

Matjaž Česen

# Raba lesne biomase skozi prizmo NEPN-a

**Delavnica:**

*LESNA GORIVA – PRETEKLOST,  
SEDANJOST ALI PRIHODNOST?*

Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije  
19.11.2024

# Poraba lesne biomase

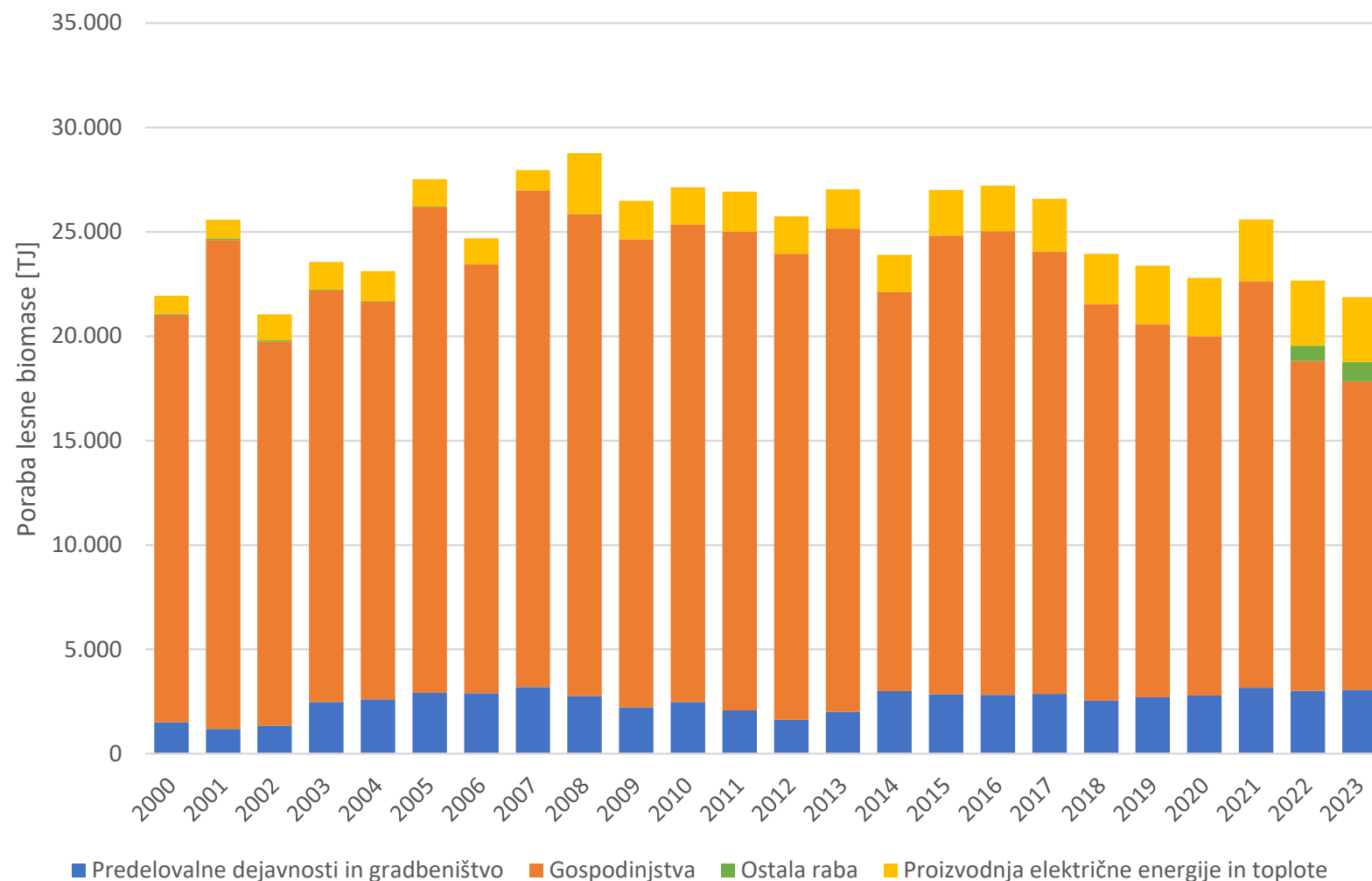
Poraba se **ZNIŽUJE**  
(od 2008 **-340 TJ/leto**)

Glavnina se porabi v  
**GOSPODINJSTVIH**  
(2023 **68 %**)

Od leta 2022 beleženje  
porabe v **STORITVAH**

V IND in Proizv. EL in TO  
se poraba **ZVIŠUJE**

Lesna biomasa v končni  
rabi predstavlja **10 %**



# Lesna biomasa v deležu OVE

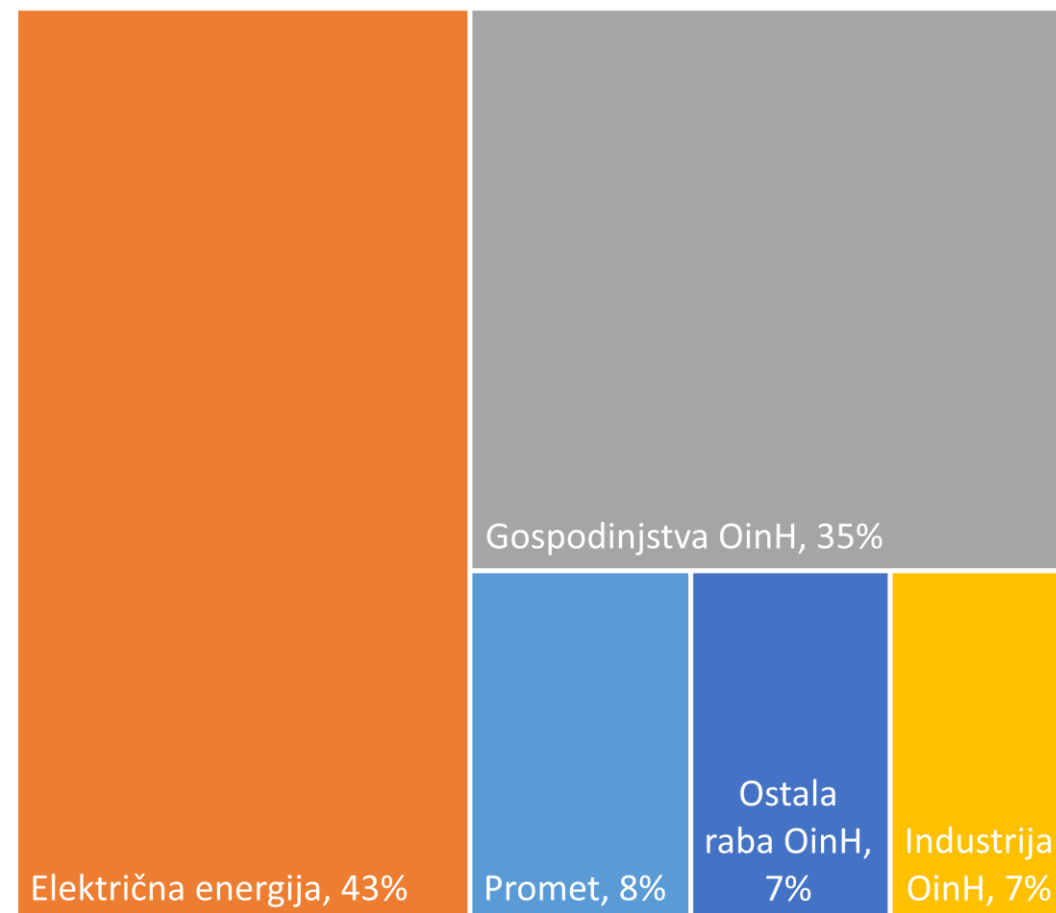
Slovenija je leta 2023 dosegla **25 %** delež OVE

Lesna biomasa k rabi OVE prispeva **38 %**, poraba v gospodinjstvih **30 %**

Delež lesne biomase v bruto rabi končne energije se je zmanjšal za **3 %t**

Delež OVE v gospodinjstvih **60 %** (lesna biomasa **prispeva 85 %**)

Struktura raba OVE (2023)



# Statistika porabe lesne biomase

- Industrija in storitve => vprašalniki (vzorčno raziskovanje)
- Gospodinjstva => modelska ocena + APEGG
  - APEGG (anketa o porabi energije v gospodinjstvih – SURS, vsake 4 leta, vzorčna raziskava)
  - Modelska ocena – model rabe energije v gospodinjstvih (IJS-CEU)
    - Osnova potrebna energija za ogrevanje (iz površine in razdelitve stavb v energijske razrede)
    - Struktura ogrevanja (centralno/lokalno), struktura naprav, ločeno gosto/redko poseljena območja

# Nekaj števil

Modelska ocena števila kotlov v GOSP (vsi / novi 20-23):

Standardni: 100.600

Sodobni na polena: 41.500 / 3.400/leto

Sodobni na pelete: 26.700 / 2.000/leto

Sodobni na sekance: 7.100

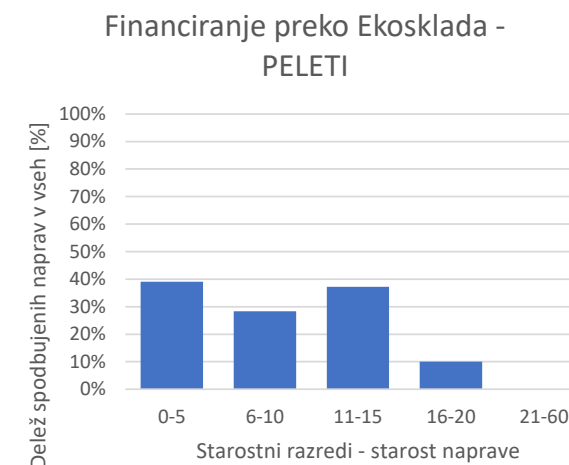
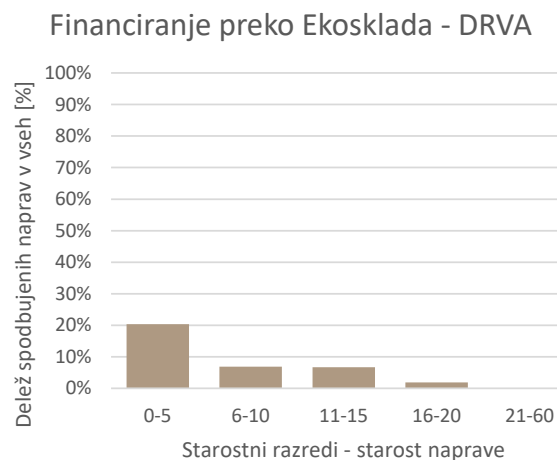
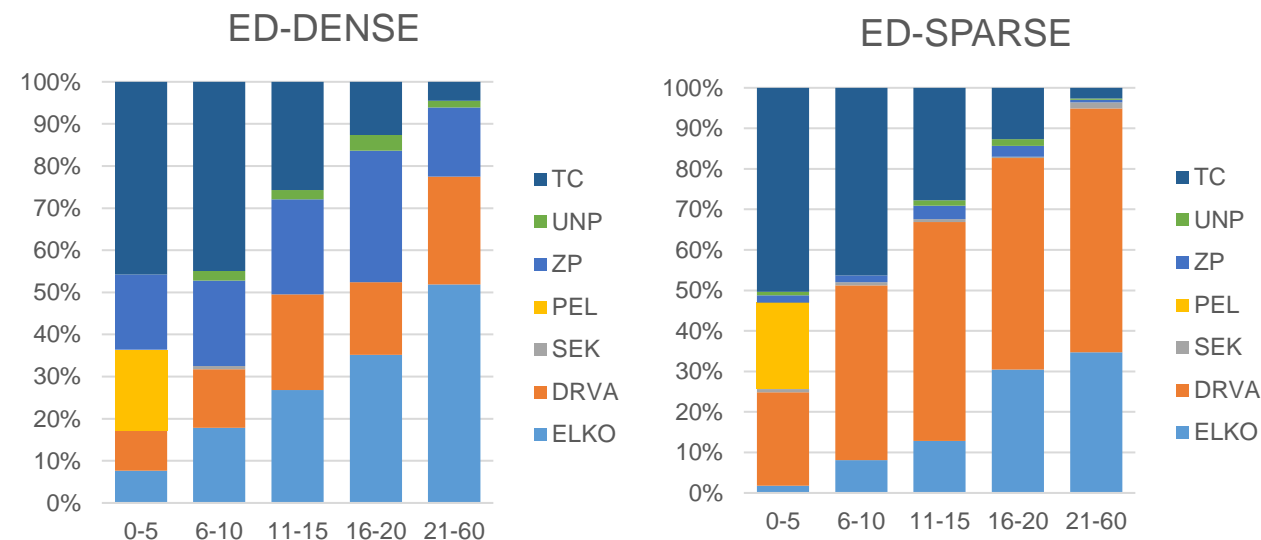
**90 % kotlov v redko poseljenih območjih**

Spodbude Ekosklada (2020-23) – novi kotli:

Sodobni na polena: 950/leto

Sodobni na pelete: 840/leto

## Struktura naprav glede na starost



# Lesna biomasa in emisije

## Emisije TGP (emisijski faktor)

CO<sub>2</sub> = 0 (112 tCO<sub>2</sub>/TJ)

CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O ≠ 0 (0,2358 tCH<sub>4</sub>/TJ, 0,004 tN<sub>2</sub>O/TJ)

TGP (CO<sub>2</sub> ekv) = **7,7 t/TJ** (ZP 56,7 t/TJ)

## Emisije onesnaževal zraka

		SO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	TSP	PM 2.5	PM 10	NMVOC	BC	Struktura porabe 2023
Standardni kotel	[g/GJ]	11	8	4000	80	500	470	480	350	75,2	59%
Sodoben - polena	[g/GJ]	11	4	2000	95	100	93	95	250	26,0	13%
Sodoben - peleti	[g/GJ]	11	1	300	80	62	60	60	10	9,0	8%
Sodoben - sekanci	[g/GJ]	11	1	300	80	62	60	60	10	9,0	2%
Odprt kamin	[g/GJ]	11	8	4000	50	880	820	840	600	57,4	1%
Zaprta kamin	[g/GJ]	11	8	4000	50	800	740	760	600	74,0	13%
Štedilnik	[g/GJ]	11	8	4000	50	800	740	760	600	74,0	4%
<b>POVPREČJE - LES</b>	<b>[g/GJ]</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>3373</b>	<b>76</b>	<b>460</b>	<b>430</b>	<b>440</b>	<b>348</b>	<b>62</b>	
Kotel na plin	[g/GJ]	0,3	0	26	51	1,2	1,2	1,2	1,9	0,1	

# Vpliv ravnanja z napravo na emisije

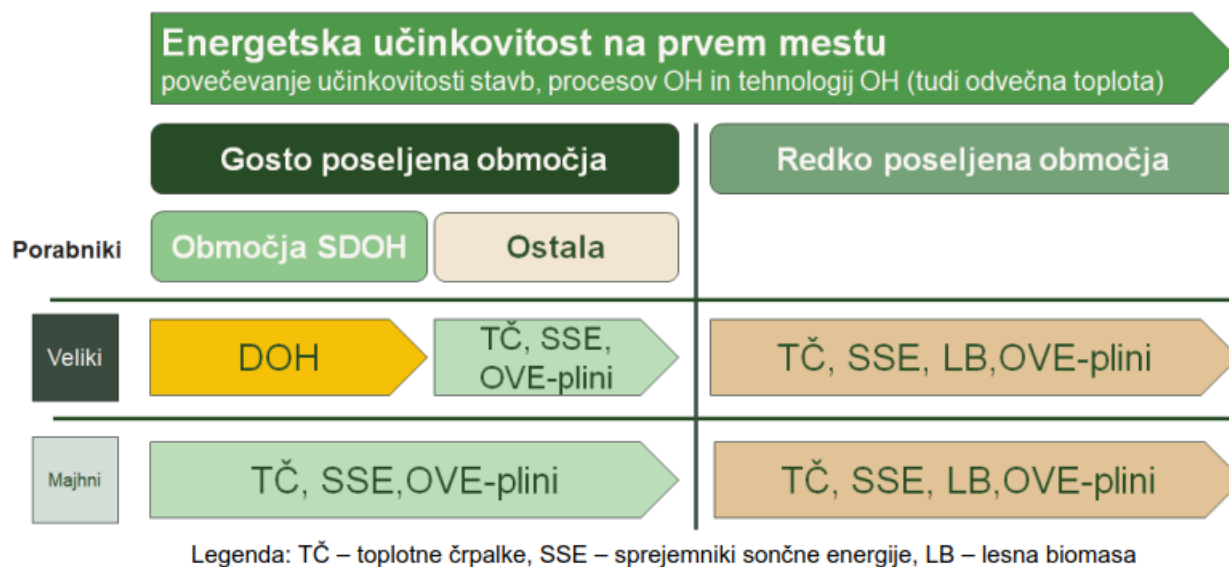
Tabela 3: Osnovni emisijski faktorji za kotle na les ter korekcijski faktorji za nepopolno zgorevanje (Kindbom, 2017)

Vrsta naprave		Emisijski faktor [g/[G]]	Faktor povečanja osnovnega EF	
			Bolj vlažno gorivo	Delna obremenitev
Sodoben kotel na polena	CH4	15	1,5	
	NMVOG	85	1,5	
	CO	1160	1,0	
	PM 2.5	35	1,5	
	BC/EC	6	1,0	
Tradicionalen kotel na polena	CH4	75	>1,5	>3,0
	NMVOG	470	>1,5	>3,0
	CO	3270	1,5	2,0
	PM 2.5	320	1,5	4,0
	BC/EC	25	>1,5	1,0
Kotel na pelete	CH4	2		5,0
	NMVOG	15		6,0
	CO	95		4,0
	PM 2.5	35		3,0
	BC/EC	6		1,5
Kotel na sekance	CH4	5	3,0	15,0
	NMVOG	50	2,0	15,0
	CO	366	5,0	12,0
	PM 2.5	50	1,5	5,0
	BC/EC	2	5,0	6,0


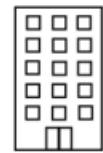
# Usmeritve - OGREVANJE

Usmeritve v NEPN so skladne s strategijo ogrevanja in hlajenja

Usmeritve glede prednostne rabe energijskih virov in energentov za ogrevanje in hlajenje



Matrika usmeritev ogrevanja stavb

	RPO	GPO
 <b>EDS</b> Manjše stavbe	<b>TČ+hranilnik</b> Geotermal. in aerotermalne <b>Lesna biomasa</b> polena, peleti, sekanci <b>Drugi OVE</b> SSE, zeleni plini idr.	<b>TČ+hranilnik</b> Geotermal. in aerotermalne <b>Drugi OVE</b> SSE, zeleni plini idr. <b>SDO</b> OT, OVE, SPTE
 <b>VSS</b> Večje stavbe	<b>Mikro SDO</b> OT, OVE, SPTE <b>TČ + hranilnik</b> Geotermal. in aerotermalne <b>Lesna biomasa</b> Sekanci (večje KN) <b>Drugi OVE</b> SSE, zeleni plini idr.	<b>SDO</b> OT, OVE, SPTE <b>TČ+hranilnik</b> geotermal. in aerotermalne <b>Drugi OVE</b> SSE, zeleni plini idr. <b>Lesna biomasa</b> Sekanci (večje KN)



# Lesna biomasa v NEPN

predelovalnih verig. Lesna biomasa ima velik pomen v proizvodnji toplote in električne energije v daljinskih sistemih, industriji in v proizvodnji sintetičnih goriv z uporabo najnovejših tehnologij. Lesna biomasa naj se v energetske namene izrablja le nadzorovano in s čim višjim izkoristkom in čim manjšim negativnim vplivom na okolje (s čim manjšimi emisijami

Raba biomase v modernih individualnih, skupinskih in industrijskih napravah za ogrevanje, proizvodnjo toplote in elektrike je za Slovenijo pomembna, saj ji omogoča ohranjanje razvoja podeželja, izboljšanje zanesljivosti in konkurenčnosti pri oskrbi z energijo, opuščanje fosilnih goriv ter zmanjšanje emisij TGP.

Lesna biomasa je za Slovenijo strateškega pomena za zanesljivo oskrbo s toploto v sistemih daljinskega ogrevanja in v industriji ter z električno energijo s sistemi soproizvodnje z visokim izkoristkom, zato Slovenija skladno s 3.a točko 3.člena v spremenjeni direktivi OVE (2023/2413) uveljavlja izjemo glede upoštevanja principa kaskadne rabe lesne biomase, pri čemer pa si bo prizadevala da bo izkrivljajoč učinek na trg surovin iz biomase čim manjši. Odstopanja od kaskadnega principa po 3. točki 3. člena<sup>70</sup> direktive OVE bo Slovenija enkrat letno posredovala Komisiji, skladno s točko 3b.

- pri energetske rabi lesne biomase se stremi k učinkoviti rabi, kar se dosega s spodbujanjem rabe v sistemih daljinskega ogrevanja ter z ozaveščanjem uporabnikov malih kurilnih naprav na lesno biomaso o primernosti lesnih goriv ter njihovega skladiščenja, kot tudi postopkov kurjenja ter vzdrževanja peči.

Vir: NEPN v5.0, str. 59, poglavje Raba biomase (2.1.2)

sinergijskih učinkov vzdolž lesnopredelovalne verige ter manjšanja uvozne odvisnosti. Pri tem je pomemben tudi gospodarski vidik, saj izraba gozdnih sečnih ostankov, manj kakovostnega in drobnega lesa v industrijske in energetske namene močno izboljša ekonomiko lesno predelovalnih verig. Lesna biomasa ima velik pomen v proizvodnji toplote in električne energije

# Ukrepi NEPN

## Sistemi daljinskega ogrevanja in hlajenja (SDOH)



- Obvezni delež OVE in OT v SDOH, cilj skupni delež OVE 2030 30 % (2023 22 %)
- Finančne spodbude za razvoj učinkovitih SDOH in vzpostavitev podpornega okolja
- Prednostna raba energentov (z LEK), napredni tarifni modeli, strokovne podlage za usmerjanje SDOH

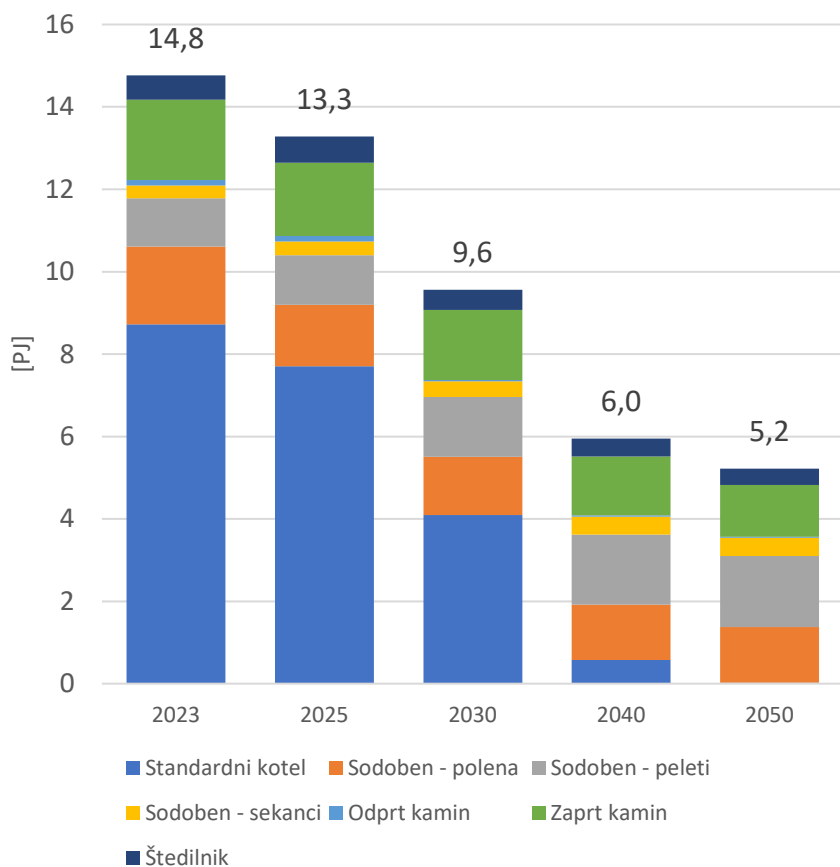
## Sektorji rabe končne energije



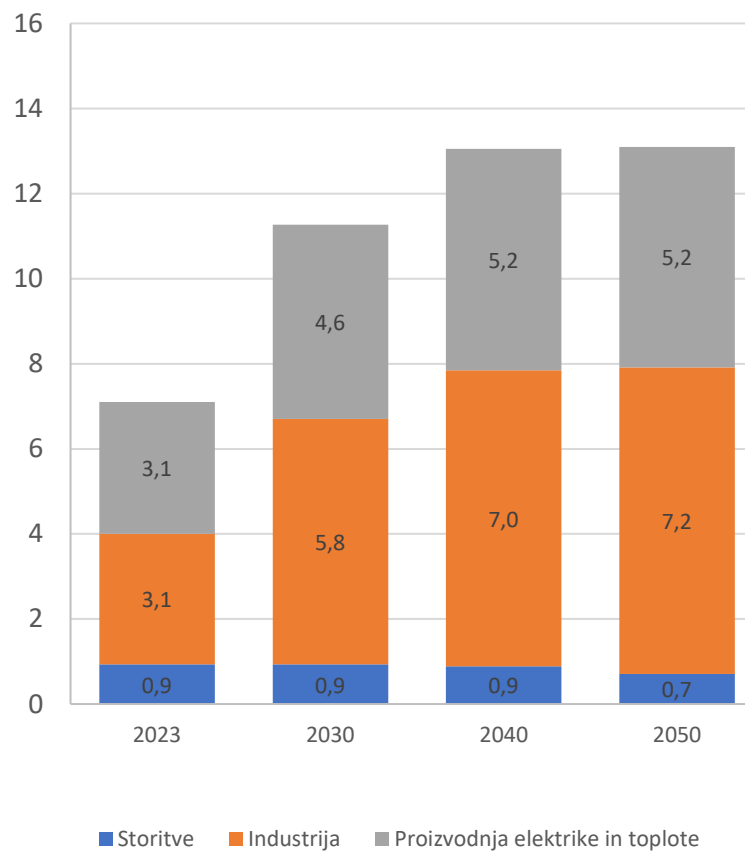
- Finančne spodbude v sektorjih rabe končne energije
- Upravljanje z energijo v javnem sektorju, zagotavljanje kakovosti projektov, program opuščanja fosilnih goriv skupaj z vodenjem ustrezne davčne in okoljske politike
- Ozaveščanje in izobraževanje uporabnikov naprav na lesno biomaso glede primerne goriva, njihovega skladiščenja in pravilnega načina kurjenja ter vzdrževanja peči, informacije na enem mestu

# Projekcije rabe lesne biomase

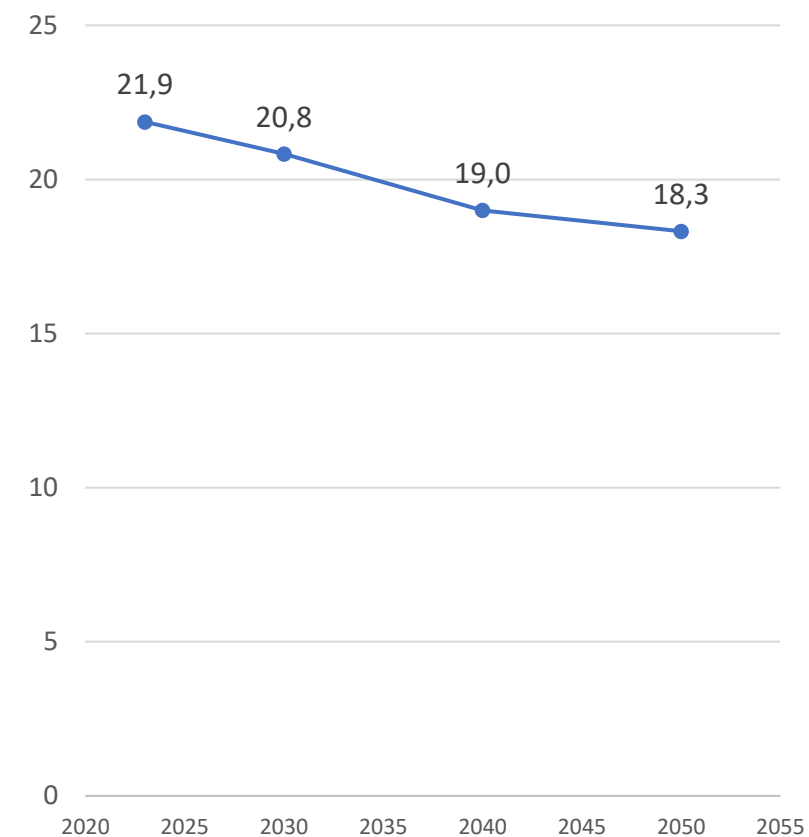
Poraba lesne biomase - GOSP



Poraba lesne biomase - ostali sektorji



Poraba lesne biomase - SKUPAJ

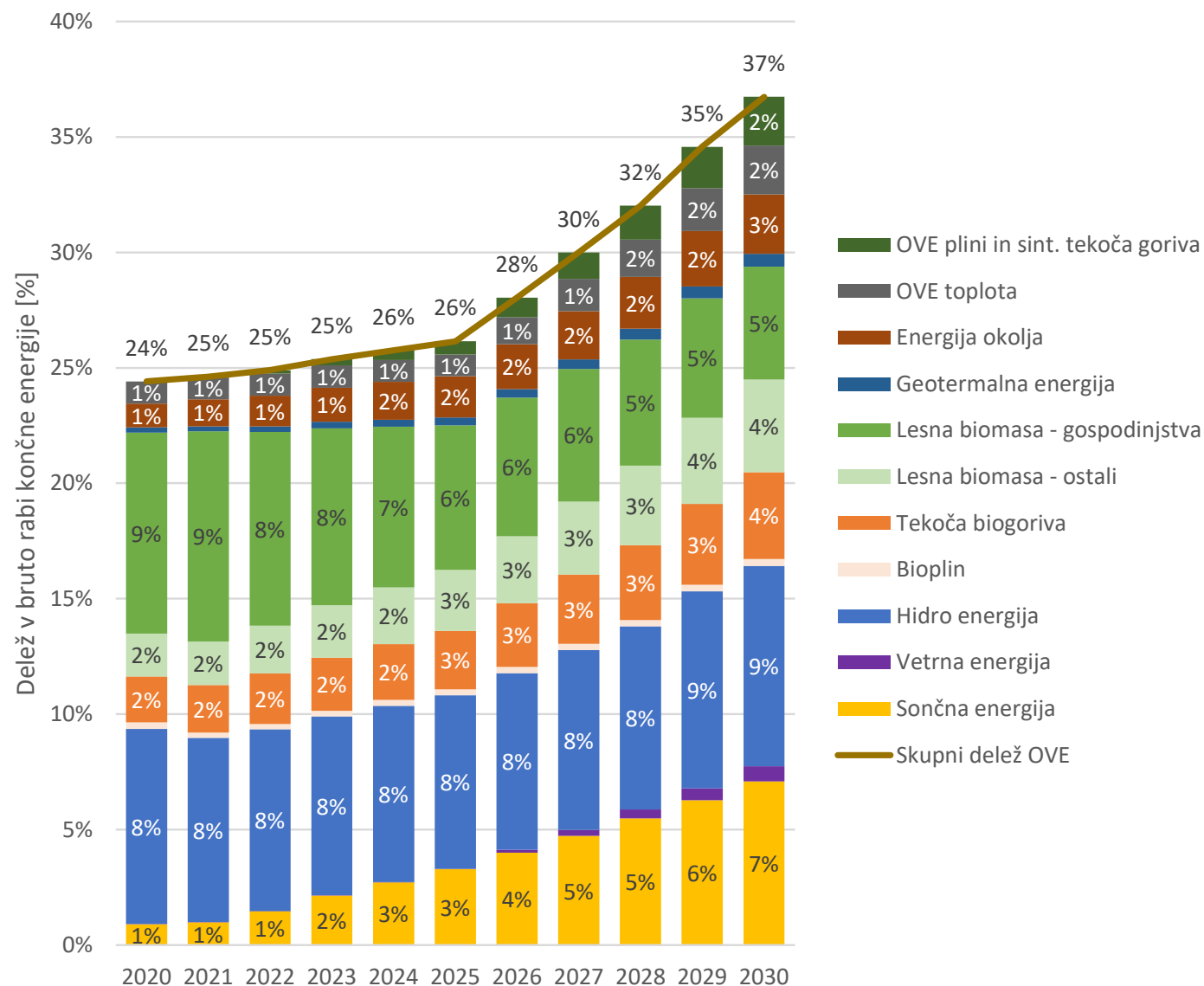


# Projekcija deleža OVE

Projekcije 2030 – 37 %

Cilj NEPN – 33 %

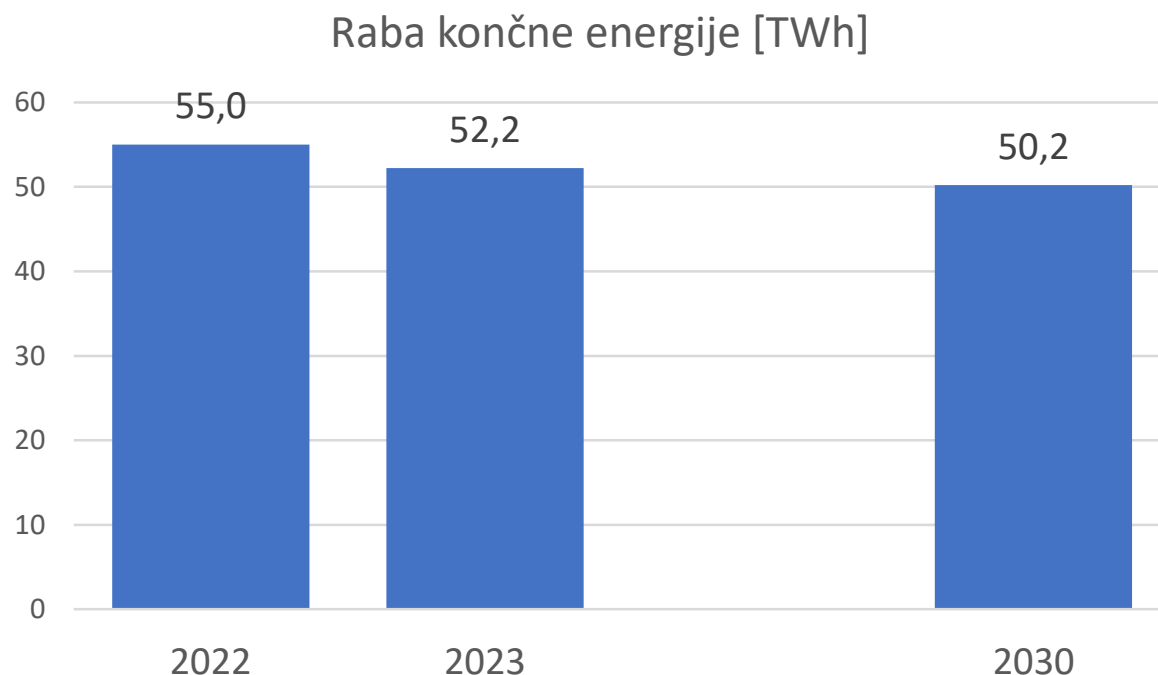
Edini OVE kjer se prispevek zmanjšuje je raba lesne biomase v gospodinjstvih (8 % => 5 %)



# Učinkovita raba energije

Osnovno merilo NEPN (in tudi energetske politike skladno s spremembo Direktive o energetska učinkovitosti – 2023/1791) je

## ENERGETSKA UČINKOVITOST NA PRVEM MESTU



Raba energije v gospodinjstvih:  
**11,4 TWh**

# Emisije (onesnaževal zraka)

**Preglednica 86: Cilji glede emisij onesnaževal zraka za Slovenijo**

(2005=100%)	2020–2029	2030
SO <sub>2</sub>	63 %	92 %
NO <sub>x</sub>	39 %	65 %
NM <sub>VOC</sub>	23 %	53 %
PM <sub>2,5</sub>	25 %	60 %
NH <sub>3</sub>	1 %	15 %

**Preglednica 87: Prvi rezultati projekcij za izbrana onesnaževala zraka za projekcijo z dodatnimi ukrepi**

	2005	2020	2030	2040
SO <sub>2</sub>	1,00	0,10	0,07	0,04
NO <sub>x</sub>	1,00	0,44	0,32	0,18
NM <sub>VOC</sub>	1,00	0,59	0,49	0,44
PM <sub>2,5</sub>	1,00	0,62	0,40	0,29
NH <sub>3</sub>	1,00	0,89	0,79	0,73

93%
68%
51%
60%
21%

**Hvala za pozornost.**