



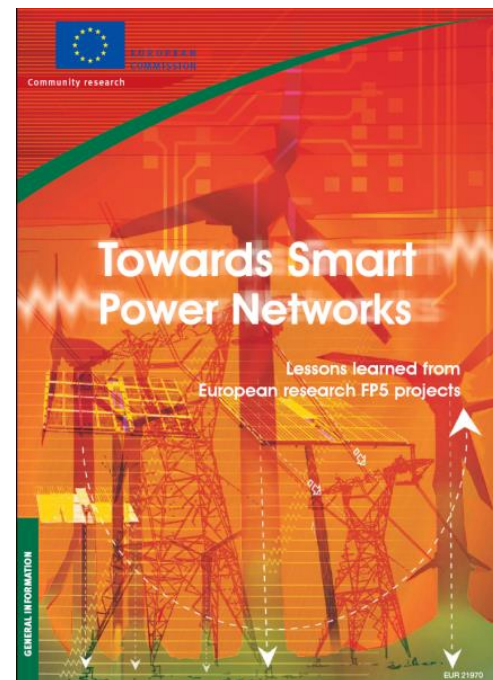
Vpogled v globalno sliko razvoja pametnih omrežij

Dr. Boštjan Blažič
Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko



Okvirni programi EU – Pametna omrežja

- FP 5
 - problematika priključevanja razpršenih virov
 - razvoj novih tehnologij in konceptov
 - simulacije, laboratorijske raziskave
 - majhni pilotni projekti
- FP 6
 - razvoj novih konceptov vodenja omrežja (virtualna elektrarna, upravljanje s porabo...)
 - testiranja v realnih omrežjih
 - pomembnost regulative
 - pomembnost IKT
- FP7
 - poudarek na masovni implementaciji v omrežjih (demo projekti)
 - trg z električno energijo
 - vključevanje prenosnega omrežja
 - poslovni modeli
- premik od tehničnih rešitev k realnim sistemom

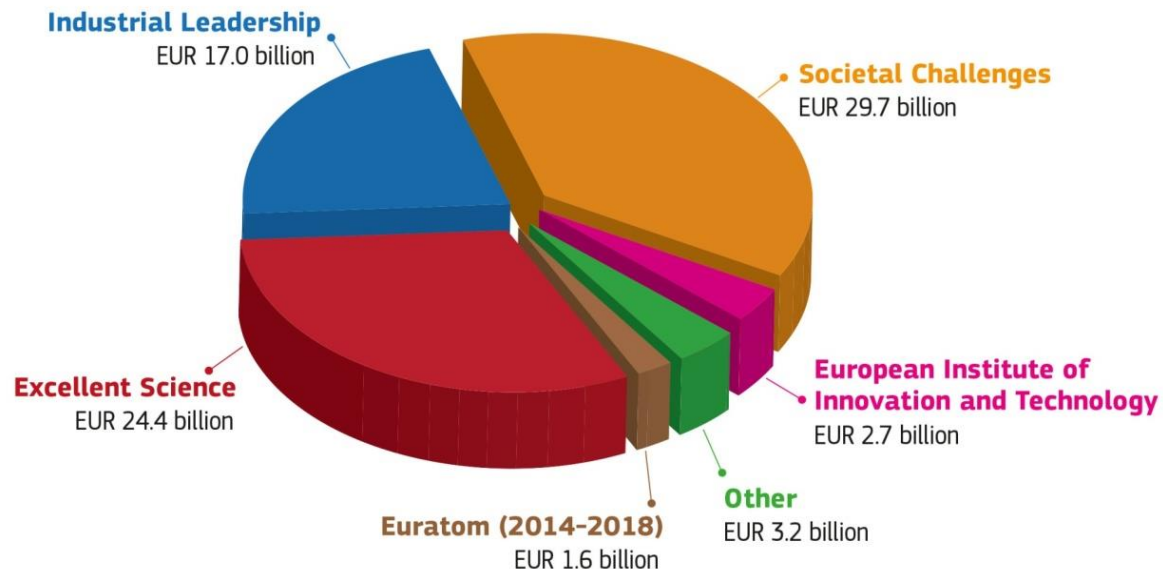


Obzorje 2020



- EU program za raziskave in razvoj 2014-2020
 - povezovanje raziskav in inovacij
 - velik poudarek na majhnih in srednje velikih podjetjih
 - poenostavljeni administrativni postopki
- Prioritete:
 - Znanstvena odličnost
 - Vodilna vloga industrije
 - Družbena vprašanja
- okoljska vprašanja: 35 % sredstev

HORIZON 2020 BUDGET (in current prices)

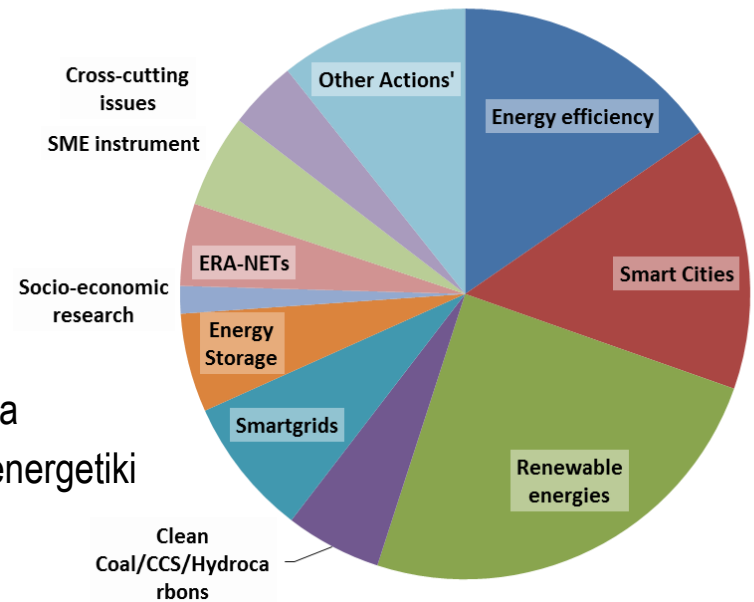


Obzorje 2020 - Secure, clean and efficient energy



- Družbena vprašanja (Societal Challenges)
 - Reševanje težav okolja, energija, transporta...s pomočjo inovativnih tehnologij
 - Interdisciplinarni pristop
 - Testiranje rešitev, demonstracija delovanja in masovna implementacija
- Secure, clean and efficient energy 2014 - 2020
 - Proračun 2014 – 2020: 5.931 mio EUR, 2014: 607 mio EUR
 - Poudarki
 - varna oskrba z energijo
 - čista energija
 - energetska učinkovitost
 - Sklopi (razpis)
 - Energetska učinkovitost
 - Pametna mesta in skupnosti
 - Nizko-ogljična energija
 - Pametna prenosna in distribucijska omrežja
 - Majhna in srednje velika podjetja ter inovacije v energetiki

Budget allocation of the Energy WP (2014)



Obzorje 2020 – Pametna omrežja

- Izhodišča
 - zmanjševanje porabe energije (energetska učinkovitost)
 - nižanje cene energije za porabnike
 - večanje deleža obnovljivih virov
 - poenotenje evropskih omrežij
 - komercializacija rešitev
- Pristop
 - pokrivanje širokega spektra aktivnosti (TRL – technology readiness level)
 - raziskave in razvoj
 - demonstracijski projekti
 - vključevanje vseh energentov (celostni pristop)
 - električna energija
 - ogrevanje, hlajenje
 - transport
 - pomembnost poslovnih modelov
 - pomembnost regulative in administrativnih postopkov



SET Plan



- European Strategic Energy Technology Plan
 - Osrednji strateški dokument EU za področje energetike
 - Prioritete na področju energetike
 - načrt razvoja
 - Pripravljen v okviru industrijskih iniciativ
 - European Electricity Grid Initiative
 - Smart Cities Initiative (energy efficiency)
- European Electricity Grid Initiative
 - 35 % obnovljivih virov do 2020
 - brezogljčna proizvodnja do 2050
 - integracija nacionalnih omrežij
 - optimizacija stroškov (investicije, obratovanje)
 - visoka kakovost oskrbe z el. en.
 - vključevanje uporabnikov (vodenje omrežja, trg)



ETP Smart Grids, SRA 2035



- Evropska tehnološka platforma za pametna omrežja
 - ustanovljena 2005 (slovenska TP Pametna omrežja 2006)
 - člani: industrija in raziskovalne inštitucije
 - Strategic Research Agenda 2035

- SRA 2035
 - prioritete na področju raziskav (predvsem tehnologija):
 - distribuirani hranilniki električne energije
 - spremljanje stanja omrežja v realnem času
 - modeliranje omrežja (napovedovanje, načrtovanje...)
 - IKT
 - zaščita v omrežjih z visokim deležem RV
 - poslovni modeli



- International Smart Grid Action Network (ISGAN)
 - v okviru IEA (Mednarodna agencija za energijo)
 - meddržavno sodelovanje na področju razvoja in uporabe pametnih tehnologij za omrežja

- Cilj pospeševanje razvoja na področju pametnih omrežij
 - tehnologija
 - standardizacija, regulativa
 - poslovni modeli
 - strateški načrti
 - koordinacija
 - izmenjava izkušenj
 - tehnična asistenca



Smart Grids ERA-Net



- European Research Area Network, Smart Grids
 - meddržavno sodelovanje (javno-javno partnerstvo)
 - konzorcij partnerjev EU držav
 - skupno definiranje ciljev in projektov
 - strategija osnovana na ETP Smart Grids
- Način delovanja
 - mednarodni projekti partnerjev
 - vsak partner financira svoje raziskovalce
 - prispevek EU k skupnemu proračunu (v okviru Obzorja 2020)





Izkušnje - Avstrija

• Demonstracijski projekti v regijah

– SN distribucijska omrežja

- koordinirana regulacija napetosti

➤ VN/SN transformator, viri (male HE, biomasa, sončne elektrarne...)

– NN distribucijska omrežja

- koordinirana regulacija napetosti

- vključitev električnih vozil

➤ sončne elektrarne

➤ upravlja polnjenja električnih vozil

➤ pametni števcji ('Power Snapshot')

– Pametna mesta (Salzburg)

- Integracija oskrbe:

- z električno energijo,

- s toploto,

- mestnega transporta in

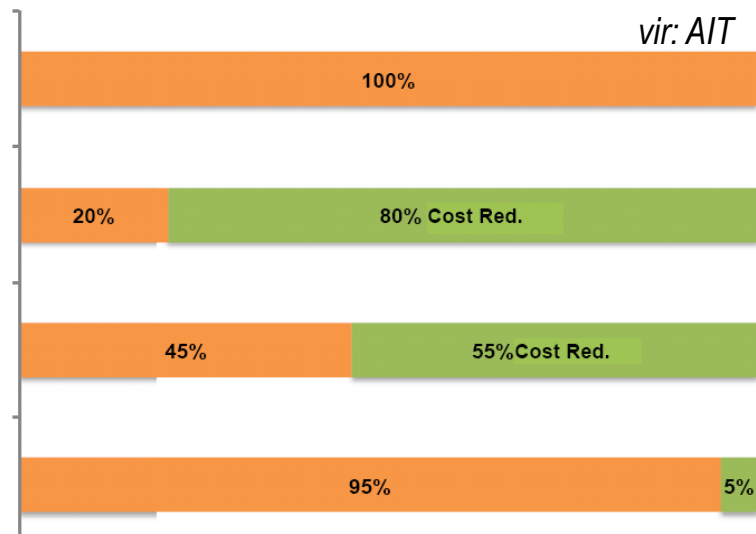
- IKT tehnologij.

Network reinforcement
(reference scenario)

Case Study Vorarlberg

Case Study Salzburg

Case Study Upper Austria



Costs and cost reductions compared to the reference scenario network reinforcement

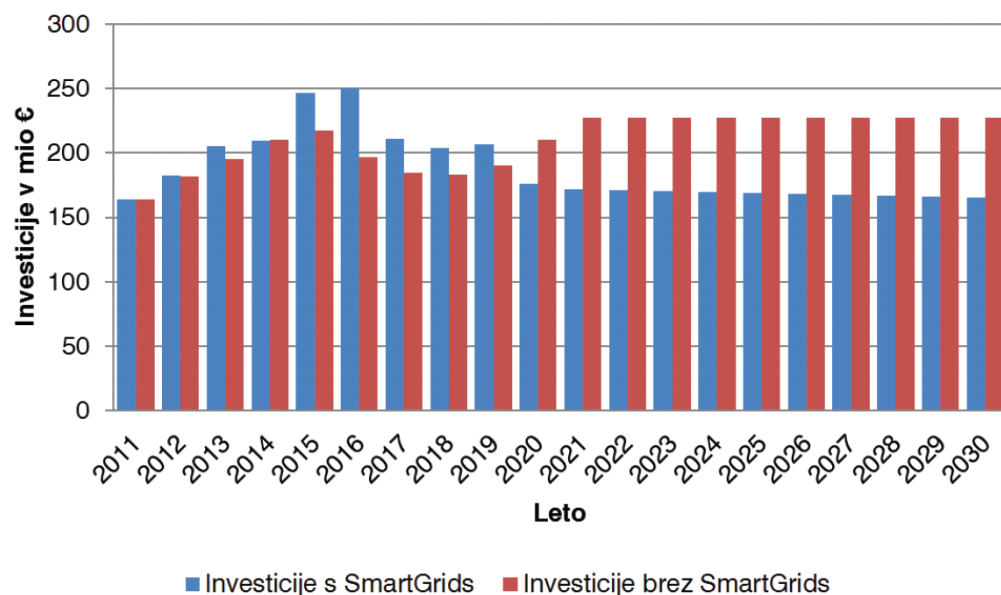


Izkušnje - Nemčija (sončne elektrarne)

- Sončne elektrarne – Nemčija, 2012
 - 1,3 mio elektrarn, inštalirana moč 32,4 GW
 - pokrivanje 5,3 % porabe električne energije
 - sončen dan: pokrivanje 30 – 40 % porabe
- Cene
 - vgradnja sončne elektrarne 10 kW (2013): 17 EUR/Wp
 - feed-in tarifa (julij 2013): 10,44 – 15,07 ct/kWh
 - cena električen en. za gospodinjske odjemalce (2013): 29 ct/kWh
 - višina feed-in tarife nižja od cene el. en. od 2011 (velike SE) oz. 2012 (male SE)
 - višina feed-in tarife za velike SE približno enaka ceni el. en. iz jedrske el. in el. na fosilna goriva (10 ct/kWh)
 - kumulativni stroški zaradi feed-in tarife za SE do konca 2012: 32 mrd EUR
 - kumulativni stroški (1970-2012) subvencij za premog in jedrsko energijo: 429 mrd EUR
- Vplivi
 - nižanje cen v času opoldanske konice
 - višanje cen za odjemalce zaradi OVE (2013) 2,29 ct/kWh, 1,38 ct/kWh za SE
 - dobiček RWE 2012: 6,4 mrd EUR
 - energetsko intenzivna industrija: izvzeta iz sheme plačevanja OVE, nižje cene el. en.

Pametna omrežja – Slovenija

- Cilji
 - zmanjšanje stroškov zaradi priključevanja razpršenih virov
 - omogočiti **slovenski industriji** razvoj izdelkov in rešitev
 - doseganje okoljskih zavez Slovenije
 - stabilno okolje za industrijo in raziskovalne inštitucije
- Področja
 - napredno merjenje
 - upravljanje s proizvodnjo in porabo, zagotavljanje kakovosti oskrbe z električno en.
 - sodobni koncepti priključevanja razpršenih virov
 - infrastruktura za električna vozila
- Investicija v pametna omrežja
 - začetna investicija: 320 mio EUR
 - do leta 2030: prihranek 500 mio EUR v primerjavi z investicijami brez pametnih omrežij (4,2 mrd EUR)



Iniciative, združenja



- EU
 - SET plan (Strategic Energy Technology Plan)
 - Industrial initiatives
 - EEGI (Electricity Grid Initiative)
 - Smart Cities
 - EERA (European Energy Research Alliance)
 - Joint Programs
 - Smart Grids
 - Smart Cities
 - Posvetovalna telesa za Evropsko komisijo
 - Smart Grids Task Force
 - Expert group 4 (SG Infrastructure Deployment)
 - European Technology Platform
 - ETP for Smart Grids (SRA 2035)
 - ERA-net (European Research Area)
 - Koordinacija nacionalnih shem
 - ERA-net Smart Cities
 - ERA-net Smart Grids



Hvala za pozornost!

Dr. Boštjan Blažič

Univerza v Ljubljani

Fakulteta za elektrotehniko

Tržaška 25

SI-1000 Ljubljana

bostjan.blazic@fe.uni-lj.si