

# Uzemljivač -Temeljni uzemljivač-



ELEKTRIČNE INSTALACIJE

# Uzemljivač



- **Uzemljenje je cjelokupnost mjera i sredstava u vezi sa uzemljivanjem.**
- Osnovni elementi:
  - ❖ Uzemljivač
  - ❖ Zemljovod
  - ❖ Geološki provodnik – zemlja
  - ❖ Sabirni zemljovod

# Uzemljivač



- Vrste uzemljenja po funkciji:
  - ❖ Zaštitno uzemljenje
  - ❖ Radno (pogonsko) uzemljenje
  - ❖ Gromobransko uzemljenje
  - ❖ Združeno
- ❖ *Sistem uzemljenja (uzemljivački sistem) je sistem koji čine međusobno galvanski povezani uzemljivači, temeljni uzemljivači, zaštitni provodnici nadzemnih vodova, plaštevi kablova i druge metalne instalacije koje su u kontaktu sa tlom.*
- ❖  $Z_u$ -impedansa uzemljenja

# Uzemljivač



- Uzemljivač kao cjelina sa zemljovodnim i geološkim provodnikom ima otpor koji se sastoji od:
  - otpora zemljovodnog provodnika,
  - otpora samog uzemljivača,
  - prelazni otpor uzemljivača
  - otpor širenju struje
- Otpornost rasprostiranja uzemljivača  $R_u$  se definiše kao otpornost kojom se tlo suprotstavlja odvođenju struje sa uzemljivača.
- Ukupan otpor rasprostiranja uzemljivača sastoji se od:
  - prelaznog otpora uzemljivača i
  - otpora širenju struje u zemlji.
- Vrednost otpora rasprostiranja uzemljivača zavisi od – oblika i dimenzija uzemljivača – podataka o udarnom atmosferskom naponu – specifičnog otpora zemlje.

# GEOLOŠKI PROVODNIK – ZEMLJA



- Za utvrđivanje vrednosti otpora zemlje potrebno je znati njen specifični otpor ( $\rho$ ).
- Specifični otpor zemlje je električni otpor koji ima zemlja između dve elektrode površine po  $1\text{m}^2$  međusobno udaljene  $1\text{m}$ . Specifični električni otpor zemlje se meri u ommetrima ( $\Omega\text{ m}$ ).

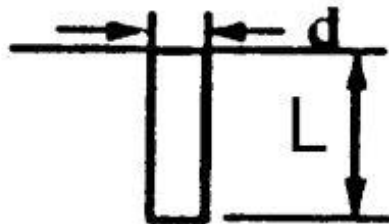
Vrsta tla	$\rho$ [ $\Omega\text{m}$ ]
morska voda	0,2
rečna voda	50
treset	20
humus	20
baštenska zemlja	40
ilovača	40
glinasta zemlja	100
peskulja	300
pesak	500
krečnjak	700
šljunkovita zemlja	3000
kamenito tlo	10 000

- geološkog sastava zemlje
- krupnoće i sabijenosti zemlje,
- količine vlage,
- količine rastvorljivih materijala u zemlji,
- temperature,
- atmosferskih uslova.

# Temeljni uzemljivač



## • ŠTAPNI UZEMLJIVAČI

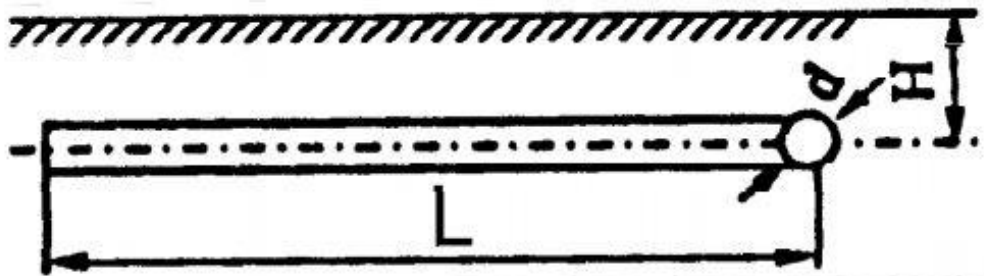


L - dužina štapa (cevi)  
d - spoljašnji prečnik cevi  
( $d \ll L$ )

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{4L}{d}$$

okrugli puni profil - toplo pocinkovani čelik 78mm<sup>2</sup> ( $\phi$  10 mm), a za Cu 35 mm<sup>2</sup>

## • TRAKASTI UZEMLJIVAČI

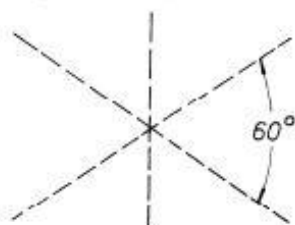


$$d = \frac{2}{\pi}(a+b) \quad \begin{array}{|c|} \hline b \\ \hline \end{array} a$$

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot L} \ln \frac{L}{\sqrt{H \cdot d}}$$



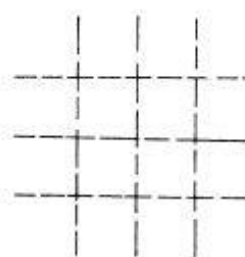
a)



b)



c)



d)

# Temeljni uzemljivač



- ***Temeljni uzemljivač je uzemljivač položen u beton, koji je po velikoj površini u dodiru sa tlom, ili armiranobetonska konstrukcija u tlu.***
- Prednosti temeljnog uzemljivača:
  - ne zahtevaju slobodan prostor,
  - gvozdeni delovi u betonu su zaštićeni od korozije, pa je vijek trajanja ovog uzemljivača praktično neograničen,
  - manje su podložni atmosferskim uticajima.

# Temeljni uzemljivač



- Uslovi za izvođenje temeljnog uzemljivača:
  - koristi se vruće pocinkovano okruglo gvožđe prečnika najmanje 10 mm, ili čelična traka presjeka najmanje 100 mm<sup>2</sup>, ili čelična traka presjeka najmanje 100 mm, ali ne tanja od 3 mm.
  - temeljni uzemljivač se ugrađuje u spoljašnje zidove temelja objekta u obliku zatvorene konture (prstena).
  - za veće objekte, kod kojih preovlađuje armiranobetonska konstrukcija, kao temeljni uzemljivač može se koristiti metalna konstrukcija objekta



# Temeljni uzemljivač



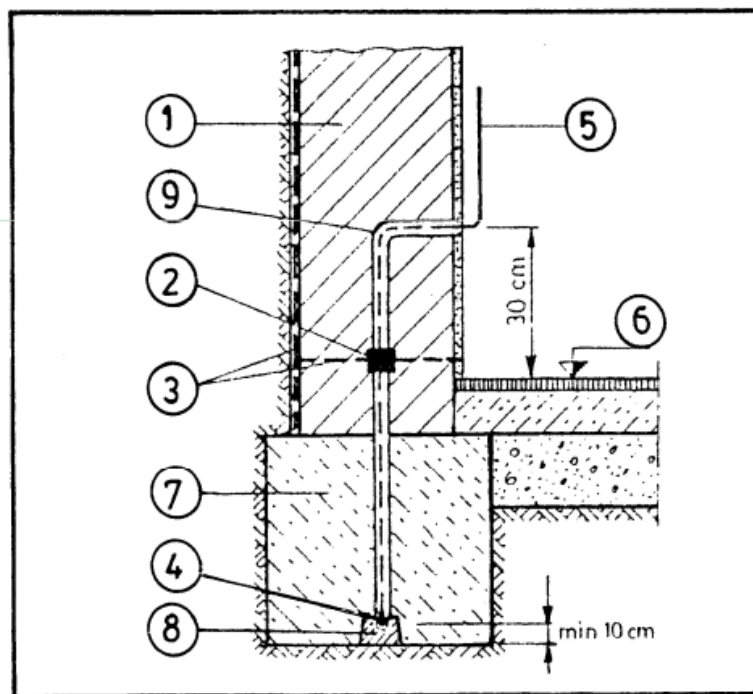
- temeljni uzemljivač mora da ima direktan kontakt (preko betona) sa tlom. Zato između temeljnog uzemljivača i tla ne sme da bude izolacija objekta od vlage. Temeljni uzemljivač se ugrađuje u sloj betona tako da između uzemljivača i tla ovaj sloj bude debljine najmanje 10 cm, što se obezbeđuje korišćenjem posebnih nosača ili polaganjem uzemljivača pri vrhu temeljne čelične konstrukcije. Traka se mora postaviti "na kant" i zaliti u donji sloj betona sa najmanje 300 kg cementa po m<sup>3</sup> betona,

# Temeljni uzemljivač



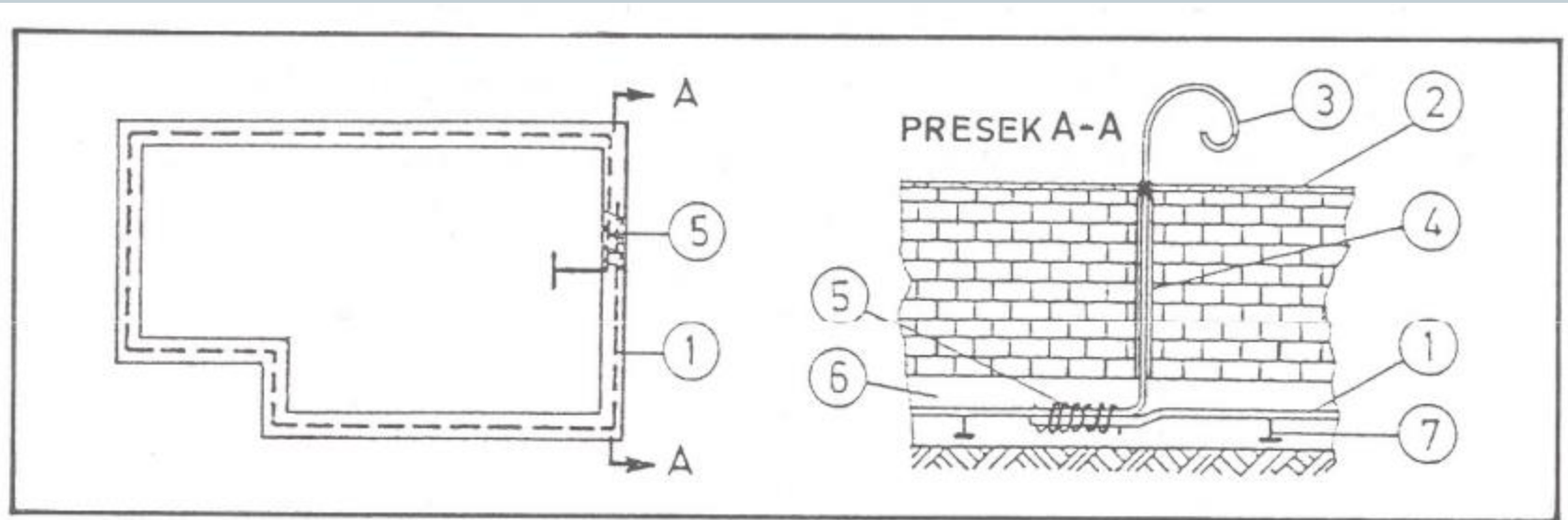
- Otpornost rasprostiranja temeljnog uzemljivača

$$R \approx \frac{\rho}{2 \cdot D} = \frac{0,44 \cdot \rho}{\sqrt{S}}$$



- 1 - spoljašnji zid;**
- 2 - bitumenska zaptivka;**
- 3 - izolacija objekta;**
- 4 - temeljni uzemljivač;**
- 5 - priključak za glavni priključak za uzemljenje;**
- 6 - nivo podruma;**
- 7 - temelj od nabijenog betona;**
- 8 - nosač uzemljivača;**
- 9 - izolacioni premaz ili plastična cev**

# Temeljni uzemljivač



Slika 5.11. Izvođenje temeljnog uzemljivača kod manjih objekata; 1 – uzemljivač; 2 – izolacija objekta; 3 – priključak na glavni priključak za uzemljenje; 4 – izolacioni premaz ili plastična cev; 5 – mesto preklapanja uzemljivača; 6 – sloj betona; 7 – nosač uzemljivača

# Temeljni uzemljivač

