



Mestna občina Ljubljana
Mestni trg 1
1000 Ljubljana

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2023

Bilanca je izdelana v skladu z Energetskim zakonom EZ-2 ter veljavno metodologijo
za pripravo energetskih bilanc OECD/IEA in emisijskih evidenc GPC/IPCC

Naročnik:
Mestna občina Ljubljana

Izdelovalec dokumenta:
ENVIRODUAL, trajnostno okoljsko in energetske upravljanje, raziskave in izobraževanje, d.o.o.

Št. projekta: 008_2024

Datum izdelave: 15. november 2024

Naziv projekta:	Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2023	
Faza projekta:	končna verzija	
Naročnik projekta in odgovorna oseba naročnika: (naziv naročnika, ime in priimek)	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana Odgovorna oseba: Zoran Janković , župan	
Odgovorni vodja projekta naročnika: (ime in priimek)	Petra Šeme , energetska upravljavka MOL	
Izdelovalec dokumenta: (podjetje, ime in priimek odgovorne osebe in izdelovalcev dokumenta)	ENVIRODUAL d.o.o. Tepanje 28 D 3210 Slovenske Konjice	
Odgovorna oseba:	Katarina Pogačnik , mag. varstva okolja in naravnih virov	
Vodja projekta:	Katarina Pogačnik , mag. varstva okolja in naravnih virov	
Sodelavci na projektu:	dr. Boris Vidrih , dipl. inž. stroj. Filip Draković , mag. inž. stroj. Aljoša Umek , mag. inž. stavb. Domen Svetlin , mag. geog. Tine Mlač , informatik	
Datum izdelave dokumenta:	15. november 2024	

KAZALO VSEBINE

0	POVZETEK	1
1	UVOD.....	2
1.1	Lokalne klimatološke razmere v letu 2023	2
2	METODOLOŠKE OSNOVE	5
2.1	Metodologija priprave podatkov o aktivnosti	5
2.2	Določitev za MOL specifičnih emisijskih faktorjev	7
2.2.1	Specifični emisijski faktorji za rabo električne energije v MOL	7
2.2.2	Specifični emisijski faktorji za rabo daljinske toplote v MOL	7
2.2.3	Specifični emisijski faktorji za promet v MOL.....	8
2.2.4	Specifični emisijski faktorji za sektorje pretvorniki, industrija, gospodinjstva in ostala raba v MOL	8
2.2.5	Specifični emisijski faktorji za MOL iz sektorja kmetijstvo.....	8
2.2.6	Specifični emisijski faktorji iz sektorja odpadki	8
3	PRIKAZ ENERGETSKE BILANCE MESTNE OBČINE LJUBLJANA ZA LETO 2023.....	10
3.1	Povzetek analize podatkov	10
3.2	Končna raba energije	13
3.3	Raba energije po sektorjih	16
4	BILANCA POSAMEZNIH VIROV ENERGIJE – KONČNA ENERGIJA IN PO SEKTORJIH	19
4.1	Električna energija	19
4.1.1	Proizvodnja električne energije	21
4.2	Rjavi premog.....	21
4.3	Les in lesni odpadki	23
4.4	Ostala trdna goriva	25
4.5	Naftni proizvodi	25
4.5.1	Motorna goriva	25
4.5.2	Kurilno olje (T, S, L)	28
4.5.3	Ekstra lahko kurilno olje (ELKO).....	28
4.5.4	Utekočinen naftni plin (UNP).....	30
4.6	Zemeljski plin.....	32
4.7	Bioplin	34
4.8	Daljinska toplota	36
5	OCENA EMISIJ	38
5.1	Ocena neposrednih emisij iz prometa	38
5.1.1	Ocena emisij CO ₂	43
5.1.2	Ocena emisij SO ₂	44
5.1.3	Ocena emisij NO _x in N ₂ O	45
5.1.4	Ocena emisij CO.....	47
5.1.5	Ocena emisij nmHOS	47
5.1.6	Ocena emisij BTX.....	48
5.1.7	Ocena emisij CH ₄	49
5.1.8	Ocena emisij NH ₃	50
5.1.9	Ocena emisij delcev PM ₁₀	51
5.1.10	Ocena emisij Pb	52
5.2	Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij in zavodov v lasti MOL ter MU MOL	54
5.2.1	Raba goriv in pogonskih energentov prometnih sredstev javnih podjetij v MOL	54
5.2.2	Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij v MOL	56
5.3	Ocena neposrednih emisij iz pretvornikov energije, industrije in ostale rabe	57
5.3.1	Ocena emisij CO ₂	57
5.3.2	Ocena emisij SO ₂	58
5.3.3	Ocena emisij N ₂ O.....	58
5.3.4	Ocena emisij CO.....	59
5.3.5	Ocena emisij nmHOS	60
5.3.6	Ocena emisij CH ₄	61
5.3.7	Ocena emisij delcev PM.....	62
5.3.8	Ocena količin deponiranega pepela.....	65
5.3.9	Ocena emisij Pb	65
5.3.10	Ocena emisij Benzena, Toluena in Ksilenov (BTX)	66

5.4	Ocena neposrednih emisij sektorja kmetijstvo.....	66
5.4.1	Ocena emisij delcev PM_{10}	66
5.4.2	Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev $PM_{2,5}$	67
5.5	Ocena neposrednih emisij sektorja ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami	70
5.5.1	Ocena emisij CH_4 zaradi ravnanja z odpadki	71
5.5.2	Ocena emisij CH_4 zaradi ravnanja z odpadnimi vodami	72
5.5.3	Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev $PM_{2,5}$	72
5.6	Ocena neposrednih emisij po sektorjih in izvoru	74
5.6.1	Ocena emisij CO_2	74
5.6.2	Ocena emisij SO_2	75
5.6.3	Ocena emisij N_2O	76
5.6.4	Ocena emisij CO	77
5.6.5	Ocena emisij $nmHOS$	78
5.6.6	Ocena emisij CH_4	79
5.6.7	Ocena emisij trdnih delcev PM	80
5.6.8	Ocena količin deponiranega pepela.....	83
5.6.9	Ocena emisij Pb	84
5.7	Ocena posrednih emisij toplogrednih plinov zaradi rabe električne energije	85
5.8	Ocena posrednih emisij toplogrednih plinov zaradi rabe daljinske toplote	86
5.9	Ocena skupnih emisij toplogrednih plinov v MOL	87
6	ZAKLJUČEK.....	90

KAZALO PREGLEDNIC

<i>Preglednica 1: Povprečna mesečna temperatura na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad od januarja 2007 do konca leta 2023.</i>	2
<i>Preglednica 2: Temperaturni primanjkljaj na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad leta 2023 po mesecih.</i>	4
<i>Preglednica 3: Energetska bilanca.</i>	10
<i>Preglednica 4: Raba primarne energije [TJ].</i>	11
<i>Preglednica 5: Končna raba energije [TJ].</i>	13
<i>Preglednica 6: Končna raba energije po sektorjih [TJ].</i>	16
<i>Preglednica 7: Električna energija [MWh].</i>	19
<i>Preglednica 8: Rjavi premog [ton].</i>	22
<i>Preglednica 9: Les in lesni odpadki [ton].</i>	23
<i>Preglednica 10: Motorna goriva [ton].</i>	25
<i>Preglednica 11: Ekstra lahko kurilno olje (ELKO) [ton].</i>	28
<i>Preglednica 12: Utekočinjen naftni plin (UNP) [ton].</i>	30
<i>Preglednica 13: Zemeljski plin [1000 Sm³].</i>	32
<i>Preglednica 14: Bioplin [1000 Nm³].</i>	34
<i>Preglednica 15: Daljinska toplota [TJ].</i>	36
<i>Preglednica 16: Struktura motornih vozil glede na tip vozila, pogonski energent in emisijski standard EURO za vsa registrirana vozila na območju Mestne občine Ljubljana na dan 30. 06. 2023.</i>	38
<i>Preglednica 17: Struktura osebnih avtomobilov glede na gorivo in pogonski energent, po številu in deležu, za leto 2023.</i>	42
<i>Preglednica 18: Struktura osebnih avtomobilov glede na standard EURO za leto 2023.</i>	43
<i>Preglednica 19: Podatki o rabi energentov v obdobju 2021-2023 za vozni park Mestne uprave MOL, javnih zavodov in javnih podjetij v lasti MOL.</i>	54
<i>Preglednica 20: Raba goriv in pogonskih energentov po javnih podjetjih MOL, javnih zavodih MOL in MU MOL leta 2023.</i>	56
<i>Preglednica 21: Skupna raba goriv in pogonskih energentov javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL od 2021 do 2023.</i>	56
<i>Preglednica 22: Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij ter zavodov MOL in MU MOL od 2021 do 2023 v tonah.</i>	57
<i>Preglednica 23: Ocena emisij ogljikovega dioksida [ton].</i>	74
<i>Preglednica 24: Ocena emisij žveplovega dioksida [ton].</i>	75
<i>Preglednica 25: Ocena emisij didušikovega oksida [ton].</i>	76
<i>Preglednica 26: Ocena emisij ogljikovega monoksida [ton].</i>	77
<i>Preglednica 27: Ocena emisij nemetanskih hlapnih organskih spojin [ton].</i>	78
<i>Preglednica 28: Ocena emisij metana [ton].</i>	79
<i>Preglednica 29: Ocena skupnih emisij delcev PM [ton].</i>	80
<i>Preglednica 30: Ocena emisij delcev 0 – 10 [ton].</i>	81
<i>Preglednica 31: Ocena emisij delcev 0 – 2,5 [ton].</i>	82
<i>Preglednica 32: Deponirani pepel [ton].</i>	83
<i>Preglednica 33: Ocena emisij svinca [kg].</i>	84
<i>Preglednica 34: Ocena posrednih emisij CO₂ zaradi rabe električne energije [ton].</i>	85
<i>Preglednica 35: Ocena posrednih emisij CH₄ zaradi rabe električne energije [ton].</i>	86
<i>Preglednica 36: Ocena posrednih emisij N₂O zaradi rabe električne energije [ton].</i>	86
<i>Preglednica 37: Ocena posrednih emisij CO₂ zaradi rabe daljinske toplote [ton].</i>	86
<i>Preglednica 38: Ocena posrednih emisij CH₄ zaradi rabe daljinske toplote [ton].</i>	87
<i>Preglednica 39: Ocena posrednih emisij N₂O zaradi rabe daljinske toplote [ton].</i>	87
<i>Preglednica 40: Ocena skupnih emisij TGP na območju MOL za osnovne sektorje [ton CO₂e].</i>	88
<i>Preglednica 41: Ocena skupnih emisij TGP na območju MOL za podrobneje razčlenjene sektorje [ton CO₂e].</i>	88

KAZALO GRAFIKONOV

<i>Grafikon 1: Razlika v povprečni mesečni temperaturi - dT (°C) med letoma 2022 in 2023 na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad. Vir podatkov: ARSO.</i>	3
<i>Grafikon 2: Podnebni diagram za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za referenčno obdobje 1991-2020.</i>	3
<i>Grafikon 3: Podnebni diagram za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za leto 2023.</i>	4
<i>Grafikon 4: Raba končne in primarne energije za obdobje 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	11
<i>Grafikon 5: Raba primarne energije po gorivih za obdobje 2021-2023 in napoved za leto 2024.</i>	12
<i>Grafikon 6: Raba primarne energije po gorivih v letih 2022 in 2023.</i>	12
<i>Grafikon 7: Končna raba energije po vrsti goriva za obdobje 2021-2023 in napoved za leto 2024.</i>	14
<i>Grafikon 8: Končna raba energije po vrsti goriv v letih 2022 in 2023.</i>	14
<i>Grafikon 9: Končna raba energije po sektorjih za obdobje 2021-2023 in napoved za leto 2024.</i>	15
<i>Grafikon 10: Končna raba energije po sektorjih v letih 2022 in 2023.</i>	15
<i>Grafikon 11: Bruto raba energije po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	17
<i>Grafikon 12: Bruto raba energije po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	18
<i>Grafikon 13: Raba električne energije po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	20
<i>Grafikon 14: Raba električne energije po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	21
<i>Grafikon 15: Raba rjavega premoga po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	23
<i>Grafikon 16: Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	24
<i>Grafikon 17: Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	25
<i>Grafikon 18: Raba motornih goriv po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	27
<i>Grafikon 19: Raba motornih goriv po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	27
<i>Grafikon 20: Raba ELKO po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	29
<i>Grafikon 21: Raba ELKO po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	29
<i>Grafikon 22: Raba UNP po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	31
<i>Grafikon 23: Raba UNP po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	31
<i>Grafikon 24: Raba zemeljskega plina po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	33
<i>Grafikon 25: Raba zemeljskega plina po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	33
<i>Grafikon 26: Raba bioplina po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	35
<i>Grafikon 27: Raba daljinske toplote po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	37
<i>Grafikon 28: Raba daljinske toplote po sektorjih v letu 2022 in 2023.</i>	37
<i>Grafikon 29: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	44
<i>Grafikon 30: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	45
<i>Grafikon 31: Prikaz emisij NO_x v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	46
<i>Grafikon 32: Prikaz emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	46
<i>Grafikon 33: Prikaz emisij CO v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	47
<i>Grafikon 34: Prikaz emisij nMHOS v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	48
<i>Grafikon 35: Prikaz emisij BTX v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	49
<i>Grafikon 36: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	50
<i>Grafikon 37: Prikaz emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	51
<i>Grafikon 38: Prikaz emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	52
<i>Grafikon 39: Prikaz emisij Pb v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	53
<i>Grafikon 40: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	57
<i>Grafikon 41: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	58
<i>Grafikon 42: Prikaz emisij N₂O v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	59
<i>Grafikon 43: Prikaz emisij CO v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	60
<i>Grafikon 44: Prikaz emisij nMHOS v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	61
<i>Grafikon 45: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	62
<i>Grafikon 46: Prikaz emisij PM delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	63
<i>Grafikon 47: Prikaz emisij PM 0 – 10 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	63
<i>Grafikon 48: Prikaz emisij PM 0 – 2,5 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	64
<i>Grafikon 49: Prikaz količine deponiranega pepela po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	65
<i>Grafikon 50: Prikaz ocene emisij Pb v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	66
<i>Grafikon 51: Prikaz ocene emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	67
<i>Grafikon 52: Prikaz ocene emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	68
<i>Grafikon 53: Prikaz ocene emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	69

<i>Grafikon 54: Prikaz ocene emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	<i>70</i>
<i>Grafikon 55: Prikaz ocene emisij CH₄ zaradi ravnanja z odpadki v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	<i>71</i>
<i>Grafikon 56: Prikaz ocene emisij CH₄ zaradi ravnanja z odpadnimi vodami v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	<i>72</i>
<i>Grafikon 57: Prikaz ocene emisij nmHOS iz odpadkov in odpadnih voda v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	<i>73</i>
<i>Grafikon 58: Prikaz ocene emisij NH₃ iz odpadkov v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	<i>73</i>
<i>Grafikon 59: Prikaz emisij TGP po podrobnejših sektorjih v letu 2023.</i>	<i>89</i>
<i>Grafikon 60: Prikaz emisij TGP po podrobnejših sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.</i>	<i>89</i>

0 POVZETEK

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana (MOL) 2023 je sestavljena iz dveh glavnih sklopov. Prvi sklop dokumenta sestavlja t.i. energetska bilanca, kjer je prikazana raba energije v letih 2021, 2022 in 2023 ter napoved rabe energije za leto 2024, po posameznih sektorjih na območju MOL. Drugi del dokumenta sestavlja t.i. emisijska bilanca, kjer so prikazane proizvedene emisije za obravnavana leta in obravnavane sektorje in so posledica rabe energije, kmetijstva ter ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami. Emisijski del dokumenta večinoma temelji na količinah in vrstah porabljenih energentov na območju MOL glede na specifične emisijske faktorje.

Poročilo zajema spremljanje ter temeljito analizo porabe goriv iz petih sektorjev na območju MOL, to so: pretvorniki energije, industrija, promet, ostala raba in kmetijstvo. Nastale emisije na območju MOL so prikazane za šest sektorjev, to so: pretvorniki energije, industrija, promet, ostala raba, kmetijstvo in odpadki.

Analiza podatkov za navedene sektorje odraža, da se je raba končne energije v letu 2023 glede na podatke o rabi energije iz leta 2022 zmanjšala. Skupna končna raba energije na območju MOL je bila v letu 2023 manjša za 1,7 %, zlasti zaradi zmanjšanja rabe v sektorju industrija (-10,6 %) in sektorja ostala raba (-2,5 %) v primerjavi s preteklim letom. Povečanje rabe medtem beležimo v sektorju promet (+3,1 %) in kmetijstvo (+2,8 %). Pri rabi končne energije po virih je opazno zmanjšanje predvsem rabe daljinske toplote (-13,1 %) in električne energije (-7,4 %), medtem ko se je najbolj povečala raba plinastih goriv (+6,7 %) in tekočih goriv (+2,6 %).

Gospodarska rast oz. rast obsega BDP je bila na nivoju države v letu 2023 med 1,0 % in 1,6 %. V 2. četrtletju je bilo zaznati porast gospodarske dejavnosti, medtem ko je bilo v 3. četrtletju prisotno umirjanje. Gospodarska rast je bila v 3. četrtletju 2023 1,1-odstotna, v obdobju od januarja do septembra 2023 pa 1,3-odstotna v primerjavi z istim obdobjem leta 2022. Letna rast obsega BDP v letu 2023 je znašala 2,1 %, kar je 0,6 % manj kot v letu 2022 (vir: SURS). Vse to posredno ali neposredno vpliva na število delovnih mest, število prebivalcev v MOL, število registriranih vozil, rast prometa na območju MOL, količino odpadkov ipd.

1 UVOD

1.1 Lokalne klimatološke razmere v letu 2023

Ker je raba energije, predvsem za ogrevanje, odvisna tudi od vremenskih spremenljivk (zlasti temperature), je potrebno pred samo energetsko bilanco občine preučiti lokalne klimatološke razmere. V nadaljevanju sledi prikaz temperaturnih razmer, pri čemer so bili podatki izmerjeni na meteorološki postaji ARSO Ljubljana Bežigrad.

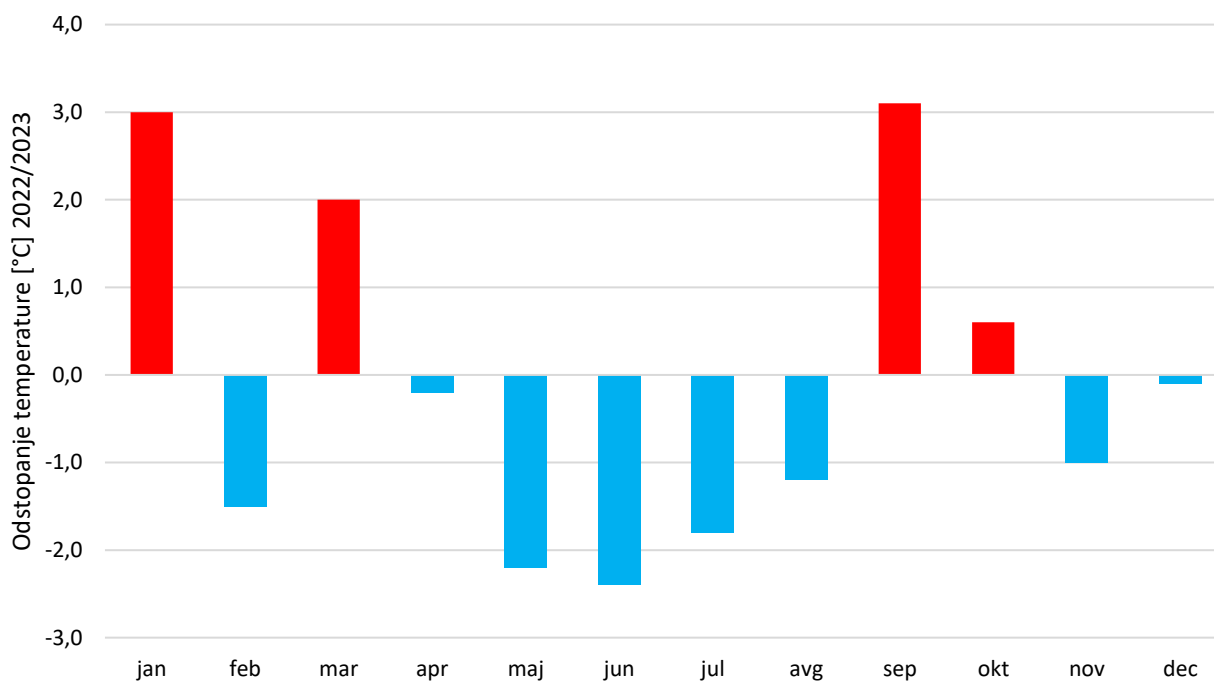
Preglednica 1: Povprečna mesečna temperatura na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad od januarja 2007 do konca leta 2023.

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
2007	4,9	5,9	8,5	14,7	17,2	20,9	22,0	20,4	14,5	10,4	5,1	0,1
2008	2,5	4,6	6,2	10,7	16,9	20,3	21,4	20,7	15,1	12,0	6,4	2,0
2009	-1,5	2,3	7,1	13,3	18,1	18,9	21,7	22,4	17,4	11,0	7,5	2,0
2010	-1,5	1,3	6,2	11,5	15,3	20,3	22,9	20,3	14,7	9,5	8,1	-0,4
2011	1,5	1,5	7,1	13,5	17,0	20,0	21,1	22,8	19,4	10,0	3,8	3,3
2012	1,6	-0,8	10,1	11,4	16,1	21,3	22,7	23,3	17,0	11,7	8,8	0,8
2013	2,0	0,9	3,9	12,4	14,8	19,8	23,5	22,5	16,2	13,2	7,3	2,7
2014	5,4	4,4	10,0	13,1	15,7	20,2	20,8	19,6	16,2	13,6	8,8	3,9
2015	2,8	2,4	7,6	11,8	17,0	20,6	24,3	22,3	16,5	11,0	6,9	2,6
2016	1,1	5,5	7,5	12,5	15,3	20,0	23,2	20,6	18,3	10,3	7,0	-0,2
2017	-3,2	4,5	10,2	12,1	16,9	21,7	23,2	23,2	14,3	12,0	6,2	1,9
2018	4,8	-0,1	4,6	15,2	18,0	21,3	22,3	22,8	17,6	13,2	8,3	2,2
2019	0,7	4,9	9,0	11,6	12,9	23,5	22,9	22,6	16,8	13,2	8,8	3,6
2020	1,9	6,8	7,2	13,0	15,3	19,6	21,8	22,2	17,5	11,9	5,3	2,9
2021	1,2	5,9	6,7	9,1	13,5	23,1	23,3	21,0	17,5	9,8	5,9	1,3
2022	0,8	5,1	6,6	10,4	18,1	23,4	24,5	23,0	16,0	14,4	7,9	4,4
2023	3,8	3,6	8,6	10,2	15,9	21,0	22,7	21,8	19,1	15,0	6,9	4,3
2007-2023	1,7	3,5	7,5	12,1	16,1	20,9	22,6	21,9	16,7	11,9	7,0	2,2
dT 21/20	-0,7	-0,9	-0,5	-3,9	-1,8	3,5	1,5	-1,2	0,0	-2,1	0,6	-1,6
dT 22/21	-0,4	-0,8	-0,1	1,3	4,6	0,3	1,2	2,0	-1,5	4,6	2,0	3,1
dT 23/22	3,0	-1,5	2,0	-0,2	-2,2	-2,4	-1,8	-1,2	3,1	0,6	-1,0	-0,1

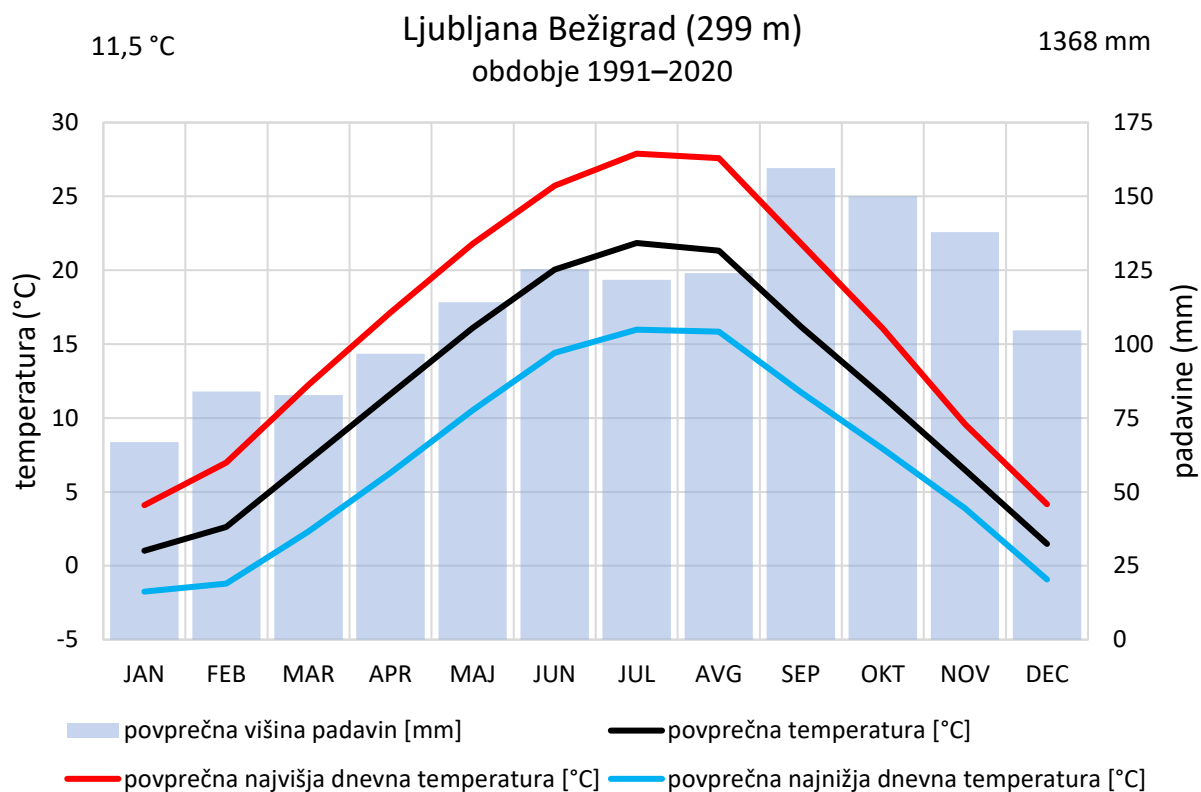
Vir podatkov: ARSO.

Iz podatkov o povprečni mesečni temperaturi za leto 2023 vidimo, da je bil najhladnejši mesec februar s povprečno temperaturo 3,6 °C, sledi januar s 3,8 °C. V obravnavanem letu tako ni bilo meseca s povprečno temperaturo pod lediščem. Najtoplejši mesec je bil julij z 22,7 °C, sledi avgust z 21,8 °C.

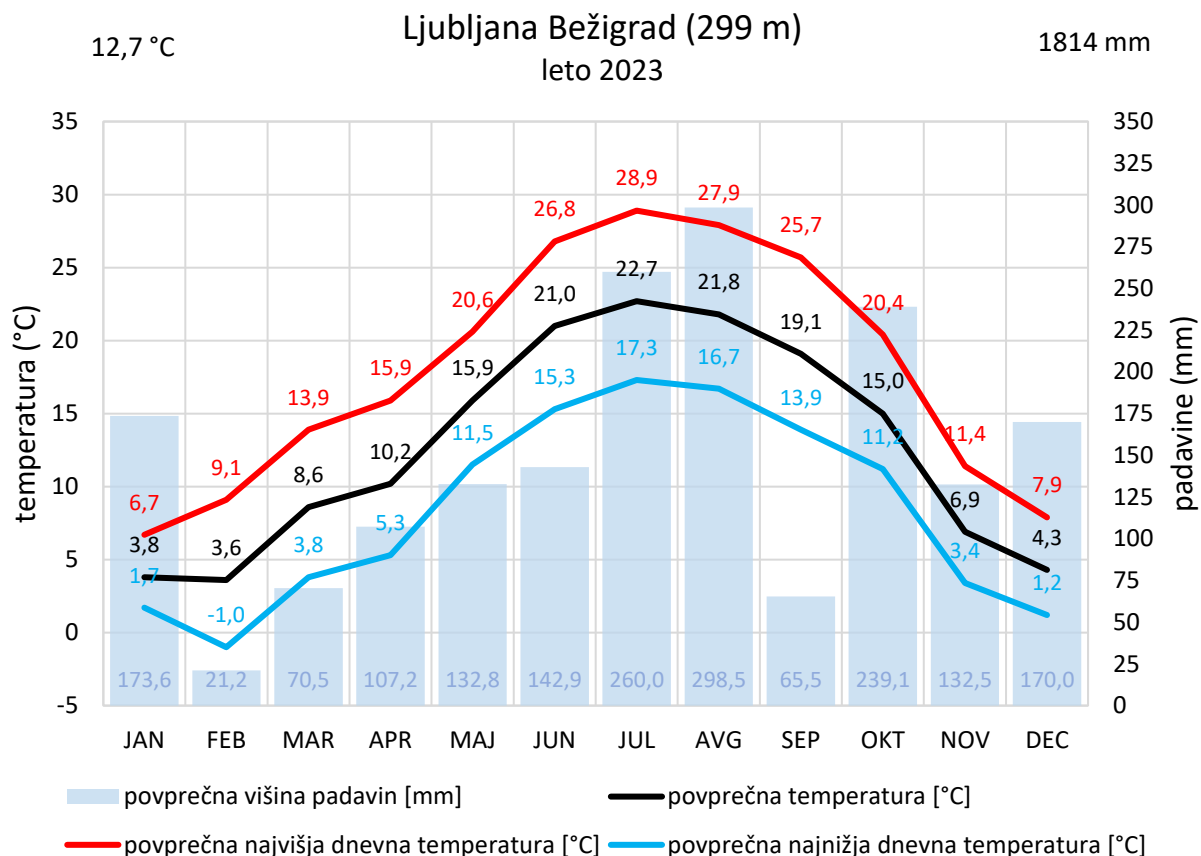
Glede na podatke o povprečnih mesečnih temperaturah lahko zaključimo, da je bilo v ogrevalni sezoni 2022/2023 za 1,9 °C topleje kot v sezoni 2021/2022 (povprečna temperatura oktober-april je v sezoni 2021/2022 znašala 5,7 °C, medtem ko je bila v sezoni 2022/2023 7,6 °C).



Grafikon 1: Razlika v povprečni mesečni temperaturi - dT (°C) med letoma 2022 in 2023 na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad. Vir podatkov: ARSO.



Grafikon 2: Podnebni diagram za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za referenčno obdobje 1991–2020. Vir podatkov: ARSO.



Grafikon 3: Podnebni diagram za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za leto 2023.
Vir podatkov: ARSO.

Eden izmed kazalnikov, ki nam opiše lokalne klimatske pogoje, pomembne z vidika ogrevanja, je temperaturni primanjkljaj. Temperaturni primanjkljaj je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C (ali 18 °C) in zunanjo dnevno povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je dnevna povprečna temperatura nižja ali enaka 12 °C (ali 15 °C). Za Mestno občino Ljubljana je veljalo, da znaša povprečni letni temperaturni primanjkljaj okrog 3.300 Kdni (referenčno obdobje 1971-2000), vendar se je ta vrednost v zadnjih desetletjih že precej znižala. Leta 2023 je letni temperaturni primanjkljaj na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad znašal 2.495 Kdni, kar je malenkost več kot v letu 2022, ko je znašal 2.490 Kdni.

Preglednica 2: Temperaturni primanjkljaj na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad leta 2023 po mesecih.

mesec	temperaturni primanjkljaj [Kdan]
jan	502,7
feb	460,7
mar	335,7
apr	245,9
maj	34,2
jun	0,0
jul	0,0
avg	0,0
sep	0,0
okt	56,5
nov	371,5
dec	487,5
LETO	2.494,7

Vir podatkov: ARSO.

2 METODOLOŠKE OSNOVE

2.1 Metodologija priprave podatkov o aktivnosti

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2023 prikazuje podatke o preskrbi, energetski pretvorbi (transformaciji) in porabi vseh virov energije v Mestni občini Ljubljana po metodologiji OECD/IEA. Podatki za leto 2023 so bili pridobljeni s strani različnih virov.

Podatki so bili pridobljeni s strani naslednjih virov (institucij, organizacij, podjetij):

- Ministrstvo za infrastrukturo (MZI),
- Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (MOPE),
- Ministrstvo za naravne vire in prostor (MNVP),
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP),
- Statistični urad Republike Slovenije (SURS),
- Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO),
- Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja (ARSKTRP),
- Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo (DRSI),
- Kmetijski inštitut Slovenije (KIS),
- Mestna uprava Mestne občine Ljubljana (MU MOL),
- Javno podjetje Energetika Ljubljana d. o. o.,
- Elektro Ljubljana d. d.,
- Plinovodi d. o. o.,
- JP VOKA Snaga d. o. o.,
- Slovenske železnice d. o. o.,
- Koto d. o. o.,
- Javno podjetje Ljubljanski potniški promet d. o. o.,
- Žale javno podjetje d. o. o.,
- Javni holding Ljubljana d. o. o.,
- Javni zavodi v lasti MOL,
- Butan plin d. d.,
- Petrol d. d.,
- Ina Slovenija d. o. o.,
- ostali dobavitelji energentov.

Glavni namen bilance je indikativen prikaz oskrbe in porabe vseh virov energije v naravnih količinah (tone, kubični metri, ipd.) v letu 2023 in v enakovredni energijski vrednosti (Joule), ki se koristita v energetske in neenergetske namene.

Za vsak vir energije posebej (v naravnih količinah in enakovrednih energijskih vrednostih) je narejena njegova osnovna energetska bilanca, iz katere je razviden celoten tok vira od sektorja oskrbe, preko procesa transformacije (pretvorbe) in izgub do končne rabe na nivoju končnega uporabnika. Fizikalno sorodni viri energije (trdna goriva, naftni derivati, itd.) so zbrani v združeni bilanci.

Energetsko bilanco sestavljajo sledeči sklopi:

1. *Oskrba z energijo: domača proizvodnja, uvoz, izvoz, sprememba zalog.*
2. *Transformacije: vhod v transformacijo, izhod iz transformacije; reklasifikacije, prenosi in povratki.*
3. *Lastna raba in izgube.*
4. *Končna raba: energetska in neenergetska končna raba.*

Oskrba z energijo oz. bruto domača raba (ang. TPES - Total Primary Energy Supply ali GIC – Gross Inland Consumption) je raba energije znotraj območja (občine).

Formula: **domača proizvodnja + uvoz + sprememba zalog - izvoz - mednarodna pomorska skladišča**

Končna raba energije oz. energetska končna raba (ang. FEC – Final Energy Consumption) je energija porabljena v sektorjih industrije (predelovalne dejavnosti in gradbeništvo), prometa, gospodinjstev in ostalih porabnikov ter ne vključuje porabe v transformaciji, lastne porabe energetskega sektorja in energetske rabe. Energetsko končno porabo sestavljajo naslednji sklopi:

1. pretvorniki energije,
2. industrija (predelovalne dejavnosti in gradbeništvo),
3. promet,
4. ostala raba (gospodinjstva, storitve in ostalo),
5. kmetijstvo.

Končna raba oz. razpoložljivo za končno rabo (ang. TFC – Total Final Consumption) je vsota energetske rabe, neenergetske rabe in lastne rabe energetskega sektorja.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja pretvorniki energije so bili kot vhodni podatki uporabljeni:

- podatki o porabi goriv, proizvodnji elektrike in toplote ter količini deponiranega pepela v proizvodnih enotah JP Energetika Ljubljana,
- podatki o proizvodnji električne energije samoproizvajalcev.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja promet so bili kot vhodni podatki uporabljeni:

- podatki štetja prometa avtomatskih števecov (PLDP) na državnih cestah na območju MOL, ki smo jih pridobili na Ministrstvu za Infrastrukturo oz. DRIS;
- podatki štetja prometa na lokalnih cestah na območju MOL, ki so bili pridobljeni s strani MOL (Oddelek za gospodarske dejavnosti in promet);
- podatki o strukturi in rabi vozniških parkov javnih podjetij in javnih zavodov v MOL ter MU MOL,
- podatki strukture registriranih vozil na območju MOL, ki smo jih pridobili s strani Ministrstva za infrastrukturo (Evidenca registriranih vozil - presek stanja),
- podatki strukture registriranih vozil na državnih cestah (registrirana vozila v RS), ki smo jih pridobili s strani Statističnega urada Republike Slovenije (SURSTAT),
- podatki ne-cestnega prometa na območju MOL (železniški promet in delovni stroji), ki smo jih pridobili od podjetja Slovenske železnice d.o.o., javnih podjetij MOL ter SURSTAT.

Ocena emisij je bila za sektor promet na območju MOL izvedena z uporabo lastno razvitega programskega orodja.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja industrija so bili kot vhodni podatki uporabljeni podatki, pridobljeni s strani Statističnega urada Republike Slovenije in dobaviteljev posameznih energentov.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja ostala raba so bili kot vhodni podatki uporabljeni:

- podatki Energetike Ljubljana d.o.o. o rabi daljinske toplote in zemeljskega plina,
- podatki podjetja Plinovodi d.o.o. o rabi zemeljskega plina iz prenosnega sistema,
- podatki Elektro Ljubljana d.d. in SURSTAT o rabi električne energije,
- podatki iz evidence malih kurilnih naprav EviDim,
- podatki dobaviteljev utekočinjenega naftnega plina in ekstra lahkega kurilnega olja.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja kmetijstvo so bili kot vhodni podatki uporabljeni naslednji podatki:

- raba električne energije po SKD dejavnostih,
- število živali (po vrstah),
- površina kmetijskih zemljišč v uporabi (ha),
- povprečne porabljene količine goriva na ha kmetijskih zemljišč v uporabi,
- porabljene količine gnojil v kmetijstvu.

Za izračun ocene emisij iz sektorja odpadki so bili kot vhodni podatki uporabljeni naslednji podatki:

- količine in vrste odpadkov, odloženih na odlagališču,
- količina prečiščene odpadne vode in količina odpadnega blata iz komunalnih čistilnih naprav.

Na preglednicah in grafikonih v tem poročilu so zajeti podatki realizacije rabe energije in s slednjim povezane nastale emisije za leta 2021, 2022 in 2023, vključena pa je tudi napoved za leto 2024.

Podatki iz energetske bilance so bili osnova za pripravo emisijske bilance – t. j. tabel z oceno emisij toplogrednih plinov in škodljivih snovi (onesnaževal) kot posledice rabe energije in drugih dejavnosti v MOL. Ocena emisij onesnaževal temelji na podatkih o rabi energentov po posameznih obravnavanih sektorjih (pretvorniki, industrija, promet, ostala raba, kmetijstvo) ter na drugih neenergetskih podatkih (kmetijstvo in odpadki). Za vse sektorje in energetske vire, z izjemo električne energije in daljinske toplote, so bili uporabljeni emisijski faktorji, podani s strani EEA/EMEP ter IPCC. Kjer je bilo dostopno, so bili uporabljeni nacionalni emisijski faktorji (ARSO). Zaradi posodobitev emisijskih faktorjev pri nekaterih onesnaževalih zraka in uskladih z novimi smernicami EEA/EMEP lahko prihaja do razlik v količinah emisij pri nekaterih onesnaževalih glede na emisijske bilance, ki so bile izdelane v predhodnih letih.

2.2 Določitev za MOL specifičnih emisijskih faktorjev

2.2.1 Specifični emisijski faktorji za rabo električne energije v MOL

Pri izračunu lokalnega emisijskega faktorja CO₂ za rabo električne energije je bil za osnovo uporabljen nacionalni emisijski faktor, ki je bil prilagojen na podlagi lokalne proizvodnje in emisij iz lokalne proizvodnje ter nakupov zelene (brezogljične) električne energije. Poleg tega se upoštevana tudi sprememba nacionalnega emisijskega faktorja skozi leta - postopno zmanjšanje specifičnih emisij zaradi vključevanja vse več obnovljivih virov v proizvodnjo ter opuščanja fosilnih goriv na državnem nivoju. Iz nacionalnega emisijskega faktorja so odstranjene emisije zaradi lokalne proizvodnje elektrike na območju MOL, da se izognemo dvojnemu štetju, kot to predlaga metodologija »GHG Protocol for Cities (GPC)«. Nacionalni emisijski faktor vsakoletno izračunava Institut Jožef Stefan (podatki in metodologija sta na voljo na naslednji povezavi: <https://ceuijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/>).

Ker se na območju Mestne občine Ljubljana večina električne energije proizvede v soproizvodnji (enote Energetike Ljubljana za proizvodnjo daljinske toplote), in sicer večinoma iz rjavega premoga in zemeljskega plina, to vpliva na trenutno podoben lokalni emisijski faktor nacionalnemu, kljub temu, da je upoštevana tudi proizvodnja sončnih elektrarn in hidroelektrarn na območju občine ter nakupi brezogljične energije s strani občinske uprave. Vendar se bo v prihodnje z opuščanjem premoga in prehodom (so)proizvodnih enot sistema daljinskega ogrevanja na obnovljive vire lahko lokalni emisijski faktor bistveno znižal, tako za električno energijo kot tudi za daljinsko toploto. Poleg tega bo vse več razpršene proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov (predvsem sončnih elektrarn).

Na enak način kot za CO₂, se je lokalni emisijski faktor električne energije izračunalo tudi za emisije CH₄ in N₂O. Za druga onesnaževala se emisij zaradi rabe električne energije ni izračunavalo, saj gre za posredne emisije.

2.2.2 Specifični emisijski faktorji za rabo daljinske toplote v MOL

Podobno kot za električno energijo, je bil izračunan tudi lokalni emisijski faktor CO₂ za rabo daljinske toplote, s katero se v Ljubljani oskrbuje več kot 62.000 stanovanj, kar je 48 % vseh stanovanj v občini. Upoštewane so bile emisije vhodnih energentov za proizvodnjo daljinske toplote. Ker se toplota proizvaja v soproizvodnji (SPTE), so bile glede na metodologijo »Covenant of Mayors SECAP Guidebook« emisije razdeljene na električno energijo in toploto (»Annex 5. How to allocate the energy input between

electricity and heat produced by CHP plants«), pri čemer se je del emisij za električno energijo upošteval pri EF električne energije, del emisij za toploto pa pri EF za daljinsko toploto na nivoju končnih porabnikov.

Na enak način kot za CO₂, se je lokalni emisijski faktor daljinske toplote izračunalo tudi za emisije CH₄ in N₂O. Emisije drugih onesnaževal so zajete v emisijah sektorja pretvorniki energije.

2.2.3 Specifični emisijski faktorji za promet v MOL

Emisije določenih onesnaževal zunanjega zraka niso odvisne samo od količine porabljenega goriva (kot to velja za emisije toplogrednega plina CO₂), ampak so odvisne tudi od vrste vozila (osebno vozilo, tovornjak ...), vrste motorja (dizelski, bencinski ...), emisijske stopnje EURO, starosti vozila, načina in hitrosti vožnje. Zaradi omenjenega dejstva je bilo potrebno za izračun ocene emisij za območje MOL upoštevati za MOL specifično strukturo voznega parka in emisijske faktorje.

Specifični emisijski faktorji za MOL so bili za sektor promet izdelani na podlagi podatkov o registriranih vozilih na območju MOL. Za izračun emisij na državnih cestah območja MOL smo upoštevali podatke strukture registriranih vozil v Sloveniji. Struktura vozil na državnem nivoju bolje odraža stanje na državnih cestah kot struktura vozil registriranih le v MOL. Podatke na državnem nivoju smo pridobili s Statističnega urada Republike Slovenije ter iz Evidence registriranih vozil. Podatke, potrebne za izračun specifičnih emisijskih faktorjev MOL smo pridobili s strani Ministrstva za infrastrukturo, LPP in ostalih javnih podjetij in zavodov v MOL ter MU MOL.

Za podatek o povprečni hitrosti na posameznih cestnih odsekih smo uporabili podatke omejitve hitrosti za posamezni cestni odsek in predpostavko povprečne hitrosti vožnje:

- Državne ceste – avtoceste (AC), hitre ceste (HC), glavne ceste 1. reda (G1), glavne ceste 2. reda (G2), regionalne ceste 1. reda (R1), regionalne ceste 2. reda (R2), regionalne ceste 3. reda (R3) in turistične ceste (RT): predpostavka so omejitve hitrosti.
- Lokalne ceste v lasti Mestne občine Ljubljana.

2.2.4 Specifični emisijski faktorji za sektorje pretvorniki, industrija, gospodinjstva in ostala raba v MOL

Emisijski faktorji so usklajeni z EMEP/CORINAIR in IPCC smernicami, pridobljeni iz v nadaljevanju podanih virov. Emisijski faktorji za toplogredne pline (CO₂, CH₄, N₂O) so pridobljeni iz »2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories« in so t.i. emisijski faktorji prve stopnje (Tier 1 emission factors), ki se uporabljajo, kadar lokalno specifičnih podatkov ni na voljo. Za preostale obravnavane emisije onesnaževal zraka so bili upoštevani emisijski iz zadnjega priročnika za ocene emisij EMEP/EEA (EMEP/EEA, 2019).

2.2.5 Specifični emisijski faktorji za MOL iz sektorja kmetijstvo

Emisijski faktorji toplogrednih plinov in onesnaževal zunanjega zraka za kmetijski sektor so bili pridobljeni iz priročnika »2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories (2019 Refinement)« in »EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019«.

2.2.6 Specifični emisijski faktorji iz sektorja odpadki

Emisijski faktorji so bili pridobljeni iz »2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories (2019 Refinement)« in »EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019«. Za sektor odpadki so za

MOL specifični faktorji opredeljeni glede na pridobljene podatke o količini in vrsti odpadkov, s strani javnega podjetja JP VOKA SNAGA d.o.o. ter poročil Agencije RS za okolje (ARSO). Emisije, ki jih povzročajo prometna sredstva za delo komunalnega podjetja, so upoštevane v sektorju promet, prav tako se del emisij upošteva tudi v sektorju industrija.

3 PRIKAZ ENERGETSKE BILANCE MESTNE OBČINE LJUBLJANA ZA LETO 2023

3.1 Povzetek analize podatkov

Na območju MOL so končni odjemalci leta 2023 porabili 25.885,6 TJ energije. Tudi v tem letu ni bilo zabeležene porabe določenih trdnih goriv (črni premog, lignit, koks, antracit) in težkih kurilnih olj.

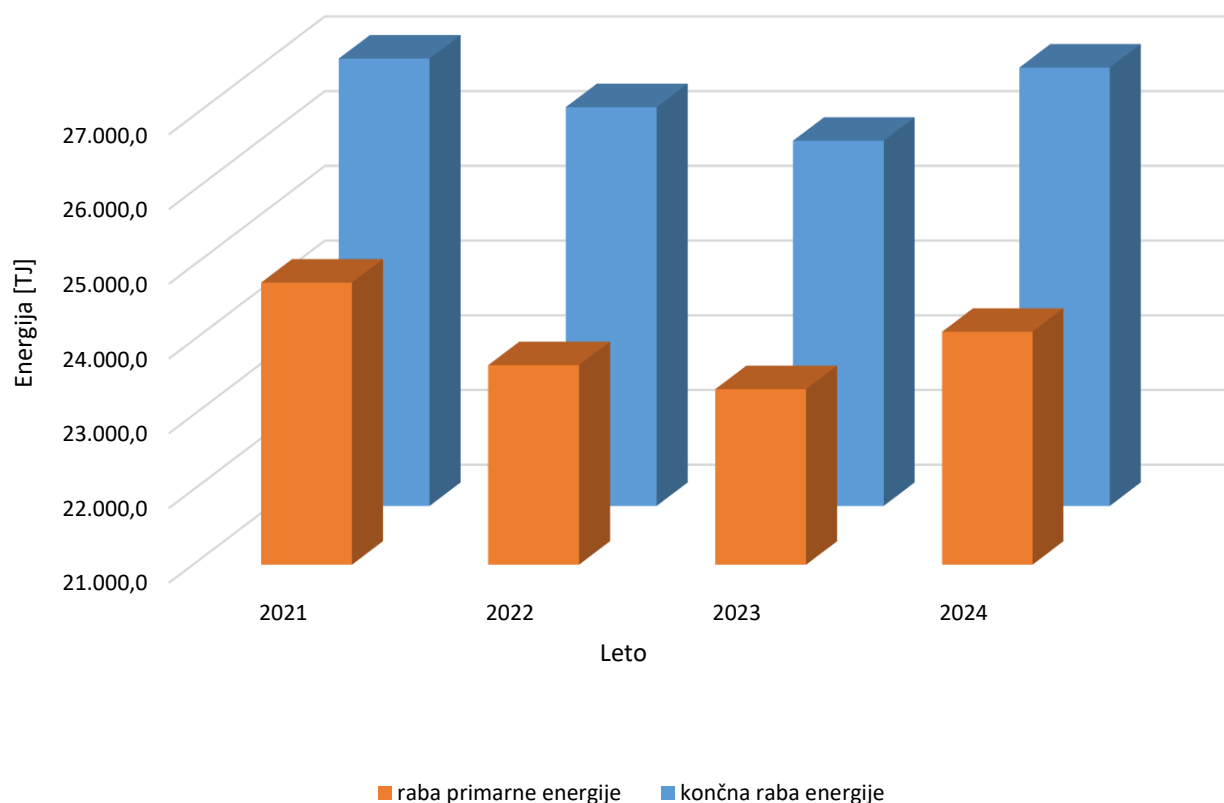
Raba električne energije je v letu 2023 znašala 1.597.814 MWh, raba zemeljskega plina 195.185.900 Sm³, raba dizelskega goriva 163.614,2 ton, rjavega premoga 152.009,9 ton, lesa in lesenih odpadkov 105.924,5 ton, bencina 89.115,3 ton, ELKO 15.104,1 ton, bioplina 11.991.500 Sm³, UNP 5.770,6 ton in raba daljanske toplote 3.525 TJ.

V letu 2023 se je končna raba energije glede na predhodno leto zmanjšala za 1,7 %. Raba zemeljskega plina se je v letu 2023 glede na leto 2022 povečala, in sicer za 37,5 %. Povečala se je tudi raba bencina, dizelskega goriva in utekočinjenega naftnega plina, medtem ko se je raba ostalih goriv zmanjšala. Najbolj se je zmanjšala raba rjavega premoga, in sicer kar za 40 %.

Preglednica 3: Energetska bilanca.

energetski vir	enota	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
končna raba energije	TJ	26.985,0	26.335,7	25.885,6	26.865,3	98,3
bruto domača raba	TJ	35.679,4	34.126,9	32.743,0	33.973,3	95,9
raba primarne energije	TJ	24.774,6	23.669,7	23.348,6	24.116,3	98,6
raba električne energije	MWh	1.714.974,0	1.726.191,4	1.597.813,8	1.622.008,6	92,6
raba lignita	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	-
raba rjavega premoga	ton	270.885,6	251.327,4	152.009,9	105.865,2	60,5
raba črnega premoga	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	-
raba antracita	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	-
raba koksa	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	-
raba lesa in lesnih odpadkov	ton	123.880,7	121.585,8	105.924,5	103.594,5	87,1
raba kurilnega olja (težko, srednje-težko, lahko)	ton	0,0	0,0	0,0	0,0	-
raba UNP	ton	6.077,7	5.699,8	5.770,6	5.827,0	101,2
raba ELKO	ton	18.936,2	23.805,3	15.104,1	15.113,4	63,4
raba bencina	ton	81.199,2	85.314,5	89.115,3	92.271,1	104,5
raba dizla	ton	152.020,3	159.793,8	163.614,2	168.118,2	102,4
raba biodizla	ton	4,9	5,1	5,2	5,4	102,0
raba ZP	1000 Sm ³	184.793,8	142.004,7	195.185,9	233.931,6	137,5
raba bioplina	1000 Nm ³	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
raba daljinske toplote	TJ	4.505,4	4.056,4	3.525,0	3.910,1	86,9

Potrebna končna in primarna energija



Grafikon 4: Raba končne in primarne energije za obdobje 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

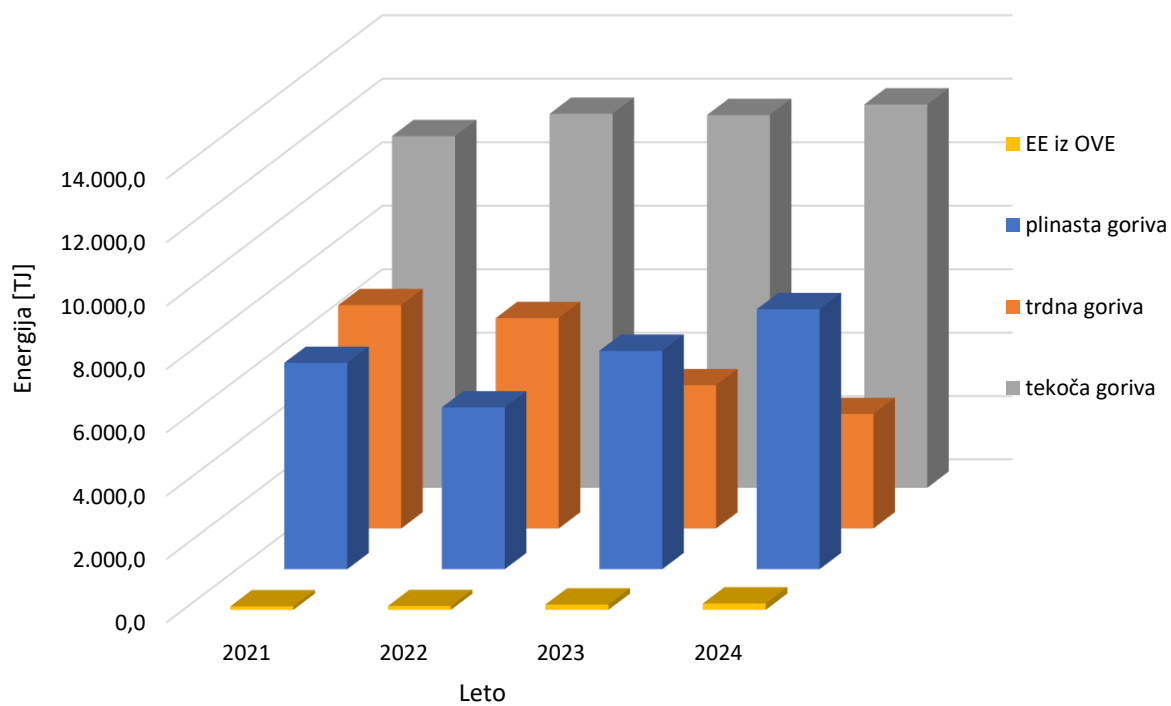
Proizvodnja primarne energije na območju MOL je v letu 2023 znašala 1.027,9 TJ, kar predstavlja 4,4 % potrebne primarne energije. Energetska odvisnost MOL je tako v letu 2023 znašala 95,6 %. Mestna občina Ljubljana je energetske torej močno odvisna od uvoza, v veliki meri iz tujine, saj je na državni ravni situacija zelo podobna. Ne MOL in ne Slovenija ne posedujeta znatnih količin fosilnih goriv, katera, čeprav v postopnem upadu, še vedno predstavljajo glavni energetski vir na območju.

Preglednica 4: Raba primarne energije [TJ].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
ENERGETSKA ODVISNOST	95,8	95,7	95,6	95,6	99,9
POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA	24.774,6	23.669,7	23.348,6	24.116,3	98,6
trdna goriva	7.052,3	6.646,8	4.525,4	3.616,9	68,1
tekoča goriva	11.091,6	11.792,9	11.754,5	12.087,7	99,7
plinasta goriva	6.517,3	5.107,9	6.898,3	8.209,6	135,1
EE iz OVE	113,4	122,0	170,3	202,0	139,7
PROIZVODNJA PRIMARNE ENERGIJE	1.037,9	1.019,7	1.027,9	1.062,3	100,8
trdna goriva	706,3	630,3	612,3	624,5	97,1
tekoča goriva	0,0	0,0	0,0	0,0	-
plinasta goriva	218,2	267,4	245,2	235,8	91,7
EE iz OVE	113,4	122,0	170,3	202,0	139,7
PRIMANJKLJAJ PRIMARNE ENERGIJE	23.736,6	22.650,0	22.320,8	23.053,9	98,5
trdna goriva	6.345,9	6.016,6	3.913,1	2.992,4	65,0
tekoča goriva	11.091,6	11.792,9	11.754,5	12.087,7	99,7

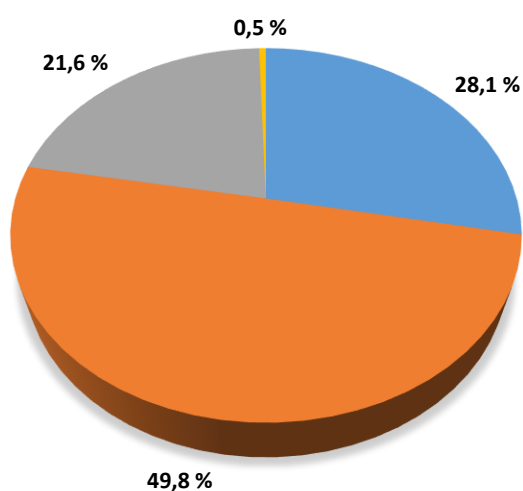
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
plinasta goriva	6.299,1	4.840,5	6.653,1	7.973,8	137,4
EE iz OVE	0,0	0,0	0,0	0,0	-

Potrebna primarna energija

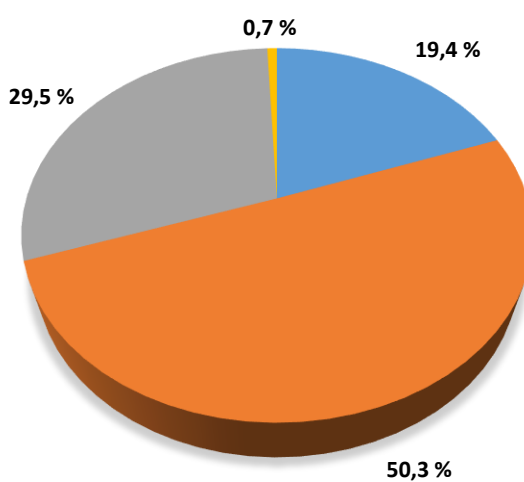


Grafikon 5: Raba primarne energije po gorivih za obdobje 2021-2023 in napoved za leto 2024.

Potrebna primarna energija 2022



Potrebna primarna energija 2023



■ trdna goriva ■ tekoča goriva
 ■ plinasta goriva ■ EE iz OVE

Grafikon 6: Raba primarne energije po gorivih v letih 2022 in 2023.

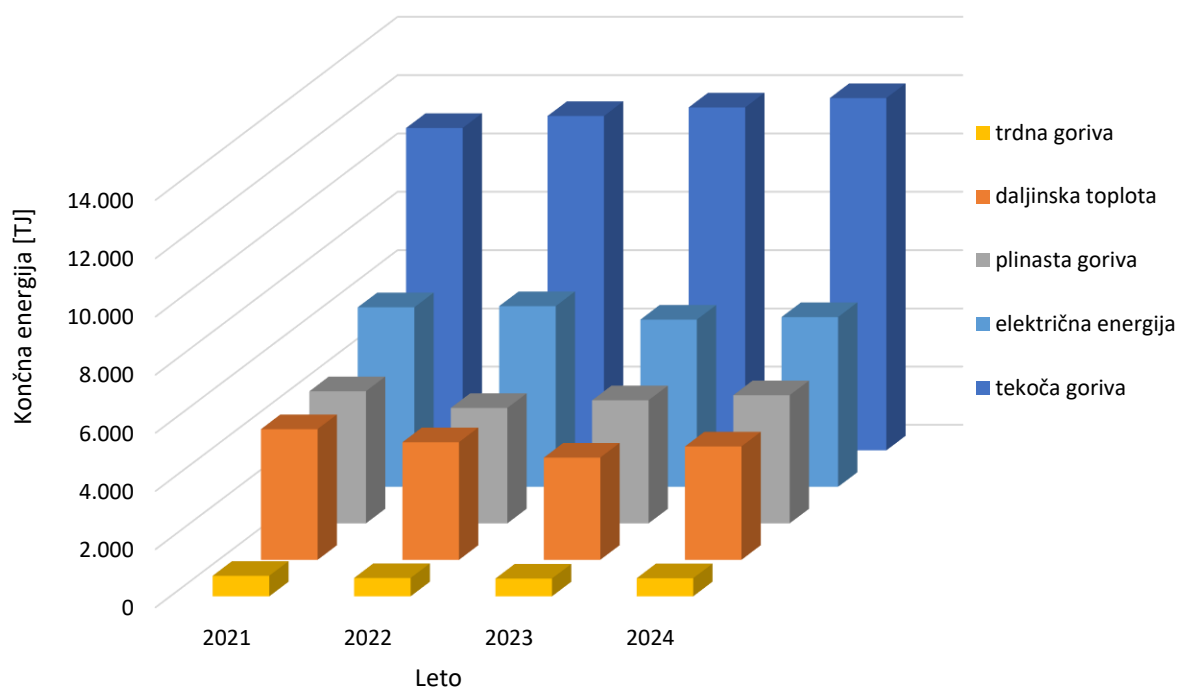
3.2 Končna raba energije

V strukturi končne rabe energije so v letu 2023 največji delež zavzemala tekoča goriva (11.772 TJ), pri čemer se je večinski delež tekočih goriv porabil v sektorju promet (90,5 %), sledi ostala raba (5,5 %). Glede na posamezne energetske vire sledi raba električne energije (5.752 TJ), plinastih goriv (4.233 TJ), daljinske toplote (3.516 TJ) in trdnih goriv (612 TJ), kjer glavnino predstavlja raba lesne biomase. Gledano po sektorjih je bila največja končna raba energije v letu 2023 v sektorju promet (10.883 TJ), ki predstavlja 42 %, sledi sektor ostala raba (10.665 TJ) z 41,2 % ter industrija (4.303,5 TJ) s 16,6 %, medtem ko sektor kmetijstvo predstavlja zanemarljiv delež končne rabe energije (0,1 %).

Preglednica 5: Končna raba energije [TJ].

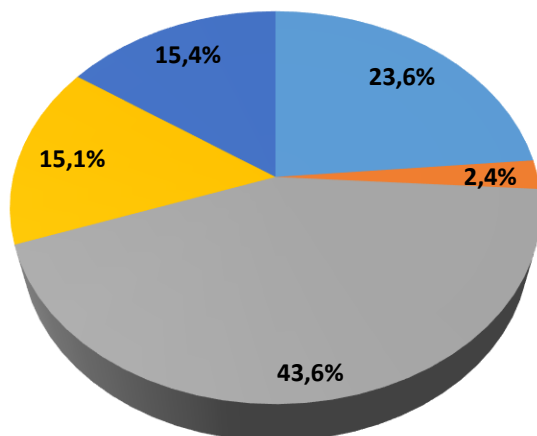
		2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) RABO		26.985,0	26.335,7	25.885,6	26.865,3	98,3
industrija		5.116,0	4.811,9	4.303,5	4.469,0	89,4
	električna energija	2.062,5	1.861,1	1.721,3	1.504,9	92,5
	trdna goriva	21,0	47,7	49,0	35,9	102,6
	tekoča goriva	336,9	421,7	429,4	417,2	101,8
	plinasta goriva	1.840,2	1.617,1	1.517,0	1.657,6	93,8
	daljinska toplota	855,4	864,3	586,8	853,4	67,9
promet		10.069,8	10.556,0	10.883,1	11.239,0	103,1
	električna energija	62,2	64,0	66,8	67,5	104,4
	trdna goriva	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	tekoča goriva	9.876,4	10.336,5	10.657,1	11.007,5	103,1
	plinasta goriva	131,2	155,6	159,3	164,0	102,4
ostala raba		11.766,4	10.934,6	10.665,0	11.123,2	97,5
	električna energija	4.048,3	4.288,4	3.962,7	4.265,4	92,4
	trdna goriva	685,3	582,6	563,3	588,7	96,7
	tekoča goriva	821,1	686,2	652,9	635,8	95,1
	plinasta goriva	2.571,8	2.196,1	2.556,8	2.586,7	116,4
	daljinska toplota	3.639,8	3.181,4	2.929,3	3.046,7	92,1
kmetijstvo		32,8	33,1	34,0	34,1	102,8
	električna energija	0,9	0,9	1,3	1,4	156,8
	tekoča goriva	31,9	32,3	32,7	32,7	101,3
skupna raba energije po vrstah goriv		2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
električna energija		6.173,9	6.214,3	5.752,1	5.839,2	92,6
trdna goriva		706,3	630,3	612,3	624,5	97,1
tekoča goriva		11.066,3	11.476,7	11.772,0	12.093,2	102,6
plinasta goriva		4.543,3	3.968,7	4.233,1	4.408,2	106,7
daljinska toplota		4.495,2	4.045,7	3.516,1	3.900,1	86,9
skupaj		26.985,0	26.335,7	25.885,6	26.865,3	98,3

Končna raba energije - vrsta goriva



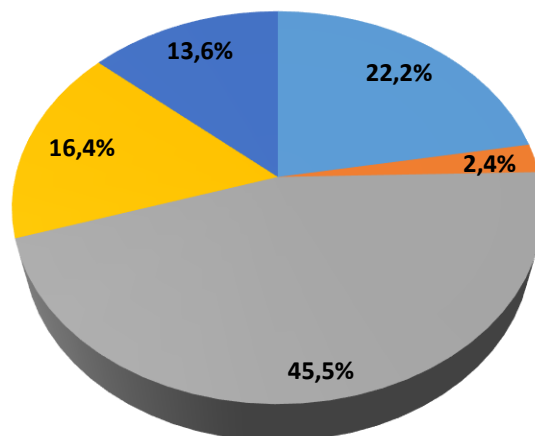
Grafikon 7: Končna raba energije po vrsti goriva za obdobje 2021-2023 in napoved za leto 2024.

Končna raba energije 2022



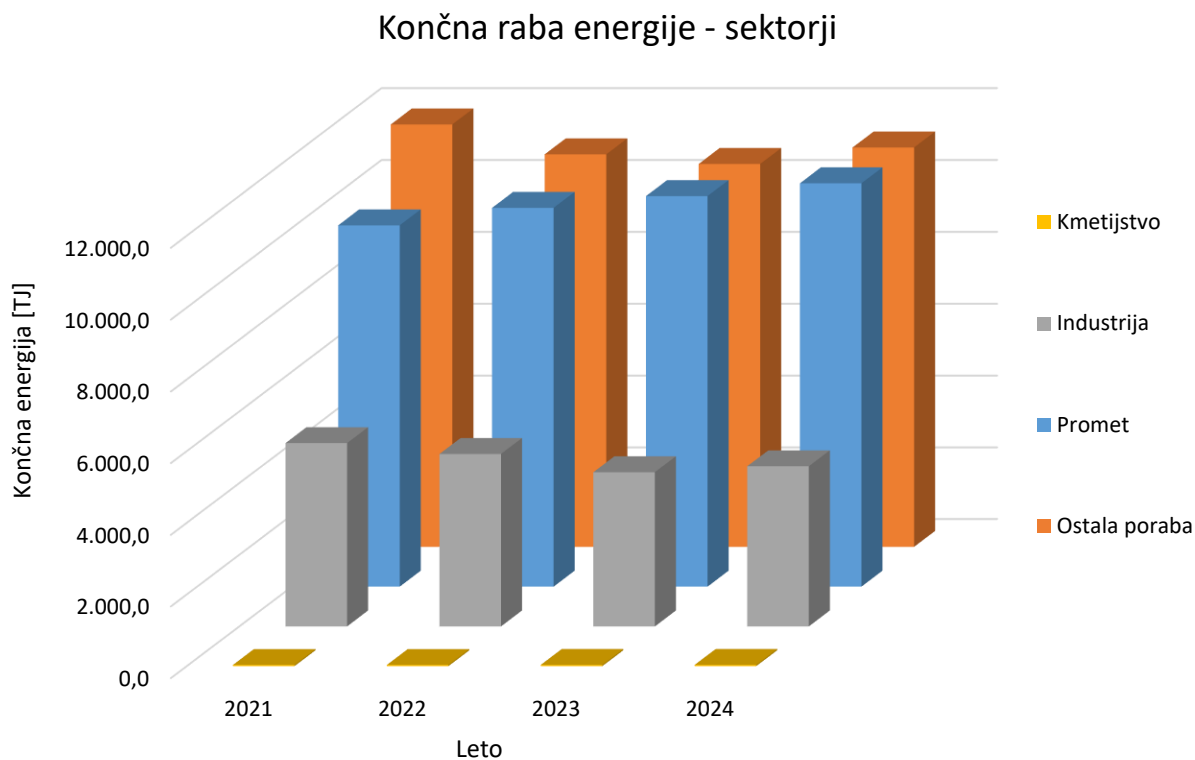
■ električna energija
■ trdna goriva
■ tekoča goriva
■ plinasta goriva
■ daljinska toplota

Končna raba energije 2023



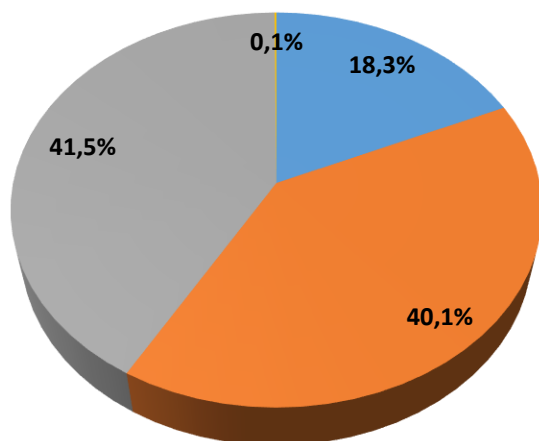
■ električna energija
■ trdna goriva
■ tekoča goriva
■ plinasta goriva
■ daljinska toplota

Grafikon 8: Končna raba energije po vrsti goriv v letih 2022 in 2023.

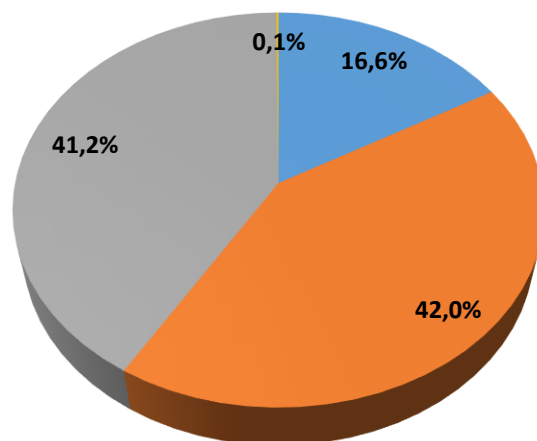


Grafikon 9: Končna raba energije po sektorjih za obdobje 2021-2023 in napoved za leto 2024.

Raba končne energije po sektorjih 2022



Raba končne energije po sektorjih 2023



■ Industrija ■ Promet ■ Ostala poraba ■ Kmetijstvo ■ Industrija ■ Promet ■ Ostala poraba ■ Kmetijstvo

Grafikon 10: Končna raba energije po sektorjih v letih 2022 in 2023.

3.3 Raba energije po sektorjih

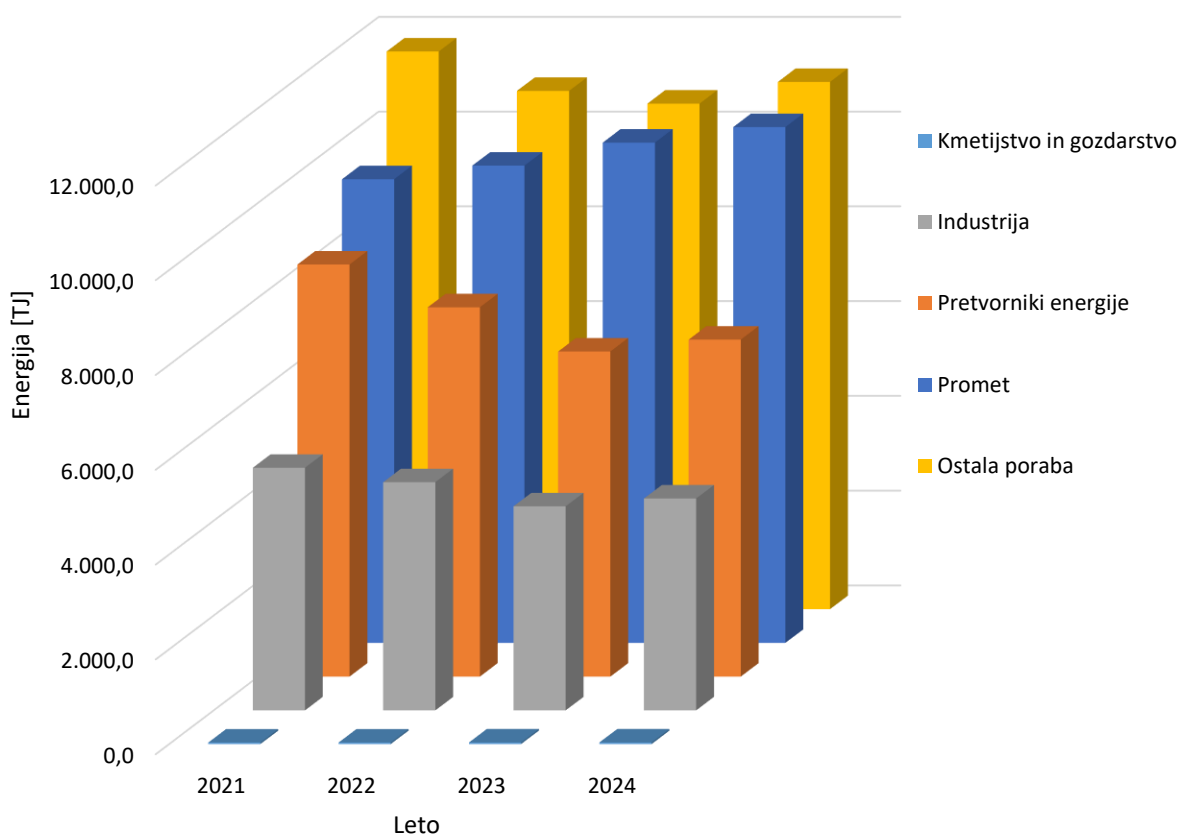
Preglednica 6: Končna raba energije po sektorjih [TJ].

		2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA		35.679,4	34.126,9	32.743,0	33.973,3	95,9
pretvorniki energije		8.694,4	7.791,2	6.857,4	7.108,0	88,0
	električna energija	307,0	276,3	255,0	277,0	92,3
	trdna goriva	6.345,9	6.016,6	3.913,1	2.992,4	65,0
	rjavi premog	5.119,7	4.750,1	2.873,0	2.000,9	60,5
	lesna biomasa	1.226,2	1.266,5	1.040,1	991,5	82,1
	tekoča goriva	57,2	348,5	15,2	27,3	4,4
	kurilno olje (T, S, L)	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	ELKO	57,2	348,5	15,2	27,3	4,4
	motorna goriva	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	plinasta goriva	1.974,0	1.139,2	2.665,2	3.801,3	234,0
	zemeljski plin	1.755,8	871,8	2.420,0	3.565,5	277,6
	bioplin	218,2	267,4	245,2	235,8	91,7
	daljinska toplota	10,3	10,7	8,9	10,0	-
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) RABO		26.985,0	26.335,7	25.885,6	26.865,3	98,3
KONČNA RABA		26.985,0	26.335,7	25.885,6	26.865,3	98,3
industrija		5.116,0	4.811,9	4.303,5	4.469,0	89,4
	električna energija	2.062,5	1.861,1	1.721,3	1.504,9	92,5
	trdna goriva	21,0	47,7	49,0	35,9	102,6
	tekoča goriva	336,9	421,7	429,4	417,2	101,8
	ELKO	44,1	63,0	47,8	45,7	75,9
	motorna goriva	181,8	235,5	245,9	223,5	104,4
	UNP	111,1	123,3	135,7	148,0	110,1
	plinasta goriva	1.840,2	1.617,1	1.517,0	1.657,6	93,8
	daljinska toplota	855,4	864,3	586,8	853,4	67,9
promet		10.069,8	10.556,0	10.883,1	11.239,0	103,1
	električna energija	62,2	64,0	66,8	67,5	104,4
	trdna goriva	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	tekoča goriva	9.876,4	10.336,5	10.657,1	11.007,5	103,1
	motorna goriva	9.823,3	10.280,9	10.599,5	10.952,0	103,1
	motorni bencini	3.559,6	3.738,1	3.905,7	4.042,8	104,5
	plinsko olje (dizel)	6.263,5	6.542,6	6.693,6	6.909,1	102,3
	biodizel	0,2	0,2	0,2	0,2	102,0
	UNP	53,0	55,6	57,5	55,5	103,4
	plinasta goriva	131,2	155,6	159,3	164,0	102,4
ostala raba		11.766,4	10.934,6	10.665,0	11.123,2	97,5
	električna energija	4.048,3	4.288,4	3.962,7	4.265,4	92,4
	trdna goriva	685,3	582,6	563,3	588,7	96,7
	tekoča goriva	821,1	686,2	652,9	635,8	95,1
	ELKO	705,4	602,6	580,4	570,9	96,3
	UNP	115,7	83,6	72,5	64,9	86,7
	plinasta goriva	2.571,8	2.196,1	2.556,8	2.586,7	116,4
	daljinska toplota	3.639,8	3.181,4	2.929,3	3.046,7	92,1
kmetijstvo in gozdarstvo		32,8	33,1	34,0	34,1	102,8
	električna energija	0,9	0,9	1,3	1,4	156,8

		2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
	tekoča goriva	31,9	32,3	32,7	32,7	101,3
	motorna goriva	31,9	32,3	32,7	32,7	101,3
	motorni bencini	0,2	0,3	0,3	0,3	98,4
	plinsko olje (dizel)	31,7	32,0	32,4	32,5	101,4
raba energije po sektorjih		2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije		8.694,4	7.791,2	6.857,4	7.108,0	88,0
industrija		5.116,0	4.811,9	4.303,5	4.469,0	89,4
promet		10.069,8	10.556,0	10.883,1	11.239,0	103,1
ostala raba		11.766,4	10.934,6	10.665,0	11.123,2	97,5
kmetijstvo in gozdarstvo		32,8	33,1	34,0	34,1	102,8
skupaj		35.679,4	34.126,9	32.743,0	33.973,3	95,9

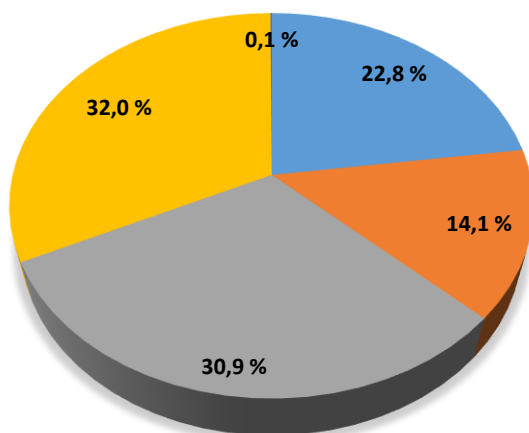
Z vidika bruto rabe energije sta največji delež rabe predstavljal sektorja promet (33,2 %) in ostala raba (32,6 %). V vseh sektorjih, z izjemo prometa in kmetijstva, je bilo v letu 2023 prisotno zmanjšanje končne rabe energije glede na leto 2022, največ v sektorju pretvorniki energije.

Bruto raba energije po sektorjih



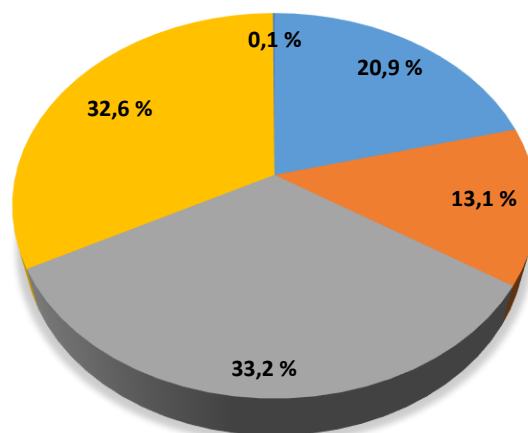
Grafikon 11: Bruto raba energije po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Bruto raba po sektorjih - 2022



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba
■ kmetijstvo in gozdarstvo

Bruto raba po sektorjih - 2023



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba
■ kmetijstvo in gozdarstvo

Grafikon 12: Bruto raba energije po sektorjih v letu 2022 in 2023.

4 BILANCA POSAMEZNIH VIROV ENERGIJE – KONČNA ENERGIJA IN PO SEKTORJIH

V poglavju so podrobneje razdelane naslednje skupine virov energije: električna energija, trdna goriva, naftni proizvodi, plinasta goriva in daljinska toplota.

4.1 Električna energija

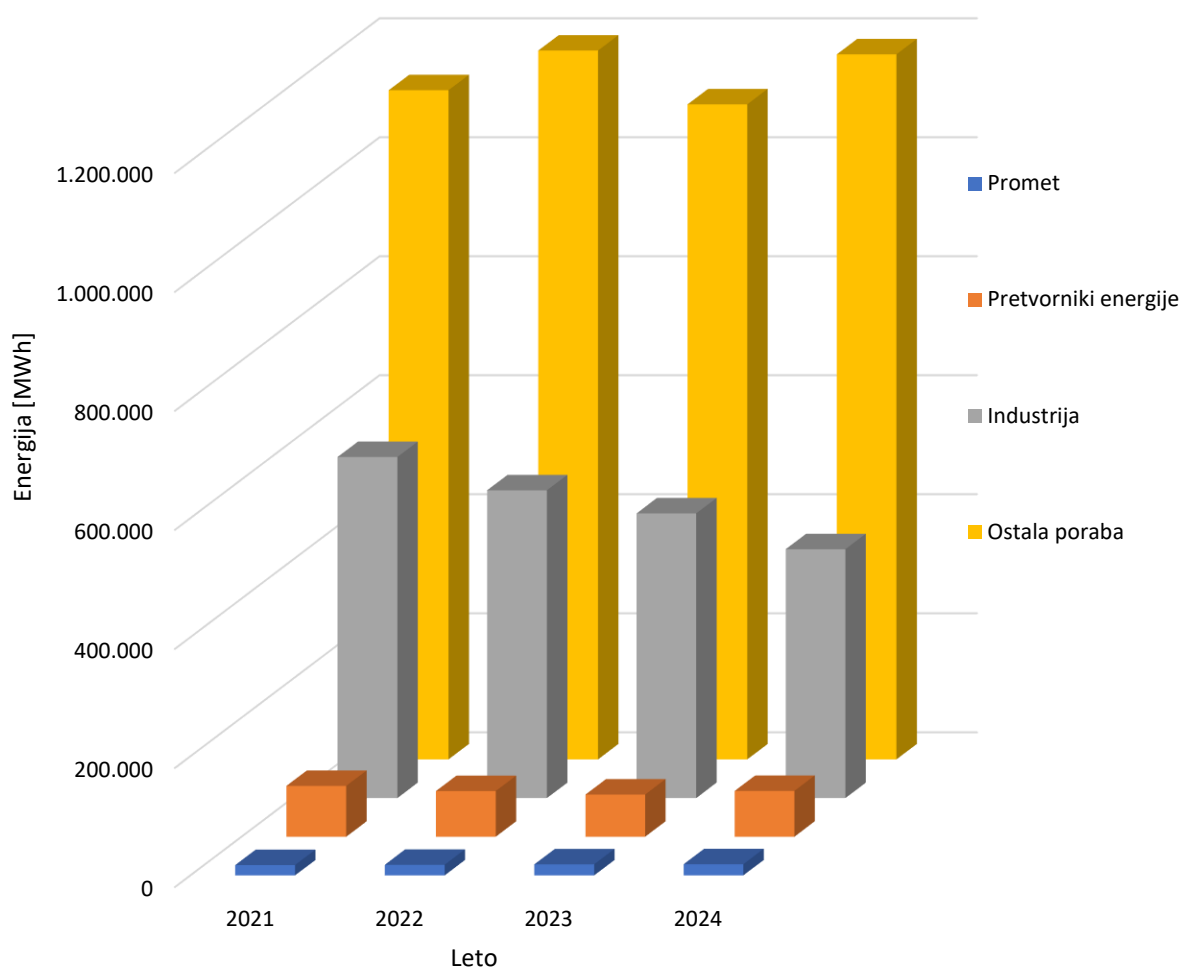
Elektroenergetska bilanca (EEB) je izdelana na osnovi podatkov, prejetih s strani elektrogospodarskih podjetij in SURS-a. Bilanca prikazuje podatke o oskrbi z električno energijo (proizvodnja in raba).

Preglednica 7: Električna energija [MWh].

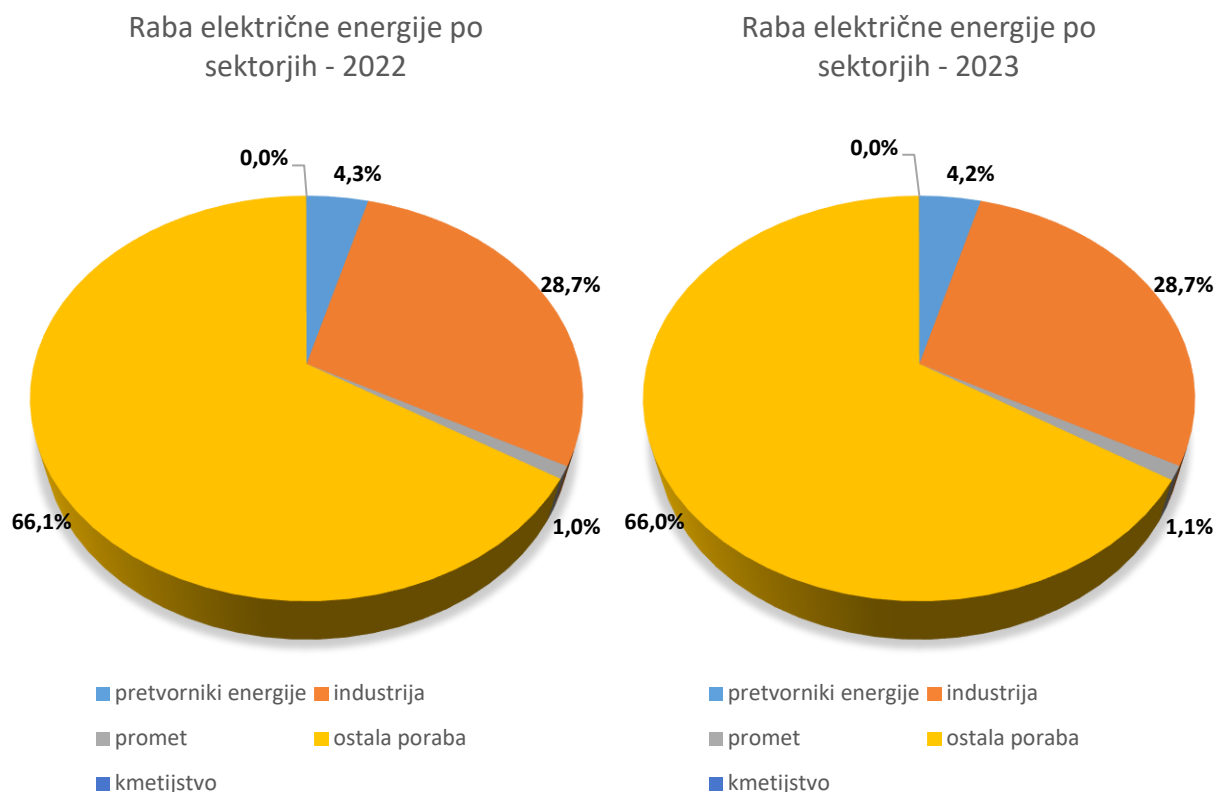
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
UVOZ	1.386.287	1.448.341	1.336.436	1.168.084	92,3
IZVOZ	-	-	-	-	-
BRUTO DOMAČA RABA	1.386.287	1.448.341	1.336.436	1.168.084	92,3
transformacija - vhod	-	-	-	-	-
transformacija - izhod	445.222	382.508	346.559	533.790	90,6
konvencionalne termoelektrarne	14.768	17.233	16.417	17.516	95,3
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	11.300	13.847	12.630	13.916	91,2
JP VOKA Snaga - elektrarna na deponijski plin	3.619	3.418	3.193	2.975	93,4
JP VOKA Snaga - bioplinska elektrarna	7.681	10.429	9.437	10.940	90,5
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	3.468	3.386	3.787	3.601	111,8
toplarne	430.454	365.275	330.142	516.274	90,4
kogeneracije - proizv. po. gl. dejavnosti	377.751	324.875	267.101	464.699	82,2
JPE TE-TOL - SPTE	333.242	317.004	204.692	425.000	64,6
JPE TOŠ - SPTE	44.509	7.871	62.409	39.699	792,9
kogeneracije samoproizvajalcev	52.703	40.400	63.041	51.575	156,0
reklasifikacije, prenosi in povratki	31.507	33.880	47.317	56.119	139,7
proizvodnja hidroelektrarn (prag)	18.395	15.146	15.247	15.856	100,7
obnovljivi viri energije	13.111	18.734	32.069	40.263	171,2
raba energetskega sektorja	85.274	76.739	70.823	76.933	92,3
izgube distribucije	62.768	61.798	61.676	59.052	99,8
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) RABO	1.714.974	1.726.191	1.597.814	1.622.009	92,6
KONČNA RABA	1.714.974	1.726.191	1.597.814	1.622.009	92,6
industrija	572.911	516.964	478.142	418.041	92,5
promet	17.271	17.775	18.559	18.752	104,4
železniški promet	11.571	11.791	11.541	11.398	97,9
cestni promet	5.700	5.984	7.019	7.354	117,3
ostala raba	3	10	10	9	104,9
gospodinjstva	0	0	0	0	-
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	28	34	37	42	107,8
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	85.274	76.739	70.823	76.933	92,3
industrija	572.911	516.964	478.142	418.041	92,5
promet	17.271	17.775	18.559	18.752	104,4
ostala raba	1.124.827	1.191.509	1.101.299	1.185.415	92,4
kmetijstvo	253	237	372	388	156,8
skupaj	1.800.535	1.803.225	1.669.196	1.699.529	92,6

Raba električne energije po sektorjih



Grafikon 13: Raba električne energije po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.



Grafikon 14: Raba električne energije po sektorjih v letu 2022 in 2023.

4.1.1 *Proizvodnja električne energije*

Pri sestavi proizvodnje EE so bili upoštevani podatki o proizvodnji:

- javnih elektrarn SPTE,
- elektrarn samoproizvajalcev,
- distribucijskih HE,
- malih HE,
- malih in srednjih fotovoltaičnih sistemov,
- električne energije bioplinarn Snaga in Koto.

Z letom 2016 je začelo teči petletno prehodno obdobje Evropske direktive o industrijskih emisijah, ki omogoča velikim kurilnim napravam (kot so vsi premogovni kotli TE-TOL) prilagoditev na zaostrene emisijske standarde, ki so stopili v veljavo 1. julija 2020. V letu 2019 so dopustne količine onesnaževal padle na nivo, ki je zahteval prilagoditev obratovanja TE-TOL, kar se je odrazilo v zmanjšani rabi rjavega premoga. Raba rjavega premoga se še naprej zmanjšuje, saj bodo potrebe po premogu nadomeščali z novo plinsko-parno enoto (PPE-TOL).

4.2 Rjavi premog

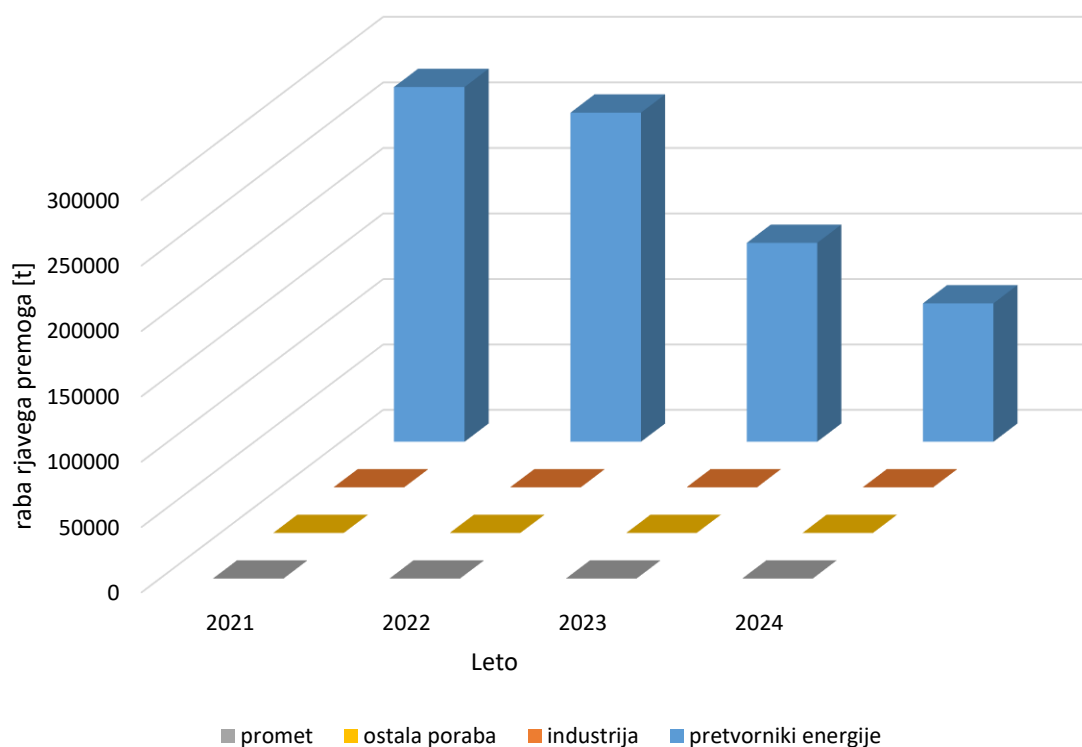
Raba premoga se na nacionalnem nivoju za sektor ostala raba ne beleži več, čemur so prilagojene tudi pripadajoče tabele v dokumentu. Najverjetneje ostaja manjša raba briketov rjavega premoga v kaminih, vendar je raba znotraj statistične napake.

Preglednica 8: Rjavi premog [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	270.886	251.327	152.010	105.865	60,5
PRETVORNIKI ENERGIJE	270.886	251.327	152.010	105.865	60,5
transformacija - vhod	270.886	251.327	152.010	105.865	60,5
konvencionalne termoelektrarne	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	-	-	-	-	-
toplarne	270.886	251.327	152.010	105.865	60,5
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	-	-	-	-	-
izgube distribucije	-	-	-	-	-
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) RABO	-	-	-	-	-
KONČNA RABA	-	-	-	-	-
industrija	-	-	-	-	-
ostala raba	-	-	-	-	-
gospodinjstva	-	-	-	-	-
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	-	-	-	-	-
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	270.886	251.327	152.010	105.865	60,5
industrija	-	-	-	-	-
promet	-	-	-	-	-
ostala raba	-	-	-	-	-
skupaj	270.886	251.327	152.010	105.865	60,5

Ključna raba na območju MOL tako ostaja raba premoga v sektorju pretvorniki, za proizvodnjo električne energije in toplote v TE-TOL. Rjavi premog, ki se porablja v TE-TOL, je v celoti uvožen iz tujine, natančneje iz Indonezije. Kot je bilo že omenjeno, so z letom 2019 začele veljati velike spremembe na področju porabe rjavega premoga za proizvodnjo električne energije in toplote. Raba rjavega premoga se bo še naprej zmanjševala, saj v letu 2024 že obratuje plinsko-parna enota na lokaciji TE-TOL.

Raba rjavega premoga po sektorjih



Grafikon 15: Raba rjavega premoga po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

4.3 Les in lesni odpadki

Do leta 2008 je bila večina rabe lesa in lesnih odpadkov posledica rabe v sektorju ostala raba. Raba je v veliki meri sledila spreminjanju temperaturnega primanjkljaja oz. potreb po toploti v Mestni občini Ljubljana, ob istočasnem vplivu števila novih priklopov na sisteme daljinskega ogrevanja. Po letu 2007 so v TE-TOL začeli z večjo rabo lesne biomase, zaradi česar sektor pretvorniki energije danes predstavlja okrog 60 % celotne rabe lesne biomase v MOL.

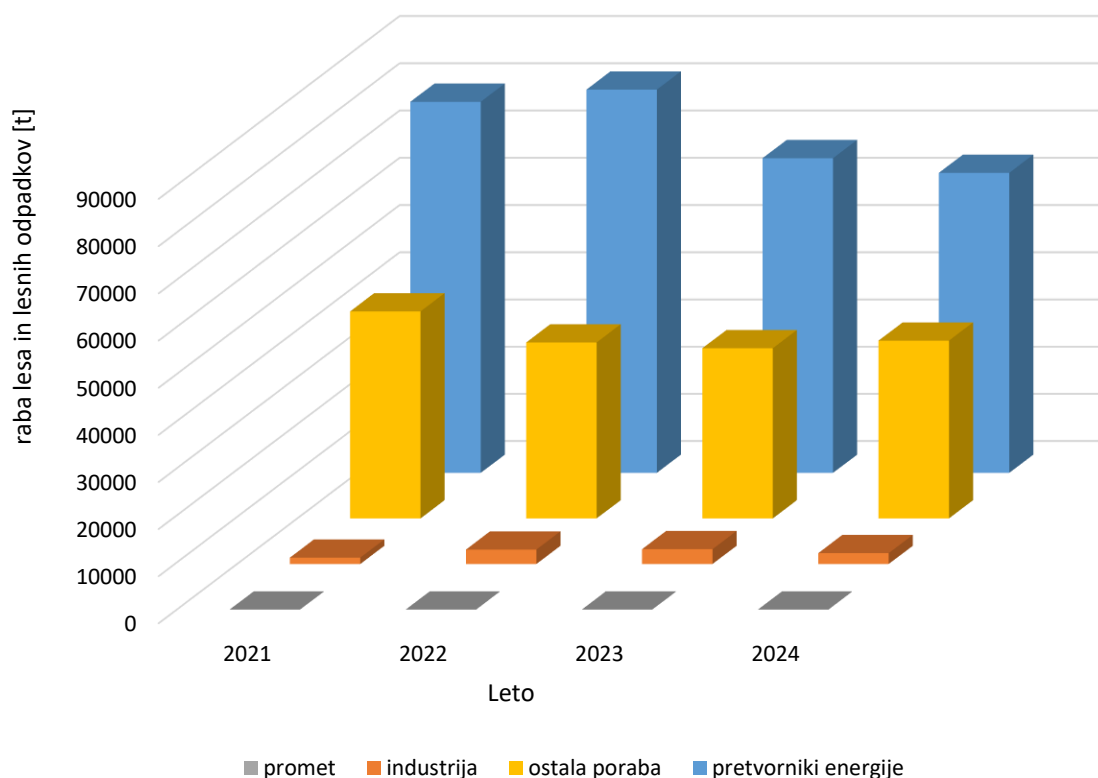
Preglednica 9: Les in lesni odpadki [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	123.881	121.586	105.924	103.594	87,1
PRETVORNIKI ENERGIJE	78.603	81.185	66.675	63.560	82,1
transformacija - vhod	78.603	81.185	66.675	63.560	82,1
konvencionalne termoelektrarne	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	-	-	-	-	-
toplarne	78.603	81.185	66.675	63.560	82,1
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	-	-	-	-	-
izgube distribucije	-	-	-	-	-
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) RABO	-	-	-	-	-

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
KONČNA RABA	45.278	38.958	39.089	45.278	100,3
industrija	1.348	3.057	3.138	2.300	102,6
predelovalne dejavnosti	1.348	3.057	3.138	2.248	102,6
gradbeništvo	0	0	0	52	-
ostala raba	43.930	37.344	36.111	37.734	96,7
gospodinjstva	33.283	28.496	27.853	28.808	97,7
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	8.848	8.258	8.926	8.861	108,1
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	78.603	81.185	66.675	63.560	82,1
industrija	1.348	3.057	3.138	2.300	102,6
promet	0	0	0	0	-
ostala raba	43.930	37.344	36.111	37.734	96,7
skupaj	123.881	121.586	105.924	103.594	87,1

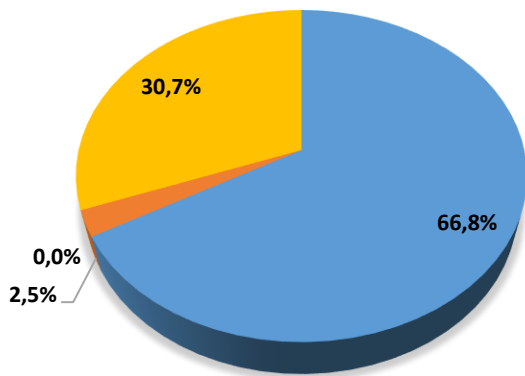
V letu 2023 je opazen upad bruto domače rabe lesa in lesnih odpadkov glede na leto 2022, predvsem na račun manjše rabe v sektorju pretvorniki energije. Največji porabniki lesne biomase po sektorjih so torej pretvorniki energije, kjer je bila raba v letu 2023 manjša za 18 % glede na prejšnje leto, sledi ostala raba, kjer je prisotna stagnacija oz. rahel upad ter industrija, kjer se je raba v letu 2023 povečala za 2,6 %.

Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih



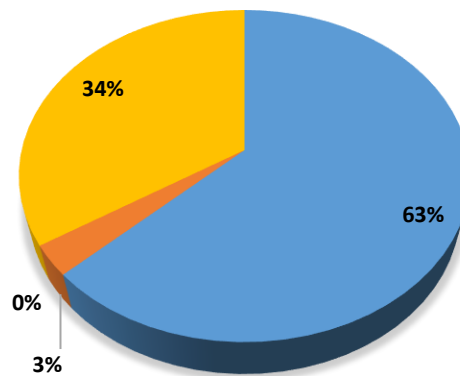
Grafikon 16: Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih - 2022



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih - 2023



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Grafikon 17: Raba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v letu 2022 in 2023.

4.4 Ostala trdna goriva

Raba ostalih trdnih goriv, med katera štejemo lignit, črni premog, antracit, koks in druga trdna goriva, v obravnavanem obdobju ni bila zabeležena oz. je količina porabe omenjenih energentov neznatna.

4.5 Naftni proizvodi

4.5.1 Motorna goriva

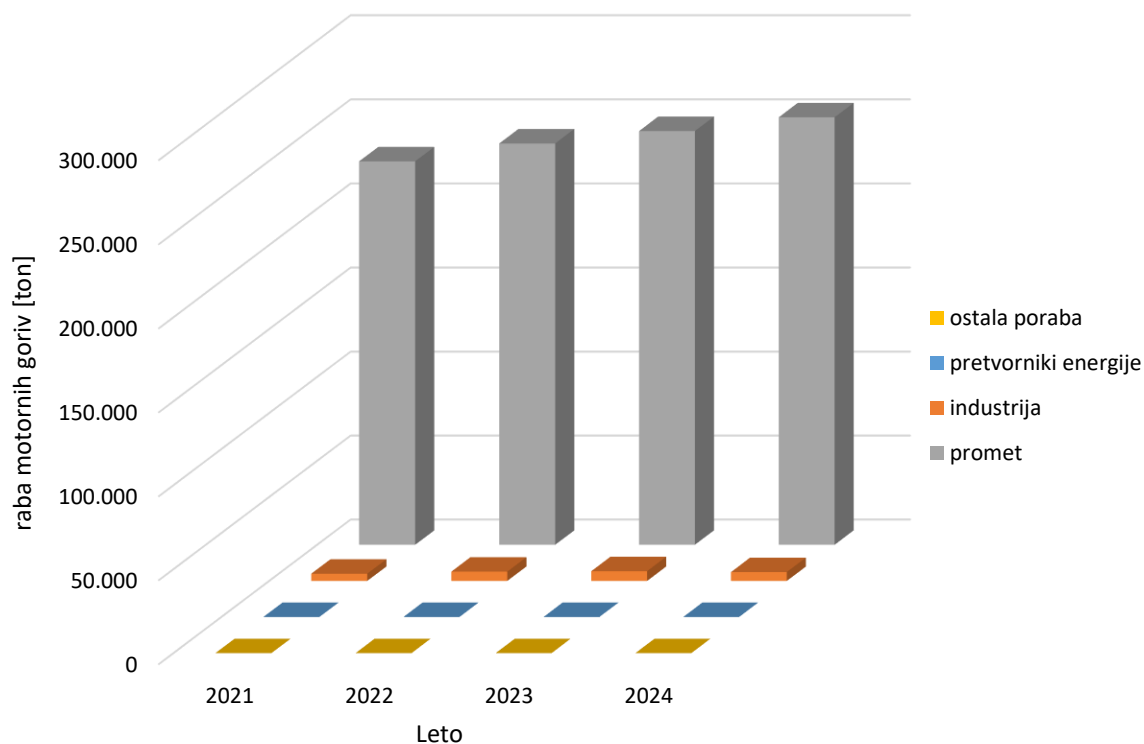
Raba motornih goriv je v letu 2023 znašala 253 tisoč ton. Večinski delež motornih goriv je porabljen v sektorju promet, in sicer 246,2 tisoč ton.

Preglednica 10: Motorna goriva [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	233.224,3	245.113,4	252.734,7	260.394,7	103,1
PRETVORNIKI ENERGIJE	-	-	-	-	-
transformacija - vhod	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	-	-	-	-	-
toplarne	-	-	-	-	-

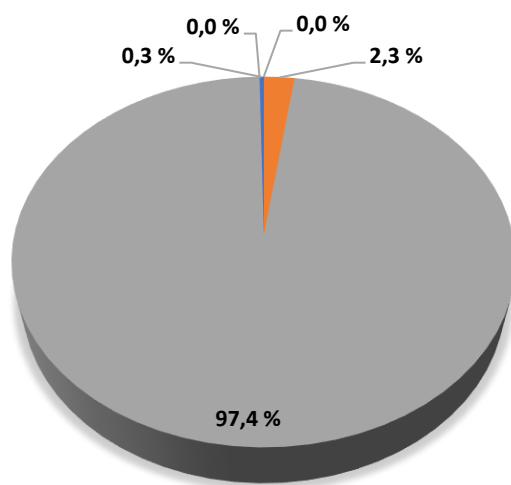
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	-	-	-	-	-
izgube distribucije	-	-	-	-	-
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) RABO	233.224,3	245.113,4	252.734,7	260.394,7	103,1
KONČNA RABA	233.224,3	245.113,4	252.734,7	260.394,7	103,1
industrija	4.266,0	5.526,0	5.770,0	5.245,0	104,4
predelovalne dejavnosti (delovni stroji)	456,0	685,0	399,0	665,3	58,2
gradbeništvo (delovni stroji)	3.810,0	4.841,0	5.371,0	4.579,8	110,9
promet	228.209,9	238.830,2	246.197,3	254.381,5	103,1
železniški promet	350,6	323,2	325,8	318,4	100,8
cestni promet	227.708,7	238.332,5	245.648,0	253.855,0	103,1
občinski vozni park	901,6	939,5	981,4	1.025,4	104,5
javni potniški promet	2.285,0	2.360,8	2.342,5	1.887,3	99,2
ostali cestni promet	224.522,1	235.032,2	242.324,1	250.942,3	103,1
necestni promet (delovni stroji)	150,6	174,5	223,5	208,2	128,1
kmetijstvo in gozdarstvo	748,5	757,2	767,3	768,1	101,3
delovni stroji	748,5	757,2	767,3	768,1	1,0
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	0,0	0,0	0,0	0,0	-
industrija	4.266,0	5.526,0	5.770,0	5.245,0	104,4
promet	228.209,9	238.830,2	246.197,3	254.381,5	103,1
ostala raba	0,0	0,0	0,0	0,0	-
kmetijstvo in gozdarstvo	748,5	757,2	767,3	768,1	101,3
skupaj	233.224,3	245.113,4	252.734,7	260.394,7	103,1

Raba motornih goriv po sektorjih

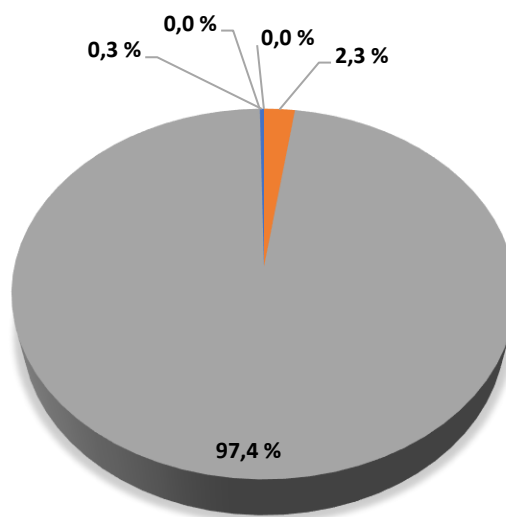


Grafikon 18: Raba motornih goriv po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Raba motornih goriv po sektorjih - 2022



Raba motornih goriv po sektorjih - 2023



pretvorniki energije industrija
promet ostala poraba
kmetijstvo

pretvorniki energije industrija
promet ostala poraba
kmetijstvo

Grafikon 19: Raba motornih goriv po sektorjih v letu 2022 in 2023.

4.5.2 Kurilno olje (T, S, L)

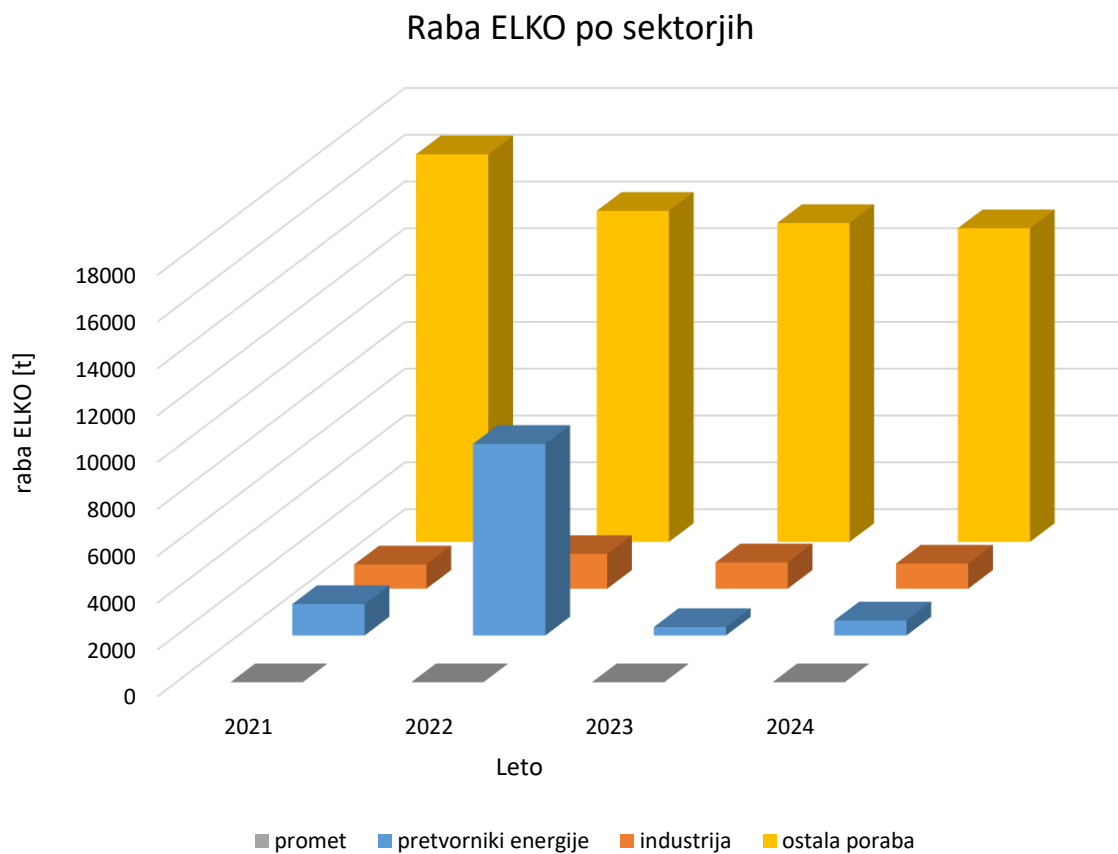
V obravnavanem obdobju ni bilo zabeležene rabe.

4.5.3 Ekstra lahko kurilno olje (ELKO)

Preglednica 11: Ekstra lahko kurilno olje (ELKO) [ton].

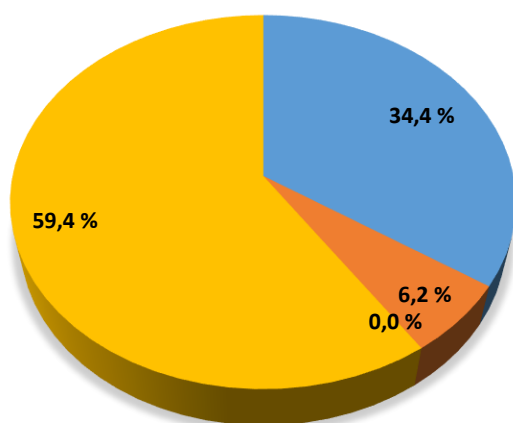
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	18.936,2	23.805,3	15.104,1	15.113,4	63,4
PRETVORNIKI ENERGIJE	1.342,3	8.181,2	357,0	640,3	4,4
transformacija - vhod	1.342,3	8.181,2	357,0	640,3	4,4
konvencionalne termoelektrarne	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproduktivajalci	-	-	-	-	-
toplarne	1.342,3	8.181,2	357,0	640,3	4,4
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	-	-	-	-	-
izgube distribucije	-	-	-	-	-
KONČNA RABA	17.594,0	15.624,1	14.747,0	14.473,1	94,4
industrija	1.035,0	1.479,0	1.123,0	1.072,7	75,9
predelovalne dejavnosti	378,0	473,0	358,0	300,3	75,7
gradbeništvo	657,0	1.006,0	765,0	772,4	76,0
ostala raba	16.559,0	14.145,1	13.624,0	13.400,4	96,3
gospodinjstva	12.700,9	10.884,1	10.544,5	10.421,8	96,9
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	3.643,9	3.051,7	2.873,2	2.773,2	94,2
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	1.342	8.181	357	640	4
industrija	1.035	1.479	1.123	1.073	76
promet	0	0	0	0	-
ostala raba	16.559	14.145	13.624	13.400	96
skupaj	18.936	23.805	15.104	15.113	63

Raba ELKO se je v letu 2023 zmanjšala za 36,6 %, in sicer zaradi zmanjšanja rabe v sektorju pretvorniki energije, kjer se ELKO uporablja zgolj občasno, kot vršni vir. Večino rabe predstavlja sektor ostala raba (90,2 %), sledijo industrija s 7,4 % ter pretvorniki energije z 2,4 %.

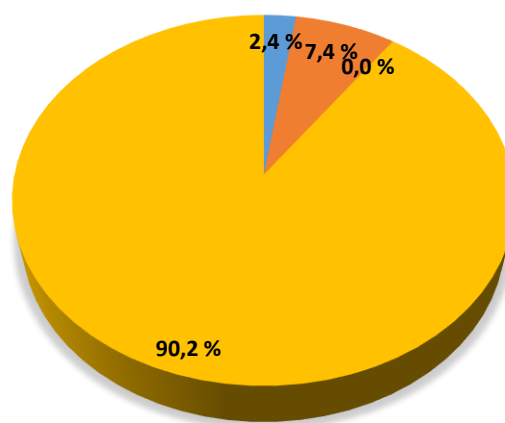


Grafikon 20: Raba ELKO po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Raba ELKO po sektorjih - 2022



Raba ELKO po sektorjih - 2023



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

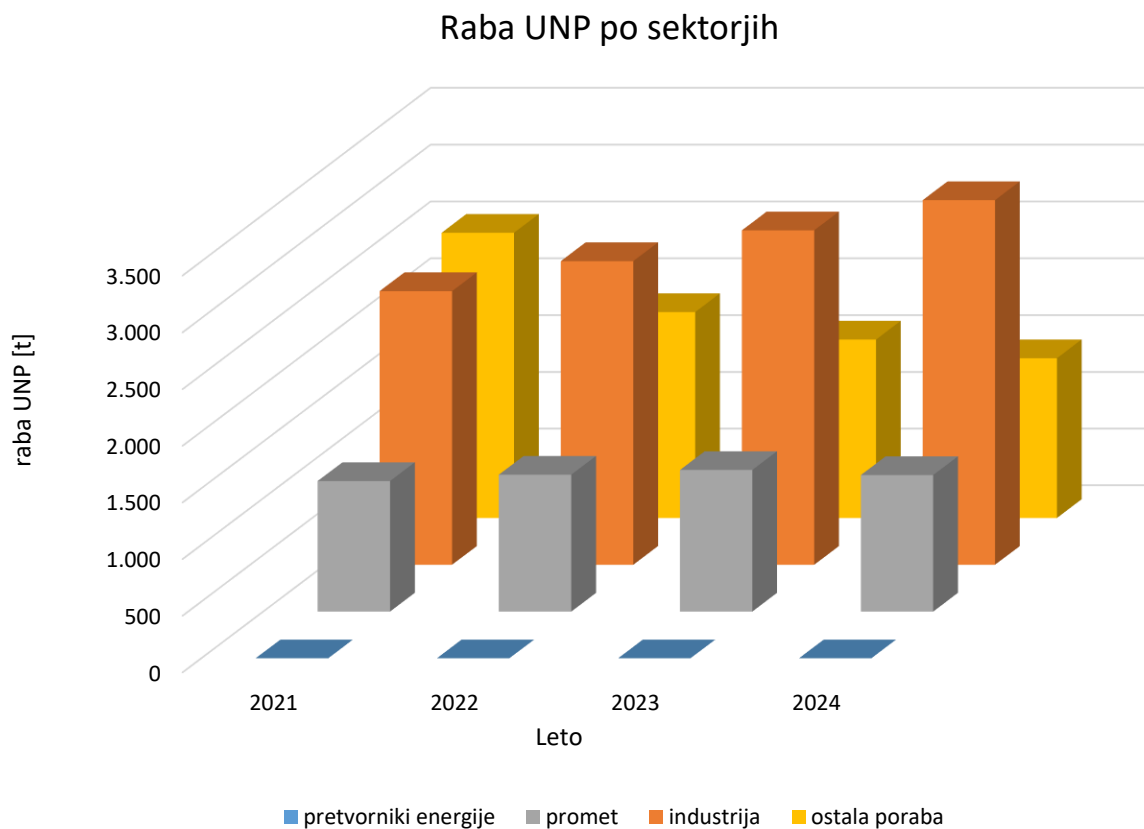
Grafikon 21: Raba ELKO po sektorjih v letu 2022 in 2023.

4.5.4 Utekočinjen naftni plin (UNP)

Preglednica 12: Utekočinjen naftni plin (UNP) [ton].

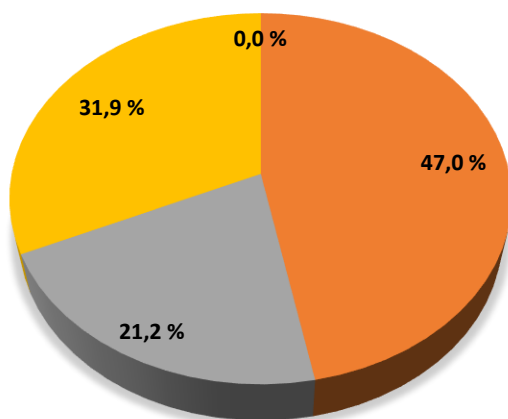
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	6.077,7	5.699,8	5.770,6	5.827,0	101,2
PRETVORNIKI ENERGIJE	0,0	0,0	0,0	0,0	-
transformacija - vhod	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	-	-	-	-	-
toplarne	-	-	-	-	-
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	-	-	-	-	-
izgube distribucije	-	-	-	-	-
KONČNA RABA	6.077,7	5.699,8	5.770,6	5.827,0	101,2
industrija	2.412,5	2.676,5	2.947,4	3.213,1	110,1
predelovalne dejavnosti	2.381,5	2.542,5	2.395,4	3.121,3	94,2
gradbeništvo	31,0	134,0	552,0	91,8	411,9
promet	1.151,9	1.207,9	1.249,5	1.204,6	103,4
cestni promet	1.151,9	1.207,9	1.249,5	1.204,6	103,4
ostala raba	2.513,3	1.815,4	1.573,7	1.409,3	86,7
gospodinjstva	1.154,5	540,1	525,0	494,0	97,2
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	1.358,8	1.275,3	1.048,8	915,3	82,2
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	0,0	0,0	0,0	0,0	-
industrija	2.412,5	2.676,5	2.947,4	3.213,1	110,1
promet	1.151,9	1.207,9	1.249,5	1.204,6	103,4
ostala raba	2.513,3	1.815,4	1.573,7	1.409,3	86,7
skupaj	6.077,7	5.699,8	5.770,6	5.827,0	101,2

Raba UNP je na območju Mestne občine Ljubljana v letu 2023 znašala 5.770,6 ton. Večjih sprememb rabe UNP med leti ni opaziti, v letu 2023 se je skupna raba le malenkost povečala, za 1,2 %. Največji porast rabe je prisoten v sektorju industrija (gradbeništvo), medtem ko je v sektorju ostala raba opazno zmanjšanje rabe tega energenta.

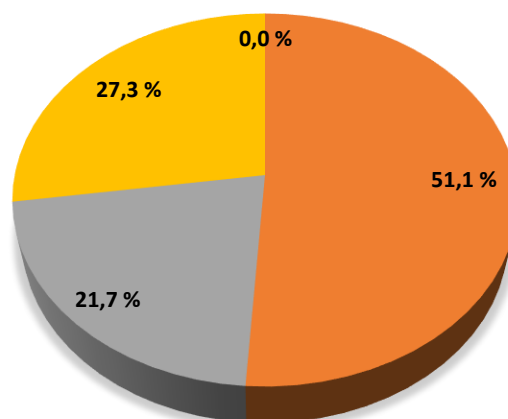


Grafikon 22: Raba UNP po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Raba UNP po sektorjih - 2022



Raba UNP po sektorjih - 2023



■ pretvorniki energije
 ■ industrija
■ promet
 ■ ostala poraba

■ pretvorniki energije
 ■ industrija
■ promet
 ■ ostala poraba

Grafikon 23: Raba UNP po sektorjih v letu 2022 in 2023.

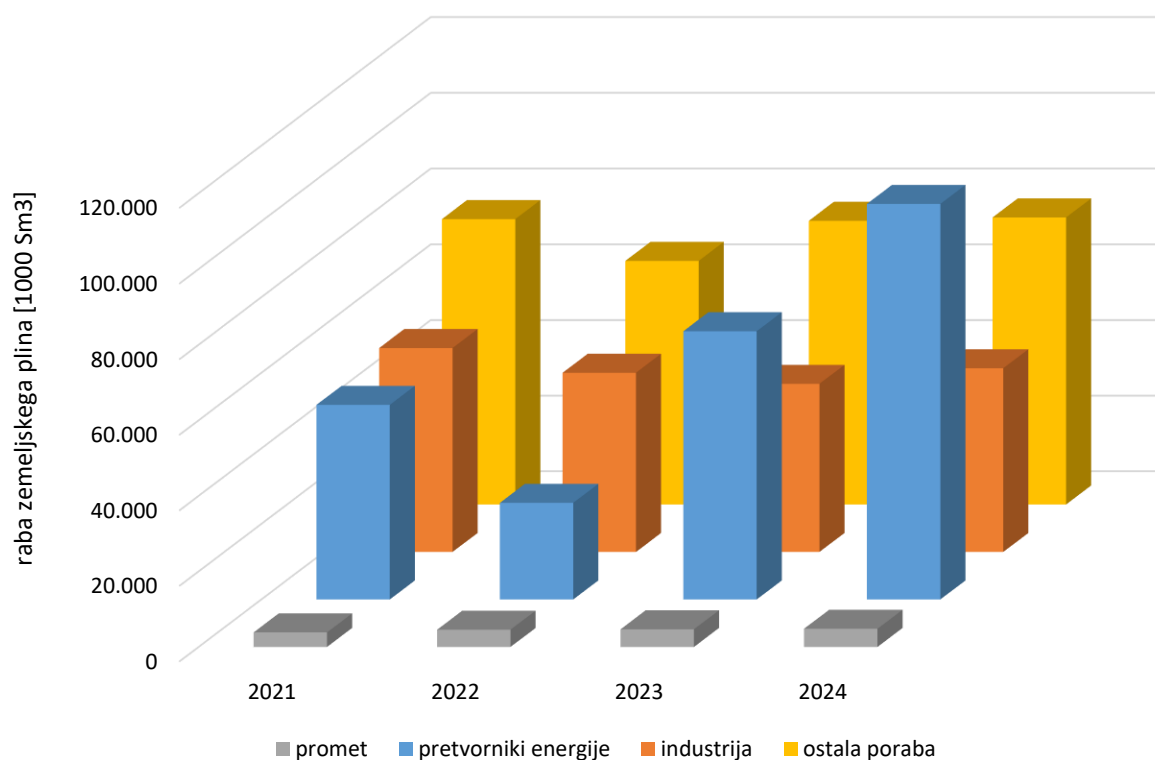
4.6 Zemeljski plin

Preglednica 13: Zemeljski plin [1000 Sm³].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	184.793,8	142.004,7	195.185,9	233.931,6	137,5
PRETVORNIKI ENERGIJE	51.509,5	25.574,9	70.996,7	104.604,3	277,6
transformacija - vhod	51.509,5	25.574,9	70.996,7	104.604,3	277,6
konvencionalne termoelektrarne	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	-	-	-	-	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	-	-	-	-	-
toplarne	51.509,5	25.574,9	70.996,7	104.604,3	277,6
kogeneracije - proizv. po. gl. dejavnosti	36.465,9	14.043,3	53.001,8	89.882,4	377,4
JP Energetika Ljubljana	36.465,9	14.043,3	53.001,8	89.882,4	377,4
kogeneracije samoproizvajalcev	15.043,6	11.531,6	17.994,9	14.721,9	156,0
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	51.509,5	25.574,9	70.996,7	104.604,3	277,6
izgube distribucije	-	-	-	-	-
KONČNA RABA	133.284,4	116.429,8	124.189,2	129.327,3	106,7
industrija	53.985,0	47.440,0	44.505,9	48.629,4	93,8
predelovalne dejavnosti	53.814,0	47.384,0	43.114,9	48.546,3	91,0
gradbeništvo	171,0	56,0	1.391,0	83,2	2.483,9
promet	3.850,3	4.563,5	4.672,4	4.810,5	102,4
cestni promet	3.850,3	4.563,5	4.672,4	4.810,5	102,4
ostala raba	75.449,1	64.426,3	75.010,9	75.887,4	116,4
gospodinjstva	50.023,5	42.803,8	39.161,1	34.562,2	91,5
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	25.425,6	21.622,5	35.849,8	41.325,2	165,8
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	51.509,5	25.574,9	70.996,7	104.604,3	277,6
industrija	53.985,0	47.440,0	44.505,9	48.629,4	93,8
promet	3.850,3	4.563,5	4.672,4	4.810,5	102,4
ostala raba	75.449,1	64.426,3	75.010,9	75.887,4	116,4
skupaj	184.793,8	142.004,7	195.185,9	233.931,6	137,5

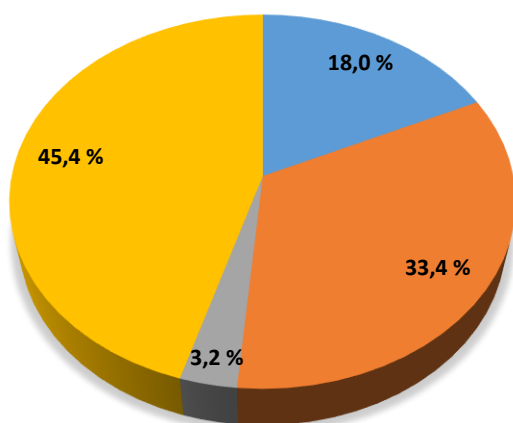
V letu 2023 je raba zemeljskega plina znašala 195,2 mio Sm³, kar je 37,5 % več kot leto prej. Povečanje rabe gre v največji meri pripisati začetku obratovanja nove plinsko-parne enote PPE-TOL v Mostah, saj se je v sektorju pretvorniki energije raba plina povečala za kar 178 %. Največ zemeljskega plina se je kljub temu še vedno porabilo v sektorju ostala raba (38,4 %), sledijo pretvorniki energije (36,4 %) ter industrija (22,8 %). Raba zemeljskega plina se je povečala tudi v končni rabi energije, in sicer v vseh sektorjih, razen v industriji. V prihodnjih letih se predvsem na račun obratovanja PPE-TOL pričakuje dodatno povečanje rabe zemeljskega plina v MOL.

Raba zemeljskega plina po sektorjih

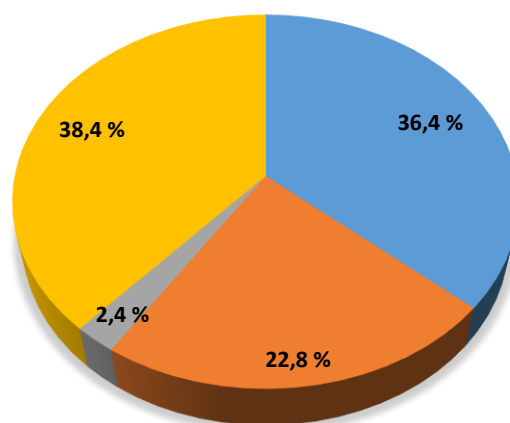


Grafikon 24: Raba zemeljskega plina po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Raba zemeljskega plina po sektorjih - 2022



Raba zemeljskega plina po sektorjih - 2023



pretvorniki energije industrija
promet ostala poraba

pretvorniki energije industrija
promet ostala poraba

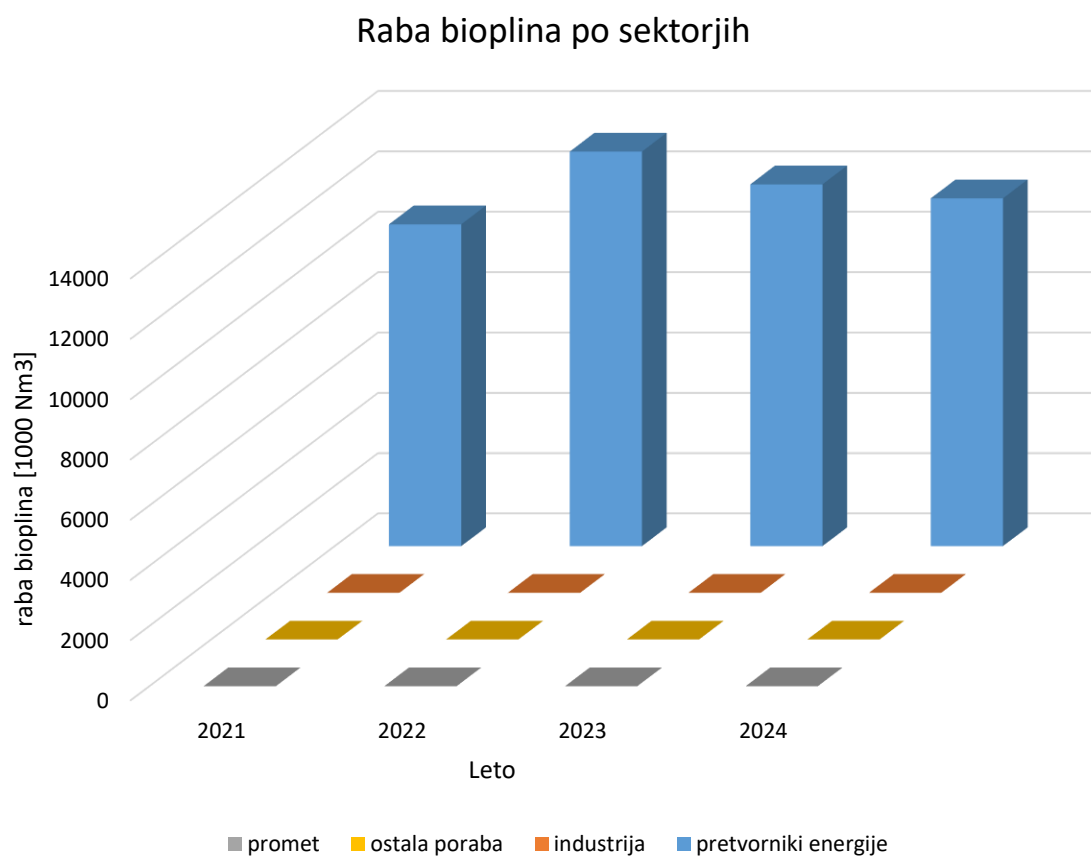
Grafikon 25: Raba zemeljskega plina po sektorjih v letu 2022 in 2023.

4.7 Bioplin

Preglednica 14: Bioplin [1000 Nm³].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
BRUTO DOMAČA RABA	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
PRETVORNIKI ENERGIJE	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
transformacija - vohod	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
konvencionalne termoelektrarne	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	0,0	0,0	0,0	0,0	-
konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
JP VOKA Snaga	8.962,5	11.395,5	10.152,5	9.745,2	89,1
KOTO	1.706,7	1.681,6	1.839,0	1.784,5	109,4
toplarne	0,0	0,0	0,0	0,0	-
transformacija - izhod	-	-	-	-	-
reklasifikacije, prenosi in povratki	-	-	-	-	-
raba energetskega sektorja	-	-	-	-	-
izgube distribucije	-	-	-	-	-
KONČNA RABA	-	-	-	-	-
industrija	-	-	-	-	-
predelovalne dejavnosti	-	-	-	-	-
gradbeništvo	-	-	-	-	-
ostala raba	-	-	-	-	-
gospodinjstva	-	-	-	-	-
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	-	-	-	-	-
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7
industrija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
promet	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ostala raba	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	10.669,1	13.077,1	11.991,5	11.529,8	91,7

Celotna količina bioplina je porabljena v sektorju pretvorniki energije (bioplinarne). Raba se je v letu 2023 glede na leto 2022 zmanjšala za 8,3 % in je znašala 12,0 mio Sm³.



Grafikon 26: Raba bioplina po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

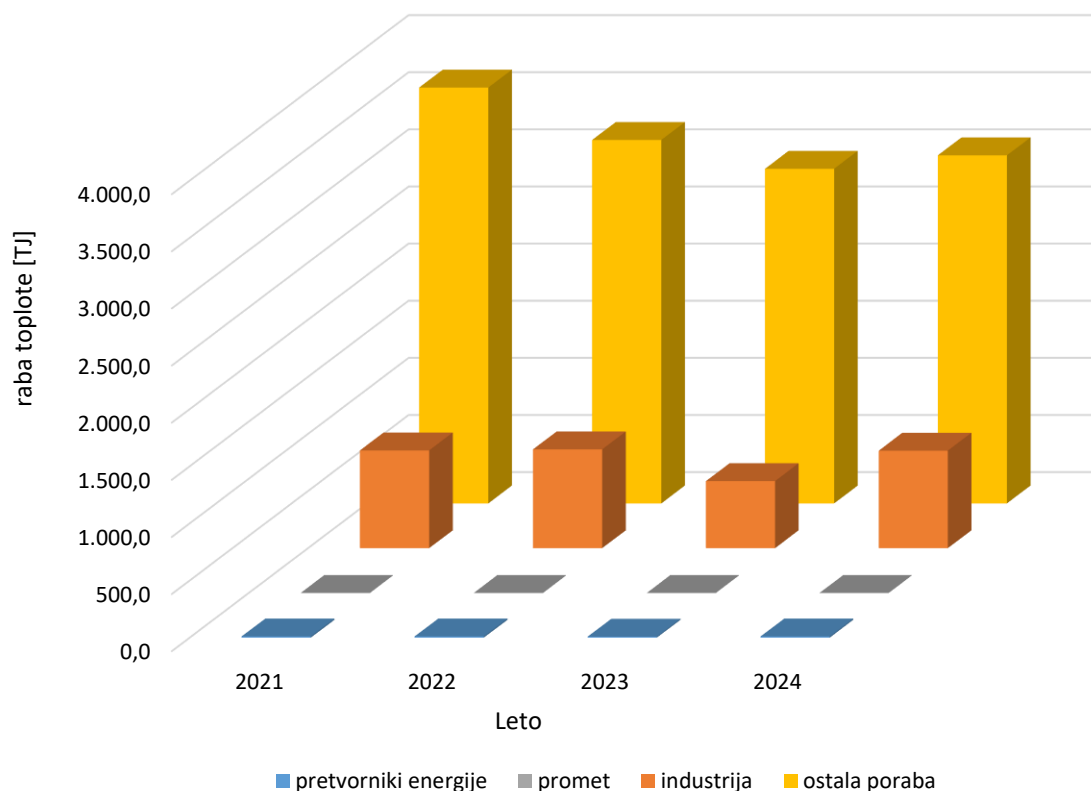
4.8 Daljinska toplota

Preglednica 15: Daljinska toplota [TJ].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
VLOŽENA ENERGIJA	5.112,7	4.664,4	4.148,6	4.556,3	88,9
LASTNA RABA, IZGUBE PRETVORBE IN DISTRIBUCIJE	617,6	618,7	632,5	656,2	102,2
lastna raba	10,3	10,7	8,9	10,0	83,4
izgube pretvorbe in distribucije	607,3	608,0	623,6	646,2	102,6
KONČNA RABA	4.495,2	4.045,7	3.516,1	3.900,1	86,9
industrija	855,4	864,3	586,8	853,4	67,9
predelovalne dejavnosti	853,5	862,5	585,2	851,6	67,9
gradbeništvo	1,9	1,9	1,5	1,9	82,6
ostala raba	3.639,8	3.181,4	2.929,3	3.046,7	92,1
gospodinjstva	1.657,1	1.435,4	1.387,3	1.418,3	96,7
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	1.982,7	1.746,0	1.541,9	1.628,4	88,3
raba energije po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks 23:22 (%)
pretvorniki energije	10,3	10,7	8,9	10,0	-
industrija	855,4	864,3	586,8	853,4	67,9
promet	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ostala raba	3.639,8	3.181,4	2.929,3	3.046,7	92,1
skupaj	4.505,4	4.056,4	3.525,0	3.910,1	86,9

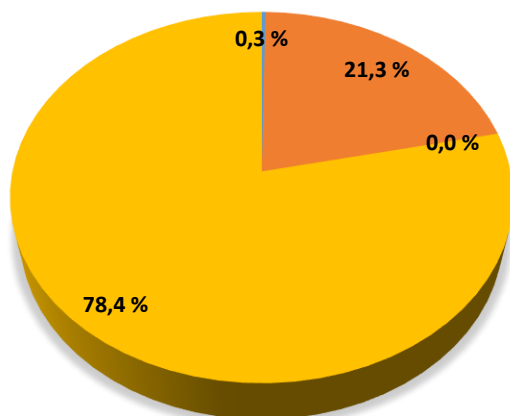
Največji delež daljinske toplote se je leta 2023 porabil v sektorju ostala raba (83,1 %), preostanek se je porabil v sektorju industrija (16,6 %), nekaj pa je bilo tudi lastne rabe energetskega sektorja (0,3 %), ki ne sodi v končno rabo energije. V letu 2023 se je glede na leto 2022 končna raba daljinske toplote zmanjšala za 13,1 %. Največje zmanjšanje je bilo prisotno v industriji (vroča voda in tehnološka para), in sicer 32,1 %, medtem ko je bil upad ostale rabe manjši (7,9 %). Vrednosti temperaturnega primanjkljaja so bile sicer podobne kot v letu 2022.

Raba daljinske toplote po sektorjih

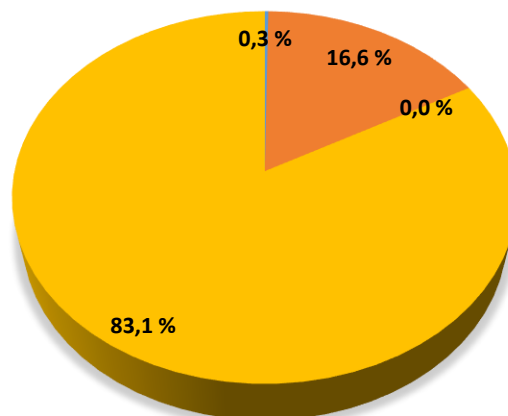


Grafikon 27: Raba daljinske toplote po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Raba daljinske toplote - 2022



Raba daljinske toplote - 2023



pretvorniki energije industrija
promet ostala poraba

pretvorniki energije industrija
promet ostala poraba

Grafikon 28: Raba daljinske toplote po sektorjih v letu 2022 in 2023.

5 OCENA EMISIJ

V okviru Energetske bilance Mestne občine Ljubljana za leto 2023 smo pripravili oceno emisij izbranih onesnaževal iz naslednjih sektorjev: promet, ostala raba, industrija, pretvorniki energije, kmetijstvo in odpadki. Emisijski faktorji za sektorje pretvorniki energije, industrija, ostala raba, kmetijstvo in odpadki so usklajeni z EMEP/CORINAIR ter IPCC smernicami, medtem ko so emisije za sektor promet izračunane z lastnim modelom na podlagi analize prometnih obremenitev ter strukture voznega parka na območju MOL.

V nadaljevanju dokumenta sledi predstavitev ocene emisij iz posameznega sektorja z obrazložitvami in komentarji ocene. Ocena emisij je z namenom boljše preglednosti in nadaljnje uporabe podatkov ločena po posameznih sektorjih.

V tem delu energetske bilance Mestne občine Ljubljana za leto 2023 je vključen tudi prikaz porabe goriv in pogonskih energentov, ter na podlagi slednjega ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij v MOL in MU MOL.

5.1 Ocena neposrednih emisij iz prometa

Promet, predvsem cestni, močno onesnažuje zrak, emisije onesnaževal iz prometa pa pomembno prispevajo k poslabšanju kakovosti zunanjega zraka. Promet tako prispeva pomemben delež emisij antropogenega toplogrednega plina CO₂, k povišanim koncentracijam prizemnega ozona (sekundarno onesnaževalo), delcev PM₁₀ in PM_{2,5} (med njimi pomemben in za zdravje prebivalcev nevaren črni ogljik), dušikovih oksidov NO_x, nemetanskih hlapnih organskih spojin (nmHOS) itd.

Ker so bile emisije za MOL (z izjemo emisij na državnih cestah v MOL) za sektor promet izračunane tudi na podlagi podatkov o registriranih vozilih na območju MOL, v nadaljevanju sledi prikaz strukture registriranih vozil na dan 30. 06. 2023, na območju MOL. Prikazana je struktura glede na:

- število vozil,
- tip vozila,
- emisijski standard EURO ter
- vrsto goriva oziroma pogonskega energenta.

Preglednica 16: Struktura motornih vozil glede na tip vozila, pogonski energent in emisijski standard EURO za vsa registrirana vozila na območju Mestne občine Ljubljana na dan 30. 06. 2023.

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
avtobus	dizel	EURO 0	1
avtobus	dizel	EURO 2	29
avtobus	dizel	EURO 3	103
avtobus	dizel	EURO 4	90
avtobus	dizel	EURO 5	222
avtobus	dizel	EURO 6	509
avtobus	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	36
avtobus	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	61
avtobus	ni goriva	EURO 4	2
avtobus	ni goriva	Ni relevantno	1
buggy z vzporedno nameščenimi sedeži	bencin	/	1
buggy z vzporedno nameščenimi sedeži	ni goriva	/	3
delovni stroj	dizel	/	3

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
delovno vozilo	bencin	EURO 1	1
delovno vozilo	bencin	EURO 2	3
delovno vozilo	bencin	EURO 3	3
delovno vozilo	bencin	EURO 4	17
delovno vozilo	bencin	EURO 5	1
delovno vozilo	bencin	EURO 6	1
delovno vozilo	bencin/etanol	EURO 5	1
delovno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 2	1
delovno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 6	1
delovno vozilo	dizel	EURO 0	22
delovno vozilo	dizel	EURO 1	6
delovno vozilo	dizel	EURO 2	41
delovno vozilo	dizel	EURO 3	130
delovno vozilo	dizel	EURO 4	253
delovno vozilo	dizel	EURO 5	312
delovno vozilo	dizel	EURO 6	606
delovno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	13
delovno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	31
delovno vozilo	ni goriva	EURO 4	1
delovno vozilo	ni goriva	EURO 6	1
delovno vozilo	ni goriva	Ni relevantno	2
dvokolesni moped	bencin	/	994
dvokolesni moped	mešanica	/	38
dvokolesni moped	neznana vrednost	/	1
dvokolesni moped	ni goriva	/	178
kolo na motorni pogon	bencin	/	4
kolo na motorni pogon	mešanica	/	54
kolo na motorni pogon	ni goriva	/	2
kolo z motorjem	bencin	/	1676
kolo z motorjem	dizel	/	1
kolo z motorjem	mešanica	/	433
kolo z motorjem	ni goriva	/	33
lahki kvadrimobil za prevoz potnikov	dizel	/	6
lahki kvadrimobil za prevoz potnikov	ni goriva	/	9
lahko štirikolo	bencin	/	3
lahko štirikolo	dizel	/	8
lahko štirikolo	ni goriva	/	3
moped-dvokolo	bencin	/	1332
moped-dvokolo	mešanica	/	1045
moped-dvokolo	neznana vrednost	/	3
moped-dvokolo	ni goriva	/	84
motorno kolo	bencin	/	4799
motorno kolo	mešanica	/	161
motorno kolo	ni goriva	/	1
motorno kolo enduro	bencin	/	30

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
motorno kolo enduro	mešanica	/	4
motorno kolo s srednjo močjo	bencin	/	485
motorno kolo s srednjo močjo	ni goriva	/	2
motorno kolo z nizko močjo	bencin	/	511
motorno kolo z nizko močjo	ni goriva	/	9
motorno kolo z visoko močjo	bencin	/	1161
osebni avtomobil	bencin	/	1
osebni avtomobil	bencin	EURO 0	1761
osebni avtomobil	bencin	EURO 1	1028
osebni avtomobil	bencin	EURO 2	4464
osebni avtomobil	bencin	EURO 3	9328
osebni avtomobil	bencin	EURO 4	17472
osebni avtomobil	bencin	EURO 5	15744
osebni avtomobil	bencin	EURO 6	40463
osebni avtomobil	bencin	Ni relevantno	8
osebni avtomobil	bencin/etanol	EURO 5	1
osebni avtomobil	bencin/etanol	EURO 6	1
osebni avtomobil	bencin/komp. zem. plin	EURO 4	2
osebni avtomobil	bencin/komp. zem. plin	EURO 5	14
osebni avtomobil	bencin/komp. zem. plin	EURO 6	63
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 0	8
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 1	14
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 2	71
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 3	183
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 4	445
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 5	200
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 6	359
osebni avtomobil	dizel	EURO 0	411
osebni avtomobil	dizel	EURO 1	125
osebni avtomobil	dizel	EURO 2	1233
osebni avtomobil	dizel	EURO 3	8475
osebni avtomobil	dizel	EURO 4	14753
osebni avtomobil	dizel	EURO 5	27382
osebni avtomobil	dizel	EURO 6	41513
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 0	1
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 2	1
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 3	2
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 6	1
osebni avtomobil	komprimiran zemeljski plin	EURO 4	3
osebni avtomobil	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	28
osebni avtomobil	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	54
osebni avtomobil	mešanica	EURO 0	5
osebni avtomobil	mešanica	EURO 4	1
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 2	3
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 4	355

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 5	14
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 6	6
osebni avtomobil	ni goriva	Ni relevantno	2381
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 2	7
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 3	15
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 4	24
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 6	1
štirikolo	bencin	/	166
štirikolo	ni goriva	/	13
štirikolo za vse terene	bencin	/	152
težki kvadrimobil za gospodarske namene	ni goriva	/	1
težki kvadrimobil za prevoz potnikov	ni goriva	/	16
tovorno vozilo	bencin	EURO 0	13
tovorno vozilo	bencin	EURO 1	11
tovorno vozilo	bencin	EURO 2	32
tovorno vozilo	bencin	EURO 3	106
tovorno vozilo	bencin	EURO 4	135
tovorno vozilo	bencin	EURO 5	91
tovorno vozilo	bencin	EURO 6	409
tovorno vozilo	bencin/komp. zem. plin	EURO 4	1
tovorno vozilo	bencin/komp. zem. plin	EURO 5	5
tovorno vozilo	bencin/komp. zem. plin	EURO 6	11
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 0	2
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 3	8
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 4	24
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 5	25
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 6	49
tovorno vozilo	dizel	EURO 0	133
tovorno vozilo	dizel	EURO 1	149
tovorno vozilo	dizel	EURO 2	371
tovorno vozilo	dizel	EURO 3	1292
tovorno vozilo	dizel	EURO 4	2299
tovorno vozilo	dizel	EURO 5	4238
tovorno vozilo	dizel	EURO 6	9587
tovorno vozilo	dizel/biodizel in komb.	EURO 3	1
tovorno vozilo	dizel/utek. naft. plin.	EURO 5	1
tovorno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	14
tovorno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	26
tovorno vozilo	ni goriva	EURO 3	2
tovorno vozilo	ni goriva	EURO 4	26
tovorno vozilo	ni goriva	EURO 6	4
tovorno vozilo	ni goriva	Ni relevantno	63
tovorno vozilo	utekočinjen naftni plin	EURO 2	1
tovorno vozilo	utekočinjen naftni plin	EURO 3	2
tovorno vozilo	utekočinjen naftni plin	EURO 4	3

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
tovorno vozilo	utekocinjen zemeljski plin	EURO 6	1
traktor	bencin	/	105
traktor	diesel, nafta, plinsko olje	/	1
traktor	dizel	/	1827
traktor	ni goriva	/	3
trikolesnik	bencin	/	265
trikolesnik	ni goriva	/	1
trikolesni moped, zasnovan za prevoz blaga	ni goriva	/	2
trikolesni moped, zasnovan za prevoz potnikov	ni goriva	/	3
trikolo	bencin	/	243
trikolo	mešanica	/	6
trikolo	ostalo	/	1
vlečno vozilo	dizel	EURO 0	3
vlečno vozilo	dizel	EURO 1	1
vlečno vozilo	dizel	EURO 2	10
vlečno vozilo	dizel	EURO 3	49
vlečno vozilo	dizel	EURO 4	14
vlečno vozilo	dizel	EURO 5	231
vlečno vozilo	dizel	EURO 6	2471
vlečno vozilo	kombinacija dveh goriv	EURO 6	2
vlečno vozilo	ni goriva	EURO 6	1
vlečno vozilo	utekočinjen zemeljski plin	EURO 6	3
SKUPAJ			228.727

Vir podatkov: Evidenca registriranih vozil – presek stanja, Ministrstvo za Infrastrukturo, 2024.

Skupna vsota vseh motornih vozil, registriranih na območju Mestne občine Ljubljana, je sredi leta 2023 znašala 228.727 vozil (konec leta 2022 224.705 vozil).

Osebnih avtomobili, registrirani na območju MOL, so glede na vrsto goriva in pogonskega energenta razvrščeni v 10 kategorij: bencin, bencin/etanol, bencin/stisnjen zemeljski plin, bencin/utekočinjen naftni plin, dizel, dizel/biodizel in kombinirano, stisnjen zemeljski plin, utekočinjen naftni plin, mešanica in »ni goriva« (električna energija).

Preglednica 17: Struktura osebnih avtomobilov glede na gorivo in pogonski energent, po številu in deležu, za leto 2023.

Gorivo	Število	Delež (%)
dizel	93.892	49,83
bencin	90.269	47,91
ni goriva	2.759	1,46
bencin/utek. naft. plin	1.280	0,68
komprimiran zemeljski plin	85	0,05
bencin/komp. zem. plin	79	0,04
utekočinjen naftni plin	47	0,02
mešanica	6	0,00
dizel/biodizel in komb.	5	0,00
bencin/etanol	2	0,00
osebni avtomobili skupaj	188.424	100,00

Vir podatkov: Evidenca registriranih vozil – presek stanja, Ministrstvo za Infrastrukturo, 2024.

Iz podatkov o strukturi registriranih osebnih avtomobilov na območju MOL glede na vrsto goriva za leto 2023 vidimo, da prevladujejo vozila na dizelski pogon. Glede na podatke Energetske bilance MOL za pretekla leta je razvidno, da se razmerje med vozili na dizelski in bencinski pogon malo spreminja. Delež vozil na dizelski pogon se je v letu 2023 zmanjšalo glede na leto 2022, medtem ko se je delež vozil na bencinski pogon povečalo. Leta 2023 je bilo na območju MOL registriranih 49,83 % osebnih avtomobilov na dizelski pogon in 47,91 % na bencinski pogon, medtem ko je bilo leta 2022 na območju MOL registriranih 50,58 % osebnih avtomobilov na dizelski pogon in 47,49 % na bencinski pogon.

Prav tako se opazno spreminja delež električnih avtomobilov. Njihov delež se povečuje in je sredi leta 2023 znašal 1,46 % (konec leta 2022 je delež električnih avtomobilov znašal 1,14 %). Električna vozila ne povzročajo emisij onesnaževal zunanjega zraka na sami lokaciji in so zato še posebej primerna za urbana okolja.

Preglednica 18: Struktura osebnih avtomobilov glede na standard EURO za leto 2023.

Okoljevarstvena oznaka	Število	Delež (%)
EURO 6	82.461	43,76
EURO 5	43.383	23,02
EURO 4	33.055	17,54
EURO 3	18.003	9,55
EURO 2	5.779	3,07
ni relevantno	2.389	1,27
EURO 0	2.186	1,16
EURO 1	1.167	0,62
ni podatka	1	0,00
osebni avtomobili skupaj	188.424	100,00

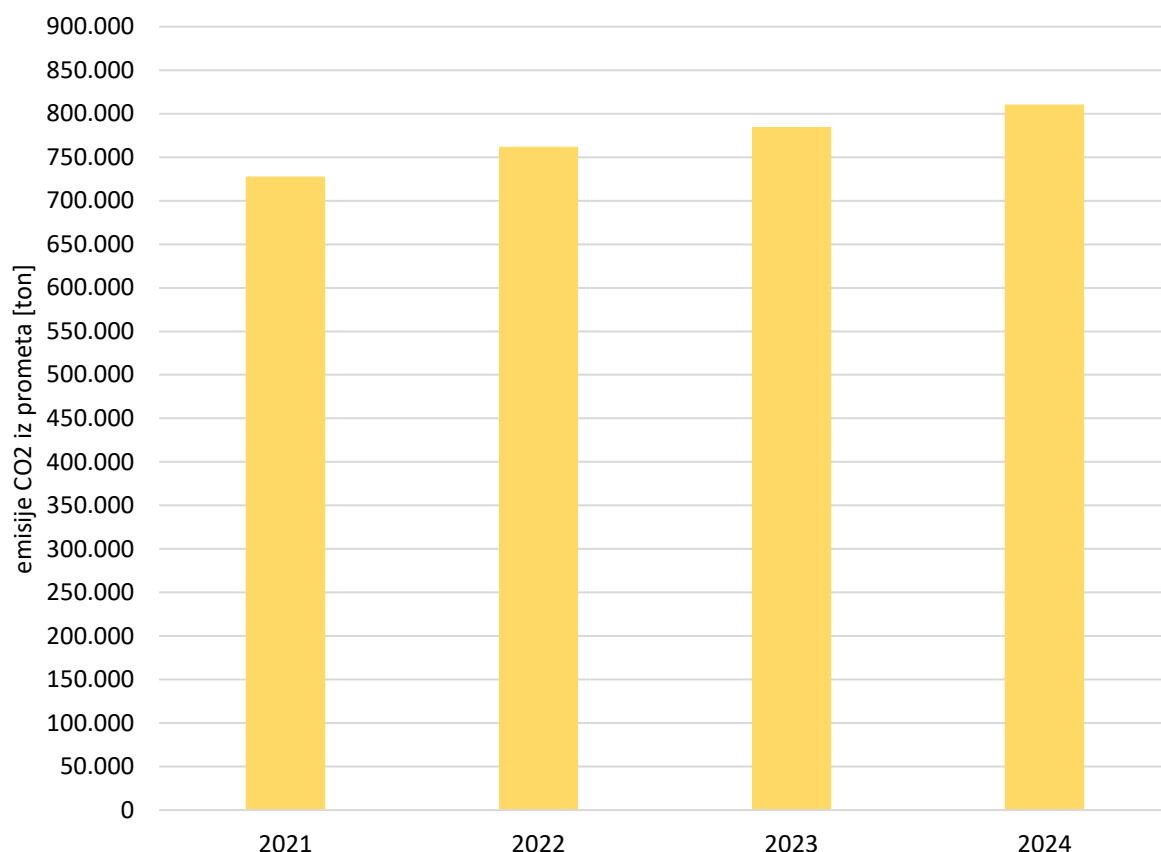
Vir podatkov: Evidenca registriranih vozil – presek stanja, Ministrstvo za Infrastrukturo, 2024.

Glede na emisijske standarde EURO se je število registriranih vozil na območju MOL povečalo na račun standarda EURO 6 ter zmanjšalo na račun standardov EURO 0, 1, 2 in 3, kateri količinsko emitirajo največ emisij v zunanji zrak ter z onesnaževali najbolj obremenjujejo okolje. Delež osebnih avtomobilov standarda EURO 0 je leta 2023 znašal 1,16 % (1,19 % leta 2022), standarda EURO 1 0,62 % (0,65 % leta 2022), standarda EURO 2 3,07 % (3,30 % leta 2022) in standarda EURO 3 9,55 % (10,27 % leta 2022). Delež registriranih osebnih avtomobilov standarda EURO 6 je leta 2023 na območju MOL znašal 43,76 % (leta 2022 41,50 %). Spremembe v strukturi registriranih osebnih avtomobilov na območju MOL glede na standarde EURO kažejo na pomlajevanje voznega parka, kar je z vidika zmanjšanja emisij iz cestnega prometa spodbuden podatek, saj imajo novejša vozila praviloma manjše emisije onesnaževal.

5.1.1 Ocena emisij CO₂

Ogljikov dioksid je plin, ki je neviden in je brez vonja, ima pomembno vlogo pri presnovi vseh živih bitij ter je najpomembnejši toplogredni plin. Plin sicer ni strupen, ima pa vpliv na segrevanje ozračja. V ozračje se sprošča pri vsakem izgorevanju biomase in fosilnih goriv (v sektorju promet sta to nafta in plin), promet pa posledično prispeva k podnebnim spremembam. Cestni promet je drugi največji vir emisij toplogrednih plinov v EU (za proizvodnjo električne energije) in prispeva okoli 20 % vseh emisij CO₂. Emisije tega toplogrednega plina so v prometu odvisne izključno od količine porabljenega goriva, na njegove izpuste pa vrsta vozila, vrsta motorja, emisijska stopnja EURO in starost vozila ne vplivajo.

Ob povečevanju prometa (povečevanju porabe goriv) se ne glede na starostno strukturo in strukturo voznega parka glede na emisijske standarde, emisije ogljikovega dioksida povečujejo. Velja, da pri porabi 1 litra dizelskega goriva nastane 2,65 kg CO₂, pri porabi 1 litra bencina pa 2,37 kg. Podatek o emisijah CO₂ iz motornih vozil glede na vrsto goriva (dizel/bencin/plin) kaže na povečevanje emisij CO₂ zaradi povečevanja prometa na območju MOL v letu 2023 glede na preteklo leto.



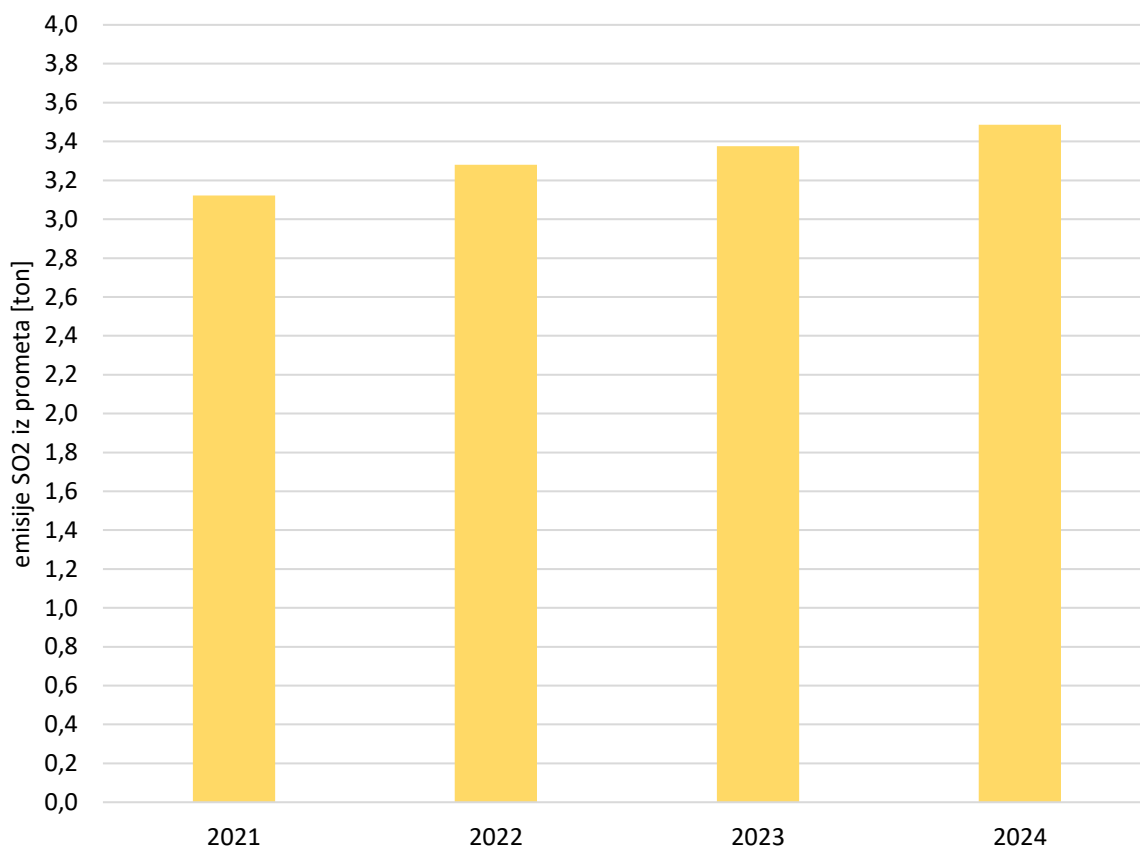
Grafikon 29: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.2 Ocena emisij SO₂

Žveplov dioksid je brezbarven plin z vonjem in je strupen. Ima tudi vlogo pri nastanku kislih padavin preko H_2SO_3 v H_2SO_4 , kar ima negativne posledice na zgradbah, biomasi, prsti in zdravju. Emisije SO₂ nastanejo z vezavo žvepla iz goriva ali surovine in kisika iz zraka. Količine emisij SO₂ so neposredno odvisne od količine žvepla v gorivu, zmanjševanje emisij v sektorju promet pa je možno doseči z zmanjšanjem vsebnosti žvepla v gorivu. Izpusti žvepla pri prometu ne sodijo med pomembnejše, nekoliko več pa ga je v izpustih dizelskih motorjev.

Leta 2008 se je z Uredbo o fizikalno-kemijskih lastnostih goriv omejil delež žvepla v dizelskem gorivu, na največ 0,001 %, leta 2009 pa se je e deleža žvepla zmanjšal tudi v motornem bencinu. Največja dovoljena vrednost žvepla je tako 10 mg/kg. Po podatkih Agencije RS za okolje za leto 2015 veljajo še nižje vrednosti žvepla v gorivih, uporabljenih v cestnem prometu v Sloveniji.

Za 95-oktanski bencin in 98-oktanski bencin vsebnosti žvepla več ne navajajo (leta 2014 je bilo žvepla v 95-oktanskem bencinu 5,6 mg/kg, v 98-oktanskem bencinu pa le še 4,1 mg/kg). Žveplo je v dizlu še prisotno – 6,5 mg/kg.



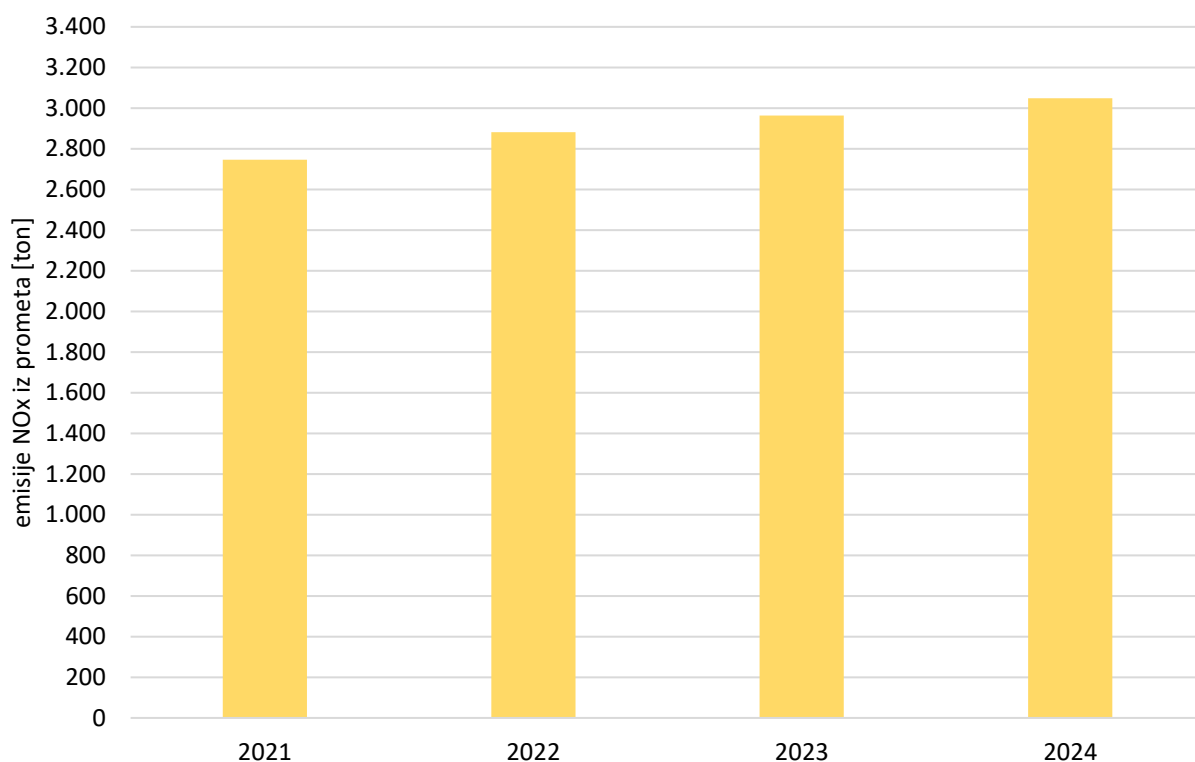
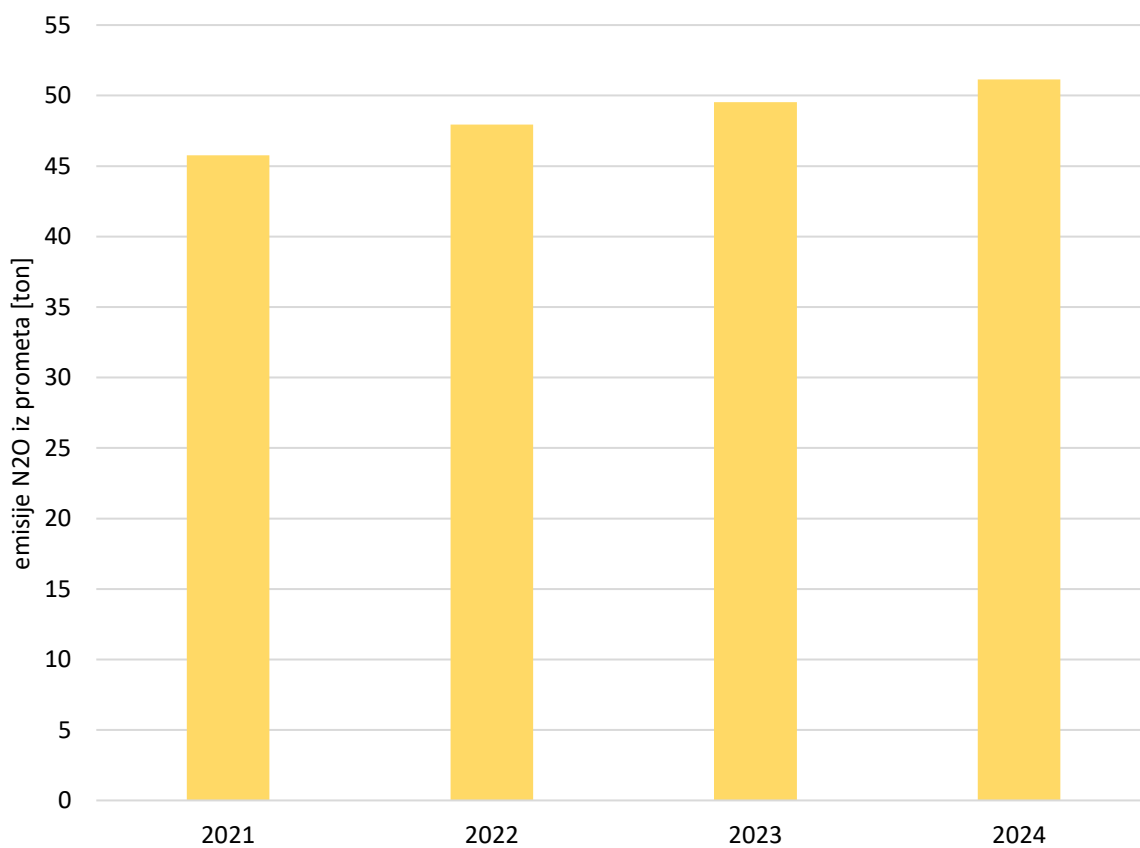
Grafikon 30: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.3 Ocena emisij NO_x in N₂O

Pod ime NO_x spadata dušikov oksid (NO) in dušikov dioksid (NO₂). Emisije NO_x nastajajo prek različnih mehanizmov, sta pa najpomembnejša: nastanek zaradi vezave dušika iz goriva in kisika iz zraka (»fuel NO_x») ter nastanek zaradi vezave dušika in kisika iz zraka pri visokih temperaturah (»thermal NO_x»). Promet je v Sloveniji glavni vir dušikovih oksidov, saj prispeva večinski delež izpustov NO_x. Dizelska vozila imajo precej višje izpuste dušikovih oksidov, kot jih imajo bencinska vozila.

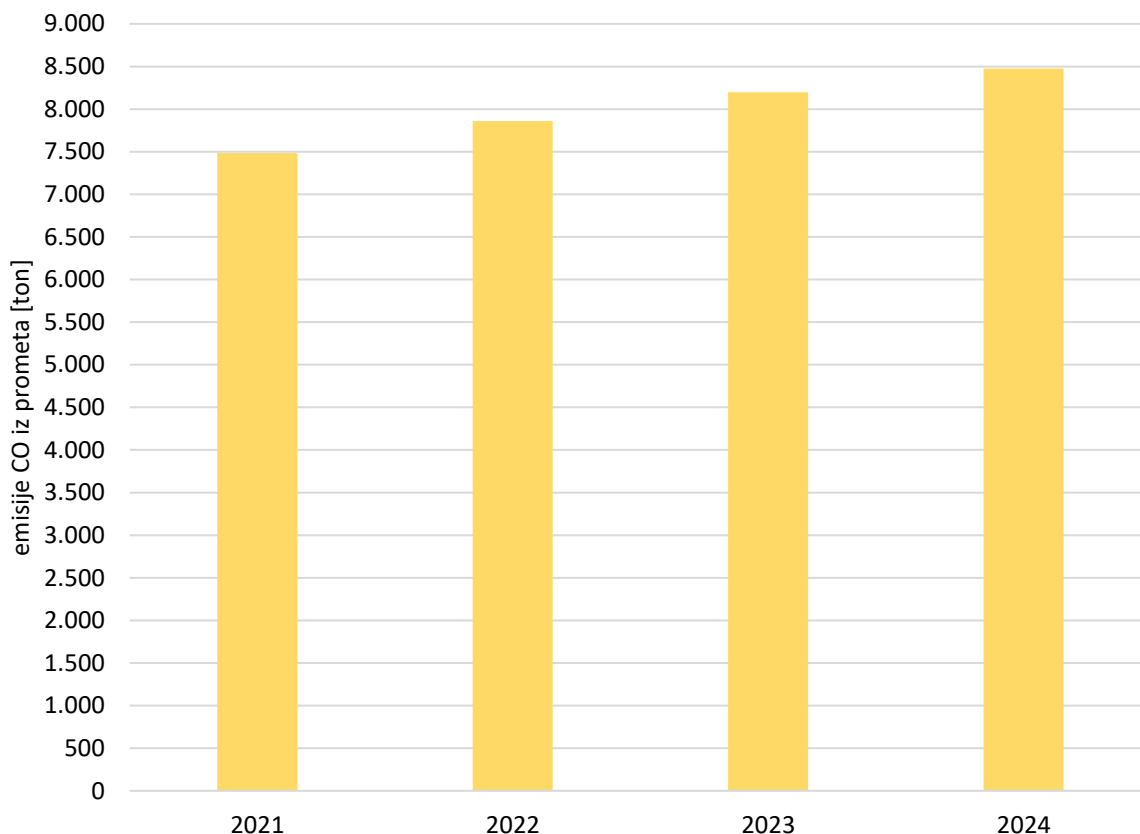
Emisijski faktorji NO_x se spreminjajo vsako leto, razlog za spremembe je v spremembah v voznem parku, predvsem zaradi nakupa novih vozil, ki izpolnjujejo strožje emisijske standarde EURO.

N₂O je toplogredni plin, ki ima 273-krat večji toplogredni učinek (GWP) od ogljikovega dioksida.

Grafikon 31: Prikaz emisij NO_x v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.Grafikon 32: Prikaz emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.4 Ocena emisij CO

Ogljikov monoksid je gorljiv, brezbarven, brez vonja in strupen plin, ki se sprošča ob nepopolnem izgorevanju fosilnih goriv in biogoriv zaradi pomanjkanja kisika in lahko oksidira v ogljikov dioksid (CO₂). Izpostavljenost CO lahko zmanjša prenašanje kisika v krvi. Njegova življenjska doba v atmosferi je približno tri mesece, to pa mu omogoča, da počasi oksidira v CO₂. Promet predstavlja glavni vir emisij CO.

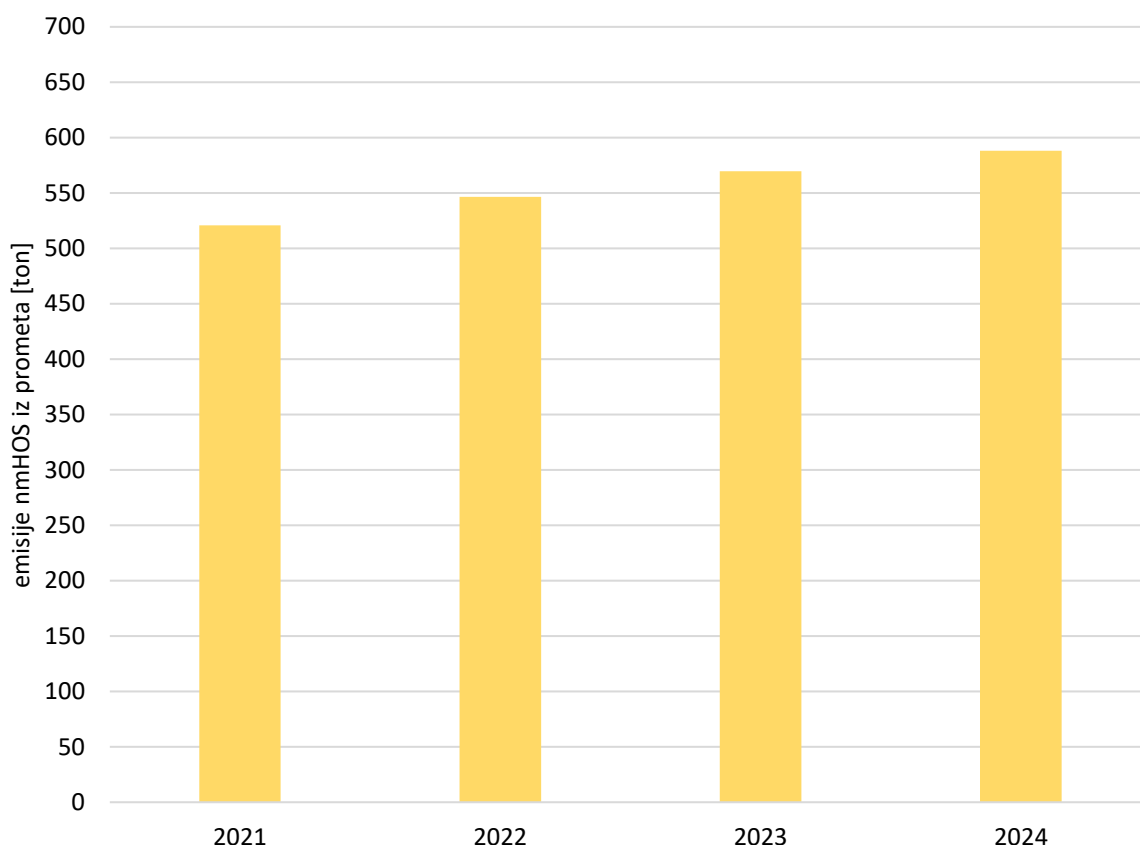


Grafikon 33: Prikaz emisij CO v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.5 Ocena emisij nmHOS

Hlapne organske spojine so v zunanjem zraku prisotne zaradi izgorevanja fosilnih goriv ob nepopolnem izgorevanju. V zrak lahko pridejo tudi ob izhlapevanju, na primer pri pretakanju, prevozu ali skladiščenju goriv. nmHOS so definirane kot vse organske spojine, razen metana, nastale pri človekovih dejavnostih, ki pri reagiranju z dušikovimi oksidi in ob prisotnosti sončne svetlobe proizvedejo fotokemične oksidante.

Emisijski faktorji nmHOS se za cestni promet zaradi sprememb v voznem parku, predvsem spreminjanje deleža vozil z bencinskim oziroma dizelskim motorjem spreminjajo vsako leto. Pomemben vir emisij nmHOS v cestnem prometu je tudi izhlapevanje bencina iz vozil. Za železniški promet se faktor v proučevanem obdobju ne spreminja.



Grafikon 34: Prikaz emisij nmHOS v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

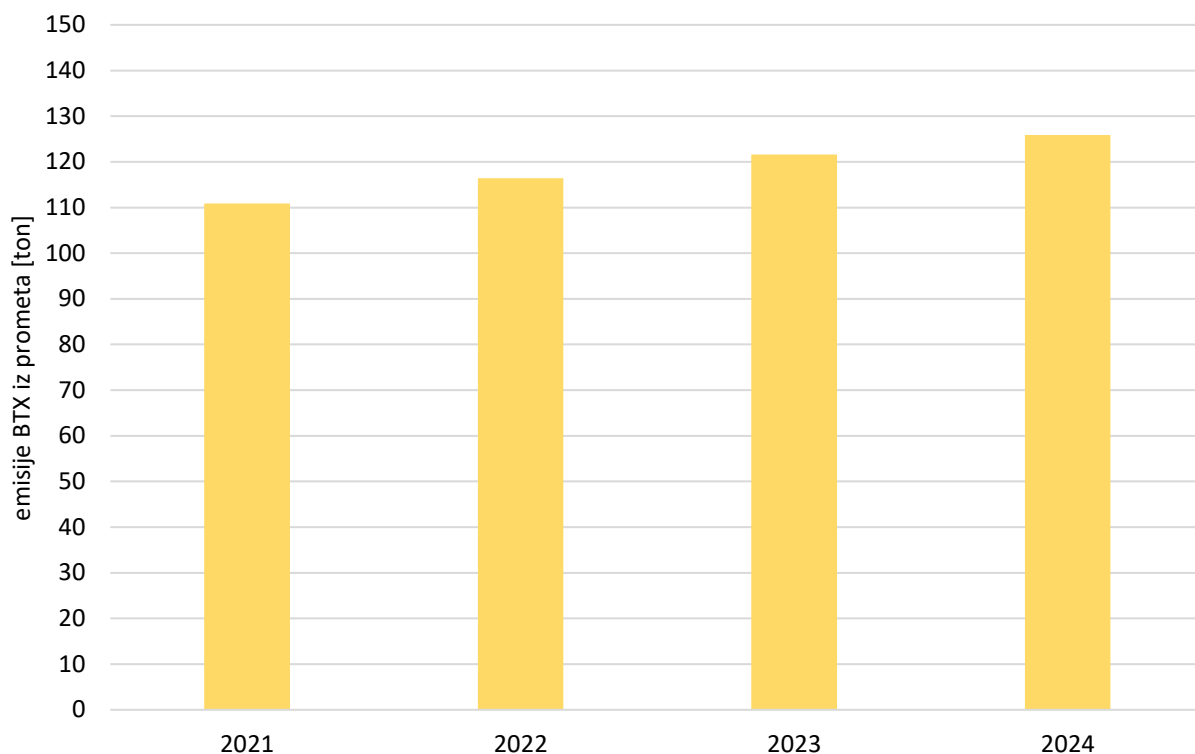
5.1.6 Ocena emisij BTX

BTX je oznaka za tri različne kemijske spojine (Benzen, Toluen in Ksilen). Z vidika emisij iz sektorja promet je najpomembnejši Benzen (C_6H_6). Benzen je brezbarvna kemijska spojina v tekočem stanju pri sobni temperaturi in gostoto $0,87 \text{ g/cm}^3$ pri 20°C . Benzen je sestavni del surove nafte (od 1-5 % prostornine), zaradi česar so njegove emisije v zunanjem zraku večinoma posledica prometa motornih vozil ter industrije. Ogljikovodik benzen, ki je sestavina bencina je dokazano rakotvorno onesnaževalo. Prometni izpusti tega plina pri nekadilcih prispeva okoli polovico dnevno vdihanega.

Benzen se sprošča med nepopolnim izgorevanjem goriv, ki se uporabljajo v vozilih. Uporablja se kot dodatek bencinu za povečanje oktanskega števila. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o fizikalni-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 64/14) dovoljuje največjo vrednost benzena v motornem bencinu 1,0 % V/V.

Toluen se v sektorju promet uporablja za povečevanje oktanskega števila v motornem bencinu, promet pa je z vidika emisije tega plina manj pomemben. Emisije ksilena so z vidika prometa prav tako manj pomembne.

Koncentracija benzena v motornih bencinih je nižja od predpisane vrednosti (1 % V/V). Po podatkih Agencije RS za okolje je bila leta 2015 koncentracija benzena v cestnem prometu v Sloveniji v 95-oktanskem bencinu 0,7 % (V/V), prav toliko tudi v 98-oktanskem bencinu. Najbolj neposreden in učinkovit način omejevanja tovrstnih izpustov predstavlja prav zniževanje vsebnosti benzena v tekočih gorivih. Izpusti benzena so se precej znižali zaradi uporabe katalizatorjev v avtomobilih z bencinskimi motorji. Problematične so vožnje z neogretim motorjem oz. katalizatorjem, kar predstavlja velik problem v mestih.

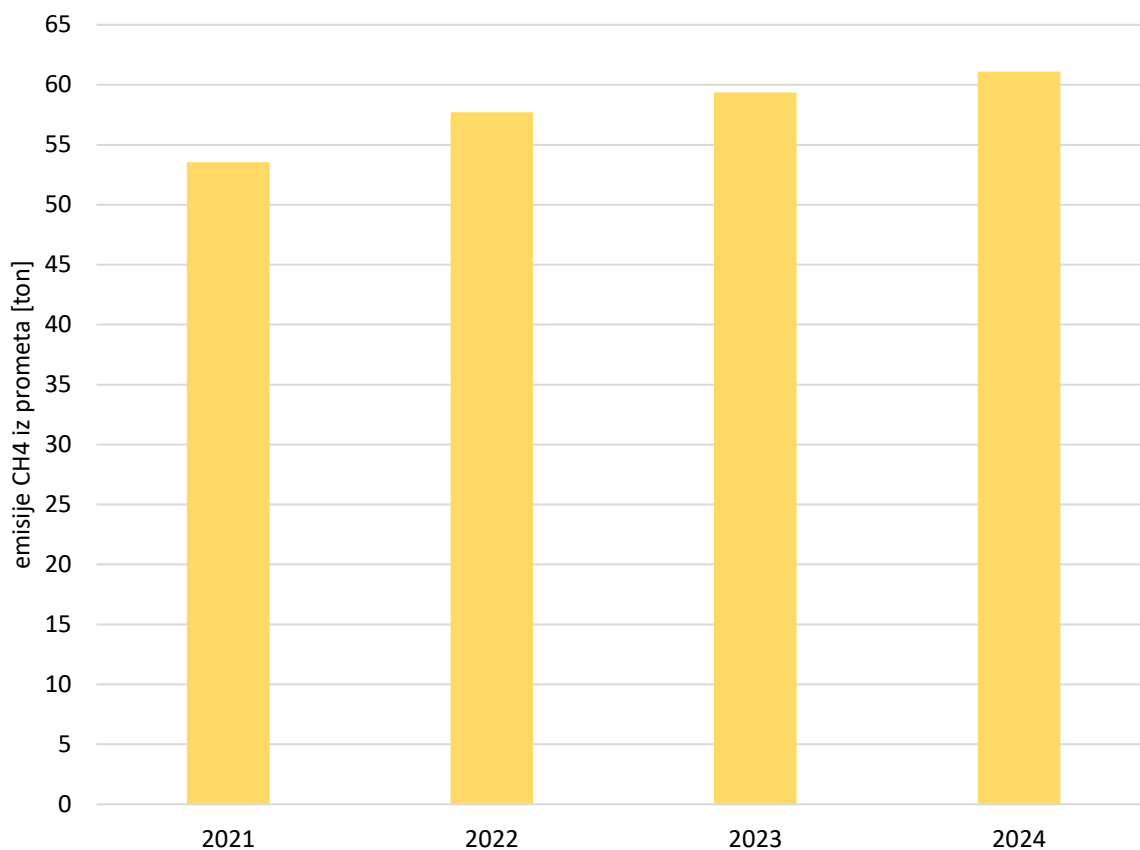


Grafikon 35: Prikaz emisij BTX v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.7 Ocena emisij CH_4

Metan je toplogredni plin, katerega življenjska doba v atmosferi je veliko krajša od življenjske dobe CO_2 , vendar pa je bolj učinkovit pri zadrževanju toplote zaradi česar je njegov učinek tople grede več kot 25-krat večji od vpliva CO_2 . Metan je tudi zelo reaktiven, kar pomeni, da se hitro povezuje z drugimi sestavinami v zraku in se v reakcijah pretvori v ogljikov dioksid in vodo. Je glavna sestavina naravnega plina in zato pogosto uide v zrak ob črpanju.

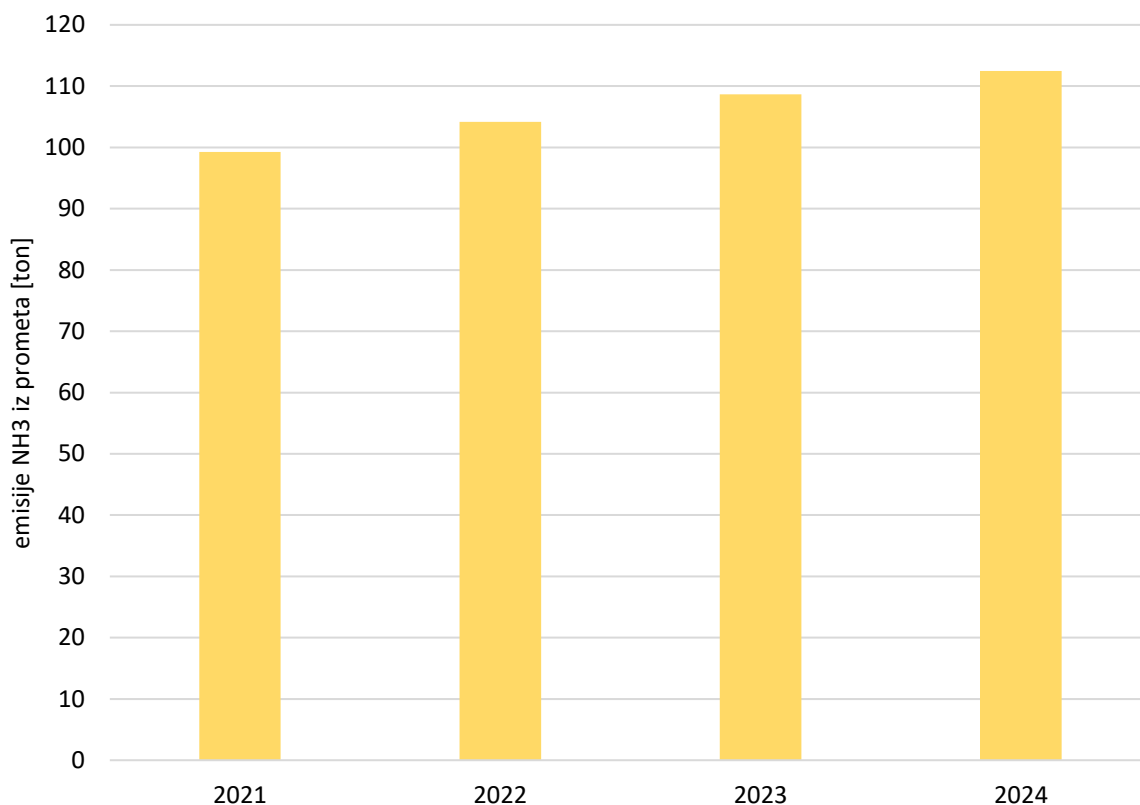
Glavni vir izpustov metana pa niso fosilna goriva, temveč kmetijstvo. Povečanje emisij metana zaradi zgorevanja fosilnih goriv je sekundarno. Emisije metana iz prometa so odvisne tako od vrste goriva kot tudi strukture voznega parka – tip (osebno vozilo, lahko tovorno vozilo in težko tovorno vozilo) in starost vozila.



Grafikon 36: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.8 Ocena emisij NH₃

Amonijak (NH₃) je predhodnik sekundarnih delcev PM_{2,5} in PM₁₀, ki sta onesnaževala zunanji zrak s številnimi škodljivimi učinki na zdravje ljudi. Odlaganje amonijaka lahko povzroča zakisljevanje tal in eutrofikacijo naravnih vodnih in kopenskih ekosistemov, kar ima lahko za posledico izgubo biotske raznovrstnosti.

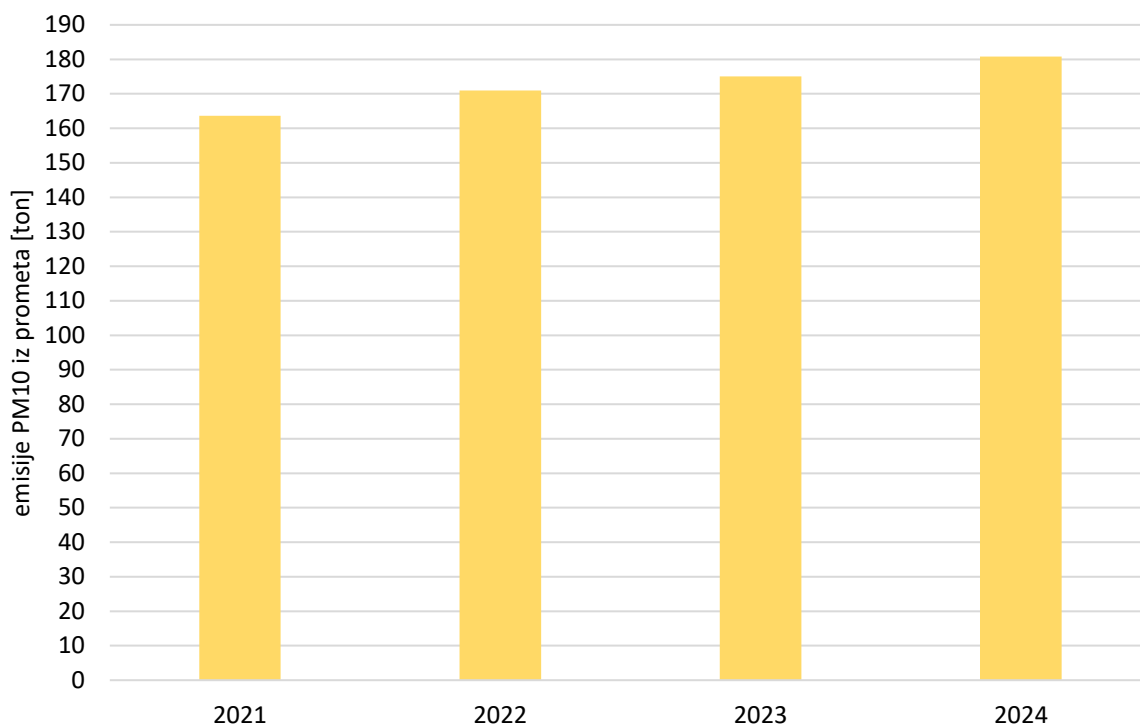


Grafikon 37: Prikaz emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.9 Ocena emisij delcev PM₁₀

Delci so danes največji problem prometnega onesnaževanja s stališča vplivov na zdravje. Emisije trdnih delcev in prahu v cestnem prometu nastajajo zaradi obrabe cest, gum in zavor. Emisije trdnih delcev zaradi obrabe zavor, gum in cest so različne glede na tip vozila – osebno vozilo, lahko tovorno vozilo in težko tovorno vozilo. Velja, da so emisije delcev PM₁₀, PM_{2,5} ter TSP najmanjše pri osebnih vozilih in največje pri težkih tovornih vozilih. Zanimivo je, da pri obrabah cest, gum in zavor vedno nastajajo emisije trdnih delcev manjših od 10 mikrometrov, le delci, manjši od 2,5 mikrometra ne nastajajo vedno. Emisije delcev PM_{2,5} ne nastajajo pri obrabi cest, tudi pri vožnji s težkim tovornim vozilom. Dizelska vozila imajo precej višje emisije delcev PM₁₀ in PM_{2,5}, kot jih imajo vozila na bencin.

Delci so sestavljeni iz različnih organskih in anorganskih snovi, pretežno pa iz žvepla, nitrata, amonijaka, črnega ogljika, mineralov in vode. Lahko so primarnega ali sekundarnega izvora (tvorijo se pri kemijski reakciji drugih škodljivih snovi v zraku, kot SO₂ ali NO₂). Glavni vir je izgorevanje pri transportu, kuriščih in industriji. Naravni viri vključujejo prah, ki ga prenaša veter, morska sol, cvetni prah in talni delci. Črni ogljik, ki je najmanjši del prašnih delcev, vpliva na spremembo podnebja. Sekundarni PM vsebujejo sulfat, nitrat in amonij, tvorjen iz SO₂, NO_x in NH₃, ki so glavni nosilci zakisljevanja in evtrofikacije (vir: EIMV). Onesnaženje z delci lahko pripišemo lokalnim virom, bližini prometnic in daljinskega transporta.

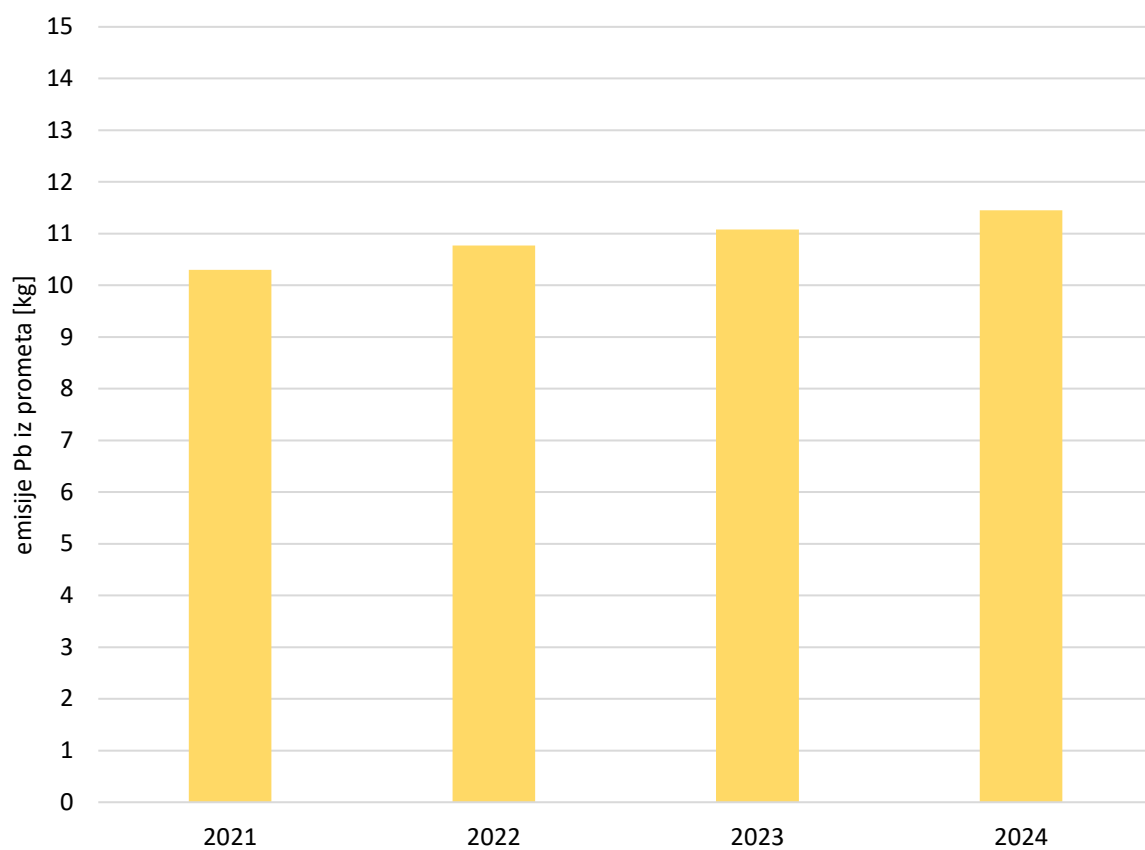


Grafikon 38: Prikaz emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.1.10 Ocena emisij Pb

V devetdesetih letih so v Evropski uniji omejili in ustavili dodajanje svınca v bencin, tako da je v Evropi in ZDA prometnega onesnaževanja zunanjega zraka s svincem vse manj. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o fizikalni-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 64/14) dovoljuje uporabo neosvinčenega motornega navadnega bencina z minimalnim raziskovalnim oktanskim številom (RON) 91 in minimalnim motornim oktanskim številom (MON) 81. Največja dovoljena vrednost svınca je 0,005 g/l.

Uporabo neosvinčenega bencina je omogočila uporaba katalizatorjev, ki imajo vpliv tudi na zmanjšanje emisij NO_x in CO. Ker se svinec hitro usede na tla, je obcestni pas, onesnažen s svincem, večinoma širok od 0 do 5 m.



Grafikon 39: Prikaz emisij Pb v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.2 Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij in zavodov v lasti MOL ter MU MOL

Raba energije in ocena emisij iz prometnih sredstev javnih zavodov in podjetij MOL ter MU MOL sta bili izračunani na podlagi podatkov, posredovanih s strani MOL, in sicer od Javnega holdinga Ljubljana in Sekretariata Mestne uprave, ter s strani javnih zavodov v lasti MOL (šole, vrtci, kulturne ustanove itd.). Podatki so pridobljeni za posamezno vozilo v uporabi in vključujejo znamko vozila, leto izdelave vozila, pogonski energent (bencin, dizel, plin, električna energija, drugo), letno število prevoženih kilometrov posameznega vozila in povprečno porabo energenta na 100 km.

Javna podjetja, od katerih so bili pridobljeni podatki za posamezno vozilo, so naslednja:

- Javni holding Ljubljana, d.o.o. (JHL),
- Javno podjetje VOKA Snaga, d.o.o. (JP VOKA SNAGA),
- Javno podjetje Energetika Ljubljana (JP ENERGETIKA),
- Javno podjetje Ljubljanski potniški promet (LPP) - MPP, MLP in službena vozila,
- Javno podjetje Ljubljanska parkirišča in tržnice, d.o.o. (JP LPT),
- Žale javno podjetje, d.o.o. (JP ŽALE),
- Mestna občina Ljubljana (MU MOL),
- Javni zavodi MOL (šole, vrtci, kulturne ustanove itd.).

5.2.1 Raba goriv in pogonskih energentov prometnih sredstev javnih podjetij v MOL

Preglednica 19: Podatki o rabi energentov v obdobju 2021-2023 za vozni park Mestne uprave MOL, javnih zavodov in javnih podjetij v lasti MOL.

	raba energije v MWh		
	2021	2022	2023
JHL			
skupaj	16,3	13,2	28,5
dizel	16,2	11,3	28,3
bencin	0,0	0,0	0,0
zemeljski plin	0,0	0,0	0,0
utekočinen naftni plin	0,0	0,0	0,0
električna energija	0,1	1,9	0,2
JP VOKA SNAGA			
skupaj	14.256,9	14.407,5	13.500,8
dizel	10.225,6	9.460,0	10.379,1
bencin	210,7	172,0	199,4
zemeljski plin	3.742,3	4.557,3	2.811,3
utekočinen naftni plin	78,3	212,1	107,2
električna energija	0,0	6,1	3,8
JP ENERGETIKA			
skupaj	757,1	1.527,3	1.757,2
dizel	212,6	996,1	1.201,5
bencin	160,2	148,4	156,9
zemeljski plin	383,9	382,8	398,8
utekočinen naftni plin	0,0	0,0	0,0
električna energija	0,4	0,0	0,0
JP LPP			

	raba energije v MWh		
	2021	2022	2023
skupaj	73.921,0	82.747,5	86.478,3
dizel	41.029,8	43.571,2	44.305,2
bencin	1,0	0,7	1,7
zemeljski plin	32.869,8	39.159,7	42.154,3
utekočinjen naftni plin	0,0	0,0	0,0
električna energija	20,4	15,9	17,1
JP LPT			
skupaj	560,3	601,0	573,5
dizel	419,8	496,6	443,0
bencin	3,8	5,3	4,9
zemeljski plin	132,6	93,0	117,3
utekočinjen naftni plin	0,0	0,0	0,0
električna energija	4,1	6,1	8,3
JP ŽALE			
skupaj	463,0	526,8	534,2
dizel	196,5	267,1	268,9
bencin	34,9	32,1	33,5
zemeljski plin	186,5	183,6	186,6
utekočinjen naftni plin	44,7	44,0	44,8
električna energija	0,4	0,0	0,4
MU MOL			
skupaj	382,3	406,8	410,7
dizel	185,7	202,6	188,4
bencin	61,7	64,3	98,0
zemeljski plin	132,2	130,0	114,0
utekočinjen naftni plin	0,0	0,0	0,0
električna energija	2,7	9,9	10,3
JAVNI ZAVODI			
skupaj	1.064,4	1.638,4	1.550,0
dizel	784,0	1.361,3	1.280,6
bencin	180,9	191,1	219,8
zemeljski plin	96,4	82,1	42,6
utekočinjen naftni plin	0,0	0,0	0,0
električna energija	3,1	3,9	7,0

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Na podlagi podatkov o prevoženih kilometrih ter povprečni porabi goriv in pogonskih energentov vozil javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL v letu 2023 lahko zaključimo, da se največ energije za pogon vozil porabi v javnem podjetju LPP d.o.o.

Preglednica 20: Raba goriv in pogonskih energentov po javnih podjetjih MOL, javnih zavodih MOL in MU MOL leta 2023.

	raba energije v MWh					
	dizel	bencin	zemeljski plin	utekočinjen naftni plin	električna energija	skupaj
JHL	28,3	0,0	0,0	0,0	0,2	28,5
JP VOKA SNAGA	10.379,1	199,4	2.811,3	107,2	3,8	13.500,8
JP ENERGETIKA	1.201,5	156,9	398,8	0,0	0,0	1.757,2
LPP	44.305,2	1,7	42.154,3	0,0	17,1	86.478,3
JP LPT	443,0	4,9	117,3	0,0	8,3	573,5
JP ŽALE	268,9	33,5	186,6	44,8	0,4	534,2
MU MOL	188,4	98,0	114,0	0,0	10,3	410,7
JAVNI ZAVODI	1.280,6	219,8	42,6	0,0	7,0	1.550,0
SKUPAJ	58.095,0	714,2	45.824,9	152,0	47,1	104.833,2
DELEŽ	55,42	0,68	43,71	0,14	0,04	100,00

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Podatki o letni porabi goriv in pogonskih energentov vseh javnih podjetij in zavodov v MOL ter MU MOL kažejo na to, da se je v letu 2023 porabilo največ dizelskega goriva (55,4 %), sledi mu zemeljski plin (43,7 %), bencin (0,68 %), utekočinjen naftni plin (0,14 %) ter električna energija (0,04 %). Slednje ugotovitve kažejo na prizadevanja za uporabo čistejših virov energije v prometu (zlasti za javni potniški promet), kot je na primer zemeljski plin, saj je drugi po porabljeni količini energije.

Letna raba goriv in pogonskih energentov vseh javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL je za obdobje 2021-2023 prikazana v naslednji preglednici.

Preglednica 21: Skupna raba goriv in pogonskih energentov javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL od 2021 do 2023.

	2021	2022	2023
dizel [MWh]	53.070,2	56.366,2	58.095,0
bencin [MWh]	653,2	613,9	714,2
zemeljski plin [MWh]	37.543,7	44.588,5	45.824,9
utekočinjen naftni plin [MWh]	123,0	256,1	152,0
električna energija [MWh]	31,2	43,8	47,1
skupaj [MWh]	91.421,3	101.868,5	104.833,2

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Leta 2023 se je skupna raba goriv in pogonskih energentov JP v lasti MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL v primerjavi z letom 2022 povečala, in sicer za 2,9 %. Raba je tako leta 2023 znašala 104.833,2 MWh, leta 2022 pa 101.868,5 MWh.

5.2.2 Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij v MOL

Preglednica v nadaljevanju prikazuje količino emisij posameznih onesnaževal zunanjskega zraka, vir katerih so prometna sredstva javnih podjetij ter zavodov MOL in MU MOL.

Preglednica 22: Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij ter zavodov MOL in MU MOL od 2021 do 2023 v tonah.

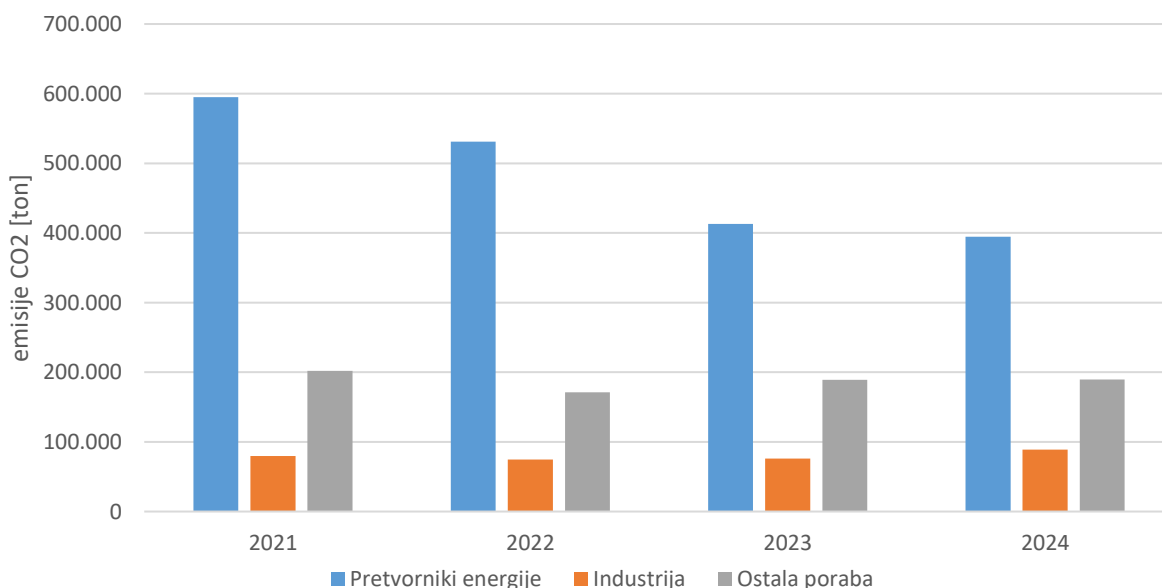
	2021	2022	2023
CO ₂	17.945,38	19.769,99	20.178,40
CO	38,20	42,69	43,25
NO _x	127,39	137,60	139,92
PM	3,52	3,70	3,82
N ₂ O	1,12	1,24	1,31
NH ₃	0,15	0,15	0,16
SO ₂	0,13	0,15	0,15
Pb	0,00	0,00	0,00
CH ₄	12,36	14,63	14,95
nmVOC	4,64	4,94	5,09
benzen	0,04	0,04	0,04
toluen	0,04	0,03	0,04
xilen	0,07	0,07	0,07

Podatki o količini emisij prometnih sredstev javnih podjetij in zavodov MOL za leto 2023 kažejo na povečanje večine emisij obravnavanih onesnaževal zunanjega zraka v primerjavi z letom 2022. Razlog za povečanje emisij je povečanje števila prevoženih kilometrov in posledično večje porabe goriv za pogon voznega parka. Kljub temu povečanje emisij ni sorazmerno povečanju števila prevoženih kilometrov obravnavanih vozil, saj je prišlo tudi do zamenjave vozil (zamenjava starejših vozil z novejšimi ter zamenjava z vozili, ki delujejo na okolju prijaznejši pogonski energent, kot sta na primer električna energija in zemeljski plin).

5.3 Ocena neposrednih emisij iz pretvornikov energije, industrije in ostale rabe

5.3.1 Ocena emisij CO₂

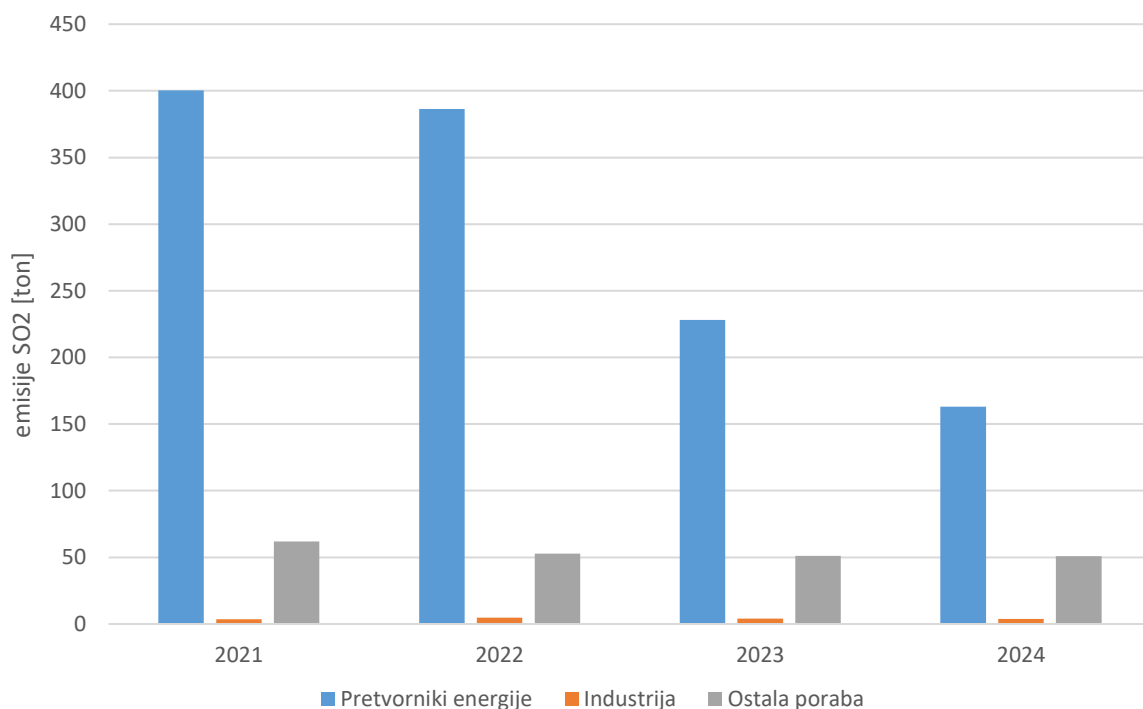
Največ neposrednih emisij CO₂ se je proizvedlo v sektorju pretvorniki energije pri proizvodnji električne energije in toplote. Manjši delež predstavlja sektorja ostala raba in industrija. V sektorju industrija emisije CO₂ nastajajo predvsem zaradi porabe plinastih goriv, v manjši meri pa tudi tekočih in trdnih.



Grafikon 40: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.2 Ocena emisij SO₂

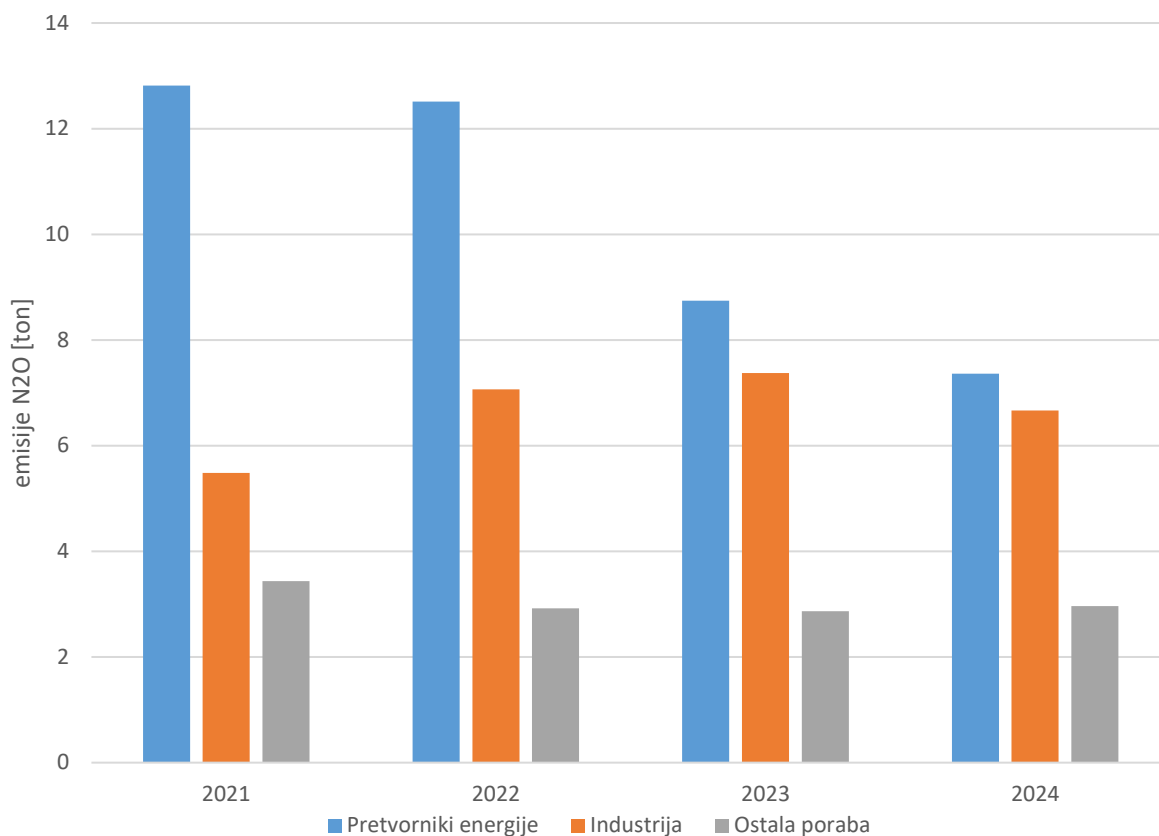
V obravnavanih sektorjih so pglavitni izvori žveplovega dioksida izgorevanje goriv (predvsem nafte in premoga). Glavni vir emisij SO₂ danes so elektrarne, naftne rafinerije in drugi veliki industrijski obrati. Na območju MOL največ emisij SO₂ prispevajo pretvorniki energije, sledita ostala raba in industrija. Koncentracije tega onesnaževala so nekoliko višje v zimskem času, ko so vremenske razmere za razredčevanje onesnaženja slabše.



Grafikon 41: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.3 Ocena emisij N₂O

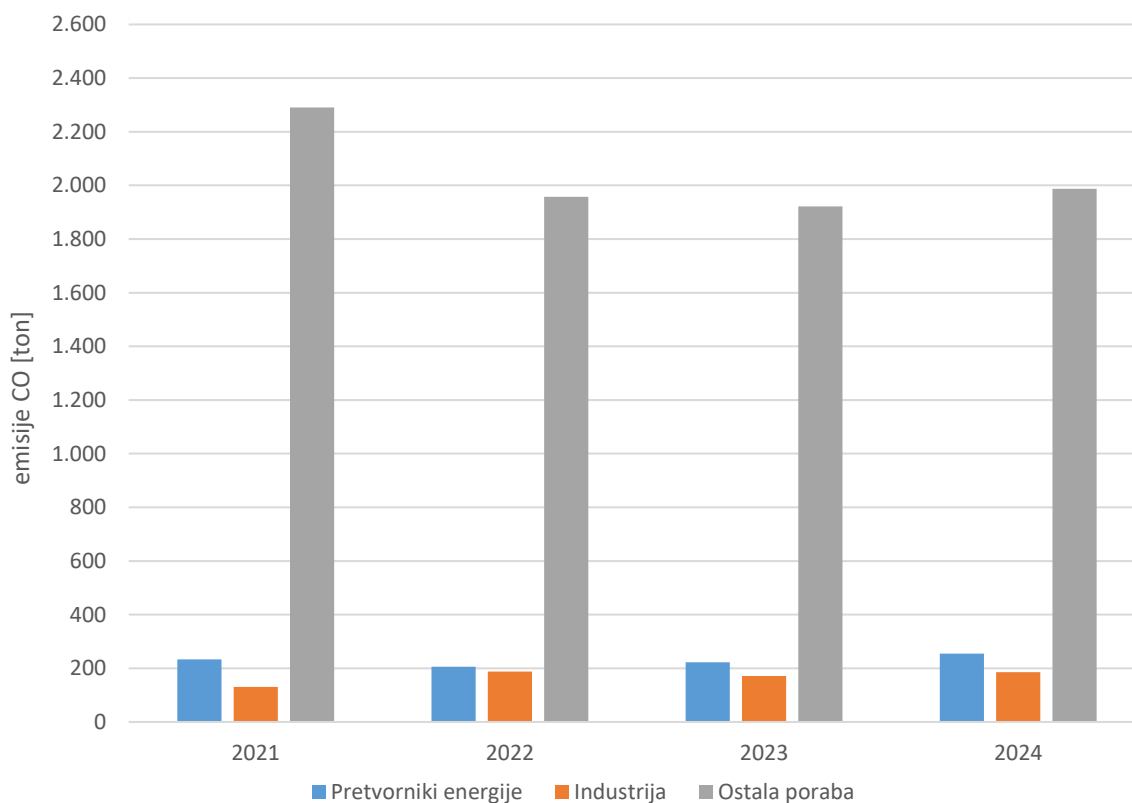
Poleg prometa so pomemben vir emisij didušikovega oksida tudi pretvorniki energije, ki med drugim za proizvodnjo toplotne in električne energije uporabljajo premog in lesno biomaso.



Grafikon 42: Prikaz emisij N₂O v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.4 Ocena emisij CO

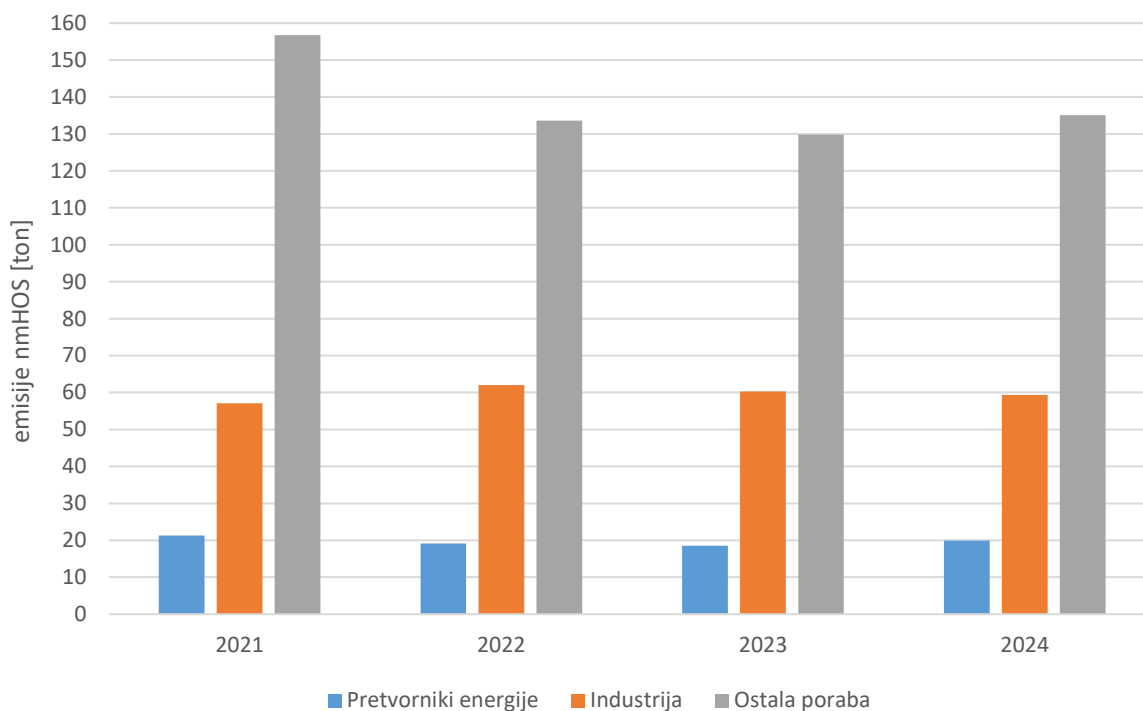
Ogljikov monoksid nastaja pri nepopolnem zgorevanju lesne biomase in fosilnih goriv (nafta, premog ...). Poleg prometa so pomembnejši viri emisij CO tudi individualna kurišča na lesno biomaso (ostala raba), medtem ko pretvorniki energije in industrija predstavljajo manjši delež emisij.



Grafikon 43: Prikaz emisij CO v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.5 Ocena emisij nmHOS

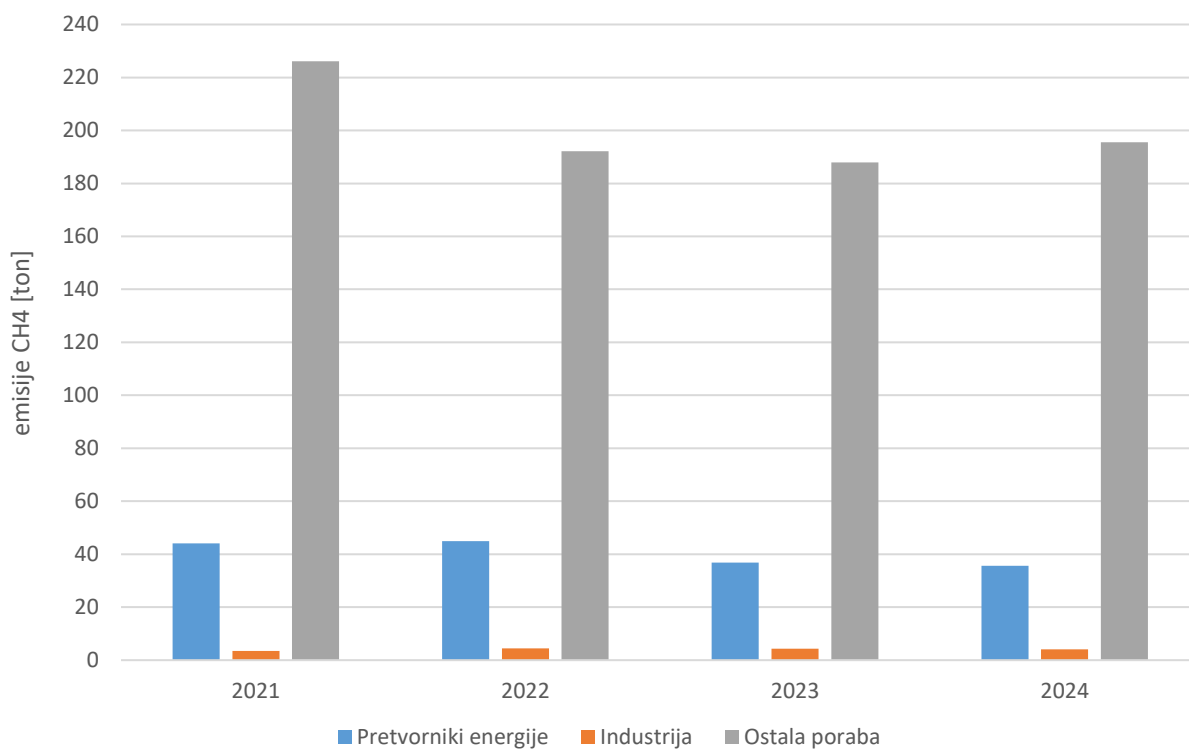
Hlapne organske spojine (brez metana) so definirane kot vse organske spojine, nastale pri človekovih dejavnostih, ki pri reagiranju z dušikovimi oksidi in ob prisotnosti sončne svetlobe proizvedejo fotokemične oksidante. Glede na obravnavane sektorje se emisije nmHOS sproščajo pri nepopolnem zgorevanju trdnih goriv (predvsem lesne biomase v individualnih kuriščih) ter goriv v tehnoloških procesih, v katerih se uporabljajo topila in izdelki, ki vsebujejo topila. Prav tako se emisije nmHOS sproščajo pri rabi nekaterih izdelkov v gospodinjstvih in gradbeništvu, kot so barve, razredčila, lepila, čistila, kozmetika in pri kemičnem čiščenju.



Grafikon 44: Prikaz emisij nmHOS v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.6 Ocena emisij CH_4

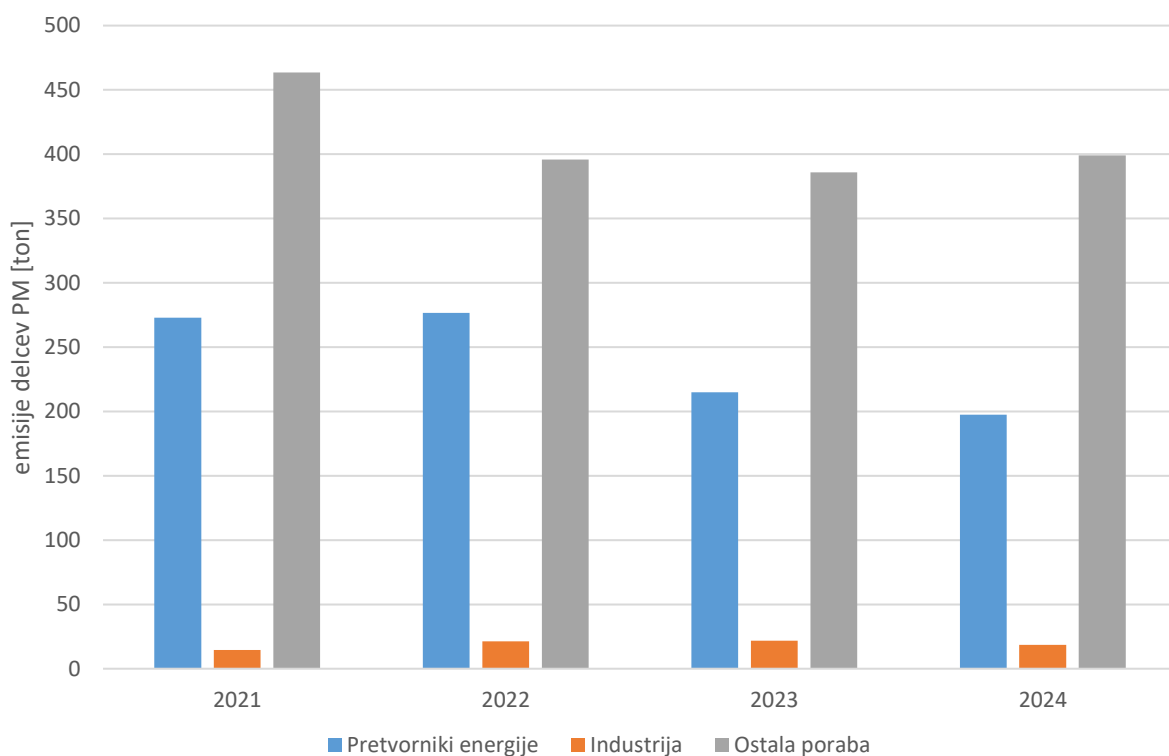
Koncentracije drugega najpomembnejšega toplogrednega plina, metana, so na globalni ravni začele močno naraščati z začetkom industrijske revolucije. Emisije metana v obravnavanih sektorjih nastajajo pri kurjenju trdnih goriv in ostalih fosilnih goriv.



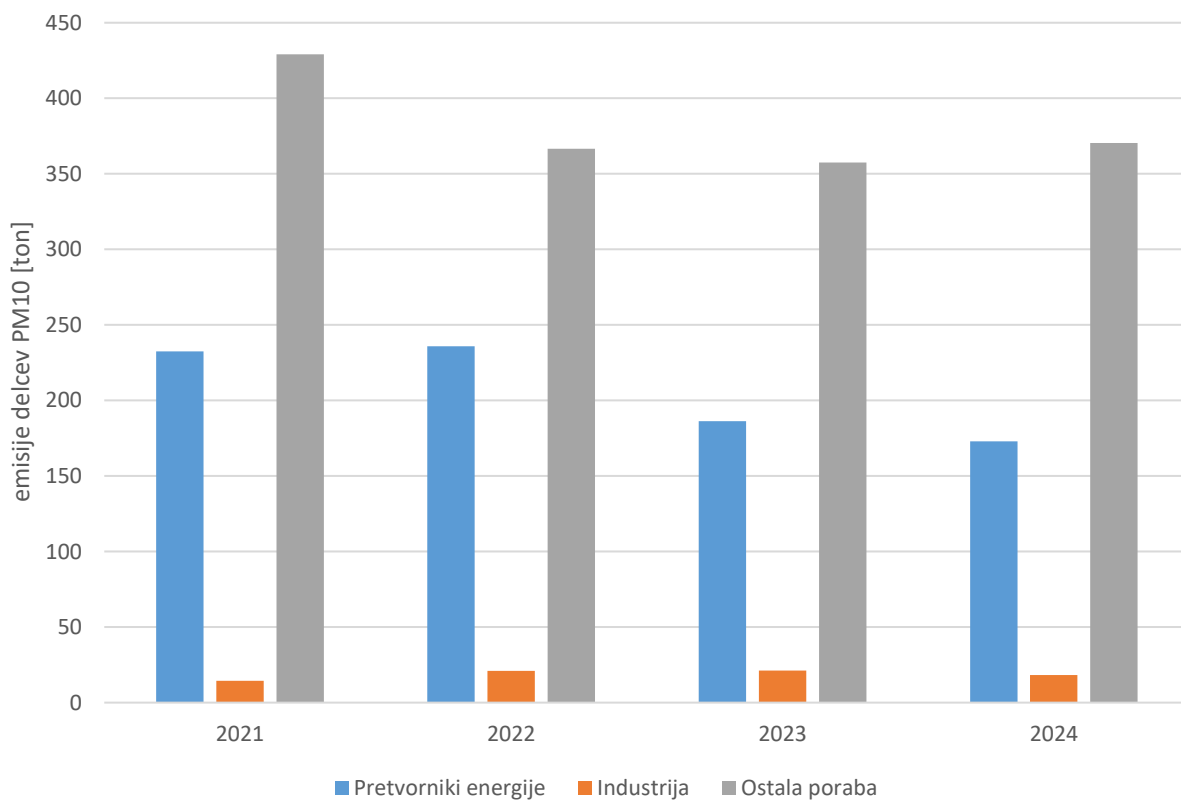
Grafikon 45: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.7 Ocena emisij delcev PM

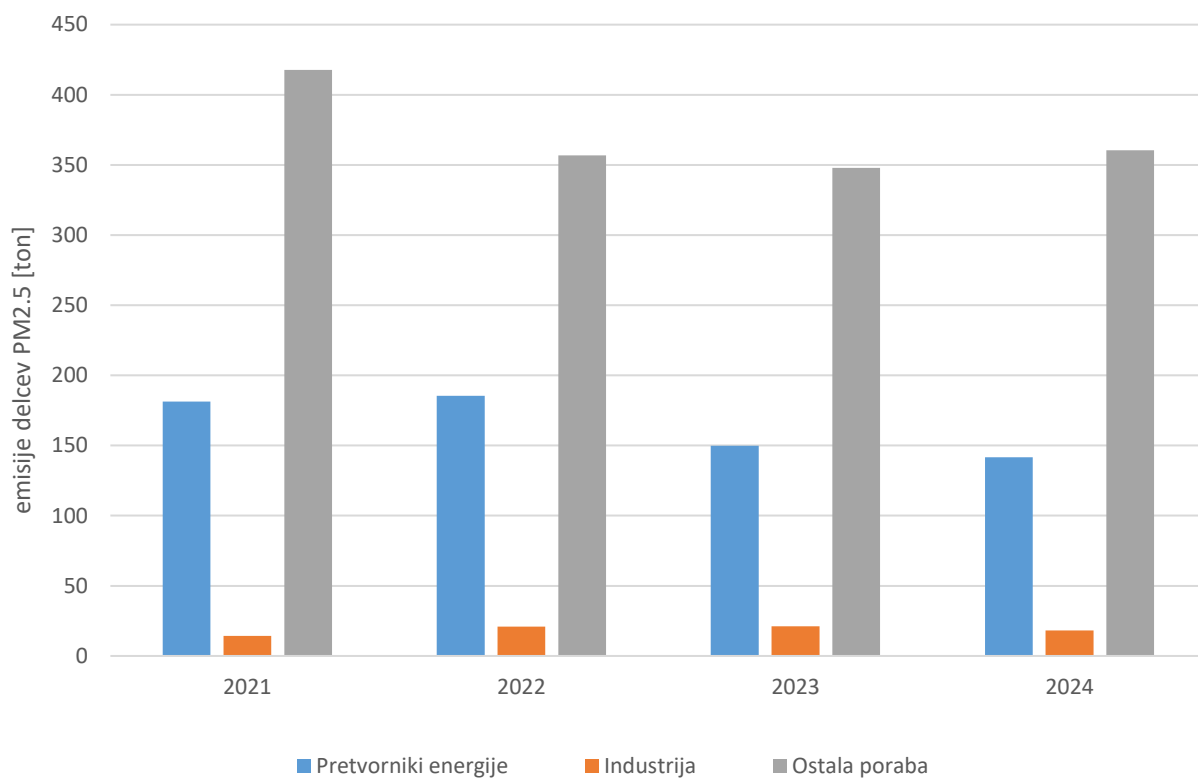
Delci PM v sektorjih pretvorniki energije, industrija in ostala raba so sekundarnega nastanka. Nastajajo v energetskih in industrijskih objektih ter individualnih kuriščih. Vplivajo na zdravje ljudi, klimo, vidnost in podobno.



Grafikon 46: Prikaz emisij PM delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.



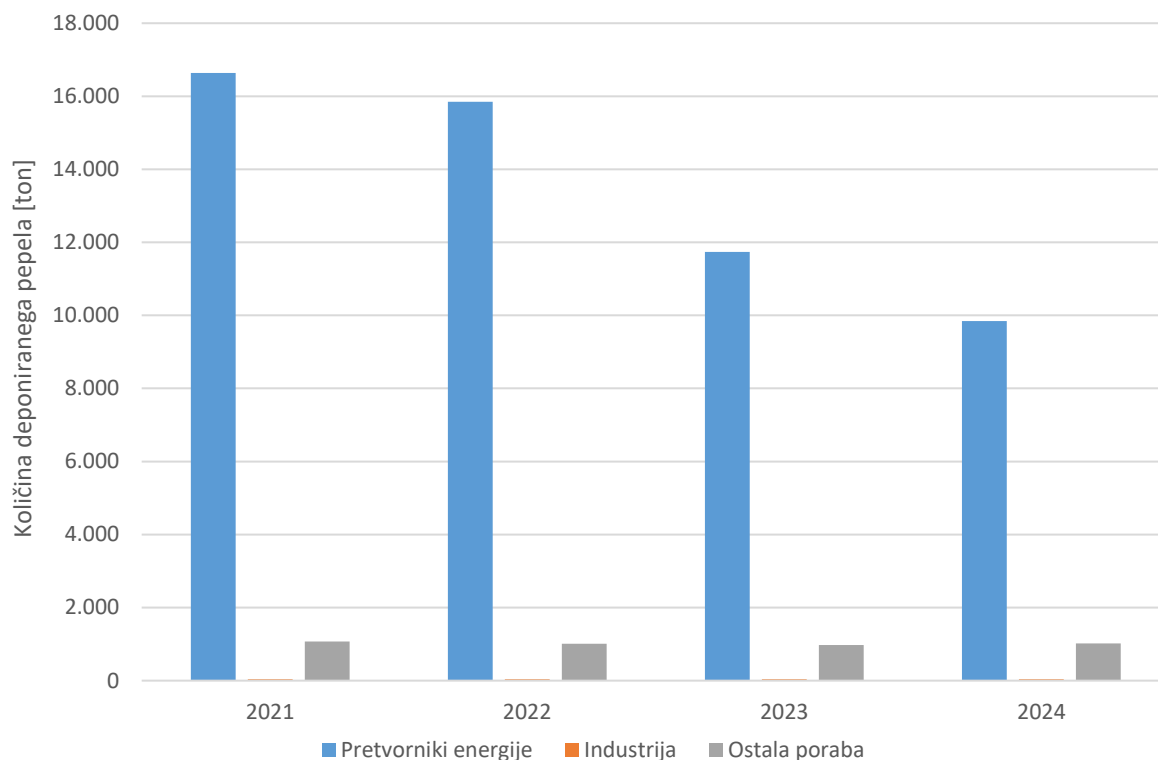
Grafikon 47: Prikaz emisij PM 0 – 10 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.



Grafikon 48: Prikaz emisij PM 0 – 2,5 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.8 Ocena količin deponiranega pepela

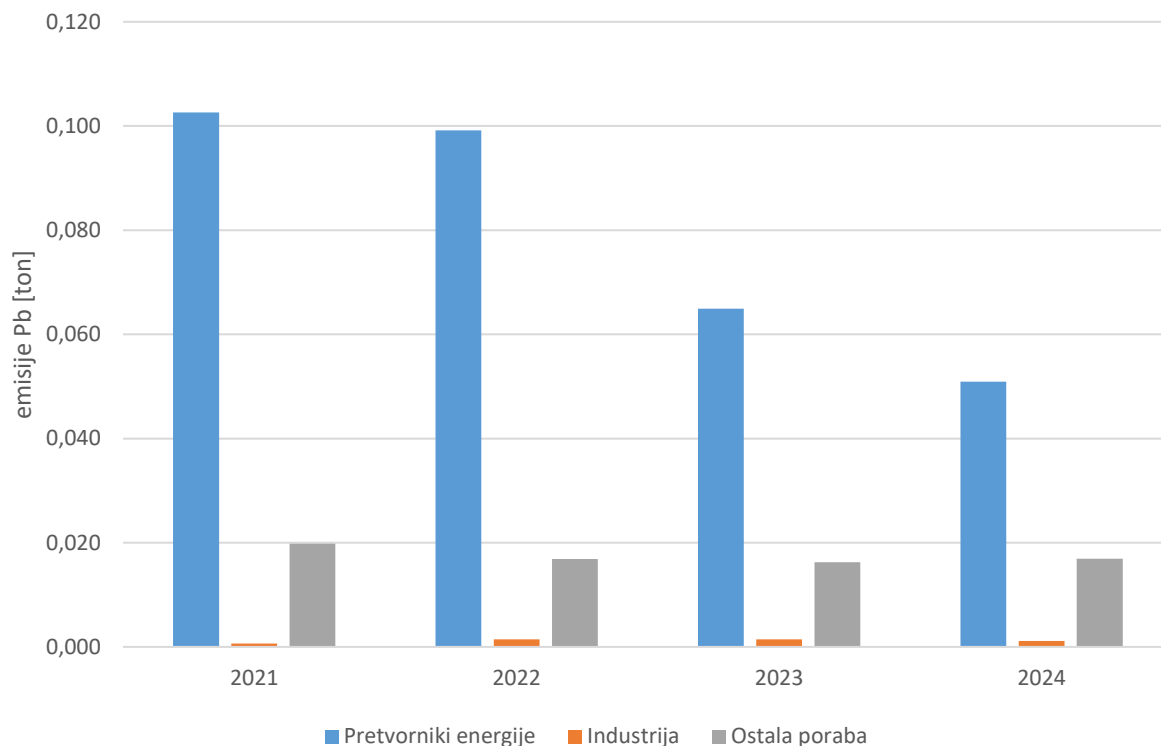
Emisije pepela nastajajo pri izgorevanju trdnih goriv. Pepel, ki nastaja pri izgorevanju, lahko razdelimo v dve skupini: kotlovski pepel in žlindra ter leteči pepel (izhaja iz čiščenja zgorelega plina). Pepel je onesnaževalo, ki vsebuje za okolje nevarne sestavine, kot na primer kadmij, cink in svinec. Emisije pepela so povezane s kakovostjo izgorevanja, slednje pa je odvisno od kurilne naprave in vrste lesne biomase.



Grafikon 49: Prikaz količine deponiranega pepela po sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.9 Ocena emisij Pb

Svinec je težka belkasta kovina, ki je v zraku prisotna kot aerosolni delec. Vsebnost svinca v zraku se giblje okoli desetine mikrograma na kubični meter. Večinski delež emisij svinca prispevajo emisije prometa. Na naslednjem grafikonu so prikazane emisije iz sektorjev pretvorniki energije, industrija in ostala raba, kjer večinski delež k emisijam svinca prispeva sektor pretvorniki energije.



Grafikon 50: Prikaz ocene emisij Pb v obravnavanih sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.3.10 Ocena emisij Benzena, Toluena in Ksilenov (BTX)

Emisije BTX sestavljajo emisije benzena, toluena in ksilena. Gre za hlapne organske spojine, ki se nahajajo v naftnih derivatih. Ker emisijski faktorji za sektorje pretvorniki energije, industrija in ostala raba v uradni literaturi niso podani, je njihova ocena podana le za sektor promet.

5.4 Ocena neposrednih emisij sektorja kmetijstvo

5.4.1 Ocena emisij delcev PM_{10}

Emisije delcev PM_{10} so posledica predvsem rabe kmetijskih zemljišč, ravnanja z gnojem ter uporabe kmetijskih strojev in s tem povezane rabe goriva. Ker na območju MOL v letu 2023 v primerjavi z letom 2022 v kmetijstvu ni prišlo do bistvenih sprememb, ki bi vplivale na povečanje/zmanjšanje emisij delcev PM_{10} , je ocena emisij delcev PM_{10} za leto 2023 podobna.



Grafikon 51: Prikaz ocene emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

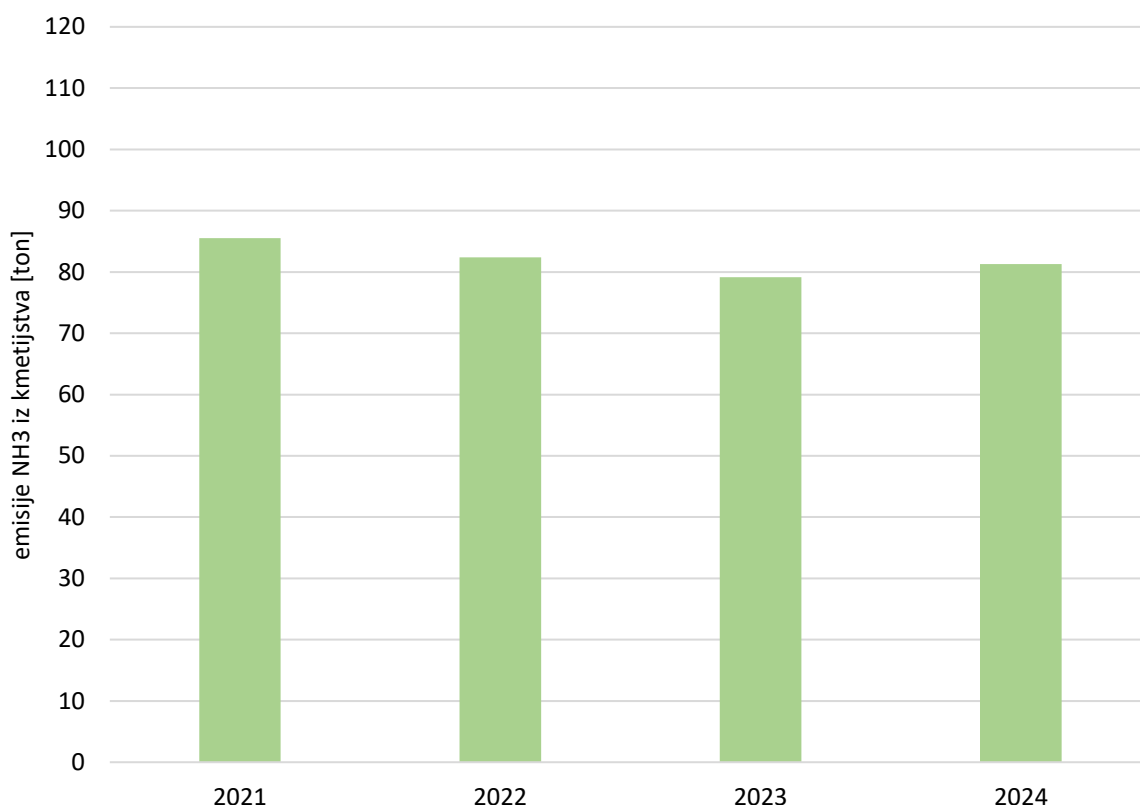
5.4.2 Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev PM_{2,5}

Delci PM₁₀ in PM_{2,5} se glede na izvor uvrščajo med primarne in sekundarne delce. Primarni delci so posledica neposredne emisije prahu v zrak, medtem ko so sekundarni delci posledica kemijske reakcije predhodnikov sekundarnih delcev. Mednje sodijo dušikovi oksidi, žveplov dioksid, amonijak in nemetanske hlapne organske spojine.

V sektorju kmetijstvo je pomembnejši predhodnik delcev PM_{2,5} amonijak, saj kmetijska dejavnost na nacionalnem nivoju prispeva 92,7 % tega plina, od tega v državi 43,8 % prispevajo izpusti zaradi gnojenja z živalskimi gnojili in paše, sledijo izpusti iz hlevov (31,1 %). Podatki na državnem nivoju se nanašajo na leto 2021 (Kazalci okolja, ARSO, 2024).

Amonijak (NH₃) je brezbarvna, alkalna spojina v plinastem stanju, zelo topna v vodi, ima značilen oster vonj, je lažji od zraka in nastane pri razpadanju večine organskih snovi na osnovi dušika. Spada med onesnaževalce zraka. V velikih koncentracijah amonijak neposredno škoduje zdravju in počutju ljudi in domačih živali. Poleg tega se prenaša na velike razdalje in je izvor drobnih prašnih delcev, ki povzročajo bolezni dihal. Precej škode povzroča tudi okolju. Prispeva h kislemu dežju in zakisljevanju prsti. Z amonijakom se odlaga dušik v naravne ekosisteme in jih s tem spreminja. V velikih koncentracijah je tudi neposredno strupen za rastline (KIS, 2020).

Zmanjšanje emisij amonijaka v kmetijstvu je odvisno od: upravljanja dušika, strategije krmljenja živine (zmanjšanje vnosa beljakovin), uporabe gnojil z nizkimi emisijami, skladiščenje gnojil z nizkimi emisijami, uhlevanjem živali z nizkimi emisijami ter uporaba mineralnih gnojil z nizkimi emisijami. V sektorju kmetijstvo se največ amonijaka sprosti pri gnojenju z živalskimi gnojili in izpusti zaradi gnojenja z mineralnimi gnojili.

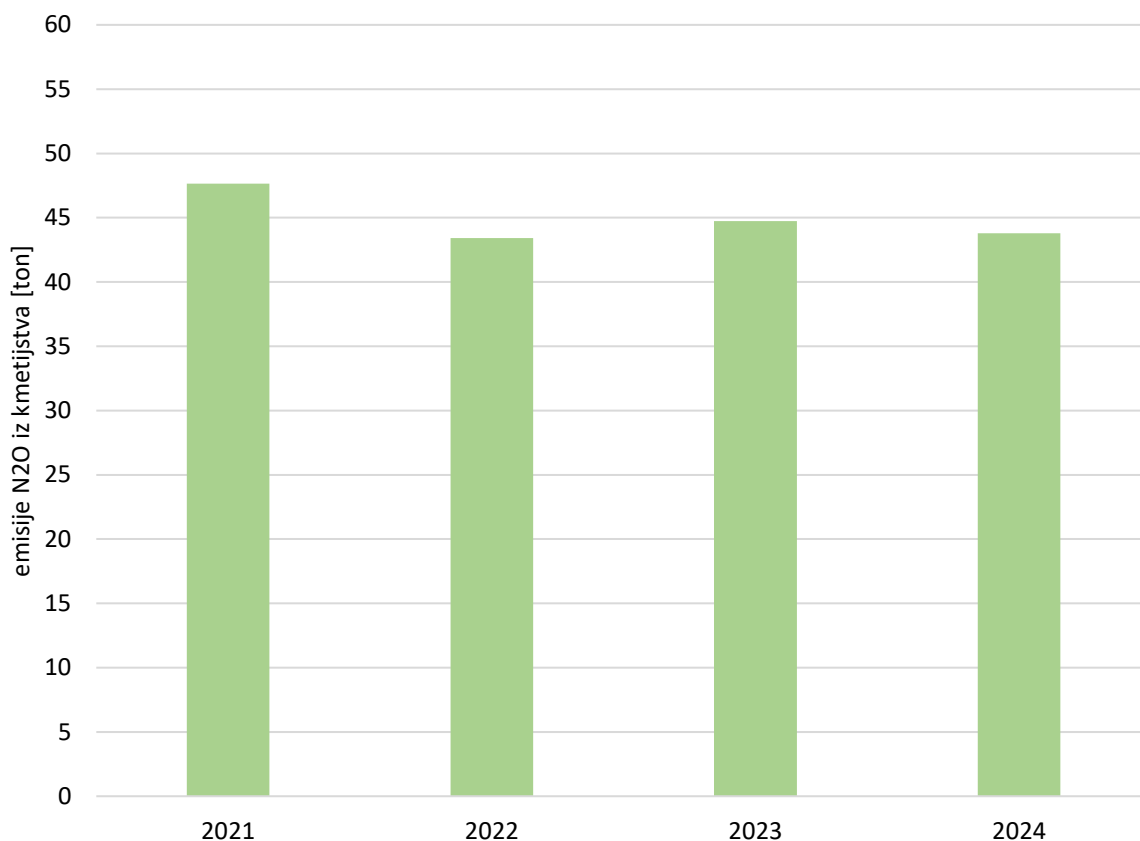


Grafikon 52: Prikaz ocene emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

V sektorju kmetijstvo so pomembne tudi emisije dušika (N). K depoziciji dušika največ prispeva NH₃-N, sledijo dušikovi oksidi. Depozicija je povezana z izpusti in zaradi tega je najintenzivnejša v bližini njihovih žarišč. Depozicija dušika spodbuja rast nekaterih rastlin, povzroča evtrofikacijo, poškodbe na listih ter dovzetnost za patogene organizme. Vnosi dušika so v kmetijstvu v tla vneseni s semeni in sadilnim materialom, z gnojili, z biološko fiksacijo, z depozicijo atmosferskega dušika in ostankov pridelkov na njivah. Izpusti dušika v zrak so ocenjeni na podlagi celotnih dejavnosti kmetijstva ob upoštevanju odvzema dušika – odvzem iz tal s pospravljenimi pridelki, s pospravljenimi ali popaseno krmo ter s pospravljenimi ostanki pridelkov z njiv.

Emisije didušikovega oksida so v sektorju kmetijstvo drugi najpomembnejši toplogredni plin. N₂O v kmetijstvu nastaja pri skladiščenju živinskih gnojil ter pri gnojenju z živinskimi in mineralnimi gnojili in ima 273-krat večji toplogredni učinek, kot ga ima ogljikov dioksid (Šesto poročilo o oceni (AR6), IPCC, 2023). Najpomembnejši vir didušikovega oksida v kmetijstvu na nivoju države je gnojenje z mineralnimi gnojili (26,5 %), sledijo gnojenje z živinskimi in drugimi organskimi gnojili (21,5 %), skladiščenje živinskih gnojil (15,6 %), izpiranje dušika v vode (13,5 %), paša (7,8 %), odlaganje dušikovih spojin iz zraka (7,2 %), razkranje žetvenih ostankov (6,1 %) ter obdelava histosolov in mineralizacija organske snovi v tleh (1,8 %). Podatki veljajo za leto 2022 (Kazalci okolja, ARSO, 2024).

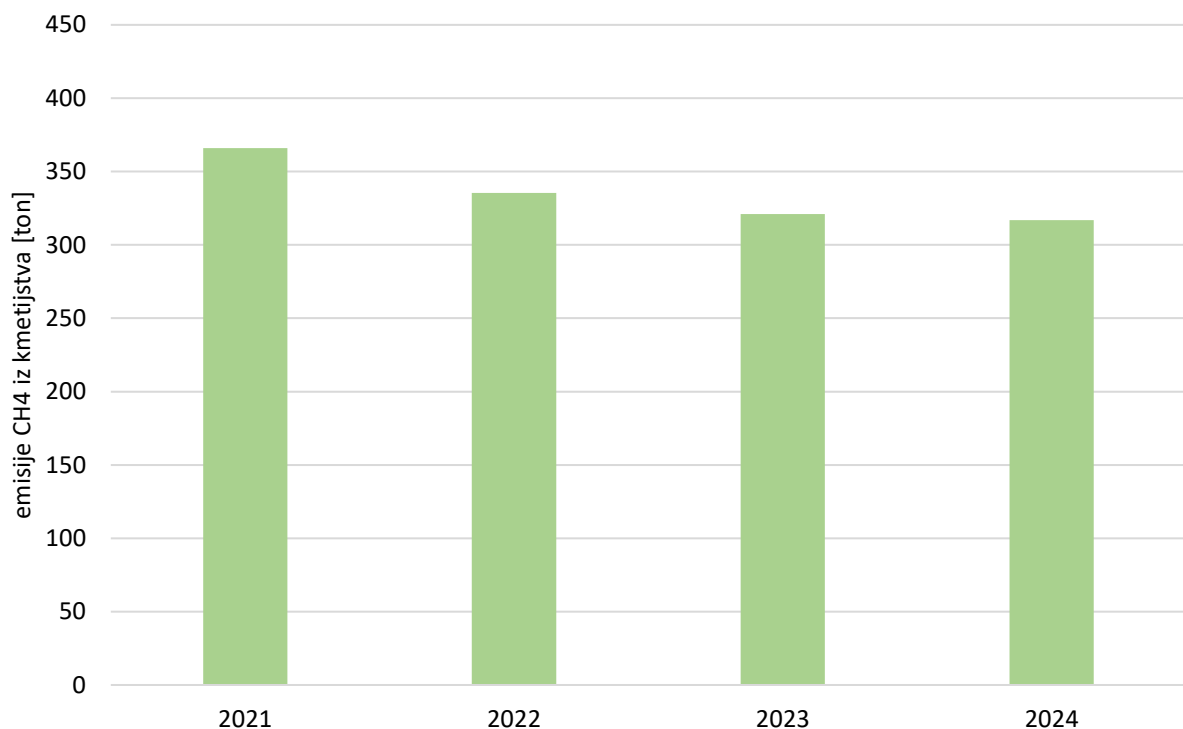
Količina emisij didušikovega oksida so bile na območju MOL leta 2023 nekoliko večje od ocenjenih količin emisij iz leta 2022. Povečanje skupnih emisij je posledica povečanja zaradi rabe kmetijskih zemljišč (gnojenje) ter uporabe kmetijske mehanizacije (goriva).



Grafikon 53: Prikaz ocene emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Emisije metana v sektorju kmetijstvo so v največji meri posledica živinoreje. Metan nastaja v prebavilih domačih živali (vamp, debelo črevo) in pri skladiščenju živinskih gnojil. Največji delež k emisijam metana v kmetijstvu prispeva reja goveda, predvsem krav, saj zaradi specifikacij pri prebavi nastaja več tega toplogrednega plina. Zaradi zgolj manjših sprememb števila goveda in količin živinskih gnojil na območju MOL je bilo v zrak leta 2023 emitiranih okrog 321 ton emisij CH₄, kar je 4 % manj kot leta 2022. Sprememba števila živali, predvsem goveda, najbolj prispeva k spremembi emisij metana.

Celotne emisije metana iz kmetijstva so bile zaradi spremembe metodologije za oceno emisij enterične fermentacije znižane, saj so se spremenili nekateri emisijski faktorji.



Grafikon 54: Prikaz ocene emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.5 Ocena neposrednih emisij sektorja ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami

Na območju MOL se odlagališče nenevarnih komunalnih odpadkov nahaja na Ljubljanskem Barju, kjer je tudi zbirni center Barje za Ljubljano in nekatere okoliške občine, oboje v okviru Regijskega centra za ravnanje z odpadki Ljubljana (RCERO Ljubljana) s površino okrog 40 hektarov. Poleg zbirnega centra na Barju deluje še začasni zbirni center na Povšetovi. Regijski center (RCERO) tako sestavljajo objekti za predelavo odpadkov, čistilna naprava za izcedne vode in razširjeno odlagališče. Novo odlagalno polje je v uporabi od leta 2009, čistilna naprava za izcedne vode obratuje od 2011, gradnja objektov za mehansko-biološko obdelavo odpadkov, ki je bila najzahtevnejši del projekta, pa je bila končana konec leta 2015. Ključni del regijskega centra so trije objekti, v katerih poteka mehansko-biološka obdelava odpadkov. V teh objektih se obdelujeta dve vrsti odpadkov: ločeno zbrani biološki odpadki in preostanek mešanih komunalnih odpadkov. Sprejeti in sortirani so tudi kosovni odpadki (RCERO, 2023).

Odlagališče komunalnih odpadkov zavzema velik kompleks, od katerega je del že rekultiviran in se uporablja za golf igrišče. Pred vhodom na odlagališče vsa vozila stehtajo in na ta način določijo maso odpadkov, osebe pa preveri tudi vrsto odpadkov in napoti prevoznike na določena mesta.

Kanalizacijski sistem v Mestni občini Ljubljana vključuje osrednji kanalizacijski sistem, ki sega tudi v okoliške občine, ter številne lokalne sisteme s komunalnimi čistilnimi napravami. Komunalno podjetje JP VOKA Snaga upravlja 19 lokalnih kanalizacijskih sistemov z zmogljivostjo 23.182 PE, poleg osrednje čistilne naprave z zmogljivostjo 360.000 PE. Na teh sistemih je 27.100 priključkov, ki oskrbujejo 31.600 objektov in 270.000 prebivalcev, ter številne industrijske in poslovne enote. Vsi sistemi so povezani s komunalnimi čistilnimi napravami, ki zagotavljajo ustrezno obdelavo odpadnih voda (JP VOKA Snaga, 2024).

Centralna čistilna naprava (CČN) Ljubljana je enostopenjska mehansko-biološka naprava, namenjena odstranjevanju neraztopljenih snovi, ogljikovih spojin in nitrifikaciji. Pri tem nastalo odvečno blato se obdeluje z anaerobno stabilizacijo v ogrevanih gniliščih, strojno zgoščanje in sušenje do več kot 90 % suhe snovi. Bioplin, ki nastane pri anaerobnem procesu, se uporablja za sušenje blata in ogrevanje gnilišč. Prispevno območje CČN Ljubljana zajema osrednje mestno jedro ter strnjene urbane predelke (Bežigrad,

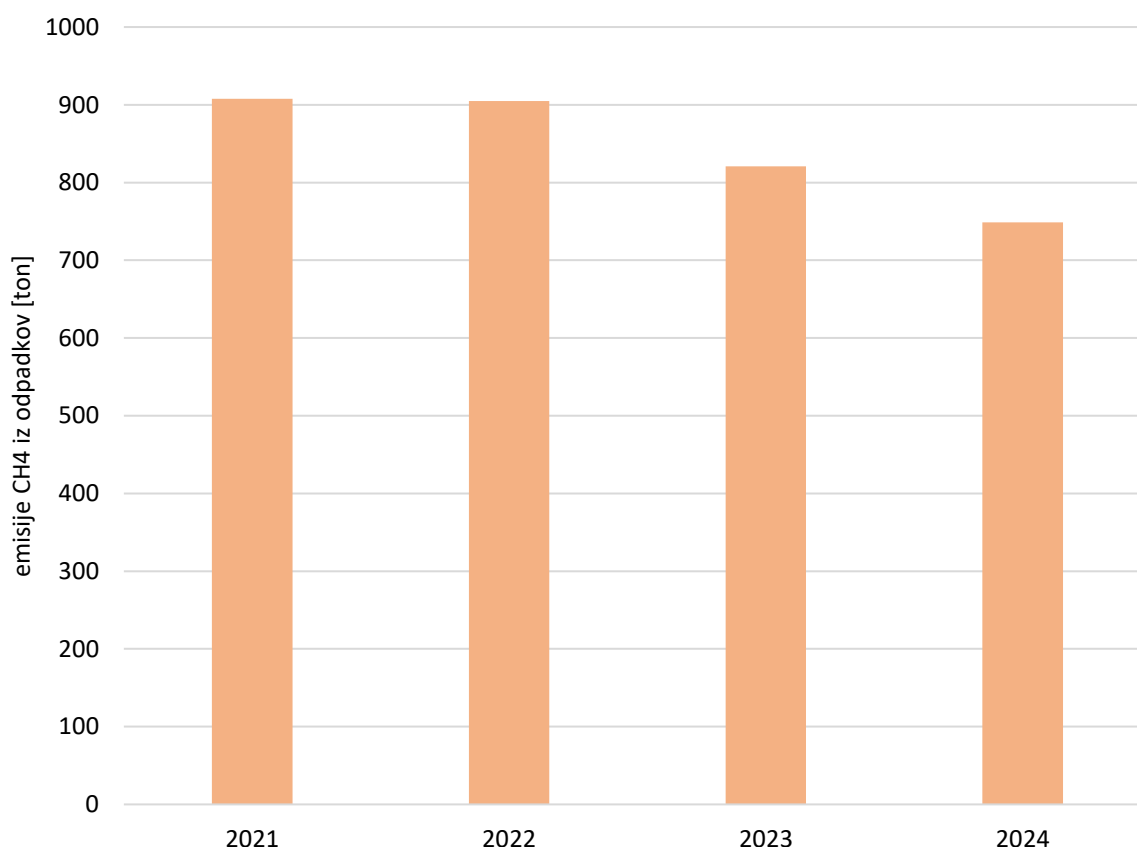
Šiška, Šentvid, Vič, Galjevica, Most) ter širša območja, kot so Medvode, Savlje, Tomačevo, Sneberje, Polje, Zgornji Kašelj, Vevče, Kosovo polje, Majland ob Tržaški cesti, Brdo, Vrhovce, Podutik in Pržan. CČN Ljubljana očisti 85 % odpadnih voda, ki prihajajo iz javne kanalizacije na območju mesta Ljubljana (JP VOKA Snaga, 2024).

Na podlagi biokemijske (BPK) in kemijske (KPK) potrebe po kisiku ter drugih podatkov o čistilnih napravah so bile ocenjene količine nastalega CH₄ in N₂O pri procesu čiščenja odpadne vode na območju MOL. Pri oceni se je sledilo smernicam IPCC.

5.5.1 Ocena emisij CH₄ zaradi ravnanja z odpadki

Na odlagališčih odpadkov se sprošča odlagališčni plin, ki je produkt anaerobnega razkrajanja odpadkov biološkega izvora. Približno 50 % odlagališčnega plina tvori metan. Večina toplogrednih plinov ima zelo dolgo življenjsko dobo in jih je težko razgraditi. Pri metanu je to lažje. S sežigom ga pretvorijo v CO₂, ki ima na enoto mase bistveno manjši toplogredni učinek. S sežigom metana nastali CO₂ je biološkega izvora in se zato šteje v količino, ki v naravi kroži, zato se ta CO₂ ne uvršča v emisije, ki povečujejo vsebnost tega plina v zemeljski atmosferi. Pri sežigu odlagališčnega plina se zmanjšajo tudi emisije smradu, kar je tudi pomembna korist zajemanja in sežiganja odlagališčnega plina.

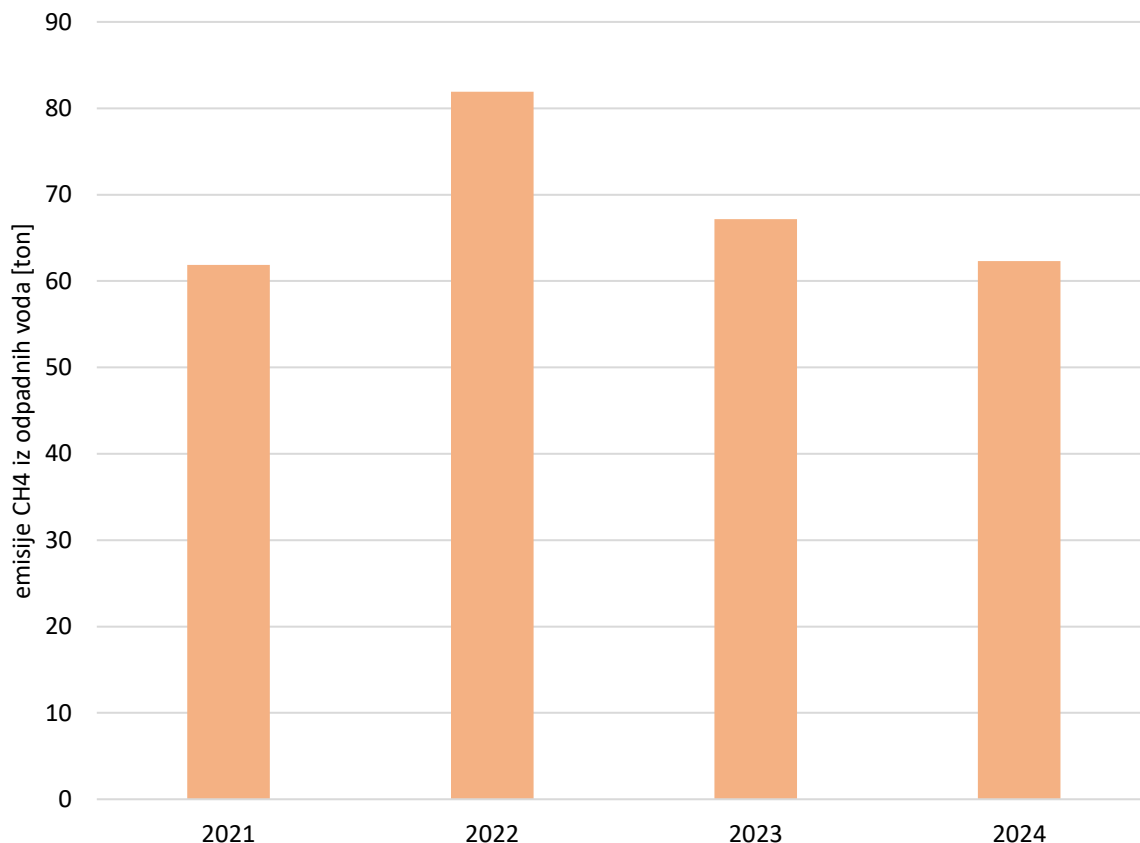
Zaradi metodološke spremembe glede na ocene emisij iz prejšnjih let so navedene vrednosti emisij metana precej nižje, saj se je iz skupnih emisij, ki nastanejo na odlagališču, izvzelo proporcionalni del emisij, ki so posledica odloženih odpadkov iz drugih občin.



Grafikon 55: Prikaz ocene emisij CH₄ zaradi ravnanja z odpadki v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.5.2 Ocena emisij CH_4 zaradi ravnanja z odpadnimi vodami

Emisije metana (CH_4) na čistilnih napravah za odpadne vode nastajajo predvsem zaradi anaerobnih procesov razgradnje organskih snovi. Ko se organska snov v odpadni vodi razgrajuje v odsotnosti kisika, mikroorganizmi proizvajajo metan kot stranski produkt. Na čistilnih napravah so ključni viri metanskih emisij anaerobna stabilizacija blata, odprti anaerobni bazeni in lagune, sekundarni usedalni bazeni ter ubežne emisije pri zajemanju bioplina iz digestorjev. Večina metana na komunalnih čistilnih napravah nastaja kot bioplin med anaerobno razgradnjo organske snovi v presežnem blatu, ki nastane pri biološkem čiščenju odpadnih voda. To blato se po ločitvi od vode zgošča in prečrpa v gnilišče, kjer brez prisotnosti kisika nastaja bioplin, ki se skladišči v plinohramu.

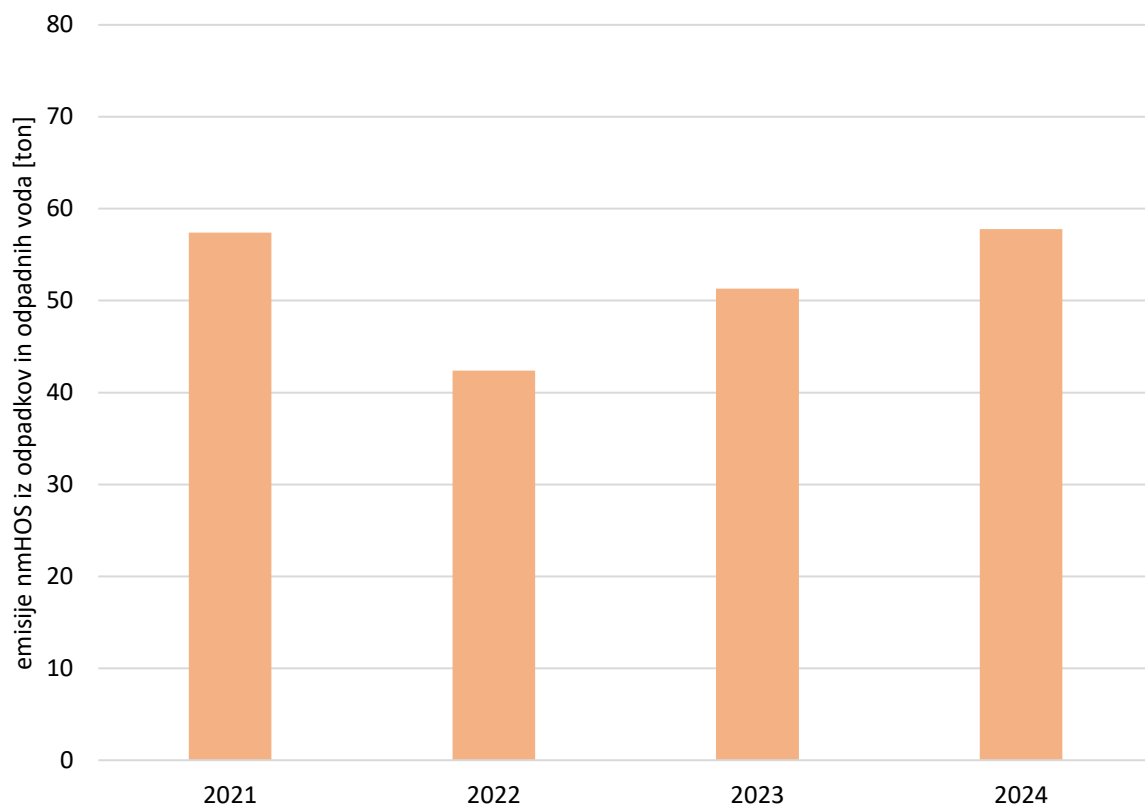


Grafikon 56: Prikaz ocene emisij CH_4 zaradi ravnanja z odpadnimi vodami v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.5.3 Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev $\text{PM}_{2,5}$

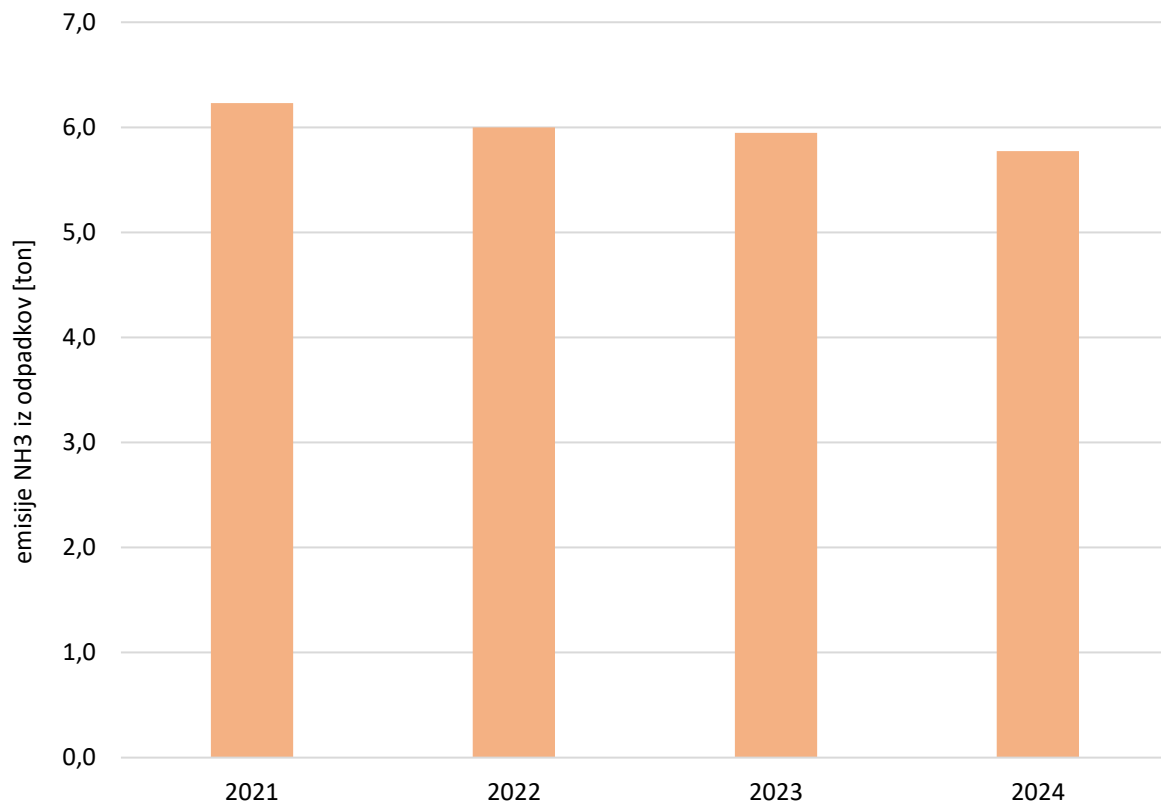
Delci PM_{10} in $\text{PM}_{2,5}$ se glede na izvor uvrščajo med primarne in sekundarne delce. Primarni delci so posledica neposredne emisije prahu v zrak (npr. izpuhi vozil na dizelski ali bencinski pogon, izpuh iz dimnika pri kurjenju lesne biomase, premoga ...), medtem ko so sekundarni delci posledica kemijske reakcije predhodnikov sekundarnih delcev. Iz sektorja odpadki mednje sodijo dušikovi oksidi, amonijak in nemetanske hlapne organske spojine.

Opadki (skupaj z odpadnimi vodami) glede na predhodnike tvorjenja trdnih delcev $\text{PM}_{2,5}$, najpomembneje prispevajo k emisijam nmHOS.



Grafikon 57: Prikaz ocene emisij nmHOS iz odpadkov in odpadnih voda v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

Poleg nmHOS sektor ravnanja z odpadki pomembneje prispeva k emisijam amonijaka.



Grafikon 58: Prikaz ocene emisij NH₃ iz odpadkov v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

5.6 Ocena neposrednih emisij po sektorjih in izvoru

V tem poglavju je predstavljen tabelarni prikaz emisij. Vsi predhodno predstavljeni sektorji in sklopi sektorjev so družni v naslednjih preglednicah, in sicer za vsako posamezno onesnaževalo.

5.6.1 Ocena emisij CO₂

Preglednica 23: Ocena emisij ogljikovega dioksida [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	1.600.283	1.535.758	1.459.735	1.480.348	95,0
pretvorniki energije	594.850	531.267	413.128	394.544	77,8
trdna goriva	492.007	456.483	276.094	192.282	60,5
tekoča goriva	4.237	25.825	1.127	2.021	4,4
plinasta goriva	98.606	48.959	135.907	200.241	277,6
industrija	79.640	74.492	75.838	88.972	101,8
trdna goriva	0	0	0	0	-
tekoča goriva	23.742	29.883	30.319	29.271	101,5
plinasta goriva	55.899	44.610	45.520	59.701	102,0
promet	721.518	756.091	779.228	804.826	103,1
tekoča goriva	714.155	747.364	770.293	795.627	103,1
plinasta goriva	7.363	8.727	8.935	9.199	102,4
ostala raba	201.771	171.349	188.946	189.414	110,3
trdna goriva	0	0	0	0	-
tekoča goriva	59.574	49.926	47.579	46.395	95,3
plinasta goriva	142.197	121.422	141.367	143.018	116,4
kmetijstvo	2.504	2.559	2.596	2.592	101,4
raba goriv in energije	2.362	2.390	2.422	2.424	101,3
enterična fermentacija	0	0	0	0	-
ravnanje z gnojem	0	0	0	0	-
kmetijska zemljišča	0	0	0	0	-
apnenje tal	87	121	125	130	103,0
uporaba uree	54	48	50	38	103,2
odpadki*	0	0	0	0	-
deponirani odpadki	0	0	0	0	-
čiščenje odpadnih vod	0	0	0	0	-
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	594.850	531.267	413.128	394.544	77,8
<i>industrija</i>	79.640	74.492	75.838	88.972	101,8
<i>promet</i>	721.518	756.091	779.228	804.826	103,1
<i>ostala raba</i>	201.771	171.349	188.946	189.414	110,3
<i>kmetijstvo</i>	2.504	2.559	2.596	2.592	101,4
<i>odpadki</i>	0	0	0	0	-
skupaj	1.600.283	1.535.758	1.459.735	1.480.348	95,0
ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	492.007	456.483	276.094	192.282	60,5
<i>tekoča goriva</i>	801.708	852.998	849.318	873.315	99,6
<i>plinasta goriva</i>	304.064	223.717	331.728	412.159	148,3
<i>kmetijstvo</i>	2.504	2.559	2.596	2.592	101,4
<i>odpadki</i>	0	0	0	0	-
skupaj	1.600.283	1.535.758	1.459.735	1.480.348	95,0

*Emisije CO₂ iz odpadkov se ne upoštevajo, saj gre za biogeni izvor, ki je del naravnega kroženja ogljika.

Izmed vseh emisij je količinsko daleč največ emisij CO₂. Ocenjena skupna vrednost emisij CO₂ se je v letu 2023 glede na leto 2022 zmanjšala za 5 % oziroma 76.023 ton, kar je posledica zmanjšanja rabe rjavega premoga v sektorju pretvorniki energije, saj so se v drugih sektorjih emisije nekoliko povečale.

Leta 2023 se je v Mestni občini Ljubljana 53,4 % vseh neposrednih emisij CO₂ proizvedlo v sektorju promet, sledil je sektor pretvorniki energije z 28,3 %, ostala raba z 12,9 % ter industrija s 5,2 %. Bistveno manj je prispeval sektor kmetijstvo (0,2 %).

Glede na vrsto goriva je bilo največ emisij CO₂ proizvedenih iz tekočih goriv, in sicer 58,2 %.

5.6.2 Ocena emisij SO₂

Preglednica 24: Ocena emisij žveplovega dioksida [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	469,2	447,4	286,8	221,2	64,1
pretvorniki energije	400,4	386,5	228,2	163,1	59,0
trdna goriva	397,2	369,9	226,7	160,8	61,3
tekoča goriva	2,7	16,2	0,7	1,3	4,4
plinasta goriva	0,6	0,3	0,7	1,1	234,0
industrija	3,7	4,7	4,0	3,8	84,0
trdna goriva	0,2	0,5	0,5	0,4	102,6
tekoča goriva	2,2	3,1	2,4	2,3	77,5
plinasta goriva	1,2	1,1	1,0	1,1	93,8
promet	3,1	3,3	3,4	3,5	102,9
tekoča goriva	3,0	3,2	3,3	3,4	103,0
plinasta goriva	0,1	0,1	0,1	0,1	102,4
ostala raba	62,0	52,9	51,2	50,8	96,8
trdna goriva	7,5	6,4	6,2	6,5	96,7
tekoča goriva	53,4	45,6	43,8	43,0	96,2
plinasta goriva	1,1	0,9	1,2	1,3	130,9
kmetijstvo	0,0	0,0	0,0	0,0	101,1
raba goriv in energije	0,0	0,0	0,0	0,0	101,1
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	0,0	0,0	0,0	0,0	-
kmetijska zemljišča	0,0	0,0	0,0	0,0	-
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
deponirani odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
čiščenje odpadnih vod	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	400,4	386,5	228,2	163,1	59,0
<i>industrija</i>	3,7	4,7	4,0	3,8	84,0
<i>promet</i>	3,1	3,3	3,4	3,5	102,9
<i>ostala raba</i>	62,0	52,9	51,2	50,8	96,8
<i>kmetijstvo</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	101,1
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	469,2	447,4	286,8	221,2	64,1
ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	405,0	376,9	233,4	167,6	61,9
<i>tekoča goriva</i>	61,3	68,1	50,2	50,0	73,8
<i>plinasta goriva</i>	3,0	2,4	3,1	3,6	126,7

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>kmetijstvo</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	101,1
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	469,2	447,4	286,8	221,2	64,1

Ocenjena skupna vrednost emitiranega SO₂ se je v letu 2023 glede na leto 2022 zmanjšala za 36 %, kar znaša 161 ton. Podobno kot pri CO₂ je to posledica zmanjšanja rabe rjavega premoga.

Daleč največ emisij SO₂ je bilo še vedno proizvedenih v sektorju pretvorniki energije (79,6 %) zaradi rabe rjavega premoga. Sledi ostala raba (17,9 %). Skupaj omenjena sektorja prispevata 97,4 % vseh emisij SO₂.

Največ emisij SO₂ glede na vrsto goriva se je proizvedlo iz trdnih in tekočih goriv (98,9 %), pri čemer so trdna goriva prispevala 81,4 %, tekoča pa 17,5 % vseh emisij SO₂.

5.6.3 Ocena emisij N₂O

Preglednica 25: Ocena emisij didušikovega oksida [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	185,9	182,2	172,9	174,9	94,9
pretvorniki energije	12,8	12,5	8,7	7,4	69,9
trdna goriva	12,6	12,2	8,5	7,0	69,5
tekoča goriva	0,0	0,2	0,0	0,0	4,4
plinasta goriva	0,2	0,1	0,3	0,4	234,0
industrija	5,5	7,1	7,4	6,7	104,4
trdna goriva	0,1	0,2	0,2	0,1	102,6
tekoča goriva	5,2	6,7	7,0	6,4	104,7
plinasta goriva	0,2	0,2	0,2	0,2	93,8
promet	45,7	47,8	49,4	51,1	103,4
tekoča goriva	45,3	47,4	49,0	50,6	103,4
plinasta goriva	0,4	0,5	0,5	0,5	102,4
ostala raba	3,4	2,9	2,9	3,0	98,1
trdna goriva	2,7	2,3	2,3	2,4	96,7
tekoča goriva	0,4	0,4	0,4	0,3	96,1
plinasta goriva	0,3	0,2	0,3	0,3	116,4
kmetijstvo	47,6	43,4	44,7	43,8	103,0
raba goriv in energije	0,9	0,9	0,9	0,9	101,4
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	5,4	5,0	4,6	4,7	92,7
kmetijska zemljišča	41,3	37,5	39,2	38,1	104,4
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	70,9	68,4	59,8	63,1	87,3
deponirani odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
čiščenje odpadnih vod	70,9	68,4	59,8	63,1	87,3
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	12,8	12,5	8,7	7,4	69,9
<i>industrija</i>	5,5	7,1	7,4	6,7	104,4
<i>promet</i>	45,7	47,8	49,4	51,1	103,4
<i>ostala raba</i>	3,4	2,9	2,9	3,0	98,1
<i>kmetijstvo</i>	47,6	43,4	44,7	43,8	103,0
<i>odpadki</i>	70,9	68,4	59,8	63,1	87,3
skupaj	185,9	182,2	172,9	174,9	94,9

ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	15,4	14,7	10,9	9,5	74,2
<i>tekoča goriva</i>	50,9	54,7	56,4	57,3	103,1
<i>plinasta goriva</i>	1,0	1,0	1,2	1,3	119,7
<i>kmetijstvo</i>	47,6	43,4	44,7	43,8	103,0
<i>odpadki</i>	70,9	68,4	59,8	63,1	87,3
skupaj	185,9	182,2	172,9	174,9	94,9

Ocenjena skupna vrednost emisij N₂O se je v letu 2023 glede na leto 2022 zmanjšala le za 5,1 %.

Med sektorji so največji delež emisij N₂O prispevali sektorji odpadki (34,6 %), promet (28,6 %) in kmetijstvo (25,9 %), z bistveno manjšimi deleži sledijo sektorji pretvorniki energije (5,1 %), industrija (4,3 %) in ostala raba (1,7 %).

5.6.4 Ocena emisij CO

Preglednica 26: Ocena emisij ogljikovega monoksida [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	10.150,0	10.222,9	10.526,5	10.916,3	103,0
pretvorniki energije	232,8	205,4	222,8	255,3	108,5
trdna goriva	154,9	155,3	118,6	106,6	76,4
tekoča goriva	0,9	5,6	0,2	0,4	4,4
plinasta goriva	77,0	44,4	103,9	148,3	234,0
industrija	130,4	187,7	170,8	185,5	91,0
trdna goriva	12,0	27,2	27,9	20,5	102,6
tekoča goriva	65,0	113,6	98,9	117,0	87,0
plinasta goriva	53,4	46,9	44,0	48,1	93,8
promet	7.483,8	7.858,7	8.198,2	8.474,6	104,3
tekoča goriva	7.469,1	7.841,3	8.180,3	8.456,2	104,3
plinasta goriva	14,7	17,5	17,9	18,4	102,4
ostala raba	2.290,3	1.957,8	1.921,5	1.987,4	98,1
trdna goriva	2.171,5	1.856,8	1.811,5	1.877,0	97,6
tekoča goriva	49,3	41,7	39,8	38,9	95,5
plinasta goriva	69,5	59,3	70,1	71,5	118,3
kmetijstvo	12,7	13,2	13,3	13,5	100,3
raba goriv in energije	12,7	13,2	13,3	13,5	100,3
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	0,0	0,0	0,0	0,0	-
kmetijska zemljišča	0,0	0,0	0,0	0,0	-
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
deponirani odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
čiščenje odpadnih vod	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	232,8	205,4	222,8	255,3	108,5
<i>industrija</i>	130,4	187,7	170,8	185,5	91,0
<i>promet</i>	7.483,8	7.858,7	8.198,2	8.474,6	104,3
<i>ostala raba</i>	2.290,3	1.957,8	1.921,5	1.987,4	98,1
<i>kmetijstvo</i>	12,7	13,2	13,3	13,5	100,3
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	10.150,0	10.222,9	10.526,5	10.916,3	103,0

ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	2.338,4	2.039,3	1.958,0	2.004,1	96,0
<i>tekoča goriva</i>	7.584,3	8.002,2	8.319,2	8.612,5	104,0
<i>plinasta goriva</i>	214,5	168,1	236,0	286,2	140,4
<i>kmetijstvo</i>	12,7	13,2	13,3	13,5	100,3
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	10.150,0	10.222,9	10.526,5	10.916,3	103,0

Ocenjena skupna vrednost emisij CO se je v letu 2023 glede na leto 2022 povečala za 3 %, kar znaša 303,6 ton emisij in je predvsem posledica povečanja emisij v sektorjih pretvorniki energije in promet. Med sektorji sta največ emisij CO proizvedla sektorja promet (77,9 %) in ostala raba (18,3 %), saj sta skupaj prispevala 96,1 % vseh emisij CO.

Glede na vrsto goriva se je največji delež emisij CO proizvedel iz tekočih goriv (79,0 %), sledile so emisije iz trdnih goriv (18,6 %).

5.6.5 Ocena emisij nmHOS

Preglednica 27: Ocena emisij nemetanskih hlapnih organskih spojin [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	836,7	826,7	851,2	883,1	103,0
pretvorniki energije	21,3	19,1	18,6	20,0	97,0
trdna goriva	16,1	15,9	11,6	10,0	73,1
tekoča goriva	0,0	0,3	0,0	0,0	4,4
plinasta goriva	5,1	3,0	6,9	9,9	234,0
industrija	57,1	62,0	60,3	59,3	97,2
trdna goriva	6,3	14,3	14,7	10,8	102,6
tekoča goriva	8,4	10,5	10,7	10,4	101,8
plinasta goriva	42,3	37,2	34,9	38,1	93,8
promet	520,7	546,5	569,6	588,3	104,2
tekoča goriva	520,4	546,1	569,2	587,9	104,2
plinasta goriva	0,3	0,4	0,4	0,4	96,6
ostala raba	156,8	133,6	129,8	135,1	97,1
trdna goriva	155,7	132,7	128,7	134,1	97,0
tekoča goriva	0,1	0,1	0,1	0,1	95,1
plinasta goriva	0,9	0,8	0,9	0,9	116,4
kmetijstvo	23,5	23,0	21,7	22,7	94,2
raba goriv in energije	2,7	2,8	2,8	2,8	101,2
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	15,5	15,0	13,6	14,6	90,4
kmetijska zemljišča	5,2	5,2	5,3	5,2	101,3
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	57,4	42,4	51,3	57,8	121,0
deponirani odpadki	57,0	42,0	50,8	57,4	121,0
čiščenje odpadnih vod	0,4	0,4	0,5	0,4	122,5
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	21,3	19,1	18,6	20,0	97,0
<i>industrija</i>	57,1	62,0	60,3	59,3	97,2
<i>promet</i>	520,7	546,5	569,6	588,3	104,2
<i>ostala raba</i>	156,8	133,6	129,8	135,1	97,1
<i>kmetijstvo</i>	23,5	23,0	21,7	22,7	94,2
<i>odpadki</i>	57,4	42,4	51,3	57,8	121,0

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
skupaj	836,7	826,7	851,2	883,1	103,0
ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	178,2	162,9	155,0	154,9	95,2
<i>tekoča goriva</i>	529,0	557,1	580,1	598,4	104,1
<i>plinasta goriva</i>	48,7	41,3	43,1	49,3	104,3
<i>kmetijstvo</i>	23,5	23,0	21,7	22,7	94,2
<i>odpadki</i>	57,4	42,4	51,3	57,8	121,0
skupaj	836,7	826,7	851,2	883,1	103,0

Ocenjena skupna vrednost emisij nmHOS se je v letu 2023 glede na leto 2022 povečala za 3 %, kar znaša 24,5 tone emisij in je posledica povečanja emisij v sektorjih promet in odpadki.

Največ emisij nmHOS se je proizvedlo v sektorjih promet (66,9 %), ostala raba (15,2 %), industrija (7,1 %) in odpadki (6,0 %), ki so v MOL skupaj prispevali 95,3 % vseh emisij nmHOS. Glede na vrsto goriva se je največji delež emisij nmHOS proizvedel iz tekočih goriv, in sicer 68,1 %, sledijo trda goriva z 18,2 %.

5.6.6 Ocena emisij CH₄

Preglednica 28: Ocena emisij metana [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	1.662,5	1.621,4	1.497,1	1.424,1	92,3
pretvorniki energije	44,1	44,9	36,8	35,6	81,9
trdna goriva	41,9	42,7	34,1	31,7	79,7
tekoča goriva	0,2	1,0	0,0	0,1	4,4
plinasta goriva	2,0	1,1	2,7	3,8	234,0
industrija	3,5	4,5	4,4	4,1	97,8
trdna goriva	0,6	1,4	1,5	1,1	102,6
tekoča goriva	1,0	1,4	1,4	1,4	97,6
plinasta goriva	1,8	1,6	1,5	1,7	93,8
promet	53,3	57,5	59,2	60,8	102,9
tekoča goriva	41,2	43,2	44,5	45,8	103,1
plinasta goriva	12,1	14,3	14,7	15,1	102,4
ostala raba	226,1	192,2	188,0	195,6	97,8
trdna goriva	205,6	174,8	169,0	176,6	96,7
tekoča goriva	7,6	6,4	6,2	6,0	95,7
plinasta goriva	12,9	11,0	12,8	12,9	116,4
kmetijstvo	365,9	335,4	321,0	316,9	95,7
raba goriv in energije	0,2	0,2	0,2	0,2	101,0
enterična fermentacija	302,9	276,9	265,3	261,6	95,8
ravnanje z gnojem	62,9	58,3	55,5	55,1	95,2
kmetijska zemljišča	0,0	0,0	0,0	0,0	-
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	969,6	986,9	887,8	811,1	90,0
deponirani odpadki	907,7	904,9	820,7	748,8	90,7
čiščenje odpadnih vod	61,9	81,9	67,2	62,3	82,0
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	44,1	44,9	36,8	35,6	81,9
<i>industrija</i>	3,5	4,5	4,4	4,1	97,8
<i>promet</i>	53,3	57,5	59,2	60,8	102,9
<i>ostala raba</i>	226,1	192,2	188,0	195,6	97,8

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>kmetijstvo</i>	365,9	335,4	321,0	316,9	95,7
<i>odpadki</i>	969,6	986,9	887,8	811,1	90,0
skupaj	1.662,5	1.621,4	1.497,1	1.424,1	92,3
ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	248,1	218,9	204,5	209,4	93,4
<i>tekoča goriva</i>	50,1	52,1	52,1	53,2	100,1
<i>plinasta goriva</i>	28,7	28,0	31,6	33,5	112,7
<i>kmetijstvo</i>	365,9	335,4	321,0	316,9	95,7
<i>odpadki</i>	969,6	986,9	887,8	811,1	90,0
skupaj	1.662,5	1.621,4	1.497,1	1.424,1	92,3

Ocenjena skupna vrednost emisij CH₄ se je v letu 2023 glede na preteklo leto zmanjšala za 7,7 % oziroma za 124,3 ton emisij, in sicer zaradi zmanjšanja emisij v sektorjih odpadki, kmetijstvo, ostala raba, industrija in pretvorniki energije. Emisije se tako niso zmanjšale le v prometu, kjer so se povečale za 2,9 %.

Največ emisij CH₄ se je proizvedlo v sektorjih odpadki (59,3 %) in kmetijstvo (21,4 %), kar znaša skupaj 80,7 % vseh emisij CH₄. Sledila sta sektor ostala raba z 12,6 % in promet s 4,0 %.

5.6.7 Ocena emisij trdnih delcev PM

Preglednica 29: Ocena skupnih emisij delcev PM [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	930,5	880,8	813,2	812,3	92,3
pretvorniki energije	272,9	276,7	215,0	197,5	77,7
trdna goriva	270,8	273,4	212,5	194,0	77,7
tekoča goriva	0,4	2,3	0,1	0,2	4,4
plinasta goriva	1,8	1,0	2,4	3,4	234,0
industrija	14,5	21,3	21,7	18,6	101,8
trdna goriva	3,2	7,2	7,3	5,4	102,6
tekoča goriva	9,9	12,9	13,1	11,9	102,0
plinasta goriva	1,4	1,3	1,2	1,3	93,8
promet	163,8	171,2	175,3	181,0	102,4
tekoča goriva	163,8	171,1	175,2	180,9	102,4
plinasta goriva	0,1	0,1	0,1	0,1	102,4
ostala raba	463,6	395,8	385,8	399,1	97,5
trdna goriva	443,6	379,1	369,5	383,2	97,5
tekoča goriva	17,2	14,4	13,7	13,4	95,1
plinasta goriva	2,7	2,3	2,6	2,5	109,9
kmetijstvo	15,7	15,8	15,5	16,1	98,1
raba goriv in energije	1,4	1,4	1,5	1,5	101,4
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	4,9	4,9	4,5	5,1	91,1
kmetijska zemljišča	9,4	9,4	9,5	9,5	101,3
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
deponirani odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
čiščenje odpadnih vod	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	272,9	276,7	215,0	197,5	77,7
<i>industrija</i>	14,5	21,3	21,7	18,6	101,8

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>promet</i>	163,8	171,2	175,3	181,0	102,4
<i>ostala raba</i>	463,6	395,8	385,8	399,1	97,5
<i>kmetijstvo</i>	15,7	15,8	15,5	16,1	98,1
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	930,5	880,8	813,2	812,3	92,3
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	717,6	659,7	589,4	582,5	89,3
<i>tekoča goriva</i>	191,3	200,7	202,1	206,4	100,7
<i>plinasta goriva</i>	6,0	4,7	6,2	7,3	132,4
<i>kmetijstvo</i>	15,7	15,8	15,5	16,1	98,1
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	930,5	880,8	813,2	812,3	92,3

Ocenjena skupna vrednost emisij delcev PM se je v letu 2023 glede na leto 2022 zmanjšala, in sicer za 7,7 %, kar predstavlja 67,6 ton emisij in je posledica zmanjšanja emisij v sektorjih pretvorniki energije in ostala raba.

Največ emisij delcev PM se je proizvedlo v sektorjih ostala raba, pretvorniki energije in promet, ki so skupaj prispevali 95,4 % vseh emisij delcev PM. Glede na vrsto goriva se je največ emisij delcev PM proizvedlo iz trdnih goriv (72,5 %), sledijo tekoča goriva s 24,9 %.

Preglednica 30: Ocena emisij delcev 0 – 10 [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	851,8	806,8	752,6	755,0	93,3
pretvorniki energije	232,4	236,0	186,3	173,0	79,0
trdna goriva	230,5	233,8	183,9	169,5	78,7
tekoča goriva	0,2	1,1	0,0	0,1	4,4
plinasta goriva	1,8	1,0	2,4	3,4	234,0
industrija	14,4	20,9	21,3	18,4	101,7
trdna goriva	3,0	6,8	7,0	5,1	102,6
tekoča goriva	9,9	12,9	13,1	11,9	102,0
plinasta goriva	1,4	1,3	1,2	1,3	93,8
promet	163,6	171,0	175,1	180,8	102,4
tekoča goriva	163,6	171,0	175,0	180,7	102,4
plinasta goriva	0,1	0,1	0,1	0,1	102,4
ostala raba	429,0	366,5	357,5	370,3	97,5
trdna goriva	421,7	360,3	351,2	364,2	97,5
tekoča goriva	4,6	3,9	3,7	3,6	94,9
plinasta goriva	2,7	2,3	2,6	2,5	109,9
kmetijstvo	12,4	12,4	12,4	12,5	100,2
raba goriv in energije	1,4	1,4	1,5	1,5	101,4
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	1,5	1,5	1,4	1,6	91,7
kmetijska zemljišča	9,4	9,4	9,5	9,5	101,3
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
deponirani odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
čiščenje odpadnih vod	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	232,4	236,0	186,3	173,0	79,0
<i>industrija</i>	14,4	20,9	21,3	18,4	101,7

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>promet</i>	163,6	171,0	175,1	180,8	102,4
<i>ostala raba</i>	429,0	366,5	357,5	370,3	97,5
<i>kmetijstvo</i>	12,4	12,4	12,4	12,5	100,2
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	851,8	806,8	752,6	755,0	93,3
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	655,2	601,0	542,1	538,9	90,2
<i>tekoča goriva</i>	178,3	188,8	191,9	196,3	101,6
<i>plinasta goriva</i>	6,0	4,7	6,2	7,3	132,4
<i>kmetijstvo</i>	12,4	12,4	12,4	12,5	100,2
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	851,8	806,8	752,6	755,0	93,3

Ocenjena skupna vrednost emisij delcev PM₁₀ se je v letu 2023 glede na preteklo leto zmanjšala za 6,7 %, kar predstavlja 54,3 tone emisij in je posledica zmanjšanja v sektorjih pretvorniki energije in ostala raba.

Med sektorji so največ emisij delcev PM₁₀ proizvedli sektorji ostala raba, pretvorniki energije in promet, ki so v Mestni občini Ljubljana skupaj prispevali 95,5 % vseh emisij delcev PM₁₀, od tega ostala raba 47,5 %, pretvorniki energije 24,8 % in promet 23,3 %. Glede na vrsto goriva se je največ emisij delcev PM₁₀ proizvedlo iz trdnih goriv (72,0 %), sledila so tekoča goriva s 25,5 %.

Preglednica 31: Ocena emisij delcev 0 – 2,5 [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	779,3	736,4	696,6	703,7	94,6
pretvorniki energije	181,3	185,3	149,9	141,7	80,9
trdna goriva	179,5	183,6	147,5	138,3	80,3
tekoča goriva	0,1	0,7	0,0	0,1	4,4
plinasta goriva	1,8	1,0	2,4	3,4	234,0
industrija	14,3	20,8	21,2	18,2	101,7
trdna goriva	2,9	6,7	6,9	5,0	102,6
tekoča goriva	9,9	12,9	13,1	11,9	102,0
plinasta goriva	1,4	1,3	1,2	1,3	93,8
promet	163,6	171,0	175,1	180,8	102,4
tekoča goriva	163,6	171,0	175,0	180,7	102,4
plinasta goriva	0,1	0,1	0,1	0,1	102,4
ostala raba	417,6	356,8	348,0	360,5	97,5
trdna goriva	410,8	351,0	342,2	354,8	97,5
tekoča goriva	4,1	3,5	3,3	3,2	94,9
plinasta goriva	2,7	2,3	2,6	2,5	109,9
kmetijstvo	2,4	2,4	2,4	2,4	99,2
raba goriv in energije	1,4	1,4	1,5	1,5	101,4
enterična fermentacija	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ravnanje z gnojem	0,7	0,6	0,6	0,6	93,1
kmetijska zemljišča	0,4	0,4	0,4	0,4	101,3
apnenje tal	0,0	0,0	0,0	0,0	-
uporaba uree	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
deponirani odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
čiščenje odpadnih vod	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	181,3	185,3	149,9	141,7	80,9

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>industrija</i>	14,3	20,8	21,2	18,2	101,7
<i>promet</i>	163,6	171,0	175,1	180,8	102,4
<i>ostala raba</i>	417,6	356,8	348,0	360,5	97,5
<i>kmetijstvo</i>	2,4	2,4	2,4	2,4	99,2
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	779,3	736,4	696,6	703,7	94,6
	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	593,2	541,4	496,5	498,1	91,7
<i>tekoča goriva</i>	177,7	188,0	191,5	195,9	101,9
<i>plinasta goriva</i>	6,0	4,7	6,2	7,3	132,4
<i>kmetijstvo</i>	2,4	2,4	2,4	2,4	99,2
<i>odpadki</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
skupaj	779,3	736,4	696,6	703,7	94,6

Ocenjena skupna vrednost emisij delcev PM_{2,5} se je v letu 2022 glede na preteklo leto zmanjšala za 5,4 %, kar znaša 39,8 ton emisij in je posledica zmanjšanja v sektorjih pretvorniki energije, ostala raba in kmetijstvo.

Največ emisij delcev PM_{2,5} se je proizvedlo v sektorjih ostala raba (50,0 %), promet (25,1 %) in pretvorniki energije (21,5 %). Skupaj so omenjeni sektorji prispevali 96,6 % emisij. Glede na vrsto goriva je bil največji delež emisij delcev PM_{2,5} proizveden iz trdnih goriv (71,3 %), sledijo tekoča goriva (27,5 %).

5.6.8 Ocena količin deponiranega pepela

Preglednica 32: Deponirani pepel [ton].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	17.741	16.952	12.808	10.932	75,6
pretvorniki energije	16.633	15.848	11.736	9.842	74,1
trdna goriva	16.633	15.848	11.736	9.842	74,1
tekoča goriva	0	0	0	0	-
plinasta goriva	0	0	0	0	-
industrija	34	95	97	71	102,6
trdna goriva	34	95	97	71	102,6
tekoča goriva	0	0	0	0	-
plinasta goriva	0	0	0	0	-
promet	0	0	0	0	-
tekoča goriva	0	0	0	0	-
plinasta goriva	0	0	0	0	-
ostala raba	1.073	1.008	975	1.019	96,7
trdna goriva	1.073	1.008	975	1.019	96,7
tekoča goriva	0	0	0	0	-
plinasta goriva	0	0	0	0	-
kmetijstvo	0	0	0	0	-
raba goriv in energije	0	0	0	0	-
enterična fermentacija	0	0	0	0	-
ravnanje z gnojem	0	0	0	0	-
kmetijska zemljišča	0	0	0	0	-
apnenje tal	0	0	0	0	-
uporaba uree	0	0	0	0	-
odpadki	0	0	0	0	-
deponirani odpadki	0	0	0	0	-

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
čiščenje odpadnih vod	0	0	0	0	-
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	16.633	15.848	11.736	9.842	74,1
<i>industrija</i>	34	95	97	71	102,6
<i>promet</i>	0	0	0	0	-
<i>ostala raba</i>	1.073	1.008	975	1.019	96,7
<i>kmetijstvo</i>	0	0	0	0	-
<i>odpadki</i>	0	0	0	0	-
skupaj	17.741	16.952	12.808	10.932	75,6
ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	17.741	16.952	12.808	10.932	75,6
<i>tekoča goriva</i>	0	0	0	0	-
<i>plinasta goriva</i>	0	0	0	0	-
<i>kmetijstvo</i>	0	0	0	0	-
<i>odpadki</i>	0	0	0	0	-
skupaj	17.741	16.952	12.808	10.932	75,6

Največ deponiranega pepela je nastalo v sektorju pretvorniki energije. V letu 2023 je omenjeni sektor proizvedel 91,6 % celotnega deponiranega pepela. Emisije pepela, predvsem iz sektorja ostala raba, so povezane z rabo lesne biomase in kakovosti zgorevanja, slednje pa je odvisno od kurilnih naprav in vrste lesne biomase. Sektor ostala raba je proizvedel 7,6 % celotnega deponiranega pepela, nekaj malega pa je prispeval tudi sektor industrija.

Količine deponiranega pepela so se v letu 2023 zmanjšale za 24,4 %, zlasti zaradi zmanjšanja rabe rjavega premoga v sektorju pretvorniki energije. V prihodnjih letih je predvsem zaradi spremembe v shemi porabe energentov v TE-TOL pričakovati dodatno zmanjšanje količin deponiranega pepela.

5.6.9 Ocena emisij Pb

Preglednica 33: Ocena emisij svinca [kg].

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
SKUPAJ	133,40	128,27	93,77	80,47	73,1
pretvorniki energije	102,62	99,16	64,95	50,91	65,5
trdna goriva	102,06	97,34	64,52	50,44	66,3
tekoča goriva	0,23	1,42	0,06	0,11	4,4
plinasta goriva	0,33	0,40	0,37	0,36	92,3
industrija	0,63	1,46	1,44	1,17	98,4
trdna goriva	0,57	1,29	1,32	0,97	102,6
tekoča goriva	0,05	0,16	0,10	0,18	64,7
plinasta goriva	0,02	0,02	0,02	0,02	93,8
promet	10,30	10,77	11,08	11,45	102,9
tekoča goriva	10,30	10,77	11,08	11,45	102,9
plinasta goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ostala raba	19,84	16,86	16,28	16,93	96,6
trdna goriva	18,50	15,73	15,21	15,89	96,7
tekoča goriva	1,32	1,12	1,06	1,02	94,4
plinasta goriva	0,01	0,01	0,02	0,02	150,0
kmetijstvo	0,01	0,01	0,01	0,02	98,4
raba goriv in energije	0,01	0,01	0,01	0,02	98,4
enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	-

	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
ravnanje z gnojem	0,00	0,00	0,00	0,00	-
kmetijska zemljišča	0,00	0,00	0,00	0,00	-
apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	-
uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	-
odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	-
deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	-
čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	-
ocena emisij po sektorjih	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>pretvorniki energije</i>	102,62	99,16	64,95	50,91	65,5
<i>industrija</i>	0,63	1,46	1,44	1,17	98,4
<i>promet</i>	10,30	10,77	11,08	11,45	102,9
<i>ostala raba</i>	19,84	16,86	16,28	16,93	96,6
<i>kmetijstvo</i>	0,01	0,01	0,01	0,02	98,4
<i>odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	-
skupaj	133,40	128,27	93,77	80,47	73,1
ocena emisij po izvoru	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
<i>trdna goriva</i>	121,13	114,36	81,05	67,30	70,9
<i>tekoča goriva</i>	11,90	13,47	12,30	12,76	91,3
<i>plinasta goriva</i>	0,36	0,43	0,40	0,39	93,7
<i>kmetijstvo</i>	0,01	0,01	0,01	0,02	98,4
<i>odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	-
skupaj	133,40	128,27	93,77	80,47	73,1

Ocenjena skupna vrednost emisij Pb se je v letu 2022 glede na preteklo leto zmanjšala za 26,9 %, kar je znašalo 34,5 kg emisij in je predvsem posledica zmanjšanja v sektorju pretvorniki energije. Predvidevamo, da se bodo količine emisij obravnavanega onesnaževala zunanjega zraka v letu 2024 še nekoliko znižale. Največ emisij Pb se je proizvedlo v sektorju pretvorniki energije, ki je prispeval 69,3 % vseh emisij Pb. Sledita ostala raba s 17,4 % in promet z 11,8 %.

Glede na vrsto goriva se je največ emisij Pb proizvedlo iz trdnih goriv (86,4 %), manjši delež pa iz tekočih goriv (13,1 %), medtem ko so plinasta goriva predstavljala zanemarljivo majhen delež.

5.7 Ocena posrednih emisij toplogrednih plinov zaradi rabe električne energije

V nadaljevanju sledi prikaz posrednih emisij zaradi rabe električne energije na območju MOL za tri osnovne toplogredne pline, in sicer CO₂, CH₄ in N₂O. Gre za emisije, ki so v emisijskih inventarjih opredeljene kot emisije »obsega 2«, torej posredne emisije na nivoju končnih porabnikov energije. Te večinoma ne nastajajo na območju občine temveč na drugih območjih, in sicer tem, kjer se električna energija proizvaja iz primarnih virov (npr. lokacije termoelektrarn). Emisije so prikazane po sektorjih.

Preglednica 34: Ocena posrednih emisij CO₂ zaradi rabe električne energije [ton].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije	29.465	25.098	20.477	20.594	81,6
industrija	205.206	175.130	143.580	115.976	82,0
promet	6.186	6.022	5.573	5.202	92,6
ostala raba	402.790	403.543	330.537	328.704	81,9
kmetijstvo	91	80	112	108	139,0
odpadki	0	0	0	0	-
SKUPAJ	643.738	609.873	500.279	470.584	82,0

Preglednica 35: Ocena posrednih emisij CH₄ zaradi rabe električne energije [ton].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije	1,1	0,9	0,7	1,0	82,4
industrija	7,4	6,2	5,2	5,9	82,8
promet	0,2	0,2	0,2	0,3	93,5
ostala raba	14,6	14,4	11,9	16,7	82,7
kmetijstvo	0,0	0,0	0,0	0,0	140,4
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
SKUPAJ	23,3	21,7	18,0	23,9	82,9

Preglednica 36: Ocena posrednih emisij N₂O zaradi rabe električne energije [ton].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije	0,5	0,4	0,3	0,3	78,0
industrija	3,5	3,0	2,3	1,9	78,4
promet	0,1	0,1	0,1	0,1	88,5
ostala raba	6,8	6,9	5,4	5,4	78,3
kmetijstvo	0,0	0,0	0,0	0,0	132,9
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
SKUPAJ	10,9	10,4	8,2	7,8	78,4

Posredne emisije CO₂ zaradi rabe električne energije so se leta 2023 glede na predhodno leto zmanjšale za 18,0 %, medtem ko so se posredne emisije CH₄ zmanjšale za 17,1 %, emisije N₂O pa za 21,6 %. Na spremembo emisij vplivata dva dejavnika. Prvi je sprememba rabe električne energije v posameznem sektorju oz. v občini, medtem ko je drugi dejavnik sprememba lokalnega emisijskega faktorja. Več o slednjem je zapisano v poglavju 2.2.1.

Največ emisij posameznega obravnavanega toplogrednega plina nastane v tistem sektorju, kjer je tudi raba električne energije največja. Okrog 65 % emisij nastane v sektorju ostala raba, okrog 30 % pa v industriji, medtem ko so deleži v ostalih sektorjih manjši ali zanemarljivi.

5.8 Ocena posrednih emisij toplogrednih plinov zaradi rabe daljinske toplote

Podobno kot pri električni energiji, tudi pri proizvodnji daljinske toplote nastajajo emisije toplogrednih in drugih plinov ter delcev. Te so sicer že zajete v predhodnih poglavjih znotraj sektorja pretvorniki energije, kamor sodijo tudi enote za proizvodnjo daljinske toplote (TE-TOL in TOŠ). Vse emisije zaradi proizvodnje daljinske toplote tako nastanejo na območju MOL in niso povzročene na drugih območjih izven občine, kot to velja pri električni energiji.

Ker je v emisijskih inventarjih praviloma treba prikazati emisije toplogrednih plinov na nivoju končne rabe energije po sektorjih, so v nadaljevanju dodane tabele z delitvijo na posamezen sektor. V izogib dvojnemu štetju emisij je v skupnih vsotah na nivoju občine priporočljivo upoštevati posredne emisije zaradi rabe daljinske toplote ter izključiti del neposrednih emisij v sektorju pretvorniki energije, in sicer tiste, ki nastanejo na virih za proizvodnjo daljinske toplote. Tako emisije iz energetskih virov prerazporedimo na nivo končne rabe energije po sektorjih.

Preglednica 37: Ocena posrednih emisij CO₂ zaradi rabe daljinske toplote [ton].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije	801	838	601	497	71,7
industrija	75.072	75.575	44.439	47.421	58,8
promet	0	0	0	0	-
ostala raba	319.434	278.172	221.848	169.293	79,8

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
kmetijstvo	0	0	0	0	-
odpadki	0	0	0	0	-
SKUPAJ	395.307	354.586	266.888	217.211	75,3

Preglednica 38: Ocena posrednih emisij CH₄ zaradi rabe daljinske toplote [ton].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije	0,1	0,1	0,1	0,1	78,9
industrija	5,7	6,6	4,2	4,5	64,2
promet	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ostala raba	24,4	24,2	21,0	16,1	87,0
kmetijstvo	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
SKUPAJ	30,3	30,8	25,3	20,7	82,1

Preglednica 39: Ocena posrednih emisij N₂O zaradi rabe daljinske toplote [ton].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6
industrija	1,7	1,8	1,0	0,9	55,0
promet	0,0	0,0	0,0	0,0	-
ostala raba	7,2	6,8	5,1	3,4	74,6
kmetijstvo	0,0	0,0	0,0	0,0	-
odpadki	0,0	0,0	0,0	0,0	-
SKUPAJ	8,9	8,7	6,1	4,3	70,4

Posredne emisije CO₂ zaradi rabe daljinske toplote so se leta 2023 glede na predhodno leto zmanjšale za 24,7 %, medtem ko so se posredne emisije CH₄ zmanjšale za 17,9 % in emisije N₂O za 29,6 %. Na spremembo emisij prav tako vplivata dva dejavnika, in sicer sprememba rabe daljinske toplote v posameznem sektorju ter sprememba lokalnega emisijskega faktorja. Več o tem je zapisano v poglavju 2.2.2.

Največ emisij posameznega obravnavanega toplogrednega plina nastane v tistem sektorju, kjer je tudi raba daljinske toplote največja. Okrog 83 % emisij nastane v sektorju ostala raba, okrog 17 % pa v industriji.

5.9 Ocena skupnih emisij toplogrednih plinov v MOL

Emisije toplogrednih plinov so izražene kot CO₂ ekvivalenti (t CO₂e). Pretvorba v CO₂e naredi emisije različnih toplogrednih plinov med seboj primerljive, kar omogoča njihovo seštevanje. V oceno emisij toplogrednih plinov so vključene neposredne in posredne emisije zaradi rabe energije, neposredne emisije v kmetijstvu (enterična fermentacija, ravnanje z gnojem, gnojenje kmetijskih površin ipd.) ter emisije zaradi ravnanja s trdnimi odpadki in upravljanja z odpadnimi vodami.

V inventarju emisij toplogrednih plinov se mora upoštevati vsaj tri od skupno sedmih tipov toplogrednih plinov, ki zajemajo CO₂, CH₄ in N₂O, F-pline (PFC-ji, HFC-ji), NF₃ in SF₆. Popis emisij TGP na območju Mestne občine Ljubljana trenutno zajema CO₂, CH₄, N₂O in HFC-je.

Emisije hladilnih plinov (HFC-ji), ki se uporabljajo kot nadomestilo ozonu škodljivih snovi in so vključene v sektorju IPPU (industrijski procesi in raba izdelkov), so ocenjene za klimatizacijo vozil in mobilne hladilnice, medtem ko so za ostale rabe (npr. komercialne ter industrijske hladilnice) podatki na voljo zgolj na državnem nivoju in jih trenutno iz obstoječih podatkovnih virov ni mogoče razčleniti na nivo občine.

Emisije F-plinov, NF₃ in SF₆ na državnem nivoju predstavljajo manj kot 5 % skupnih emisij ekvivalentov CO₂, zato jih lahko obravnavamo kot nepomembne. Na območju MOL tudi in industrijskih obratov, ki bi povzročali emisije CO₂ in drugih toplogrednih plinov zaradi industrijskih procesov, kot npr. mineralna industrija, kemična industrija ali kovinska industrija, zato omenjene emisije niso vključene.

Evidenca emisij v MOL obravnava vse ključne sektorje, ki jih zahtevata metodologiji GPC in CoM, pri čemer se podatke za namen različnih poročanj lahko združuje na različne načine oz. v različne sektorje in podsektorje.

Preglednica 40: Ocena skupnih emisij TGP na območju MOL za osnovne sektorje [ton CO₂e].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije*	42.672	35.240	36.186	33.478	102,7
industrija	363.318	328.958	267.193	255.400	81,2
promet	741.767	776.888	800.062	825.778	103,0
ostala raba	936.075	863.986	751.081	696.936	86,9
kmetijstvo in gozdarstvo	25.480	23.549	23.585	23.211	100,2
odpadki in odpadne vode	45.522	45.324	40.286	39.125	88,9
industrijski procesi in raba izdelkov	15.533	15.768	12.665	11.928	80,3
SKUPAJ	2.170.367	2.089.712	1.931.058	1.885.856	92,4

*Brez proizvodnih virov za sistem daljinskega ogrevanja v MOL.

Največ emisij TGP je leta 2023 nastalo v sektorju promet (41,4 %), sledile so emisije v sektorju ostala raba, ki zajema gospodinjstva, poslovne dejavnosti, javni sektor in ostalo (38,9 %), emisije v industriji (13,8 %), emisije zaradi ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami (2,1 %), emisije pretvornikov energije brez proizvodnih virov za daljinsko ogrevanje (1,9 %) ter emisije v kmetijstvu in gozdarstvu (1,2 %). Ocenjene emisije rabe hladilnih plinov v vozilih in mobilnih hladilnicah so prispevale 0,7 %.

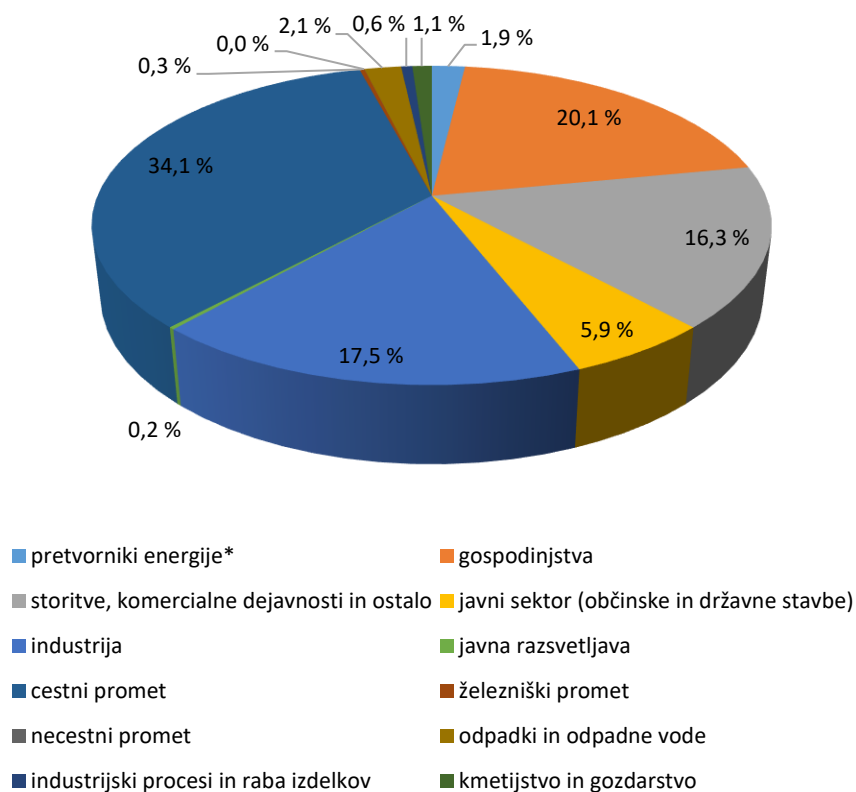
V primerjavi s predhodnim letom so se skupne emisije TGP v letu 2023 zmanjšale za 7,6 %, pri čemer je bil največji upad prisoten v sektorjih industrija, industrijski procesi in raba izdelkov, ostala raba ter odpadki. Po drugi strani so se emisije rahlo povečale v prometu, pretvornikih energije (brez virov za sistem daljinskega ogrevanja) ter kmetijstvu.

V naslednji preglednici so emisije razčlenjene na podrobnejše sektorje oz. podsektorje, ki so usklajeni z metodologijami za poročanje emisijskih inventarjev (GPC, CoM, IPCC). Ostala raba je razčlenjena na gospodinjstva, javni sektor, javno razsvetlavo ter storitve, komercialne dejavnosti in ostalo. Promet je razčlenjen na cestni promet, železniški promet in necestni promet (delovni stroji).

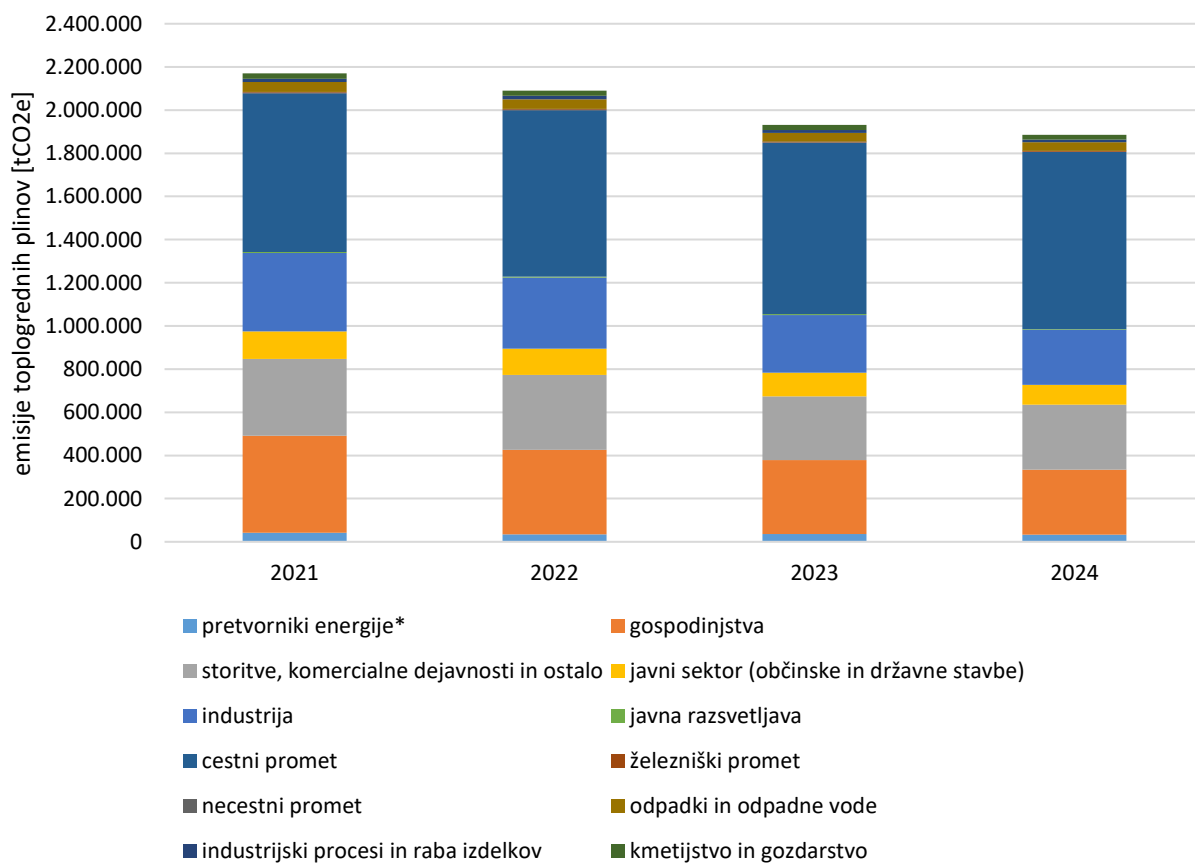
Preglednica 41: Ocena skupnih emisij TGP na območju MOL za podrobneje razčlenjene sektorje [ton CO₂e].

sektor	2021 realizacija	2022 realizacija	2023 realizacija	2024 napoved	indeks [%] 23:22
pretvorniki energije*	42.672	35.240	36.186	33.478	102,7
gospodinjstva	448.563	391.120	342.977	300.760	87,7
storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	356.331	347.164	294.332	300.814	84,8
javni sektor (občinske in državne stavbe)	127.416	120.949	109.623	91.586	90,6
industrija	363.318	328.958	267.193	255.400	81,2
javna razsvetljava	3.765	4.753	4.149	3.777	87,3
cestni promet	735.837	771.119	794.641	820.742	103,1
železniški promet	5.393	5.147	4.623	4.294	89,8
necestni promet	537	622	797	742	128,1
odpadki in odpadne vode	45.522	45.324	40.286	39.125	88,9
industrijski procesi in raba izdelkov	15.533	15.768	12.665	11.928	80,3
kmetijstvo in gozdarstvo	25.480	23.549	23.585	23.211	100,2
SKUPAJ	2.170.367	2.089.712	1.931.058	1.885.856	92,4

*Brez proizvodnih virov za sistem daljinskega ogrevanja v MOL.



Grafikon 59: Prikaz emisij TGP po podrobnejših sektorjih v letu 2023.



Grafikon 60: Prikaz emisij TGP po podrobnejših sektorjih v obdobju 2021-2023 ter napoved za leto 2024.

6 ZAKLJUČEK

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2023 obravnava rabo energije in nastale emisije po posameznih sektorjih, in sicer so podatki zbrani za obdobje 2021-2023, podana pa je tudi napoved za leto 2024. Podatki za pretekla leta so v dokument vključeni zaradi boljšega vpogleda v trende rabe energije in nastalih emisij na območju MOL. Zaradi sprememb oz. nadgrajenja metodologije, sprememb emisijskih faktorjev ter posodobitev ali vključevanja novih podatkov, so vrednosti rabe energije in emisij zaradi primerljivosti preračunane tudi za pretekla leta, zato lahko prihaja do neskladij med tem dokumentom in energetskimi bilancami iz preteklih let. Na podlagi podrobne analize podatkov, ki se nanašajo na rabo energije in na nastale emisije v MOL, in sicer za sektorje pretvorniki energije, industrija, ostala raba, promet, kmetijstvo in odpadki, podajamo naslednje ugotovitve in zaključke:

- V letu 2023 je bruto domača raba energije znašala 32.743,0 TJ, končna raba energije pa 25.885,6 TJ. Končna raba energije se je zmanjšala glede na predhodno leto za 1,7 %. Raba zemeljskega plina se je v letu 2023 glede na leto 2022 povečala, in sicer za 37,5 %. Povečala se je tudi raba bencina, dizelskega goriva in utekočinjenega naftnega plina, medtem ko se je raba ostalih goriv zmanjšala. Najbolj se je zmanjšala raba rjavega premoga, in sicer kar za 40 %.
- Proizvodnja primarne energije na območju MOL je v letu 2023 znašala 1.027,9 TJ, kar predstavlja 4,4 % potrebne primarne energije. Energetska odvisnost MOL je tako v letu 2023 znašala 95,6 %. Mestna občina Ljubljana je energetsko torej močno odvisna od uvoza, v veliki meri iz tujine, saj je na državni ravni situacija zelo podobna. Ne MOL in ne Slovenija ne posedujeta znatnih količin fosilnih goriv, katera, čeprav v postopnem upadu, še vedno predstavljajo glavni energetski vir na območju.
- V strukturi končne rabe energije so v letu 2023 največji delež zavzemala tekoča goriva (11.772 TJ), pri čemer se je večinski delež tekočih goriv porabil v sektorju promet (90,5 %), sledi ostala raba (5,5 %). Glede na posamezne energetske vire sledi raba električne energije (5.752 TJ), plinastih goriv (4.233 TJ), daljinske toplote (3.516 TJ) in trdnih goriv (612 TJ), kjer glavnino predstavlja raba lesne biomase.
- Gledano po sektorjih je bila največja končna raba energije v letu 2023 v sektorju promet (10.883 TJ), ki predstavlja 42 %, sledi sektor ostala raba (10.665 TJ) z 41,2 % ter industrija (4.303,5 TJ) s 16,6 %, medtem ko sektor kmetijstvo predstavlja zanemarljiv delež končne rabe energije (0,1 %).
- Z vidika bruto rabe energije sta največji delež rabe predstavljala sektorja promet (33,2 %) in ostala raba (32,6 %). V vseh sektorjih, z izjemo prometa in kmetijstva, je bilo v letu 2023 prisotno zmanjšanje končne rabe energije glede na leto 2022, največ v sektorju pretvorniki energije.
- Raba energije v sektorju pretvorniki energije je v letu 2023 znašala 6.857,4 TJ in je bila manjša v primerjavi z letom 2022, ko je ta znašala 7.791,2 TJ. Večinski delež (57,1 %) je predstavljala raba trdnih goriv, k temu je največ prispevalo delovanje TE-TOL, kjer se je za proizvodnjo toplote in električne energije uporabljalo rjavi premog in lesne sekance, sledila so plinasta goriva (38,9 %). Povečanje rabe zemeljskega plina gre v največji meri pripisati začetku obratovanja nove plinsko-parne enote PPE-TOL v Mostah, saj se je v sektorju pretvorniki energije raba plina povečala za kar 178 %.
- Količina proizvedenih neposrednih emisij CO₂ se je v letu 2023 glede na preteklo leto zmanjšala za 5 % (76.023 ton), ton, kar je posledica zmanjšanja rabe rjavega premoga v sektorju pretvorniki energije, saj so se v drugih sektorjih emisije nekoliko povečale. Leta 2023 se je v Mestni občini Ljubljana 53,4 % vseh neposrednih emisij CO₂ proizvedlo v sektorju promet, sledil je sektor pretvorniki energije z 28,3 %, ostala raba z 12,9 % ter industrija s 5,2 %. Bistveno manj je prispeval sektor kmetijstvo (0,2 %).

- V sektorjih pretvorniki energije in promet so bile od toplogrednih plinov proizvedene predvsem emisije CO₂, ki jih je količinsko največ, medtem ko je večinski delež emisij N₂O in CH₄ nastal v sektorjih kmetijstvo in odpadki. Skupno je namreč 60,5 % vseh emisij N₂O nastalo v sektorjih kmetijstvo in odpadki, medtem ko je bilo iz omenjenih dveh sektorjev tudi 80,7 % vseh emisij CH₄.
- V sektorjih ostala raba, pretvorniki energije in promet je bilo največ nastalih emisij delcev PM, skupaj 95,4 % od vseh nastalih emisij delcev PM. Glede na izvor goriva so bili glavni onesnaževalci z delci PM trdna goriva (72,5 %), medtem ko so tekoča goriva predstavljala 24,9 %.
- Posredne emisije CO₂ zaradi rabe električne energije (500.279 ton) in daljinske toplote (266.888 ton) so se v letu 2023 pri električni energiji glede na predhodno leto zmanjšale za 18 %, pri daljinski toploti pa kar za 24,7 %.
- Na območju Mestne občine Ljubljana je v letu 2023 v vseh obravnavanih sektorjih skupno nastalo 1.931.058 ton emisij ekvivalentov CO₂. Največ emisij TGP je nastalo v sektorju promet (41,4 %), sledile so emisije v sektorju ostala raba, ki zajema gospodinjstva, poslovne dejavnosti, javni sektor in ostalo (38,9 %), emisije v industriji (13,8 %), emisije zaradi ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami (2,1 %), emisije pretvornikov energije brez proizvodnjih virov za daljinsko ogrevanje (1,9 %) ter emisije v kmetijstvu in gozdarstvu (1,2 %). Ocenjene emisije rabe hladilnih plinov v vozilih in mobilnih hladilnicah so prispevale 0,7 %. V primerjavi s predhodnim letom so se skupne emisije TGP v letu 2023 zmanjšale za 7,6 %, pri čemer je bil največji upad prisoten v sektorjih industrija, industrijski procesi in raba izdelkov, ostala raba ter odpadki.