

UGRADNJA DALJINSKIH UPRAVLJIVIH DVOSTRUKIH RASTAVNIH SKLOPKI NA STUPOVE NADZEMNIH DALEKOVODA 10(20) kV

Tomislav Šimudvarac, struč.spec.ing.el.

ELEKTROGEN d.o.o.

tomislav.simudvarac@elektrogen.hr

SADRŽAJ IZLAGANJA

- 1. Oprema koja se ugrađuje na stupove nadzemnih dalekovoda 10 (20) kV**
- 2. Pravilnici i norme**
- 3. Ugradnja opreme na betonske stupove tipa SB 1600/12, 1600/14 i SB 2500/12 (3150/12)**
- 4. Ugradnja opreme na čelično-rešetkaste stupove tipa ZAH, ZAJ, ZAL i ZAM te na stup starijeg tipa ZA 1**

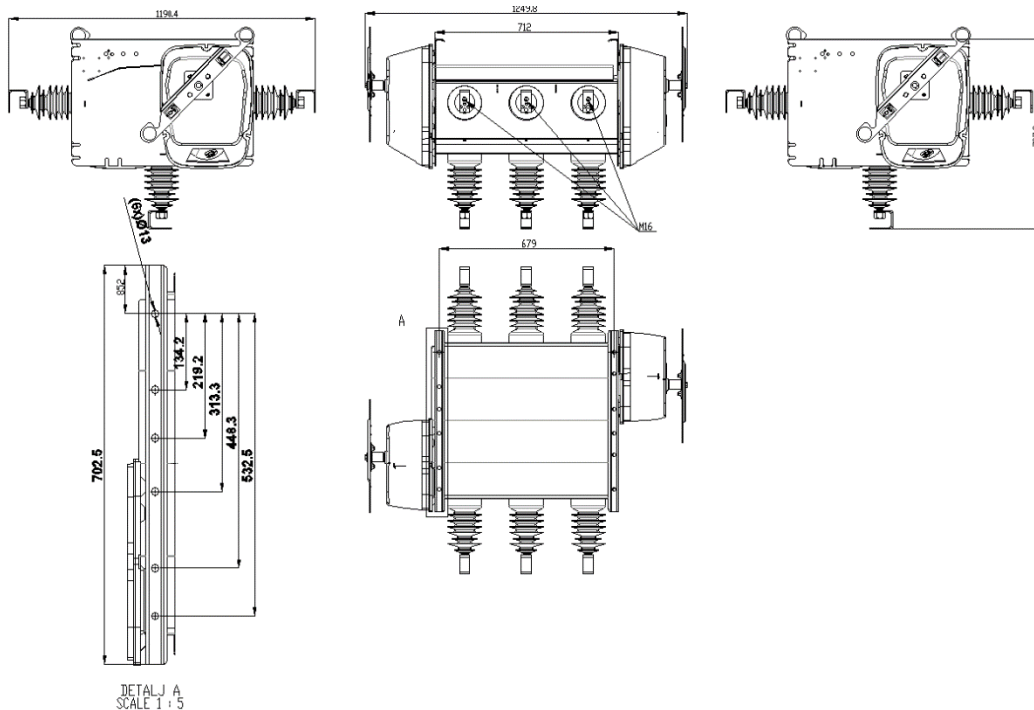
Oprema koja se montira na dalekovodne stupove:

- Dvostruka upravljiva rastavna sklopka
- Naponski mjerni transformator
- Razvodni ormar
- Antenski sustav
- Potporni silikonski izolatori



Dvostruka upravljiva rastavna sklopka

- Jedan dovod, a dva odvoda
- Dvopoložajna sklopka (uključena – isključena)
- Upravljanje: daljinski ili ručno
- Izolacijski plin: SF₆
- Ugrađeni naponski senzori

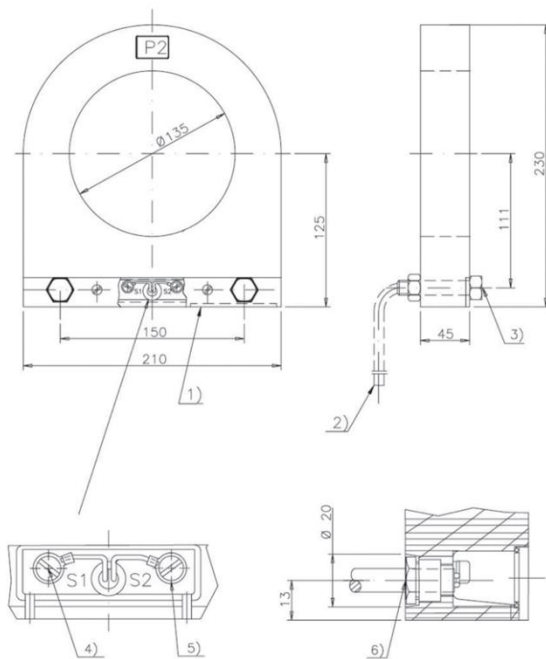


SREDNJE NAPONSKE SKLOPNE MODUL	
OPĆENITO	
Nazivni napon:	24 kV
Klasa izolacije:	24 kV
Podnosiva vrijednost napona (1,2/50 μs):	125 kV
Podnosiva vrijednost napona (1,2/50 μs) preko izolacijskog razmaka:	145 kV
Podnosivi napon industrijske frekvencije (1 min):	50 kV
Nazivni pritisak plina SF ₆ kod 20°C:	1,5 bar
Nazivna frekvencija:	50 Hz
Nazivna struja:	630 A
Stupanj mehaničke zaštite:	IP 67
DVOPOLOŽAJNA RASTAVNA SKLOPKA	
Kratkotrajna podnosiva termička struja (3 s):	20 kA
Nazivna uklopna moć:	50 kA
Medij za gašenje luka:	SF ₆
PRIKLJUČAK KABELA	
Kabelski završetak - vijčani:	M16
DIMENZIJE MODULA	
Vanjske dimenzije (širina x dubina x visina) mm	1250 x 1190 x 738 mm
Težina modula:	82 kg

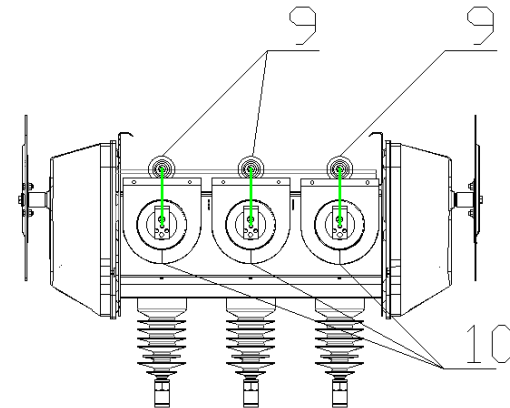
Dvostruka upravljiva rastavna sklopka

Dodatna oprema koja se ugradila na rastavnu sklopku:

- Strujni obuhvatni mjerni transformatori (10)
- Odvodnici prenapona (9)



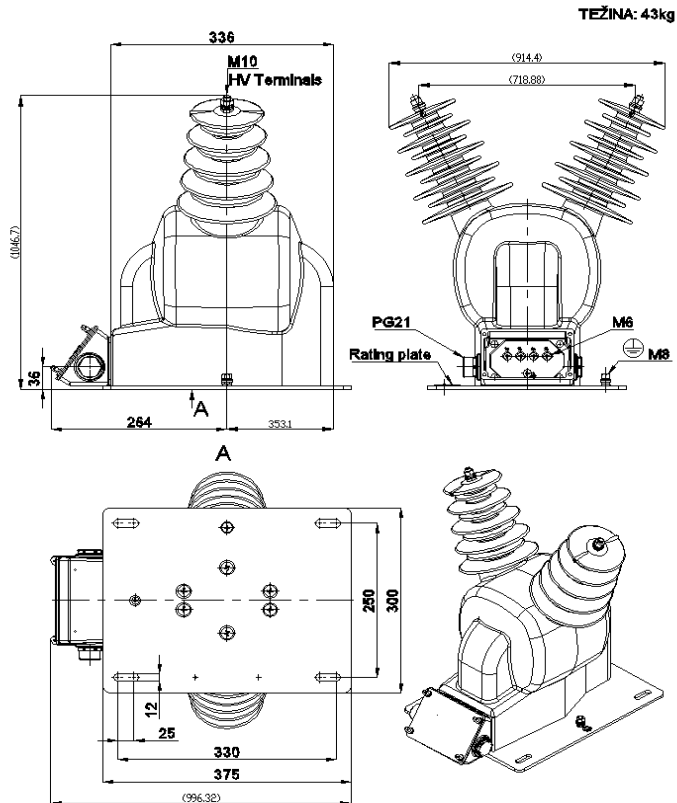
Note:
1. Transformer label
2. Cable length 1.6m
3. Screw M12 x 60
4. 5. Screw M5



Naponski mjerni transformator

Služi za napajanje upravljačkog ormara

- Primarni napon do 24 kV
- Sekundarni napon do 230 VAC



SREDNJE NAPONSKE SKLOPNI MODUL

OPĆENITO

Najviši napon opreme:	do 24 kV
Podnosivi napon:	do 60 kV
Impulsni podnosivi napon:	do 150 kV
Nazivna frekvencija:	50,60 Hz
Nazivni primarni napon:	do 22 kV
Faktor napona:	1,2 Un trajno
Najveći broj sekundarnih navoja:	2
Nazivni sekundarni napon:	do 230 V
Snaga jezgre/klasa:	100 / 1
Nazivna snaga jezgre:	100 VA
Duljina pozne staze:	800 mm
Prosječna težina:	47 kg
Temperatura okoline:	od -40 °C do +40 °C

Upravljački ormar

Služi za upravljanje rastavnom sklopkom, a sastoji se od:

- Baterija 2x12 VDC, 17 Ah,
- AC/DC ispravljača
- Set sklopnika
- Daljinske stanice
- Komunikacijska oprema



Signalizacija-upravljanje:

- Uključeno/isključeno
- Lokalno - daljinski
- Nestanak napajanja
- Nizak tlak SF6

Dimenzije ormara:

500x800x355 mm (ŠxVxD)



Pravilnici i norme:

- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom NN 88/2012
- HRN EN 61936-1:2012 – Električna postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV – 1. dio: Opća pravila
- HRN EN 62271-100, Visokonaponska sklopna aparatura 1. dio: Zajedničke odredbe
- HRN EN 62271-102, Visokonaponska sklopna aparatura 102. dio: Visokonaponski rastavljači i zemljospojnici izmjenične struje

Prednji pogled

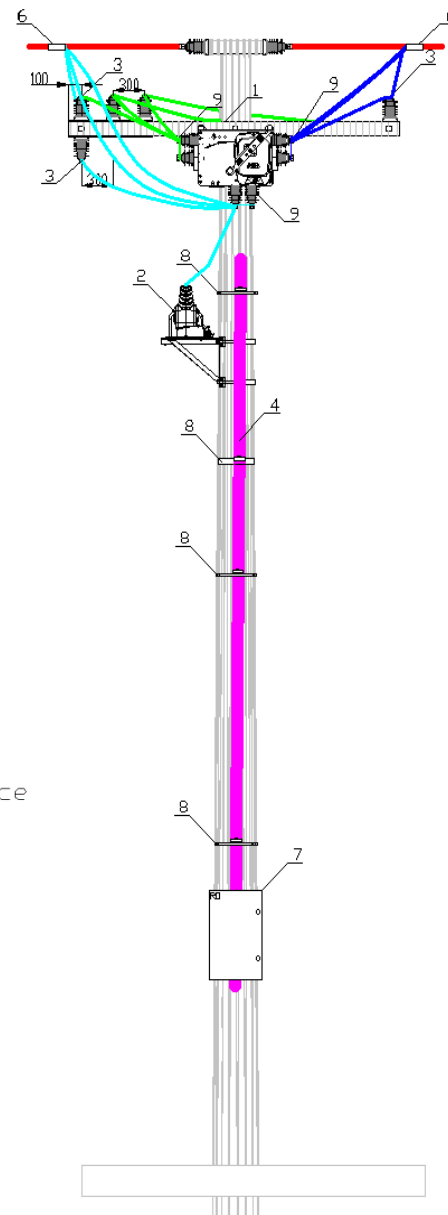
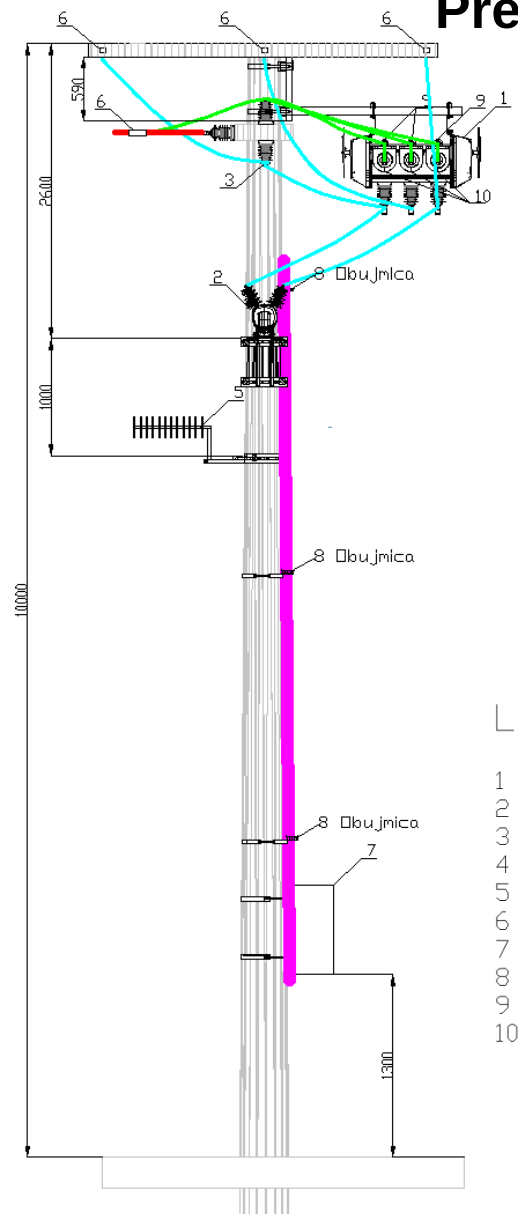
Bočni pogled

Signalizacija-upravljanje:

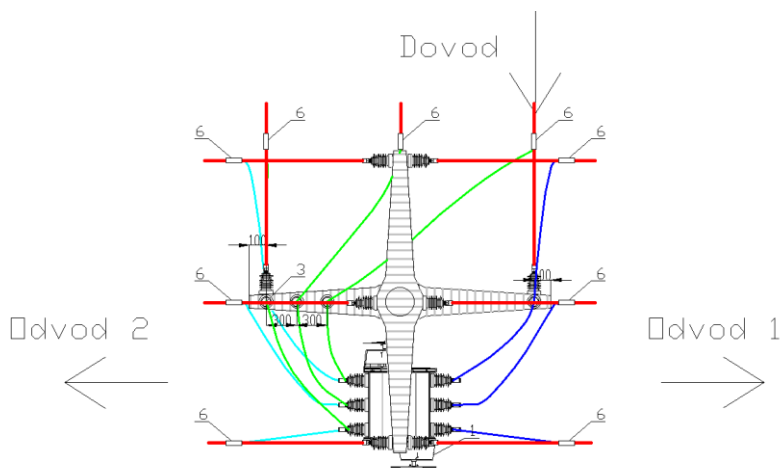
- Uključeno/isključeno
- Lokalno - daljinski
- Nestanak napajanja
- Nizak tlak SF6

LEGENDA:

- 1 - dvostruka upravljiva sklopka s zaštitom za ptice
- 2 - naponski mjerni transformator
- 3 - potporni silikonski izolatori
- 4 - PEHD cijev $\varnothing 110$
- 5 - antena
- 6 - rastavna stezaljka
- 7 - upravljački ormar
- 8 - nosač s okujmicom za PEHD cijev
- 9 - odvodnik prenapona s zaštitom za ptice
- 10 - strujni mjerni transformatori



Pogled iz zraka

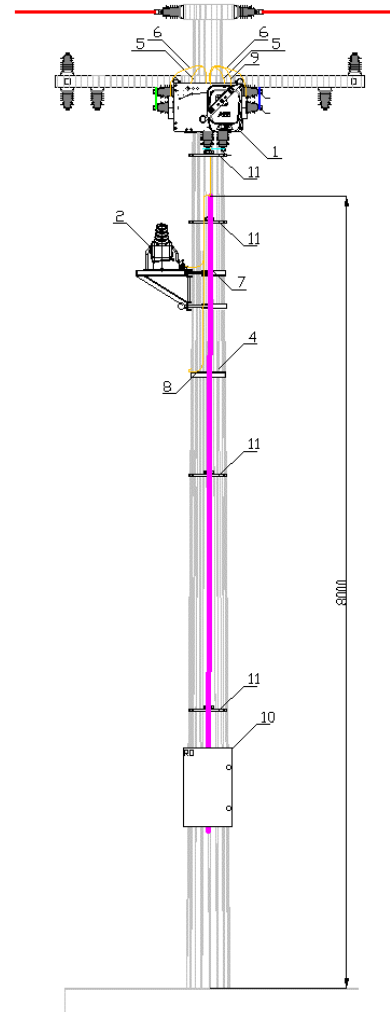
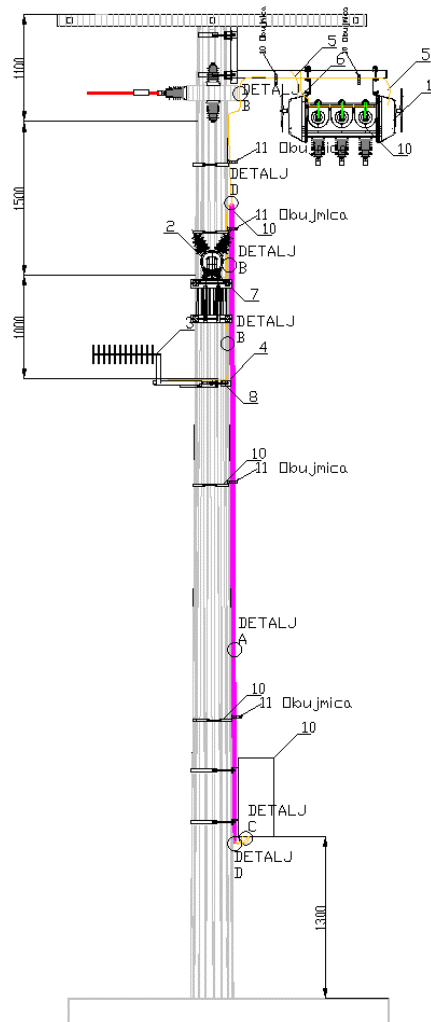


LEGENDA:

- 1 - dvostruka upravljiva sklopka s zaštitom za ptice
- 2 - naponski mjerni transformator
- 3 - potporni silikonski izolatori
- 4 - PEHD cijev Ø110
- 5 - antena
- 6 - rastavna stezaljka
- 7 - upravljački ormar
- 8 - nosač s obujmicom za PEHD cijev
- 9 - odvodnik prenapona s zaštitom za ptice
- 10 - strujni mjerni transformatori



DETALJ: Trasa signalno-upravljačkih i napajajućih kabela

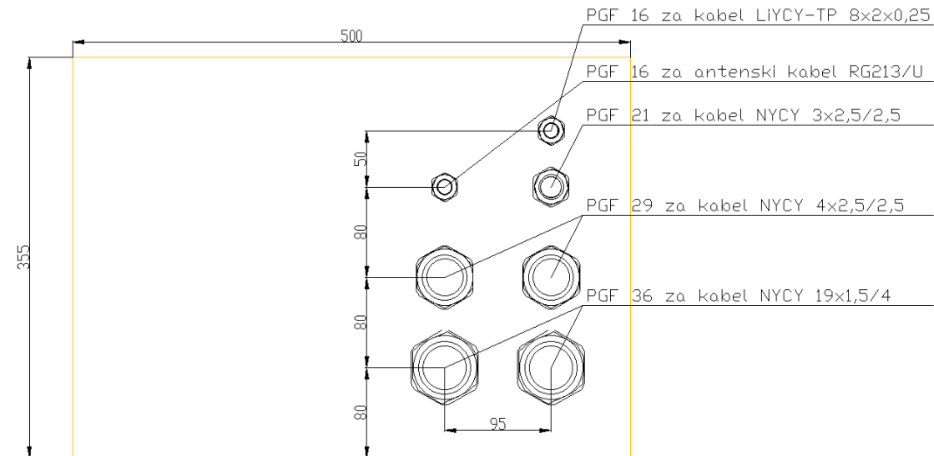


LEGENDA:

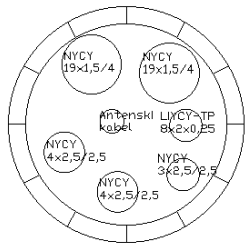
- 1 - dvostruka upravljava sklopka s zaštitom od ptica
- 2 - naponski mjerni transformator
- 3 - antena
- 4 - PEHD cijev Ø110
- 5 - upravljački kabel dvostuke upravljaive sklopke NYCY 19x1,5/4
- 6 - kabel za strujne senzore NYCY 4x2,5/2,5
- 7 - kabel za naponski mjerni transformator NYCY 3x2,5/2,5
- 8 - antenski kabel RG 213/U
- 9 - kabel za naponske senzore LIYCY-TP 8x2x0,25
- 10 - upravljački ormar
- 11 - obujmica za PEHD Ø110 cijev i kabele

Detalji:

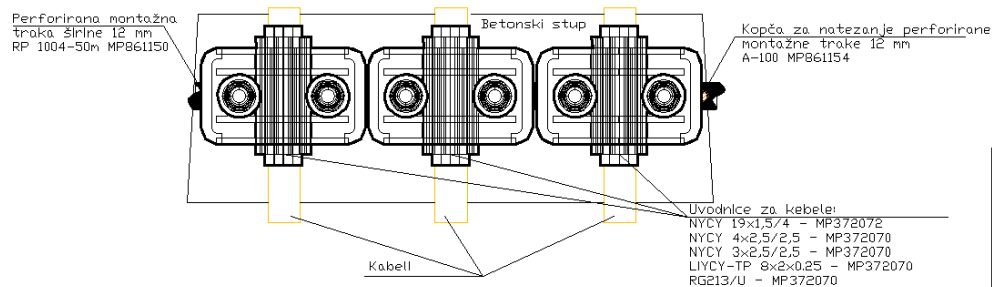
DETALJ C: Ulaz kabela u upravljački ormar preko uvođnica



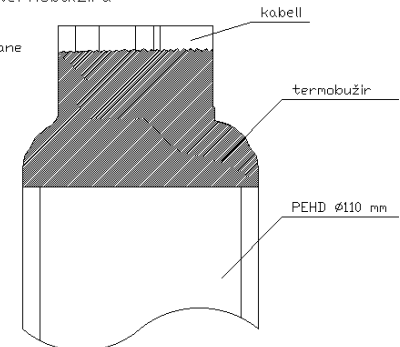
DETALJ A: Prolaz kabla kroz PEHD cijev
Ø110 mm, a Ø94 mm unutarnji promjer

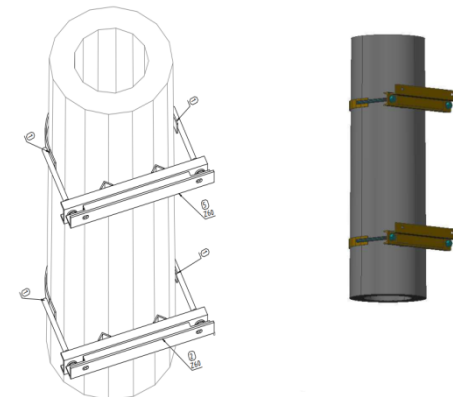


DETALJ B: Učvršćivanje kabla po stupu izvan PEHD cijevi

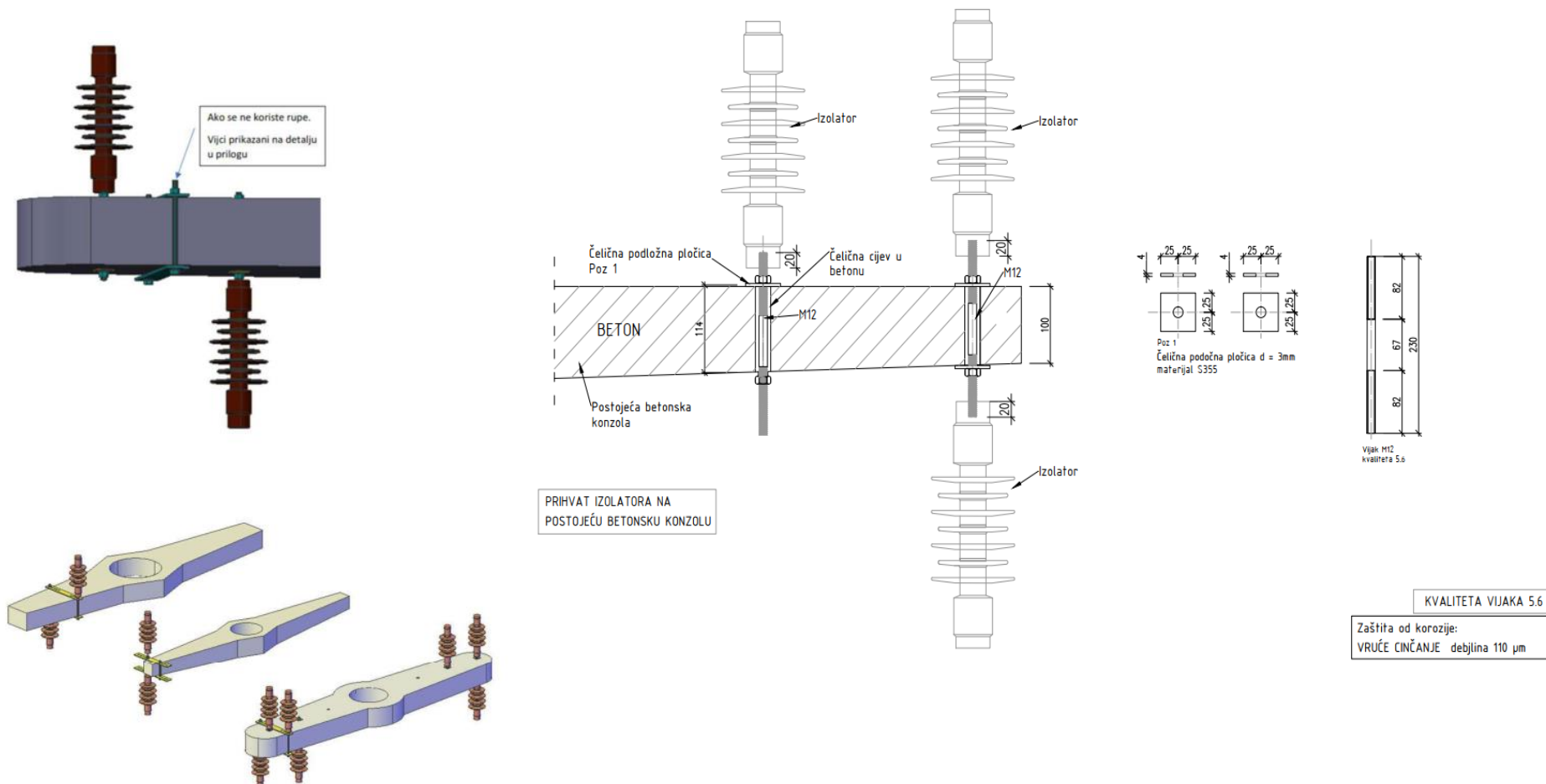


DETALJ D: Izlaz/ulaz kabla kroz PEHD cijev Ø110 mm, postavljanje termobužira





Prihvat potpornih izolatora:



Prednji pogled

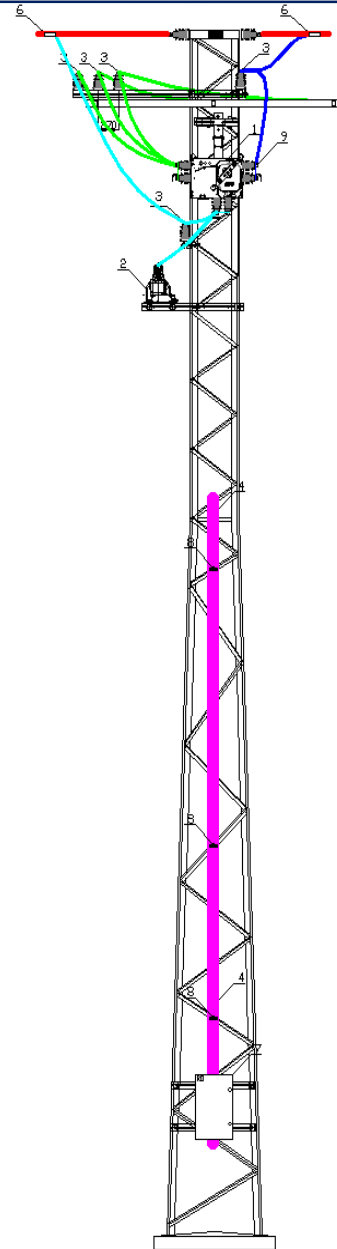
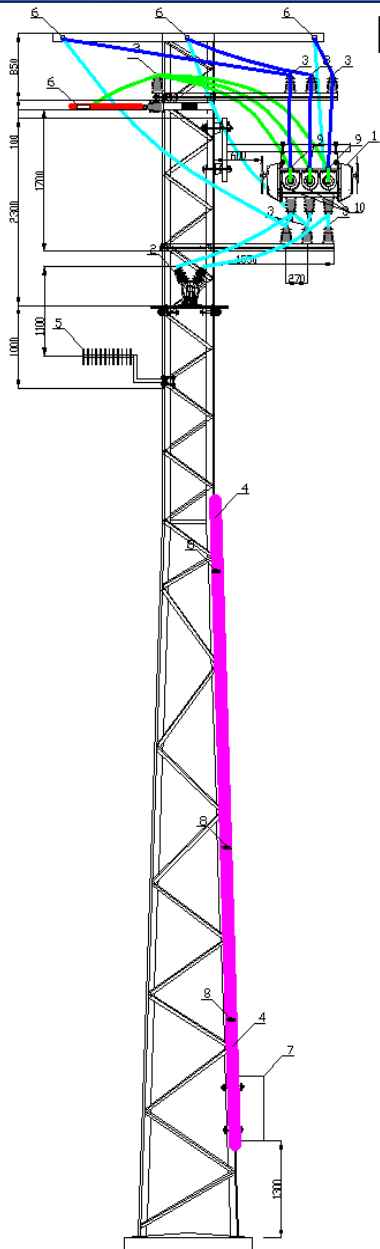
Bočni pogled

Signalizacija-upravljanje:

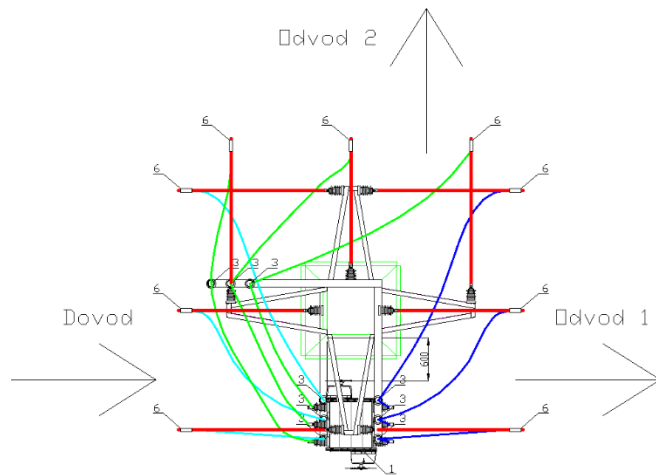
- Uključeno/isključeno
- Lokalno - daljinski
- Nestanak napajanja
- Nizak tlak SF6

LEGENDA:

- 1 - dvostruka upravljiva sklopka s zaštitom za ptice
- 2 - naponski mjerni transformator
- 3 - potporni silikonski izolatori
- 4 - PEHD cijev $\varnothing 110$
- 5 - antena
- 6 - rastavna stezaljka
- 7 - upravljački ormar
- 8 - nosač s okujmicom za PEHD cijev
- 9 - odvodnik prenapona s zaštitom za ptice
- 10 - strujni mjerni transformatori



Pogled iz zraka

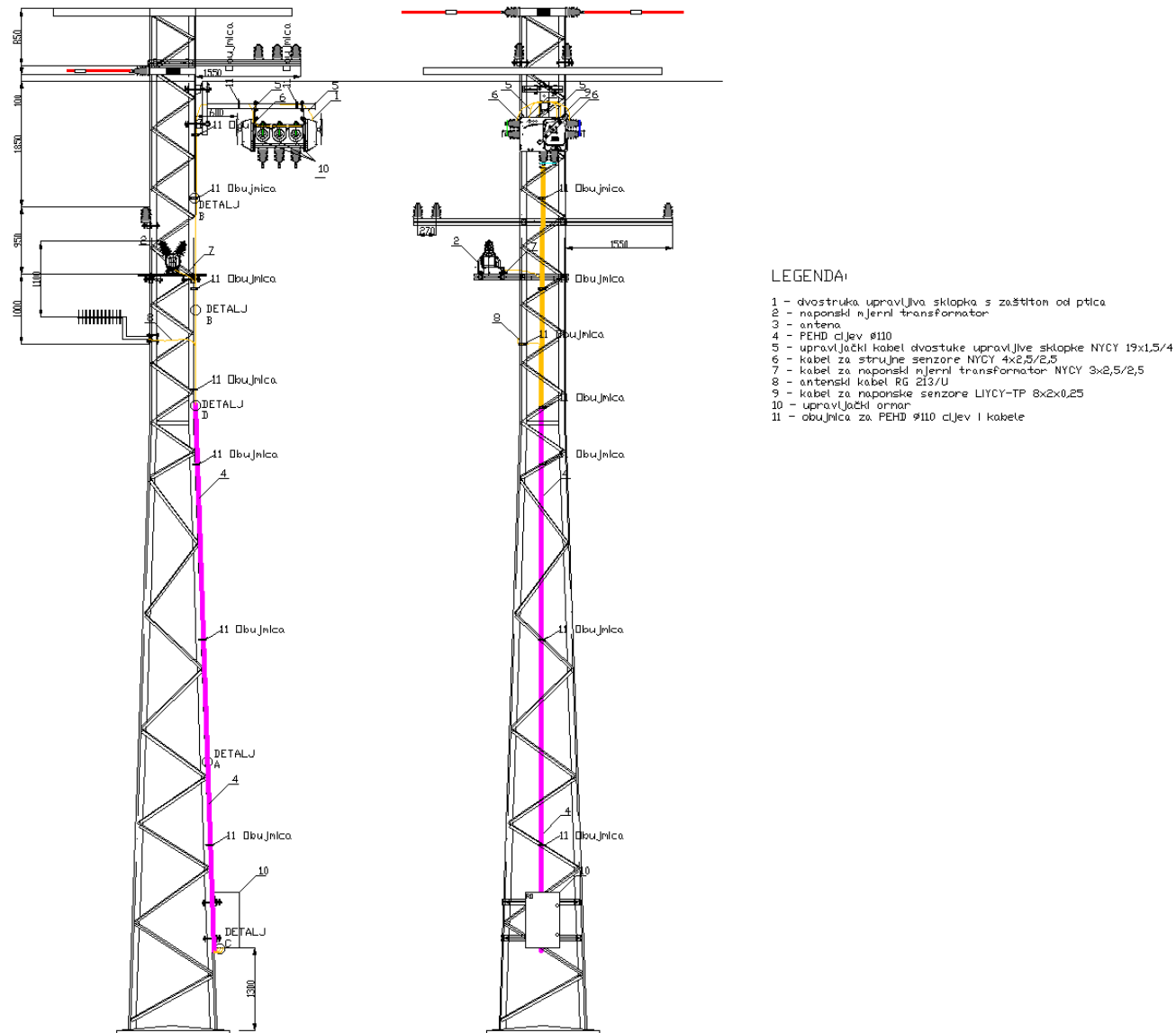


LEGENDA:

- 1 - dvostruka upravljiva sklopka s zaštitom za ptice
- 2 - naponski mjerni transformator
- 3 - potporni silikonski izolatori
- 4 - PEHD cijev Ø110
- 5 - antena
- 6 - rastavna stezaljka
- 7 - upravljački ormar
- 8 - nosač s obujmicom za PEHD cijev
- 9 - odvodnik prenapona s zaštitom za ptice
- 10 - strujni mjerni transformatori

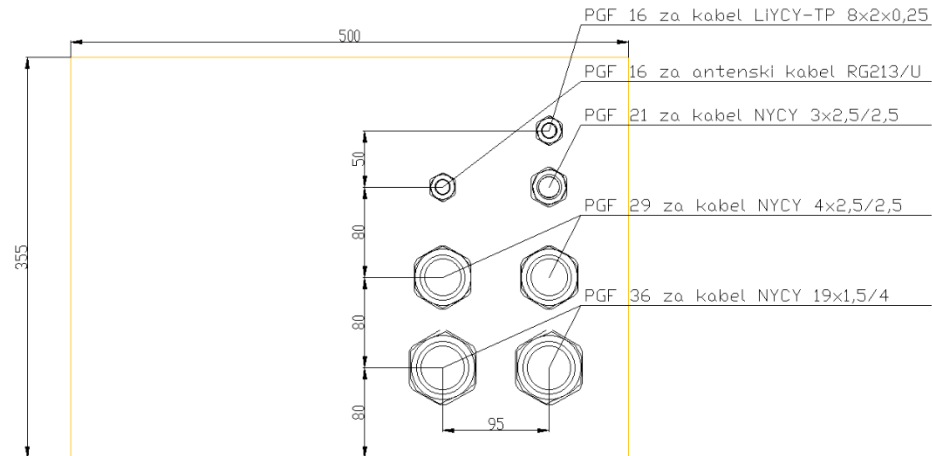


DETALJ: Trasa signalno-upravljačkih i napajajućih kabela

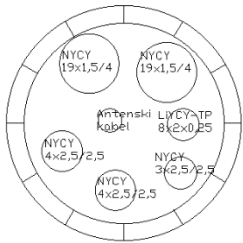


Detalji:

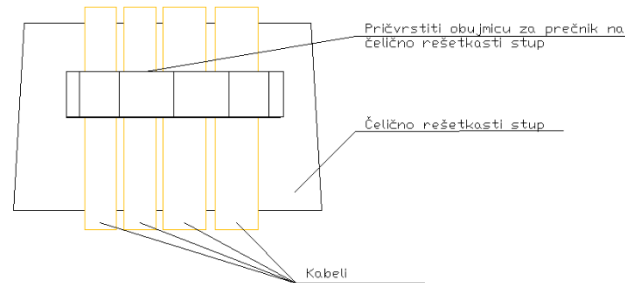
DETALJ C: Ulaz kabela u upravljački ormar preko uvođenica



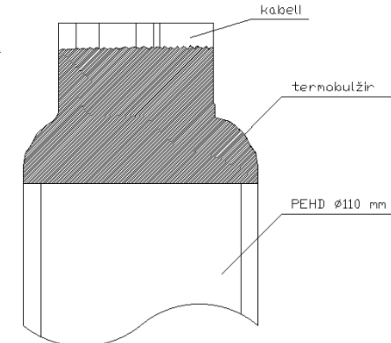
DETALJ A: Prolaz kabela kroz PEHD cijev
Ø110 mm, a Ø94 mm unutarnji promjer



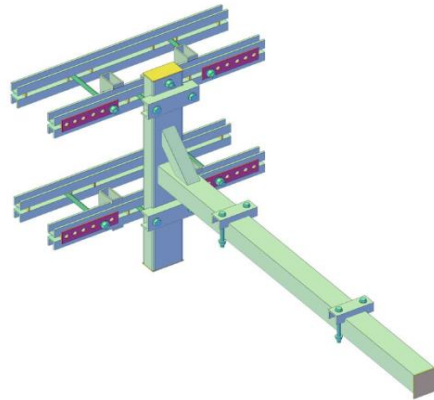
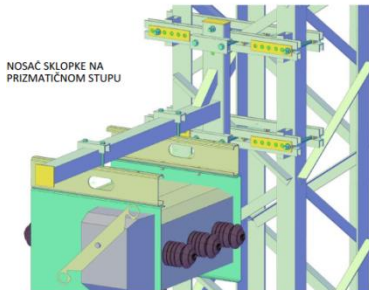
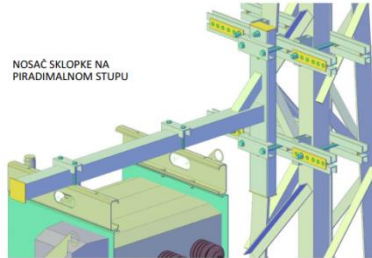
DETALJ B: Učvršćivanje kabela po stupu izvan PEHD cijevi



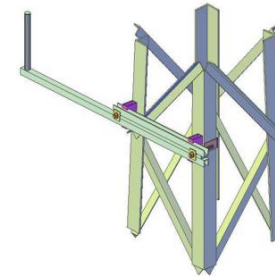
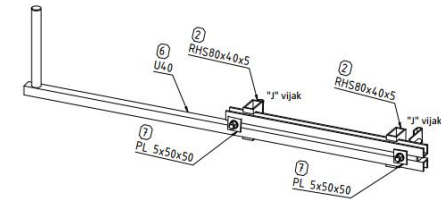
DETALJ D: Izlaz/ulaz kabela kroz PEHD cijev Ø110 mm, postavljanje termobulžira



Nosač za dvostruku upravljivu sklopku NXBD:

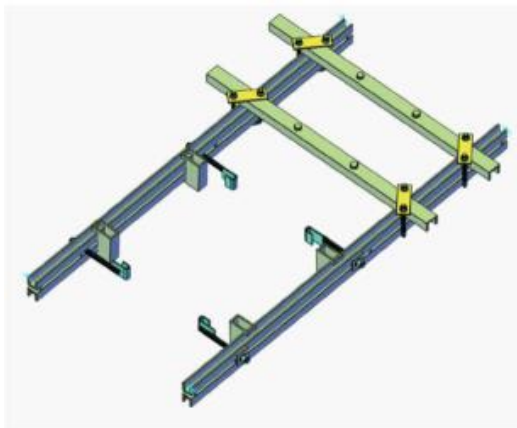
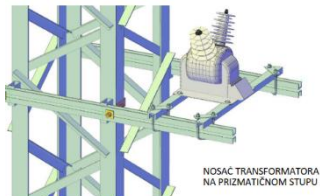


Nosač za antenu:

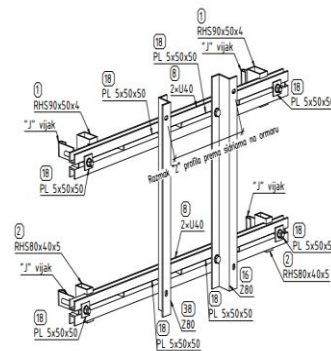


MATERIJAL S275
KVALITETA VIJAKA B.8

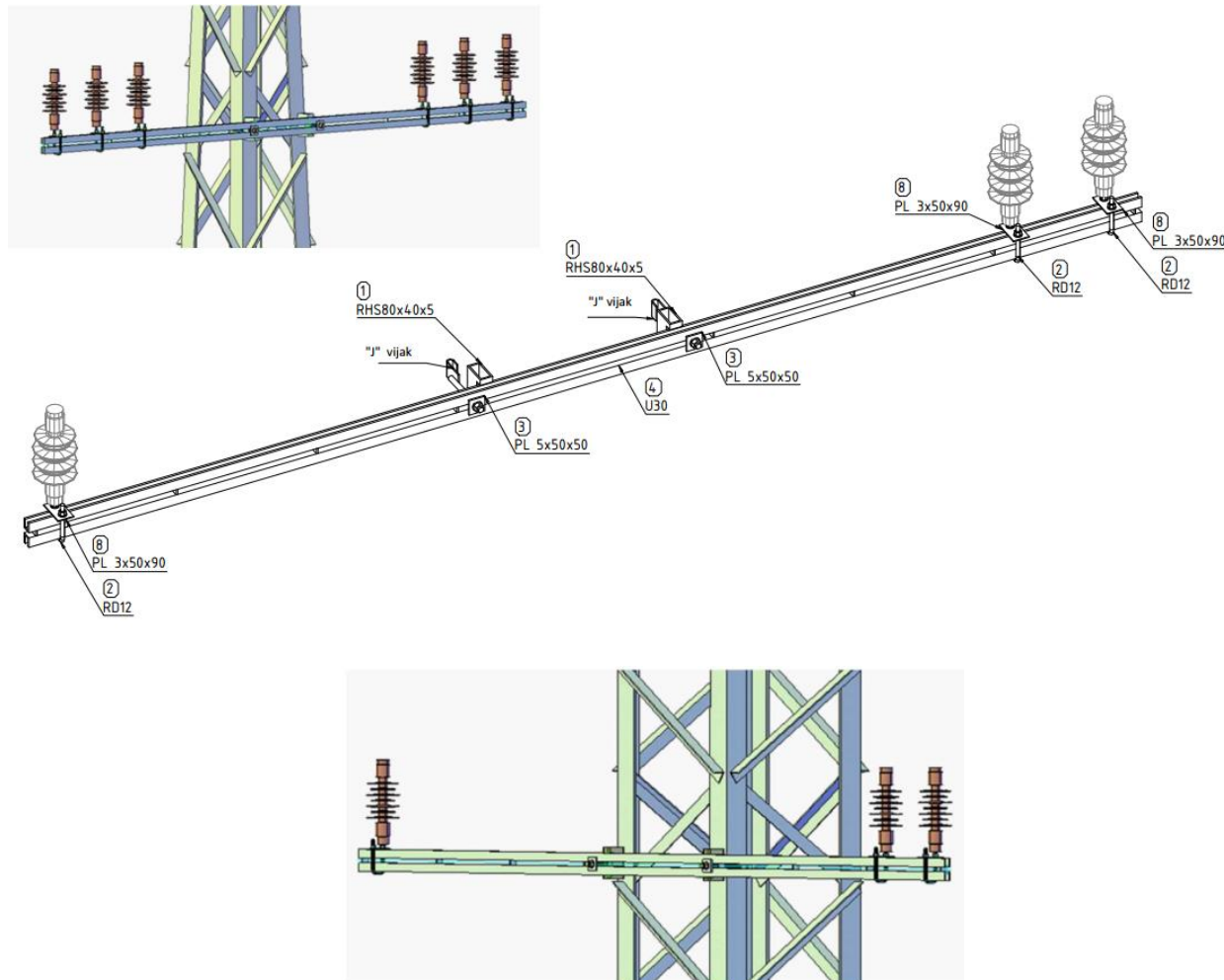
Nosač za naponski mjerni transformator VOL-24:



Nosač za NN ormar:



Prihvati potpornih izolatora:



Zaključak projekta:

- **jednostavnost rješenja**
- **unificirano rješenje za pojedene tipove stupova**
- **jednostavnost kod montiranja**
- **jednostavnost izrada spojeva**

Zahvaljujem se na pažnji!