

via vita

STROKOVNI POSVET DRUŠTVO PROMETNO INFRASTRUKTURO MARIBOR

TRAJNOSTNA ZELENA MOBILNOST



ENERGETSKE SKUPNOSTI

dr. Vlasta KRME LJ, univ.dip.inž

direktorica Energetsko podnebne agencije za Podravje

Tomaž Robič, dipl. inž. str. (UN)

Udeležene c evropskega programa:

ManagEnergy Master Classes on Energy Communities



Co-funded by
the European Union



Energetsko podnebna agencija za Podravje - ENERGAP

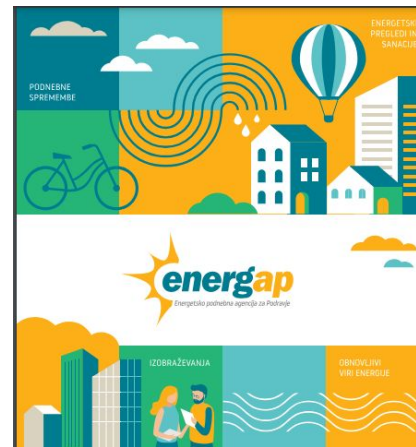


ENERGAP – CENTER ZNANJA IN IDEJ v letu 2023

1. ENERGAP – energetski upravljavec občin v regiji
2. ENERGAP – točka »Vse na enem mestu« - »One stop shop«
3. ENERGAP – regijska pisarna za svetovanje na področju energetskih skupnosti
4. ENERGAP – regijski center za podporo občinam in podjetjem na področju prilagajanja podnebnim spremembam
5. ENERGAP – regijski promotor novih tehnologij na področju OVE – zeleni vodik
6. ENERGAP – zanesljiv partner v EU in Sloveniji

ENERGAP in projekt POWER-E-COM

- Projekt POWER-E-COM je sofinanciran iz programa LIFE Evropske komisije.
- Projekt poteka od oktobra 2023 do septembra 2026.
- Cilj projekta je spodbujanje razvoja energetskih skupnosti v 6 evropskih državah.
- Projekt povezuje občine, prebivalce in strokovne organizacije pri razvoju lokalnih energetskih skupnosti.
- **ENERGAP v Sloveniji deluje kot kontaktna točka in tehnična podpora za energetske skupnosti.**



Co-funded by
the European Union

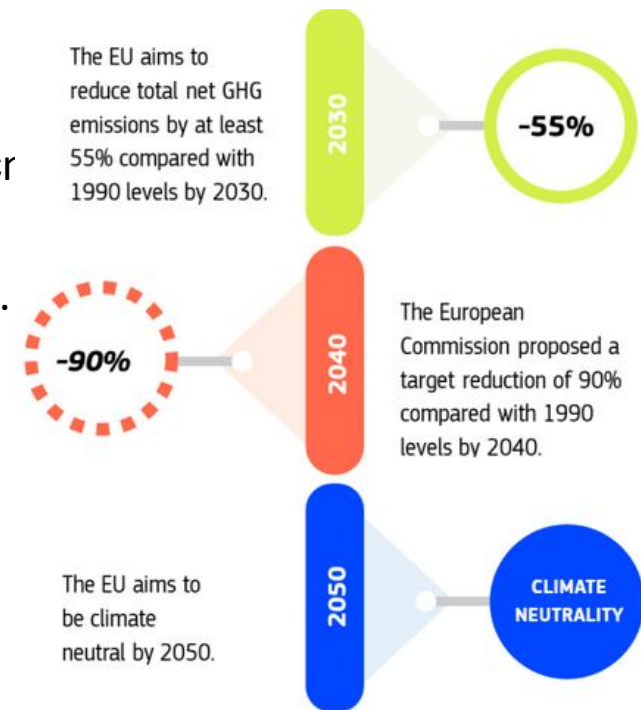


Kako doseči visoke cilje OVE?

- Slovenija bi morala do konca leta 2020 doseči cilj **25 % OVE**, vendar je dosegla le 24,1 %, manjkajoči delež pa zagotovila s statističnim nakupom od Češke (11 mio EUR).
- Leta **2021** je bil delež OVE **24,64 %** – ponovno statistični prenos od Čehov.
- Leta **2022** delež OVE zaradi povečane rabe tekočih goriv pade na **22,94 %** – statistični nakup od Hrvaške.
- Leta **2023** Slovenija zaradi manjše rabe energije in ugodne hidrologije preseže 25 %.
- Leta **2024** delež OVE ponovno pade na **24,64 %** – ponovno statistični prenos od Hrvaške.
- Cilj Slovenije v **ZSROVE-1** in **NEPN** je doseči **33 % delež OVE do leta 2030**.

Ali ne bi bilo bolje sredstva za statistične prenose nameniti za nove OVE projekte v Sloveniji?

Za uspešen zeleni prehod potrebujemo podporo prebivalcev ter projekte »od spodaj navzgor«, kjer imajo občine in lokalne energetske skupnosti ključno vlogo.



Glavni podnebni cilji EU
(climate.ec.europa.eu)



Co-funded by
the European Union



Zakaj energetske skupnosti?



- Doseganje **nacionalnih ciljev OVE** brez vključevanja lokalnih skupnosti bo zelo težavno
- Lokalne energetske skupnosti pomagajo pri **doseganju energetskih in podnebnih ciljev države**
- Občine imajo ključno vlogo pri razvoju lokalnih OVE projektov
- Lokalna proizvodnja energije **povečuje energetsko neodvisnost in zmanjšuje energetsko revščino**
- **Projekti »od spodaj navzgor«** povečujejo podporo prebivalcev zelenemu prehodu
- Energetske skupnosti omogočajo **povezovanje** občin, podjetij in prebivalcev
- Uspešne lokalne skupnosti imajo pomembno povezovalno in vlogo **izobraževalno**



Energetske skupnosti niso samo energetski projekt, ampak razvojni projekt lokalnega okolja.



Co-funded by
the European Union



Skupnost OVE (REC)-EU direktivi RED II



RED II – Article 22 - Renewable Energy Communities (REC)

- “Member States shall ensure that renewable energy communities are entitled to:
- **produce** renewable energy (**proizvodnja energije iz OVE**)
- **consume** renewable energy (**poraba energije iz OVE**)
- **store** renewable energy (**shranjevanje energije**)
- **sell** renewable energy (**prodaja energije**)
- **share**, within the renewable energy community, renewable energy that is produced by the production units **owned** by that renewable energy community (**souporaba energije znotraj skupnosti OVE**)
- **access all suitable energy markets directly** or through aggregation (**dostop do energetskega trgova**)
- renewable energy communities remain subject to the rights and obligations of final customers (**pravice končnih odjemalcev ostanejo zaščitene**)
- primary purpose is community benefit, not financial profit (**glavni cilj so koristi za skupnost, ne ustvarjanje dobička**)



Co-funded by
the European Union



Pravna podlaga energetske skupnosti v Sloveniji



- **Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije – ZSROVE-1**
(Uradni list RS, št. 112/25)
- **Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije – Uredba o samooskrbi**
(Uradni list RS, št. 43/22, 112/25 in 8/26)
- **Zakon o oskrbi z električno energijo – ZOEE-A**
(Uradni list RS, št. 172/21 in 47/25)
- **Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije – SONDSEE**
(Uradni list RS, št. 77/24 in 110/25)
- **Zakon o zadrugah – ZZad**
(pravna oblika energetske skupnosti državljanov)

Prenos evropskih direktiv RED II / RED III v slovensko zakonodajo



Co-funded by
the European Union



Skupnostna samooskrba (ZSROVE-1)



Ključne značilnosti

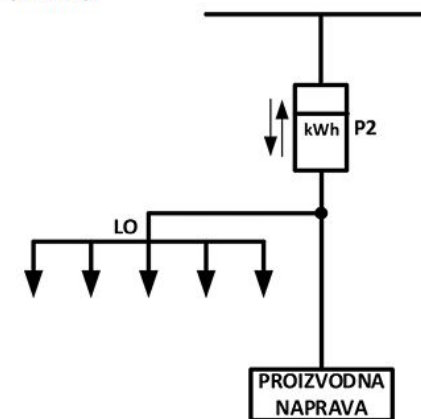
- Vse meritve temeljijo na 15-min podatkih za obračun omrežnine, ne pa tudi energije.
- Pri skupnostni samooskrbi gre vsa proizvedena energija formalno preko omrežja in dobavitelja, zato v praksi prihaja do težav pri obračunu energije.

Ključni izzivi v praksi

- ✗ vsa energija gre formalno preko omrežja in dobavitelja
- ✗ dobavitelji pogosto ne omogočajo 15-min netiranja
- ✗ težave pri različnih dobaviteljih znotraj skupnosti
- ✗ po ukinitvi letnega net-meteringa so projekti manj ekonomsko zanimivi

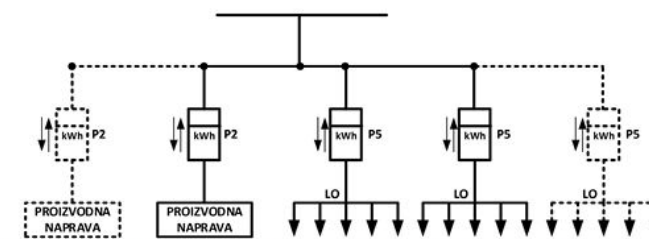
V Sloveniji je zakonodaja omogočila skupnostno samooskrbo, trg pa njen razvoj trenutno močno omejuje.

(1) Splošna tipška shema PS.3 je naslednja:



A. za individualno samooskrbo

ali



B. za skupnostno samooskrbo z najmanj eno proizvodno napravo in najmanj 2 končnima odjemalcema.



Co-funded by
the European Union



Razlike med Energetsko skupnostjo državljanov (CEC) in Skupnostjo OVE (REC)



Področje	Energetska skupnost državljanov (CEC)	Skupnost OVE (REC)
Zakonska podlaga	Zakon o oskrbi z električno energijo (ZOEE)	Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE)
Članstvo	Fizične osebe, občine, lokalni organi, mala podjetja	Občine, fizične osebe, MSP, lokalni deležniki
Geografske omejitve	Člani morajo biti priključeni na distribucijski sistem v Sloveniji	Člani morajo biti v bližini projektov OVE
Dovoljene aktivnosti	Proizvodnja, poraba, agregiranje, shranjevanje, polnjenje EV, energetske storitve	Proizvodnja, poraba, shranjevanje, prodaja in souporaba energije iz OVE
Tehnologije	Tehnološko nevtralna skupnost	Omejena na obnovljive vire energije (OVE)
Glavni namen	Energetske storitve in aktivna vloga odjemalcev	Okoljske, gospodarske in socialne koristi lokalnega okolja



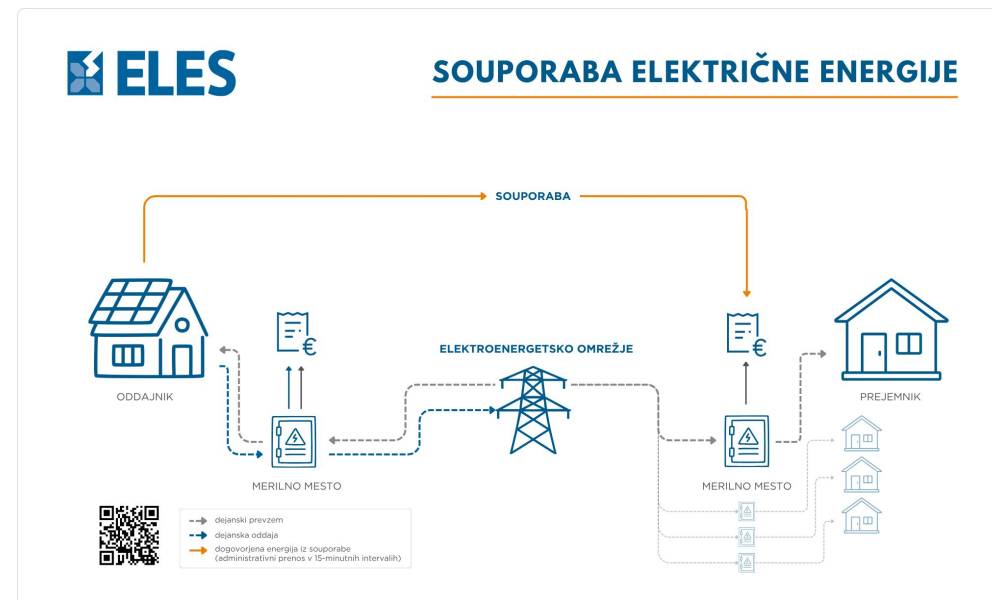
Co-funded by
the European Union



Souporaba po ZOEE-A (23.a člen)



- uvaja souporabo električne energije med aktivnimi odjemalci
Souporaba temelji na pogodbenem odnosu
- med oddajnikom in prejemnikom energije **Obračun temelji na 15-min intervalih**
- oddana energija se obračunsko upošteva pri porabi prejemnika **Administrativni prenos energije**
- gre za obračunski prenos, ne fizični tok elektrike **Souporaba je možna po celotni Sloveniji**
- ne glede na lokacijo merilnih mest **Registracija in upravljanje preko Moj Elektro**
- določanje deležev in izmenjava 15-min podatkov **Organizator souporabe**
- možna nova vloga tretje osebe pri organizaciji in obračunu souporabe energije



Co-funded by
the European Union



Souporaba po ZOEE-A (23.a člen)



Tehnične in obračunske omejitve

✗ Souporaba ne zmanjšuje omrežnine

15-min netiranje velja samo za energijo, ne pa za obračun omrežnine in prispevkov.

✗ Gre za administrativni prenos energije

Električna energija se fizično ne prenese do prejemnika — prenos se upošteva le pri obračunu energije.

✗ Neporabljena energija ostane dobavitelju

Če prejemnik v 15-min intervalu ne porabi vse dodeljene energije, presežek praviloma prevzame dobavitelj.

✗ Fiksni deleži znotraj 15-min intervalov

Oddajnik določi statični odstotek delitve energije, ne pa dinamične optimizacije po dejanski porabi.

moj elektro

Za učinkovito rabo električne energije spremljajte svojo porabo

Elektro Celje Elektro Maribor Elektro Primorska

Elektro Ljubljana elektro slovenija

PRIJAVA



Co-funded by
the European Union



Souporaba po ZOEE-A (23.a člen)

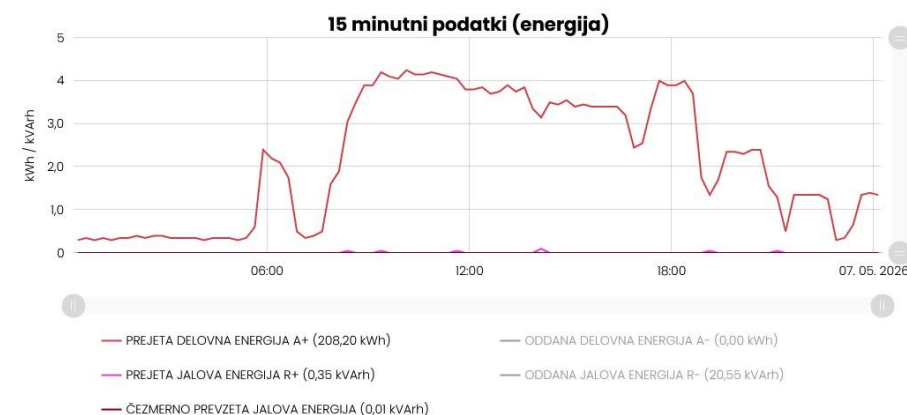
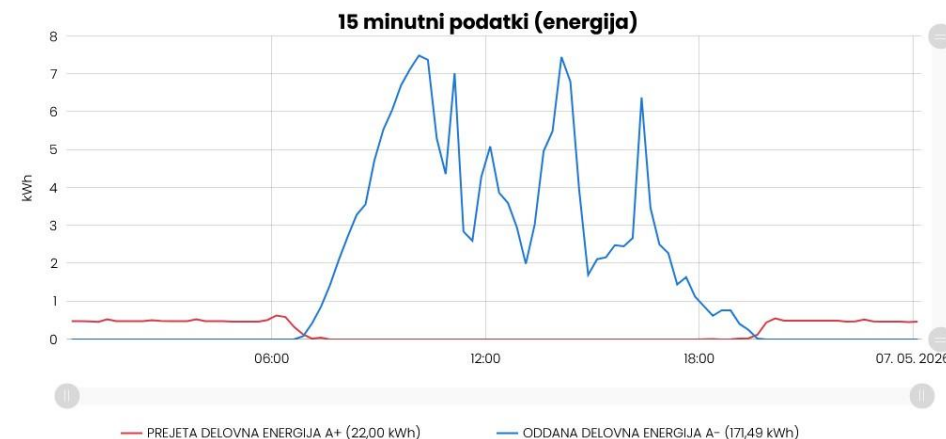


Tehnične in obračunske omejitve

✗ **Souporaba ni enaka net-meteringu**
Pri souporabi ni letnega poročuna energije — obračun poteka sproti v 15-min intervalih.

✗ **Odvisnost od dobaviteljev in organizatorjev**
Delovanje sistema bo močno odvisno od podpore dobaviteljev, organizatorjev souporabe in digitalnih platform.

✗ **Veliki poslovni odjemalci niso vključeni**
Souporaba ni namenjena velikim podjetjem oziroma ne sme predstavljati gospodarske dejavnosti. **Omejitev na 6 MW.**



Co-funded by
the European Union



Časovno ujemanje proizvodnje in porabe



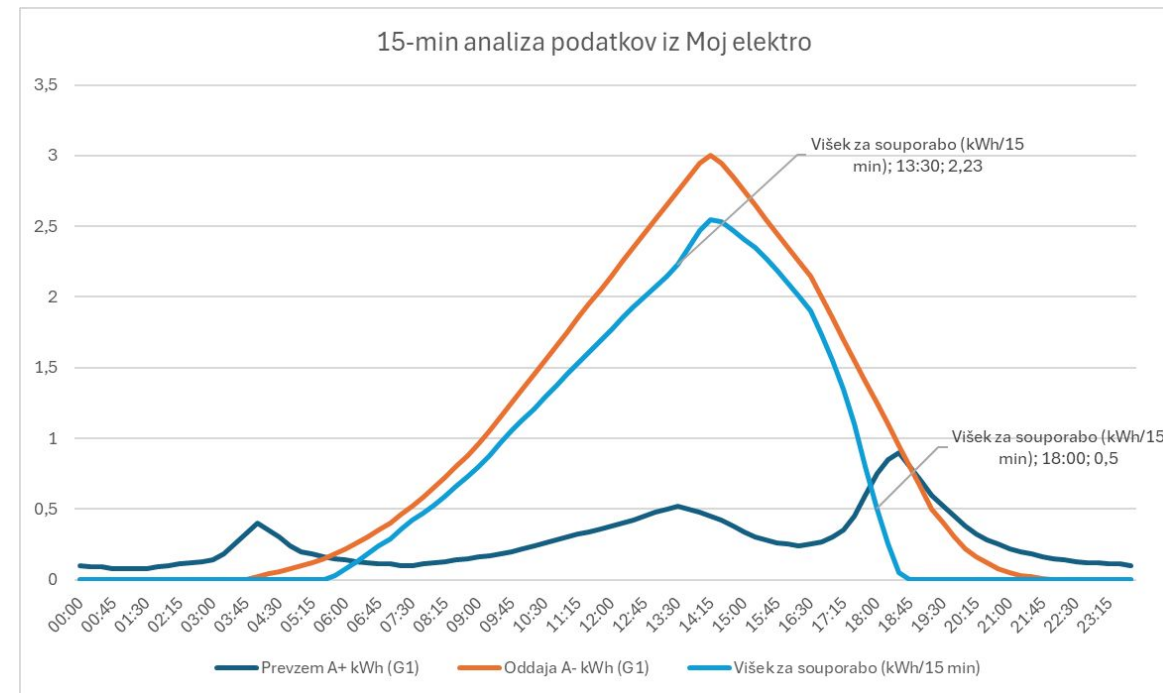
Ključni princip souporabe

- ✓ cilj je poiskati porabnike, ki imajo porabo v času viškov proizvodnje
- ✓ pomembno je časovno ujemanje proizvodnje in porabe
- ✓ souporaba temelji na 15-min intervalih

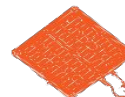
Primer v praksi

Pri šolah je poraba poleti pogosto nizka ravno v času največje proizvodnje sončne elektrarne.

➔ Največja učinkovitost souporabe se doseže pri porabnikih z visoko porabo v času sončnih viškov energije.

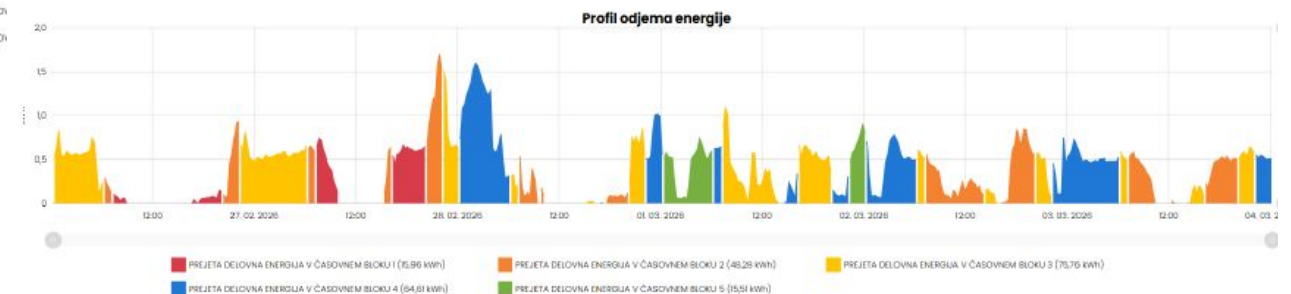
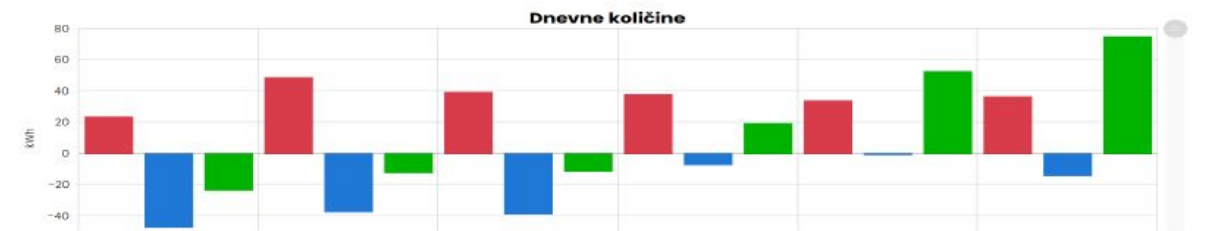
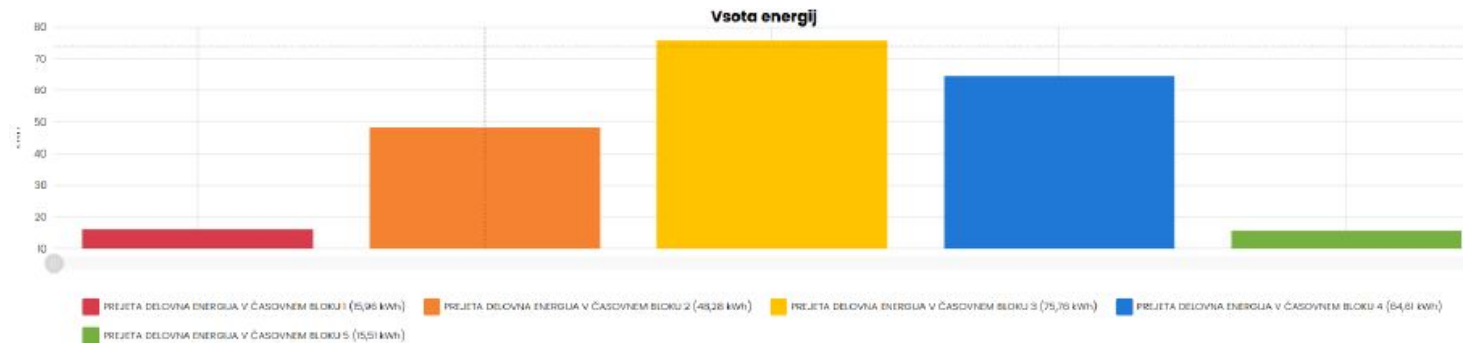


Co-funded by
the European Union





Analiza odjema Moj elektro



<https://mojelektro.si/login>



Co-funded by
the European Union



Analiza optimizacije samooskrbnih skupnosti - EIMV

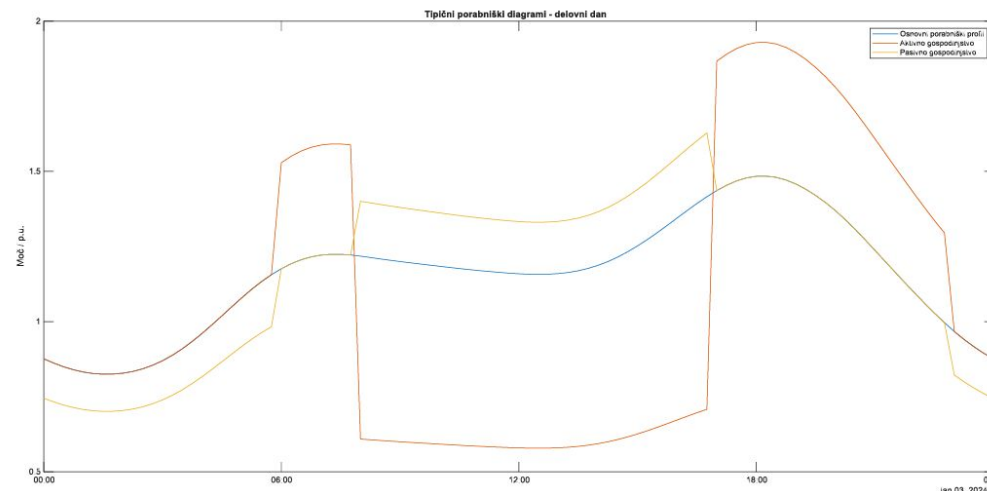
Ključne ugotovitve študije

- ✓ različni profili porabe omogočajo boljšo souporabo energije
- ✓ največji potencial imajo uporabniki z dnevno porabo v času proizvodnje SE
- ✓ 15-min podatki omogočajo optimizacijo delitvenih ključev
- ✓ cilj optimizacije je:
 - povečanje samooskrbe
 - zmanjšanje oddaje energije v omrežje
 - boljši ekonomski učinek za člane

Vir:

https://borzen.si/Portals/0/Studija_Analiza_optimizacije_s_amooskrbnih_skupnosti.pdf

Prihodnost souporabe temelji na pametnem povezovanju različnih profilov porabe.



Modra krivulja → referenčni oziroma povprečni profil porabe uporabnikov skozi dan

Oranžna krivulja → aktivno gospodinjstvo (večina članov čez dan odsotna, večja jutranja in večerna poraba)

Rumena krivulja → pasivno gospodinjstvo (več članov doma čez dan, bolj enakomerna poraba in boljše ujemanje s sončno proizvodnjo)



Co-funded by
the European Union



Možne rešitve – souporaba električne energije



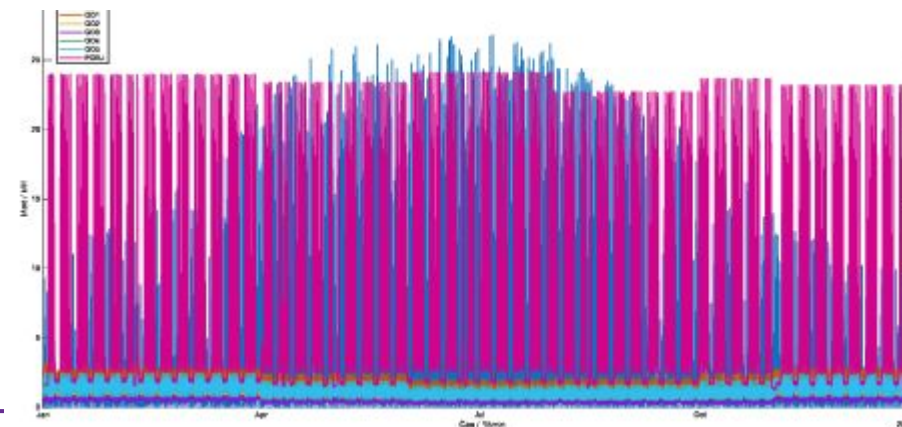
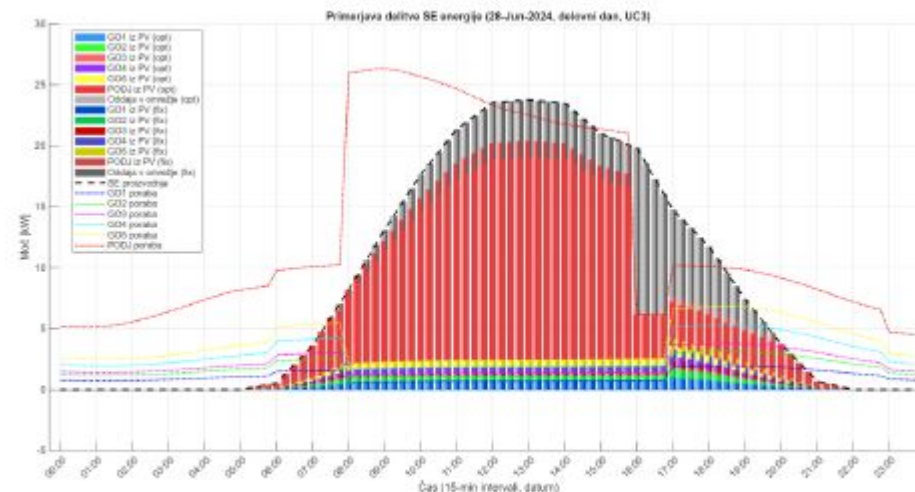
V študiji EIMV so analizirali primer podjetja z 28 kW porabe in sončno elektrarno 35 kW, ki viške energije deli s 5 gospodinjstvi zaposlenih.

- ✓ podjetje in gospodinjstva si med seboj delijo proizvodnjo električne energije
- ✓ začetna delitev energije: 70 % podjetje, 30 % gospodinjstva
- ✓ analiza temelji na 15-min profilih proizvodnje in porabe

Rezultati optimizacije

- samooskrba se poveča iz **69,96 % na 71,12 %**
- poveča se pokritost porabe med souporabniki
- zmanjša se oddaja viškov energije v omrežje
- skupna ekonomska korist po optimizaciji znaša **4.271,17 €**

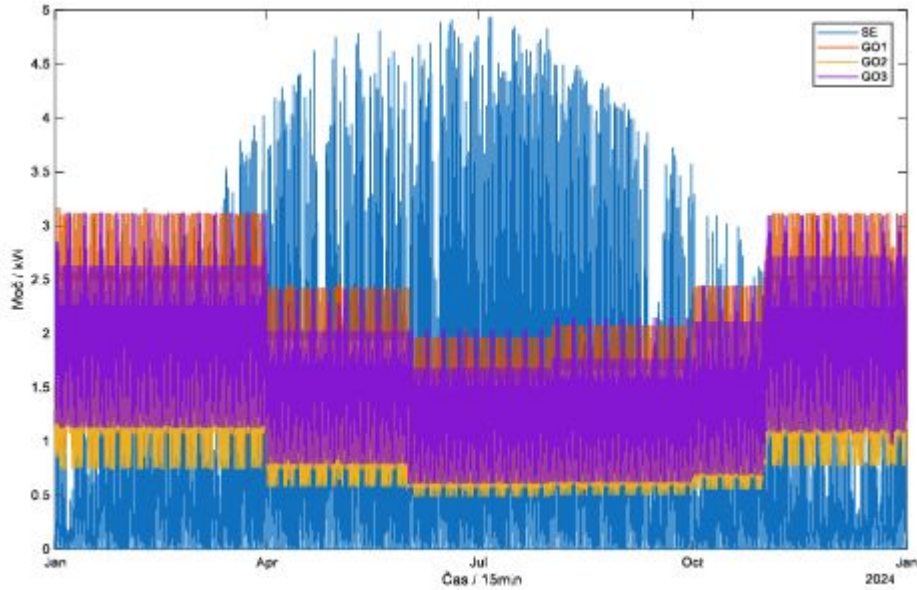
Podjetja lahko viške energije iz sončnih elektrarn učinkovito delijo z zaposlenimi ali drugimi odjemalci ter s tem povečajo lokalno porabo energije iz OVE.



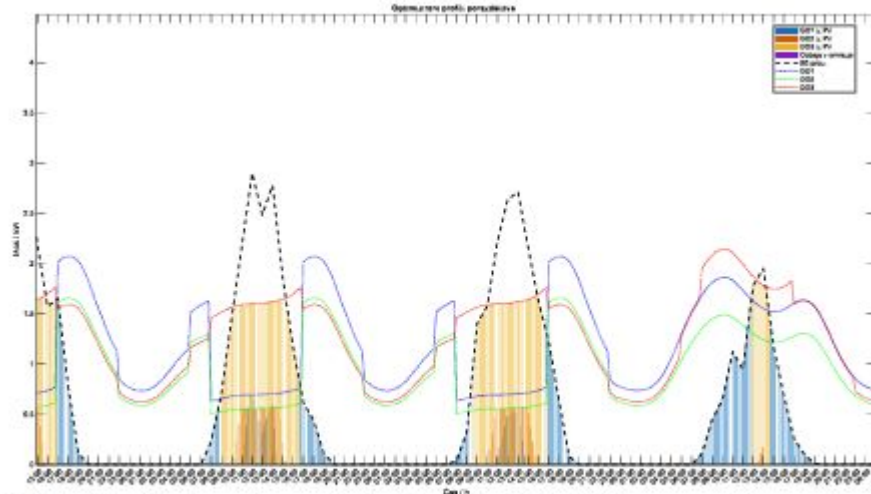
Co-funded by
the European Union



Možne rešitve – souporaba električne energije



Slika 7.4: Letni potek električne moči sončne elektrarne (SE) in treh gospodinjstev (GO1, GO2, GO3); časovna ločljivost 15 minut.



Slika 7.5: Vizualizacija rezultata optimizacije za nekaj delovni dni prerazporeditve moči med souporabniki ter delež oddaje v omrežje

V študiji EIMV so analizirali primer treh gospodinjstev, ki si med seboj delijo proizvodnjo iz skupne sončne elektrarne 11 kW (PS.3B).

- ✓ GO1 in GO2 sta aktivna odjemalca
- ✓ GO3 predstavlja pasivni profil porabe

Potek optimizacije- začetna delitev energije je bila: **3 × 1/3**, nato se je delitveni ključ optimiziral glede na profile porabe članov

Rezultati optimizacije

- samooskrba se poveča iz **88,63 % na 92,91 %**
- zmanjša se oddaja viškov energije v omrežje
- poveča se lokalna poraba proizvedene energije
- **skupna neto korist** po optimizaciji znaša **904,49 €**

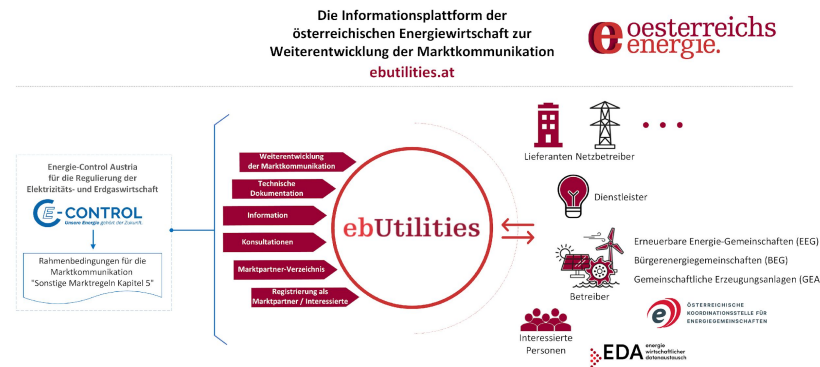




Avstrija kot primer dobre prakse

- ✓ več tisoč aktivnih energetske skupnosti
- ✓ hitro naraščanje števila članov in projektov
- ✓ delujoč 15-min sistem obračuna energije
- ✓ razvite digitalne platforme:
EDA, ebUtilities
- ✓ aktivna vloga elektrooperaterjev (DSO)

- ✓ vključevanje:
 - gospodinjstev
 - občin
 - javnih stavb
 - podjetij



Energetske skupnosti lahko ob ustrezni zakonodaji, digitalni podpori in standardiziranem obračunu postanejo pomemben del elektroenergetskega sistema.

RECs:	
- 30.06.2023:	364
- 31.12.2023:	867
- 30.06.2024:	1.650 with ~ 28.000 participants/members
- 30.06.2025:	3.868 with 144.758 participants/members

CECs:	
- 30.06.2024:	247
- 30.06.2025:	737

Jointly used PV in multi dwelling buildings:	
- 30.06.2024:	2.412
- 30.06.2025:	5.043

Energetske skupnosti za deljenje električne energije



Zaključek

“Vprašanje prihodnosti ni več, ali bomo imeli sončne elektrarne. Vprašanje je, kdo bo imel koristi od proizvedene energije.”

“Energetske skupnosti niso samo tehnični projekt. Gre za vprašanje lokalne energetske neodvisnosti in nadzora nad stroški energije.”

“Če bodo prebivalci samo plačevali energijo, brez možnosti sodelovanja, potem energetski prehod ne bo družbeno uspešen.”

“Prihodnost energetike ni samo v velikih elektrarnah, ampak v pametnem povezovanju lokalne proizvodnje, porabe in ljudi.”



Co-funded by
the European Union



Hvala za pozornost



Energetsko podnebna agencija za Podravje
Smetanova ulica 31
2000 Maribor

Tomaž ROBIČ
Email: tomaz.robic@energap.si
Telefon: (02) 234 23 60



Co-funded by
the European Union

This project is a LIFE project, co-funded by the European Union under contract n° 101120998
Disclaimer: The views expressed in this presentation are the sole responsibility of the author and do not necessarily reflect those of the European Union, CINEA or the Power-E-COM consortium.

