

# SO6-11 Smanjenje gubitaka električne energije kroz optimalni odabir energetske transformatora

Kristijan Jurilj  
HEP ODS,  
Elektroprimorje Rijeka

Nikola Bogunović  
HEP ODS,  
Elektroprimorje Rijeka

Matej Šimunović  
HEP ODS,  
Elektroprimorje Rijeka

Danijel Variola  
HEP ODS,  
Elektroprimorje Rijeka

## Uvod

U referatu se obrađuje provedba optimalnog odabira energetske transformatora na temelju kretanja vršnih opterećenja. Rad analizira postojeće gubitke transformatora 10(20)/0,4 kV i na temelju mjerenih veličina vrši se odabir optimalne snage i izvedbe energetske transformatora.

## Gubici energetske transformatora

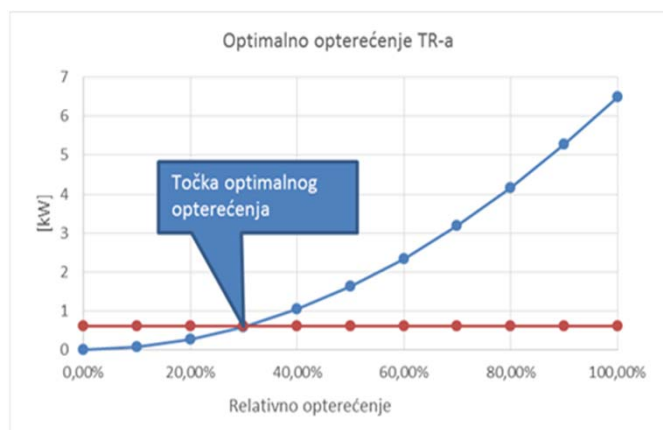
Gubici kod energetske transformatora dijele se na gubitke u željezu i gubitke u bakru.

- Gubici u željezu – izmjenični magnetski tok u željeznoj jezgri uzrokuje gubitke zbog histereze i vrtložnih struja.
- Gubici u namotima – namoti transformatora najčešće su izrađeni od bakra, zbog djelatnog otpora dio snage se troši na zagrijavanje namota.

Korisnost je omjer predane i primljene djelatne snage izražen u postotcima.

$$\eta = 100 \cdot \frac{S \cos \varphi - P_0 - P_t}{S \cos \varphi} \quad [\%]$$

Optimalna korisnost postiže se pri jednakim gubicima praznog hoda i teretnim gubicima, odnosno transformator s nazivnim teretnim gubicima koji su jednaki gubicima u praznom hodu, imao bi maksimalnu korisnost pri punom teretu.



## Analiza odabira energetske transformatora temeljem opterećenosti

Današnji način odabira snage transformatora koji će se ugraditi u postojeću TS 20/0,4 kV, često se temelji na trenutno raspoloživim stanjem transformatora na skladištima ili očitanjem najveće struje pomoću 15 min. mjerenja. Neoptimalan izbor snage energetske transformatora ima izravan utjecaj na gubitke el. energije.

Tablica I. Prikaz odabira optimalnog ET s obzirom na kretanje opterećenja – postojeći transf. 630 kVA

TS 1	Sn [kVA]	Tip transformatora	Srednje opterećenje	Maksimalno opterećenje	GUBICI [kWh]
	630	8EuTBNO	18,20%	38,71%	11.127,98
400	8EuTBNO	28,67%	60,96%	10.456,38	
250	8EuTBNO	45,87%	97,54%	12.067,91	
Zamjena za energetski učinkoviti transformator					
	400	6TBNO	28,67%	60,96%	8.640,07
Promjena - smanjenje gubitaka:					2.487,91

Tablica II. Prikaz odabira optimalnog ET s obzirom na kretanje opterećenja – postojeći transf. 400 kVA

TS 2	Sn [kVA]	Tip transformatora	Srednje opterećenje	Maksimalno opterećenje	GUBICI [kWh]
	400	8EuTBNO	23,80%	59,92%	9.238,96
250	8EuTBNO	38,08%	95,88%	9.865,95	
630	8EuTBNO	15,11%	38,05%	10.434,49	
Zamjena za energetski učinkoviti transformator					
	400	6TBNO	23,80%	59,92%	7.422,65
Promjena:					1.816,31

## Zaključak

- Potrebno je poduzeti nove pristupe i promijeniti neke ustaljene prakse.
- Kao standardno rješenje u projektiranju konzumnih 10(20)/0,4 kV predvidjeti ugradnju kontrolnih mjerenja u smislu ugradnje naprednih višefunkcionalnih i višekanalnih mjernih uređaja (brojila)
- Potrebno je promijeniti praksu očitavanja opterećenja 2 puta godišnje na prikupljanje podataka svaki mjesec.
- Promijeniti pristup u planiranju poslovanja, a koje treba biti temelj i za postupke javne nabave u smislu da se točnim definiranjem transformatorskih stanica koje se planiraju revitalizirati.