV 35 kV RTP Divača - ENP Divača</p> <p>od SM1 proti portalu Divača uporabljeni bakreni vodniki Cu120mm²</p> <p>v novi razpetini med SM2A in SM6 se uporabijo obstoječe vrvi</p>
Zaščitna vrv:	AlMg1E/Fe 70/12 v novi razpetini med SM2A in SM6 se uporabijo obstoječe vrvi
Izolacija:	Osnovne obstoječe 35 kV izolatorske verige so sestavljene iz po 5 steklenih izolatorjev v nizu, U120 BS, na SM1 pa iz po 5 porcelanskih KT120 (samo v smeri proti SM2). Na novem stebru po 5 steklenih izolatorjev U120 BS v nizu.
Stebri:	jeklena, predalčna, vijačena konstrukcija, sestavljena iz enakokrakih vroče valjanih profilov in zaščitena proti koroziji z vročim cinkanjem
Tip stebrov:	
Obstoječi:	Obstoječi: dvosistemski "sod", na SM1 dvosistemski »donava«
Predvideni:	Predvideni: dvosistemski »sod«
Temelji:	plitvi razčlenjeni/dvojni temelji steber na SM2A se temelji po sistemu globokega temeljenja na mikropilotih
Vetrovni pritisk:	1,10 kN/m ²
Dodatno breme:	1,0 x 1.8√d N/m
predvideno stanje po preureditvi	SM2A: 1,0 x 1.8√d N/m
Temperaturni interval:	-20°C do +40°C

3 STEBRI

3.1 SPLOŠNO

Nosilno konstrukcijo predmetnega dela daljnovoda predstavljajo stebri iz t.i. IBE palete 35 kV predalčnih dvosistemskih stebrov z obliko glave »sod« in sicer gre za napenjalni predalčni steber:

DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)

1. napenjalni steber z obliko glave "sod": ZAB78.1k/h

3.2 KARAKTERISTIKE STEBROV

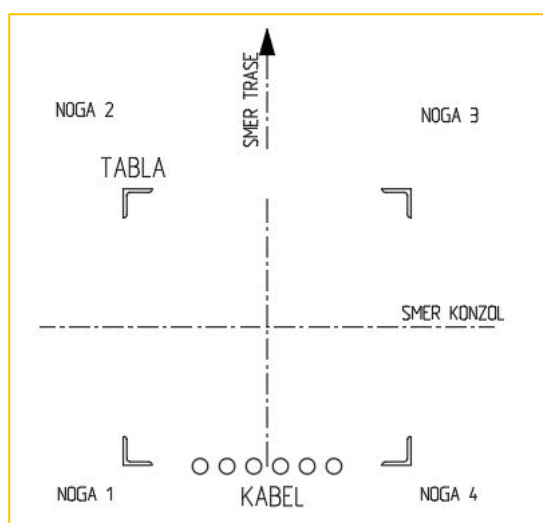
Steber ZAB78.1k/h predstavljajo jekleno prostorsko palično konstrukcijo z obliko glave »sod« za obešanje dveh sistemov vodnikov v vertikalni razporeditvi. Obesišča za vodnike so na koncih konzol, v konici pa za zaščitno vrv.

3.2.1 *Podesti za montažo opreme, dostop na konstrukcijo in opozorilne table*

Za prehod daljnovoda iz nadzemne izvedbe v podzemno, se na steber montira podeste, na katere se montira kabelske glave z dodanimi ločilnimi mesti. Na konzole se montira tudi kabelske odvodnike.

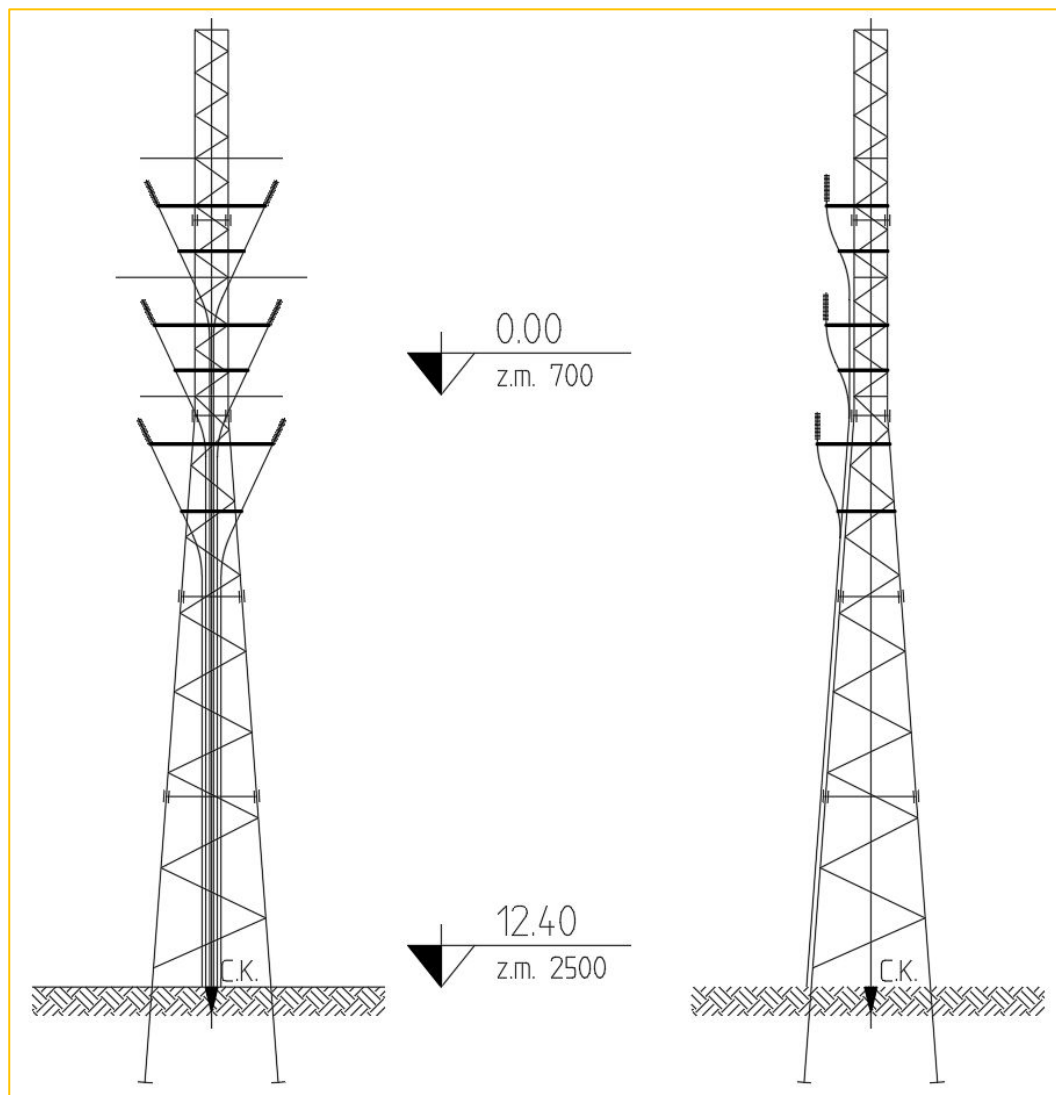
Stebre se opremi z opozorilno tablico in tekočo številko stojnega mesta, ki se jih pritrdi na nosilne pločevine. Nosilne pločevine, pri stebrih z obliko glave »sod«, so pritrjene v vozišče diagonale in vogalnika in so locirane na nasprotni strani kabelskega sistema na vogalniku N2.

Na obravnavanem odseku se vodniki daljnovodnih sistemov na stebru na SM2A opremijo s faznimi oznakami L1, L2, L3.



Slika 3: Oblika glave »SOD«: Pozicija kabla in table

3.3 SKICE STEBROV



Slika 4: Skica stebra ZAB78.1k/h

4 POSEBNOSTI

4.1 STABILIZACIJA NOŽNIH DELOV - TORZIJSKI OBROČI

Nožni del jeklene konstrukcije se vgradi z uporabo torzijskih obročev. Torzijski obroč nudi dodatno stabilnost nožnega dela stebra pri centriranju in niveliranju jeklene konstrukcije ter betoniranju temeljev.

4.2 ZAČASNO SIDRANJE OBSTOJEČIH STEBROV

V času gradnje novega daljnovoda in glede na etapnost rušitvenih del obstoječega, je potrebno predvideti sidranje obstoječih stebrov. Obstoječe stebre se na strani preureditve napenjalnega polja in do vzpostavitve končnega stanja ustrezno zasidra.

5 UPORABLJENI MATERIALI

5.1 JEKLENE KONSTRUKCIJE

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355 J2 po SIST EN 10025-1 in 10025-2, izvedbeni razred EXC2, tolerančni razred 1, po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1.

Za profile in pločevine konstrukcij DV stebrov se uporabijo sledeča jekla:

- oznaka (po EN 10025) S355J2
- Oblika in mere po:
 - profili, pločevine SIST 1090-2

Parameter	Specifikacija materiala	Vrednost parametra
	Specifikacija materiala	S 355 J2
	Karakteristična meja elastičnosti ($t \leq 40$ mm)	min. $f_y = 355$ N/mm ²
	Karakteristična natezna trdnost ($t \leq 40$ mm)	min. $f_u = 490$ N/mm ²
	Modul elastičnosti	$E = 210.000$ N/mm ²
	Specifična teža	$\gamma = 78,5$ kN/m ³
	Poissonov količnik (elastično stanje)	$\nu = 0,3$
	Temperaturni razteznostni koeficient	$\alpha_T = 12E-6 / K$

Klini oz. vijaki, vključno z maticami in podložkami, za začasna prenosna ozemljila so iz nerjavnega (INOX) materiala.

Zagotovljena mora biti sledljivost po posameznih pozicijah konstrukcije.

5.2 SPOJNI MATERIAL – VIJAKI

Stikovanje elementov se izvrši z vroče cinkanimi vijaki trdnostnega razreda 8`8.

Skladno z izhodišči izračuna vijakov po SIST EN 1993-1-1 in SIST EN1993-1-8 je v strižnih spojih dopustno uporabiti le vijake s polnim stebrom v strižni ravnini spoja. Na konstrukcijah se smejo vgrajevati vijaki, matice in podložke skladno z naslednjimi standardi:

- SIST EN ISO 898-1: Mehanske lastnosti veznih elementov iz ogljikovega in legiranega jekla - 1. del: Vijaki s specificiranim trdnostnim razredom - Grobi in fini navoj (ISO 898-1);
- DIN 7990: Vijaki s šestrobo glavo in šestrobe matice za jeklene konstrukcije;
- SIST EN ISO 4032 Šestrobe matice, tip 1 - Razreda izdelave A in B (ISO 4032);
- SIST EN ISO 7089 Okrogle ravne podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A (ISO 7089);
- DIN 7989 Ravne podložke;
- DIN 434 Klinaste podložke (U).

Dolžine vijakov morajo biti izbrane tako, da pri zategnjenem vijaku gleda iz matice vsaj en navoj.

Dobavitelj vijačnega materiala mora za dobavljen vijačni material (vijake po DIN 7990 in matice po SIST EN ISO 4032 ter podložke po DIN 7989 predložiti izjave o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204 Kovinski izdelki – Vrste certifikatov kontrole oz. morajo imeti mehanske lastnosti po SIST EN 15048-1.

Vijaki, matice in podložke morajo biti vroče pocinkani v skladu s SIST EN ISO 1461 Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja (ISO 1461).

Zavarovanje proti odvitju vijaka se izvede s poškodbo navoja vijaka na treh mestih (točkanje navoja vijaka v ravnini zategnjene matice).

6 IZDELAVA, MONTAŽA IN ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Elementi jeklenih konstrukcij se izdelajo iz jekla kvalitete S355 J2 po SIST EN 10025-1 in 10025-2, izvedbeni razred EXC2, tolerančni razred 1, po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1. Za tolerance jeklenih elementov veljajo zahteve iz dodatka D za 1. tolerančni razred (SIST EN 1090-2), če ni v konstrukcijskih risbah za izvedbo določeno drugače.

Luknje za vijake je dovoljeno izdelati s prebijanjem brez naknadnega povrtavanja v profile in pločevine do debeline 10mm. V profile večjih debelin je treba luknje vrtati oziroma dokazati s posebnim preizkusom, da se pri prebijanju profilov večjih debelin, osnovni material ne poškoduje tako, da je vprašljiva njegova nosilnost.

Oznake na elementih konstrukcije naj bodo jasne in vidne tudi po vgraditvi v konstrukcijo. Vsak element naj ima oznako tipa stebra in številko pozicije delavniškega načrta ter obojestransko oznako na pločevini. Vsi elementi konstrukcije morajo biti označeni z vtisnjenimi črkami višine vsaj 10 mm (vendar ne več kot 20 mm). Iz oznake morajo biti razvidni podatki o tipu stebra in poziciji elementa. Oznake morajo biti vtisnjene na način, da ob vtisku ne pride do deformacij elementa.

Deli jeklene konstrukcije morajo biti v skladišču zloženi tako, da ne pride do trajnih deformacij. Ne smejo ležati na zemlji, temveč na lesenih podstavkih. Vrstni red transportiranja delov konstrukcije mora biti prilagojen poteku montaže. Pri vseh transportnih delih, nakladanju in razkladanju, je treba upoštevati ustrezne predpise o varstvu pri delu.

Najprej se v temeljne jame postavi nožni del stebra do višine, ki omogoča konstrukcijo naravnati v vertikalno os, jo centrirati glede na traso in centralni količek. Tako postavljen nožni del se začasno sidra, kar omogoča zabetoniranje temeljev. Po predpisanem vezanju betona temeljev, se lahko nadaljuje z montažo stebra v posameznih fazah.

Pri vsaki fazi montaže moramo zagotoviti stalnost oblike in stabilnost konstrukcije. Upoštevati je potrebno vsa določila varstva za delo, predvsem na višini.

Osnovna in minimalna antikorozijska zaščita konstrukcije se izvrši z vročim pocinkanjem. Izvede se v skladu s standardom SIST EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713. Na to vroče pocinkano podlago se na jeklene konstrukcije nanese še dodatno antikorozijsko zaščito s premazi v določenem barvnem odtenku.

V splošnem pa za antikorozijske premaze velja:

- Izbrani premazni sistem mora imeti dober oprijem na sveže pocinkano površino in biti odporen na lokalno klimo opredeljeno z razredom atmosferske korozivnosti, ki je C3 po standardu SIST EN ISO 12944-2 in trajnostnemu razredu H po standardu SIST EN ISO 12944-1.

- V sistemu antikorozijske zaščite naj se uporabijo premazi na osnovi: temeljna barva EP-PUR, pokrivna barva PUR, glede izdatnosti nanosov premazov se upošteva premazni sistem G3.02 skladno s tabelo D.1 iz standarda SIST EN ISO 12944-5, Annex D (NDFT=120 µm).



Pokrivni premaz se izvede na terenu.

- Temeljni premaz mora biti okolju prijazen (brez vsebnosti svinca), zaključni premaz mora vsebovati železov luskavec (MIOX), v kolikor dopušča RAL, za dodatno povečanje antikorozijske lastnosti sistema in odpornost na UV-žarke.

Temeljni premaz na vroče pocinkanih elementih se izvede v tovarni / delavnici. Izjema so elementi oz. površine, ki se ne barvajo v tovarni / delavnici (zaščititi je potrebno nalezne površine v tovarni):

- spojne pločevine in površine elementov (vogalniki, konzole), ki nalegajo nanje,
- pritrdilni material, naleganje in inox klini za ozemljitve ob konzolah
- mesta ozemljitev (ozem. trak na vogalniku nad temeljem in mesta pritrditev ozemljitev OPGW v konici).

Pred pričetkom serijske proizvodnje je potrebno izvršiti preizkusno montažo vsakega tipa stebra.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača			
				Vrsta načrta:			
				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		IZS-E-1293			
Pooblaščen strokovnjak:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628			
				Številka projekta:		Vrsta dokumentacije:	
				R4DI01-A025/601		DZR	
Izdelal:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad. Janez Selan, dipl. inž. grad.		Klasifikac. oznaka:		Stran/strani:	
		IZS-G-3628 IZS-G-3970		C D		1/29	
Datum izdelave:		Merilo:		Identifikac. oznaka:		pr.:	
sept. 2025		/		R 4 D I 0 1 - 6 G 1 9 0 2			

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

Datoteka: R4DI01-6G1902_Tehnični pogoji za JK.docx

Objekt: RTP400/110-220/110/35/10kVDivča;DV2x35kV D-ENP D/Kozina(RTPHrpelje)

Id. oznaka: R4DI01-6G1902

Datum: september 2025

VSEBINA

1	SPLOŠNO	4
1.1	MERSKE ENOTE	4
1.2	TEHNIČNA REGULATIVA	4
1.3	MATERIALI IN POSTOPKI	5
1.4	SPLOŠNO O IZVAJANJU DEL	5
1.5	UREDITEV GRADBIŠČA	5
1.6	PRVA MEDICINSKA POMOČ	5
1.7	VRNITEV GRADBIŠČA V PRVOTNO STANJE	6
1.8	VPLIVI NA OKOLJE	6
1.8.1	<i>Varnost in zdravje pri delu</i>	6
1.9	RAVNANJE Z ODPADKI	7
1.10	KONTROLA KVALITETE, PREIZKUSI, PREGLEDI IN PREVZEMI	7
1.10.1	<i>Program zagotavljanja kakovosti, pregledov in prevzemov</i>	7
1.10.2	<i>Kontrola kvalitete materiala</i>	7
1.11	OSTALE OBVEZNOSTI IZVAJALCA	8
1.12	CENE IN OBRAČUN	8
1.13	INTERNI STROKOVNI TEHNIČNI IN TEHNIČNI PREGLED	10
2	IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ	11
3	SPOJNI MATERIAL – VIJAKI, MATICE, PODLOŽKE	12
4	STIKOVANJE ELEMENTOV Z VARJENJEM	13
5	ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ	16
5.1	VROČE CINKANJE	17
5.1.1	<i>Splošno</i>	17
5.1.2	<i>Popravila poškodb</i>	18
5.1.3	<i>Zahteve za pripravo vroče pocinkanih površin za barvanje</i>	18
5.2	DODATNA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ Z ANTIKOROZIJSKIMI PREMAZI	19
5.2.1	<i>Splošno</i>	19
5.2.2	<i>Antikorozijska zaščita v delavnici</i>	19
5.2.3	<i>Antikorozijska zaščita po montaži – na terenu</i>	20

6	POSKUSNA SESTAVA KONSTRUKCIJ STEBROV	22
7	OZNAČEVANJE IN TRANSPORT KONSTRUKCIJ	23
8	ZAKLJUČNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA O IZDELAVI KONSTRUKCIJ.....	24
9	KVALITATIVNI PREVZEMI V DELAVNICI	25
10	MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ.....	26
11	PREGLEDI, PREVZEMI IN PREIZKUSI.....	28
12	POSEBNE DOLOČBE	29

TEHNIČNI POGOJI ZA IZDELAVO, DOBAVO, MONTAŽO IN ANTIKOROZIJSKO ZAŠČITO JEKLENIH KONSTRUKCIJ DALJNOVODNIH STEBROV TER KONTROLE KVALITETE, PREIZKUSOV, PREGLEDOV IN PREVZEMOV

1 SPLOŠNO

S tehničnimi pogoji so določene splošne zahteve za izdelavo, dobavo, montažo in antikorozijsko zaščito jeklenih konstrukcij.

Jeklene konstrukcije DV stebrov so gradbeni objekt, za katerega poleg veljavnih standardov SIST velja predvsem naslednja v nadaljevanju navedena tehnična regulativa.

1.1 MERSKE ENOTE

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem merskem sistemu SI.

1.2 TEHNIČNA REGULATIVA

Načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in testiranje vseh del in dobav morajo ustrezati veljavnim standardom v RS, v kolikor ni v tehničnih pogojih drugače predpisano.

Ne glede na to, da so v načrtu navedeni zakonski in podzakonski akti, ki veljajo v času izdelave dokumentacije, je potrebno pri izvedbi upoštevati zakonodajo, ki bo v veljavi v času gradnje.

Glavna tehnična regulativa, ki podaja zahteve za izdelavo, dobavo in montažo jeklenih konstrukcij DV:

1. Gradbeni zakon;
2. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov;
3. Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev nadzemnih elektroenergetskih visokonapetostnih vodov izmenične napetosti 1 kV do 400 kV;
4. SIST EN 1993-1-1 - Evrokod 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe;
5. SIST EN 1993-3-1 - Evrokod 3: 3: Projektiranje jeklenih konstrukcij - Del 3-1: Stolpi, jambori in dimniki - Stolpi in jambori;
6. SIST EN 1090-2 – Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij - 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij.

Ponudniki morajo upoštevati zakonodajo, ki ureja graditev objektov v Republiki Sloveniji, veljavno v času gradnje, vključno s povezanimi podzakonskimi akti, standardi in pravili stroke.

1.3 MATERIALI IN POSTOPKI

Materiali za izdelavo jeklenih konstrukcij morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji odgovarjajočega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna iz pripadajoče dokumentacije, ki jo mora izvajalec del predložiti v potrditev nadzoru.

Izvajalec del mora poskrbeti, da bodo vsa dela in storitve izvajali delavci z ustrezno izobrazbo ter s primernimi izkušnjami.

Vsa komercialna imena proizvodov, materialov in opreme so v popisu del s količinami navedena zgolj zaradi določitve kvalitete – ponujen material in oprema mora biti enakovredne ali boljše kvalitete kot je predpisana z dokumentacijo.

1.4 SPLOŠNO O IZVAJANJU DEL

Izvajanje del bo potekalo v neposredni bližini naprav pod visoko električno napetostjo. Izvajalec bo moral pri izvajanju del dosledno upoštevati Varnostni načrt, ustrezna določila iz veljavnega gradbenega zakona vključno z vsemi spremembami in dopolnitvami ter podzakonskimi akti in navodila varnostnega inženirja in nadzornega osebja.

Gradnja celotne preureditve daljnovidne trase bo potekala po terminskem planu. Terminski plan izgradnje bo dostavil investitor.

Za nemoten potek del se je izvajalec razpisanih del dolžan uskladiti z izvajalci drugih strok in v okviru terminskega plana.

1.5 UREDITEV GRADBIŠČA

Izvajalec je dolžan sodelovati z izdelovalcem Varnostnega načrta pri izdelavi načrta organizacije gradbišča.

Izvajalec je dolžan za razpisana dela izdelati detajlni terminski plan.

1.6 PRVA MEDICINSKA POMOČ

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbišču.

1.7 VRNITEV GRADBIŠČA V PRVOTNO STANJE

Izvajalec del je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Eventualne provizorije in kontejnerje mora odstraniti/podreti in vzpostaviti stanje enakovredno stanju pred začetkom del.

Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev naročnika.

1.8 VPLIVI NA OKOLJE

Izvajalec mora dela izvajati skladno z SIST EN ISO 14001, da ne bi prišlo do negativnega vpliva na okolje. Za vsako skladiščenje okolju nevarnih snovi mora izvajalec del pripraviti v skladu z ustreznimi predpisi predlog skladiščenja in rokovanja in ga dati v odobritev naročniku.

1.8.1 Varnost in zdravje pri delu

Izvajalec je dolžan zagotavljati varnost in zdravje pri delu na gradbišču v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu ter v skladu z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih.

Izvajalec mora med izvajanjem del na gradbišču upoštevati in izvajati temeljna načela iz zakona, ki ureja varnost in zdravje pri delu, še zlasti v zvezi:

1. z vzdrževanjem primerne reda in zadovoljivosti čistoče na gradbišču,
2. z izbiranjem lokacije delovnih mest ob upoštevanju načinov ohranjanja dostopnosti do teh delovnih mest in določitve poti ali področij za prehod in gibanje ter opremo,
3. z ravnanjem z različnimi materiali,
4. s tehničnim vzdrževanjem, pregledi pred dajanjem v obratovanje in z rednimi pregledi instalacij in opreme, da bi popravili oziroma odpravili kakršnekoli napake, ki bi lahko vplivale na varnost in zdravje delavcev,
5. z razmejitvijo in načrtovanjem površin za skladiščenje različnih materialov, zlasti kadar gre za nevarne materiale ali snovi,
6. s pogoji za odstranitev nevarnih materialov, ki so bili uporabljeni,
7. s skladiščenjem in odlaganjem ali odstranjevanjem odpadkov in ruševin,
8. s sprotnim prilagajanjem dejanskega časa poteka del na gradbišču, porabljenega za različne vrste del ali delovnih faz,
9. z vzajemnim delovanjem z industrijskimi panogami na območju, znotraj katerega ali v bližini katerega je gradbišče.
10. Izvajalec mora zagotoviti izvajanje del skladno z varnostnim načrtom ter upoštevati navodila **koordinatorskega** za varnost in zdravje pri delu.

1.9 RAVNANJE Z ODPADKI

Izvajalec del mora ravnati z odpadki, ki nastanejo pri izvajanju del zaradi gradnje v skladu z:

1. Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih;
2. Uredba o odpadkih;
3. Uredba o odlagališčih odpadkov;
4. Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo;
5. Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč;
6. Gradbeni zakon;
7. Drugo veljavno regulativo.

1.10 KONTROLA KVALITETE, PREIZKUSI, PREGLEDI IN PREVZEMI

1.10.1 Program zagotavljanja kakovosti, pregledov in prevzemov

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del predložiti naročniku Dokumentacijo izvajalca po točki 4.2, SIST EN 1090-2.

Izvajalec del je dolžan v roku 30 dni od začetka veljavnosti pogodbe v okviru programa dela Naročniku predložiti program pregledov in prevzemov.

Plan zagotavljanja kakovosti in vso potrebno dokumentacijo je potrebno izdelati skladno z določili standarda SIST EN 1090-2.

Če želi naročnik prisostvovati pregledu oz. prevzemu, mora o tem obvestiti izvajalca najkasneje 3 dni pred dogodkom.

Za zagotavljanje kakovosti in točnosti montaže jeklenih konstrukcij izvajalec organizira svojo notranjo kontrolo, ki pregleda vsako konstrukcijo po centriranju in po končani montaži in tudi skrbi za odpravo vseh ugotovljenih napak. Notranja kontrola izvajalca predaja konstrukcije po odsekih ali na drug dogovorjeni način nadzornemu organu naročnika.

Notranja kontrola izvajalca je v stalnem stiku z nadzornim organom naročnika in ga je dolžna obvestiti o vseh problemih, ki se pojavijo pri gradnji.

1.10.2 Kontrola kvalitete materiala

Izvajalec je dolžan vgrajevati gradbene proizvode v skladu z **Zakonom o gradbenih proizvodih** in njegovimi podzakonskimi akti.

Izvajalec mora predložiti naročniku pred vgradnjo v objekt ustrezne izjave o lastnostih (obvezno v slovenskem jeziku), certifikate in dokazila o ustrezni kvaliteti uporabljenih materialov, gradbenih proizvodov, opreme itd., ki so potrebni.

Vsi testni certifikati morajo biti ustrezno označeni, tako da je zveza z ustreznimi materiali, napravami in opremo jasna.

Izvajalec del je odgovoren za kvaliteto in za preglede ter preizkuse tudi za dela, ki jih odda podizvajalcem.

Nadzornik lahko poleg obveznih preiskav zahteva še preiskave tam, kjer se pokaže upravičen sum o kvaliteti. V kolikor so rezultati pozitivni, poravna stroške za preiskave naročnik, v kolikor pa so negativni, nosi stroške preiskav, popravil in podobno izvajalec sam. Izvajalec je upravičen prisostvovati tem preiskavam, izbiri vzorcev in merjenju.

1.11 OSTALE OBVEZNOSTI IZVAJALCA

Obveznosti izvajalca so določene s pogodbo, predpisi in standardi.

Za uspešno izvajanje in zaključek del pa je potrebno poudariti še nekatere obveznosti izvajalca:

- Izvajalec se je dolžan udeleževati operativnih sestankov, ki praviloma potekajo 1 x tedensko.
- Izvajalec je pred začetkom izvajanje del dolžan pregledati prejeto dokumentacijo za izvedbo objekta. V kolikor odkrije nepravilnost ali pomanjkljivost, je na to dolžan opozoriti naročnika, ta pa projektanta.
- Izvajalec je dolžan predati naročniku sistematično urejeno dokumentacijo o vgrajenih napravah in opremi. Dokumentacija obsega navodila za obratovanje in vzdrževanje, jamstva, sheme, skice in podobno. Dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku.

1.12 CENE IN OBRAČUN

Enotne cene so cene za posamezna dela iz ponudbenega predračuna oziroma pogodbe. Kot enotne cene je treba razumeti enotne cene iz popisa del s količinami za posamezna dela. Če ni s pogodbo ali temi tehničnimi pogoji določeno drugače, morajo biti v enotnih cenah upoštevani vsi stroški za izvedbo posameznega dela, med katere spadajo tudi:

1. vsa potrebna pripravljalna dela,
2. vse potrebno delo do končnega izdelka,
3. za izdelavo in obračun potrebna merjenja na objektu,
4. izdelava elementov v delavnici in montaža na objektu,
5. vse potrebne Transporte do mesta vgrajevanja,
6. skladiščenje materiala na gradbišču,
7. morebitno preizkušanje vseh materialov, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete s preiskavami,

8. morebitno certificiranje opreme in naprav, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete s certifikati,
9. ves potreben glavni, pomožni in pritrdilni material,
10. vsa potrebna pomožna sredstva za vgrajevanje na objektu kot so lestve, delovni in drugi odri in podobno,
11. usklajevanje z osnovnim projektom in posvetovanje s projektantom,
12. terminsko usklajevanje del z vsemi izvajalci na objektu,
13. finalna obdelava elementov po opisu,
14. zaščita ostalih izdelkov na gradbišču in delov zgradbe v času izvajanja del,
15. popravilo eventualne škode povzročene ostalim izvajalcem na gradbišču,
16. čiščenje gradbišča po končanih delih in odvoz odpadnega materiala na zunanjo deponijo izvajalca, če nadzornik ne določi drugače,
17. vse potrebne ukrepe za zagotavljanje varnosti in zdravja ter zaščito delavcev skladno s predpisi o varnosti in zdravju pri delu,
18. zaščita delavcev skladno z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu,
19. vsa dela za odstranitev gradbišča po končanju del vključno s sanacijo površin, ki so služila za potrebe gradbišča,
20. vsa ostala dela, ki so potrebna za izvedbo razpisanih del.

Če je s pogojenim rokom zajet tudi zimski čas, se za delo pri nizki temperaturi ne bo priznalo nobenih doplačil, razen če naročnik izrecno zahteva, da se dela nadaljujejo ne glede na vremenske razmere.

Vsa dela se obračunajo po dejansko izvršenih delih in vgrajenih materialih.

Izvajalec je dolžan voditi knjigo obračunskih izmer – gradbeno knjigo, kjer morajo biti vpisane vse postavke iz ponudbenega predračuna. Za vsako postavko posebej je izvajalec dolžan vpisovati ugotovljene količine in izmere.

Izvajalec je dolžan vse spremembe ali odstopanja, ki nastanejo med samo gradnjo, zabeležiti v gradbenem dnevniku ter v izvod PZI dokumentacije, kateri se na koncu del preda projektantu kot predloga za izdelavo PID dokumentacije.

Za obračun jekla se upošteva masa konstrukcije v črnem skladno z PZI.

1.13 INTERNI STROKOVNI TEHNIČNI IN TEHNIČNI PREGLED

Investitor izvede interni strokovni tehnični pregled, ko ga izvajalec pisno obvesti, da je objekt končan.

Interni strokovni tehnični pregled se bo opravil skladno z veljavno zakonodajo.

Izvajalec del mora 14 dni pred internim strokovnim tehničnim pregledom naročniku predložiti naslednjo dokumentacijo:

- gradbeni dnevnik,
- knjigo obračunskih izmer (le v primeru, če so cene v pogodbi določene za mersko enoto posameznih vrst del ali če je s pogodbo tako določeno),
- v skladu z zakonodajo dokaze, potrdila, izjave o lastnostih in certifikate,
- zapisnike in poročila nadzornika oz. pooblaščenega predstavnika investitorja o vseh vmesnih kontrolah,
- en izvod projekta za izvedbo z natančno vpisanimi popravki, dopolnitvami in spremembami, kateri bodo služili projektantu kot podloga za dokumentacijo projekta izvedenih del,
- ostalo dokumentacijo pogojeno z zakoni in predpisi,
- dokazilo o zanesljivosti objekta skladno z veljavno zakonodajo (v papirni in elektronski verziji).

Ob zaključku vseh del bo izveden tehnični pregled, za izdajo uporabnega dovoljenja, na katerem je obvezna prisotnost izvajalca.

2 IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pri izdelavi jeklenih konstrukcij se upoštevajo tolerance navedene v standardu SIST EN 1090-2.

V primeru zahtev po natančnejši izdelavi določenih elementov so dopustne tolerance podane v PZI oz. v posebnih tehničnih pogojih.

Vse elemente jeklene konstrukcije je potrebno izdelati v skladu z zahtevami za razred izvedbe EXC2 po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1.

Izvajalec konstrukcije je dolžan predati naročniku vso dokumentacijo, s katero dokazuje kakovost vgrajenega materiala v konstrukcije in dele konstrukcij in to v toliko izvodih, kot je določeno v pogodbi, najkasneje 30 dni po zadnji dobavi konstrukcij. Vsa dokumentacija o kvaliteti materiala mora biti ustrezno označena, tako da je povezava z ustreznimi materiali nedvoumna.

Izvajalec je odgovoren za kvaliteto, preglede ter preizkuse tudi za dela, ki jih odda podizvajalcem.

Izvajalec konstrukcij je dolžan pri materialih, ki so namenjeni za izdelavo predmetnih jeklenih konstrukcij, tekoče preverjati morebitne napake (npr. dvoplastnost, lamelarnost, površinske napake, dimenzijska prekomerna odstopanja itd.) in take materiale izločiti.

Če nadzornik oz. pooblaščen predstavnik investitorja ugotovi odstopanja ali napake, ki lahko škodijo varnosti, namenu ali trajnosti konstrukcije, je na njegovo zahtevo izvajalec konstrukcije dolžan zamenjati elemente, izdelane iz takega materiala na svoje stroške.

Naročnik ima pravico, da preverja kakovost materialov in izdelave na svoj strošek, pri čemer število vzorcev, ki jih izbere za to preverjanje, ne presega 1% celotne količine konstrukcij. Stroške vzorcev nosi izvajalec.

V spornih primerih je treba opraviti dodatne preizkuse. Preizkuse opravi akreditiran laboratorij po izbiri investitorja. Dokler niso znani rezultati dodatnega preizkusa, ni dovoljeno izdelovati elementov konstrukcij iz spornega materiala.

V kolikor se izkaže, da je bil sum v kvaliteto utemeljen, se kakovost preverja na dvojnem številu vzorcev. Na osnovi teh rezultatov se konstrukcija prevzame ali zavrne.

Poškodovane (deformirane, zarezane, itd.) in nepravilno izdelane elemente je treba zamenjati z novimi.

Luknje za vijake je dovoljeno izdelati s prebijanjem brez naknadnega povrtavanja v elemente debeline do 10 mm, sicer je potrebno s preizkusom dokazati, da se pri prebijanju večjih debelin osnovni material ne poškoduje.

3 SPOJNI MATERIAL – VIJAKI, MATICE, PODLOŽKE

Pri montaži jeklenih konstrukcij stebrov sme izvajalec uporabljati le vroče pocinkani vijačni material, za katerega je pooblaščenemu predstavniku investitorja predal dokaz o ustrezni kakovosti. Ves vijačni material mora biti dobavljen z že serijsko izvedeno antikorozijsko zaščito - vroče cinkan ter ustreznimi izjavami o lastnostih.

Dolžine vijakov morajo biti izbrane tako, da pri zategnjenem vijaku gleda iz matice vsaj en navoj.

V kolikor se z uporabo 8 mm podložke ne zagotovi prejšnjega kriterija, se lahko uporabi navadno (tanjšo) podložko, pod pogojem, da je steblo vijaka (polni del) v strižni ravnini stika.

Zavarovanje proti odvitju vijaka se izvede s poškodbo navoja vijaka na treh mestih (točkanje navoja vijaka v ravnini zategnjene matice).

Pri vertikalni legi vijaka je matica praviloma spodaj.

Na konstrukcijah se smejo vgrajevati vijaki, matice in podložke skladno z naslednjimi standardi:

- SIST EN ISO 898-1 Mehanske lastnosti veznih elementov iz ogljikovega in legiranega jekla - 1. del: Vijaki s specificiranim trdnostnim razredom - Grobi in fini navoj (ISO 898-1),
- SIST EN ISO 898-2 Mehanske lastnosti veznih elementov, narejenih iz ogljikovega jekla in jeklene zlitine - 2. del: Matice z določenimi razredi trdnosti - Grobi in fini navoj (ISO 898-2),
- SIST EN ISO 4032 Šestrobe matice (tip 1) - Razreda izdelave A in B (ISO 4032),
- SIST EN ISO 7089 Okrogle ravne podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A (ISO 7089),
- DIN 7990 Vijaki s šestrobo glavo in šestrobe matice za jeklene konstrukcije,
- DIN 7989 Ravne podložke,
- DIN 434 Klinaste podložke (U).

Dobavitelj vijačnega materiala mora za vijake, matice ter podložke predložiti izjave o lastnostih oz. ustrezno potrdilo o kvaliteti stopnje najmanj 3.1 v skladu s standardom SIST EN 10204. oz. morajo imeti mehanske lastnosti po SIST EN 15048-1.

Klini oz. vijaki, vključno z maticami in podložkami, za začasna prenosna ozemljila so iz nerjavnega (INOX) materiala.

4 STIKOVANJE ELEMENTOV Z VARJENJEM

Elemente daljnovodnih stebrov - vročevaljane profile (U profili in L kotniki) je dovoljeno variti. Pri varjenju moramo zagotoviti, da bodo lastnosti tako varjenega elementa primerljive z neprekinjenim. Pri tem se pojavijo sledeče zahteve:

- zagotoviti ustrezne mehanske lastnosti spoja,
- zagotoviti ustrezno kvaliteto spoja (znanje varilca),
- zagotoviti minimalne deformacije, tako po varjenju, kot tudi po vročem cinkanju. Deformacije spajanih elementov morajo biti znotraj dobavnih toleranc izdelanega nespajanelega osnovnega materiala.

Razlika med projektnimi odreznimi dolžinami elementov konstrukcij in nabavnimi dolžinami profilov ne bo priznan kot strošek in ga je potrebno vkalkulirati v enotne cene, kar velja tudi za strošek morebitnega varjenja.

VARILNA TERMINOLOGIJA:

111 – ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo

135 – MAG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti aktivnega plina

136 – MAG varjenje = obločno varjenje s stržensko žico v zaščiti aktivnega plina

121 – EPP varjenje = obločno varjenje pod praškom

131 – MIG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti inertnega plina

WPS – Welding Procedure Specification = navodilo za varjenje

WPQR – Welding Procedure Qualification Record = certifikat o ustreznosti postopka varjenja

Certifikat o usposobljenosti varilca je potrdilo, s katerim varilec dokazuje, da je usposobljen za varjenje posameznih osnovnih materialov z izbranim varilnim postopkom v določenih položajih varjenja.

Zvarjeni spoji se izvajajo v skladu s standardom SIST EN 1090-2, poglavje 7.

Med drugimi se mora izdelovalec konstrukcij ravnati predvsem po naslednjih standardih:

1. SIST EN ISO 4063: Varjenje in sorodni postopki - Sezname načinov in številčne oznake.
2. SIST EN 1011-1: Varjenje-Priporočila za varjenje kovinskih materialov – 1. del: Splošne smernice za obločno varjenje.

3. SIST EN ISO 2553: Varjenje in sorodni postopki - Prikazovanje na risbah s simboli - Varjeni spoji
4. SIST EN ISO 13916: Varjenje - Navodilo za merjenje temperature predgrevanja, medvarkovne temperature in temperature vzdrževanja.
5. SIST EN ISO 9606-1: Preskušanje usposobljenosti varilcev - Talilno varjenje - 1. del: Jekla
6. SIST EN ISO 14732: Varilno osebje - Preskušanje usposobljenosti varilcev za popolnoma mehanizirano talilno in uporovno varjenje kovinskih materialov
7. SIST EN ISO 15609-1: Popis in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale - Popis varilnega postopka – 1. del: Obločno varjenje
8. SIST EN ISO 15614-1: Specifikacija in kvalifikacija varilnih postopkov za kovinske materiale – preskus varilnega postopka – 1. del: Obločno in plamensko varjenje jekel in obločno varjenje niklja in nikljevih zlitin.
9. SIST EN ISO 6520-1: Varjenje in sorodni postopki – klasifikacija geometrijskih nepopolnosti v kovinskih materialih – 1. del: Talilno varjenje.
10. SIST EN ISO 5817: Talilno zvarjeni spoji na jeklu, niklju, titanu in njihovih zlitinah – Stopnja sprejemljivosti nepravilnosti.
11. SIST EN ISO 3834-1: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 1. del: Merila za izbiro stopenj sprejemljivosti.
12. SIST EN ISO 3834-2: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 2. del: Obširnejše zahteve za kakovost.
13. SIST EN ISO 3834-3: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 3. del: Standardne zahteve za kakovost.
14. SIST EN ISO 3834-4: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 4. del: Osnovne zahteve za kakovost.
15. SIST EN ISO 3834-5: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 5. del: Dokumenti, katerih zahteve morajo biti izpolnjene, da se ustvari domneva o skladnosti z zahtevami za kakovost iz ISO 3834-2, ISO 3834-3 ali ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2015).
16. SIST EN ISO 14731: Koordinacija varilnih del – Naloge in odgovornosti.

Zvarjeni spoji se lahko izvajajo s postopki 111, 141, 135, 131 in 12. (številčne oznake so po standardu SIST EN 4063).

Varjenje smejo izvajati samo preskušeni (certificirani) varilci. Varilci morajo variti v skladu z navodili za varjenje (WPS – Welding procedure specification).

Navodila za varjenje morajo biti izdelana na osnovi potrjenih postopkov varjenja (WPAR – Welding procedure approval record, oziroma WPQR – Welding procedure qualification record).

Med varjenjem mora biti zagotovljen varilni nadzor v skladu z ustreznim standardom serije SIST EN ISO 3834.

Zvarni robovi morajo biti pred varjenjem primerno pripravljene in očiščene barve in nečistoč ter suhi. Varilci morajo uporabljati v WPS-u navedene dodatne materiale. V primeru, da se uporablja postopek 111, morajo biti elektrode sušene v skladu z navodili proizvajalca. Varilci morajo upoštevati navodila glede predgrevanja, medvarkovnih temperatur in pogrevanja zvarov. Med posameznimi varki je potrebno izvajati čiščenje. Varilci morajo paziti na vplive okolja (temperatura delovnega prostora, preprih – pomembno pri varjenju 135).

Minimalni obseg neporušnih preiskav zvarov je določen v standardu SIST EN 1090-2. V primeru potrebe po večjem obsegu preiskav ali strožjih zahtevah za kvaliteto zvarov morajo biti te določene v izvedbenih specifikacijah. Zahtevana kvaliteta zvarnih spojev po SIST EN ISO 5817, razred B in C. Kvaliteta zvarnih spojev se brez pisnega soglasja projektanta ne sme spreminjati. Po potrebi se kvaliteta zvarjenih spojev preverja z dodatnimi NDT preiskavami, kar predvsem zavisi od projektnih zahtev.

Kontrolo kvalitete zvarov lahko izvaja le osebje certificirano skladno s standardom SIST EN ISO 9712 z ustreznimi certifikati za posamezne NDT metode.

Pred izvedbo vročega cinkanja morajo biti vsi zvari zaključeni ter temeljito očiščeni obrizgov in ostankov žindre.

Izvajalec konstrukcij sproti obvešča naročnika oz. njegovega pooblaščenega predstavnika o rezultatih kontrole s predajo poročil na vpogled.

5 ANTIKOROZIJSKA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pred pričetkom izvajanja AKZ del mora izvajalec predati naročniku v pregled in potrditev Elaborat o izvajanju antikorozijske zaščite, kateri mora biti usklajen z zahtevami izvedbe teh del iz projektne dokumentacije ter tehničnimi zahtevami proizvajalca premaznih materialov.

Osnovna in minimalna antikorozijska zaščita konstrukcije se izvrši z vročim pocinkanjem. Izvede se v skladu s standardom SIST EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713. Na to vroče pocinkano podlago se na določene jeklene konstrukcije nanese še dodatno zaščito z antikorozijskimi premazi v določenem barvnem odtenku.

V splošnem pa za antikorozijske premaze velja:

- Izbrani premazni sistem mora imeti dober oprijem na sveže pocinkano površino in biti odporen na lokalno klimo opredeljeno z razredom atmosferske korozivnosti, ki je C3 po standardu SIST EN ISO 12944-2 in trajnostnemu razredu H po standardu SIST EN ISO 12944-1.
- V sistemu antikorozijske zaščite naj se uporabijo premazi na osnovi: temeljna barva EP-PUR, pokrivna barva PUR, glede izdatnosti nanosov premazov se upošteva premazni sistem G3.02 skladno s tabelo D.1 iz standarda SIST EN ISO 12944-5, Annex D (NDFT=120 µm).
- Temeljni premaz mora biti okolju prijazen (brez vsebnosti svinca), pokrivni premaz mora vsebovati železov luskavec (MIOX), v kolikor dopušča RAL, za dodatno povečanje antikorozijske lastnosti sistema in odpornost na UV-žarke.

Izvajalec antikorozijske zaščite mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o pripravi površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), čas pred naslednjim nanosom in čas sušenja po zadnjem nanosu, da se zagotovi zahtevana kvaliteta premaza in zadostna trdnost pred transportom.

Poleg tega je izvajalec dolžan tekoče preverjati kvaliteto antikorozijskih sredstev in opreme za izvajanje del.

Pred izvajanjem antikorozijske zaščite morajo biti privarjeni na konstrukcijo vsi s projektom predvideni elementi, katerih pritrditev je predvidena z varjenjem.

V kolikor naročnik ugotovi, da so poškodbe površine posledica nevestnega manipuliranja s konstrukcijami pri transportu ali montaži, grede stroški popravila antikorozijske zaščite v breme izvajalca. Ravno tako naročnik ne bo priznal stroškov popravila površin zaradi dodelav oz. napak konstrukcije, ki so posledica netočne izdelave konstrukcij.

Jeklenih delov konstrukcij, ki bodo vbetonirani v temelje, ni potrebno dodatno antikorozijsko zaščititi, pri čemer mora sistem zaščite segati vsaj 10 cm v beton.

Izvajalec antikorozijske zaščite mora po zaključenem delu naročniku predati dokumentacijo o uporabljenih materialih (certifikate), preizkusih ter protokole izvedbe del.

Postopek izvajanja antikorozijske zaščite je naslednji:

5.1 VROČE CINKANJE

5.1.1 Splošno

- a) Osnovna antikorozijska zaščita elementov jeklenih konstrukcij se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 1461 - Prevleke na jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja (ISO 1461).
- b) Za antikorozijsko zaščito z vročim cinkanjem veljajo predvsem naslednji standardi:
 - SIST EN 1179 - Cink in cinkove zlitine - Primarni cink,
 - SIST EN ISO 1463 - Kovinske in oksidne prevleke - Merjenje debeline prevleke - Mikroskopska metoda (ISO 1463),
 - SIST EN ISO 2064 - Kovinske in druge anorganske prevleke - Definicije in pravila v zvezi z meritvami debeline (ISO 2064),
 - SIST EN ISO 2177 - Kovinske prevleke - Merjenje debeline prevleke - Kulometrična metoda z anodnim raztapljanjem (ISO 2177),
 - SIST EN ISO 2178 - Nemagnetne prevleke na magnetnih osnovah - Merjenje debeline prevleke - Magnetna metoda (ISO 2178),
 - SIST ISO 2859-1 - Postopki vzorčenja pri kontroli po opisnih (atributivnih) spremenljivkah – 1. del : Pravila vzorčenja razvrščena po prevzemni meji kakovosti (AQL) za kontrolo zaporednih partij (lotov),
 - SIST EN ISO 10111 - Kovinske in druge anorganske prevleke - Merjenje mase na enoto površine - Pregled gravimetrijskih in kemijskih analiznih metod (ISO 10111),
 - SIST EN 13144 - Kovinske in druge anorganske prevleke - Metoda za kvantitativno merjenje adhezije z nateznim preskusom,
 - SIST EN ISO 14713-1 - Cinkove prevleke - Smernice in priporočila za zaščito železnih in jeklenih konstrukcij proti koroziji - 1. del: Splošna načela za projektiranje in korozijsko odpornost,
 - SIST EN ISO 14713-2 - Cinkove prevleke - Smernice in priporočila za zaščito železnih in jeklenih konstrukcij proti koroziji - 2. del: Vroče pocinkovanje (ISO 14713-2).

- SIST EN 14571 - Kovinske prevleke na materialih z nekovinsko osnovo – Merjenje debeline prevleke – Metoda mikroupornosti.
- c) Izvajalec mora preverjati čistost cinka v cinkovi kopeli in to najmanj na začetku in na koncu cinkanja predmetne konstrukcije. Certifikat o cinkovi kopeli izda akreditiran laboratorij. Iz certifikata mora biti razvidno, kdaj in kje je bil odvzet vzorec iz kopeli.
- d) Izgled, enakomernost in debelina cinkove prevleke se preverja po ustreznih standardnih metodah, pri čemer morajo biti izpolnjene vsaj minimalne zahteve. Za preverjanje cinkanja elementov stebrov in vijakov velja standard SIST EN ISO 1461. V primeru dvoma o pravilnosti meritev debeline, veljajo rezultati gravimetrijske metode merjenja
- e) Oprijemljivost cinkove prevleke se preverja po standardu SIST EN 13144.
- f) Debelina nanosa cinka naj se izvede in preverja skladno s standardom po SIST EN ISO 1461 po Tabeli 3.

5.1.2 Popravila poškodb

Poškodbe vroče pocinkanih površin velikosti nad 10 cm² se popravijo skladno z zahtevami ISO 1461 in ASTM A780.

Poškodbe premazov se sanirajo kot sledi:

- priprava površine: skladno z ASTM D6386,
- 1x epoksi-poliuretanski ali poliuretanski temelj in 1x poliuretanski pokrivni premaz v skupni nominalni debelini suhega filma min. 120 µm.

5.1.3 Zahteve za pripravo vroče pocinkanih površin za barvanje

Za pripravo vroče pocinkanih površin za barvanje je, skladno z ISO 12944-3, zahtevano pranje z mineralnim abrazivom ("sweep blasting") z zahtevano pripravo površin do stopnje Sa 1 (SIST EN ISO 8501-1) in odpraševanje.

5.2 DODATNA ZAŠČITA JEKLENIH KONSTRUKCIJ Z ANTIKOROZIJSKIMI PREMAZI

5.2.1 Splošno

Dodatna antikorozijska zaščita s premazi je sestavljena iz **temeljnega premaza** in **pokrivnega (končnega) premaza** v barvi RAL 6003, kjer pa je zahtevana označitev daljnovoda z vidika varnosti zračnega prometa, je potrebno barvati glave stebrov z izmeničnimi pasovi v barvi rdeče RAL 3001 in bele barve RAL 9016.

Temeljni premaz na vroče pocinkanih elementih se izvede v tovarni / delavnici.

Izjema so elementni oz. površine, ki se ne barvajo v tovarni / delavnici. Zaščititi je potrebno ozemljitvene površine, stične površine,...

Pokrivni premaz se izvede na terenu.

Na elementih, kjer ni bilo v tovarni / delavnici izvedenega temeljnega premaza, se le ta ob primernih pogojih in pripravi podlage izvede po montaži konstrukcij. Površine s poškodovanim premazom se popravi ob ustrezni pripravi površin najprej z nanosom temeljnega premaza, kateremu sledi končni premaz.

Izvajalec premazovanja mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o stanju površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), časa pred naslednjim nanosom in časa sušenja po zadnjem nanosu, da se zagotovi zahtevana kvaliteta premaza in zadostna trdnost pred pakiranjem.

Pakiranje premazanih elementov in njihovo zlaganje se mora izvesti na način, da se zagotovi trdnost paketov in s tem prepreči medsebojne zdrse elementov med transportom.

Po montaži stebra se najprej izvedejo popravki temeljnega premaza. Po končani elektro montaži pa se izvede končni premaz na kompletni konstrukciji stebra.

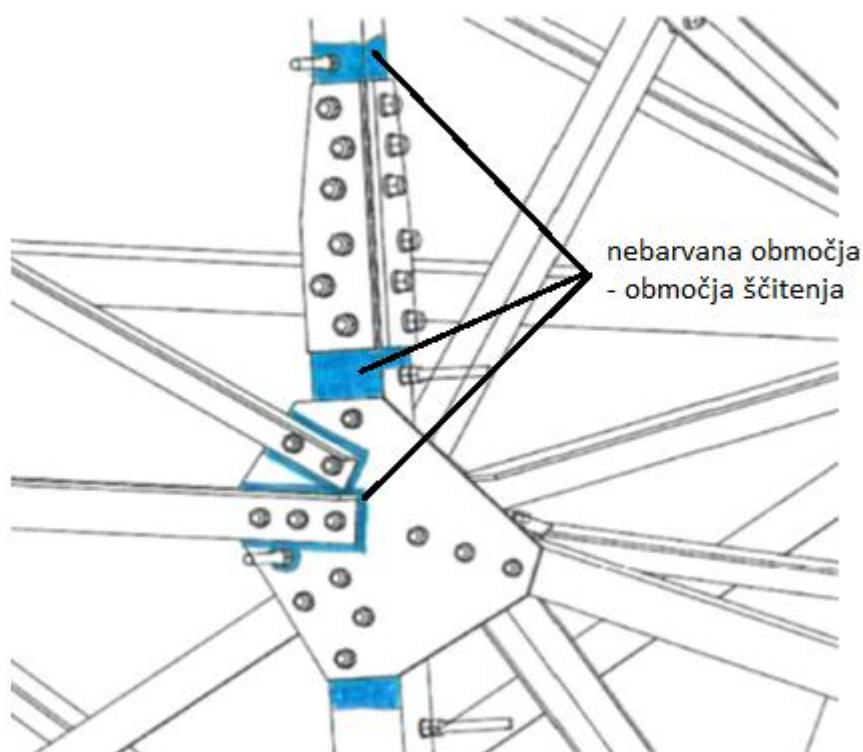
5.2.2 Antikorozijska zaščita v delavnici

Nanešena vroče cinkana prevleka se mora povsem oprijemati podlage in se ne sme luščiti. Kvaliteta prevleke se preizkuša po standardu SIST EN ISO 2063.

Pred izvedbo nanosov dodatne antikorozijske zaščite s premazi je potrebno izvesti pripravo vroče cinkanih površin z rahlim peskanjem (sweep blasting) ter odpraševanjem le- teh.

Ščitenje površin, ki se ne barvajo so:

- spojne pločevine in površine elementov (vogalniki, konzole), ki nalegajo nanje,
- temeljni deli – kar sega v beton,
- pritrdilni material, naleganje in inox klini za ozemljitve ob konzolah
- mesta ozemljitev (ozem. trak nad temeljem in mesta pritrditev ozemljitev OPGW v konici).



Po izvedeni pripravi površin se izvede nanašanje temeljnega epoksidnega oz. poliuretantskega premaza, kateri mora biti dobre oprijemljivosti. Izvedba temeljnega premaza na vroče cinkano površino naj bo izvedena skladno z navodili za nanašanje izbranega premaza skladno z laboratorom AKZ in tehničnim listom uporabljenega premaza.

5.2.3 Antikorozijska zaščita po montaži – na terenu

Priprava poškodovanih površin in barvanje le-teh

Po končani montaži jeklenih konstrukcij na terenu pa se izvede:

- Priprava poškodovanih površin za izvedbo popravkov, vključno z odstranitvijo vseh morebitnih nečistoč.
- Zaščita obešalnega materiala, temeljev ter okolice.
- V primeru poškodb osnovne antikorozijske zaščite (vroče cinkanje) se poškodovana mesta sanira ročno z čopiči in z ustrežno barvo na cinkovi osnovi.
- Izvedba popravkov temeljnega premaza s čopiči ali valjčki.
- Nanos pokrivnega premaza s čopiči ali valjčki v debelini suhega filma skladni z laboratorom AKZ ter tehničnim listom uporabljenega premaza.

Po končani montaži jeklenih konstrukcij in elektro opreme je potrebno na mestih poškodb antikorozijske zaščite najprej izvesti razmastitev in čiščenje poškodovanih površin. Iz pregleda

stanja izvajalec antikorozijske zaščite oceni stopnjo poškodovanosti – površinske poškodbe (poškodbe premazov), globlje poškodbe (poškodbe cinka) in poškodbe do kovinske podlage. V primeru poškodb celotne debeline sloja antikorozijske zaščite do kovinske podlage je potrebno take površine in poškodovano okolico ročno očistiti do kovinskega sijaja - stopnja St 3 po standardu SIST EN ISO 8501-1 in odprašiti podlago. Če so poškodbe opažene zgolj na premazih oz. do globine cinkanega sloja se take površine ustrezno nahrapavi ter odpraši pred izvajanjem premazov.

Kot prvi oz. temeljni premaz na take površine se uporabi enak premaz (tip in proizvajalec), kot je bil uporabljen v delavnici.

Barvanje vijačnega materiala

Vijačni material (razen nerjavnega ter ozemljitvenih klinov) je potrebno po končani montaži in pred začetkom popravil antikorozijske zaščite ustrezno očistiti/razmastiti. Potrebno debelino zaščite površin vijačnega materiala, ki je po debelini enakovredna debelinam na konstrukcijah, mora izvajalec popravkov doseči ob upoštevanju izvedbe celotnega sistema.

6 POSKUSNA SESTAVA KONSTRUKCIJ STEBROV

Vsak tip predalčnega stebra mora biti v delavnici poskusno sestavljen. Šele po poskusni sestavi se lahko opravi tudi prevzem. Pri poskusni sestavi in prevzemu mora biti poleg predstavnika naročnika oziroma pooblaščenega predstavnika naročnika prisoten tudi predstavnik izvajalca montažnih del ter predstavnik projektanta jeklenih konstrukcij.

Poskusna sestava stebrov mora biti izvedena kot celota, ne glede na rok dobave posameznih delov konstrukcije.

Poskusno sestavo jeklenih konstrukcij je treba izvesti tako, da bo čimbolj ustrezala dejanskim pogojem pri montaži.

Morebitne napake v konstrukcijskem načrtu ali odstopanje od načrta, ugotovljene pri poskusni sestavi, bodo sproti odpravljene v delavnici na način, ki ga pisno potrdi projektant.

O spremembah in izvedbi konstrukcij po prejšnji točki bo izvajalec konstrukcij pisno obveščal naročnika (zadošča kopija pisnega soglasja projektanta k spremembi).

Poskusna sestava mora biti vključena tudi v enotno ceno dobave jeklenih konstrukcij.

Poskusno sestavo stebrov je potrebno izvesti v vodoravnem položaju na nivelirani podlagi, pri čemer je potrebno upoštevati naslednje:

- glava stebra naj bo sestavljena prostorsko,
- v primeru ko je nožni del stebra izveden s horizontalno torzijsko ojačitvijo se ta del stebra sestavi prostorsko,
- trup stebra naj bo sestavljen prostorsko oz. ploskovno v dveh ravninah (x in y) v kolikor dimenzije trupa stebra v vodoravnem položaju ne omogočajo prostorske sestave,
- v vsakem stiku elementov mora biti uporabljen vsaj en vijak predpisanega premera in dolžine, ki je posebej označen,
- v stikih z več vijaki, morata biti zategnjena vsaj dva vijaka,
- vstavljenih mora biti toliko vijakov, da je dosežena stabilnost konstrukcije med poskusno sestavo in fiksna geometrija sestavljenih elementov,
- v smeri vsake osi vsakega spoja mora ostati prosta vsaj ena izvrtina za kontrolo centričnosti,
- podloge morajo biti na takih mestih, da ne ovirajo montaže in pregleda in tako na gosto, da ne pride do večjih deformacij stebra ali njegovih delov.

7 OZNAČEVANJE IN TRANSPORT KONSTRUKCIJ

Vsi elementi konstrukcije ali večji sklopi konstrukcije, ki bi jih bilo mogoče med montažo zamenjati (napačno vgraditi), morajo biti označeni z vtisnjenimi črkami višine vsaj 10 mm (vendar ne več kot 20 mm). Iz oznake morajo biti razvidni podatki o tipu stebra in poziciji elementa. Oznake morajo biti vtisnjene na način, da ob vtisku ne pride do deformacij elementa.

Oznake elementov morajo biti vtisnjene na takih mestih, da so vidne tudi po vgraditvi. Elemente, ki se lahko obračajo pri montaži in kjer lahko pride do prekritja oznak, se označuje z obeh strani (pločevine).

Posamezne elemente konstrukcij se lahko pakira po pozicijah z vidno označbo. Dogovor o načinu pakiranja je prepuščen izdelovalcu konstrukcije in izvajalcu montažnih del. Masa paketa ne sme presežati 2 toni. Paketi morajo biti vidno označeni z barvo, ki je odporna proti atmosferilijam.

Vsekakor je potrebno že pri transportu zagotoviti pogoje, da ne bi prišlo do poškodb elementov konstrukcij (mehanske poškodbe ali poškodbe antikorozijske zaščite).

8 ZAKLJUČNA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA O IZDELAVI KONSTRUKCIJ

Dobavitelj mora po zaključku del predložiti naslednjo tehnično dokumentacijo:

- a) delavniške dnevnike z vsemi popravki, spremembami in dopolnitvami delavniških načrtov oziroma odstopanji od projekta, kot tudi zvezo med izdelanimi elementi in certifikati o kakovosti materialov,
- b) potrdila o kakovosti vgrajenega materiala (certifikati osnovnega, dodajnega in vijačnega materiala oz. poročila o preizkusih),
- c) certifikate o usposobljenosti varilcev,
- d) na zahtevo nadzornega organa predložiti varilne procedure (WPQR) ter navodila za varjenje posameznih tipov spojev (WPS),
- e) certifikat o kontroli debelin nanosov vročega pocinkanja skladno s standardom SIST EN ISO 1461 ter certifikat (atest) sestave cinkove kadi,
- f) certifikate oz. potrdila o kakovosti antikorozijskih premazov ter dnevnik izvajanja antikorozijske zaščite,
- g) zapisnike in poročila o vseh vmesnih kontrolah pri izdelavi konstrukcij.

9 KVALITATIVNI PREVZEMI V DELAVNICI

Prevzemi v delavnici zajemajo:

- poskusno sestavo konstrukcij,
- preverjanje kakovosti materialov,
- preverjanje kakovosti izdelave elementov in antikorozijske zaščite.

10 MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pred pričetkom del mora izvajalec predati naročniku v pregled Elaborat montaže jeklenih konstrukcij. Izvajalec mora pred pričetkom del imenovati osebo odgovorno za izvedbo notranje kontrole jeklenih konstrukcij.

Izvajalec montažnih del je dolžan sodelovati pri vseh kontrolah in kvalitativnih prevzemih ter preizkušnjah pri dobavitelju jeklenih konstrukcij in vse pošiljke tudi kvantitativno prevzeti.

V kolikor izvajalec montaže po predhodnem dogovoru z naročnikom sam prevzame celotno konstrukcijo pri proizvajalcu, mora o prevzemu napraviti zapisnik in ga posredovati naročniku. Prevzem mora opraviti v skladu z navedenimi predpisi in določili tehničnih pogojev.

V zapisnik morajo biti vneseni vsi podatki o morebitnih pomanjkljivostih (poškodovani, nepravilno izdelani, manjkajoči elementi, itd.) in način odprave teh pomanjkljivosti.

Izvajalec montaže mora poskrbeti za ustrezno skladiščenje elementov konstrukcij na gradbišču in za ustrezen transport do mesta montaže. Predvsem je treba zagotoviti, da se elementi konstrukcij med skladiščenjem oziroma transportom ne deformirajo ali kako drugače poškodujejo in da se ne poškoduje antikorozijska zaščita. Vijaki morajo biti uskladiščeni v pokritih prostorih ali ustrezno zaščiteni pred padavinami.

Izvajalec del mora pri montaži konstrukcij na objektu upoštevati omejitve (zaradi bližine naprav pod napetostjo) pri izbiri transportnih in dvizžnih naprav, kot tudi pri manipulaciji z njimi. Montažna dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom in navodili koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Montažna dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom in navodili koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Za tolerance jeklenih elementov veljajo zahteve iz dodatka D za 1. tolerančni razred (SIST EN 1090-2), če ni v konstrukcijskih risbah za izvedbo določeno drugače.

Kakorkoli poškodovanih elementov konstrukcij ni dovoljeno vgraditi brez pristanka nadzornega organa. Izvajalec je dolžan o vseh opaženih poškodbah pravočasno obvestiti nadzorni organ. Izvajalec je dolžan voditi gradbeni dnevnik.

Poškodovano (odrgnjeno, oluščeno) antikorozijsko zaščito je dovoljeno popravljati na način, da bo zagotovljena enaka trajnost zaščite, kot na nepoškodovanih delih. Način sanacije mora biti predviden v elaboratu izvajanja antikorozijske zaščite.

V primeru, da se za niveliranje uporabijo dodatne pločevine za podlaganje vogalnikov v temeljni jami in pomožne horizontalne elemente za stabiliziranje vogalnikov nožnih delov v vrhnjem delu, je potrebno te elemente vkalkulirati v enotne cene.

Pri montaži stebrov je potrebno biti še posebno pazljiv pri centriranju in vbetoniranju temeljnih delov. Na podložni beton se postavi ter znivelira jeklena konstrukcija temeljnega (nožnega) dela DV stebra in preveri geometrija z merjenjem ob spodnjem in zgornjem delu temeljnega dela konstrukcije (vertikalne in horizontalne kontrole, diagonalne razdalje med vogalniki). Geometrijo ter niveleto preveri notranja kontrola izvajalca, ki da dovoljenje izvajalcu gradbenih del za obbetoniranje temeljnega dela jeklene konstrukcije, s čimer se fiksira jeklena konstrukcija za nadaljnje faze izvedbe gradbenih del (armatura, opaženje, betoniranje).

Kontrolo vgrajenih nožnih delov izvede izvajalec montažnih del konstrukcije. Pri tem se naredi zapisnik z rezultati izvedenih meritev. S tem se vgrajene nožne dele preda izvajalcu betonskih del. Po končanih betonskih delih se ponovno izvede meritve in naredi zapisnik z rezultati izvedenih meritev. Zapisnik izvedenih meritev in pregledov jeklene konstrukcije je sestavni del predajne dokumentacije.

Sestavljanje stebrov je potrebno izvršiti na osnovi signature proizvajalca za vsak element konstrukcije in na osnovi montažnih načrtov. Če izvajalec postopi drugače, je dolžan postavljeni steber razstaviti ter ga ponovno sestaviti, kot je potrebno, na svoje stroške.

Po končani montaži stebra izvajalec sam preveri kvaliteto izvedenih del na vijačnih spojih (pritegnjenost in zatočkanost vijakov, zračnost v spojih), ter ostalih elementih konstrukcije ter kontrolira tudi vertikalnost neobremenjenih stebrov. Morebitne pomanjkljivosti se mora odpraviti še pred nadaljevanjem del pri montaži el. opreme, vsekakor pa pred napenjanjem vodnikov in zaščitne vrvi.

V skladu z točko F.4.2.1. SIST EN 1993-3-1 sme v neobremenjenem stanju os stebra odstopati od vertikale (H je višina stebra od kote c.k. do vrha konice) $H/500$.

Odstopanja vertikalnosti od navedenega niso dovoljena in jih je potrebno odpraviti, v kolikor jih projektant pisno ne odobri.

Notranja kontrola izvajalca obvesti pooblaščenega predstavnika investitorja (nadzornik), ko je posamezni odsek daljnovoda pregledala in odpravila morebitne napake. Pooblaščen predstavnik investitorja nato pregleda nekaj naključno izbranih stebrov končanega odseka v prisotnosti notranje kontrole izvajalca. Če pooblaščen predstavnik investitorja ugotovi napake pri prvem pregledu na posameznem odseku, jih mora izvajalec odpraviti, nakar pooblaščen predstavnik investitorja opravi še en pregled. Če je kvaliteta del in popravil tako slaba, da je potrebnih več kot dva pregleda, pooblaščenega predstavnika investitorja na posameznem odseku, gredo stroški tretjega in naslednjih pregledov na stroške izvajalca.

Na odseku, kjer pooblaščen predstavnik investitorja še ni opravil pregleda, ali še ni izdal pozitivne ocene (v obliki beležke ali zapisnika), ni dovoljena montaža elektro opreme, še manj pa napenjanje vodnikov in zaščitne vrvi.

Ko izvajalec konča montažo konstrukcij enega napenjalnega polja, pisno obvesti investitorja, da je konstrukcija pripravljena za pregled.

11 PREGLEDI, PREVZEMI IN PREIZKUSI

Kvalitetni prevzem konstrukcij se opravi komisijsko pri izvajalcu v delavnici in na gradbišču, kvantitativno pa se dokažejo zapisniško po dejanskih težah. Med izdelavo konstrukcij obvešča izvajalec konstrukcij naročnika o važnejših fazah izdelave konstrukcije pravočasno (vsaj 5 dni prej), tako da je naročniku omogočen strokovni nadzor. Prisotnost naročnika pri pregledih, kontrolah in preizkusih ne zmanjšuje materialne odgovornosti izvajalca ob tehničnem pregledu objekta.

Po končani montaži in na osnovi pisnega obvestila izvajalca naročnik izvede pregled opravljenih del.



12 POSEBNE DOLOČBE

Če bi v garancijski dobi nastala potreba po popravilu, ki zahteva izključitev DV in ostalega omrežja in le-te ne bo mogoče izklopiti iz energetskega razlogov, bo izvajalec opravil taka dela brez povračila stroškov takrat, ko bo to mogoče, to je ob nedeljah in praznikih. Če izvajalec v dogovorjenem roku pomanjkljivosti ne bi odpravil, je naročnik upravičen, da ta dela poveri drugemu izvajalcu, ne da bi pri tem oddaja del vplivala na garancijske obveznosti prvotnega izvajalca. Plačilo teh del gre v breme izvajalca.

Po končani izvedbi in montaži konstrukcij je treba delovišče pospraviti tako, da se odstranijo vsi ostanki žic, črepij, pomožnega materiala itd., da ne pride do poškodb oseb, opreme, naprav in nepremičnin. Poškodbe, ki jih z gradnjo ni možno upravičiti in bi jih lahko preprečili, gredo v breme izvajalca.

Posamezna določila tehničnih pogojev je možno spremeniti ali dopolniti le s pisnim soglasjem naročnika.

Ves morebitni presežek opreme in materiala, ki ga je izvajalec prejel od naročnika, je dolžan vrniti naročniku nepoškodovanega v 14 dneh po končani izgradnji objekta. V nasprotnem primeru ima naročnik pravico zaračunati izvajalcu ves presežek po polni nabavni vrednosti.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:			Gradnja/Objekt:		
			RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV		
Projektant:			Del objekta/sistem:		
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača		
			Vrsta načrta:		
			2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava, dobava in montaža jeklenih konstrukcij stebrov		
		Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.	IZS-E-1293	Daljnovod: Popis del s količinami za izdelavo, dobavo in montažo jeklenih konstrukcij DV stebrov		
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.	IZS-G-3628			
			Številka projekta:	R4DI01-A025/601	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad. Janez Selan, dipl. inž. grad.	IZS-G-3628 IZS-G-3970	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 0/7
Datum izdelave:	sept. 2025	Merilo: /	Identifikac. oznaka:	R 4 D I 0 1 - 6 G 2 9 0 1	Spr.:

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

Datoteka: R4DI01-6G2901_Popis del_izdelava dobava_mont_JK.docx

Id. oznaka: R4DI01-6G2901

Objekt: RTP400/110-220/110/35/10kV/Divača;DV2x35kV D-ENP D/Kozina(RTPHrpelje)

Datum: september 2025



Rekapitulacija ponudbe JN:	
Specifikacije	Znesek (brez DDV)
IZDELAVA, DOBAVA IN MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ	0,00
PONUDBENA VREDNOST	0,00
Nepredvidena dela [%]	10
Vrednost nepredvidenih del	0,00
SKUPNA VREDNOST	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	UVOD ZA JEKLENO KONSTRUKCIJO IN FIKSNI VAROVALNI SISTEM					
	Uvod za izdelavo, dobavo in montažo jeklene konstrukcije					
	Jekleno konstrukcijo je potrebno izvesti v skladu s tehničnimi pogoji za izdelavo in dobavo jeklenih konstrukcij DV stebrov. Vsa dela morajo biti izvedena iz kvalitetnih materialov z zahtevanimi lastnostmi in atesti.					
	Za obračun jekla se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.					
	Vsi potrebni ukrepi za varno izvedbo del so upoštevani v ceni in se ne upoštevajo posebej.					
	Dela je potrebno izvajati po predloženi dokumentaciji, detajlih in navodilih nadzora.					
	Na morebitna neskladja med načrti je potrebno predhodno opozoriti in jih pravočasno uskladiti s projektantom.					
	Specifikacije in zahteve navedene v tehničnem popisu se ne smejo upoštevati kot omejitve. Ponudnik je dolžan v okviru enotne cene upoštevati in dobaviti oz. izvesti tudi vse elemente konstrukcij, vsa dela in storitve, ki v dokumentaciji niso precizno navedeni, so pa bistvenega pomena za funkcionalnost in skladnost s predpisi ter kontinuirano, zanesljivo in varno izvedbo del.					
	V določenih postavkah popisa so navedeni proizvajalci in/ali tipi posameznih sistemov, materialov ... s čemer so natančno opredeljene zahtevane tehnične lastnosti. Ponudnik lahko ponudi nadomesten sistem, material drugega proizvajalca in tipa, pri čemer morajo biti tehnične lastnosti ponujenega sistema, materiala enakovredne ali boljše od tistih v popisu, kar mora dokazati z ustrezno dokumentacijo. Vse morebitne posledice zaradi spremembe sistemov, materialov ... , vključno z morebitnimi spremembami oz. dopolnitvami dokumentacije za izvedbo, stroškovno in časovno bremenijo ponudnika.					
	Zamenjavo, uporabo in končni izbor nadomestnih sistemov, materialov, proizvodov mora obvezno pisno potrditi odgovorni predstavnik naročnika in po potrebi odgovorni projektant.					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Dodatna, nepredvidena in več dela, ki niso zajeta v popisu se izvajajo po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in investitorjem ter se obračunajo po dejanskih količinah, po predhodni odobritvi enotne cene s strani investitorja. Pri izdelavi ponudbe je potrebno proučiti projekt in upoštevati kompletnost posamezne pozicije. Vsako prekoračitev količin na posamezni postavki mora pred izvajanjem del odobriti nadzorni organ in po potrebi odgovorni projektant.					
	Pri izdelavi kovinskih elementov in konstrukcij so pri vseh posameznih postavkah upoštevana tako nabava, kot transport, vsa pripravljalna, spremna in zaključna dela. Vsa morebitna dodatna podkonstrukcija in potrebni montažni material so vključeni. Vsi zunanji elementi in konstrukcije, ki so lahko izpostavljeni atmosferskim in ostalim korozijskim vplivom, morajo biti ustrezno zaščiteni.					
	Nepredvidena dela, ki se pojavijo med samo gradnjo, se obračunajo po dejansko porabljenem času in materialu vpisanem v gradbeni dnevnik in odobrenem od gradbenega nadzornika. Dodatna, nepredvidena in več dela, ki niso zajeta v popisu se izvajajo po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in investitorjem ter se obračunajo po dejanskih količinah, po predhodni odobritvi enotne cene s strani investitorja. Pri izdelavi ponudbe je potrebno proučiti projekt in upoštevati kompletnost posamezne pozicije. Vsako prekoračitev količin na posamezni postavki mora pred izvajanjem del odobriti nadzorni organ in po potrebi odgovorni projektant.					
	Niveliranje in centriranje nožnih delov jeklene konstrukcije: dodatne pločevine za niveliranje (podlaganje) vogalnikov nožnih delov jeklene konstrukcije in pomožne horizontalne elemente za stabiliziranje vogalnikov nožnih delov v vrhnjem delu, je potrebno te elemente vkalkulirati v enotne cene.					
	Vsako opisano delo vsebuje osnovni in pomožni material, prevoz materiala in orodja na objekt, notranje Transporte, vse delo, zaključno čiščenje in odstranitev odpadkov po dovršenem delu.					
	Vsa pripravljalna, spremna in zaključna dela, potrebni montažni in tesnilni material ter podkonstrukcije so del posameznih postavk.					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	Pri izdelavi kovinskih elementov in konstrukcij so pri vseh posameznih postavkah upoštevana tako montaža kot transport, vsa pripravljalna, spremna in zaključna dela. Vsa morebitna dodatna podkonstrukcija in potrebni montažni material so vključeni. Vsi zunanji elementi in konstrukcije, ki so lahko izpostavljeni atmosferskim in ostalim korozijskim vplivom, morajo biti ustrezno zaščiteni.					
	Izvajalec del mora pred izvedbo pridobiti pisno soglasje projektanta na morebitne spremembe med gradnjo.					



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	IZDELAVA, DOBAVA IN MONTAŽA JEKLENIH KONSTRUKCIJ					
	DV 2 x 35kV DIVAČA - ENP DIVAČA / KOZINA (RTP Hrpelje) - DV					
	IZDELAVA IN DOBAVA JEKLENE KONSTRUKCIJE					
1	Izdelava, dobava, transport (delavnica-gradbiščna deponija, razloženo) vroče cinkane+barvane jeklene konstrukcije DV stebrov (S355J2) z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. ~ barvanje v tovarni: 1 x temeljni EP/PUR premaz. ~ za obračun se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.	kg	5740	0,00	0,00	0,00
2	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev tekočih števil in opozorilnih tablic, skladno s priloženo risbo.	kos	1	0,00	0,00	0,00
3	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev faznih oznak, skladno s priloženo risbo. ~ obračun na oznako	kos	6	0,00	0,00	0,00
4	Izdelava in dobava vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrditev napisnih tabel na končnih stebrih.	kos	1	0,00	0,00	0,00
5	Izdelava, dobava, transport (delavnica-gradbiščna deponija, razloženo) barvane jeklene konstrukcije za stabilizacijo nožnih delov DV stebrov (S235JR) z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. ~ začasna konstrukcija torzijskih obrobov za stabilizacijo nožnih delov DV stebrov v fazi gradnje ~ barvanje v tovarni: 1 x temeljni EP/PUR premaz. ~ za obračun se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.	kg	300	0,00	0,00	0,00
6	Izdelava, dobava in transport: Pločevina za zaščito kablov, z vsem spojnim in pritrdilnim materialom, za dva sistema iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10 ~ končni steber (2kos)	kg	680	0,00	0,00	0,00
7	Izvedba poskusne sestave DV stebra: ~ skladno z dokumentom »Tehničnimi pogoji za jeklene konstrukcije DV stebrov«	kg	5740	0,00	0,00	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
MONTAŽA JEKLENE KONSTRUKCIJE						
8	Nakladanje, lokalni transport jeklene vroče cinkane+barvane konstrukcije DV stebrov od gradbiščne deponije do stojnega mesta in montaža vroče cinkane+barvane jeklene konstrukcije DV stebrov. ~ za obračun se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.	kg	5740	0,00	0,00	0,00
9	Centriranje in niveliranje nožnega dela jeklene konstrukcije: ~ na način ustrezne stabilizacije konstrukcije v fazi montaže (npr.: podložna jeklena plošča); z vsemi pomožnimi deli in prenosi do mesta vgraditve. Vmesna kontrola nivelete (2x) z vpisom v gradbeni dnevnik: ~ 1x po vgradnji betona v peto temelja ~ 1x po vgradnji betona v piramido temelja pred montažo ostale jeklene konstrukcije ~ obračun na st. m.	kos	1	0,00	0,00	0,00
10	Barvanje cinkane+tovarniško barvane jeklene konstrukcije DV stebrov po montaži na terenu (vključno s pripravo površin): ~ 1 x temeljni premaz poškodb tovarniško nanese barve + nepobarvanih površin, ~ 1 x pokrivni končni PUR premaz (RAL 6003).	kg	5740	0,00	0,00	0,00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
11	Nameščanje vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrnitev tekočih števil in opozorilnih tablic, skladno s priloženo risbo.	kos	1	0,00	0,00	0,00
12	Nameščanje vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrnitev faznih oznak, skladno s priloženo risbo. ~ obračun na oznako	kos	6	0,00	0,00	0,00
13	Nameščanje vroče cinkanih + pobarvanih jeklenih plošč (temeljni in pokrivni premaz) za pritrnitev napisnih tabel na končnih stebrih.	kos	1	0,00	0,00	0,00
14	Nakladanje, lokalni transport jeklene barvane konstrukcije za stabilizacijo nožnih delov DV stebrov od gradbiščne deponije do stojnega mesta in montaža temeljno barvane jeklene konstrukcije za stabilizacijo nožnih delov DV stebrov: ~ začasna konstrukcija torzijskih obročev za stabilizacijo nožnega dela DV stebra v fazi gradnje ~ za obračun se upošteva projektna masa konstrukcije v črnem.	kg	300	0,00	0,00	0,00
15	Nameščanje pločevine za zaščito kablov, z vsem spojnim in pritrdilnim materialom, za dva sistema iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10: ~ končni steber (2kos)	kg	680	0,00	0,00	0,00
Skupaj:						0,00

TEHNIČNI PRIKAZI

INVESTITOR

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

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

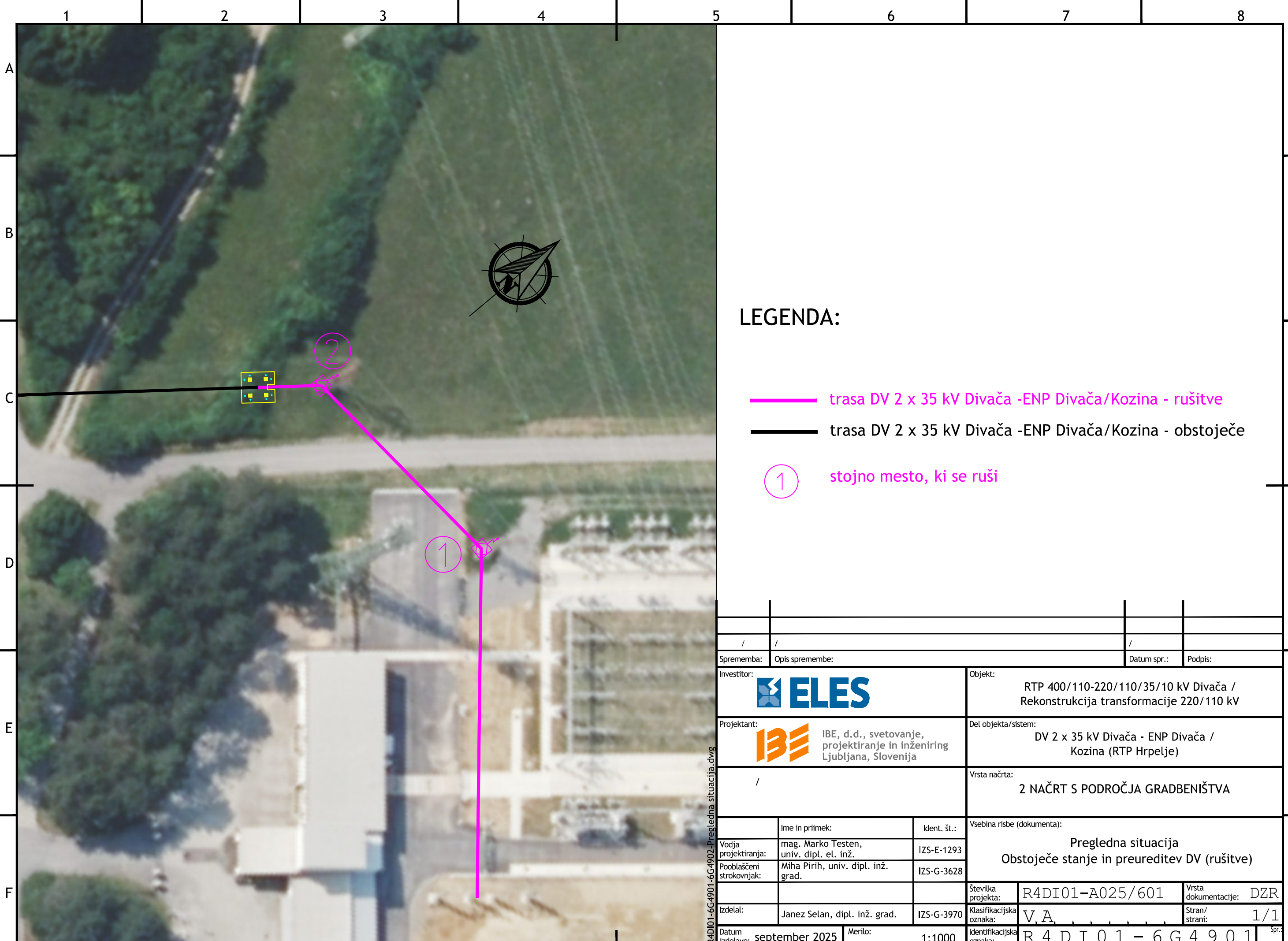
naziv gradnje	RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV
---------------	--

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	R4DI01-A025/601

PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	2 2/1	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA Izdelava dobava in montaža jeklene konstrukcije DV stebra na daljnovodu DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje) s kabelsko povezavo v RTP Divača
številka načrta		R4DI01-6G/91



LEGENDA:

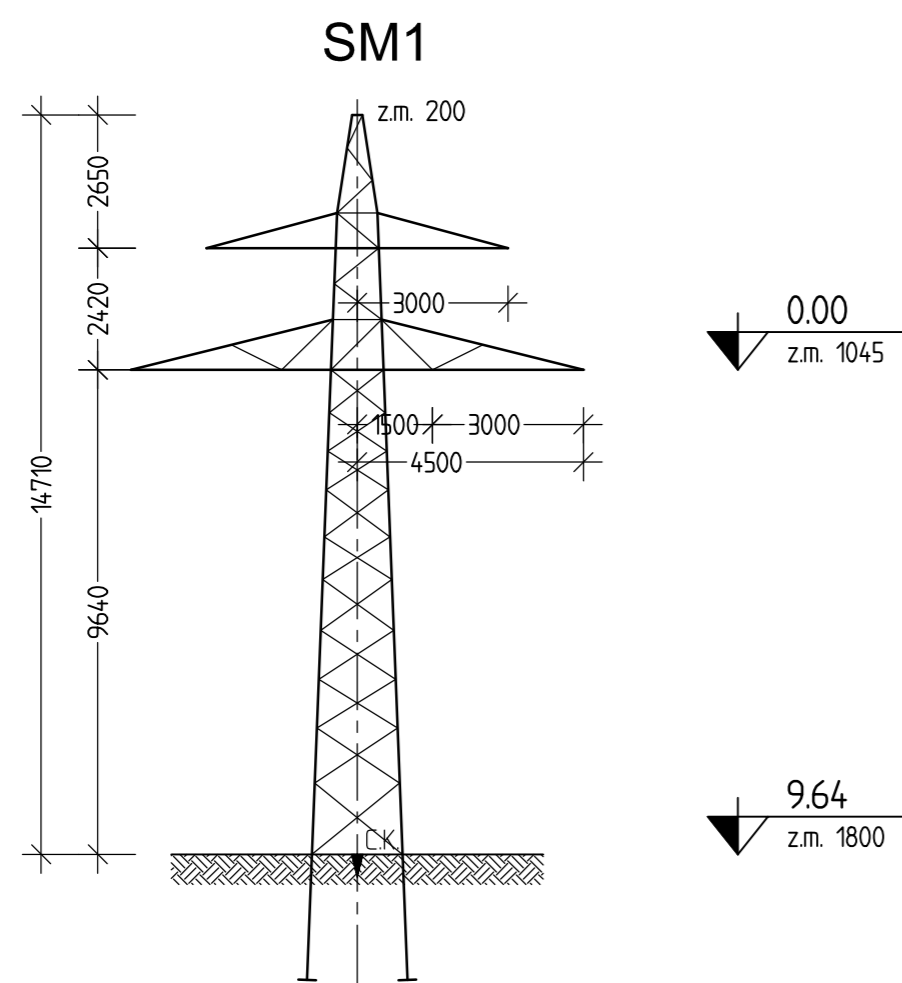
- trasa DV 2 x 35 kV Divača -ENP Divača/Kozina - rušitve
- trasa DV 2 x 35 kV Divača -ENP Divača/Kozina - obstoječe
- ① stojno mesto, ki se ruši

Sprememba: /		Opis spremembe: /		Datum spr.: /		Podpis: /	
Investitor:				Objekt:			
				RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)			
/				Vrsta načrta:			
/				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
Vodja projektiranja:		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Pooblaščen strokovnjak:		mag. Marko Testen, univ. dipl. el. inž.		IZS-E-1293		Pregledna situacija Obstoječe stanje in preureditev DV (rušitve)	
		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628			
Izdal:		Številka projekta:		Vrsta dokumentacije:		DZR	
Janez Selan, dipl. inž. grad.		R4DI01-A025/601		Stran/strani:		1/1	
Datum izdelave:		Merilo:		Identifikacijska oznaka:		Spr:	
september 2025		1:1000		R_4_D_I_0_1_-_6_G_4_9_0_1			

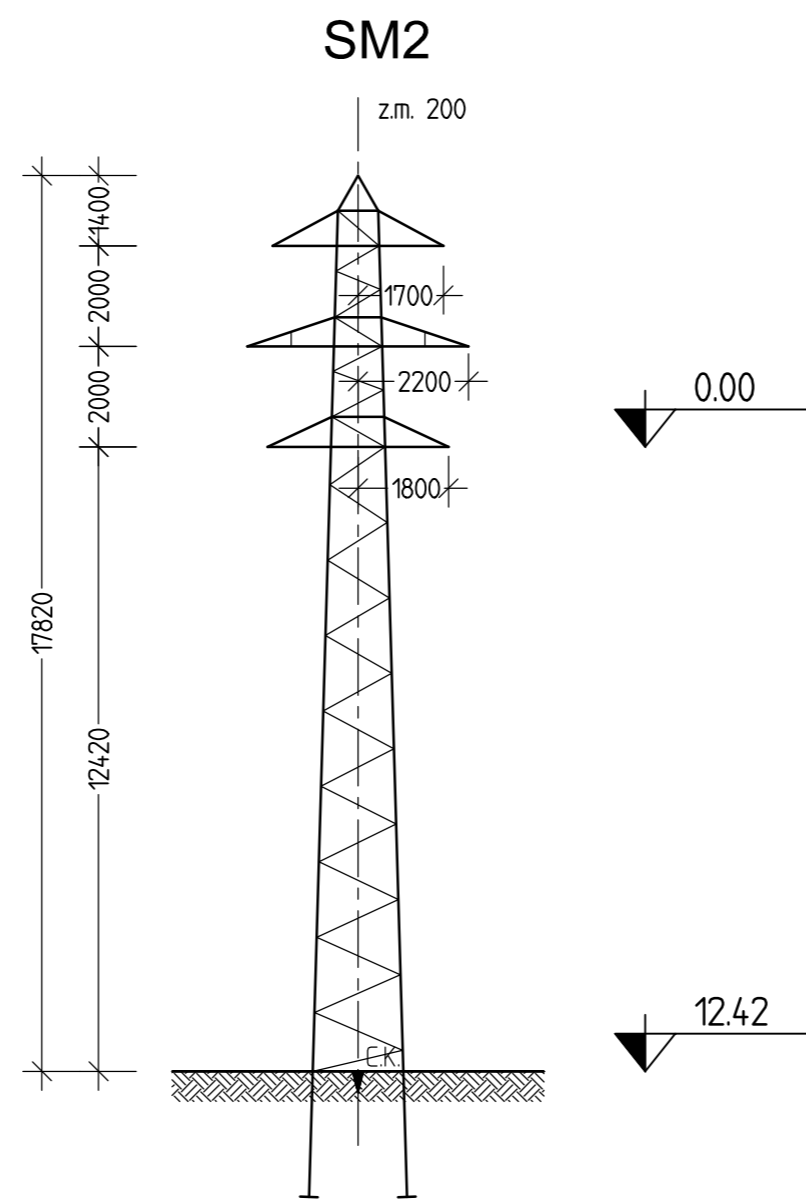
© IBE d.d.
 All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.
 Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.

R4DI01-6G4901-6G4902-Pregledna situacija.dwg

DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)



VIŠINA STEBRA - h/(m)	964
STOJNO MESTO	1
TEŽA 1 STEBRA (kg)	4000



VIŠINA STEBRA - h/(m)	1242
STOJNO MESTO	2
TEŽA 1 STEBRA (kg)	3800

© 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 prenesene na naročnika, so pridržane.

Sprememba: /		Opis spremembe: /		Datum spr.: /		Podpis: /	
Investitor: ELES			Objekt: RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV				
Projektant: IBE IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			Del objekta/sistem: DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)				
/			Vrsta načrta: 2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA				
Vodja projektiranja: mag. Marko Testen, univ. dipl. el. inž.		Ident. št.: IZS-E-1293		Vsebina risbe (dokumenta): PREGLEDNA TABELA STEBRA - RUŠENJE			
Pooblaščen strokovnjak: Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628					
Izdelač: Matej Toporiš, m. i. g.		/		Številka projekta: R4DI01-A025/601		Vrsta dokumentacije: DZR	
Datum izdelave: september 2025		Merilo: 1:150		Klasifikacijska oznaka: VN		Stran/ strani: 1/1	
				Identifikacijska oznaka: R, 4, D, I, 0, 1, -, 6, G, 9, 9, 0, 1		Spr.: /	

1 2 3 4 5 6 7 8

A A

B B

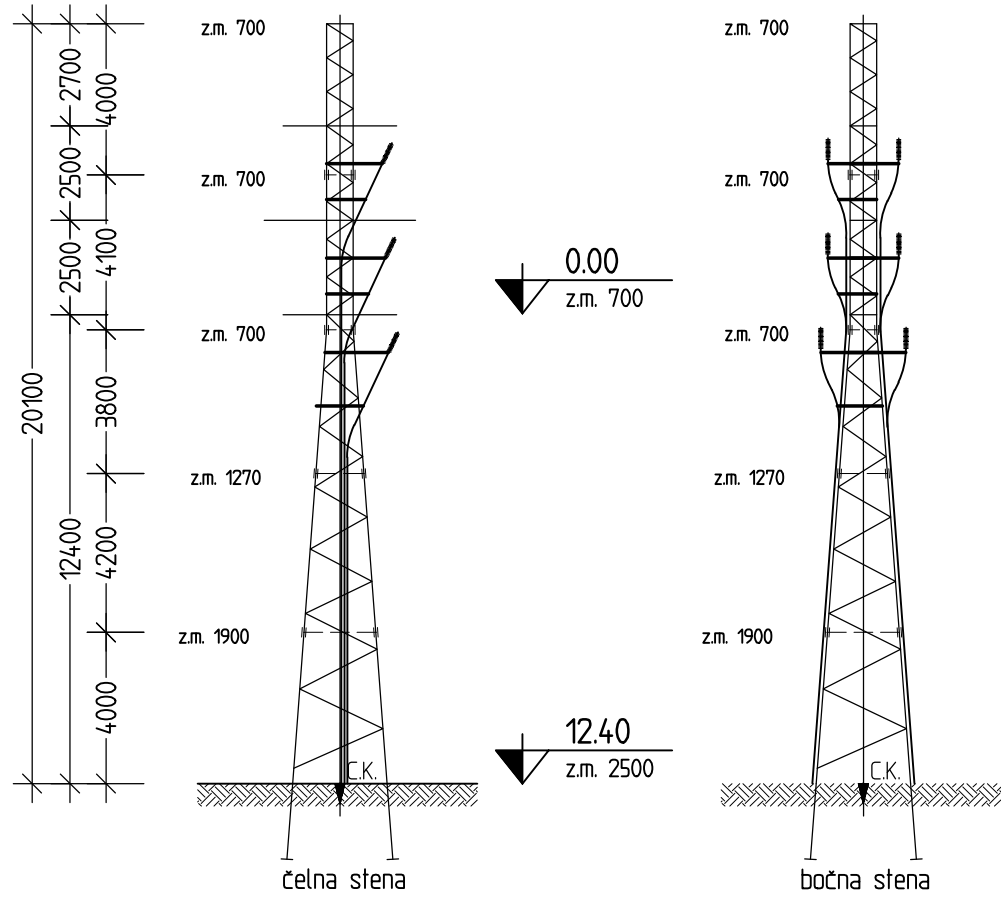
C C

D D

E E

F F

ZAB78.1k/12.40



VIŠINA STEBRA - h/(m)	12.40
STOJNO MESTO	2A

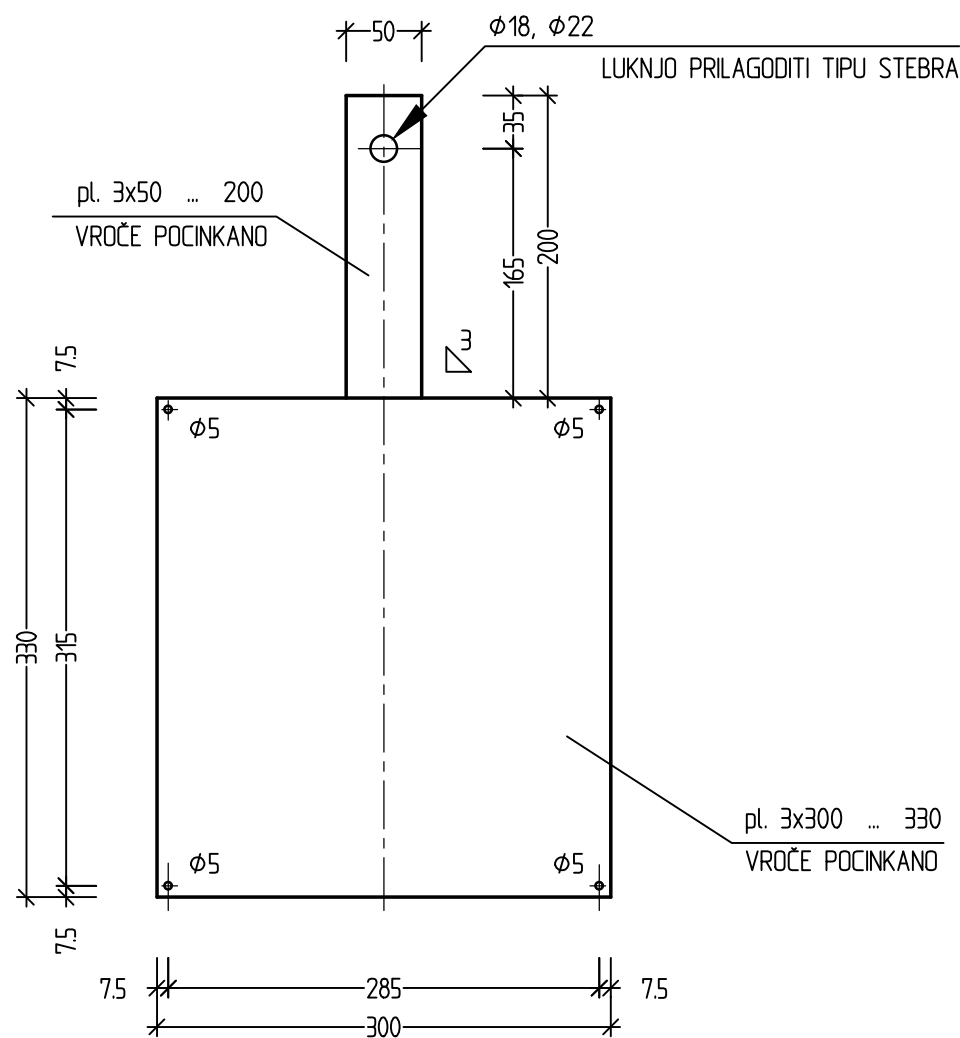
Sprememba: /		Opis spremembe: /		Datum spr.: /		Podpis: /	
Investitor:				Objekt:			
				RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)			
/				Vrsta načrta:			
/				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
Vodja projektiranja:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		Ident. št.:		IZS-E-1293	
Pooblaščen strokovnjak:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		Vsebinska risba (dokumenta):		PREGLJEDNA TABELA STEBROV	
Izdelač:		Matej Toporiš, m. i. g.		Številka projekta:		R4DI01-A025/601	
Datum izdelave:		september 2025		Merilo:		1:200	
/		/		Klasifikacijska oznaka:		VN	
/		/		Identifikacijska oznaka:		R4DI01-6G9902	
/		/		Vrsta dokumentacije:		DZR	
/		/		Stran/strani:		1/1	
/		/		spr.:		/	

1 2 3 4 5 6 7 8

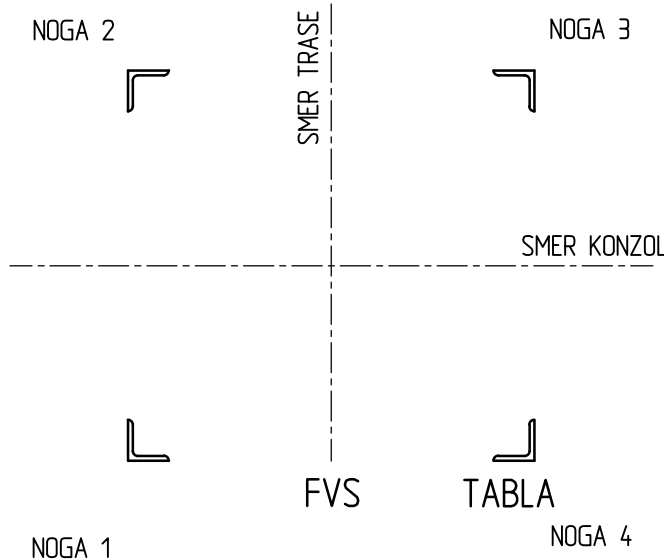
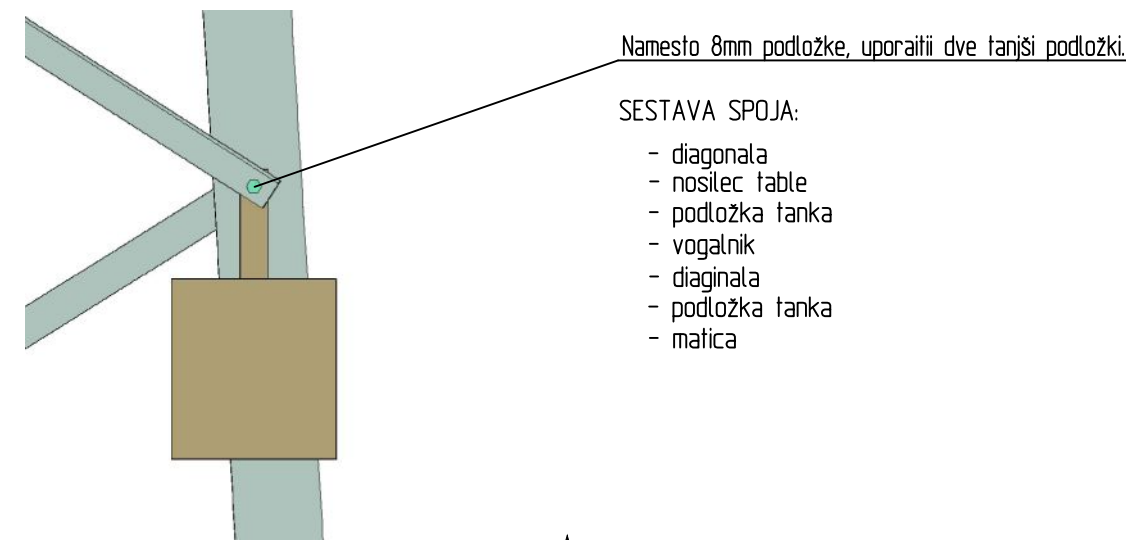
© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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

R4DI01-6G9902 - pregledna tabela stebrov.dwg



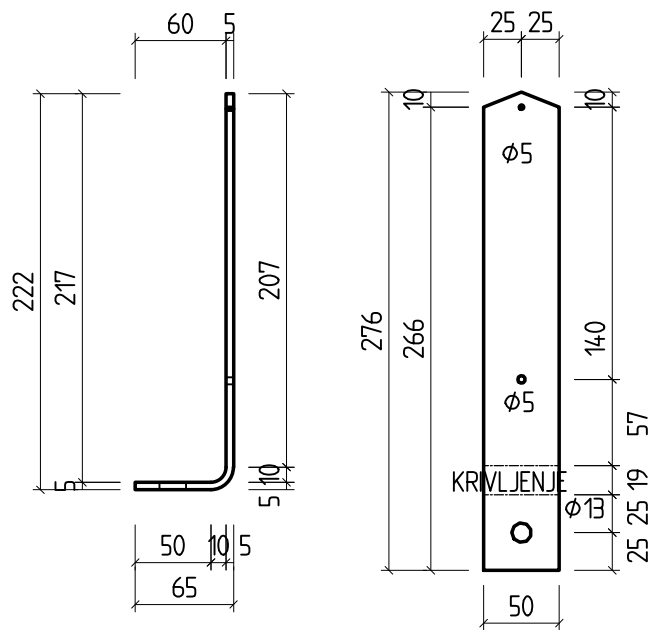
PREDMET	PROFIL	KOM.	DOLŽINA (mm)	MATERIAL	MASA KOM. (kg)	MASA SKUP. (kg)
nosilec	pl. 3x50	1	200	S355J2	0.24	0.24
pločevina	pl. 3x300	1	330	S355J2	2.33	2.33
				SKUPAJ:		2.57



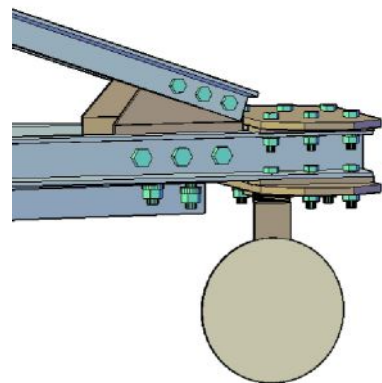
Sprememba: /		Opis spremembe: /		Datum spr.: /		Podpis: /	
Investitor: ELES				Objekt: RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV			
Projektant: IBE IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem: DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)			
/				Vrsta načrta: 2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
Vodja projektiranja: mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		Ident. št.: IZS-E-1293		Vsebina risbe (dokumenta): NOSILEC TABLE ZA OZNAKO STOJNEGA MESTA			
Pooblaščen strokovnjak: Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628					
Izdela: Matej Toporiš, m. i. g.		/		Številka projekta: R4DI01-A025/601		Vrsta dokumentacije: DZR	
Datum izdelave: september 2025		Merilo: 1:5		Klasifikacijska oznaka: VN		Stran/strani: 1/1	
				Identifikacijska oznaka: R4DI01-6G9903		spr.: /	

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

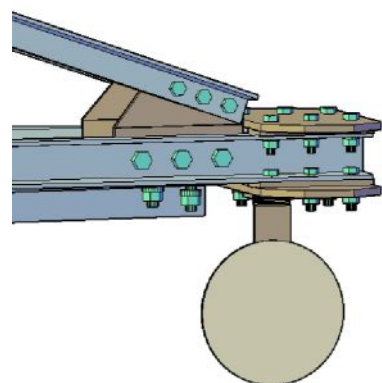
© IBE d.d.
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenešene na naročnika, so pridržane.



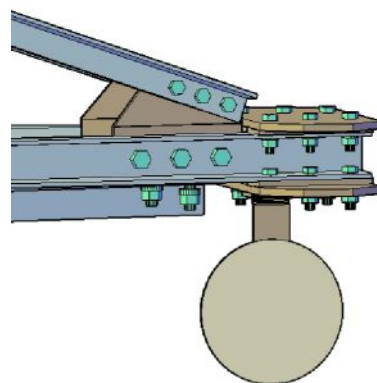
LOKACIJA MONTAŽE NA ZGORNJI KONZOLI



LOKACIJA MONTAŽE NA SREDNJI KONZOLI



LOKACIJA MONTAŽE NA SPODNJI KONZOLI



SEZNAM MATERIALA - za 1 stojno mesto:

POZ.	PROFIL	MATERIAL	DOLŽINA (mm)	ŠT. KOS.	MASA/KOS (kg)	SKUPAJ (kg)
F1	Pl. 5x50	S355J2	316	6	0,62	3,72
	Podložka A17/3	8'8		6	0,01	0,06

PROFILI IN PLOČEVINE: 3,72 kg

VIJAČNI MATERIAL: 0,06 kg

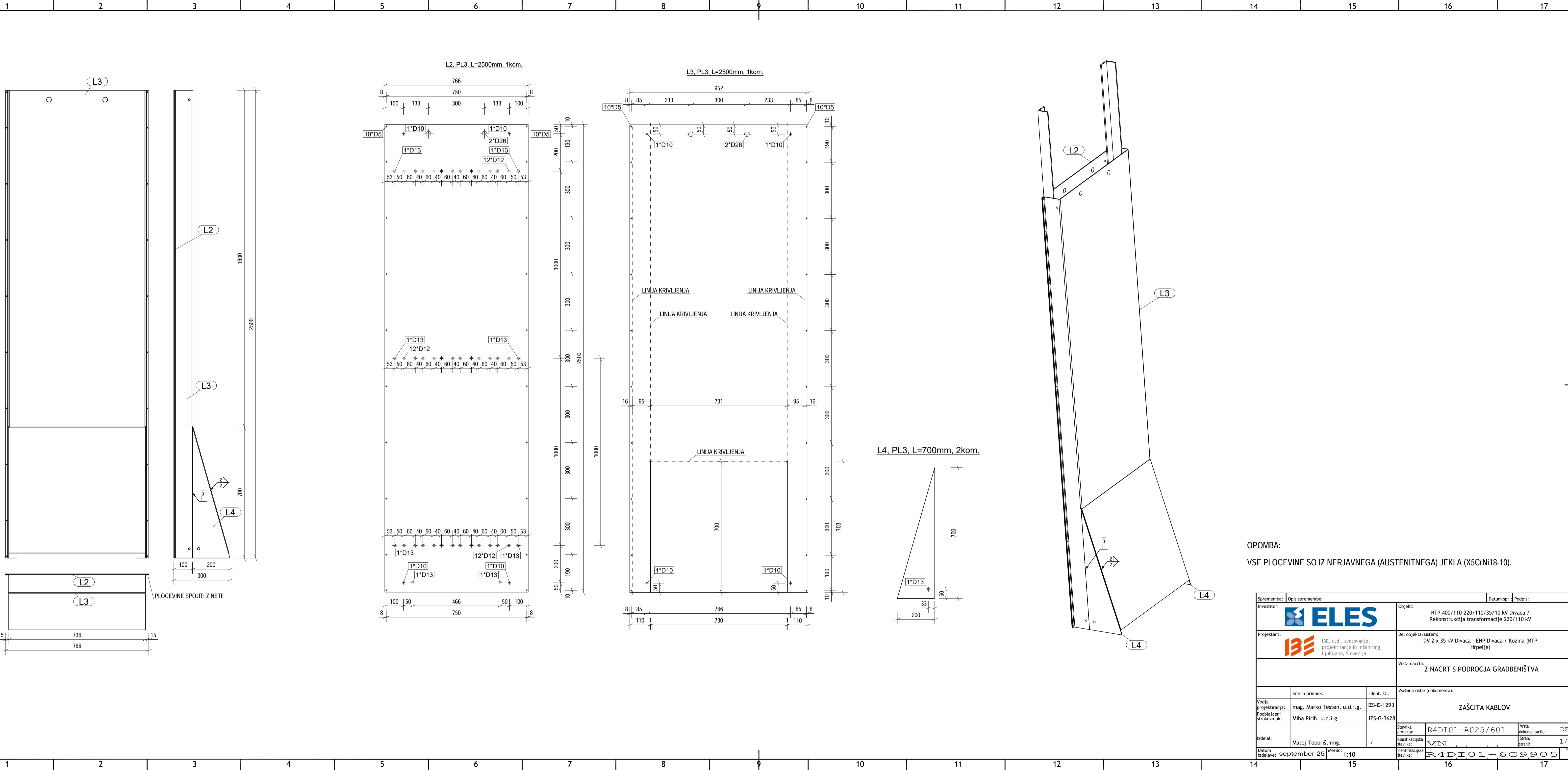
SKUPAJ: 3,78 kg

Sprememba: /		Opis spremembe: /		Datum spr.: /		Podpis: /	
Investitor:				Objekt:			
				RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divača / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				DV 2 x 35 kV Divača - ENP Divača / Kozina (RTP Hrpelje)			
/				Vrsta načrta:			
/				2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA			
Vodja projektiranja:		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Pooblaščen strokovnjak:		mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.		IZS-E-1293		NOSILEC TABLE ZA OZNAKO FAZE	
Izdela:		Miha Pirih, univ. dipl. inž. grad.		IZS-G-3628		Številka projekta: R4DI01-A025/601	
Datum izdelave: september 2025		Merilo: 1:5		Klasifikacijska oznaka: V N		Vrsta dokumentacije: DZR	
/		/		Identifikacijska oznaka: R 4 D I 0 1 - 6 G 9 9 0 4		Stran/strani: 1/1	

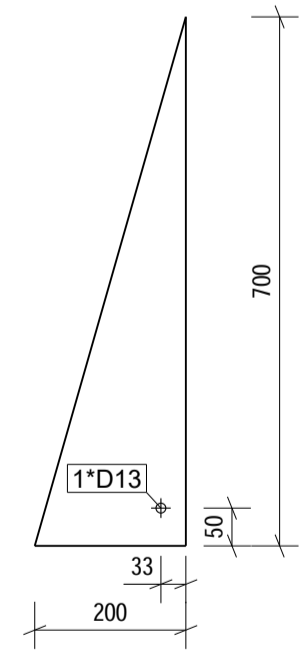
© IBE d.d.
All rights, except the ones explicitly transferred to the client by contract, are reserved.

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

R4DI01-6G9904_nosilec table za oznako faze.dwg



L4, PL3, L=700mm, 2kom.



OPOMBA:
VSE PLOCEVINE SO IZ NERJAVNEGA (AUSTENITNEGA) JEKLA (X5CrNi18-10).

Sprememba: Opis spremembe:		Datum spr.: Podpis:	
Investitor: ELES		Objekt: RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divaca / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV	
Projektant: IBE IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		Del objekta/sistem: DV 2 x 35 kV Divaca - ENP Divaca / Kozina (RTP Hrpelje)	
		Vrsta nacрта: 2 NACRT S PODROCJA GRADBENISTVA	
ime in priimek:		Ident. št.:	
Vodja projektiranja: mag. Marko Testen, u.d.i.g.		IZS-E-1293	
Pooblaščen strokovnjak: Miha Pirih, u.d.i.g.		IZS-G-3628	
Vsebinska risba (dokumenta):		Zaščita kablov	
Številka projekta:		R4DI01-A025/601	
Klasifikacijska številka:		VN	
Vrsta dokumentacije:		DZR	
Izdelal: Matej Toporiš, mig.		Stran/strani: 1/1	
Datum izdelave: september 25		Merilo: 1:10	
		Identifikacijska številka: R4DI01-669905	

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

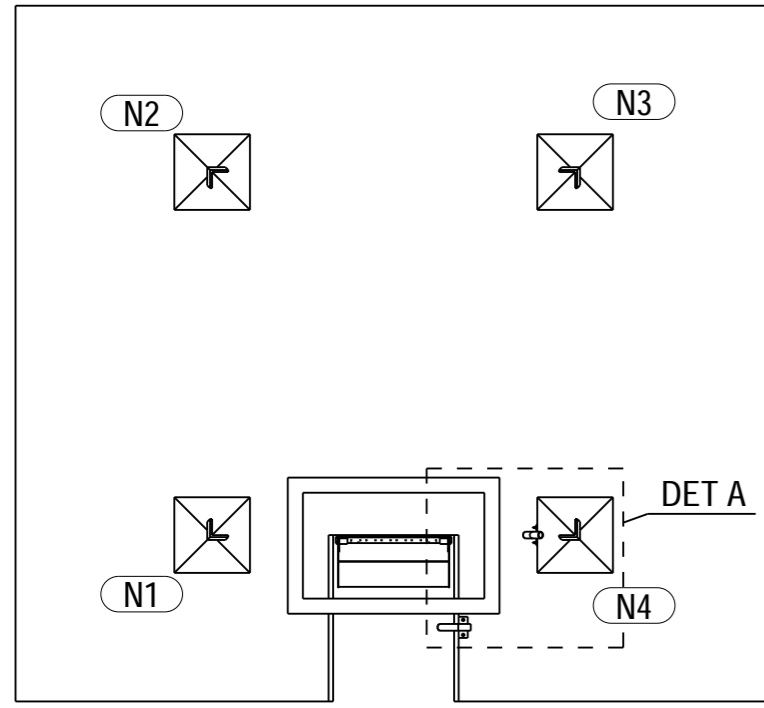
SEZNAM MATERIALA / MATERIAL TAKE OFF

Pozicija Position	Ime Name	Material	Prerez Profile	Dolžina Length [mm]	Teža/kos Weight/pcs [kg]	Število Count [pcs]	Teža Weight [kg]
P1	CEV	X5CrNi 18-10	O44.5*2	436	0.94	1	0.94
P2	CEV	X5CrNi 18-10	O44.5*2	200	0.43	1	0.43
P3	PLOCEVINA	X5CrNi 18-10	PL6*60	139	0.40	2	0.79
P4	HILTI HST M8x75/10	8.8	D8	105	0.00	4	0.00

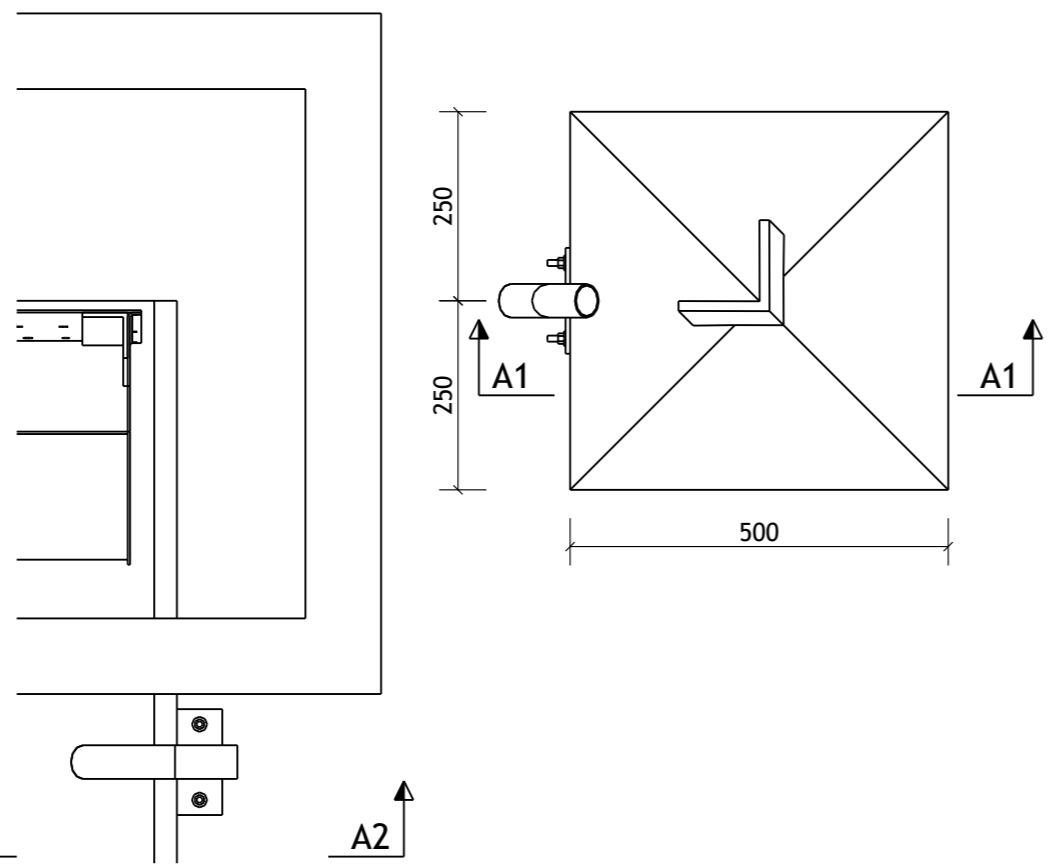
SKUPAJ / TOTAL: 2.16

Izdelava in montaža po standardu SIST EN 1090-2: 2008+A1:2012, izvedbeni razred jeklene konstrukcije je EXC 2, standardna kvaliteta zvarov po SIST EN ISO 5817. Vsi neoznaceni zvari so a=0,7t min (t min=tanjša pločevina v spoju). Vsi kotni zvari so kontinuirani in zaključeni.

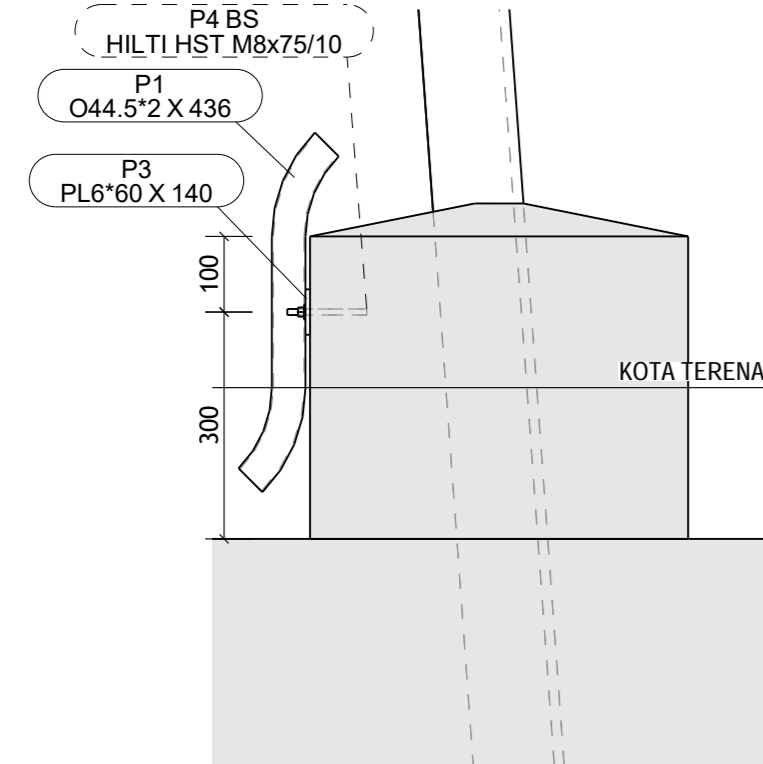
TLORIS
1:50



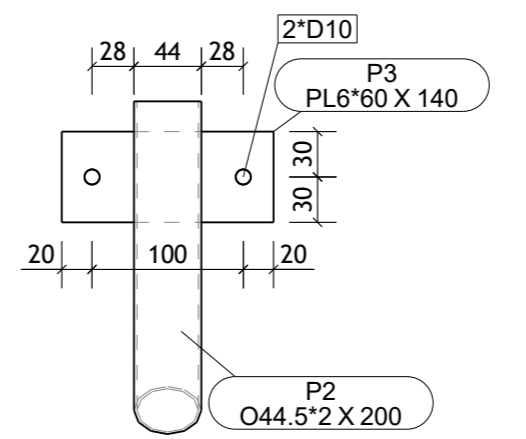
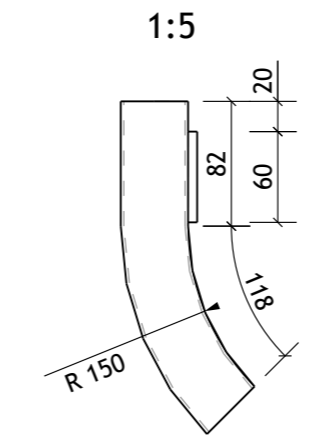
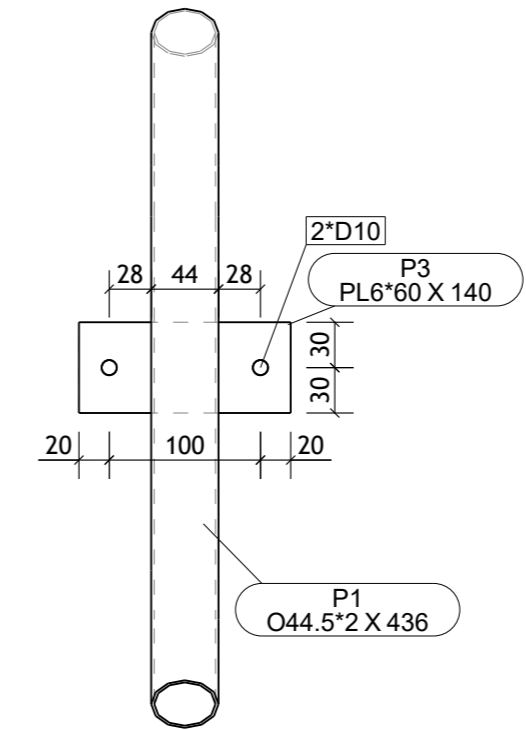
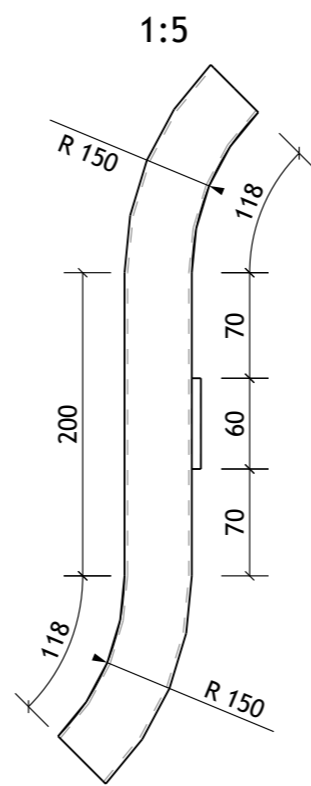
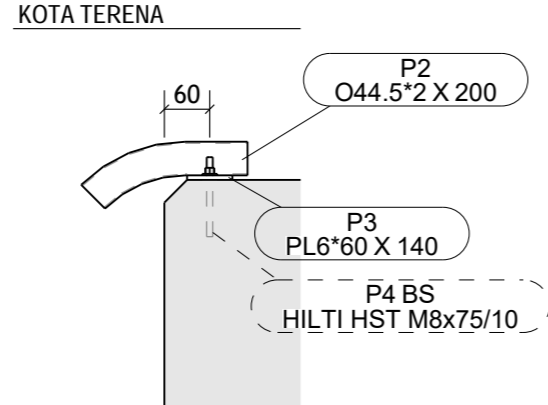
DETALJ A
1:10



A1 - A1
1:10



A2 - A2
1:10



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor:	ELES	Objekt: RTP 400/110-220/110/35/10 kV Divaca / Rekonstrukcija transformacije 220/110 kV	
Projektant:	IBE IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija	Del objekta/sistem: DV 2 x 35 kV Divaca - ENP Divaca / Kozina (RTP Hrpelje)	
Vrsta nacрта:		2 NACRT S PODROCJA GRADBENIŠTVA	
Vsebina risbe (dokumenta):		ZAŠČITA OZEMLJITEV	
Vodja projektiranja:	mag. Marko Testen, u.d.i.g.	Ident. št.:	IZS- E-1293
Pooblaščen strokovnjak:	Miha Pirih, u.d.i.g.	Ident. št.:	IZS-G-3628
Izdelal:	Matej Toporiš, m.i.g.	Številka projekta:	R4DI01-A025/601
Datum izdelave:	sept. 2025	Klasifikacijska številka:	VN
Merilo:	1:5 1:10	Identifikacijska številka:	R4DI01-6G9906
Vrsta dokumentacije:		DZR	
Stran/strani:		1/1	

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12