

# PRORAČUN GROMBRANSKE INSTALACIJE

---

Električne instalacije

# Proračun gromobranske instalacije

- ***Osnovni zadatak kod projektovanja gromobranske zaštite jeste prethodni izbor tj.određivanje nivoa zaštite, odnosno stepena efikasnosti te zaštite, koja će svojim kvalitetima opasnosti i štete od eventualnog direktnog atmosferskog pražnjenja šticeenog objekta zadržati u zahtijevanim granicama.***
- Objekte koje bi trebalo štititi od atmosferskih pražnjenja, ali i gromobranske instalacije tih objekata, JUS N.B4.801 je podijelio u skladu sa sledećom tablicom

# Proračun gromobranske instalacije

Nivo Zaštite	Efikasnost E	Rastojanje pražnjenja	Prva struja povratnog pražnjenja I(kA)
Nivo I sa dodatnim mjerama	$E > 0.98$		
Nivo I	$0.98 > E > 0.95$	20	2.8
Nivo II	$0.95 > E > 0.90$	30	5,2
Nivo III	$0.90 > E > 0.80$	45	9,5
Nivo IV	$0.80 > E > 0$	60	14,7

# Proračun gromobranske instalacije

- Efikasnost gromobranske instalacije je data relacijom:

$$E = 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

- gdje su:
  - **$N_c$**  - usvojena učestanost udara groma u štice objekta, odnosno maksimalni usvojeni srednji godišnji broj udara groma koji može prouzrokovati oštećenje objekta.
  - **$N_d$**  - učestanost direktnog udara groma u objekat, odnosno srednji godišnji broj direktnih udara groma koji prouzrokuju oštećenje objekta

# Proračun gromobranske instalacije

- Učestanost udara groma je :

$$N_c = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{C}$$

- gdje je  $C = C1 * C2 * C3 * C4$
- a C1, C2, C3, C4 su dati sledećim tabelama:

C1-tip konstrukcije objekta			
Krov Konst. objekta	Metalni	Kombinovani	Zapaljiv
Metalna konstrukcija	0,5	1	2
Kombinovana	1	1	2,5
Zapaljiva	2,0	2,5	3

# Proračun gromobranske instalacije

C2-sadržaj objekta	
Bez vrijednosti i nezapaljiv	0,5
Mala vrijednost ili uglavnom zapaljiv	1
Veća vrijednost ili naročito zapaljiv	2
Izvanredno velika vrijednost, nenadoknadive štete, vrlo zapaljiv ili eksplozivan	3

C3-namjena objekta	
nezaposjednut	0,5
uglavnom nezaposjednut	1
teška evakuacija ili opasnost od panike	3

C4- posledice od udara groma u objekat	
Nije obavezna neprekidnost pogona i bez uticaja (posledica) na okolinu	1
Obavezna neprekidnost pogona, ali bez uticaja (posledica) na okolinu	5
Uticaj (posledice) na okolinu	10

# Proračun gromobranske instalacije

- Učestanost direktnog udara groma u objekat je:

$$N_d = 1,1 \cdot N_g \cdot C_o \cdot A_e \cdot 10^{-6}$$

- gdje su:

**$N_g$** -prosječna godišnja učestanost udara groma po km<sup>2</sup>

**$C_o$** -koeficijent okruženja

**$A_e$** -ekvivalentna površina štice objekta

# Proračun gromobranske instalacije

- Prosječna godišnja učestanost udara groma po km<sup>2</sup> je:

$$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25}$$

- gdje je ***T<sub>d</sub>***-broj grmljavinskih dana u toku godine. Za Podgoricu ***T<sub>d</sub>***=49 (za Podgoricu ***N<sub>g</sub>***=5.19)

Okruženje šticenog objekta	<i>C<sub>o</sub></i>
Šticeni objekat se nalazi u prostoru sa istim ili višim objektima	0,25
Objekat okružen nižim objektima	0,5
Usamljen objekat na 3 H	1
Šticeni objekat sam na uzvišenju	2



# Proračun gromobranske instalacije

- Ekvivalentna prihvatna površina štíćenog objekta:

$$A_e = a \cdot b + 6h(a+b) + 9\pi h^2$$

- Na osnovu sračunate vrijednosti zahtijevane efikasnosti instalacija od atmosferskog pražnjenja, određujemo međusobno rastojanje spušnih vodova kao i elemenata prihvatnog sistema.

Ekvivalentna prihvatna površina šticenog objekta	$A_e = a \cdot b + 6h(a+b) + 9\pi h^2$	
Okruženje šticenog objekta	$C_o$	
Broj grmljavinskih dana u toku godine	$T_d$	
Prosječna godišnja učestanost udara groma po $km^2$	$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25}$	
$N_d$ - učestanost direktnog udara groma u objekat, odnosno srednji godišnji broj direktnih udara groma koji prouzrokuju oštećenje objekta;	$N_d = 1,1 \cdot N_g \cdot C_o \cdot A_e \cdot 10^{-6}$	
C1-tip konstrukcije objekta	C1	
C2-sadržaj objekta	C2	
C3-namjena objekta	C3	
C4- posledice od udara groma u objekat	C4	
	$C = C1 \cdot C2 \cdot C3 \cdot C4$	
$N_c$ - usvojena učestanost udara groma u šticeeni objekat, odnosno maksimalni usvojeni srednji godišnji broj udara groma. koji može prouzrokovati oštećenje objekta;	$N_c = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{C}$	
Efikasnost gromobranske instalacije	$E = 1 - \frac{N_d}{N_c}$	

## *Tabela računске efikasnosti nivoa zaštite gromobranske instalacije*

Udarno rastojanje pražnjenja R(m)	Odgovarajući nivo zaštite	Računska efikasnost
	Nivo I sa dodatnim mjerama	$E_r > 0.98$
20	Nivo I	$0.98 \geq E_r > 0.95$
30	Nivo II	$0.95 \geq E_r > 0.90$
45	Nivo III	$0.90 \geq E_r > 0.80$
60	Nivo IV	$0.80 \geq E_r > 0$

## *Tabela maksimalne vrijednost prosječnog rastojanja između susjednih spušnih provodnika*

Nivo zaštite	Prosječno rastojanje (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

# Proračun gromobranske instalacije

*Tabela prihvatnog sistema u funkciji nivoa zaštite*

Nivo zaštite	h(m) \ R(m)		20	30	45	60	Širina okca mreže (m)
			$\sqrt{R^2 - h^2}$	$\sqrt{R^2 - h^2}$	$\sqrt{R^2 - h^2}$	$\sqrt{R^2 - h^2}$	
I	20		25	/	/	/	5
II	30		35	25	/	/	10
II	45		45	35	25	/	10
IV	60		55	45	35	25	20



