

IZBALANSIRANO DOSTIZANJE NACIONALNIH CILJEVA ENERGETSKE POLITIKE KOD ODRŽIVIH ENERGETSKIH SISTEMA

*balanced national energy policy goals
accomplishment with sustainable energy systems*

Ilija BATAS BJELIĆ,
Univerzitet u Beogradu,
Elektrotehnički fakultet,
Bulevar kralja Aleksandra 73, 11120

Beograd, Srbija (bataas@etf.rs)

4. Međunarodna konferencija o obnovljivim izvorima električne energije, Beograd,
17. i 18. oktobar 2016.

Uvod: Pretpostavke

- (1.) Održiva energetska politika je moguća,
- (2.) Nacionalni energetske sistem se uspešno može modelirati u EnergyPLAN,
- (3.) Investicionim odlukama u energetici moguće je upravljati,
- (4.) Moguća je minimizacija ukupnih troškova na planerskom period (postoji optimalni plan i optimalna energetska politika)

Pregled stanja u oblasti

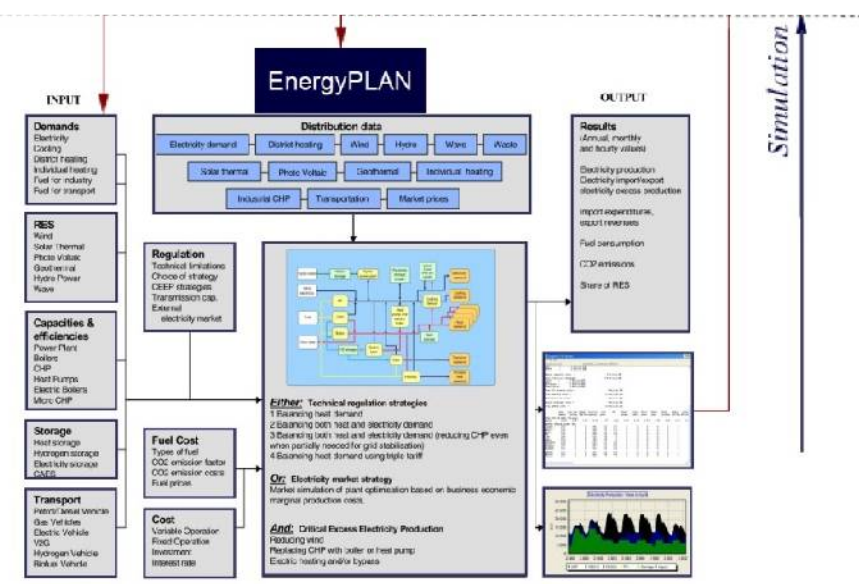
- Modeliranje:
 - Održivost, Obnovljivi izvori energije, Energetska efikasnost
 - Potrošnja (Predviđanje potrošnje, Upravljanje potrošnjom)
- Minimizirati: investicione i operativne troškove pod ograničenjima (p.o.):
 - Bilansa energije
 - Rezerve u snazi
 - **Zahtevanog nivoa pouzdanosti**

Predlog nove metode

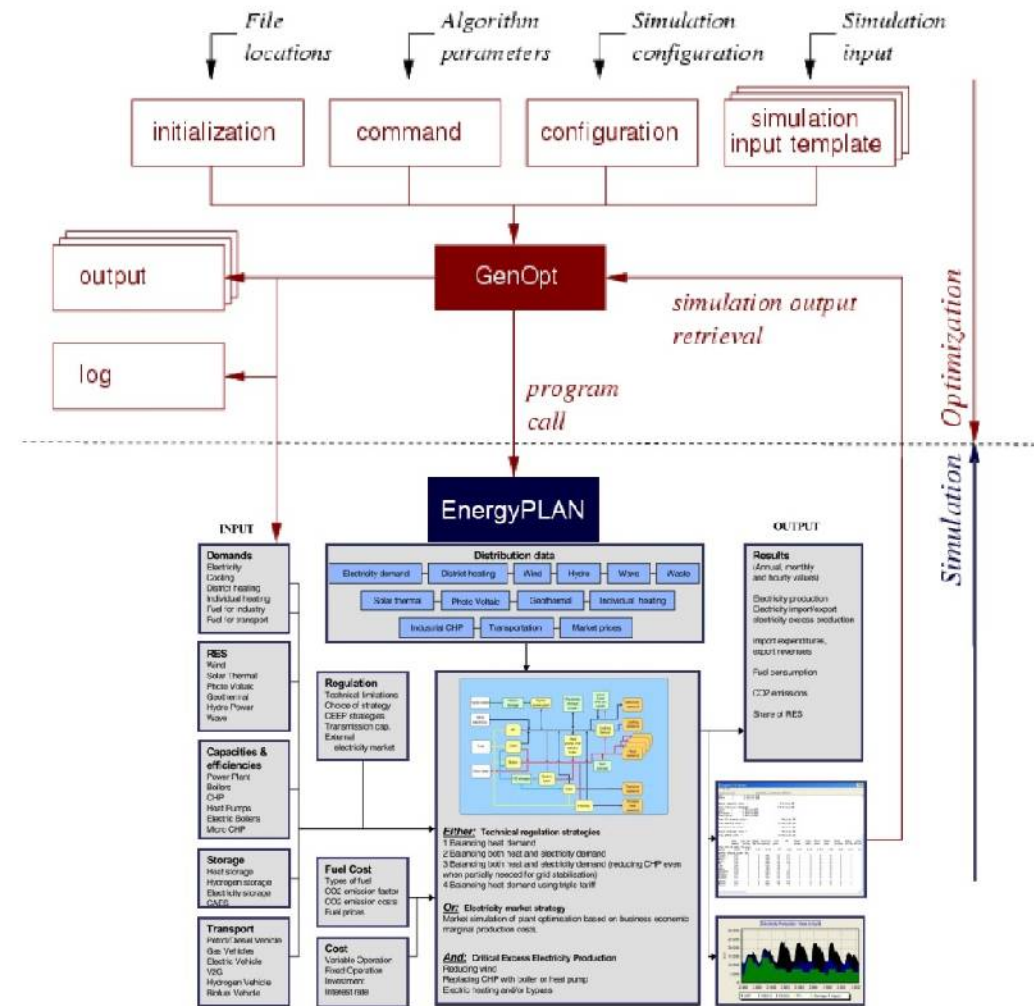
- Obuhvatanje većine ciljeva omogućava sinergetski efekat.
- Slabosti prethodnih metodologija:
 - Ekonomski optimum je bio upitan.
 - Primena tehničkih mera nije uvek adekvatno tretirana.
 - Neke metodologije favorizuju tržište.
 - Tretman odvojenih strateških dokumenata za jedinstvene ciljeve.

• Nesaglasnosti sa EU energetsom

Spregnuta metoda



Spregnuta metoda





Optimizacioni model

minimizacija investicionih i operativnih troškova zavisnih od postojećih i skupa predloženih tehničkih intervencija u energetsom sistemu **pod ograničenjima da:**

1. ukupna količina uštede energije na primarnoj strani mora biti veća od 27 % u odnosu na scenario bez tehničkih mera u 2030. godini,
2. u ukupnoj finalnoj energiji 2030. godine 27% ili više energije bude iz obnovljivih izvora energije,
3. emisije emitovane iz nacionalnog energetskeg sistema u 2030. godini budu za 40 ili više procenata manje u odnosu na baznu 2009. godinu

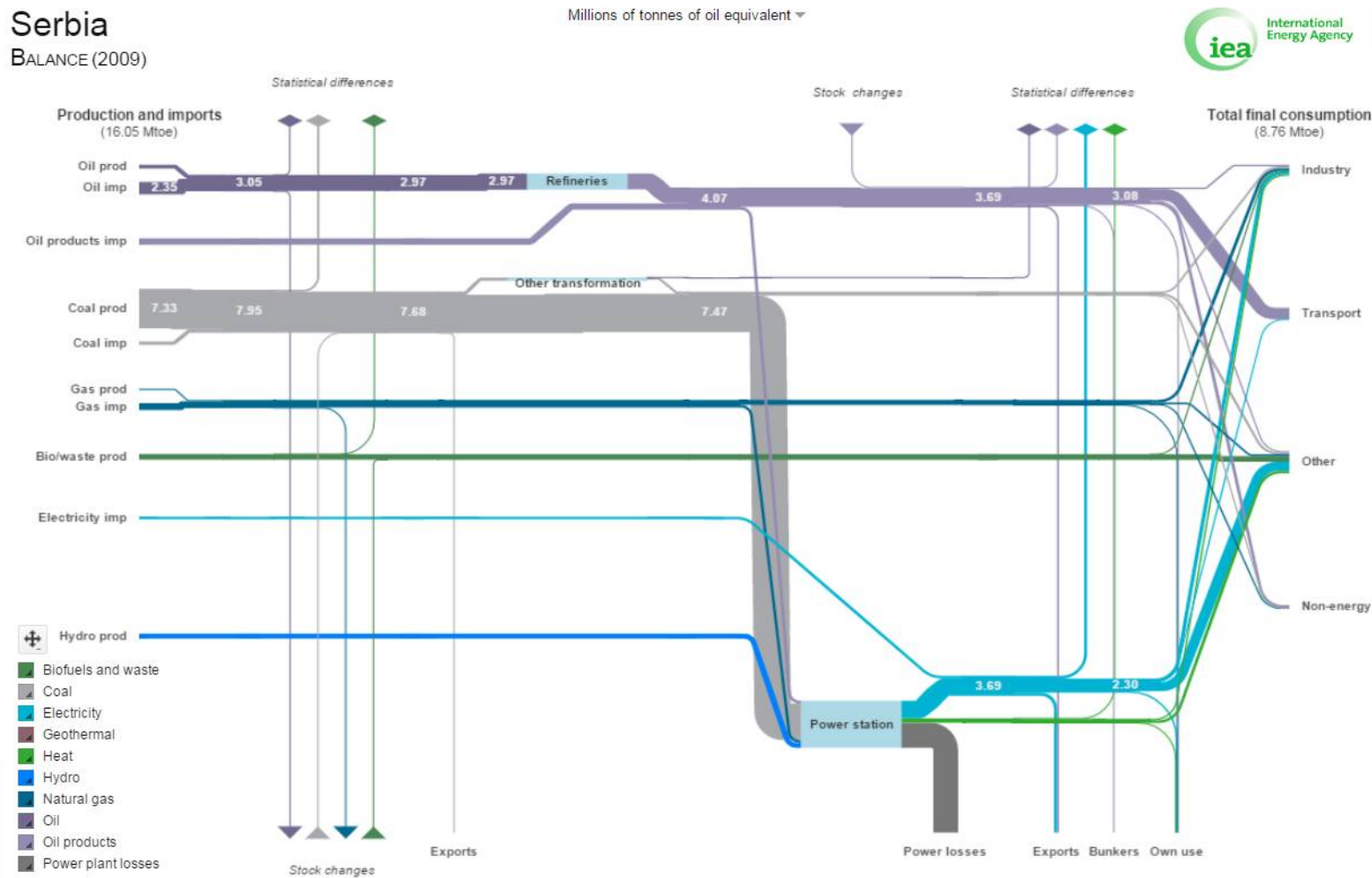
pod ograničenjem nenegativnosti primenjenih tehničkih mera.

Za studiju slučaja u 2050. godini umesto tri imamo **jedno** ograničenje a to je dekarbonizacija odnosno svođenje **emisija** na 20 ili manje procenata u odnosu na baznu 2009. godinu.

Bazni scenario: R. Srbija



Serbia
BALANCE (2009)



Biofuels and waste-
 biomasa i otpad,
Coal-gas,
 Electricity-električna
 energija,
Geothermal-
 geotermalna
 energija,
Heat-toplota,
 Hydro-hidro
 energija,
Natural gas-prirodni
 gas,
Oil-sirova nafta,
Oil products-
 proizvodi nafte,
 gubici u
 elektanama

Bilans EU ciljeva: 2030



Energetski bilans: 2030



Finansijski bilans: 2030



Bilans tehnologija (I):2030



Bilans tehnologija (II):2030





Efekti inteligentnih mreža

	jedinica	sa	bez
$\Delta\text{CO}_2(x)$	Mt	0	0
$\Delta\text{RES}(x)$	%	-8	-7
$\Delta\text{ElecERES}(x)$	%	-44	-28
Primarna energija	TWh/god.	159	166
Primarna energija sa trgovanjem	TWh/god.	113	115
Emisije CO ₂	Mt/god.	25	27
Emisije CO ₂ korigovano	Mt/god.	9	9
Investicioni troškovi	M€/god.	2,518	2,330
Varijabilni troškovi	M€/god.	5,086	5,991
TNGEX	M€/god.	926	936
TCO ₂	M€/god.	1,247	1,348
MOC	M€/god.	68	65
TF	M€/god.	3,904	4,747
TEEX	M€/god.	-1,051	-1,100
Fiksni troškovi	M€/god.	702	701
Ukupni troškovi	M€/god.	8,306	9,022

Zaključak

- Verifikovane polazne hipoteze istraživanja iz doktorske disertacije:
 - (1) održivom energetsom politikom menjaju se nivo i struktura ukupnih troškova,
 - (2) postoji optimalni skup tehničkih mera održive energetske politke sa minimalnim troškovima i
 - (3) kod dugoročnog usklađivanja nacionalne sa energetsom politikom EU podrazumevana je primena inteligentnih energetskih mreža
- Osetljivost na egzogene pretpostavke.
- Sigurnost u zaključcima u oba smera.



Hvala na pažnji!