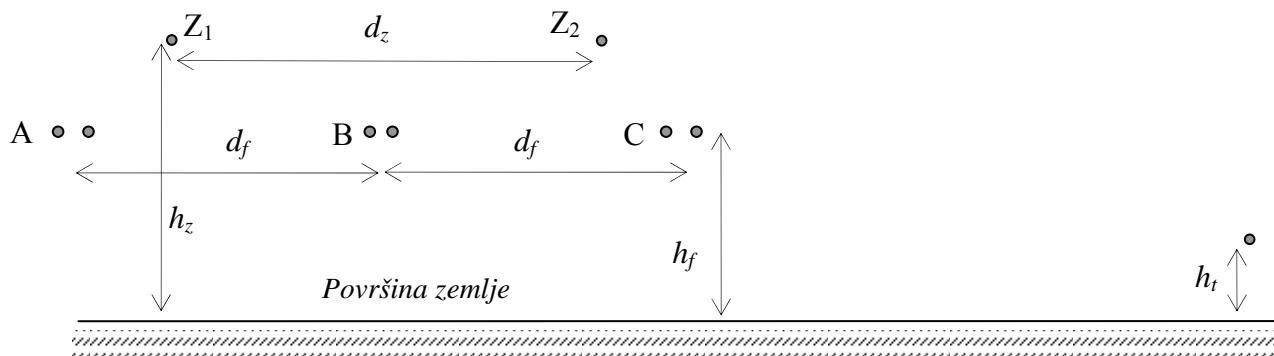


Elektromagnetna kompatibilnost

Poprečni presek nadzemnog 400 kV voda prikazan je na slici. Fazni provodnici su izvedeni sa dva Al-Fe užeta poluprečnika $r_f=13$ mm, kod kojih je ekvivalentni poluprečnik $r_e=0,9r_f$. Rastojanje između provodnika jedne faze je $d_s=0,4$ m. Zaštitni provodnici izvedeni su sa Al-Fe užetom poluprečnika $r_z=8$ mm, kod kojih je ekvivalentni poluprečnik $r_{ez}=0,85r_z$. Paralelno sa nadzemnim vodom nalazi se telekomunikacioni vod poluprečnika provodnika $r_t=8$ mm, kao na slici.

Rastojanja na slici su:

- visina faznih provodnika od površine zemlje $h_f=12$ m
- visina zaštitnih provodnika od površine zemlje $h_z=16$ m
- visina telekomunikacionog voda od površine zemlje $h_t=6$ m
- rastojanje između susednih faza $d_f=6$ m
- rastojanje između zaštitnih provodnika $d_z=9$ m
- rastojanje telekomunikacionog voda od ose nadzemnog voda (srednje faze) $x_t=500$ m



a) Odrediti raspodelu jačine električnog polja i magnetne indukcije na visini 1.8 m od površine zemlje na rastojanju do 50 m od ose nadzemnog voda, kao i vrednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije na mestu telekomunikacionog voda. Fazni provodnici voda su simetrično opterećeni strujama od 1000 A.

b) Odrediti indukovanu podužnu elektromotornu silu u telekomunikacionom vodu za slučaj kada kroz fazu A nadzemnog voda protiče struja jednogpolnog kratkog spoja $I=15$ kA. Proceniti ugroženost čoveka od napona koji se pojavio na telekomunikacionom vodu ako je otpornost tela čoveka 1500Ω . Vreme trajanja kvara iznosi 1.5 s.

c) Nadzemni vod je elektromagnetski spregnut sa telekomunikacionim vodom na čijem kraju je priključen uređaj čija je otpornost $R_u=50 \Omega$. Nadzemni vod je priključen na sabirnice postrojenja sa još 5 nadzemnih vodova sa istim parametrima. Ako po fazi A nadzemnog voda nailazi upadni strujni talas oblika $4/10 \mu\text{s}/\mu\text{s}$, amplitude 20 kA, izračunati napon na uređaju koji je priključen na telekomunikacioni vod. Proceniti ugroženost čoveka od napona koji se pojavio na uređaju i kritičnu dužinu paralelnog vođenja vodova.

d) Ako se nadzemni vod iz c) napaja iz hidroelektrane odrediti napon koji se kapacitivnim i induktivnim putem prenosi preko blok transformatora na niskonaponsku stranu u postrojenju elektrane. Dati su:

- kapacitivnost visokonaponskog namotaja transformatora, $C_1=8.3$ nF
- kapacitivnost niskonaponskog namotaja transformatora, $C_2=1.1$ nF
- kapacitivnost između visokonaponskog i niskonaponskog namotaja transformatora, $C_{12}=8.7$ nF
- kapacitivnost šinske veze generator-blok transformator, $C_{BD}=4$ nF
- kapacitivnost generatora, $C_G=1 \mu\text{F}$
- sprega namotaja transformatora YNd
- prenosni odnos transformatora, 400/15.75 kV/kV

e) Proceniti napon koji se preko kapacitivnog naponskog transformatora prenosi u sekundarno kolo ako je u primarnom kolu nazivnog napona 400 kV nastao prenapon usled komutacije rastavljača.