

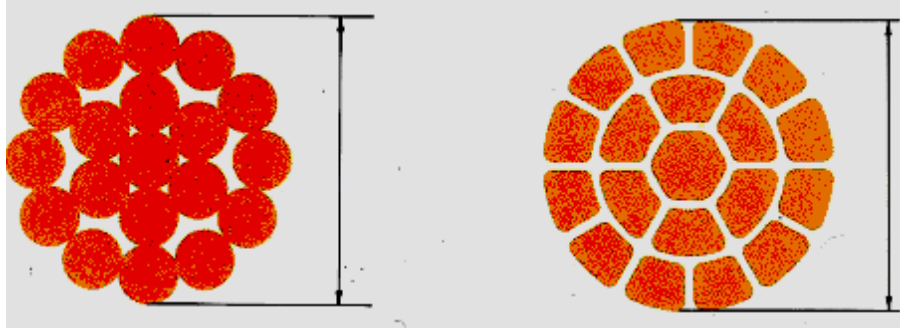
ENERGETSKI KABLOVI (EK-i)

Tabela 13.1. Vrsta materijala upotrebljena za izolaciju i plašt

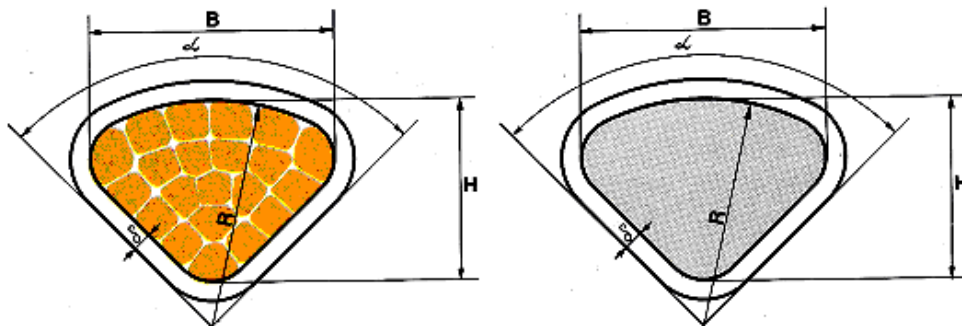
| Vrsta plašta | Oznaka | Materijal |
|-------------------------|--|--|
| Nemetalni plašt | <i>P</i> | Polivinil-hlorid |
| | <i>E</i> | Termoplastični polietilen, |
| | <i>X</i> | Umreženi polietilen, |
| | <i>G</i> | Guma na bazi prirodnog i stiren-butandijenskog kaučuka |
| | <i>Ev</i> | Etilen-vinilacetat |
| | <i>B</i> | Butil-guma |
| | <i>EP</i> | Etilen-propilen guma |
| | <i>Ab</i> | Butadijen-akrilonitril |
| | <i>Si</i> | Silikonska guma |
| | <i>F</i> | Politetrafluoretilen (PTFE) |
| | <i>Fe</i> | Fluoronirani etilen-propilen (FEP) |
| | <i>Ec</i> | Hlorirani polietilen |
| | <i>Pa</i> | Poliamid |
| | <i>Ni</i> | Nitril-guma |
| | <i>Pt</i> | Poliester |
| | <i>N</i> | Polihlorepren |
| | <i>Es</i> | Hlor-sulfonirani polietilen |
| | <i>Pu</i> | Poliuretan |
| | <i>IP</i> | Impregnirani papir |
| | <i>NP</i> | Naročito impregnirani papir |
| <i>H</i> | Slaboprovodljivi sloj ispod i iznad izolacije, | |
| <i>h</i> | Slaboprovodljivi plašt | |
| <i>T</i> | Tekstilni oplet | |
| Metalni plašt | <i>A</i> | Aluminijumski plašt |
| | <i>Az</i> | Aluminijumski plašt od traka - zavaren |
| | <i>Av</i> | Aluminijumski plašt - valovit |
| | <i>O</i> | Olovni plašt |
| | <i>ZO</i> | Olovni plašt na svakoj žili posebno |

Tabela 13.2. Osobine konstrukcije značajne za primenu kabla

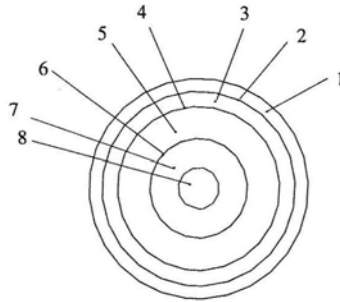
| Oznaka | Osobine |
|---------|---|
| 00 | Bez mehaničke zaštite i drugih elemenata konstrukcije |
| 01 – 09 | Zaštita od korozije preko metalnog plašta |
| 10 – 19 | Mehanička zaštita od čeličnih traka preko metalnog plašta, sa zaštitom od korozije ili bez nje |
| 20 – 29 | Mehanička zaštita od okrugle pocinkovane čelične žice preko metalnog plašta, sa zaštitom od korozije ili bez nje |
| 30 – 39 | Mehanička zaštita od pljosnate pocinkovane čelične žice ili specijalne okrugle aluminijumske žice preko etalnog plašta, sa zaštitom od korozije ili bez nje |
| 40 – 49 | Elementi konstrukcije ispod plašta od termoplastične mase |
| 50 – 59 | Elementi konstrukcije ispod plašta od prirodne ili sintetičke gume |
| 60 – 69 | Elementi konstrukcije ispod plašta od prirodne ili sintetičke gume, sa zaštitnim komandnim i kontrolnim provodnicima |
| 70 – 79 | Elementi konstrukcije ispod ojačanog plašta od prirodne ili sintetičke gume |
| 80 – 89 | Elementi konstrukcije ispod spoljašnjeg plašta od termoplastične mase ili elastomera |
| 90 – 99 | Elementi konstrukcije iznad spoljašnjeg plašta od termoplastične mase ili elastomera |



Slika 13.1.
 Okrugli višežični provodnici: a) nekompaktan b) kompaktan

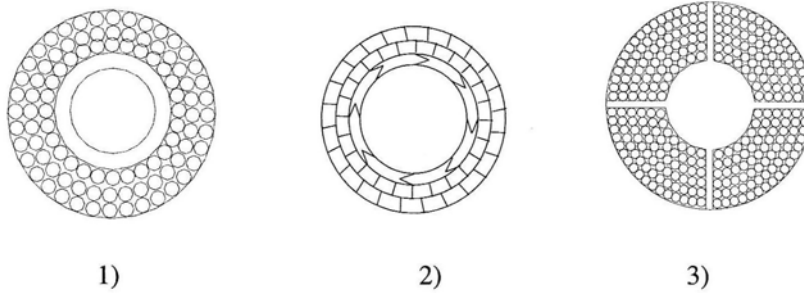


Slika 13.2.
 Sektorski provodnici: a) višežični Al i Cu; b) jednožični Al



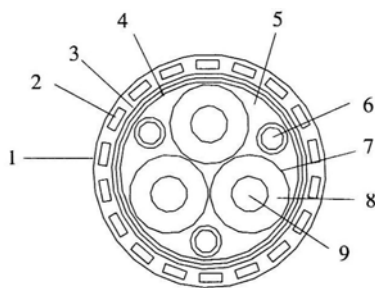
Slika 13.x.

Uljni kabl sa kanalom u provodniku: 1) PVC spoljašnji omotač, 2) Cu traka, 3) olovni omotač, 4) ekran, 5) izolacija, 6) ekran provodnika, 7) provodnik, 8) kanal za ulje



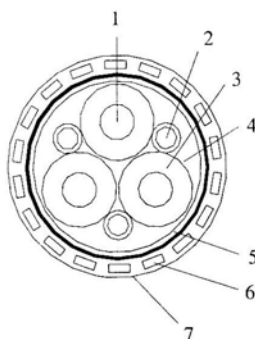
Slika 13.x.

Najčešći tipovi provodnika: 1) kanal za ulje obrazovan spiralnom trakom, 2) segmentni provodnik, 3) "Milliken" provodnik



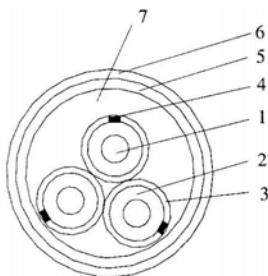
Slika 13.x.

Trofazni uljni kabl: 1) PVC omotač, 2) mehanička zaštita od čeličnih žica, 3) trake za zaštitu od pritiska, 4) olovni omotač, 5) ispuna međuprostora, 6) spiralna cev za ulje, 7) ekran žila, 8) izolacija: papir natopljen uljem, 9)provodnik



Slika 13.x.

Kabl sa unutrašnjim pritiskom gasa: 1) provodnik, 2) kanal za gas, 3) izolacija, 4) ispuna međuprostora, 5) olovni omotač, 6) čelične žice, 7) antikorozivna zaštita



Slika 13.x.

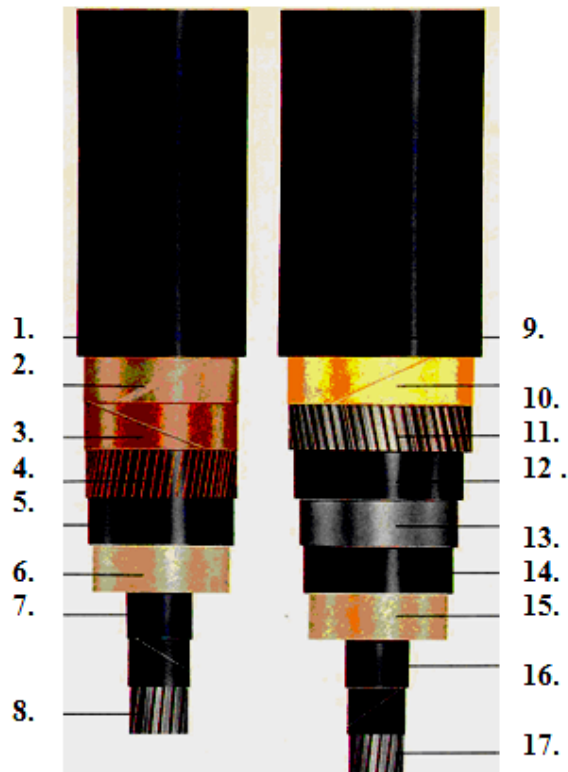
Šematski izgled uljnog kabla visokog pritiska: 1) provodnik, 2) papirna izolacija impregnirana u visokom kompaundu, 3) ekran žile, 4) nemagnetna čelična traka ili Cu žice, 5) čelična cev, 6) polietilenska antikorozivna zaštita, 7) ulje pod prtiskom



Slika 13.3.
Konstrukcija niskonaponskog kabla PP00 i PP00-A



Slika 13.4.
Konstrukcija srednjenaponskog kaba EHP48 i EHP48-A



Slika 13.5.
Primeri visokonaponskih kablova: a) *XHE 48 – A* ; b) *XNOP 37 – A*
1-PE plašt, 2-Poliester trake, 3-*Cu* traka, 4- *Cu* žica, 5-Poluprovodni sloj, 6-Izolacija, 7- Poluprovodni sloj, 8-Provodnik;
9-PVC plašt, 10-Poliester trake, 11-Nemagnetna armatura, 12- PVC plašt, 13-Olovni plašt, 14- Poluprovodni sloj, 15-Izolacija, 16-Poluprovodni sloj, 17-Provodnik.

Tabela 13.3. Vrednosti koeficijenta m

| Vrsta izolacije | ε_r | $tg\delta$ | m | $P_d(kW/km)$ |
|-----------------|-----------------|------------|------|--------------|
| <i>IP</i> | 3,4-4,4 | 0,005 | 1 | 0,75 |
| <i>NP</i> | 4 | 0,03 | 6 | 4,5 |
| <i>P</i> | 3,5-5 | 0,05 | 10 | 7,5 |
| <i>E</i> | 2,3 | 0,0005 | 0,05 | 0,04 |

Tabela 13.4. Vrednosti faktora β za zagrevanje u kratkom spoju

| U_n | Provodnik od bakra | Provodnik od aluminijuma |
|-------------|-----------------------|-----------------------------|
| | β | |
| ≤ 3 | 7.1 | 11.1 |
| $3 \div 20$ | 7.9 | 12.4 |
| > 20 | 8.7 | 13.6 |

Tabela 13.5. Dozvoljeni poluprečnici savijanja energetskih kablova

| VRSTA KABLA | POLUPREČNIK SAVIJANJA |
|--|-----------------------|
| 1 žilni sa papirnom izol. glatkim <i>Pb</i> plaštom i plaštom od traka ili žica. | $25d$ |
| 1 žilni sa papirnom izolacijom, glatkim <i>Al</i> plaštom. | $30d$ |
| višežilni sa papirnom izolacijom, glatkim <i>Pb</i> plaštom i spoljašnjim plaštom od žica ili traka. | $15d$ |
| višežilni sa papirnom izolacijom i glatkim plaštom od <i>Al</i> | $25d$ |
| 1 žilni i višežilni <i>PP</i> kablovi | $15d$ |