

---

# REGULATORNI OKVIR ZA UVOĐENJE NAPREDNIH DISTRIBUCIJSKIH MREŽA

Srđan Žutobradić, Ivona Štritof

# Sadržaj prezentacije

---

- Uvod – uloga regulacije
- Napredna mjerenja kao prvi korak k naprednoj mreži (s pozicije EU)
- Primjeri dobre prakse regulacije naprednih mreža
- Status regulacije naprednih mreža u RH
- Zaključna razmatranja

# Sadržaj prezentacije

---

- Uvod – uloga regulacije
- Napredna mjerenja kao prvi korak k naprednoj mreži (s pozicije EU)
- Primjeri dobre prakse regulacije naprednih mreža
- Status regulacije naprednih mreža u RH
- Zaključna razmatranja

# Definicija naprednih mreža (ERGEG)

---

- *Napredne mreže* su električne mreže koje na troškovno-učinkovit način omogućavaju integraciju djelovanja svih korisnika priključenih na mrežu – proizvođača, potrošača i onih koji istovremeno obavljaju obje funkcije – kako bi osigurale ekonomski učinkovit i održiv elektroenergetski sustav s malim gubicima te visokom razinom kvalitete, sigurnosti opskrbe i zaštite

# Potreba za regulacijom – Zašto?

## Napredna mreža



## Napredna regulacija

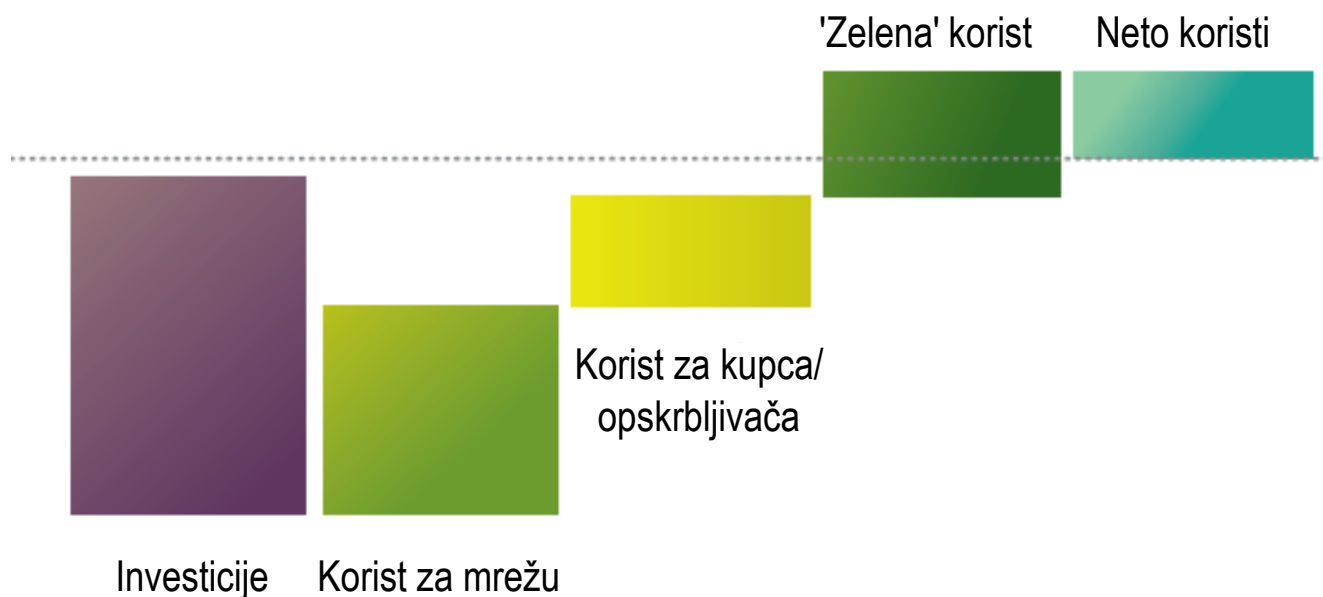
*Velike investicije*  
za R&D i izgradnju

Ekonomska i tehnička  
*nesigurnost*

Utjecaj na  
*cijeli elektroenergetski sektor*

# Koristi investicija u napredne mreže

Investicije u napredne mreže donose korist društvu u cjelini!



Izvor: EURELECTRIC Report – Regulation for Smart Grids, Feb 2011

# Kada regulacija postaje napredna?

---

- Kada prepozna *nove zahtjeve* mrežnih usluga i njihove troškove
  - uključi u regulaciju prihoda izlazne rezultate tih usluga na način da definira i mjeri nove usluge
  - dozvoli korisnicima sudjelovanje u definiciji vrijednosti tih usluga
- Kada se problemima *tehnoloških inovacija* bavi zasebno
  - produlji izlazno orijentiranu regulaciju na više regulacijskih razdoblja
  - uspostavi mehanizam poticaja kojim se osigurava tranzicija s R&D na stvarno korištenje tih usluga
  - identificira i rangira koristi od tehnoloških inovacija
  - etc.

# Što čini regulaciju naprednom

---

- Činjenica da je prepoznala i bavi se novim neriješenim pitanjima i to prvenstveno - na koji način:
  - priznati *povećanje troškova* (zbog integracije DP, posebice OIE etc.)
  - riješiti problem *smanjenja prihoda* (zbog DSM-a i integracije DP-a)
  - uvesti *nove poticajne mehanizme*

DP-distribuirana proizvodnja

DSM – Demand Side Management



# Uloga regulatora

---

- Regulator u procesu razvoja naprednih mreža nema glavnu ulogu već je on prepoznat kao ključni *omogućavatelj* (eng. facilitator) razvoja (eng. deployment) naprednih mreža/mjerenja

# Izazovi za regulatora

---

- osiguranje *novih usluga* u kojima tehnologija ima neutralnu ulogu (po načelu napredne mreže su sredstvo, ali ne i krajnji cilj),
- omogućavanje operatorima *utvrđivanje prioriteta* – potičući učinkovitija rješenja,
- identifikacija i otklanjanje *prepreka* (npr. odvajanje profita od količine isporučene energije),
- poticanje *inovacija* uz istovremenu *zaštitu kupaca*, osiguravajući pri tome isplativost ulaganja,
- potaknuti operatore da budu više *orijentirani na korisnike*.

# Prioriteti za regulatore (ERGEG)

---

- stavljanje naglaska na *izlazne pokazatelje* distribucijskih tvrtki,
- *poticanje suradnje dionika* uz koje su vežu najveće prepreke za razvoj naprednih mreža,
- *poticanje inovacija* istovremeno štiteći interese potrošača.

# Mogući izlazni pokazatelji (ERGEG)

| Korist   | Potencijalni pokazatelj uspješnosti  |
|--|--|
| (1) Povećana održivost   | Kvantificirano smanjenje emisija<br>Utjecaj električne mreže na okoliš   |
| (2) Odgovarajući kapacitet prijenosne i distribucijske mreže                     | Maksimalno dozvoljena energija u sustavu bez rizika od pojave zagušenja u prijenosnoj mreži<br>Energija koja nije preuzeta od OIE zbog rizika od zagušenja ili sigurnosti  |
| (3) Zadovoljavajuća razina sigurnosti i kvalitete opskrbe                        | Odnos vršnog opterećenja i instalirane snage sustava<br>Udio električne energije proizvedene iz OIE<br>Razina zadovoljstva korisnika mreže<br>Trajanje i frekvencija prekida<br>Kvaliteta napona                         |
| (4) Odgovarajuće priključenje na mrežu i pristup svim vrstama korisnika na mrežu | Ovu korist moguće je djelomično procijeniti kroz:<br>- troškove priključenja<br>- tarife za korištenje mreže<br>- metode koje se koriste za izračun naknada/tarifa<br>- vrijeme potrebno za priključenje novog korisnika |

# Potencijalni izlazni pokazatelji (ERGEG)<sub>cont</sub>

| Korist   | Potencijalni pokazatelj uspješnosti  |
|--|--|
| (5) Poboljšana učinkovitost i bolja usluga opskrbljivača i operatora         | Razina gubitaka u prijenosnoj i distributivnoj mreži<br>Stvarna raspoloživost mrežnih kapaciteta s obzirom na standardne vrijednosti (npr. NTC, mogućnost prihvata OIE u distributivnoj mreži)   |
| (6) Efektivna podrška međunarodnim tržištima električne energije             | Odnos između kapaciteta prekograničnih spojnih vodova države/regije i njene potrošnje<br>Stupanj korištenja prekograničnih kapaciteta  |
| (7) Koordinirani razvoj mreže na europskoj, regionalnoj i nacionalnoj razini | Ovu korist moguće je djelomično procijeniti kroz: <ul style="list-style-type: none"><li>- utjecaj zagušenja na cijene na regionalnom/nacionalnom tržištu</li><li>- koristi/troškove za društvo proizašle iz predložene investicije u mrežnu infrastrukturu</li><li>- vrijeme potrebno za izdavanje dozvola za novu prijenosnu infrastrukturu</li></ul> |
| (8) Povećanje svijesti kupaca i sudjelovanje novih sudionika na tržištu      | Mjerljive promjene u strukturi potrošnje nakon uvođenja novih (opcionalnih) sustava određivanja cijena<br>Odnos kupaca priključenih na NN prema dodatnim uslugama etc.   |

# Izlazno orijentirana regulacija

---

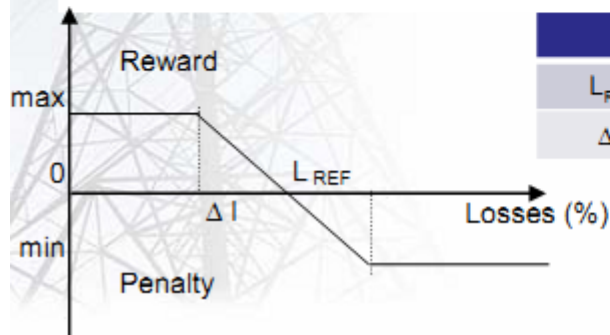
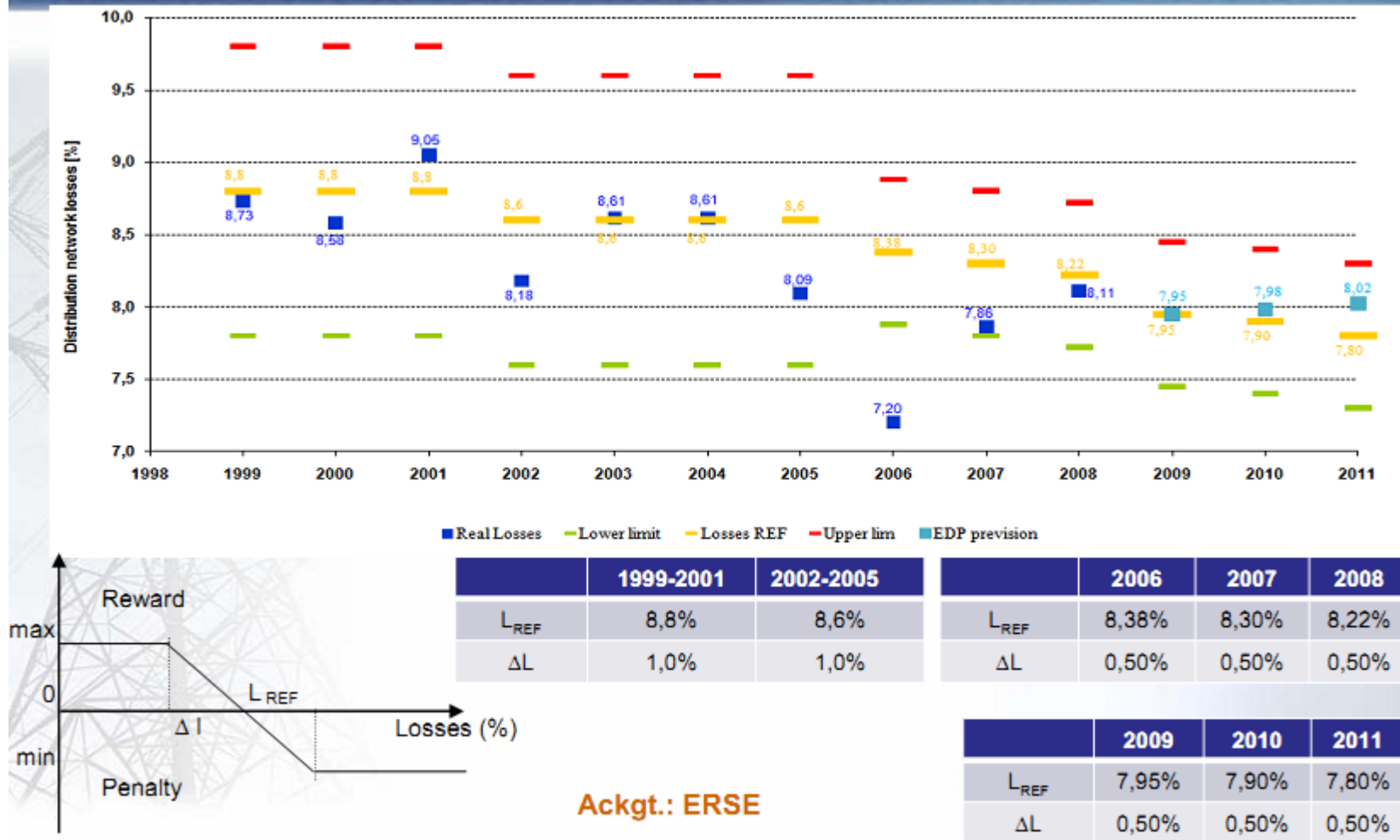
- Ključno načelo je fokusirati se na *izlazne*, a ne ulazne, *pokazatelje* distribucijske tvrtke i njihove učinke;
- Moguće ju je realizirati kroz:
  - *direktnu regulaciju* na temelju minimalnih zahtjeva za određeni skup parametara,
  - *izlazno orijentiranu poticajnu regulaciju* koja predviđa financijske kazne/nagrade vezane uz skup parametara,
  - *regulatorni benchmarking* i *usporednu publikaciju* specifičnih izlaznih rezultata tvrtki.

# Što zahtijeva izlazno orijentirana regulacija?

---

- kvalitetno definirane *ciljane učinke i pokazatelje*, koji bi trebali biti dostupni za praćenje, kvantificiranje i potvrđivanje po jasno definiranim pravilima
- ciljane učinke koji se isključivo odnose na *postavljene ciljeve*, pri tome oni moraju biti izolirani od vanjskih utjecaja koji su izvan kontrole operatora

# Primjer izlazno orijentiranih poticaja





# RIIO: Novi OFGEM pristup

❖ Ograničenja na utvrđeni prihod kako bi se osiguralo:

- pravovremeno i učinkovito postizanje ciljeva
- financijsku održivost operatora
- uravnoteženje troškova između sadašnjih i budućih kupaca

**Revenue**

=

❖ Postizanje izlaznih ciljeva tijekom vremena kroz:

- transparentnost i predvidljivost
- fokus na dugoročnost, uključujući i 8-godišnje regulacijsko razdoblje
- nagrade i kazne za postignute pokazatelje
- korištenje mehanizama neizvjesnosti u slučaju dodane vrijednosti za kupce

**Incentives**

+

❖ Poticanje tehničke i komercijalne inovacije kroz:

- ključne poticaje u kontroli cijena
- inovacijski poticaji trebaju uključivati i 'nagrade' za komercijalne inovacije

**Innovation**

+

❖ Izlazni pokazatelji su utvrđeni u dozvoli

❖ Kupci znaju za što plaćaju

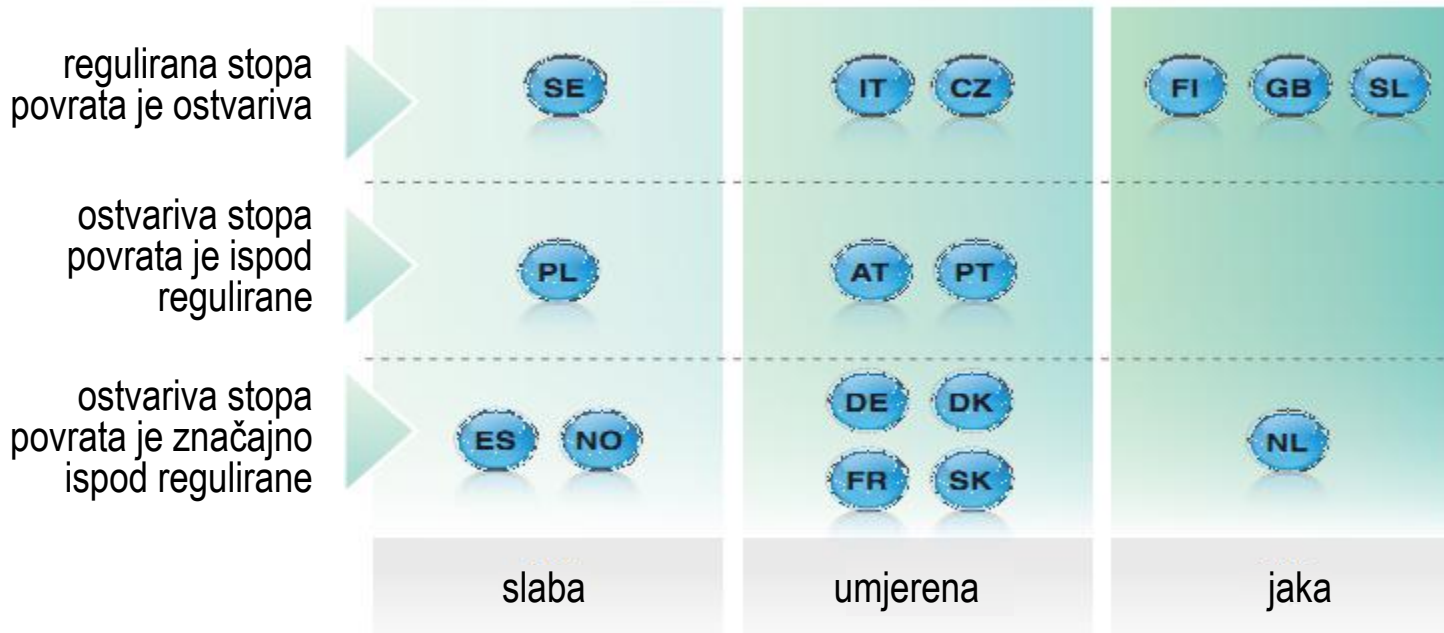
❖ Poticaju operatorima za postizanje ciljeva

❖ Izlazni pokazatelji odraz su poboljšanog odnosa s dionicama

**Outputs**

# Analiza regulatornog okvira

Ostvarivost regulirane  
stope povrata

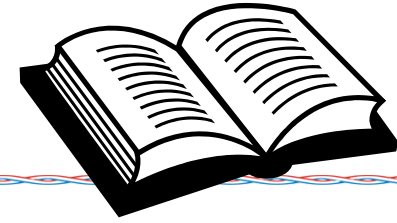


Stabilnost regulatornog okvira

Izvor: EURELECTRIC Report – Regulation for Smart Grids, Feb 2011

- 
- Uvod – uloga regulacije
  - Napredna mjerenja kao prvi korak k naprednoj mreži (s pozicije EU)
  - Primjeri dobre prakse regulacije naprednih mreža
  - Status regulacije naprednih mreža u RH

# Pravna stečevina EU



- čl.13. **Direktiva 2006/32/EZ** o energetskej učinkovitosti krajnje primjene i energetskim uslugama
  - DČ osigurat će da krajnji korisnici električne energije imaju na raspolaganju **individualna brojila** koja *točno prikazuju stvarno potrošenu energiju i pružaju informacije o točnom vremenu korištenja*.
  - DČ osigurat će, prema potrebi, da se *obračunavanje temelji na stvarnoj potrošnji energije* i da je izraženo u jasnom i razumljivom obliku.
  - Krajnji *korisnici dobivaju uz račun i prikladne informacije* o cjelovitom prikazu tekućih troškova za potrošenu energiju. Obračun na temelju stvarne potrošnje provodit će se dovoljno često da korisnici mogu sami regulirati svoju potrošnju energije.





## • (Aneks) Direktiva 2009/72/EZ

- DČ osiguravaju *uvođenje inteligentnih sustava mjerenja* koji omogućavaju aktivno sudjelovanje potrošača na tržištu opskrbe električnom energijom. Uvođenje takvih sustava mjerenja *može podlijevati ekonomskoj procjeni* svih dugoročnih troškova i koristi ...
- Takva se procjena vrši *u roku od 18 mjeseci* nakon 3.ožujka 2011.
- Podložno procjeni, DČ ili neko nadležno tijelo koje one imenuju pripremaju *vremenski plan* s ciljnim vremenskim rokom *do 10 godina za uvođenje inteligentnih sustava mjerenja*.
- *Ako se široka primjena pametnih brojlara ocijeni pozitivno, najmanje 80% kupaca opremit će se inteligentnim sustavima brojila do 2020. godine.*

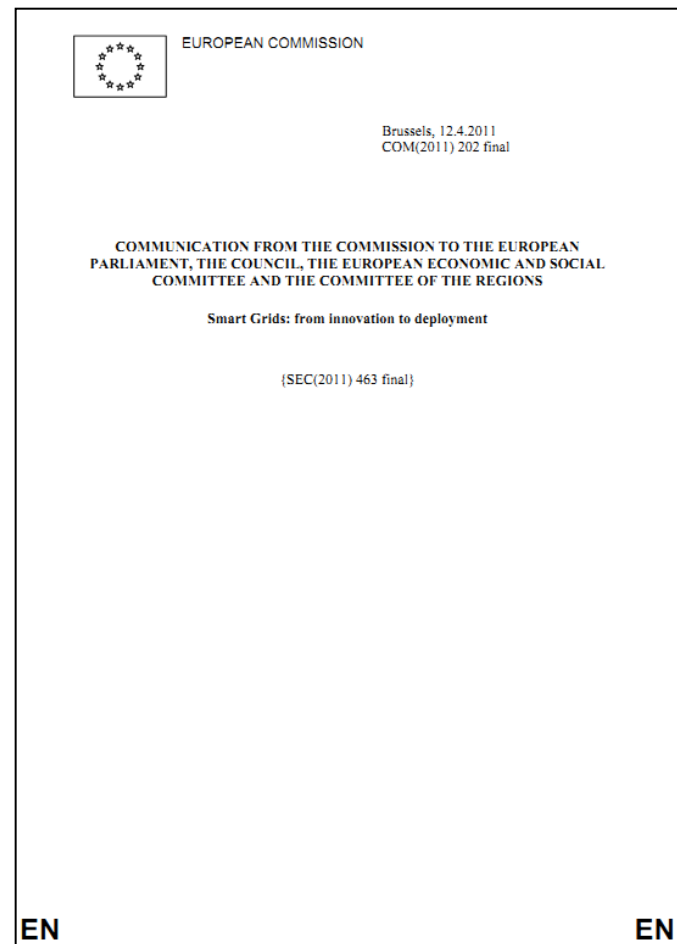


tko u RH



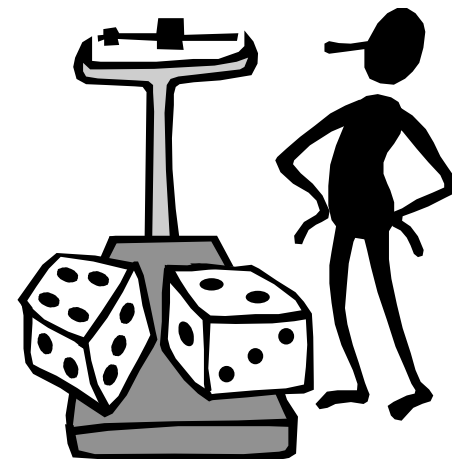
# Napredne mreže: od inovacije do korištenja

- Fokus na:
  - razvoj tehničkih standarda,
  - osiguranje zaštite podataka kupaca,
  - *uspostavljanje regulatornog okvira koji osigurava poticaje za razvoj naprednih mreža,*
  - osiguranje otvorenog i konkurentnog maloprodajnog tržišta u interesu kupaca,
  - pružanje stalne potpore inovacijama.

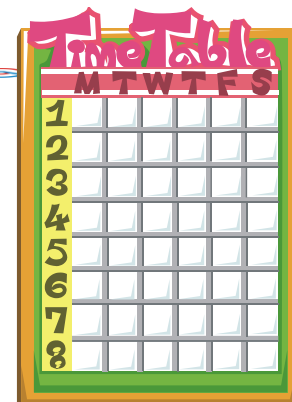


# Mjere za prilagodbu postojećeg regulatornog okvira

- EK će *razviti regulatorne poticaje* za razvoj i korištenje Naprednih mreža (npr. u smislu primjene i revizije Direktive o Energetskim Uslugama ili/i razvoja mrežnih pravila ili primjene akta o tarifama)
- EK će *izraditi smjernice* za utvrđivanje metodologije za plan ugradnje naprednih brojila u državama članicama (uključujući i analizu troškova i koristi),
- Osim ciljeva (navedenih u Trećem paketu) vezanih uz napredna brojila, EK će *zahtijevati od država članica izradu akcijskih planova* s utvrđenim ciljevima za uvođenje naprednih mreža,
- EK će kroz svoje sudjelovanje u regionalnim inicijativama i ENTSO-E, *promovirati koordinirane akcije* usmjerene prema korištenju naprednih mreža na EU i regionalnoj razini



# Plan provedbe



- do 3. rujna 2012. *DČ su dužne utvrditi plan provedbe i terminski plan* za ugradnju naprednih brojila,
- s obzirom na odnos između Naprednih mreža i naprednih brojila, stav je EK da ovaj *plan treba obuhvaćati i regulatorne poticaje* koji se odnose na napredne mreže,
- EK će *nadzirati napredak DČ* i *utvrdit će smjernice za glavne pokazatelje uspješnosti* do kraja 2011.g.,
- ukoliko EK uoči nedovoljan napredak tijekom 2012.g., EK će razmisliti *o uvođenju strože regulacije* vezane uz Napredne mreže





# Penetracija naprednih brojila

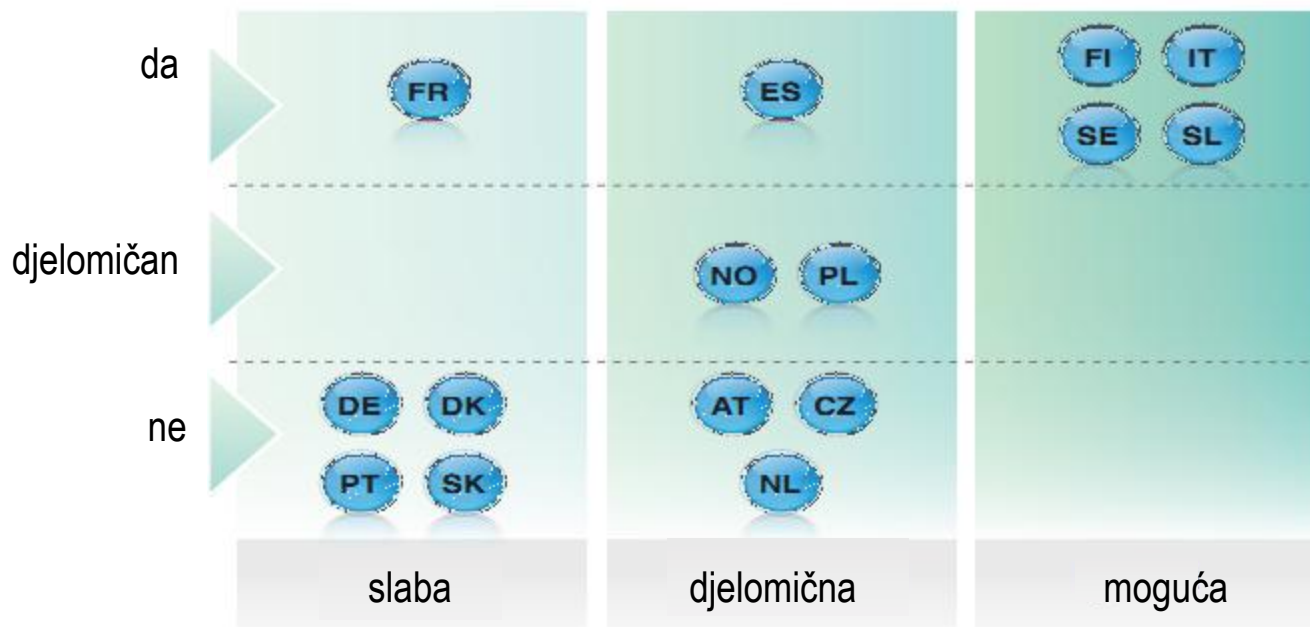
Stanje krajem 2010.g.



Izvor: EURELECTRIC Report – Regulation for Smart Grids, Feb 2011

# Analiza poticaja za investicije u napredna brojila

Jasan mandat za plan provedbe



Mogućnost pokrića troškova

Izvor: EURELECTRIC Report – Regulation for Smart Grids, Feb 2011

- 
- Uvod – uloga regulacije
  - Napredna mjerenja kao prvi korak k naprednoj mreži (s pozicije EU)
  - **Primjeri dobre prakse regulacije naprednih mreža**
  - Status regulacije naprednih mreža u RH
  - Zaključna razmatranja

# Primjeri dobre prakse

---

1. Integracija distribuirane proizvodnje (Škotska)
2. Integracija naprednih brojila (Italija)
3. Integracija velikih off-shore vjetroparkova (Baltik)

# Integracija distribuirane proizvodnje (Škotska)

- **Opis slučaja (Orkney otoci)**

- ruralno područje s malom potrošnjom i slabom mrežom i priključkom na prijenosnu mrežu
- ODS uvodi inovativna rješenja (bez pojačanja priključka na kontinentalnu mrežu) tzv. Active Network Management (Aktivno upravljanje mrežom) – kontrola izlazne energije novih generatora s obzirom na kapacitet mreže u realnom vremenu. Time je omogućeno priključenje novih 21MW DP-a na mrežu.

- **Regulatorni alati**

- IFI (Innovation Funding Incentive) – *sredstva* na razini UK *namijenjena inovacijama*
- RPZ (Registered Power Zone) – *nagrađivanje izlaznih rezultata R&D-a*
  - u ovom slučaju radi se o priključenju novih DP-a primjenom ANM-a

- **Stečeno iskustvo**

- napredna regulacija koja se temelji na poticajima i izlaznim pokazateljima te ad hoc financijskim instrumentima može osigurati ispravne poticaje za *inovacije u mrežne tehnologije*

# Integracija naprednih brojila (Italija)

- **Opis slučaja**

- Italija ima najveći udio ugrađenih naprednih brojila na Svijetu (90% NN kupaca)
- nova Vladina Uredba predviđa ugradnju vizualnih zaslona

- **Regulatorni alati**

- Price Cap Regulation (*poticaji za smanjenje operativnih troškova*) + *regulacija kvalitete*
- napredna brojila pomažu u oba slučaja
- aktivnosti vezane uz *očitanje* podvrgnute su *posebnoj regulaciji tarifa*
- novi pristup regulaciji *WACC (+2%)* na rok od 12.g.za odabrane *inovacijske projekte* koji se odnose na naprednu mrežu
- *promocija* sudjelovanja korisnika kroz *bijele certifikate* i *tarife ovisne o dobu korištenja*

- **Stečeno iskustvo**

- nekoliko regulatornih instrumenata je primijenjeno da bi se *promoviralo sudjelovanje korisnika na strani potrošnje*.

# Integracija velikih off-shore vjetroparkova

- **Opis slučaja (Kriegers Flak područje – Danska, Njemačka, Švedska)**
  - *razmatra se zajedničko rješenje* (kao bolja opcija nego pojedinačna rješenja) za priključenje velikih vjetroparkova (cca 1600MW) na prijenosne mreže OPS-ova
  - zahtijeva se značajna *koordinacija OPS-ova*
  - *prvi put* će se implementirati multi-terminal High Voltage Direct Current Voltage Source Converter
- **Regulatorni alati**
  - trenutna nacionalna regulacija *ne potiče* koordiniranu akciju
  - regulacija priključenja OIE *razlikuje* se po državama (duboka vs plitka)
  - kao rezultat ovakvih regulatornih pristupa za sada će se *samo* u njemačkom dijelu priključiti vjetropark, dok se švedski dio *odgađa*, a Danski kapacitet vjetroparka *smanjuje*
- **Stečeno iskustvo**
  - na implementaciju međunarodnih koordiniranih rješenja utječe *nedostatak koordinacije OPS-ova i regulatora*, stoga ju je potrebno pojačati i harmonizirati pristupe

- 
- Uvod – uloga regulacije
  - Napredna mjerenja kao prvi korak k naprednoj mreži (s pozicije EU)
  - Primjeri dobre prakse regulacije naprednih mreža
  - **Status regulacije naprednih mreža u RH**
  - Zaključna razmatranja



# Postojeći mehanizmi

---

- HERA - Metoda regulacije stopom povrata (ne uključuje regulaciju izlaznih pokazatelja)
  - HERA - Suglasnost na 3G plan
- UTJECAJ**
- Vlada RH utvrđuje tarifu za korištenje distribucijske mreže

# Regulacija stopom povrata – Nova ulaganja

## Uloga regulatornog tijela bitna je s dva aspekta:

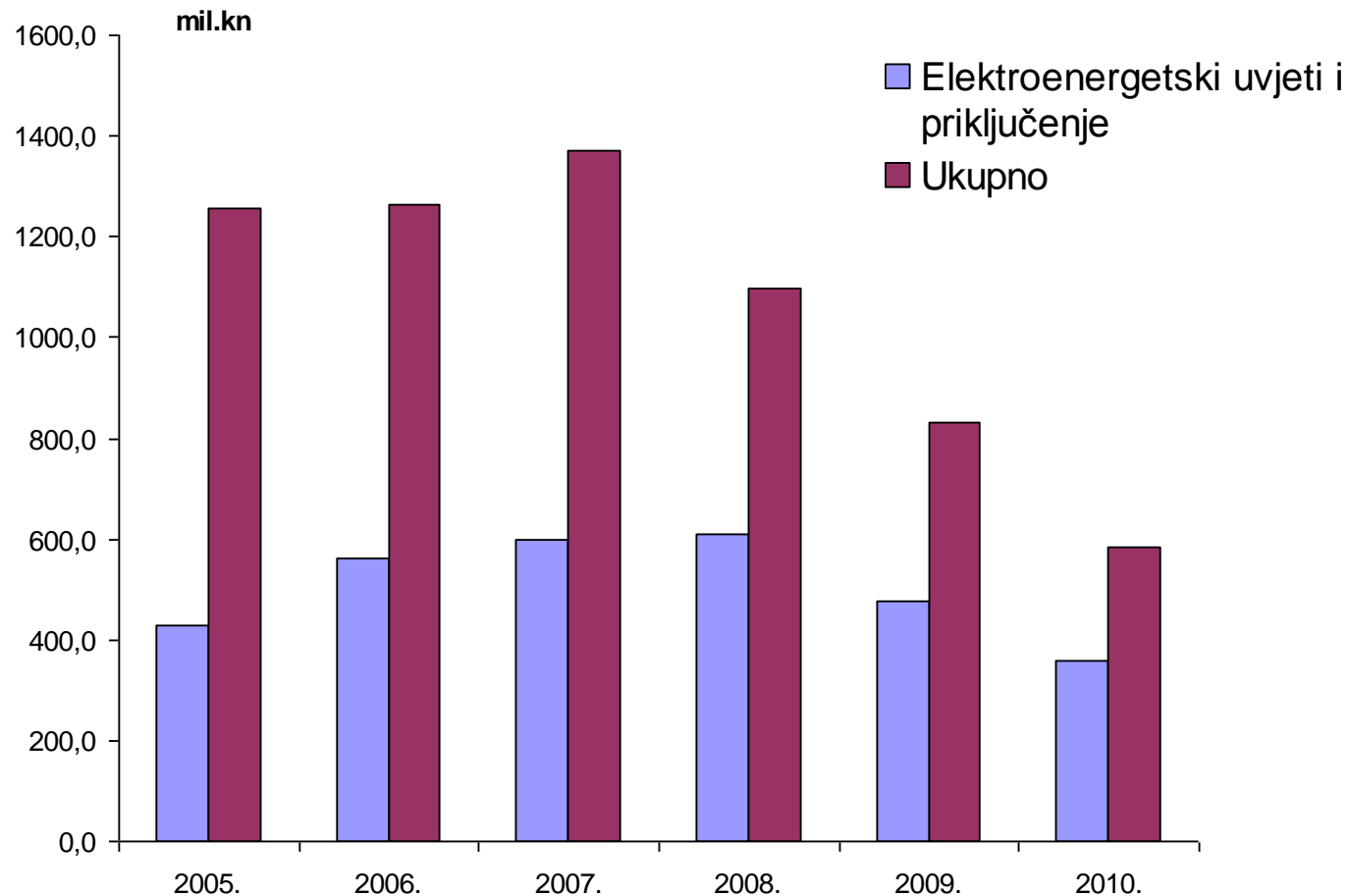
### I. Nova ulaganja:

- ❑ ako su prihvaćena kao dozvoljeni trošak, uključena su u regulatornu osnovicu sredstava, kroz amortizaciju i iznos dozvoljenog povrata sredstava,
- ❑ iz naknade za priključenje ili povećanje priključne snage ne ulaze u amortizaciju, niti ROS (u RH su naknade za priključenje značajan izvor financiranja troškova stvaranja tehničkih uvjeta u mreži – cca. 50%),

### II. Nadzor nad realizacijom investicijskog plana:

- ❑ priznata, a ne realizirana investicija, u načelu se ne priznaje u sljedećem regulatornom razdoblju.

# Ostvarene investicije HEP ODS-a



# Interes kupaca

---

- otvaraju se veće mogućnosti korištenja *usluga* koje pruža tržište električne energije (fleksibilniji tarifni modeli, korištenje cjenovnih signala ..)
- znatno veća mogućnost *upravljanja potrošnjom*, (dnevno satno) te praćenje *karakteristika potrošnje*
- mogućnost dobivanja *dodatnih usluga* od ODS-a
- pojedinačni doprinos *održivom razvoju*

# Interes kupaca cont



S neminovnim *porastom cijena* električne energije *rast će interes* kupaca za aktivnijim položajem koji mu omogućavaju napredne mreže.

Posebno je važno da kupac *prepozna* izravne i neizravne *koristi* od naprednih mreža.



U kojoj mjeri su kupci *uključeni* u proces regulacije u RH



# Mandat za plan provedbe

---

U prvoj fazi naprednih mjerenja, a kasnije naprednih mreža



## Tko

- Vlada RH/MINGORP
- HERA
- HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o.
- Kombinacija



- 
- Uvod – uloga regulacije
  - Napredna mjerenja kao prvi korak k naprednoj mreži (s pozicije EU)
  - Primjeri dobre prakse regulacije naprednih mreža
  - Status regulacije naprednih mreža u RH
  - **Zaključna razmatranja**

# Zaključna razmatranja

---

- Regulacija naprednih mreža u EU tek je u začetku
- Postojeći modeli regulacije ne odgovaraju potrebama regulacije naprednih mreža
  - povećane investicije vs smanjenje prihoda
- Nužna je koordinacija na razini EU (ERGEG, CEER, ACER, Europska komisija, udruge potrošača, ODS-ovi etc.)



# Zaključna razmatranja - RH

---

- kroz očekivane *promjene ZoTEE* definirati opredjeljenje za uvođenje naprednih mreža, posebno naprednih mjerenja,
- odrediti *odgovorna tijela* za provedbu pojedinih zadaća (Ministarstvo, HERA, ODS, ..),
- izraditi *procjenu troškova* za uvođenje (masovno) naprednih mjerenja te kriterije postupne implementacije,
- za napredne mreže pokušati napraviti *viziju* budućeg razvoja. Cilj je dobiti osjećaj za *red veličine* potrebnih ulaganja u budućnosti.



# Zaključna razmatranja - RH<sub>cont</sub>

---

- u slučaju da se utvrde potrebe za velikim ulaganjima (realno za očekivati), poduzeti opsežne mjere za *informiranje javnosti* radi prepoznavanja svog vlastitog u projektu,
- izraditi Strategiju uvođenja naprednih mreža s preciziranim *koristima za društvo u cjelini*,
- *unaprijediti model regulacije* (ne samo zbog uvođenja naprednih mreža), pri tome slijediti EU iskustva s regulacijom izlaznih pokazatelja,
- bitan je uvjet strogo *namjensko trošenje* odobrenih sredstava za uvođenje naprednih mreža, pri tome se otvara mogućnost određivanja *viših stopa povrata* na takve investicije i sl.



---

# Zahvaljujemo na pažnji!

doc.dr.sc. Srđan Žutobradić

mr.sc. Ivona Štritof

Hrvatska energetska regulatorna agencija