

**Interreg
Danube Region**



Co-funded by
the European Union



Delavnica „Uvajanje v skupnostne projekte in zeleni prehod občin“

Predavanje: Tehnične možnosti izvedbe naprav za samooskrbo, hranilnike električne energije in javne polnilne postaje

Kraj in datum

Planina nad
Ajdovščino, 29.01.2025

Predavatelj

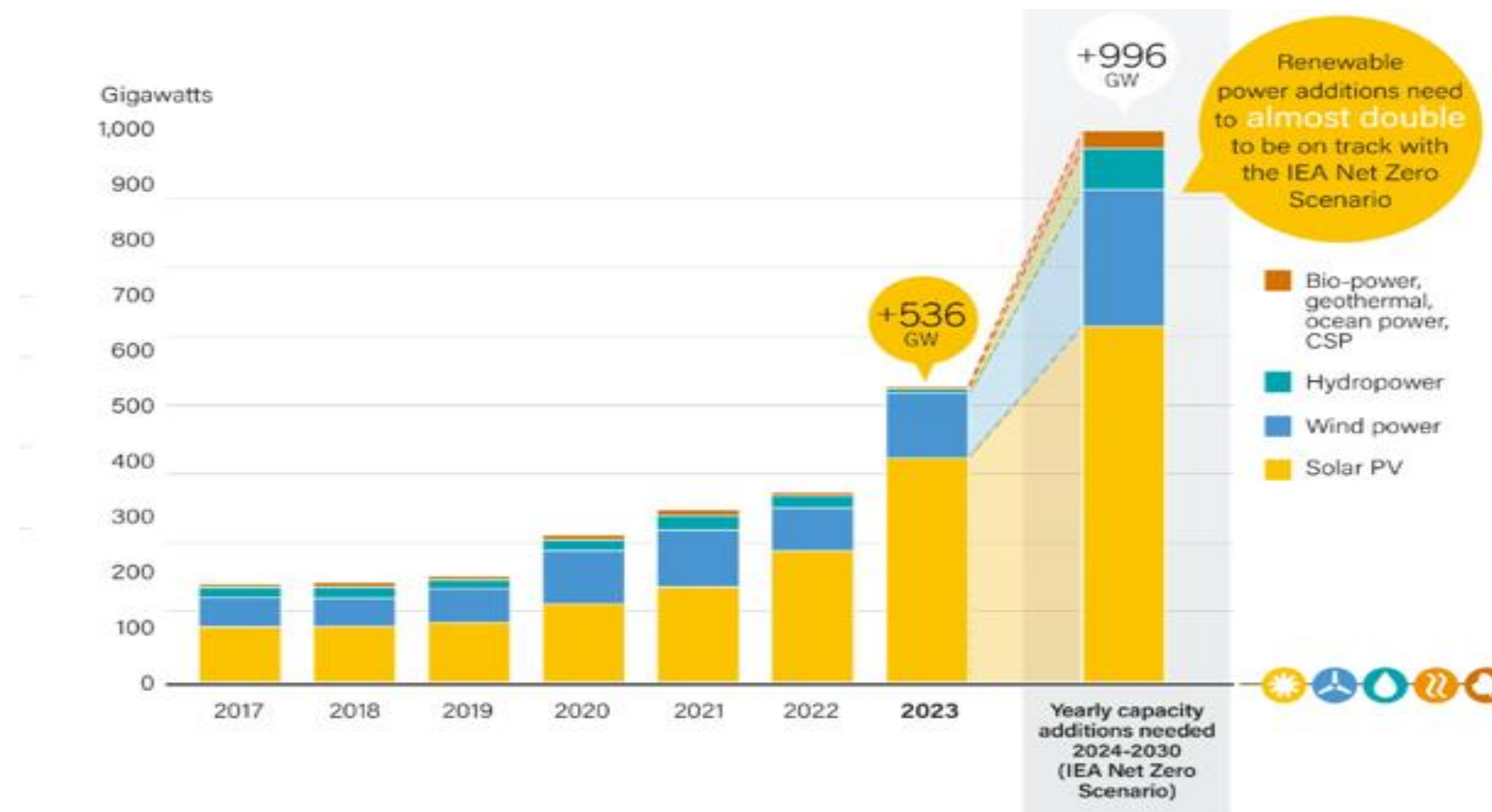
mag. Andrej Zorec

Vsebina predavanja



1. Uvod
2. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba
3. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE
4. Električna mobilnost
5. Oskrbovalna infrastruktura za vodik
6. Zaključek

1.1. Uvod-globalna kapaciteta vseh OVE v GW



Vir: REN 21, RENEWABLES 2024, GLOBAL STATUS REPORT

Interreg
Danube Region

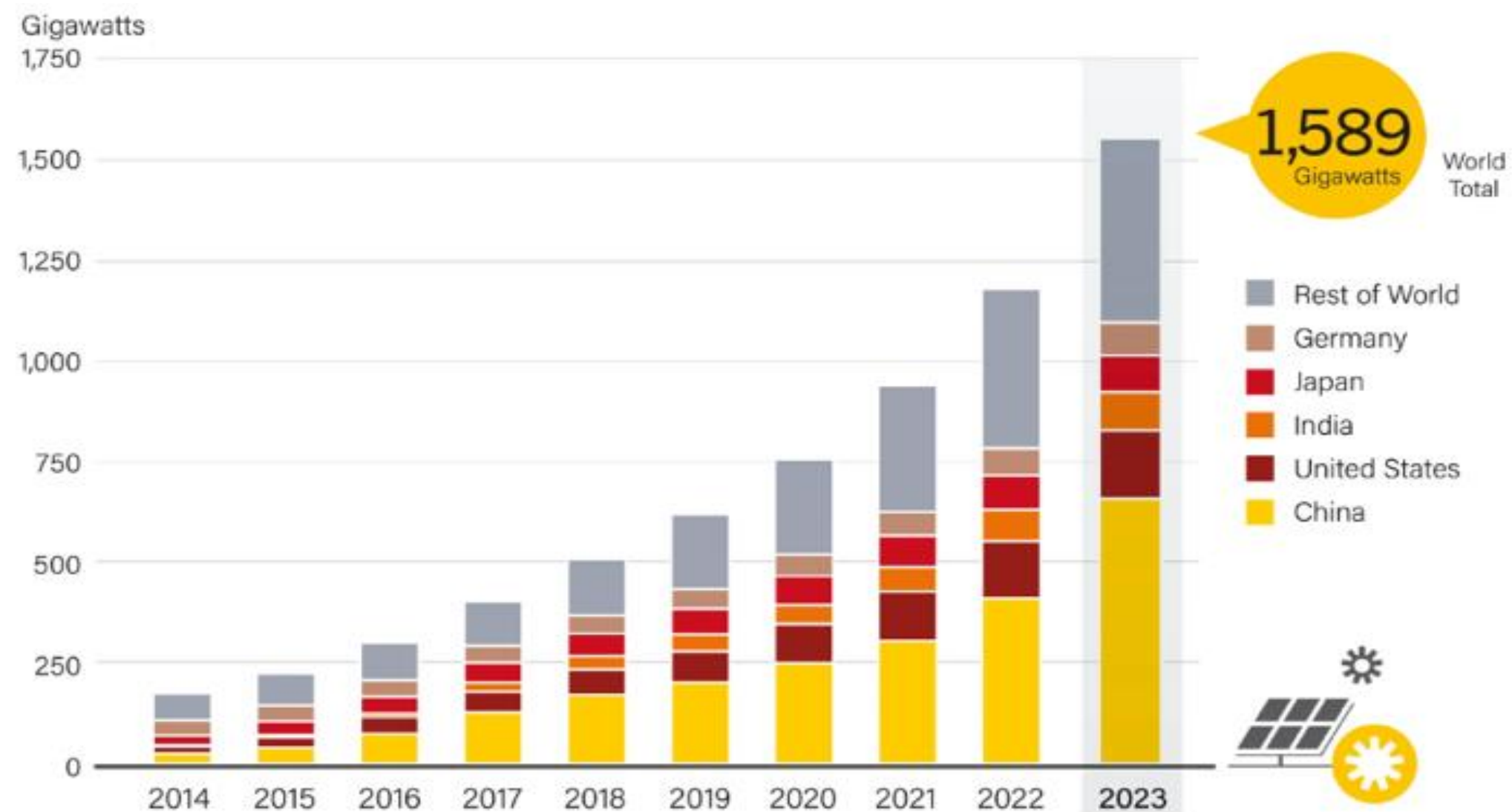


Co-funded by
the European Union

DECA

GO
LEA

1.2. Uvod-globalna kapaciteta sončnih elektrarn v GW



Vir: REN 21, RENEWABLES 2024, GLOBAL STATUS REPORT

Interreg
Danube Region

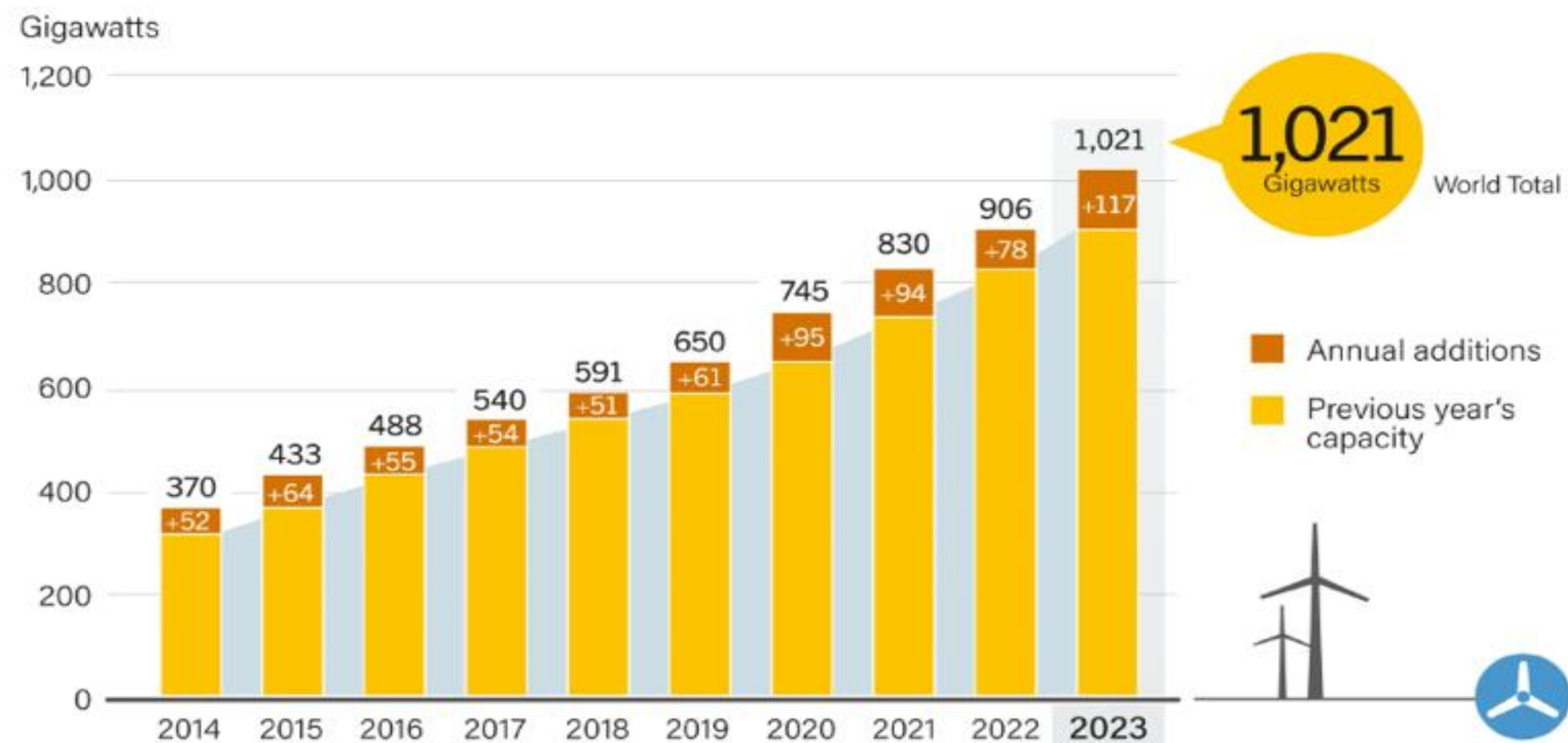


Co-funded by
the European Union

DECA

GO
LEA

1.3. Uvod-globalna kapaciteta vetrnih elektrarn v GW



Vir: REN 21, RENEWABLES 2024, GLOBAL STATUS REPORT

Interreg
Danube Region

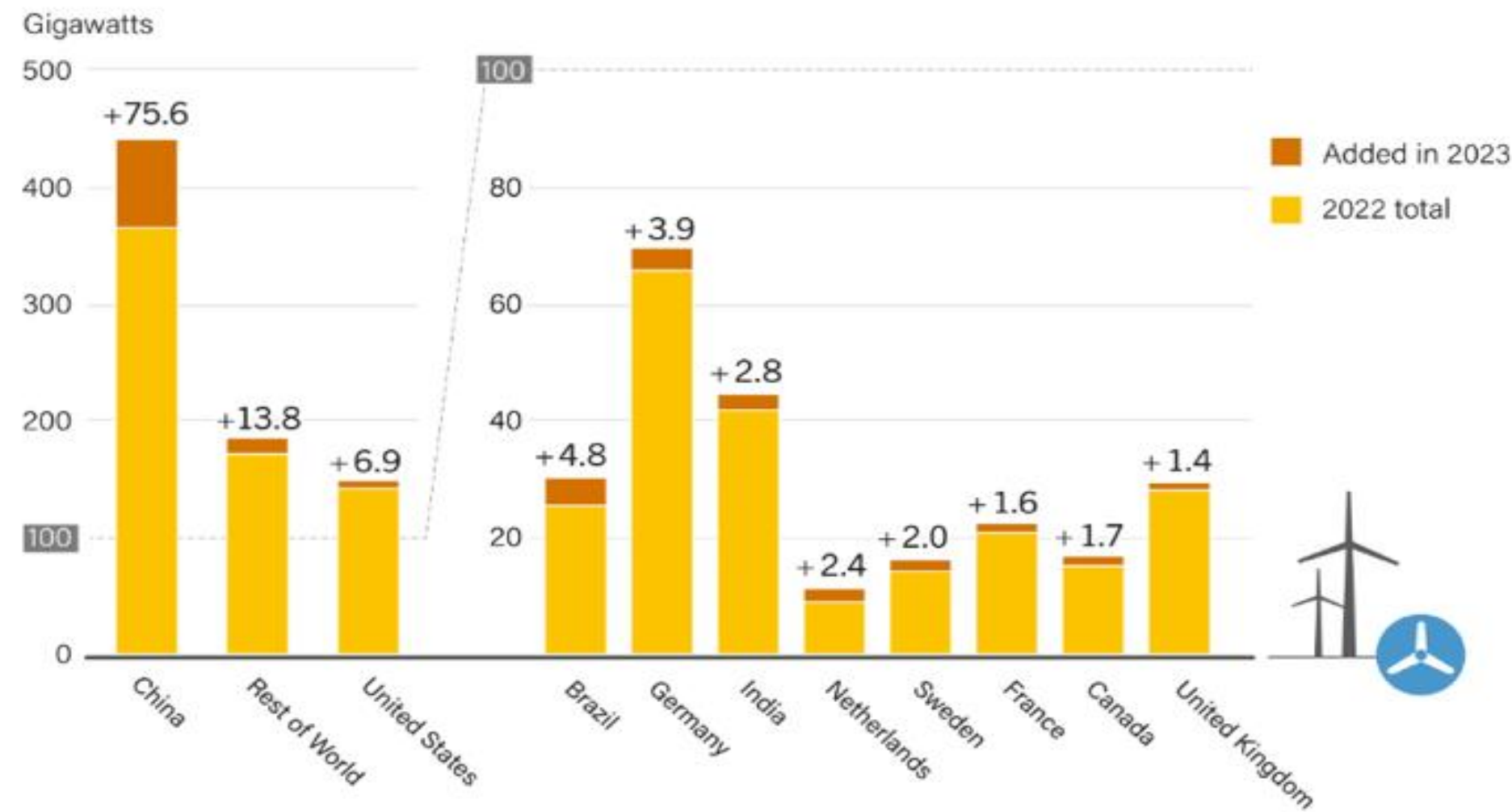


Co-funded by
the European Union

DECA



GO
LEA

1.4. Uvod – globalna kapaciteta vetrnih elektrarn v GW, top 10 držav



Vir: REN 21, RENEWABLES 2024, GLOBAL STATUS REPORT

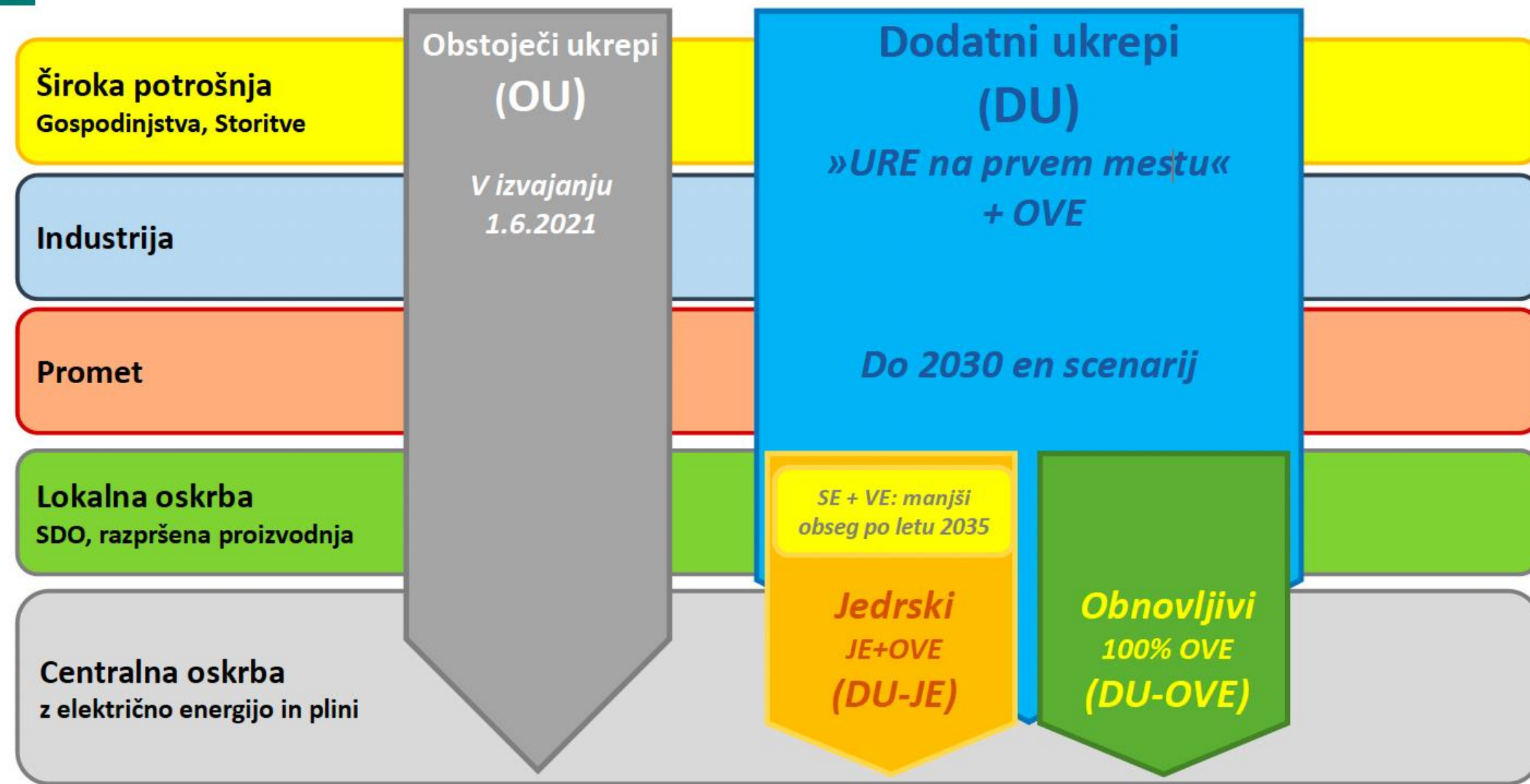
1.5. Uvod – globalna kapaciteta vetrnih elektrarn v GW, top 10 držav

	 Slovenija	 EU	
CILJI 2030	NEPN 2020	Posodobitev NEPN 2024	
Podnebje			
Skupne emisije TGP <i>Zmanjšanje glede na leto 2005</i>	-36%	-55% 2033 -35% - 45% 2030	-55%
Emisije TGP neETS	-20% (-15%)	-28% (-27%)	-40%
Obnovljivi viri energije			
Delež OVE v bruto končni rabi	27%	33%	>42,5
Učinkovita raba energije			
Raba končne energije	54,9 TWh	50,2 TWh -11,1%	-11,7%

Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),
Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije

1.6. Uvod – globalna kapaciteta vetrnih elektrarn v GW, top 10 držav

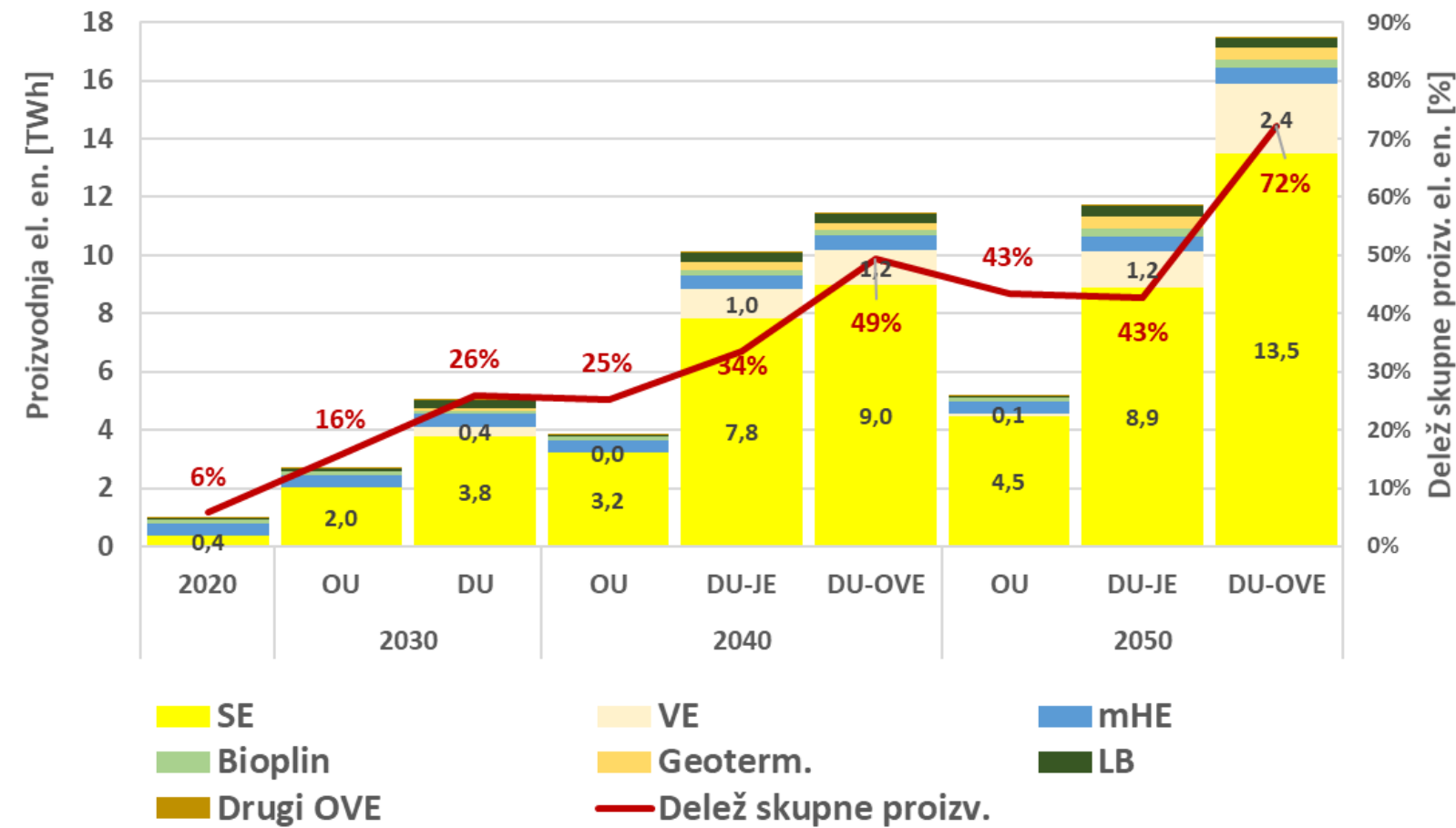
NEPN 2024 - Zasnova scenarijev



Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),

Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije

1.7. Uvod - globalna kapaciteta vetrnih elektrarn v GW, top 10 držav



Lokalna proizvodnja prevzema večji delež v skupni proizvodnji električne energije!

Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),
Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije

1.8. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj sončna energija:

- Spodnja tabela podaja tabelarni pregled proizvodnje električne energije iz sončnih elektrarn (SE) po letih za obdobje 2020 – 2040

Preglednica 65: Proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah (SE) v obdobju 2020–2040

	Enota	2020	2025	2030	2035	2040
Scenarij OU	GWh	368	1437	2006	2595	3204
Scenarij DU-JE	GWh	368	1822	3757	6037	7834
Scenarij DU-OVE	GWh	368	1822	3757	6314	8960

*Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),
Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije*

1.9. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj vetrna energija:

- Spodnja tabela podaja tabelarni pregled proizvodnje električne energije iz vetrnih elektrarn (VE) po letih za obdobje 2020 – 2040.
- Spodbujale se bodo napredne tehnologije in sistemi obratovanja s čim nižjim hrupom ter čim manjšim vplivom na ptice in netopirje

Preglednica 66: Proizvodnja električne energije v vetrnih elektrarnah (VE) v obdobju 2020–2040

	Enota	2020	2025	2030	2035	2040
Scenarij OU	GWh	6	6	6	11	16
Scenarij DU-JE	GWh	6	6	356	697	998
Scenarij DU-OVE	GWh	6	6	356	697	1.232

Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),

Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije

1.10. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj vetrna energija:

- Pri vetrnih elektrarnah (VE) se soočamo s težavami pri umeščanju v prostor (varstvena, zavarovana in ogrožena območja) ter družbeno sprejemljivostjo (zaradi razpršene poselitve je omejeno število lokacij vetrovno primernih območij, kjer v bližini ni ljudi in težav s hrupom).
- Zato v analiziranih scenarijih razvoja VE ostajamo znotraj potenciala 430-530 MW, ki je bil ocenjen v okviru prenove AN-OVE v letu 2015.

*Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),
Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije*

1.11. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj vetrna energija:

- Trg mikro in malih vetrnih elektrarn je v Sloveniji še v razvoju, saj imamo inštaliranih skupaj 100 kW.
- V Sloveniji imamo za 400 MW vseh vrst vetrnih elektrarn, ki so ali v pridobivanju gradbenega dovoljenja, v upravnih postopkih ali pa šele predvidene v raznih strokovnih podlagah.
- Trenutno je inštalirana moč vseh vetrnih elektrarn v Sloveniji okoli 3 MW.



Slika: Primer vetrne elektrarne 3,5 kW za samooskrbo

Vir: Male VETRNE ELEKTRARNE - načrtovanje, namestitev, ekonomika obratovanja, vzdrževanje in sofinanciranje, Agencija Poti On-line interaktivni seminar, 02.02.2021

1.12. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj sončna in vetrna energija:

- Razvojni načrt distribucijskega sistema EE v RS 2023-2032

Ključni poudarki:

- NEPN za leto 2030 v svojem scenariju predvideva **1.650 MW inštaliranih sončnih elektrarn v Sloveniji in 415 MW vetrnih elektrarn.**
- Največji potencial sončne energije se kaže na območju Štajerske, Pomurja ter Primorske.

Vir: <https://www.sodo.si/sl/o-omrezju/razvoj/nacrt-razvoja>

1.13. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj sončna in vetrna energija:

- Razvojni načrt distribucijskega sistema EE v RS 2023-2032

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sončna energija	400	500	600	700	800	900	1.050	1.200	1.350	1.500	1.650
Vetrna energija	10	22	34	46	58	70	86	102	118	134	150
Hidro energija (vključene mHE)	155	155	156	156	156	157	157	157	158	158	159
Biopljin	31	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34
Lesna biomasa	33	34	36	37	38	40	45	50	55	60	90
Energija iz okolja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj:	629	743	858	971	1.085	1.200	1.371	1.542	1.715	1.886	2.083

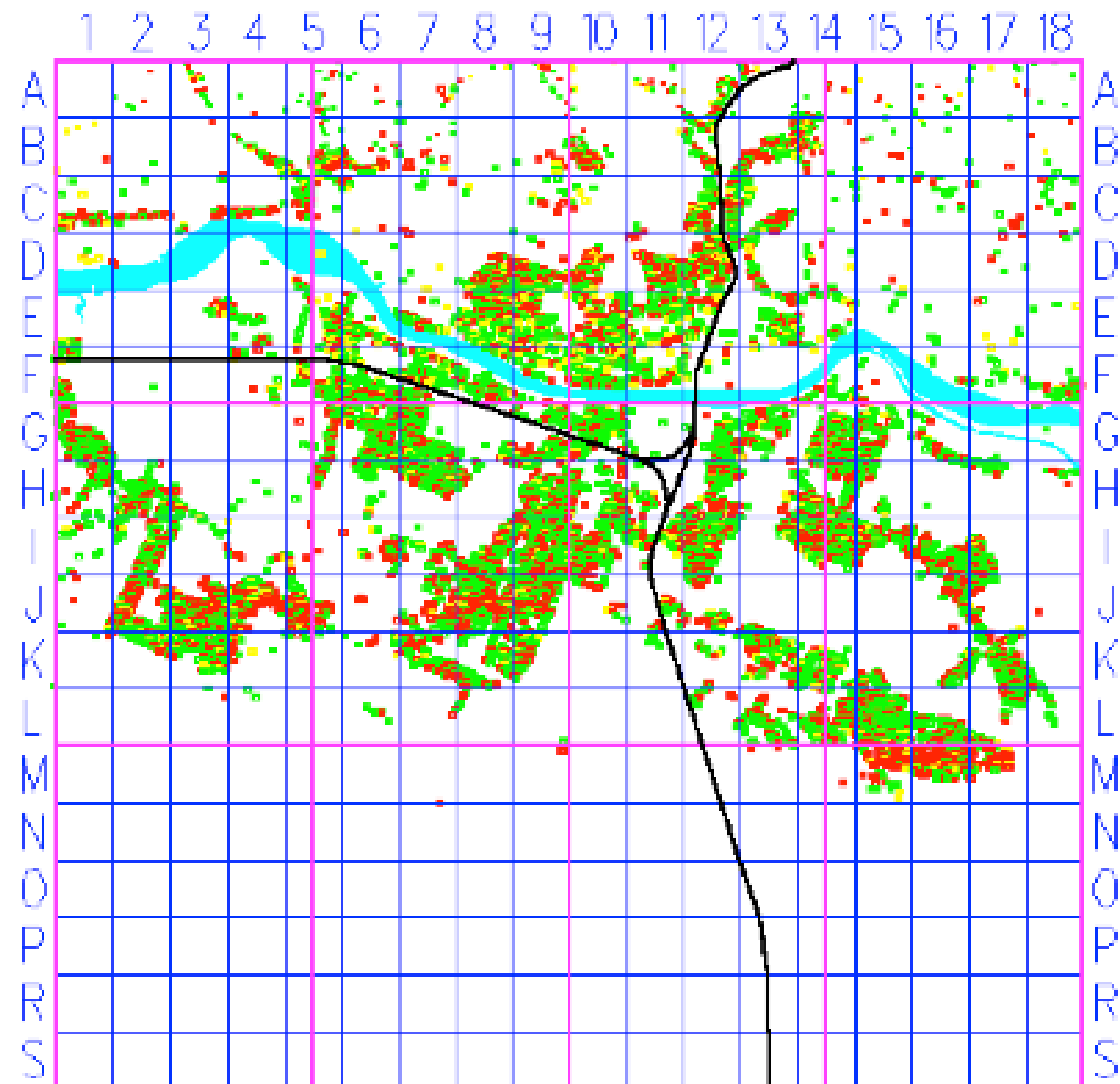
Ocena povečanja zmogljivosti (kumulativne vrednosti) proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov po posameznih tehnologijah v MW v sektorju proizvodnje električne energije za Slovenijo

Vir: <https://www.sodo.si/sl/o-omrezju/razvoj/nacrt-razvoja>

1.14. Uvod – zakaj OVE viri?

Zakaj sončna in vetrna energija:

- Raziskava iz leta 1995....
- Ideja o proizvodnji EE v lastnih domovih s sončno energijo je stara že nekaj let...
- Že leta 1995 smo se ukvarjali z izračuni možne proizvodnje EE z energijo sonca v mestu Maribor...
- Slika prikazuje tri razrede streh hiš v mestu Maribor po primernosti uporabe sončne energije (MWh/m²); **dobre**, **zadovoljive** in **slabe**.



Vir: Diplomsko delo FERI Maribor, Ocena potenciala sončne energije na strešnih površinah mesta Maribor mag. Andrej Zorec, maj 1995

2.1. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Zakaj sončna energija:

- Zakaj sončna energija:
- Proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah (SE) predstavlja največji razvojni in okoljsko sprejemljiv potencial za povečanje proizvodnje električne energije iz OVE v Sloveniji.
- Z vidika trajnostne rabe prostora je prihodnji razvoj smiselno prednostno usmerjen v integracijo SE v stavbe, kjer je tehnični potencial proizvodnje elektrike glede na razpoložljive površine ocenjen na več kot 20 TWh.
- Ključna omejitev pa je zmožnost integracije SE v električno omrežje, kar poleg stroškov elektrarn predstavlja ključni ekonomski kriterij razvoja SE.

Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),

Vir: Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije

2.2. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Zakaj sončna energija ?

Samooskrba v RS 2016-2023

- 2016: začetek veljave Uredbe za samooskrbo - priključenih le 135 naprav - > 1.1 MW
- 2018: - > priključenih že 2.207 naprav za samooskrbo
- 2019: - > priključenih novih 31 MW
- 2020: - > novih 3.957 naprav skupne moči skoraj 51 MW, skupaj 8.641 naprav moči 102,6 MW in povprečna priključna moč 11,9 kW
- 2021: - > priključeno že 14.800 naprav, FE - 99,5 %
- 2023: skoraj 26.100 odjemalcev s samooskrbo, skupna moč 337 MW
- 2024: skoraj 30.000 odjemalcev s samooskrbo, skupna moč 500 MW

2.3. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba



1. Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE:
 - Sheme PS1, PS2, PS3 (SONDSEE).
 - Stopnja samooskrbe SE+VE+HEE (30 %, 50-70 %, 80-100 %).
 - Skupnostna samooskrba.
 - Ostalo

2.4. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE: Scheme PS1, PS2, PS3 (SONDSEE).

Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE), Uradni list RS, št. 77/24.

Bistvene zahteve:

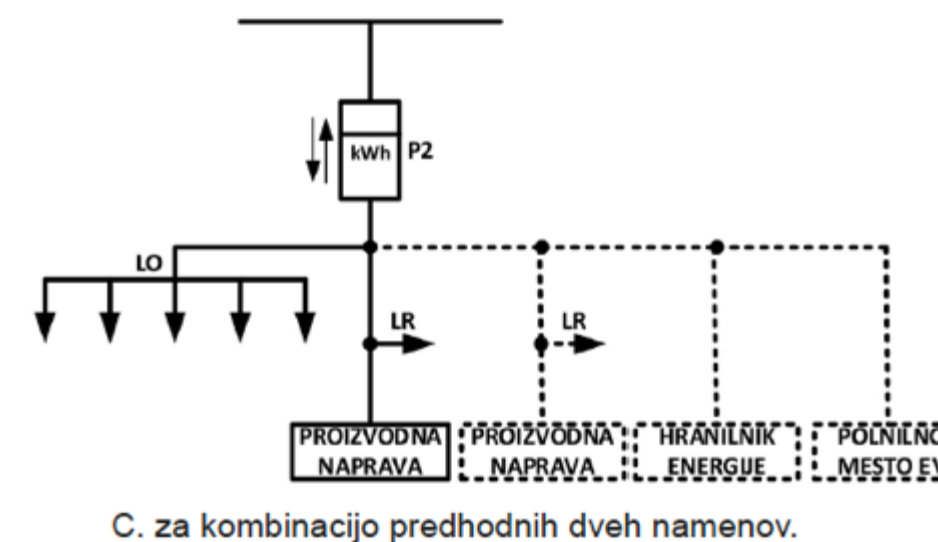
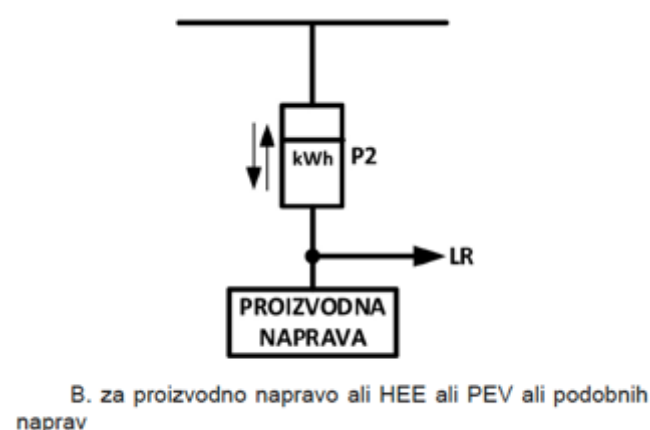
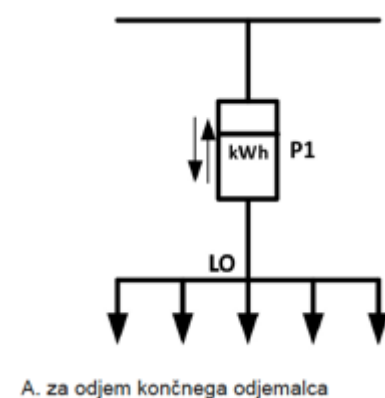
- Vse naprave uporabnika morajo biti izdelane in označene v skladu z veljavnimi predpisi v Sloveniji in EU, predvsem pa s Pravilnikom o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej in Pravilnikom o elektromagnetni združljivosti.
- SODO predpiše takšen sistem ozemljevanja in s tem nabor ukrepov za zaščito pred električnim udarom, ki ga tehnično omogoča omrežje. Izvedbo rešitev določi projektant.
- Merilne naprave in njihove karakteristike se določijo skladno s Prilogo 2 - Tipizacija merilnih mest.

2.5. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE: Sheme PS1, PS2, PS3 (SONDSEE).

Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE), Uradni list RS, št. 77/24.

Tipska shema PS1:



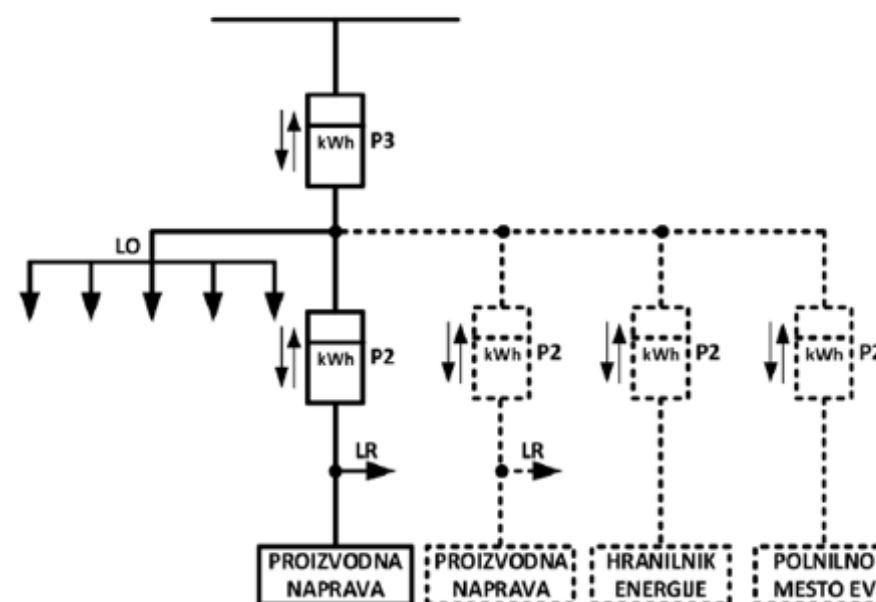
2.6. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE: Sheme PS1, PS2, PS3 (SONDSEE).

Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE), Uradni list RS, št. 77/24.

Tipska shema PS2:

(1) Splošna tipska shema PS.2 je naslednja:



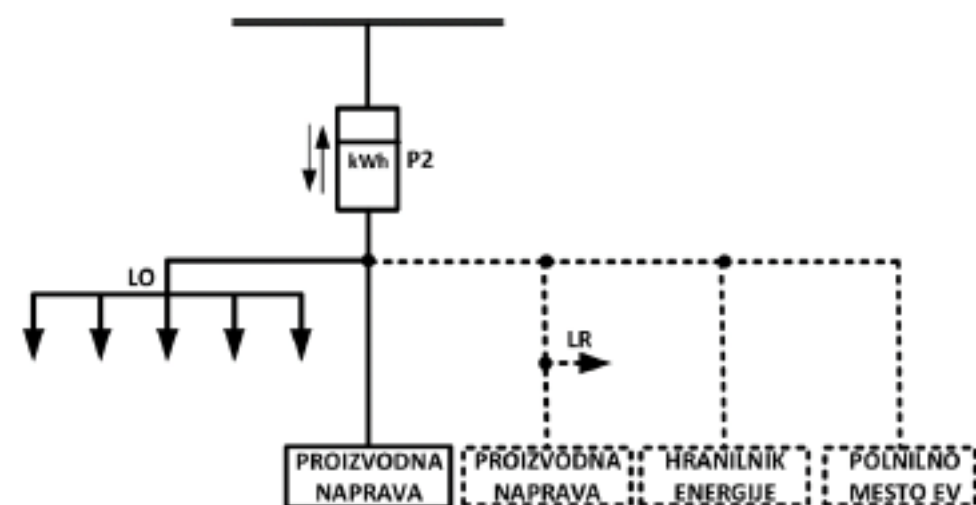
2.7. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE: Sheme PS1, PS2, PS3 (SONDSEE).

Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE), Uradni list RS, št. 77/24.

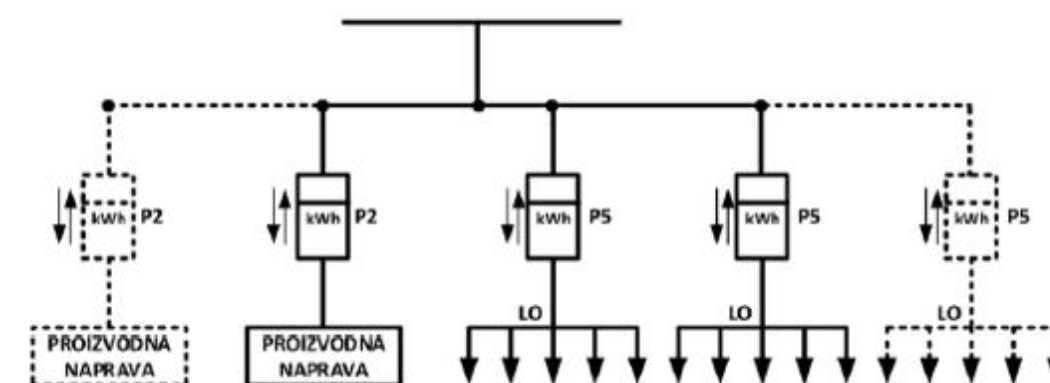
Tipska shema PS3:

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



A. za individualno samooskrbo

ali



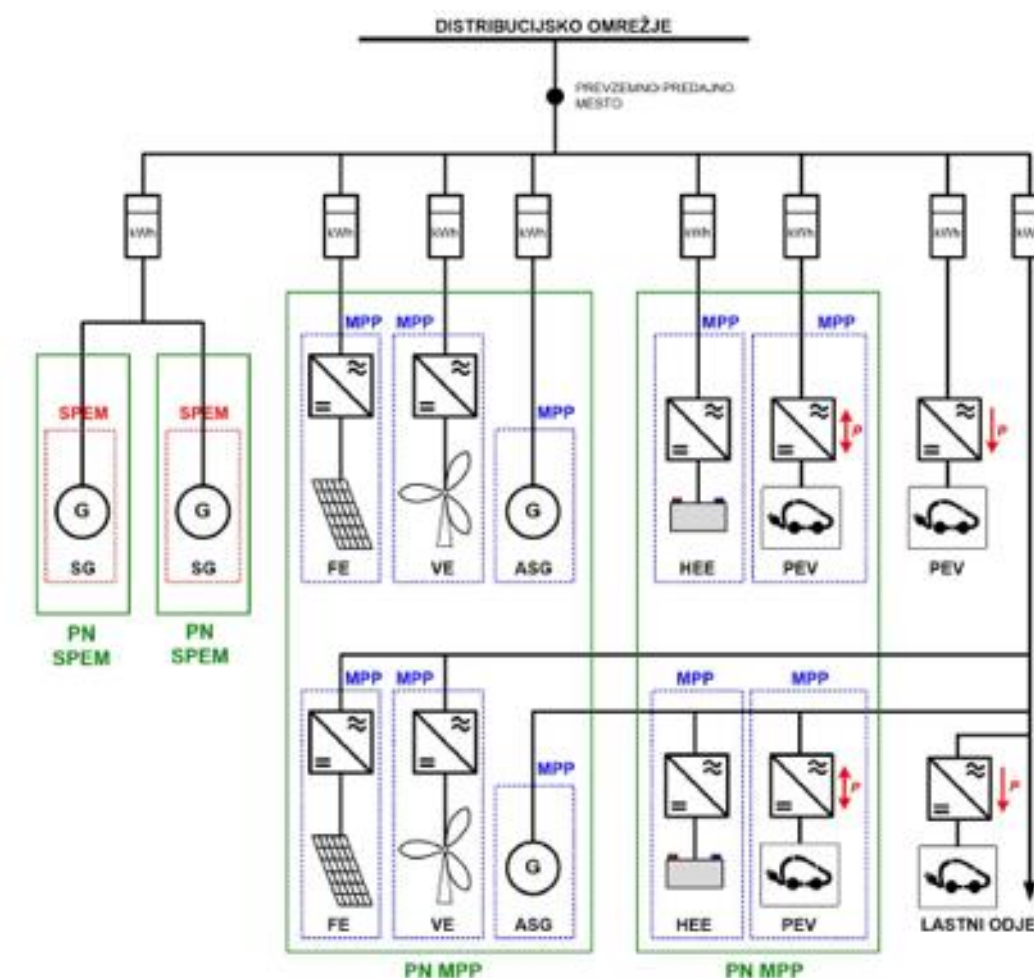
B. za skupnostno samooskrbo z najmanj eno proizvodno napravo in najmanj 2 končnima odjemalcema.

2.8. Sončne elektrarne, skupnostna samooskrba

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE:

Sheme PS1, PS2, PS3 (SONDSEE).

Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE), Uradni list RS, št. 77/24, Priloga 5



Slika IV.1 – Splošni prikaz klasifikacije proizvodnih naprav (PN) glede na vsebovane (EM)

Splošni prikaz klasifikacije PN glede na tehnologijo proizvodne naprave

3.1. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE:

MSE je izdala noveliran priročnik **Pregled zakonodaje, standardov in izrazoslovja s področja fotonapetostnih sistemov - izdaja 2**, IZS, december 2022, www.izs.si - objava 06.02.2023 😊

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union



"OBJAVLJEN 06.02.23"

MATIČNA SEKCIJA ELEKTRO INŽENIRJEV

**PREGLED ZAKONODAJE,
STANDARDOV IN
IZRAZOSLOVJA S PODROČJA
FOTONAPETOSTNIH
SISTEMOV**
2. izdaja



3.2. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE:

Vsebina:

- Zakonodaja
- Standardi
- Izrazi & Definicije
- Osnovni koncepti vezav FE
- Zaščita
- Ukrepi požarne varnosti
- Izbira in namestitvev opreme
- Pregled in preizkušanje
- Zaključni protokol & zagon

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union

DECA



"OBJAVLJEN 06.02.23"

MATIČNA SEKCIJA ELEKTRO INŽENIRJEV

**PREGLED ZAKONODAJE,
STANDARDOV IN
IZRAZOSLOVJA S PODROČJA
FOTONAPETOSTNIH
SISTEMOV**



2. izdaja

3.3. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Bistvene zahteve Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije in TSG-N-002:2021:

- Nov Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št.140/2021) določa zahteve, s katerimi se **zagotavlja varnost nizkonapetostnih električnih inštalacij in naprav v stavbah tudi za posebne primere električnih inštalacij in lokacij ves čas njihove življenjske dobe** in katerih cilj je omejiti ogrožanje ljudi, živali in premoženja.
- Tudi Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije, določa priporočene gradbene ukrepe oziroma rešitve za doseg zahtev Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah. Določa tudi posebne Zahteve za posebne primere električnih inštalacij in lokacij kot so:
 - kopalnice, bazeni, savne, plinske kotlovnice, kampi,
 - vgrajene fotonapetostne naprave in fotonapetostna napajalna omrežja,

3.4. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Bistvene zahteve Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije in TSG-N-002:2021:

- prenosne fotonapetostne naprave (naprave »Plug & Play«),
- polnilnice električnih avtomobilov,
- druge posebne vrste električnih inštalacij,
- ter tudi standarde, ki so navedeni za posebne inštalacije ali lokacije.

3.5. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Bistvene zahteve

Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije in TSG-N-002:2021: Izhodišča za projektiranje energijsko učinkovitih električnih inštalacij so:

- energijski profil bremena (delovna in jalova energija),
- razpoložljivost lokalnih virov (fotonapetostne naprave, vetrne turbine, generatorji, itd.) in shranjevanje,
- znižanje izgub energije pri električnih inštalacijah,
- razporeditev tokokrogov glede na energijsko učinkovitost (mreže),
- uporaba energije na osnovi zahtev uporabnikov,
- struktura tarif v ponudbi dobavitelja električne energije,
- obenem pa zadrži kvaliteto storitve in lastnosti električne inštalacije.

3.6. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Potrošnik/proizvajalec (prosumer)

Električna inštalacija potrošnika/proizvajalca (PEI) je lahko ali pa ni priključena na javno električno omrežje in lahko deluje z:

- lokalnimi napajalnimi viri ali
- lokalnimi hranilniki in

nadzoruje ter upravlja energijo priključenih virov, da jih dobavi:

- opremi, ki porablja energijo,
- lokalnim hranilnikom oziroma,
- v javno električno omrežje.

3.7. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Potrošnik/proizvajalec (prosumer)

Nizkonapetostna PEI se šteje kot set električne opreme z naslednjimi funkcijami:

1. napajanje (priklop na javno omrežje, lokalni generatorji, sistemi fotonapetostni naprav, vetrnih naprav, baterije...);
2. distribucija (npr. razdelilniki, sistemi ožičenja);
3. potrošnja (motorji, ogrevalni sistemi, svetila, dvigala...);
4. upravljanje z energijo (oprema za razporejanje bremen, naprave za nadzorovanje...).

3.8. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Druge posebne vrste električnih inštalacij, HEE in ostale

Bistvene zahteve:

- Med druge posebne vrste električnih inštalacij npr. spadajo:
 - hranilniki električne energije.

Zakaj hranilniki ?

... upoštevati čim ugodnejše razporejanje in upravljanje z viri energije in potrošniki zaradi uporabe razpršenih virov energije,

... pospeševanjem energetske samooskrbe, učinkovite rabe energije, električne mobilnosti ter z vključevanjem novih obnovljivih virov in aktivno vlogo odjemalcev.

... priključevanje različnih, tudi večjih porabnikov (električna vozila, toplotne črpalke,...), proizvodnje iz razpršenih virov (RV) in tistih, ki so oboje (hranilniki, proizvajalec-odjemalec (angl. prosumer)) na ekonomsko optimalen način.



3.9. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Druge posebne vrste električnih inštalacij, HEE in ostale

Bistvene zahteve:

- Med druge posebne vrste električnih inštalacij npr. spadajo:
 - hranilniki električne energije.

Zakaj hranilniki ?

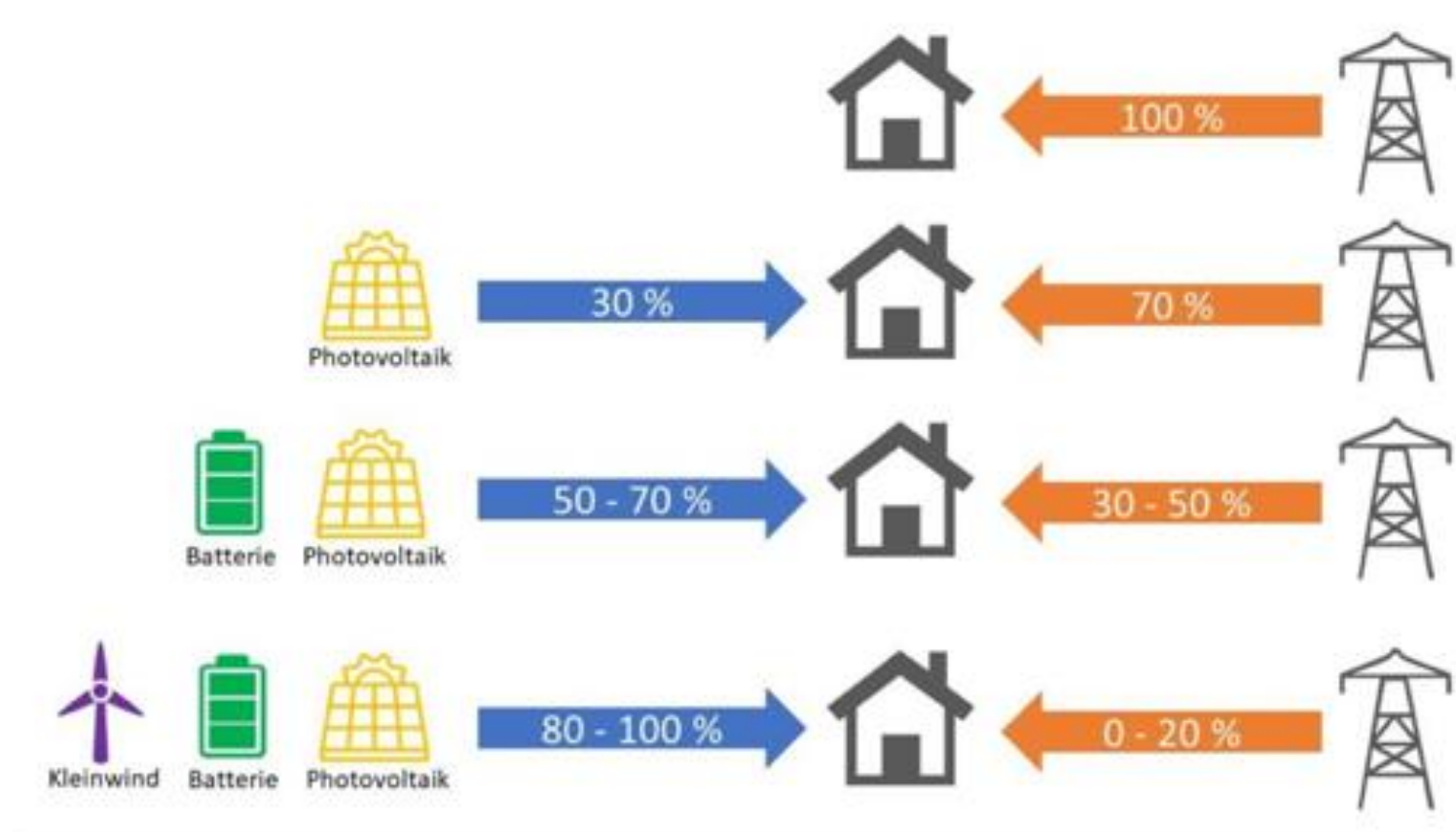
..... Električna vozila so v primeru nujnih potreb omrežja lahko tudi rezervni vir energije. Tudi zato je v prihodnje v odvisnosti od obsega električnih vozil treba računati z uveljavljanjem koncepta V2G (angl. Vehicle to Grid).



3.10. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

1. Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE:

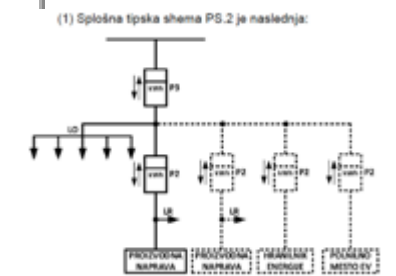
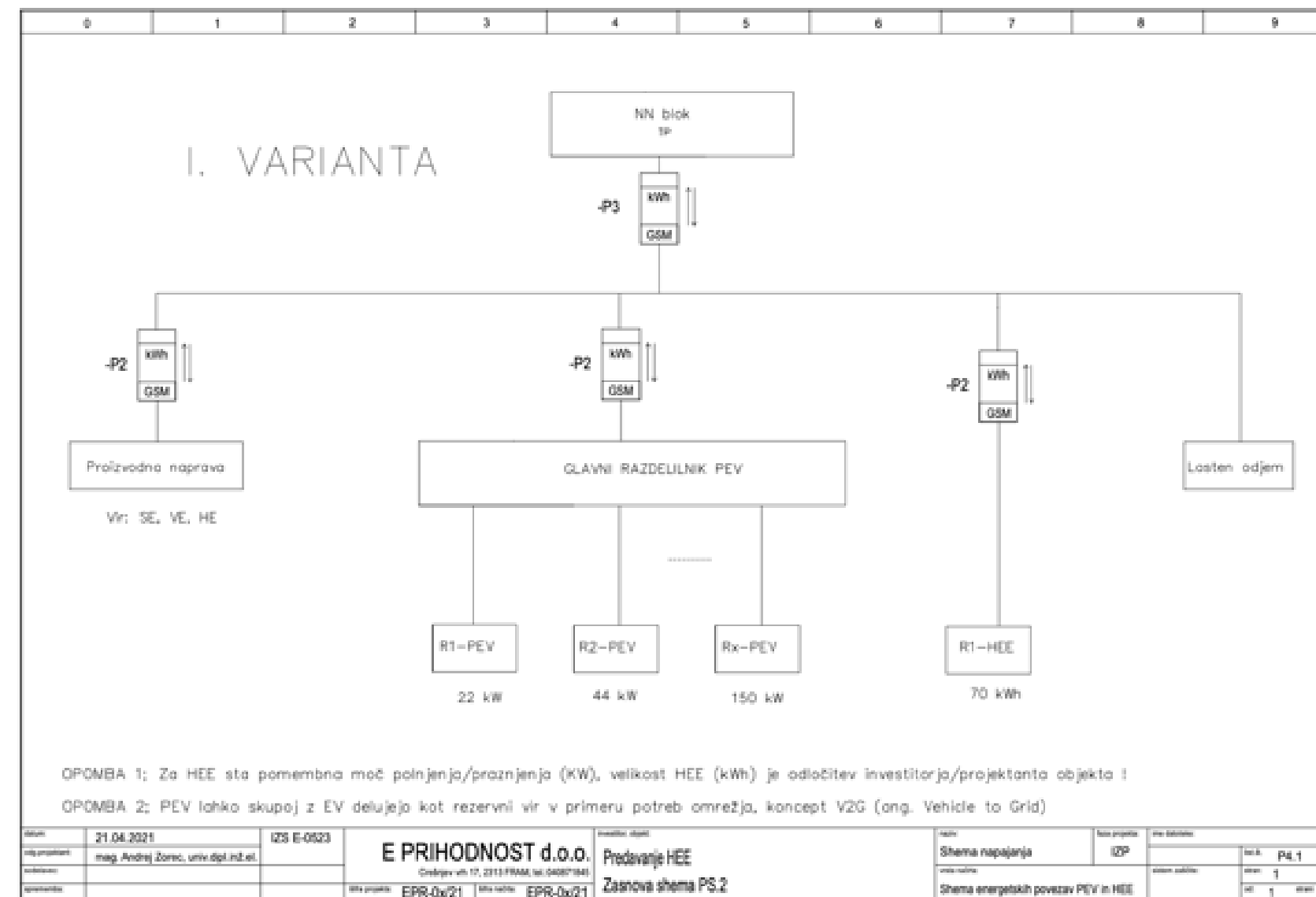
- Stopnja samooskrbe SE+VE+HEE (30 %, 50-70%, 80-100 %).



3.11. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Poslovni modeli za obratovanje naprav OVE:

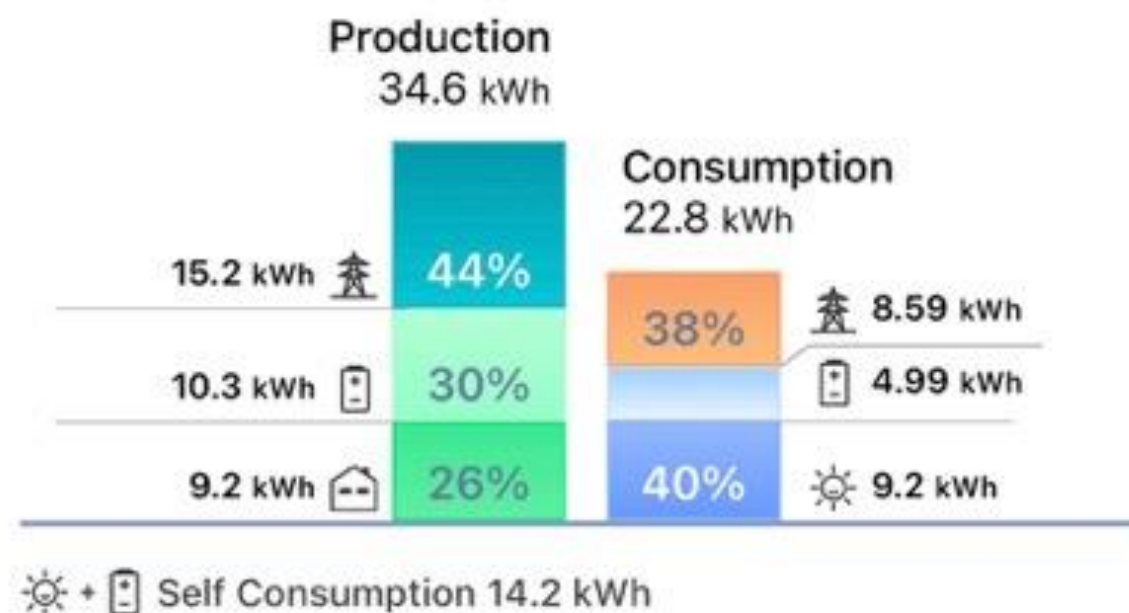
➤ Primer tipiska shema PS.2 v večstanovanjskem /poslovnem objektu – **več možnih variant priklopa SE + PEV + HEE**



3.12. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

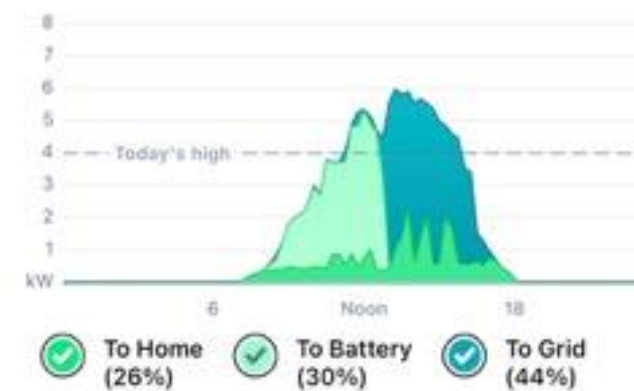
Sončna elektrarna + hranilnik električne energije

Energy Balance



To Home (Green) From Solar (Blue)
To Battery (Light Green) From Battery (22%) (Light Blue)
To Grid (Teal) From Grid (Orange)

Production 34.6 kWh

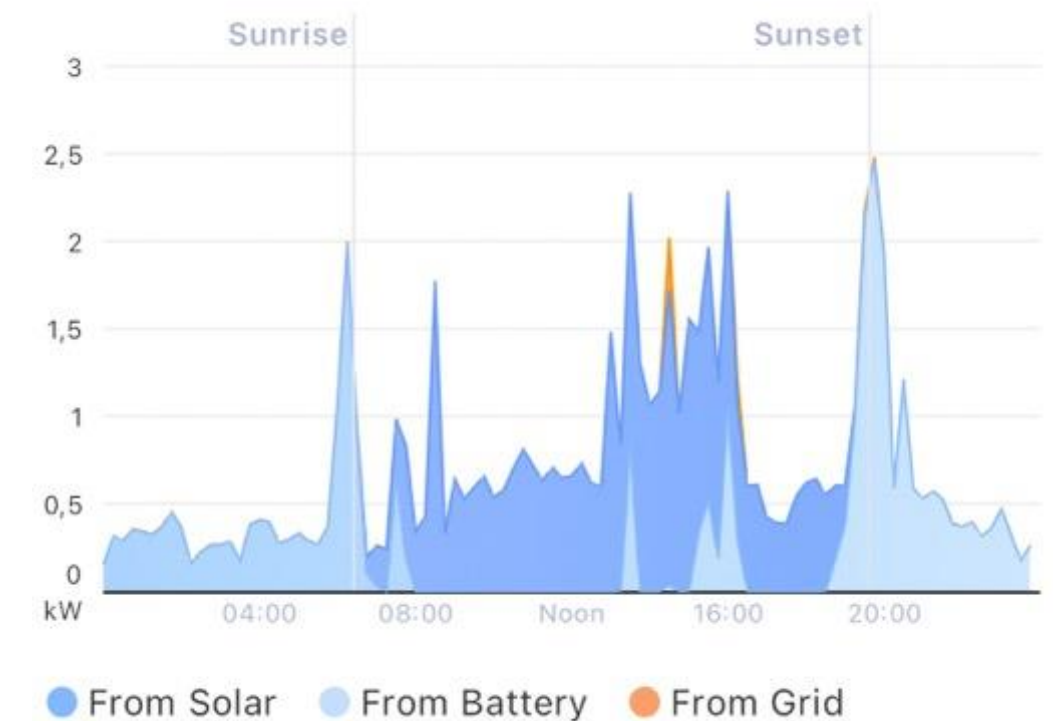
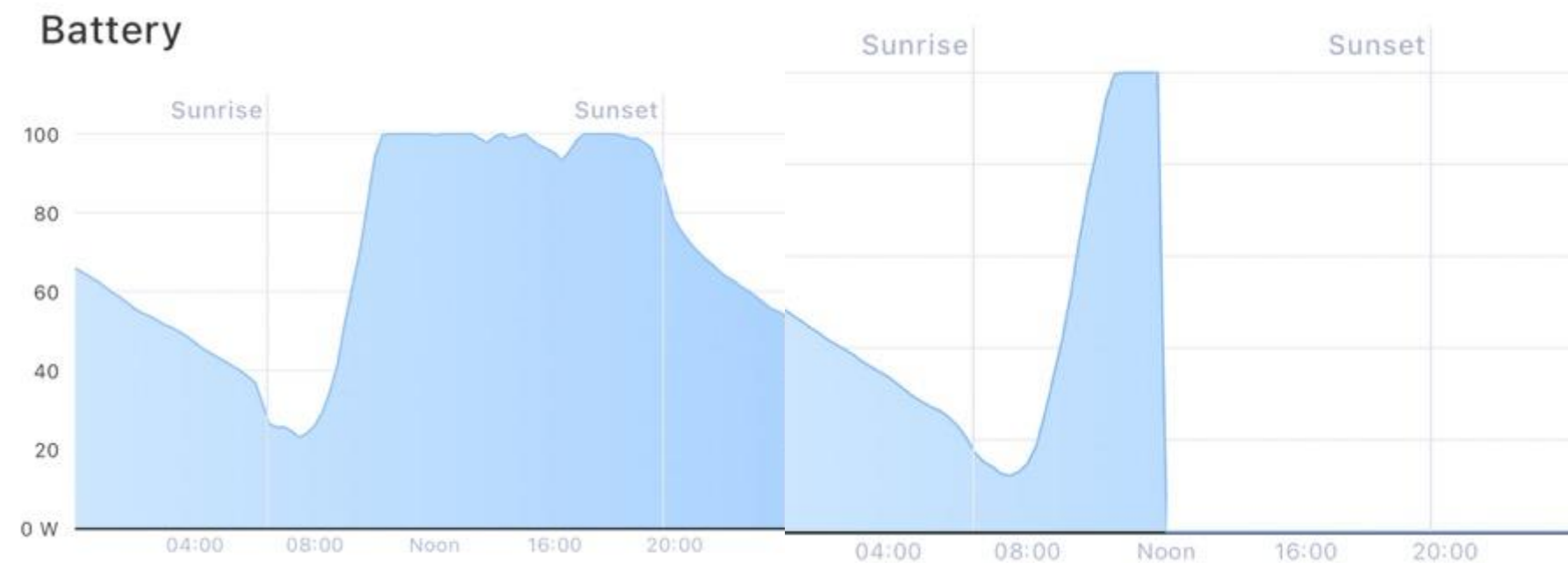


Consumption 22.8 kWh



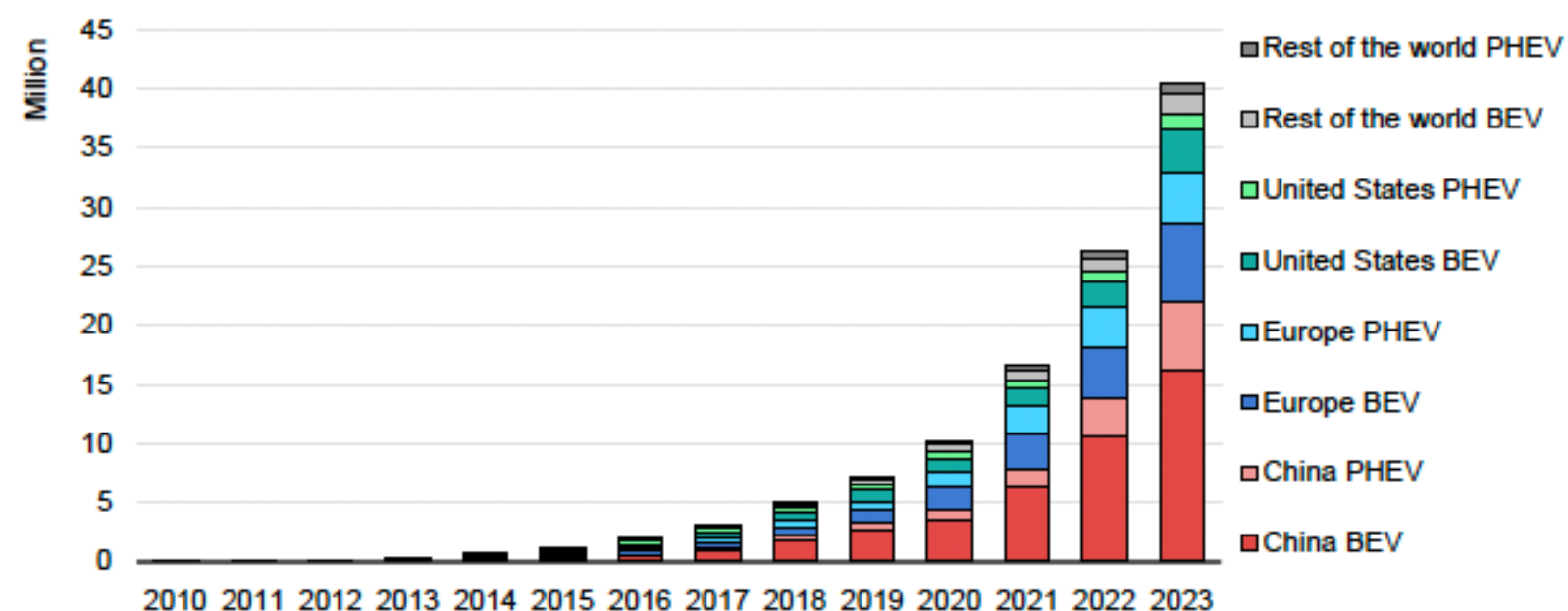
3.13. Tehnične možnosti za uporabo lokalnih virov (SE, MVE) in HEE

Sončna elektrarna + hranilnik električne energije (namen uporabe)



4.1. Električna mobilnost

Global electric car stock trends, 2010-2023

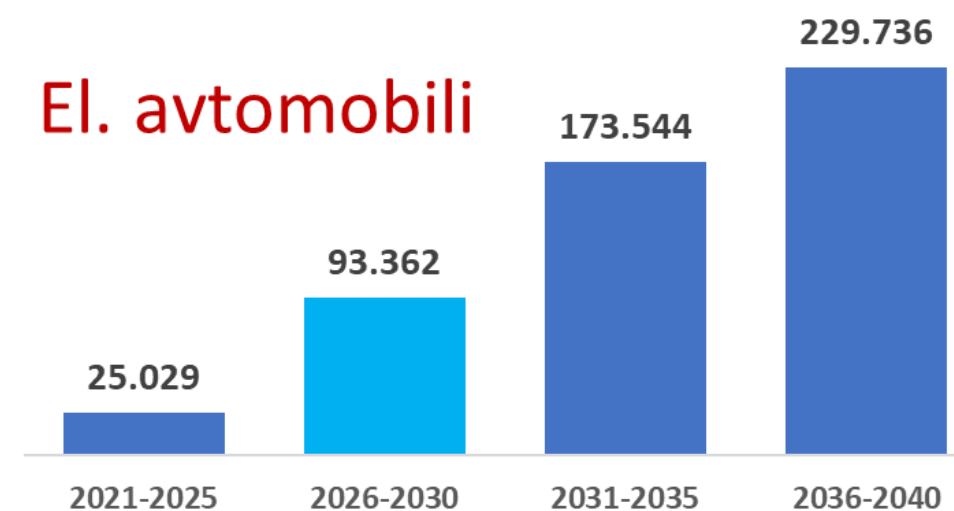


IEA. CC BY 4.0.

Notes: BEV = battery electric vehicle; PHEV = plug-in hybrid vehicle. Includes passenger cars only.

Sources: IEA analysis based on country submissions and data from ACEA, EAFO, EV Volumes and Marklines.

Vir: Global EV Outlook 2024



Scenariji za sončne elektrarne do leta 2040, Slovenija (MW),
Vir: Posodobljeni celoviti nacionalni energetske in podnebni
načrt Republike Slovenije

4.2. Električna mobilnost



Prehod na električno mobilnost

- Prihodnja leta bodo prinesla pomembne spremembe, saj bodo elektrifikacija, skupna mobilnost, povezljivost vozil in sčasoma avtonomna vozila preoblikovala panogo energetike po vsem svetu.
- Elektrifikacija svetovnega voznega parka bo ustavila rast končne rabe energije ter večala delež obnovljivih virov energije (OVE) v prometu.
- Večja stopnja rasti polnilnih postaj kot električnih avtomobilov je skladna s potrebo po namestitvi večjega števila polnilnih postaj kot predpogoja za rast večine trgov električnih avtomobilov

4.3. Električna mobilnost

UREDBA (EU) 2023/1804 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 13. septembra 2023 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva ter razveljavitvi Direktive 2014/94/EU

PRILOGA II

- Tehnične specifikacije - Polnilna mesta običajne moči za motorna vozila
- Tehnične specifikacije - Polnilna mesta visoke moči za motorna vozila



4.4. Električna mobilnost



UREDBA (EU) 2023/1804
EVROPSKEGA PARLAMENTA IN
SVETA z dne 13. septembra
2023 o vzpostavitvi
infrastrukture za alternativna
goriva ter razveljavitvi
Direktive 2014/94/EU

PRILOGA III

Zahteve glede poročanja

o uvedbi električnih vozil

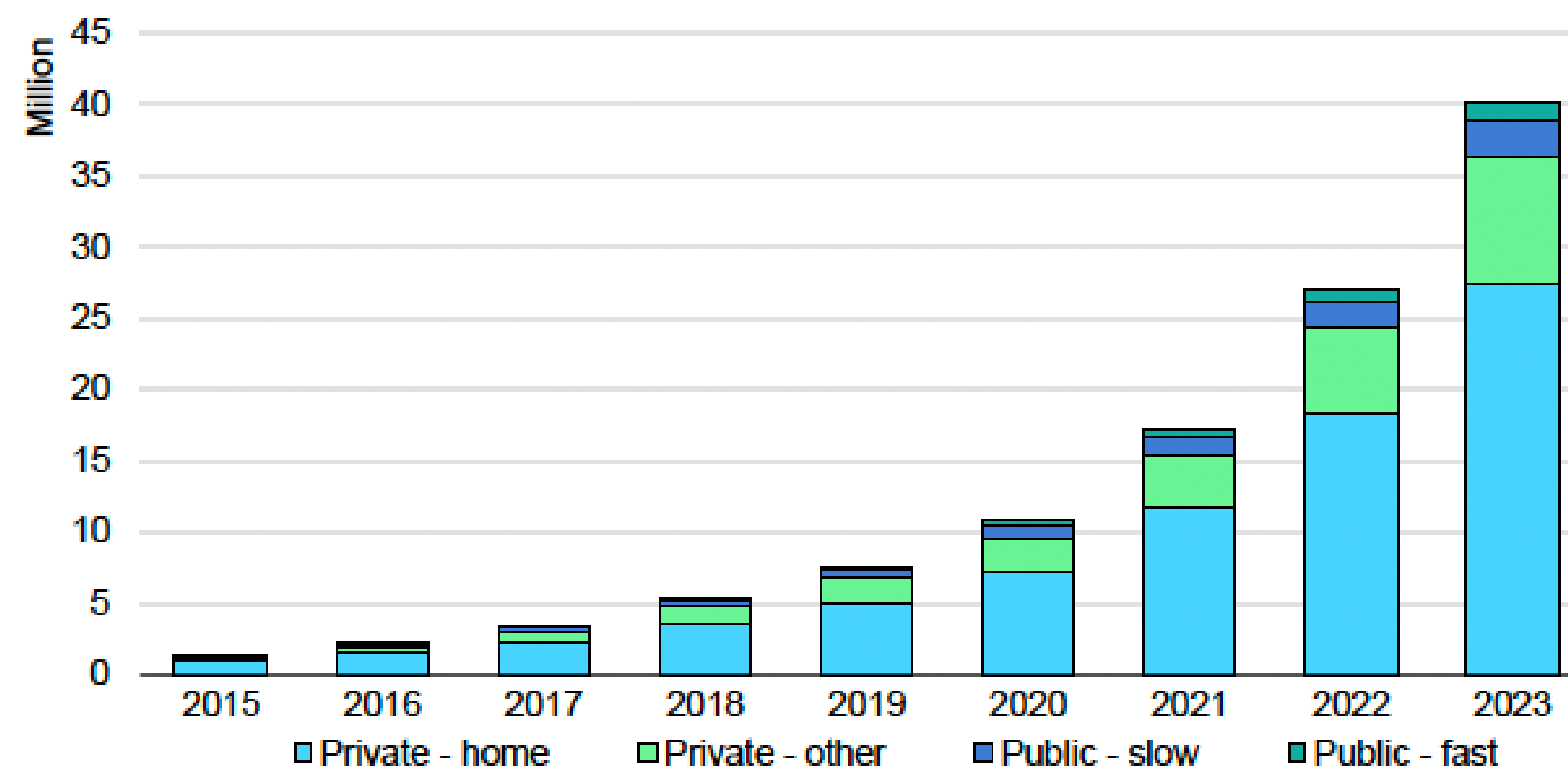
in javno dostopne polnilne

infrastrukture:

Kategorija	Podkategorija	Največja izhodna moč	Opredelitev v skladu s členom 2 te uredbe
Kategorija 1 (izmenični tok)	polnilno mesto majhne hitrosti z izmeničnim tokom, enofazno	$P < 7,4 \text{ kW}$	polnilno mesto običajne moči
	polnilno mesto srednje hitrosti z izmeničnim tokom, trifazno	$7,4 \text{ kW} \leq P < 22 \text{ kW}$	
	polnilno mesto velike hitrosti z izmeničnim tokom, trifazno	$P > 22 \text{ kW}$	
Kategorija 2 (enosmerni tok)	polnilno mesto majhne hitrosti z enosmernim tokom	$P < 50 \text{ kW}$	polnilno mesto velike moči
	polnilno mesto velike hitrosti z enosmernim tokom	$50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	
	raven 1 – polnilno mesto ultravelike hitrosti z enosmernim tokom	$150 \text{ kW} \leq P < 350 \text{ kW}$	
	raven 2 – polnilno mesto ultravelike hitrosti z enosmernim tokom	$P \geq 350 \text{ kW}$	

4.5. Električna mobilnost

Installed public and private light-duty vehicle charging points by power rating (public) and by type (private), 2015-2023



IEA. CC BY 4.0.

Notes: "Private – other" refers to charging points that are neither publicly accessible nor charging points at private residences. Home charging stock is estimated based on electric light-duty vehicle stock and regional assumptions on electric vehicle supply equipment (EVSE)/electric vehicle (EV) ratios.

Sources: IEA analysis based on country submissions.

Vir: Global EV Outlook 2024

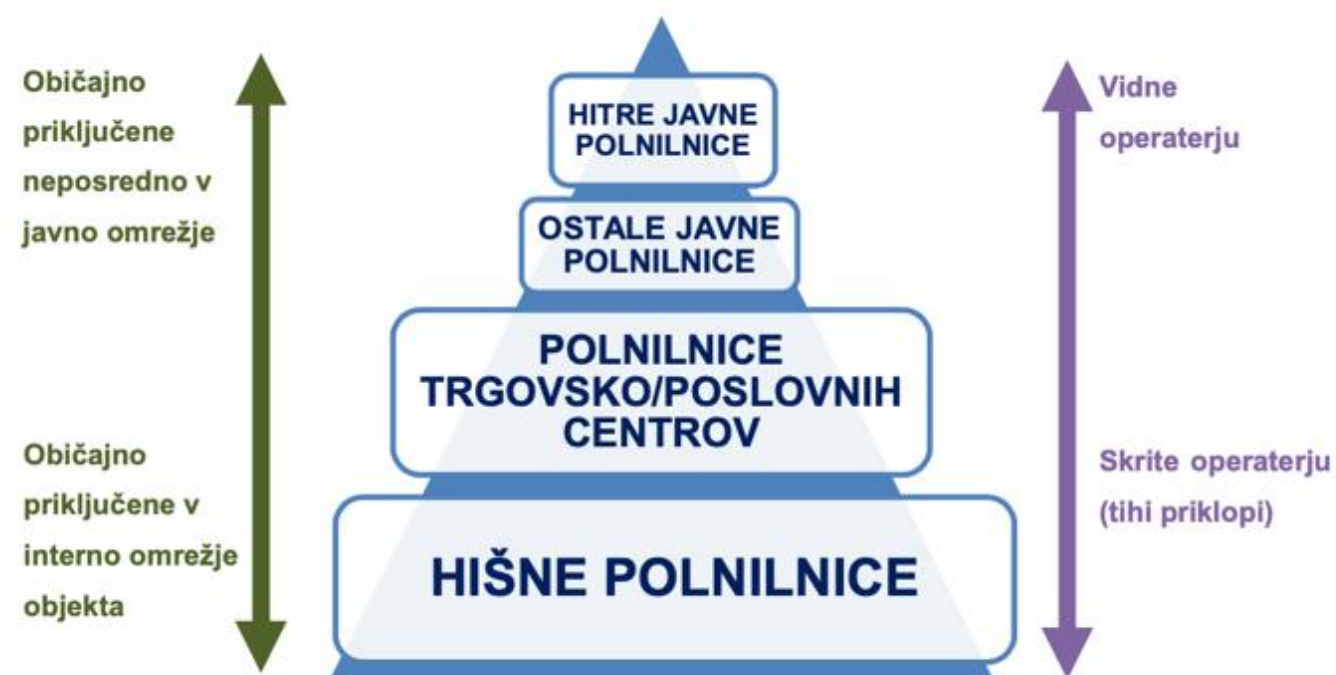
Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union

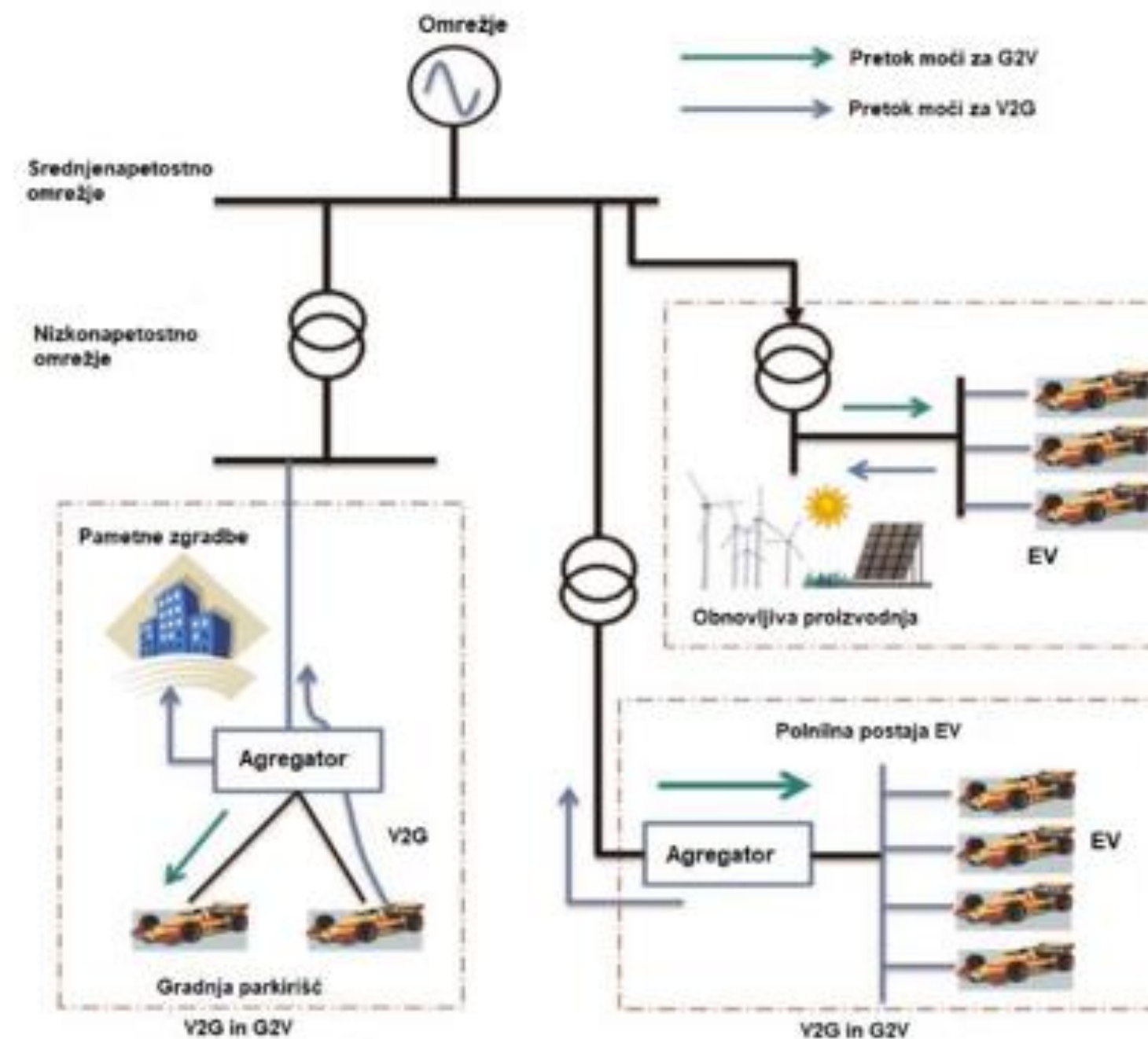


4.6. Električna mobilnost



Slika 67: Trg polnilnic za električna vozila

Vir: <https://www.sodo.si/sl/o-omrezju/razvoj/nacrt-razvoja>

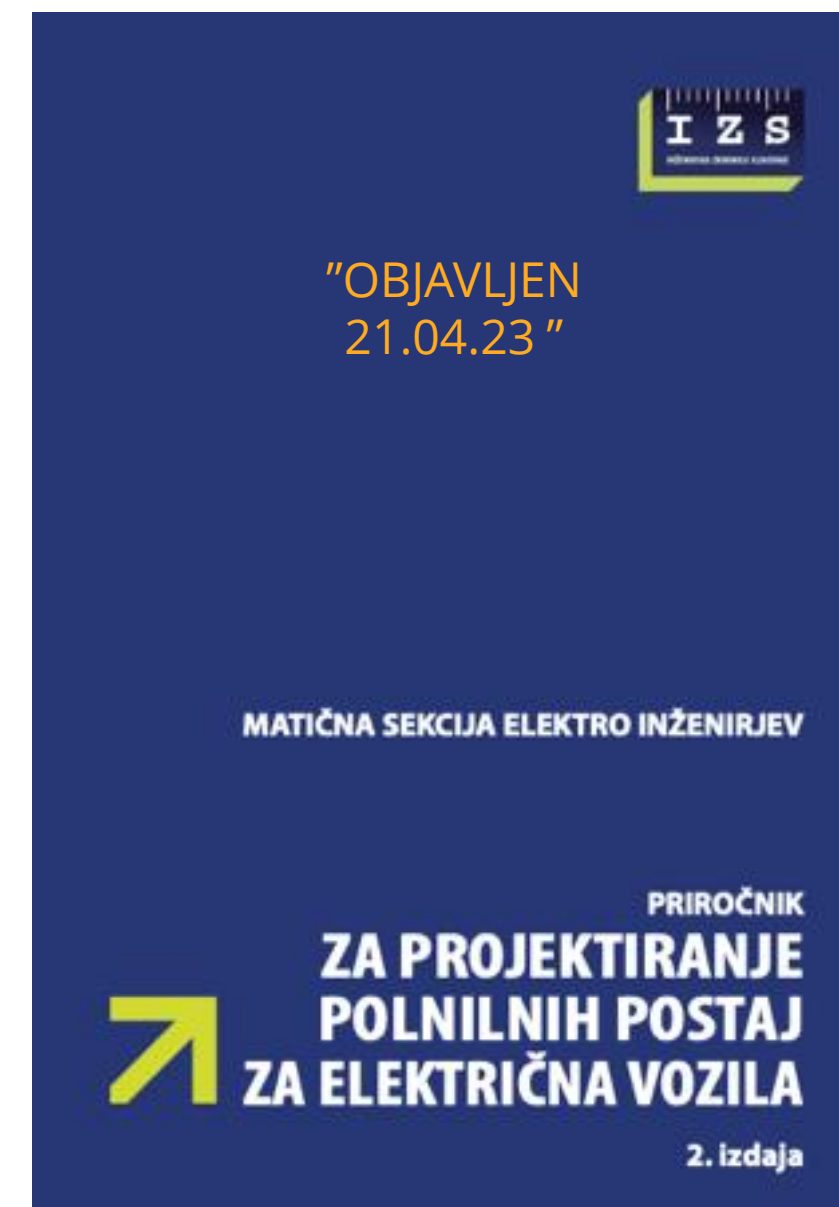


Slika 68: G2V in V2G (Vir: IntechOpen)

4.7. Električna mobilnost

Izdan je noveliran Priročnik za projektiranje polnilnih postaj za električna vozila, IZS, april 2023

- Matična sekcija elektro inženirjev je izdala **Priročnik za projektiranje polnilnih postaj za električna vozila.**
- Le-ta je nadgradnja objavljenega v letu 2015 in je namenjen projektiranju polnilnih mest.
- Predstavlja pripomoček projektantom, investitorjem in izvajalcem.
- Njegov namen je, da so na enem mestu zbrane zahteve za projektiranje.



www.izs.si

5.1. Oskrbovalna infrastruktura za vodik

UREDBA (EU) 2023/1804 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 13. septembra 2023 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva ter razveljavitvi Direktive 2014/94/EU

Cilji za infrastrukturo za oskrbo cestnih vozil z vodikom:

- Države članice zagotovijo, da se na njihovem ozemlju **do 31. decembra 2030** postavi minimalno število javno dostopnih oskrbovalnih postaj za vodik.
- V ta namen države članice zagotovijo, da se **do 31. decembra 2030** v jedrnem omrežju TEN-T postavijo javno dostopne oskrbovalne postaje za vodik, ki so zasnovane za najmanjšo skupno zmogljivost 1 tone na dan, opremljene s polnilniki vsaj 700 bar, ki so med seboj oddaljene največ 200 km.



5.2. Oskrbovalna infrastruktura za vodik

UREDBA (EU) 2023/1804 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 13. septembra 2023 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva ter razveljavitvi Direktive 2014/94/EU

Cilji za infrastrukturo za oskrbo cestnih vozil z vodikom:

- Države članice zagotovijo, da se **do 31. decembra 2030** v vsakem urbanem vozlišču postavi vsaj ena javno dostopna oskrbovalna postaja za vodik.
- Države članice zagotovijo, da se opravi analiza za določitev najboljše lokacije za take oskrbovalne postaje in da analiza zlasti preuči postavitvev takih oskrbovalnih postaj v multimodalnih vozliščih, kjer bi bilo mogoče oskrbovati tudi druge načine prevoza.
- Države članice v svojih nacionalnih okvirih politike **določijo jasno linearno krivuljo za doseganje ciljev za leto 2030**, skupaj z jasnim okvirnim ciljem za leto 2027, ki zagotavlja zadostno pokritost jedrnega omrežja TEN-T, da bi zadostili spreminjajoče se zahteve na trgu.



5.3. Oskrbovalna infrastruktura za vodik

UREDBA (EU) 2023/1804 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA
z dne 13. septembra 2023 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna
goriva ter razveljavitvi Direktive 2014/94/EU

**PRILOGA II, Tehnične specifikacije za oskrbo z vodikom za vozila za cestni
prevoz:**

- Zunanja oskrbovalna mesta za plinasti vodik, ki se uporablja kot gorivo za motorna vozila, izpolnjujejo vsaj zahteve glede interoperabilnosti, opisane v **standardu EN 17127:2020**.
- Kakovostne značilnosti vodika, ki ga motornim vozilom dovajajo oskrbovalna mesta za vodik, so skladne z zahtevami iz **standarda EN 17124:2022**.
- Algoritem za dovajanje goriva izpolnjuje zahteve standarda **EN 17127:2020**.
- Po zaključku postopka certificiranja po standardu **EN ISO 17268:2020** priključki za motorna vozila za dovod plinastega vodika ustrezajo vsaj temu standardu.



5.4. Oskrbovalna infrastruktura za vodik

Zakon o infrastrukturi za alternativna goriva in spodbujanju prehoda na alternativna goriva v prometu (ZIAG), Uradni list RS, št. 62/23, zač. veljavnosti 21.06.2023!

V. poglavje: OSKRBOVALNA INFRASTRUKTURA ZA VODIK
Cilji za oskrbovalno infrastrukturo za vodik:

- Cilji na področju oskrbe prometa z vodikom se v **nacionalnem okviru politike določijo v skladu z zavezujočimi cilji**, ki jih za države članice določi Evropska unija.
- Pri načrtovanju ciljev za oskrbovalno infrastrukturo za vodik se v največji meri upošteva **zmožnost oskrbe z vodikom, proizvedenim iz obnovljivih virov energije**.
- Za čim boljšo izrabo presežkov električne energije iz omrežja ali električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov energije, se predvidi možnost oskrbe z vodikom na identificiranih lokacijah, **kot izhajajo iz državnega načrta primernih lokacij polnilnih parkov** izvajalca gospodarske javne službe iz 12. člena tega zakona.



6.1. Zaključek

SE na objektih ☺



SE+ PEV ☺



Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union



6.2. Zaključek

SE v prostoru ☺



Hvala za pozornost!

6.3. Zaključek

mag. Andrej Zorec
info@e-prihodnost.si
+ 386 40 871 845

E prihodnost d.o.o.
Črešnjev vrh 17, 2313 Fram

<http://e-prihodnost.si/>
<https://www.facebook.com/eprihodnost>
<https://www.tiktok.com/@eprihodnost>

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union

