

# **PRIJEDLOG UNAPREĐENJA METODOLOGIJE ODREĐIVANJA GUBITAKA ELEKTRIČNE ENERGIJE I PREGLED TEHNIČKIH I NETEHNIČKIH GUBITAKA U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI HEP ODS-A**

TOMISLAV BARIČEVIĆ  
MINEA SKOK



# Gubitci električne energije

- **Definicija:** **razlika** energije koja je preuzeta u distribucijsku mrežu i energije predane u druge elektroenergetske mreže, odnosno prodane kupcima
- **Mjerenje:**
  - Energija preuzeta u distribucijsku mrežu i otprilike **60%** prodaje električne energije kupcima obračunava se **mjesečno temeljem mjerenja**.
  - Za preostalih **40% prodaje električne energije**, što obuhvaća veliku većinu kupaca kategorije kućanstvo, obračun se temelji na **predviđenim mjesečnim potrošnjama**, koje su jednake za svaki mjesec unutar šestomjesečnog obračunskog razdoblja (i tekućim mjesečnim korekcijama i razlikama po obračunu).
- **Posljedica:** Tako određeni **gubitci ne odražavaju stvarno stanje na mjesečnoj razini, a zbog prenošenja dijela gubitaka iz jedne kalendarske godine u drugu unose i sustavnu pogrešku u određivanje gubitaka na godišnjoj razini.**

# Korekcija gubitaka električne energije

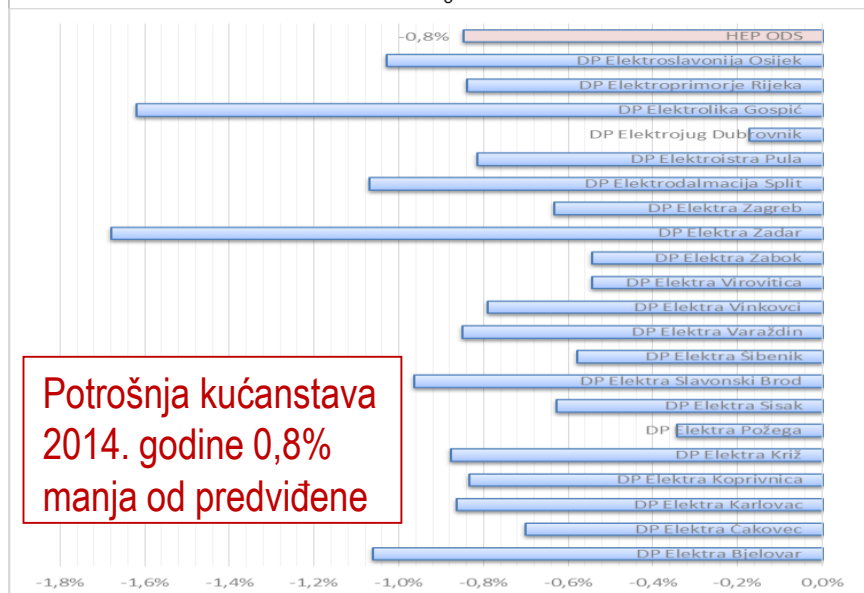
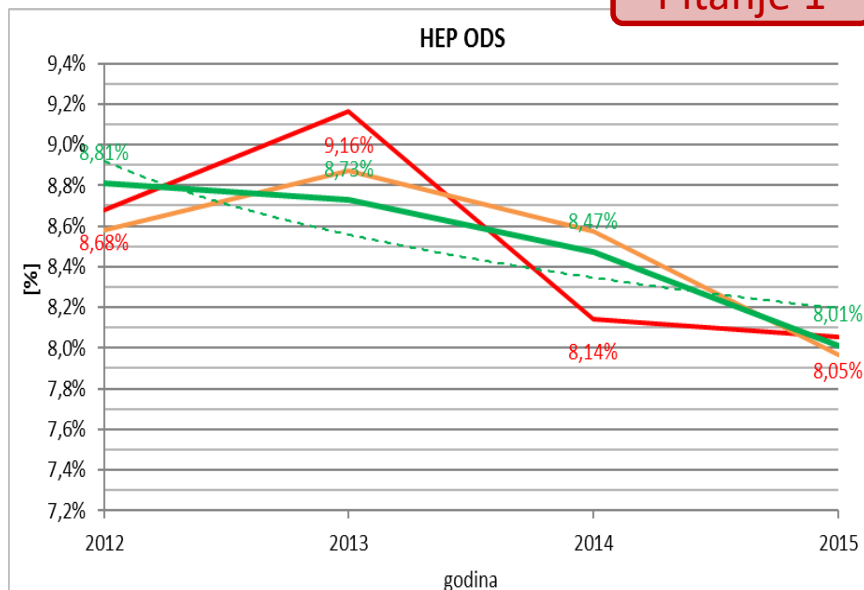
KORAK 0 – Gubitci električne energije jednaki su fakturnim gubitcima

KORAK 1 – Korekcija potrošnje kupaca s mjesečnim obračunskim razdobljem

KORAK 2 – Korigirane vrijednosti gubitaka električne energije temeljem nelinearnih vrijednosti predviđenih mjesečnih potrošnji

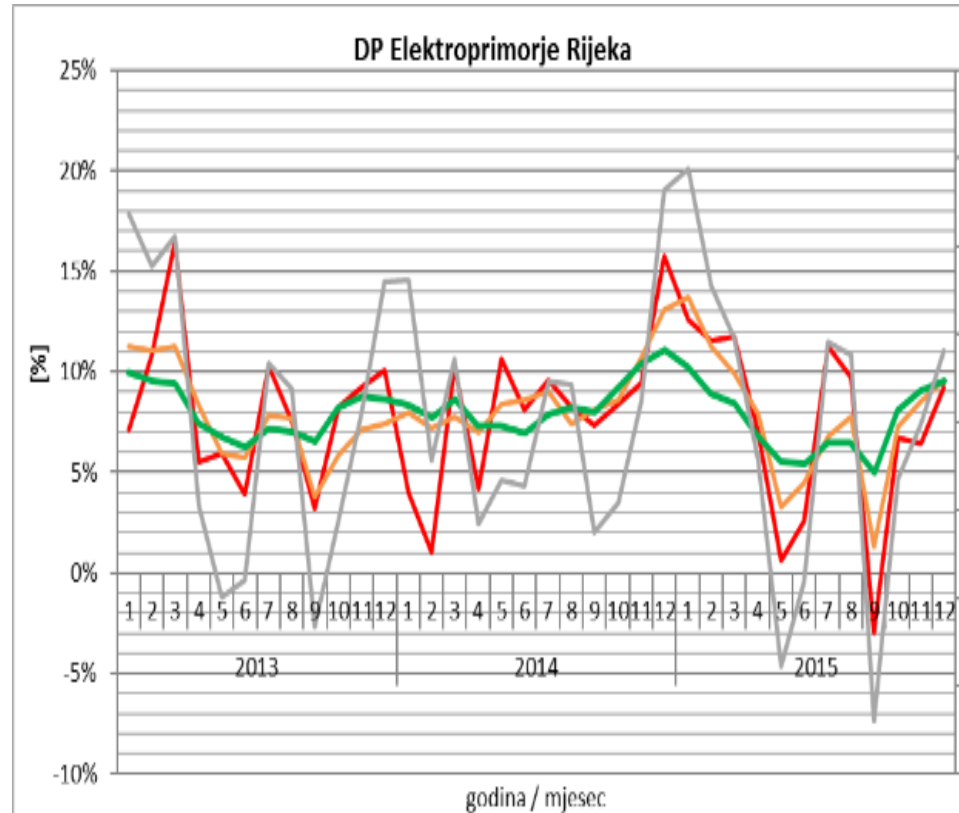
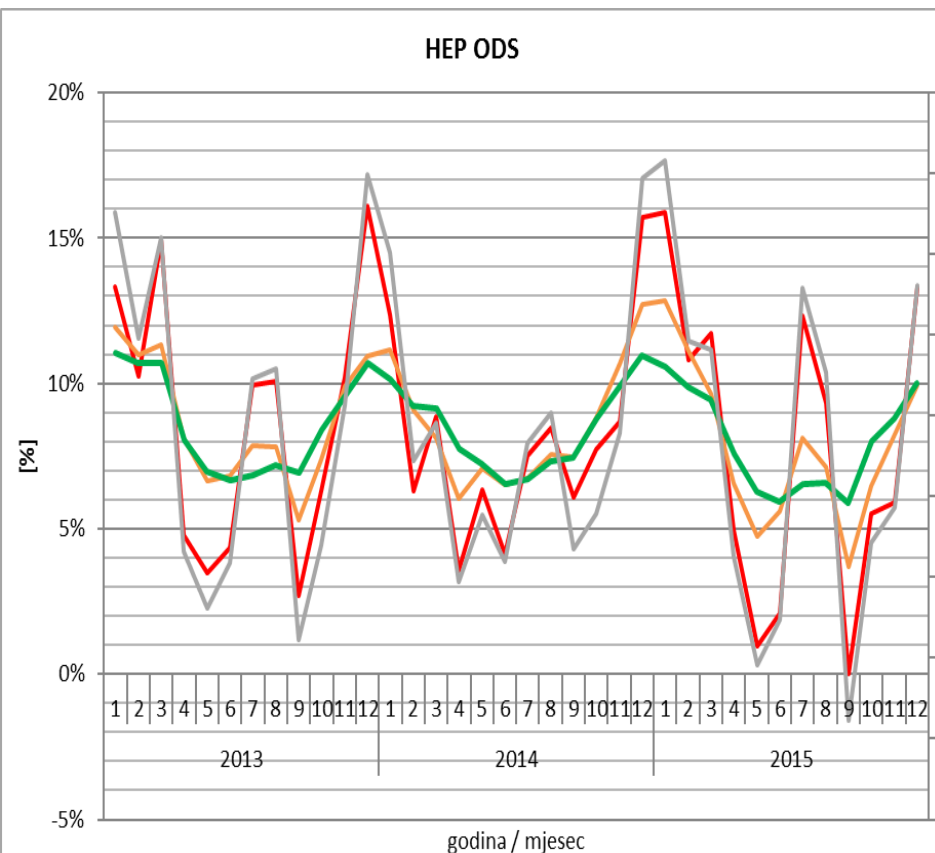
KORAK 3 – Korekcija razlika po obračunu kupaca kategorije kućanstvo s polugodišnjim obračunskim razdobljem i tekućih mjesečnih korekcija prodaje kupcima kategorije kućanstvo - rezultat su vrijednosti gubitaka električne energije korigirane na kalendarski mjesec

KORAK 4 – Posebne korekcije uočenih neuobičajeno velikih ispravki obračuna



Potrošnja kućanstava 2014. godine 0,8% manja od predviđene

# Gubitci električne energije na mjesečnoj razini



- Faktorni gubici (%)
- Faktorni gubici - ispravljeni primjenom nelinearnih mjesečnih potrošnji (%)
- Gubici - ispravljeni na kalendarski mjesec (%)
- Gubici - jednake mjesečne potrošnje kućanstava s polugodišnjim obračunom - skalirano (%)

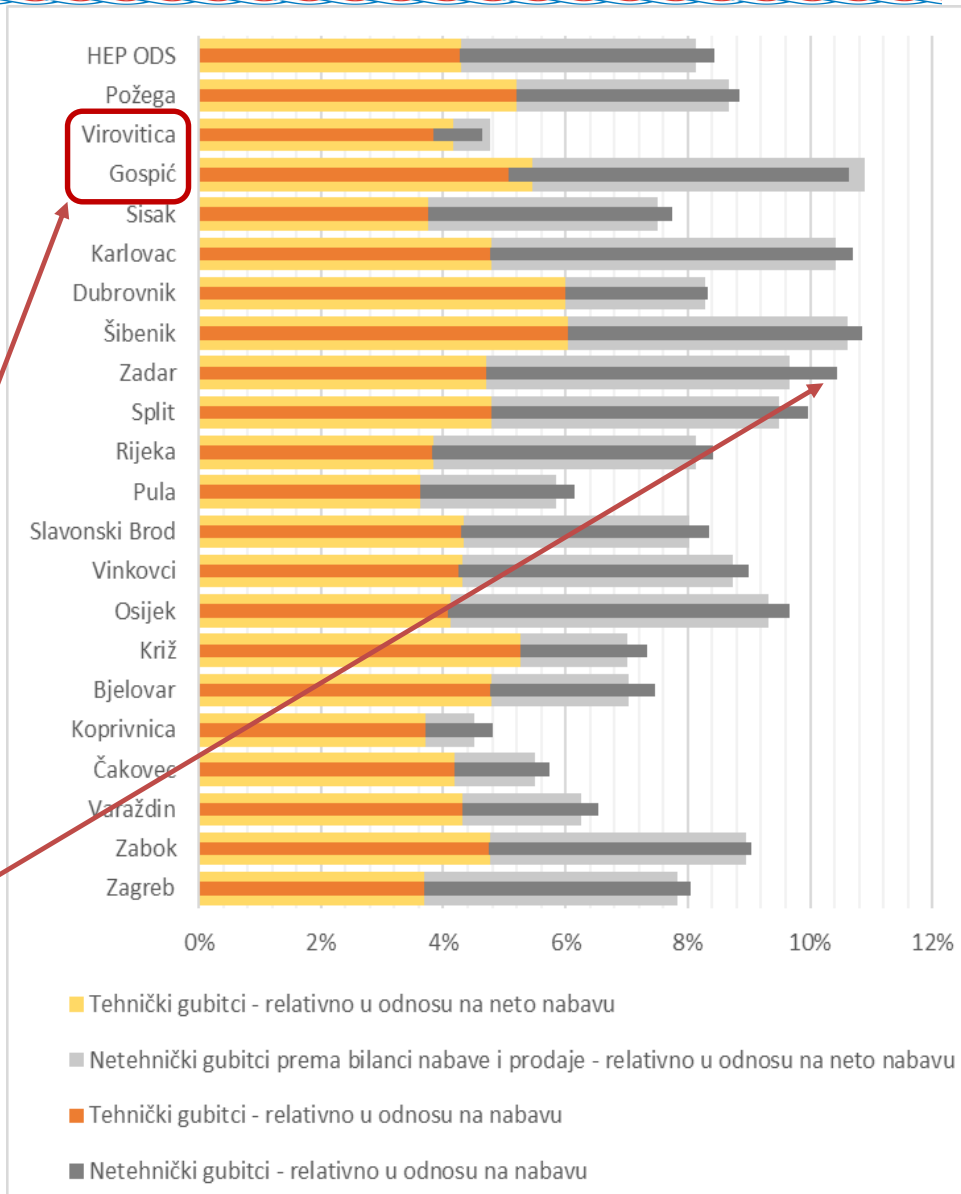
Prilagođene različite vrijednosti predviđenih mjesečnih potrošnji rezultirale bi vjerodostojnijim vrijednostima mjesečnih gubitaka električne energije.

# Prijedlozi za unapređenje bilance nabave i prodaje

- Sadašnja vrijednost „nabave sa mreže prijenosa“ je razlika energije koja je ušla u distribucijsku mrežu iz mreže prijenosa i energije predane iz distribucijske mreže u mrežu prijenosa, odnosno **neto nabava sa mreže prijenosa**. Potrebno je u bilanci odvojeno pratiti iznos energije koja iz prijenosne mreže ulazi u mrežu HEP ODS-a i iznos energije koja se iz mreže HEP ODS-a predaje u prijenosnu mrežu.
- Podatke o **nabavi od elektrana** priključenih na distribucijsku mrežu potrebno je pratiti **po naponskim razinama** (35 kV, 30 kV, 20 kV, 10 kV, 0,4 kV).
- Podatke o **prodaji na 35(30) kV** potrebno je točno **razlučiti od prodaje na 10(20) kV**.
- Bilo bi korisno u bilanci prikazati **korekcije mjerenja prodaje kupcima na niskom naponu** (odnosno odvojeno prikazati predviđenu prodaju (akontacije), razlike po obračunu i tekuće mjesečne korekcije)
- Bilo bi korisno gubitke električne energije razložiti na **procjenu tehničkih gubitaka, pogreški mjerenja i neovlaštenog preuzimanja električne energije**.

# Usporedba tehničkih i netehničkih gubitaka prema sadašnjem i novom načinu prikaza

- dosljedno praćenje razmjene na sučelju distribucijskog sustava
- **relativni prikaz u odnosu na nabavu (za sada značajno na DP Elektra Virovitica i Elektrolika Gospić)**
- prikaz korekcije prodaje kupaca kategorije kućanstvo (odnosno primjena različitih predviđenih mjesečnih potrošnji)



# Zaključci i otvorena pitanja

- Referat predstavlja rezultate provedene analize gubitaka električne energije i otvara pitanja vezana uz **mjerenje potrošnje električne energije, čija točnost izravno utječe na točnost određivanja gubitaka**
- Točnije određivanje gubitaka električne energije na mjesečnoj, ali i godišnjoj razini, omogućilo bi:
  - **vjerodostojnije planiranje nabave** energije za pokriće gubitaka HEP ODS-a
  - **vjerodostojnije planiranje nabave opskrbljivača**
- U referatu su predložena dva glavna smjera unapređenja mjerenja i obračuna potrošnje električne energije :
  - poticanje mjesečnog **samoočitavanja brojila**
  - primjena **različitih predviđenih mjesečnih potrošnji** (akontacija) unutar jednog obračunskog razdoblja
- **Promjena postojeće prakse mjerenja i obračuna potrošnje bila bi zahtjevan proces, koji u cijelosti može sagledati i predložiti samo HEP ODS.**



# Pitanja za raspravu

1. O kojoj se službenoj metodologiji određivanja gubitaka električne energije radi?
2. Da li su autori uzeli u obzir vjerojatne negativne reakcije krajnjih kupaca na uvođenje procijenjenih mjesečnih akontacija? To je realno za očekivati, jer su promjenjive akontacije do sada bile korištene samo u nekim distribucijskim područjima. Osim toga, u prvom koraku je moguće primijeniti promjenjive akontacije samo temeljem podatka o opterećenju čitavog sustava što uopće ne mora odgovarati individualnoj mjesečnoj potrošnji kupca.
3. Da li autori imaju stav o tome što je mala godišnja potrošnja električne energije kućanstava, uz koju bi se uvelo godišnje (dvogodišnje) očitavanje brojila?
4. Da li su autori prilikom uvođenja kriterija male potrošnje uzeli u obzir činjenicu da je godišnja potrošnja električne energije često vrlo promjenjiva veličina?
5. Uvođenje dvogodišnjeg očitavanja brojila za neke krajnje kupce može povećati rizik od neovlaštene potrošnje. Što autori o tome misle?



Da li su autori uzeli u obzir vjerojatne negativne reakcije krajnjih kupaca na uvođenje procijenjenih mjesečnih akontacija? To je realno za očekivati, jer su promjenjive akontacije do sada bile korištene samo u nekim distribucijskim područjima. Osim toga, u prvom koraku je moguće primijeniti promjenjive akontacije samo temeljem podatka o opterećenju čitavog sustava što uopće ne mora odgovarati individualnoj mjesečnoj potrošnji kupca.

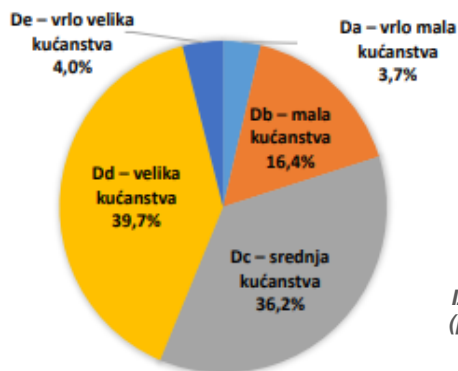
Autori smatraju da su **kupci svjesni** činjenice da se mjesečne vrijednosti potrošnje električne energije razlikuju, ovisno o svrsi i trajanju njenog korištenja.

Određivanje različitih predviđenih mjesečnih potrošnji električne energije svakako bi bio **izazov za HEP ODS**, iako na raspolaganju ima različite podatke, od mjesečnih mjerenja potrošnje ili samoočitavanja dijela kupaca, do mjerenja u mreži i bilanci nabave i prodaje na razini distribucijskih područja.

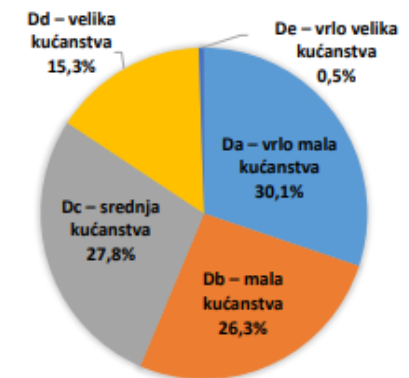
Kupcima koji nisu zadovoljni procjenama HEP ODS-a na raspolaganju je sustav **samoočitavanja brojila**.

Da li autori imaju stav o tome što je mala godišnja potrošnja električne energije kućanstava, uz koju bi se uvelo godišnje (dvogodišnje) očitavanje brojila?

- **30% kupaca** kategorije kućanstvo potrošnje manje od 1.000 kWh troši manje od **4% potrošnje** svih kućanstava (dodatnih 26% kupaca kategorije kućanstvo potrošnje od 1.000 kWh do 2.500 kWh troši 16% potrošnje svih kućanstava), ali...



Izvor: HEP ODS  
(podaci za 2016. godinu)



- Na **odluku o načinu mjerenja potrošnje** primjerenom pojedinom OMM-u utječu:
  - **propisi** (EU direktive, hrvatski zakoni i podzakonski akti vezani uz distribuiranu proizvodnju, usluge fleksibilnosti, energetska učinkovitost, izravno uz ugradnju naprednih brojila,...)
  - **poslovna praksa HEP ODS-a**, koja uzima u obzir troškove mjerne opreme i očitavanja (pristupačnost OMM-a, učestalost očitavanja,...) i koristi vezane uz izgradnju distribucijske mreže i vođenje pogona (usluge fleksibilnosti)
  - **kupac** (pravo na zaštitu privatnosti podataka)?

Da li su autori prilikom uvođenja kriterija male potrošnje uzeli u obzir činjenicu da je godišnja potrošnja električne energije često vrlo promjenjiva veličina?

Uvođenje dvogodišnjeg očitavanja brojila za neke krajnje kupce može povećati rizik od neovlaštene potrošnje. Što autori o tome misle?

- Godišnja potrošnja električne energije jest promjenjiva veličina, no za većinu kupaca promjene ipak nisu velike (promatrano relativno).
- Spomenuto **produljenje** obračunskog razdoblja ili **fleksibilniji pristup očitavanju** mogli bi se:
  - **razmotriti** za određene kategorije kupaca s (primjerice one s malom ili izrazito sezonskom potrošnjom električne energije), ali...
  - tek nakon uređenja i **osiguranja pristupa OMM** i/ili u kombinaciji sa **samoočitavanjem** brojila
- Za neovlaštenu potrošnju odgovorno je reda veličine 1% kupaca i taj problem je moguće riješiti neovisno o sustavnom rješenju očitavanja potrošnje svih ostalih kupaca

**Hvala na pozornosti!**

*Energetski institut Hrvoje Požar  
Savska cesta 163  
Zagreb, Hrvatska  
[www.eihp.hr](http://www.eihp.hr)*