



Univerzitet u Beogradu
Elektrotehnički fakultet

PROJEKTOVANJE POMOĆU RAČUNARA

U ELEKTROENERGETICI

Osnovne akademske studije

Dr Zlatan Stojković, redovni profesor
zstojkovic@etf.rs
<http://ees.etf.rs>

UVOD

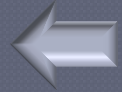


O PROJEKTU

- Projekat je proces kojim se postiže neki cilj ili grupa ciljeva.
- Investicioni projekat predstavlja kompleksan tehničko-tehnološki, organizacioni, finansijski i pravni poduhvat čiji je cilj izgradnja i opremanje objekta.
- Projekat je potrebno realizovati u zadatom vremenskom periodu u okviru predviđenog budžeta
- Četiri parametra definišu projekat:
 1. Vremenski period (V)
 2. Obim posla (O)
 3. Izvršenje (I)
 4. Cena (C)

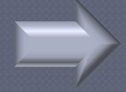
$$C = f(V, O, I)$$

o projektu



VRSTE PROJEKATA

spisak
predmeta



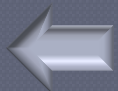
**Generalni
projekat**

**Idejni
projekat**

**Glavni
projekat**

**Izvođački
projekat**

**Projekat
izvedenog
objekta**



PRIMER 1: sadržaj glavnog projekta

	ETF – ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU Bulevar kralja Aleksandra 73, PF 35-54, 11120 Beograd, Srbija +381 (0) 11 - Tel 3248-464, Fax 3248-681 Katedra za elektroenergetske sisteme +381 (0) 11 - Tel 3218-375, e-mail: zstojkovic@etf.bg.ac.yu
---	---

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Беој. 1937
05. 09. 2006. год.
БЕОГРАД

GLAVNI PROJEKAT
ADAPTACIJE TS 110 kV / 35 kV "VREOCI"
POSTROJENJE 110 kV
SVESKA E0 : TEKST I GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Одговорни пројектант
Prof. dr. Zlatan Stojković, dipl. ing.

za Elektrotehnički fakultet
Prof. dr. Branko Kovačević, dekan

BEOGRAD, 2006.

SADRŽAJ
SVESKA E0 : TEKST I GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

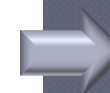
I SPISAK SVEZAKA

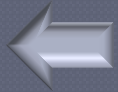
II OPŠTA DOKUMENTACIJA

1. REŠENJE O REGISTRACIJI INVESTITORA
2. REŠENJE O REGISTRACIJI PROJEKTANTSKE ORGANIZACIJE
3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA
4. LICENCA ODGOVORNOG PROJEKTANTA
5. POTVRDA PROJEKTANTA O USAGLAŠENOSTI DOKUMENTACIJE
6. IZJAVA PROJEKTANTA O KORIŠĆENJU PROPISA
7. PROJEKтни ZADATAK

III TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS
2. TEHNIČKI USLOVI
3. TEHNIČKI PRORAČUNI
 - 3.1 Uvod
 - 3.2 Podaci o postrojenju
 - 3.2.1 Normalni pogon
 - 3.2.2 Kratki spoj
 - 3.3 Izbor i provera visokonaponske opreme
 - 3.3.1 Prekidač 110 kV
 - 3.3.2 Rastavljač 110 kV
 - 3.3.3 Rastavljač 110 kV sa noževima za uzemljenje
 - 3.3.4 Strujni merni transformator 110 kV
 - 3.3.5 Naponski merni transformator 110 kV
 - 3.3.6 Odvodnik prenapona 110 kV
 - 3.4 Specifikacija opreme
 - 3.4.1 Prekidači 110 kV
 - 3.4.2 Rastavljači 110 kV
 - 3.4.3 Strujni merni transformatori 110 kV
 - 3.4.4 Naponski merni transformatori 110 kV
 - 3.4.5 Odvodnici prenapona 110 kV
 - 3.5 Uzemljenje postrojenja
 - 3.5.1 Raspodela struja u sistemu uzemljenja
 - 3.5.1.1 Struja koja se odvodi u tlo preko sistema uzemljenja
 - 3.5.1.2 Struja koja se odvodi u tlo preko uzemljivača TS "Vreoci"
 - 3.5.1.3 Izbor preseka provodnika uzemljivača
 - 3.5.2 Uzemljivač postrojenja
 - 3.5.3 Izvođenje uzemljenja
 - 3.6 Opis zaštitno-upravljačkog sistema u TS 110 kV/35 kV "Vreoci"





PRIMER 1: sadržaj glavnog projekta

4. ZAŠTITA NA RADU

- 4.1 Opšte o merama
- 4.2 Posebna tehnička uputstva i mere zaštite
- 4.3 Mere zaštite na radu od dejstva električne energije

5. PREDMER I PREDRAČUN

- 5.1 Visokonaponska oprema
- 5.2 Oprema za zaštitu i upravljanje
- 5.3 Materijal za uzemljivač
- 5.4 Rekapitulacija

IV GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- | | |
|------------------------------|-------|
| 1. Jednopolna šema RP 110 kV | E0-01 |
| 2. Dispozicija RP 110 kV | E0-02 |
| 3. Presek i osnova RP 110 kV | E0-03 |
| 4. Dispozicija uzemljivača | E0-04 |

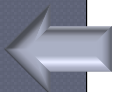
3

I SPISAK SVEZAKA

GLAVNI PROJEKAT
ADAPTACIJE TS 110 kV / 35 kV "VREOCI"
POSTROJENJE 110 kV

- SVESKA E0 : TEKST I GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
- SVESKA E1 : ŠEME DELOVANJA I VEZIVANJA TRANSFORMATORSKOG POLJA T1
- SVESKA E2 : ŠEME DELOVANJA I VEZIVANJA TRANSFORMATORSKOG POLJA T2
- SVESKA E3 : ŠEME DELOVANJA I VEZIVANJA TRANSFORMATORSKOG POLJA T3
- SVESKA E4 : ŠEME DELOVANJA I VEZIVANJA DALEKOVODNOG POLJA E4, SABIRNIČKOG POLJA E5, SABIRNIČKOG POLJA E6 I DALEKOVODNOG POLJA E7

4



glavni
projekat

PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

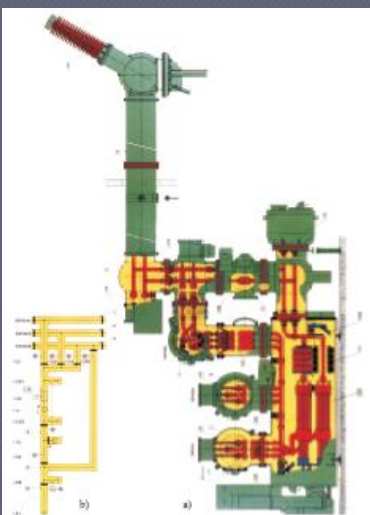
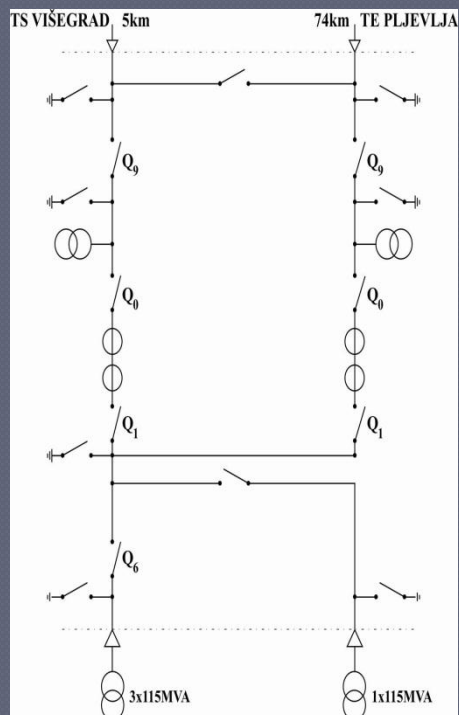
Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



S1 2.60 – Dvukotorno polje – EIG; a) Prekidač; b) Sklova
SS101 – prvi sloj slova; SS102 – drugi sloj slova; SS103 – treći sloj slova; Q1, Q2, Q3 – izborni rastavljači; Q70 – rastavljač u spojnom polju; Q61, Q62 – radni zemljospojnici; Q0 – prekidač; T1 – strujni transformator; T6 – naponski transformator; Q9 – izborni rastavljač; Q8 – brz zemljospojnik.



glavni
projekat

PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



СТ обухватног типа без примара



СТ потпорног типа



СТ проводног типа



glavni
projekat

PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

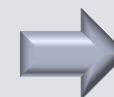
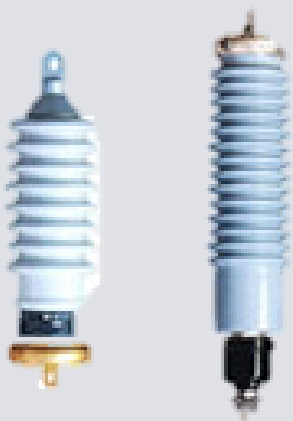
Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

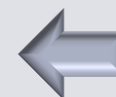
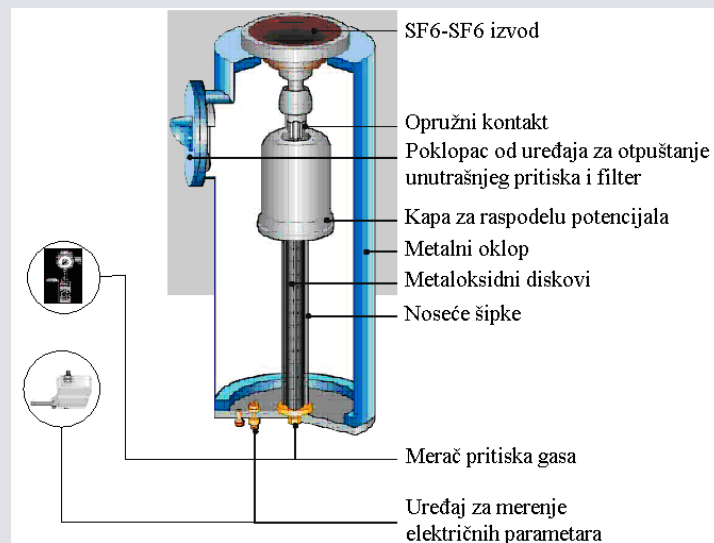
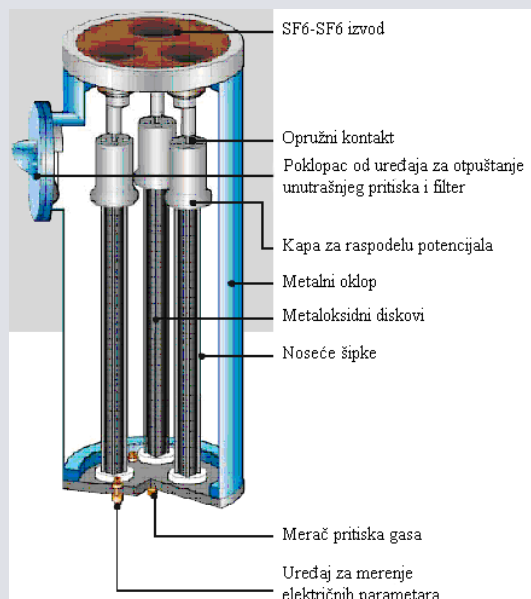
Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



glavni
projekat

PRIMER 2:

← elementi visokonaponskih postrojenja

Prekidači

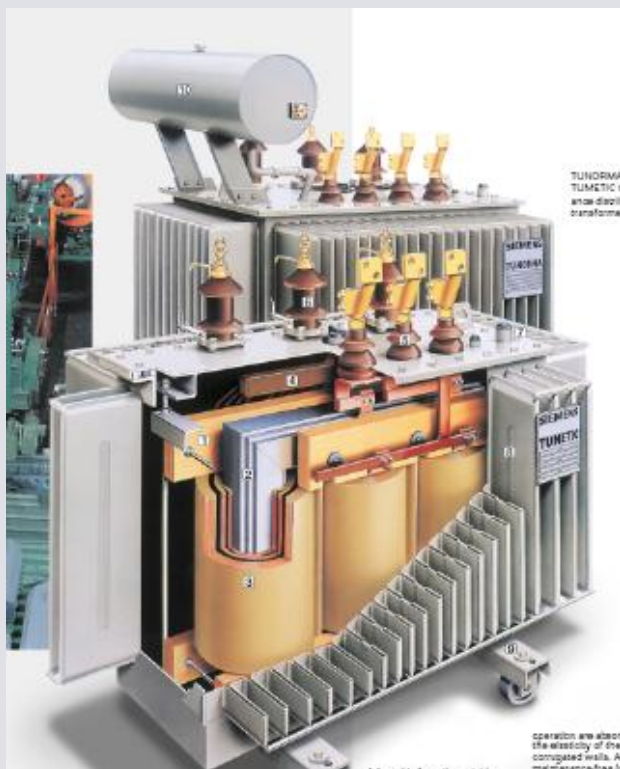
Rastavljači

Naponski
transformatori

Strujni
transformatori

Odvodnici
prenapona

(Energetski
transformatori)



SPISAK PREDMETA U VEZI PROJEKTOVANJA POMOĆU RAČUNARA



Osnovne studije – smer za EES

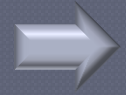
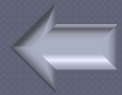
- Projektovanje pomoću računara u elektroenergetici
- Praktikum iz softverskih alata u elektroenergetici
- Projekat iz Projektovanja pomoću računara u elektroenergetici

Master studije – modul za EES

Doktorske studije – modul Elektroenergetske mreže i sistemi

- Primena programskih alata u elektroenergetici

PROJEKTOVANJE POMOĆU RAČUNARA U ELEKTROENERGETICI

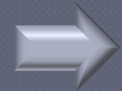


Modelovanje i
simulacije primenom
računara

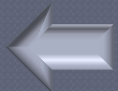
Primena programskih
alata u tehničkim
proračunima

Izrada grafičke
dokumentacije
projekta

Upravljanje
projektima u
elektroenergetici



METODI NASTAVE



Metodi predavanja

Literatura

Metodi ocenjivanja

Ispit – U trajanju od 3 sata.

Za polaganje ispita neophodno je imati 50% poena na ispitu.

Vežbe na računaru zamenjuju 30% kompletnog ispita.

Izrada domaćih zadataka se boduje sa 10%.

METODI NASTAVE



Metodi predavanja

Metodi ocenjivanja

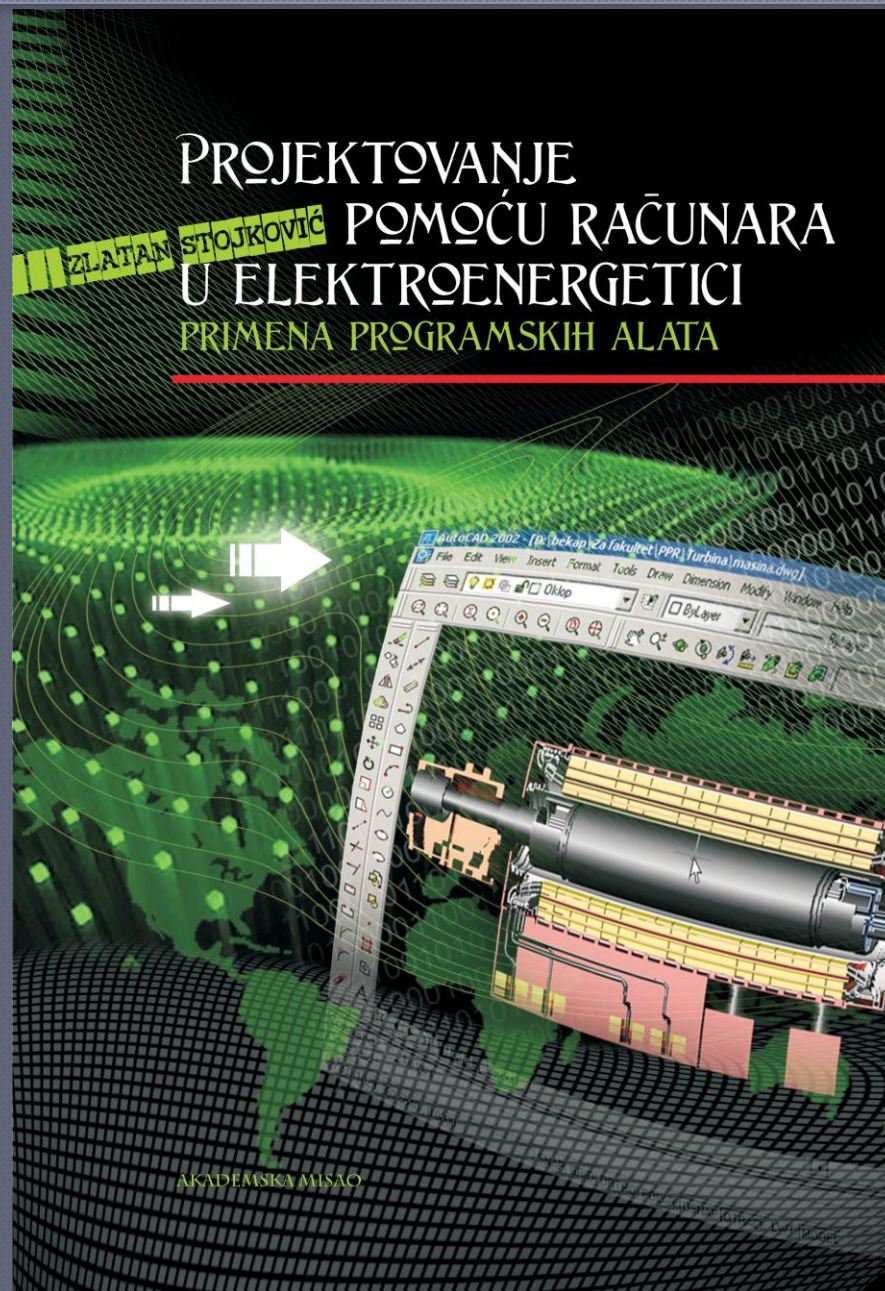
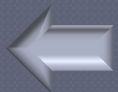
Literatura

Stojković Z.: Projektovanje pomoću računara u elektroenergetici – Programski alati, Monografija, 2. izdanje, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Akademska misao, Beograd, 2003., str.301.

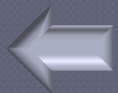
[Stojković Z.: Projektovanje pomoću računara u elektroenergetici – primena programskih alata, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Akademska misao, Beograd, jul 2009., str. 529.](#)

[Stojković Z., Mikulović J., Stojanović Z. : Praktikum iz softverskih alata u elektroenergetici, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Akademska misao, Beograd, jun 2006., str. 303.](#)

literatura

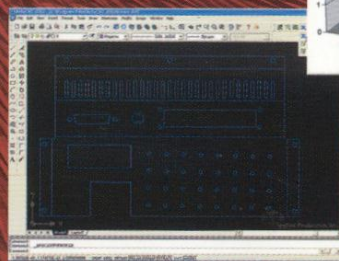
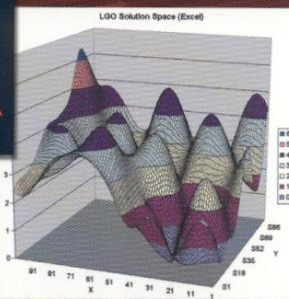
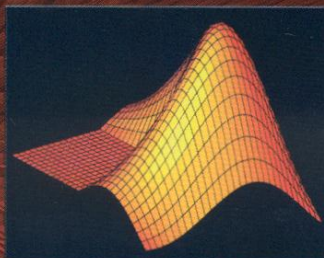


literatura



Dr Zlatan Stojković
Mr Jovan Mikulović
Zoran Stojanović

PRAKTIKUM IZ SOFTVERSKIH ALATA U ELEKTROENERGETICI



Elektrotehnički fakultet
Akademska misao
Beograd, 2006.