

---

# Flexible energy nodes in low carbon smart grid

## ***FENISG***

*01.10.2014.-30.09.2018.*

Prof. dr. sc. Igor Kuzle

Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za visoki napon i energetiku

28 kolovoza 2014

# CILJEVI ODRŽIVE ENERGETIKE

---

- Smanjiti emisije stakleničkih plinova
  - Danas: električna energija 30%
  - Danas: toplinska energija 35-40%
  - Danas: transport 30-35%
- Povećati udio obnovljivih izvora
  - 20% do 2020. godine!?
  - 100% do 2050. godine!?
  - Promjenjiva i neupravljiva proizvodnja
  - Ne postoji 100% precizna metoda predviđanja proizvodnje iz OI
  - Više rezerve u sustavu – ekonomski i ekološki problem?
- Učinkovitije koristiti postojeće energetske resurse
- Tehnologije su tek u razvoju
  - Baterije, električna vozila, gorivne ćelije... Što do tada?
  - Promjene moraju početi danas!
  - Imamo li tehnologije kojima možemo već danas početi ostvarivati ciljeve?

# RJEŠENJA?!

---

- Integrirane infrastrukture
  - Kako su danas povezane proizvodnje potrebnih oblika energije?
- Sudjelovanje svih subjekata u sustavu
  - Potrošač traži energent, on je kupac koji želi uslugu
  - Pametnim upravljanjem operator pruža najpovoljniju uslugu
  - Fleksibilni potrošači
  - Fleksibilni proizvođači više energetske vektora
  - Manje jedinice bliže potrošačima, manji gubici (u mreži 5-7%)
- Uparivanjem jedinica postiže se fleksibilnost i veća učinkovitost
  - npr. kogeneracijska jedinica sa spremnikom, kogeneracijska jedinica sa dizalicom topline itd
- Koordiniranom proizvodnjom maksimalno se koristi energija obnovljivih izvora

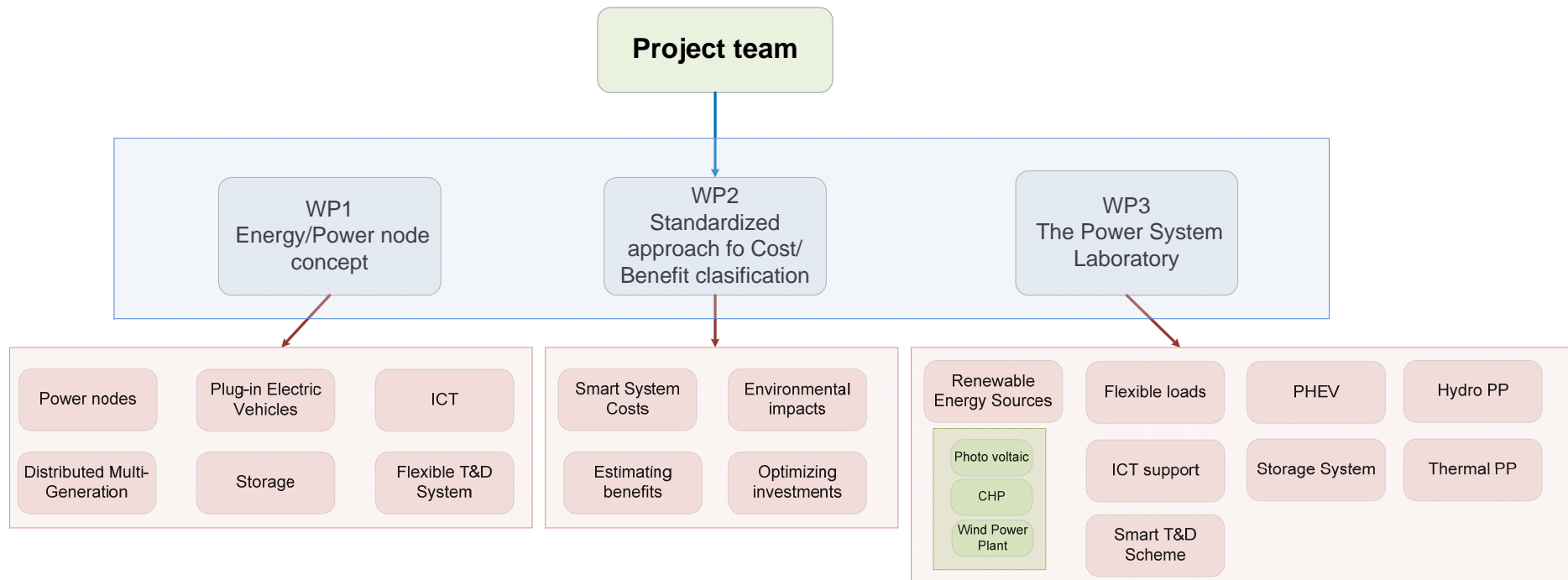
# IDEJNI KONCEPTI

---

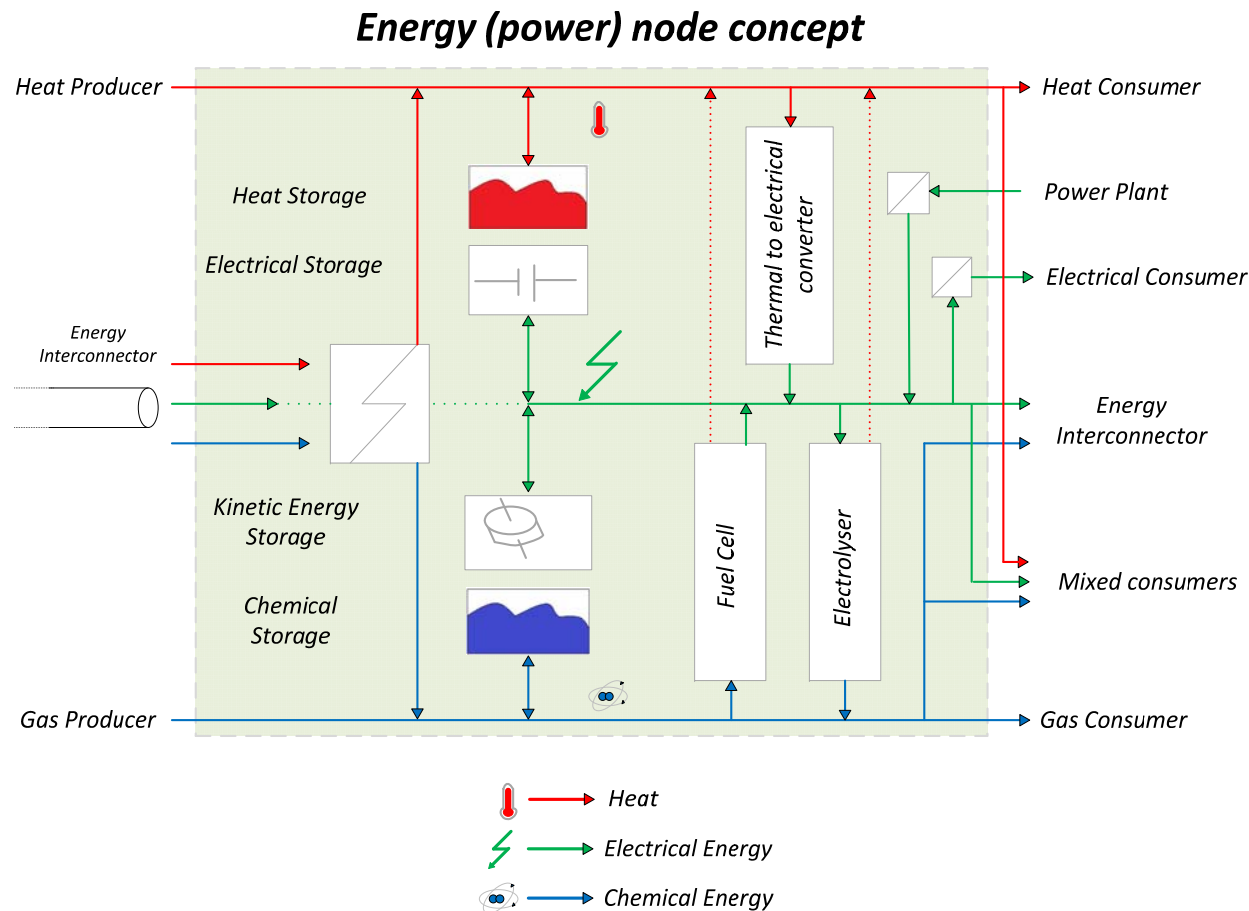
- Mikromreže: “sustavi u malom”
  - Proizvodnja se nalazi kod potrošača, lokalni OIE, mogućnost rada odvojeno od sustava
- Virtualne elektrane
  - Skup mikromreža koje sustav “vidi” kao jedan energetska subjekt
- Skladišta energije
  - Ekonomski aspekti
  - Smještaj, veličina i uloga takvih jedinica u budućem EES-a
  - Električni automobili
- Fleksibilni prijenosni sustav
  - Kada je potreban? Koliko košta?

# FENISG - Flexible energy nodes in low carbon smart grid

- 3 segmenta → WP1-3



# 1. KONCEPT FLEKSIBILNIH ČVORIŠTA



Uključuje:

- Distribuirana multigeneracija
- Plug-in električni automobili
- Spremnici energije
- Fleksibilni prijenos i distribucija
- ...

## 2. STANDARDIZIRANA EVALUACIJA TROŠKOVA I KORISTI

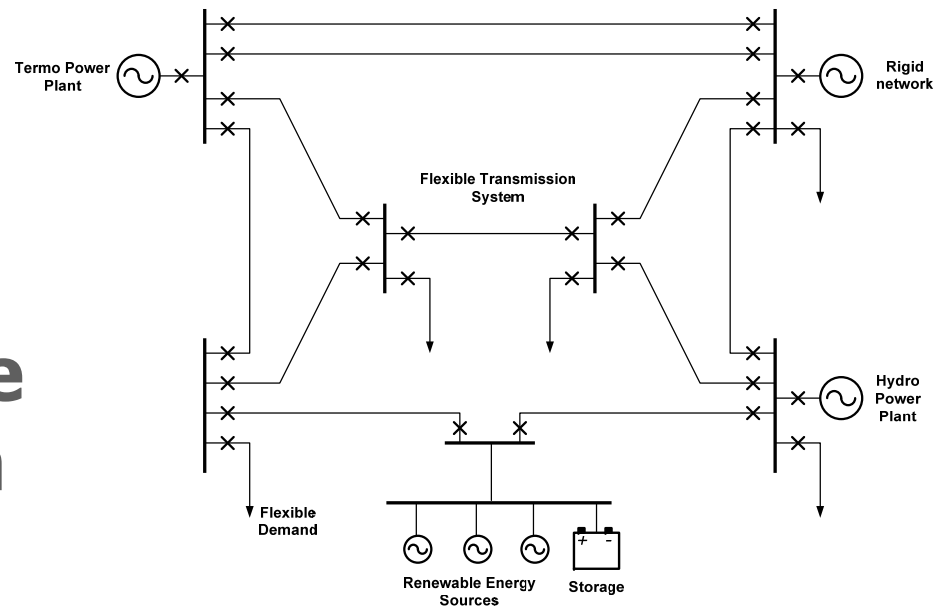
---



- Metodologija za stvaranje okvira za procjenu troškova projekata naprednih mreža
- Procjena vrijednosti pouzdanosti mreža
- Troškovi na strani potrošnje, prijenosa i proizvodnje
- Upravljanje imovinom i investicijama u sve segmente
- **Ugrađivanje ekonomskih modela u testnu platformu**

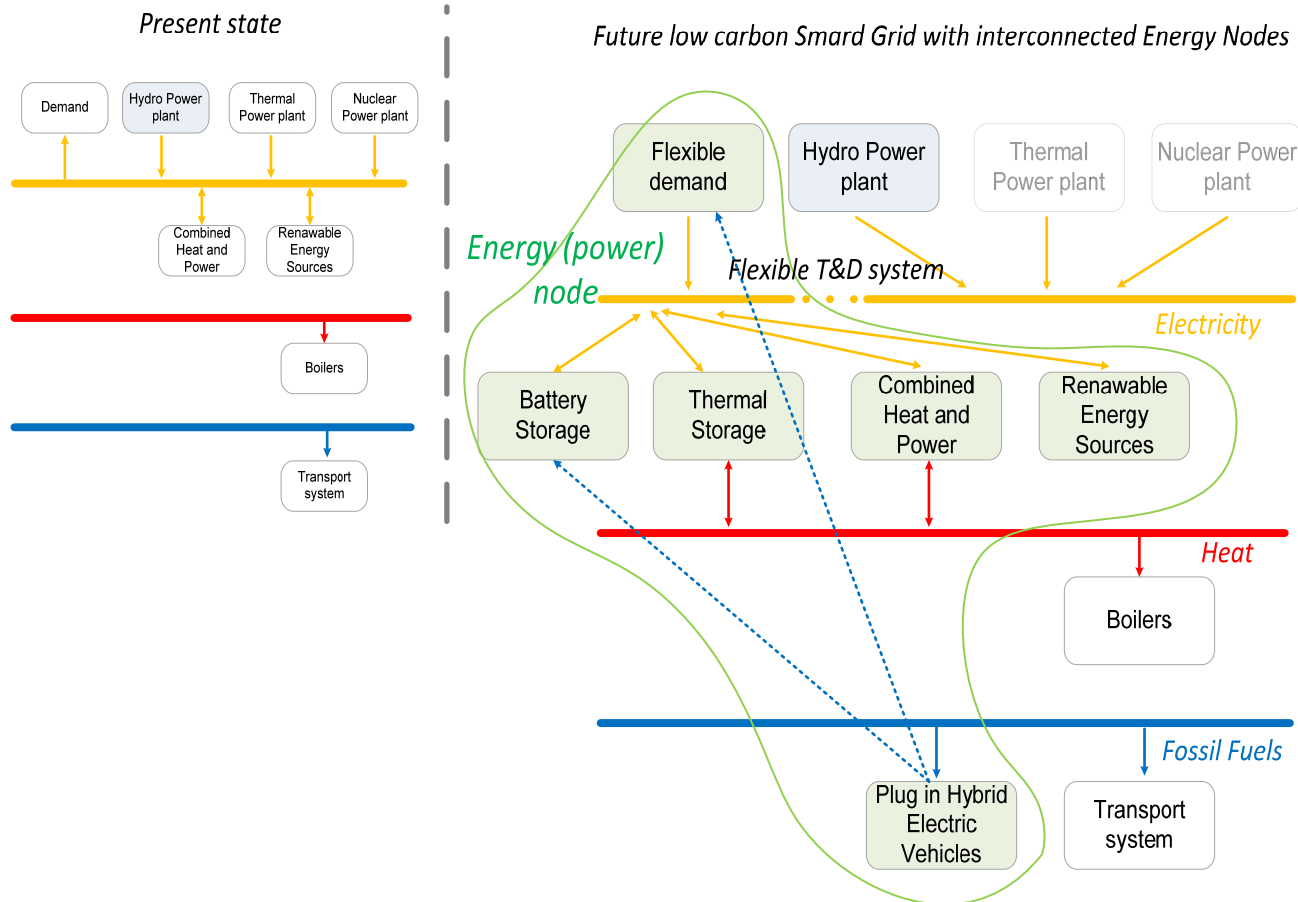
## 3. LABORATORIJSKA TESTNA MREŽA

- Integracija u postojeću (*tradicionalnu*) mrežu svih bitnih komponenata:
  - Vjetroagregat
  - Baterijski spremnici
  - FN paneli
  - Fleksibilni potrošači
- **Velika sličnost testne mreže s predloženim konceptom fleksibilnih čvorova**





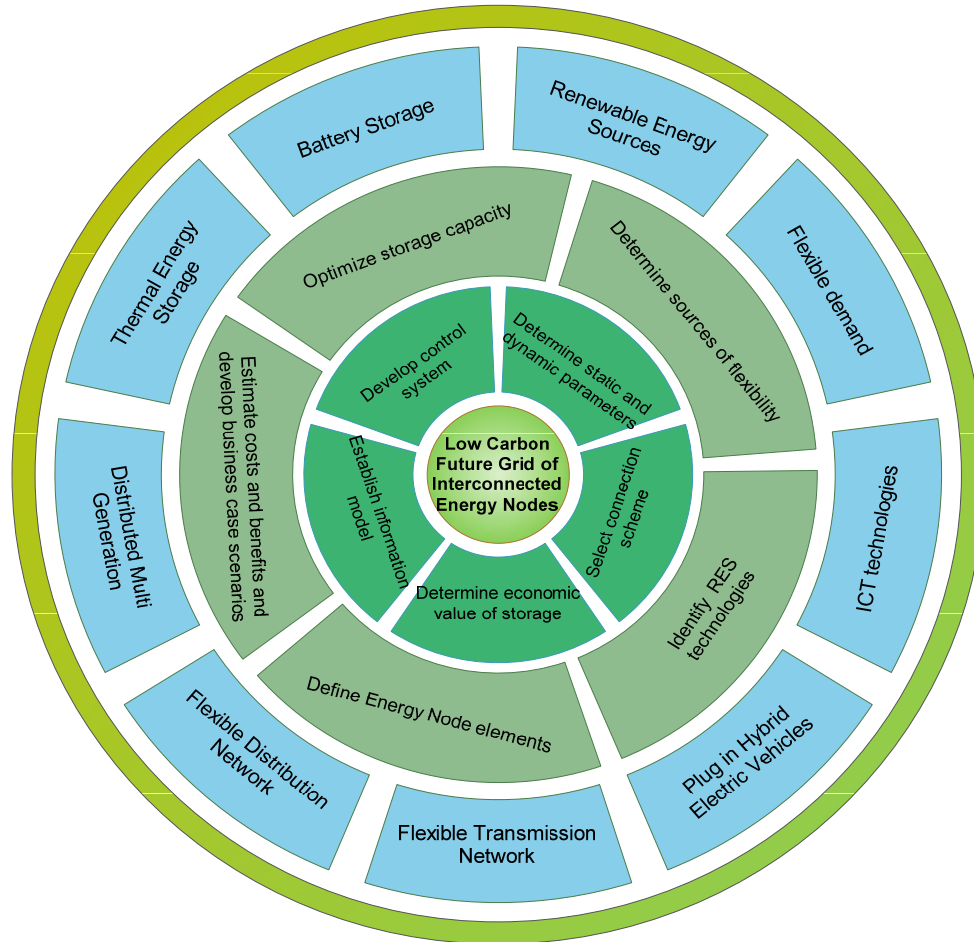
# REZULTATI PROJEKTA



**Tranzicija prema ujedinenim tokovima snaga kroz mrežu fleksibilnih čvorišta!**

- Dis

# REZULTATI PROJEKTA



Pomoć pri razvoju regulatornih i razvojnih strategija

- Procjena mogućnosti postojeće mreže
- Procjena utjecaja novih značajnih čimbenika po petogodišnjim razdobljima
- Optimizacija rada sadašnje i buduće mreže s ciljem smanjenja troškova pogona i održavanja i povećanja pouzdanosti uz maksimalno iskorištenje postojećih resursa
- Podizanje razine znanja o načinu rada naprednih mreža uz testne rezultate



# POSTDOC I PHD POZICIJE?

---

PITANJA?

HVALA NA PAŽNJI