

Predstavitev obstoječih projekcij emisij toplogrednih plinov in oblikovanje kriterijev za primerjavo scenarijev

Metodologija izdelave projekcij emisij TGP

Matevž Pušnik, Matjaž Česen, Andreja Urbančič

Ljubljana, 7.2.2018



LIFE
CLIMATE
PATH
2050



Projekcije?

- Projekcija **ni napoved**

Leta 2030 bo na slovenskih cestah 10 % voznega parka avtomobilov ELEKTRIČNIH

- Projekcija je analiza **kam pridemo**, če **izvedemo** določen **nabor ukrepov** ob določenih **okoliščinah** (predpostavke)

Če so na voljo subvencije in davčne spodbude za električna vozila ter spodbude za postavitve infrastrukture za polnjenje, ob predpostavljjenem tehnološkem razvoju avtomobilov, projeciramo, da bo leta 2030 10 % voznega parka avtomobilov ELEKTRIČNIH

- Projekcija **je orodje**, ki omogoča **kaj pa če (what if)** analizo

Projekcije v študijah

- EKS - Strategija energetske politike do leta 2030 (in vizija do leta 2050), MZI, 2017
- Strateška dolgoročna vloga zemeljskega plina v Sloveniji, Plinovodi, d.o.o., 2017
- Študija porabe zemeljskega plina v Obalno – kraški regiji, Plinovodi, d.o.o., 2016
- Napoved razvoja prevzema električne energije na prenosnem omrežju Republike Slovenije do leta 2050, EIMV, 2015
- Razvoj sektorja proizvodnje električne energije v Sloveniji do leta 2050, Gen energija, d.o.o., 2015
- Dolgoročne energetske bilance Slovenije do leta 2030 in strokovne podlage za določanje nacionalnih energetske ciljev, MZI, 2014
- Trajnostna mestna infrastruktura – Ljubljana, pogled do leta 2050, Siemens, d.o.o., 2011
- Osnutek predloga Nacionalnega energetskega programa Republike Slovenije za obdobje do leta 2030: »aktivno ravnanje z energijo«, MG, 2011

Metodologija priprave projekcij – Koraki analize

1. **Okvir analize** (določanje problemskega prostora, priložnosti – energetska intenzivnost, strateška in obratovalna zanesljivost oskrbe, NOx emisije)
2. **Cilji, mednarodne obveznosti in kriteriji za primerjavo opcij** (konkurenčnost, zanesljivost, okolje, socialna kohezivnost, izbrani indikatorji)
3. **Oblikovanje scenarijev zunanjih okoliščin** (cene energije, gospodarska rast, načrti in strategije energetske intenzivnih panog idr., tehnološki razvoj, tranzit)
4. **Ukrepi in usmeritve energetske politike** (obseg spodbud URE/OVE, domači viri, rezerve, investicijske spodbude: doma/tujina)
5. **Modeliranje in izračuni** (ocena učinka – ocena scenarijev po izbranih kriterijih in glede izpolnjevanja obveznosti)
6. **Primerjava scenarijev** (predstavitev rezultatov)
7. **Odločanje in spremljanje izvajanja** (fazi po analizi)

Metodologija priprave projekcij – Koraki analize(2)



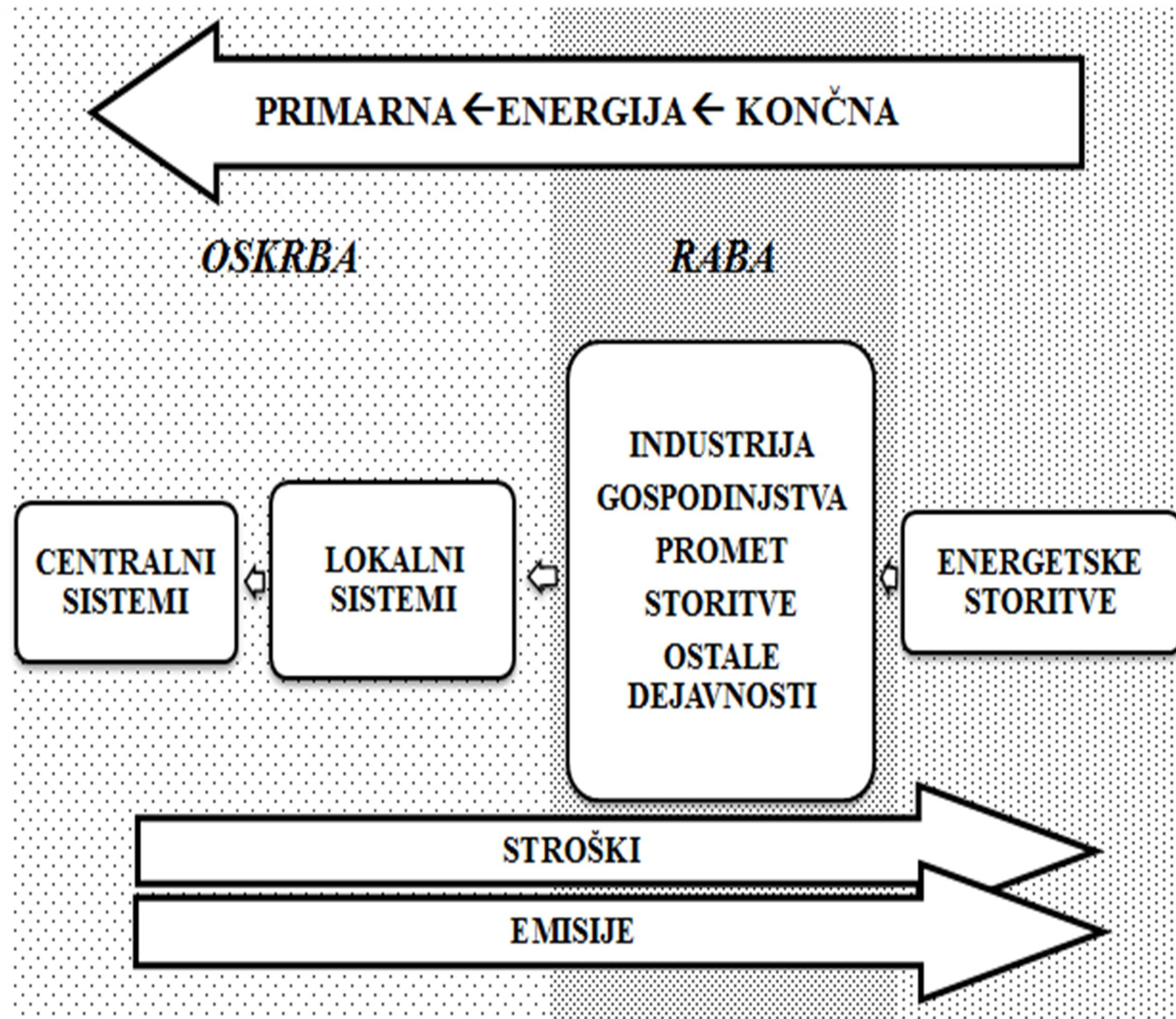
Pristopi k modeliranju – vrste modelov

- **Ekonometrični modeli** – ekstrapoliramo agregirane podatke iz preteklosti ter skušamo osvetliti energetske-ekonomske interakcije v prihodnosti; ne omogočajo podrobne obravnave posameznih tehnologij
- **Makroekonomski modeli** – preko vhodno-izhodnih ekonomskih tokov med sektorji opišemo energetske-ekonomske interakcije
- **Modeli splošnega ravnotežja** – zagotavljanje splošnega ali delnega ravnotežja sistemov; ravnotežje med porabo in oskrbo z energijo; modeli razporeditve virov (ang. *resource allocation models*)
- **Optimizacijski modeli** – temeljijo na tehnikah linearne programiranja; optimiramo stroške glede na izbrane spremenljivke ob upoštevanju robnih pogojev samega sistema
- **Simulacijski modeli** – matematični opis realnega energetskega sistema, uporabljamo pri scenarijski analizi energetskih sistemov, tehnološko orientirani

Pristopi k modeliranju – vrste modelov(2)

- **namen modelov energetskega sistema** je razumeti nek specifični segment v energetiki in prikazati kako tak segment vpliva na **družbo**, njene sociološke komponente, **ekonomijo** in **okolje**
- rezultati modela obravnavanega energetskega sistema **morajo odražati** izbrane **predpostavke** in uporabljene približke, katere je snovalec modela predpostavil pri načrtovanju
- uporabljajo se predvsem **hibridni modeli**, ki združujejo pristope (**simulacijski+optimizacijski+makroekonomski**)

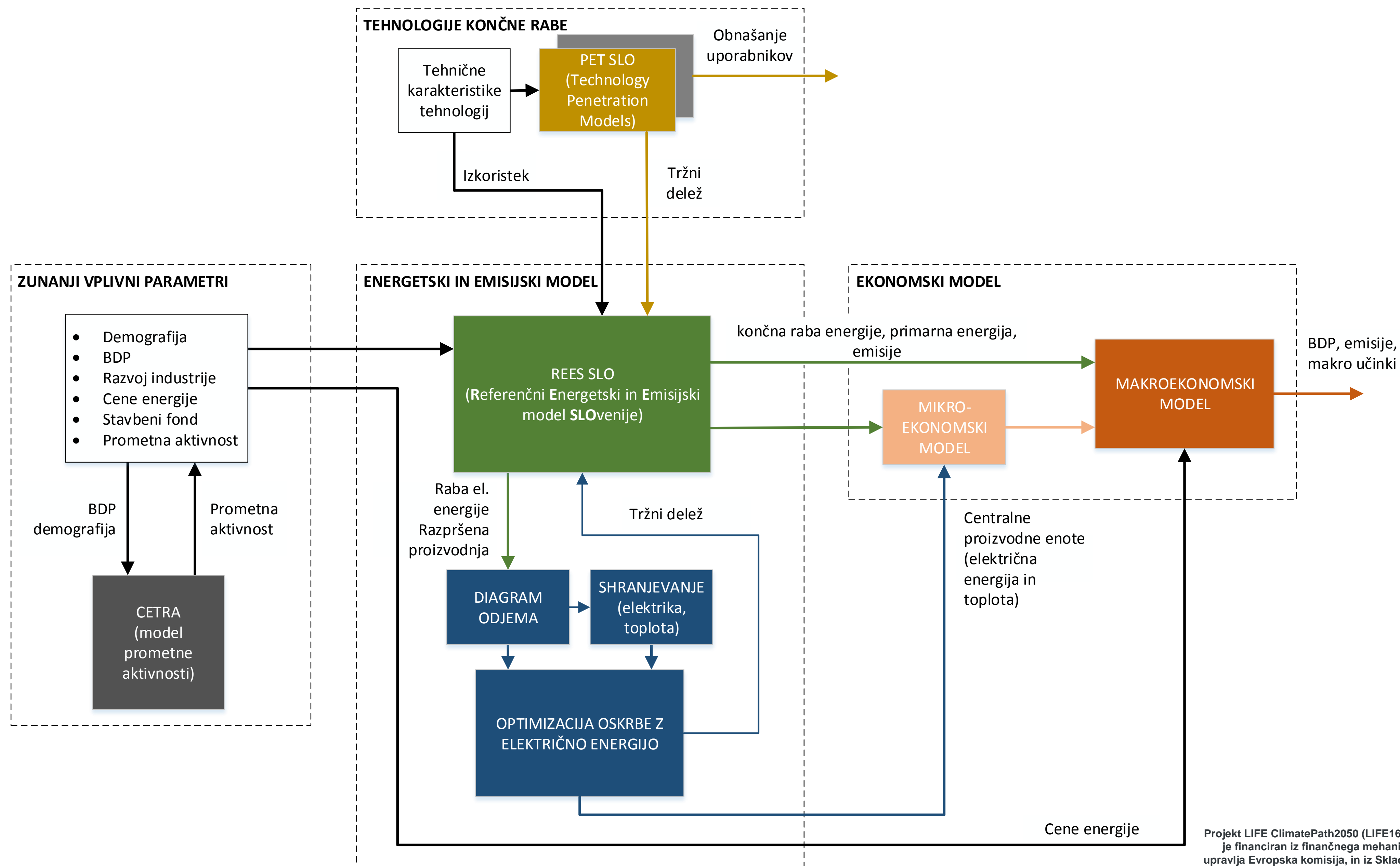
Struktura modela REES-SLO

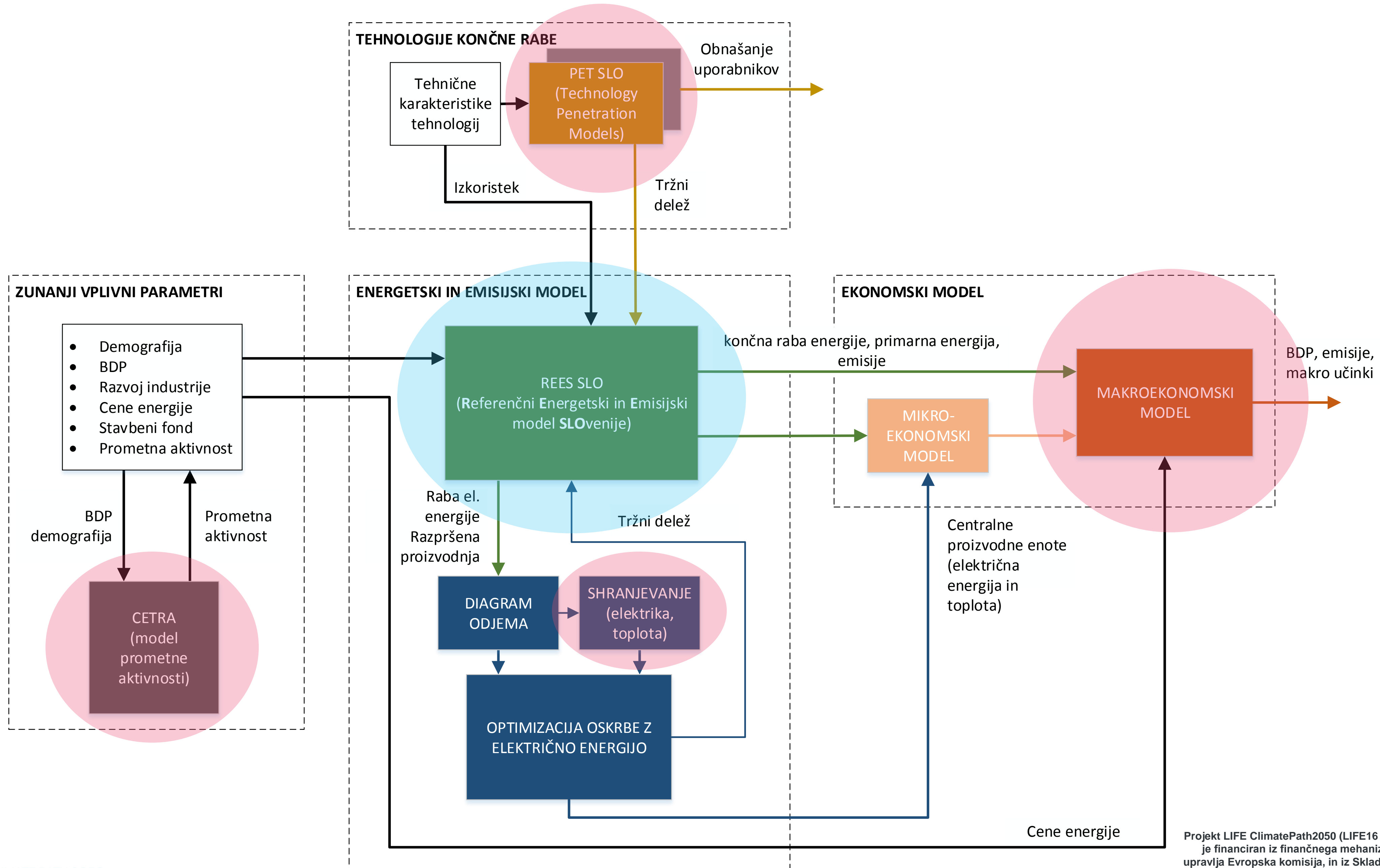


- linearni **simulacijski** model
- **tehnološko orientiran** (bottom up) model
- načrtovan v orodju **MESAP**, orodje za načrtovanje sistemov – proste strukture
- vhodni parametri: industrijska aktivnost, stavbni fond, demografija, prometno delo, cene energije, ...

Vodilni parametri modela REES-SLO

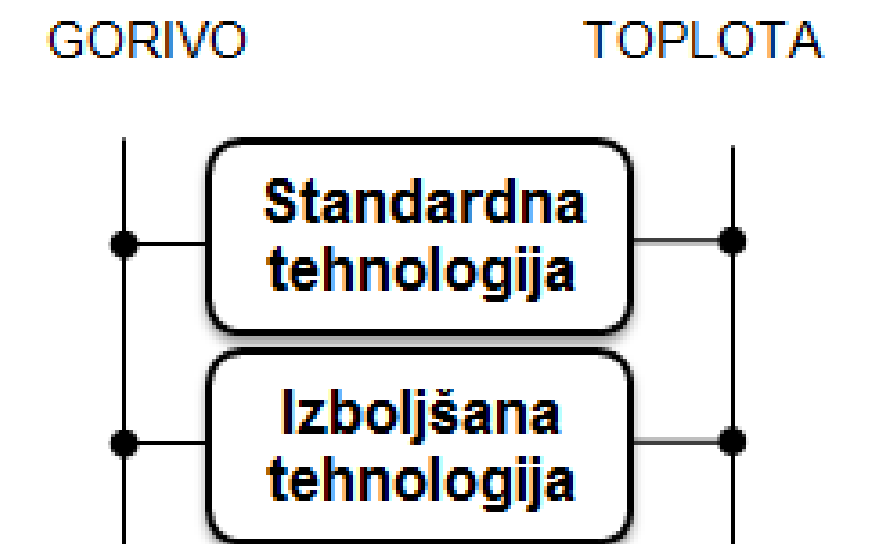
- Vodilni parametri modela REES-SLO so **specifični za posamezni sektor**
- Podmodel za industrijo – kot vodilni parameter uporabljamo **ekonomsko aktivnost** posameznih industrijskih panog (ponekod FP, jeklo, cement)
- Podmodel za gospodinjstva – **stavbni fond, površine**
- Podmodel za storitve – **površine stavb** ter **stopnja zaposlenosti**
- Podmodel za promet – **transportno delo**





Baza tehnologij modela REES-SLO

- Modeliramo specifične tehnologije, ki **so** oziroma **bodo** relevantne za posamezni sektor (izkoristki, emisijski faktorji, tržni deleži)
- Prometne tehnologije, tipi vozil → prometni sektor
- Tehnologije ogrevanja, hlajenja, razsvetljave → gospodinjstva, storitve, industrija
- Industrijski procesi → peči, elektromotorji, komprimiran zrak
- Uvedba **vzporednih tehnologij**, kjer se pričakuje zamenjava goriva ali pomembno izboljšanje tehnologije



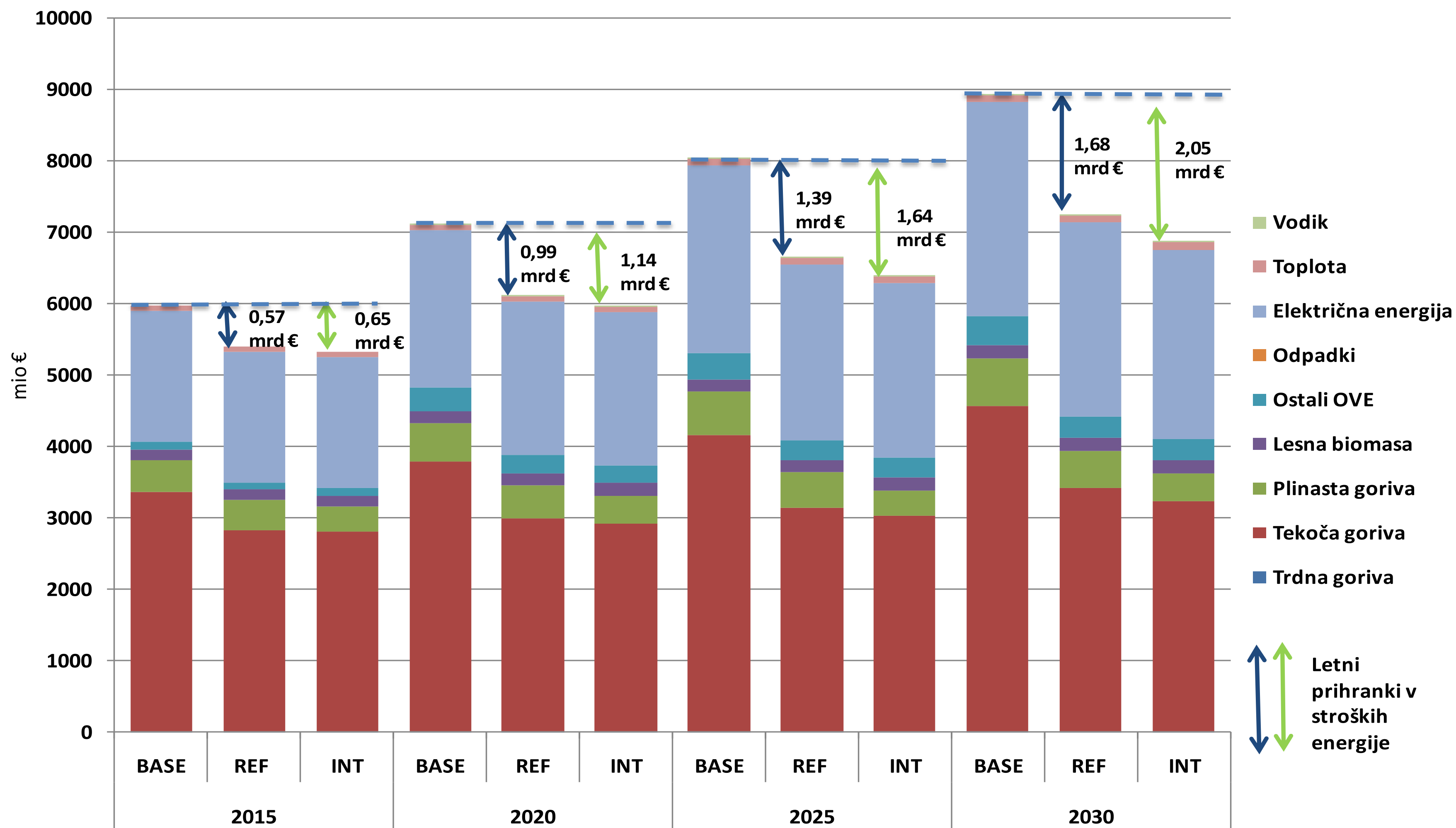
Podmodel za industrijo



Ključni rezultati modela REES-SLO

- **Energetska bilanca** po sektorjih in gorivih, končna raba energije, primarna energija, domača proizvodnja, uvoz/izvoz
- **Izbrani energetske indikatorji** – delež OVE skupni, sektorski, uvozna odvisnost, zanesljivost oskrbe
- **Emisije** – TGP po sektorjih in po gorivih ter po tehnologijah; ostale emisije, NO_x, SO₂, NMVOC, PM;
- **Stroški** – po sektorjih in gorivih, struktura stroškov (cena, omrežnine, davki), **investicije** – po sektorjih in skupinah tehnologij

Primer rezultatov modela REES-SLO



Zaključek

- Model REES-SLO predstavlja **metodološko jedro** izračuna projekcij in scenarijskih analiz
- S podporo opisanih orodij in modelov lahko preko scenarijske analize **dosežemo konsenz** med energetskimi, okoljskimi in ekonomskimi učinki (ključna vloga odločevalcev)
- Uporaba projekcij omogoča **strukturiran pregled** in **analizo učinkov** implementiranih ukrepov izbrane energetske politike

...če bi celotno zgodovino človeštva strnili v eno leto, bi se kontrolirana uporaba energetskih virov pojavila šele **20. decembra.**

Hvala za pozornost

@: matevz.pusnik@ijs.si

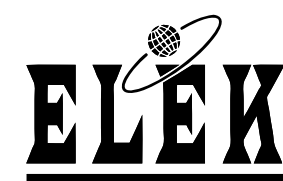


Vodilni partner projekta LIFE Climate Path 2050:



Institut "Jožef Stefan"
Center za energetska učinkovitost

Vodilni partner projekta LIFE Climate Path 2050:



ELEK,
načrtovanje,
projektiranje in
inženiring, d.o.o.



**Gradbeni
Inštitut ZRMK,**
d.o.o.



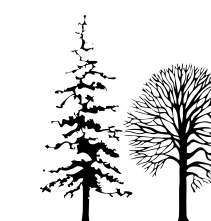
**Inštitut za
ekonomska
raziskovanja**



**Kmetijski
inštitut Slovenije**



**PNZ svetovanje
projektiranje,
d.o.o.**



**Gozdarski
inštitut Slovenije**

www.PodnebnaPot2050.si