

Mr. Ivo Despot, dipl. ing.

R 2.03

Filip Krnić, dipl. ing.

HEP, DP "ELEKTRODALMACIJA" - Split

POLAGANJE 110 KV KABELA "ZADAR - BILI BRIG"

LAYING OF 110 KV CABLE "ZADAR - BILI BRIG"

SAŽETAK

Na temelju iznesenog za zaključiti je da je moguće realizirati ovako složeni projekt bez prethodnog značajnog iskustva ako se pažljivo sagledaju i precizno odrede sve faze rada i dinamika izvođenja istih od strane svih učesnika uz adekvatnu organizaciju i koordinaciju sa dnevnim iznošenjem ostvarenja.

SUMMARY

On the basis of the exposed, it could be ascertained that it is possible to realize such a complex project without previous experiences on condition that all the participants observe and define precisely all working phases and their dynamics, the work being adequately organized and coordinated daily.

KLJUČNE RIJEČI

Otočna veza, polaganje, 110/64 kV kabel, PVC folija, kabelska trasa, koloturnik, vučna sila, plašt, toplinska sonda, označavanje, metalna ploča.

KEY WORDS

Island connection, laying, 110/64 kV cable, PVC foil, cable route, tackle, examination, shield, thermal sounding line, marking, metal plate.

UVOD

Kabelska 110 kV veza KS "Bili brig" - TS "Zadar Centar" (u izgradnji) TS "Zadar 1" je dio ukupnog projekta "OTOČNE VEZE", izvedena je svojim najvećim dijelom kroz gusto naseljeno područje, isprepletano saobraćajnicama i drugim podzemnim instalacijama - vodovod, kanalizacija, TT linije, VN 35, 20 i 10 kV kabelima i NN kabelskim linijama. Ukupna dužina trase je 4135 m.

Upotrebjeni kabel je proizvod firme ABB XLPE 1x1000 mm², termičke oznake TD 93256-3, sljedećih karakteristika:

<input type="checkbox"/> nominalni napon	64/110 kV
<input type="checkbox"/> podnosivi udarni napon	550 kV
<input type="checkbox"/> vodič	aluminij 1000 mm ²
<input type="checkbox"/> izolacija	XLPE
<input type="checkbox"/> debljina izolacije	15 mm
<input type="checkbox"/> metalni plašt	95 mm ²
<input type="checkbox"/> materijal bakar	koncentrični vodič d=1,1 mm
<input type="checkbox"/> vanjska zaštita	umreženi PE
<input type="checkbox"/> debljina	3,7 mm
<input type="checkbox"/> cijametar	85 mm
<input type="checkbox"/> težina	8,2 kg/m
<input type="checkbox"/> dozvoljeno vlačno naprezanje pri polaganju	4000 kp.

1. NAČIN POLAGANJA

U iskopani i očišćeni kanal postavljena je posteljica od finog tucanika (granulacija "0" max promjera 2mm) u visini od 35 cm, nakon čega je izvršeno nabijanje i izravnavanje. Na ovako pripremljenu podlogu postavljena je PVC folija debljine 0,8 mm i širine 80 cm, na cijeloj trasi, te izvršeno, vrlo gusto, postavljanje kolturnika za povlačenje kabela, kako bi se smanjila sila povlačenja. Povlačenje kabela vršeno je s tri vučna stroja; glavnog stroja Haller maksimalne vučne sile 3000 kp i dva pomoćna - dodavača maksimalne vučne sile 750 kp.

Povlačenje jedne dionice, čija je prosječna dužina iznosila 1000 m, vršena je iz dva dijelova, a dužina poludionice ovisila je o broju lomova - skretanja kabela i postojećih prepreka - instalacija, koje su presjecale kabelski kanal.

Na svakih 8-10 m, a na skretanjima obvezatno, bili su raspoređeni monter, sa zadatkom praćenja kabela radi ispravljanja linije povlačenja, premještanjem kolturnika, te čišćenjem kanala od urušavanja materijala.

Ovakovim načinom rada, dobrom organizacijom, optimalnim brojem izvršilaca te pravilno

razmještenim ručnim strojevima, postignuti su vrhunski rezultati, tako da je brzina izvlačenja iznosila i do 25 m/min, a maksimalna vučna sila koju su registrirali instrumenti na stroju je kod najtežih dionica iznosila 1860 kp.

Nakon položene sve tri žile na dionici, vršeno je izvlačenje folije, na kojoj se zadržao

2. ISPITIVANJE

Zbog važnosti projekta "OTOČNA VEZA" te same vrijednosti istog, ali prvenstveno zbog sigurnosti vršeno je ispitivanje plašta kabela prije početka svake faze rada, tako da je ukupno vršeno pet ispitivanja i to:

- ispitivanje plašta kabela na bubnjevima,
- ispitivanje plašta kabela položenog na posteljicu,
- ispitivanje plašta kabela nakon drugog sloja posteljice,
- ispitivanje plašta kabela nakon izrade spojki,
- ispitivanje plašta kabela nakon izrade kabelskih završnica tj. na ukupnoj dionici.

Ispitivanja su vršena u skladu s odredbama IEC 229/1982 10 kV istosmjernim naponom u trajanju od jedne minute, korištenjem kabelskih mjernih kola HDW - 700.

U tri slučaja došlo je do oštećenja plašta, zbog urušenog materijala prije postavljanja drugog sloja posteljice ili pak nepažnjom građevinskih radnika kod nanošenja posteljice.

Kvarovi su brzo locirani i od strane stručnjaka APB otkriveni.

Visokonaponska ispitivanja izvršili su stručnjaci Instituta za elektroprivredu 192 kV naponom u trajanju od 15 min.

3. PETLJA TS "ZADAR CENTAR"

Kako je već spomenuto TS "Zadar Centar" je u izgradnji, a stupanj gotovosti radova nije omogućavao ulazak kabela u sami objekat iz pravca KS "Bili brig" i TS "Zadar 1", te da bi se ostvarila potrebna veza KS "Bili brig" - TS "Zadar 1" izvršeno je spajanje kabela na platou severo zapadno od TS "Zadar Centar".

Kod ovog zahvata trebalo je voditi računa o dvije stvari:

- osigurati dovoljne dužine kabela kod izrade spojke, kako bi restlovi kabela bili što manji kod konačnog rješenja ulaska u TS "Zadar Centar"
- stvoriti uvjete da kabel može doći u funkciju.

To je postignuto na taj način da su na platou saliveni betonski nearmirani kanali za pet paralelnih dionica - petlja u koje je nakon postavljanja donje posteljice položen kabel, te postavljen gornji sloj posteljice. Kabelski betonski kanali su zatim pokriveni betonskim pločama, i cijela površina zatrpana.

4. KONTROLA ZAGRIJAVANJA KB I OZNAČAVANJE

Na stacionaži 2+320 i 2+450 postavljene su toplinske sonde za kontrolu zagrijavanja kabela i vidljivo označene metalnom pločom dimenzija 500x500 mm i natpis "TOPLINSKA SONDA NA KB 110 kV".

Inače na svim većim kutovima loma, na križanjima sa cestama, na križanjima s ogradama u KS "Bili brig" i TS "Zadar Centar" postavljene su metalne ploče dimenzija 150x150 mm s oznakom KB 110 kV.

Također su na mjestima izrade spojnica postavljene ploče s upisanim brojem i datumom izrade.

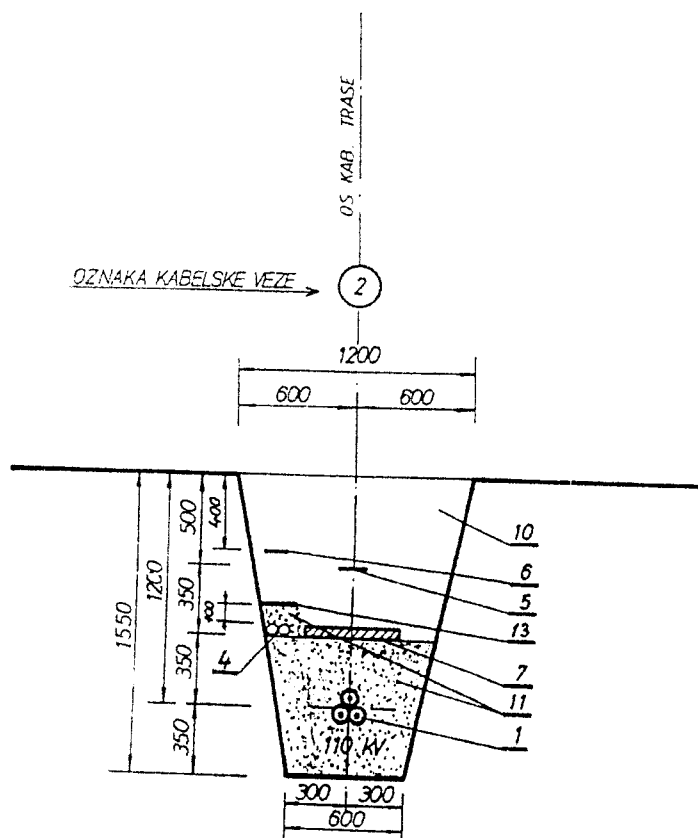
5. LEGENDA ZA NACRTE PRESJEKA ROVA KB 110 kV

Oznake kablskih veza:

- 1 Kabelska veza 110 kV - KS "Bili brig" - TS "Zadar Centar" - I etapa
- 2 Kabelska veza 110 kV - TS "Zadar Centar" - TS "Zadar"
- 3 Kabelska veza 110 kV - KS "Bili brig" - TS "Zadar Centar" - II etapa

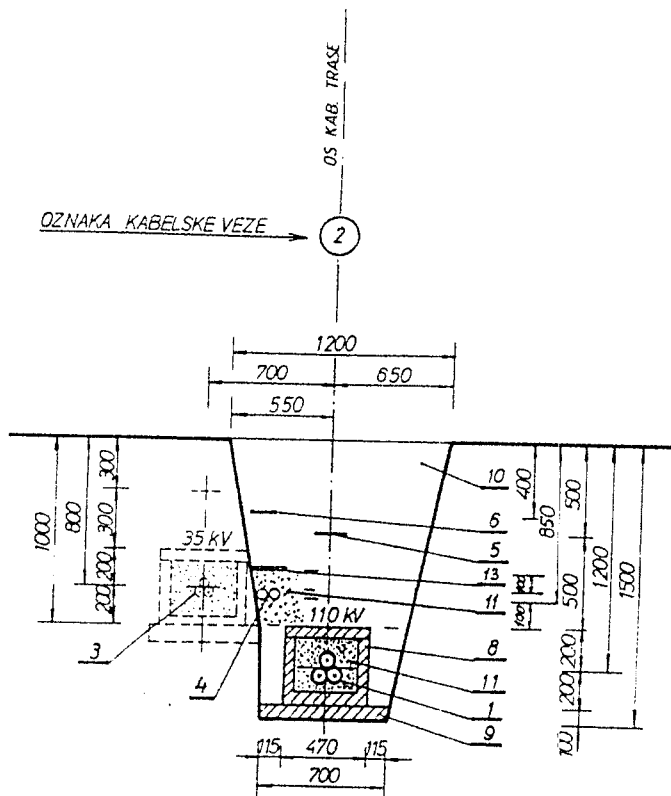
Prizide:

- 1 Kabel 110 kV - I etapa
- 2 Kabel 110 kV - II etapa
- 3 Postojeći kabel 35 kV
TS "Zadar" - "Bili brig" (Postojeći stup br. 1, koji otpada, DV 110 kV "Nin - Zadar")
- 4 Cijevi za optičke kabele
- 5 PVC upozoravajuća traka energetskog kabela 110 kV - crvena
- 6 PVC upozoravajuća traka optičkog kabela 110 kV - žuta
- 7 Betonska nearmirana ploča za zaštitu kabela u otvorenom rovu
- 8 Betonski nearmirani montažni element za zaštitu kabela u zatvorenom rovu
- 9 Beton za izravnavanje dna jarka
- 10 Nasip miješanim materijalom
- 11 Zaštitna ispuna kamenim pijeskom (nulom)
- 12 Postojeće betonske cijevi 1 m
- 13 AC ploča za zaštitu optičkih kabela

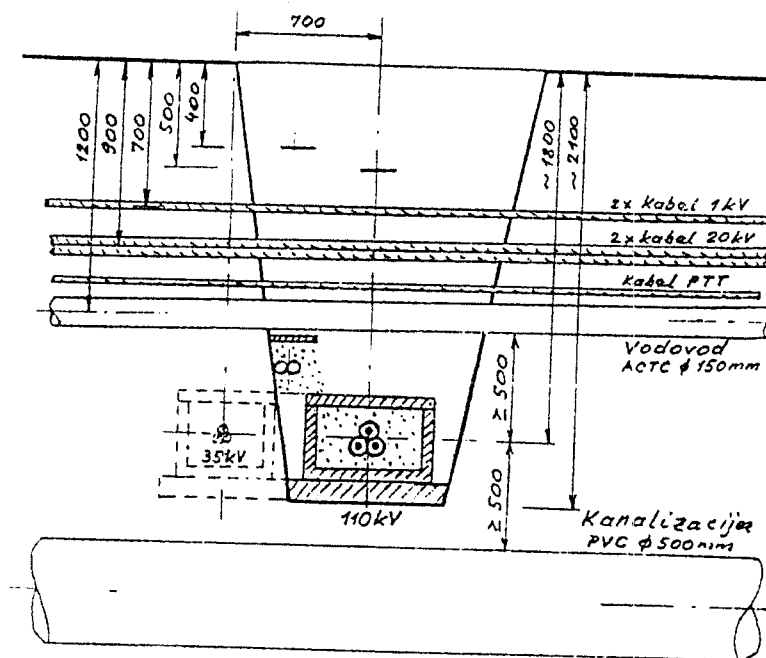


Slika 1.

Otvoreni rov KB 110 kV

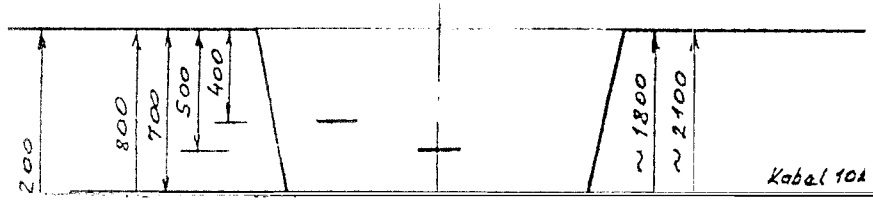


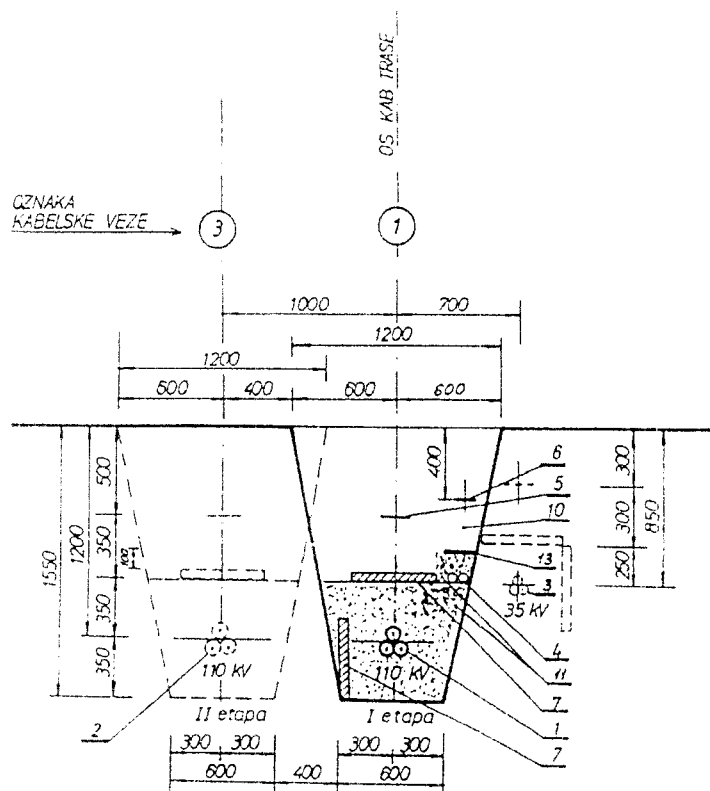
Slika 2.
Zatvoreni rov KB 110 kV



Slika 3.
Zatvoreni rov KB 110 kV - križanje

R 2.03





Slika 6.
Otvoreni rov KB 110 kV

