

A – Vršne snage pojedinačnih potrošača

Za domaćinstvo sa daljinskim grejanjem i bojlerom(ima) za pripremu tople vode:

$$P_{vrb1} = 4,5 + 0,25 \times P_{\Sigma el.ap.}, \quad \text{gde je najčešće } P_{\Sigma el.ap.} = 14,75 \text{ kW (ako se drugačije ne navede)}$$

Za domaćinstvo sa termo-akumulacionim pećima:

$$P_{vrc1} = 0,75 \times P_{TA} + (4,5 + 0,25 \times P_{\Sigma el.ap.}), \quad \text{gde je najčešće } P_{TA} = 9 \text{ kW}, \quad P_{\Sigma el.ap.} = 14,75 \text{ kW}$$

Za domaćinstvo sa električnim kotlom:

$$P_{vrc2} = 0,75 \times P_{el.kot.} + (4,5 + 0,25 \times P_{\Sigma el.ap.}), \quad \text{gde je najčešće } P_{el.kot.} = 18 \text{ kW (ili 24 kW)}$$

Vršna snaga škole je: $P_{sk} = p_{ssk} \times S_{sk}$ gde su p_{ssk} i p_{sdz} specif. snage u (W/m²),

Vršna snaga doma zdravlja je: $P_{dz} = p_{sdz} \times S_{dz}$ a S_{sk} i S_{dz} površine objekata u (m²).

B – Koeficijenti jednovremenosti (jednovremenih opterećenja) grupe od n potrošača

Za domaćinstva sa daljinskim grejanjem: $j_{nb1} = 0,15 + \frac{1 - 0,15}{\sqrt{n_{b1}}}$

Za domaćinstva sa TA-pećima: $j_{nc1} = 0,43 + \frac{1 - 0,43}{\sqrt{n_{c1}}}$

Za domaćinstva sa električnim kotlovima: $j_{nc2} = 0,267 + \frac{1 - 0,267}{\sqrt{n_{c2}}}$

C – Jednovremene vršne snage

- Jednovremena vršna snaga grupe potrošača :

$$P_v = j \times (n_{b1} \times j_{nb1} \times P_{vrb1} + n_{c1} \times j_{nc1} \times P_{vrc1} + n_{c2} \times j_{nc2} \times P_{vrc2} + P_{sk} + P_{dz}),$$

gde je j – koeficijent jednovremenosti izmedju grupa potrošača.

- Jednovremena vršna snaga TS X/10 kV sa n transformatora : $P_{vTS} = n \times j_{TR} \times P_{vTR}$,

gde su P_{vTR} - vršna snaga transformatora i

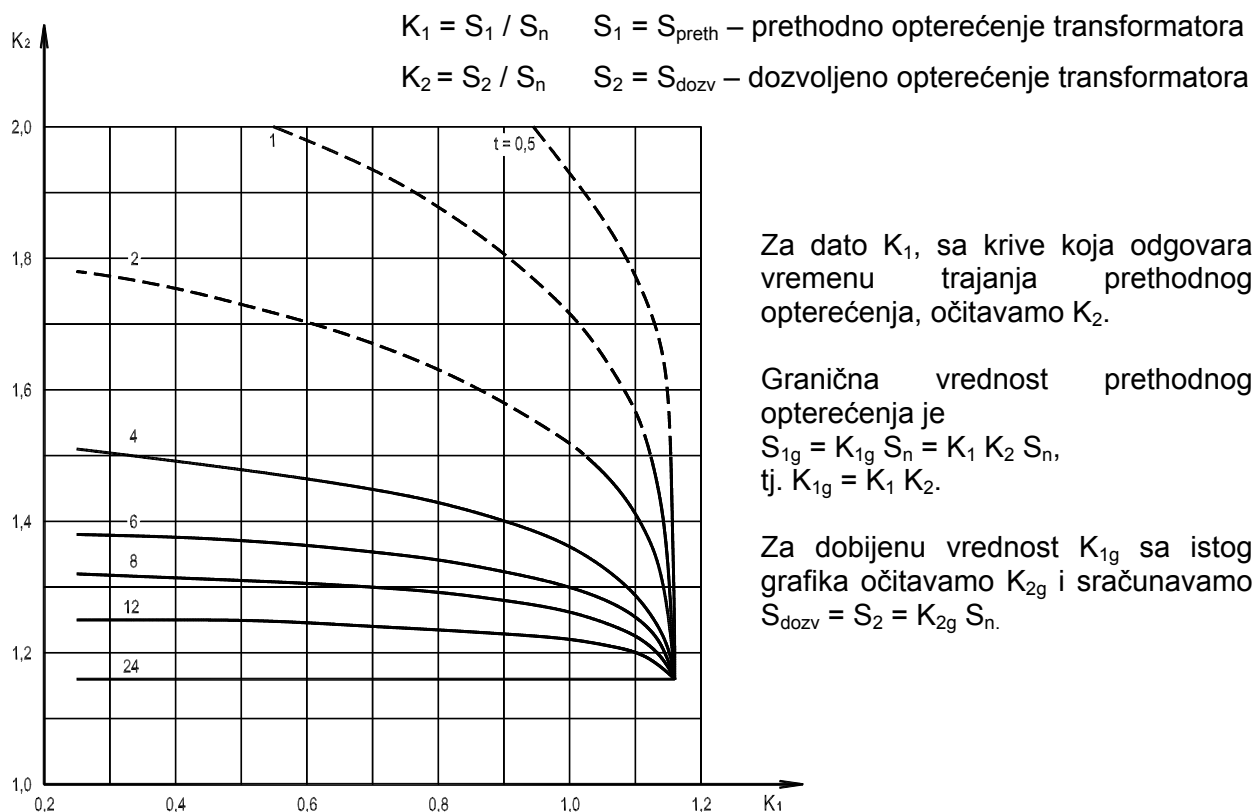
j_{TR} - koeficijent jednovremenosti (jednovremenog opterećenja) izmedju transformatora.

- Jednovremena vršna snaga više (n) TS X/10 kV : $P_{vTS} = n \times j_{TS} \times P_{vTS}$,

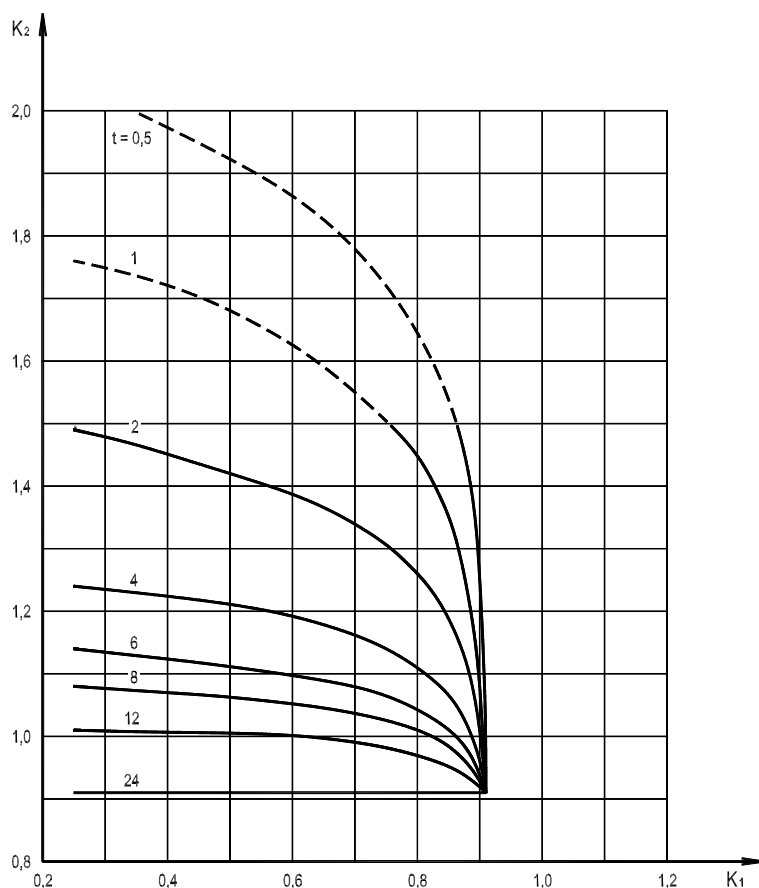
gde su P_{vTS} - vršna snaga TS i

j_{TS} - koeficijent jednovremenosti (jednovremenog opterećenja) izmedju TS.

D – Grafici dozvoljenih opterećenja energetskih transformatora (ET)



Slika 1 Dozvoljena opterećenja ET pri temperaturi okoline $\theta_a=0$ °C



Slika 2 Dozvoljena opterećenja ET pri temperaturi okoline $\theta_a=30$ °C

E – Opteretljivost kablovskih vodova

- Stvarno dozvoljena struja kabla je:

$I_{\text{doz K}} = K_{\text{op}} \times K_{\theta} \times K_{\rho} \times K_b \times I_{\text{nd}}$ (A), gde su koeficijenti:

$K_{\text{op}} = 1,0$ za promenljivo (distributivno) opterećenje (faktor opterećenja $m = 0,70$)

$K_{\theta} = 1,0 + 0,007 (20 - \theta_z)$ (za zimski period, $\theta_{\text{zemlje}} = 8^\circ\text{C}$)

K_{ρ} – za specifičnu toplotnu otpornost tla, iz Tabele I

K_b – za više od jednog kabla pod naponom u istom rovu, iz Tabele II

I_{nd} (A) – naznačena dozvoljena struja za dati tip i presek kabla, iz Tabele III.

Tabela I Sačinilac promene I_{dozv} kablovskog voda u zavisnosti od specifične toplotne otpornosti tla, ρ_t .

ρ_t [K·m/W]		0,70	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00
k_{pt}	NPO	1,12	1,00	0,94	0,87	0,78	0,71	0,66
	UPE, PVC	1,14	1,00	0,93	0,85	0,75	0,68	0,62

Tabela II Sačinilac promene I_{dozv} kablovskog voda u zavisnosti od broja kablova položenih u rovu

Broj kablova u rovu b_k		2	3	4	5	6	7	8	10
k_{bk}	$a = 0,07$ m	0,82	0,72	0,66	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52
	$a = 0,20$ m	0,86	0,77	0,73	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61

a - međusobno udaljenje kablovskih vodova u rovu

Tabela III Naznačene vrednosti I_{dozv} kablova srednjeg napona za promenljivo opterećenje

Naznačeni presek kabla [mm ²]	Naznačena vrednost dozvoljene struje I_{nd} [A]							
	NPO kabl				UPE kabl			
	10 kV i 20 kV		35 kV		10 kV i 20 kV		35 kV	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
3x95	250	190	240	185	337	262	325	253
3x150	320	250	305	235	427	333	412	321
3x240	420	325	390	305	555	436	534	419
$\theta_t = 20^\circ\text{C}$; $\rho_t = 1$ K·m/W; $b_k = 1$; $k_{\text{op}} = 1$; $h = 0,7$ m ($h = 1$ m za kabl 35 kV) NPO kabl: trožilni (NPO 13-AS, NPZO 13 -A itd.) UPE kabl: tri jednožilna u snopu (XHE 49-A itd.)								

- Dozvoljena prividna snaga $S_{\text{doz K}} = \sqrt{3} U_n I_{\text{doz K}}$. Ako je $S_{\text{doz K}} < S_{\text{max}} \Rightarrow$ neophodno rezerviranje.

F – Opteretljivost nadzemnih vodova od Al/č

- Stvarno dozvoljena struja opterećenja je:

$I_{\text{doz}} = K_{\text{op}} \times K_{\theta} \times K_v \times K_s \times I_{\text{nd}}$ (A)

$K_{\text{op}} = 1,0$ (za promenljivo, distributivno opterećenje)

$K_{\theta} = 1,0 + 0,009 (40 - \theta_a)$ (za zimske uslove $\theta_a = 0^\circ\text{C}$, za letnje 30°C)

K_v – za odgovarajuću brzinu vetra u m/s, iz Tabele IV

K_s – za odgovarajuće vreme po pitanju osunčanosti, iz Tabele IV

I_{nd} – naznačena dozvoljena struja opterećenja za dati tip i presek provodnika, iz Tabele V.

Tabela IV Koeficijenti uticaja vetra i sunčevog zračenja na strujnu opteretljivost nadzemnih vodova sa Al/č provodnicima

$v(m/s)$		0	0,6	1	2	3	4	5	6
Al / č	k_v	1	1,191	1,295	1,459	1,567	1,648	1,713	1,799
	k_{sz}	1,291	1,180	1,146	1,109	1,092	1,083	1,076	1,068
$k_{sz}=1$ ako je vod izložen direktnom sunčevom zračenju									

Tabela V Dozvoljena strujna opterećenja nadzemnih vodova sa Al/č provodnicima

Naznačeni presek Al/č provodnika (mm^2)	I_{nd} (A)	I_{dozz} (A)	I_{dozl} (A)
50/8	170	323	220
70/12	235	447	305
95/15	290	550	377
$\theta_p = 80^\circ C$, $k_{op}=1$			
I_{nd} – naznačena vrednost dozvoljenog strujnog opterećenja za $\theta_v=40^\circ C$, $v=0m/s$			
I_{dozz} – dozvoljeno strujno opterećenje u zimskom periodu za $\theta_v=0^\circ C$, $v=0,6m/s$ bez direktnog sunčevog zračenja			
I_{dozl} – dozvoljeno strujno opterećenje u letnjem periodu za $\theta_v=30^\circ C$, $v=0,6m/s$ sa direktnim sunčevim zračenjem			

- Dozvoljena prividna snaga $S_{doz} = \sqrt{3} U_n I_{doz}$. Ako je $S_{doz} < S_{max} \Rightarrow$ neophodno rezerviranje.

G - Opteretljivost nadzemnih vodova od SKS

Stvarno dozvoljena struja opterećenja je:

$$I_{doz} = K_{op} \times K_{\theta} \times K_v \times K_{sz} \times I_{nd} \text{ (A)}$$

$K_{op} = 1,0$ (za promenljivo, distributivno opterećenje)

$K_{\theta} = 1,0 + 0,008 (30 - \theta_a)$ (za zimske uslove $\theta_a = 0^\circ C$, za letnje $30^\circ C$)

K_v – za odgovarajuću brzinu vetra u m/s, Tabela VI.

K_{sz} – za odgovarajuće vreme po pitanju osunčanosti, Tabela VI

I_{nd} – naznačena dozvoljena struja opterećenja za dati tip i presek SKS-a, Tabela VII.

Tabela VI Koeficijenti uticaja vetra i sunčevog zračenja na strujnu opteretljivost nadzemnih vodova sa SKS-om

$v (m/s)$	0	0,6	1	2	3	4	5	6
k_v	1	1,095	1,155	1,260	1,360	1,420	1,490	1,510
k_{sz}	1,174	1,145	1,124	1,091	1,067	1,052	1,050	1,049

Tabela VII Dozvoljena strujna opterećenja nadzemnih vodova sa SKS

Naznačeni presek provodnika (mm^2)	Naznačene vrednosti dozvoljenih struja SKS-a			
	I_{nd}			
	0,6/1 kV	6/10 kV	12/20 kV	20/35 kV
16	81	-	-	-
35	131	-	-	-
50	-	176	179	179
70	198	217	220	220
95	-	264	267	267
$\theta_v=30^\circ C$; $v=0m/s$; $\theta_p=90^\circ C$; $k_{sz}=1$ (direktno sunčevo zračenje)				

- Dozvoljena prividna snaga $S_{doz} = \sqrt{3} U_n I_{doz}$. Ako je $S_{doz} < S_{max} \Rightarrow$ neophodno rezerviranje.