

**OBČINA ŠMARJE PRI JELŠAH**  
Aškerčev trg 15  
3240 Šmarje pri Jelšah

Datum: 6. 3. 2023

**OBČINSKEMU SVETU**  
**OBČINE ŠMARJE PRI JELŠAH**

**ZADEVA: PREDLOG ZA OBRAVNAVO NA SEJI OBČINSKEGA SVETA OBČINE ŠMARJE PRI JELŠAH**

**NASLOV: Predlog Lokalnega energetskega koncepta (LEK) Občine Šmarje pri Jelšah**

**PРАВNA PODLAGA:** Energetski zakon (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOOE, 204/21 – ZOP in 44/22 – ZOTDS)

**GRADIVO PRIPRAVIL:** Oddelek za investicije

**GRADIVO PREDLAGA:** Matija Čakš, župan, dr. vet. med., spec. bujatrike

**POROČEVALCI:** mag. Anita Reich, vodja oddelka za investicije  
Aljoša Umek, Envirodual d.o.o.  
Domen Svetlin, Envirodual d.o.o.

**PREDLOG SKLEPA:** Občinski svet Občine Šmarje pri Jelšah sprejme Lokalni energetskega koncept (LEK) Občine Šmarje pri Jelšah, ki ga je januarja 2023 izdelalo podjetje ENVIRODUAL d.o.o..



**ŽUPAN**

Matija ČAKŠ, dr. vet. med., spec. bujatrike

Priloge:

- Povzetek LEK



# LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE ŠMARJE PRI JELŠAH

## POVZETEK

---

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| Za:           | Občina Šmarje pri Jelšah |
| Izdovalec :   | Envirodual d.o.o.        |
| Št. projekta: | 019/2020                 |
| Oddaja:       | januar 2023              |

## PROJEKT št. 019/2020

Naziv projekta:

Lokalni energetski koncept Občine Šmarje pri Jelšah

Faza projekta:

Končni dokument - povzetek

Naročnik projekta:



Občina Šmarje pri Jelšah  
Aškerčev trg 15,  
3240 Šmarje pri Jelšah

Odgovorna oseba:  
Matija Čakš, župan

Predstavnik naročnika:  
mag. Anita Reich, univ. dipl. gosp. inž.

Izdelovalec dokumenta:

Envirodual d.o.o.  
Tepanje 28 D,  
3210 Slovenske Konjice

Oddaja:

januar 2023

Vodja projekta:

Katarina Pogačnik, mag. varstva okolja in naravnih virov

Sodelavci na projektu:

Aljoša Umek, mag. inž. stavb.  
Domen Svetlin, mag. geog.  
Marika Zakrajšek, univ. dipl. ekon.  
Matej Čerin, dipl. fiz.  
Tine Mlač, programer

## Kazalo vsebine

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Uvod .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1      | Izhodišča.....  | 1         |
| 1.2      | Ozadje projekta .....   | 1         |
| 1.3      | Metoda dela .....   | 1         |
| <b>2</b> | <b>Namen in cilji LEK Šmarje pri Jelšah.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Analiza rabe energije in energentov po posameznih področjih in za občino kot celoto.....</b> | <b>8</b>  |
| 3.1      | Raba energije v stanovanjskem sektorju .....  | 8         |
| 3.2      | Rabe energije v javnem sektorju .....   | 11        |
| 3.2.1    | Javne stavbe v občinski lasti .....   | 11        |
| 3.2.2    | Javne stavbe v državni lasti .....  | 14        |
| 3.2.3    | Javna razsvetljava .....  | 15        |
| 3.3      | Raba energije v industriji in poslovnem sektorju.....   | 18        |
| 3.3.1    | Poraba energije v podjetjih .....   | 20        |
| 3.4      | Raba energije v prometu .....   | 22        |
| 3.4.1    | Javni promet.....   | 24        |
| 3.4.2    | Občinski vozni park.....  | 26        |
| 3.4.3    | Ocena emisij iz prometa na cestnih odsekih na podlagi prometnih obremenitev .....               | 27        |
| 3.5      | Raba električne energije.....   | 28        |
| 3.6      | Skupna raba energije v občini.....  | 30        |
| <b>4</b> | <b>Analiza oskrbe z energijo.....</b>   | <b>34</b> |
| 4.1      | Skupne kotlovnice .....   | 34        |
| 4.2      | Daljinsko ogrevanje .....   | 34        |
| 4.3      | Oskrba z električno energijo .....  | 35        |
| 4.3.1    | Zanesljivost oskrbe .....   | 35        |
| 4.3.1.   | Proizvodnja električne energije.....  | 36        |
| 4.4      | Oskrba z zemeljskim plinom .....  | 38        |
| <b>5</b> | <b>Analiza emisij.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>6</b> | <b>Šibke točke oskrbe in rabe energije .....</b>  | <b>48</b> |
| 6.1      | Stanovanjski sektor .....   | 48        |
| 6.2      | Občinske javne stavbe .....   | 49        |
| 6.3      | Industrija in podjetniški sektor .....  | 49        |
| 6.4      | Javna razsvetljava.....   | 50        |
| 6.5      | Električna energija.....  | 50        |
| 6.6      | Neizkoriščeni potenciali OVE .....  | 50        |
| <b>7</b> | <b>Napotki za prihodnjo oskrbo z energijo .....</b>   | <b>52</b> |
| 7.1      | Daljinski sistemi oskrbe z energijo in skupne kotlovnice (možnosti uvedbe novih sistemov)....   | 52        |
| 7.2      | Individualni sistemi oskrbe z energijo .....  | 52        |
| 7.3      | Prostorska območja primerna za postavitvev sistemov na OVE .....                                | 52        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.3.1     | Sončne elektrarne .....  | 52        |
| 7.3.2     | Sončni kolektorji .....  | 59        |
| 7.3.3     | Geotermalna energija .....   | 60        |
| <b>8</b>  | <b><i>Analiza možnosti učinkovite rabe energije .....</i></b>  | <b>61</b> |
| 8.1       | Stanovanjski sektor .....  | 61        |
| 8.2       | Občinske stavbe .....  | 62        |
| 8.3       | Javna razsvetljava.....  | 63        |
| 8.4       | Industrija in podjetniški sektor .....   | 63        |
| 8.5       | Promet .....   | 65        |
| <b>9</b>  | <b><i>Analiza potencialov obnovljivih virov energije .....</i></b>   | <b>66</b> |
| 9.1       | Potencial izrabe lesne biomase .....   | 66        |
| 9.2       | Potencial izrabe bioplina .....  | 68        |
| 9.2.1     | Kmetijstvo .....   | 68        |
| 9.2.2     | Odlagališča komunalnih odpadkov .....  | 73        |
| 9.2.3     | Komunalne čistilne naprave.....  | 74        |
| 9.3       | Potencial izrabe sončne energije .....   | 76        |
| 9.3.1     | Potencial občinskih javnih stavb ter skupni potencial vseh stavb v občini za izrabo sončne energije s fotovoltaike ..... | 79        |
| 9.4       | Potencial izrabe geotermalne energije .....  | 81        |
| 9.5       | Potencial izrabe vetrne energije .....   | 85        |
| 9.6       | Potencial izrabe vodne energije .....  | 87        |
| <b>10</b> | <b><i>Terminski načrt in finančne obveznosti občine po letih (v EUR).....</i></b>  | <b>89</b> |
| <b>11</b> | <b><i>Viri in literatura .....</i></b>   | <b>93</b> |

**KAZALO PREGLEDNIC**

|  |    |
|--|----|
| Preglednica 1: Raba energije v stanovanjskem sektorju po vrsti energenta. ....   | 8  |
| Preglednica 2: Raba energije v stanovanjskem sektorju po vrsti energenta. ....   | 9  |
| Preglednica 3: Ocenjena raba toplote iz obnovljivih virov v stanovanjskem sektorju po virih. ....  | 10 |
| Preglednica 4: Število stanovanj po energentih oziroma virih toplote.....  | 10 |
| Preglednica 5: Ogrevane površine stanovanjskih stavb po energentih oziroma virih toplote. ....   | 10 |
| Preglednica 6: Skupna letna raba energentov v javnih stavbah v lasti Občine Šmarje pri Jelšah v obdobju od 2019 do 2021. ....  | 11 |
| Preglednica 7: Raba energije v državnih stavbah na območju Občine Šmarje pri Jelšah.....   | 15 |
| Preglednica 8: Raba električne energije za javno razsvetljavo leta 2018, 2019 in 2020.....   | 16 |
| Preglednica 9: Poslovni kazalniki v Občini Šmarje pri Jelšah po letih. ....  | 18 |
| Preglednica 10: Poslovni subjekti v Občini Šmarje pri Jelšah.....  | 18 |
| Preglednica 11: Raba energentov v rudarstvu, predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2017 – 2021. ....  | 19 |
| Preglednica 12: Raba energentov v poslovnem sektorju in industriji v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2018-2021. ....  | 19 |
| Preglednica 13: Podjetja v Občini Šmarje pri Jelšah, katerim je bil poslan anketni vprašalnik o rabi energije. ....  | 20 |
| Preglednica 14: Skupna raba energije v podjetjih v občini, ki so izpolnila elektronski anketni vprašalnik. ....  | 21 |
| Preglednica 15: Dolžine cest v Občini Šmarje pri Jelšah. ....  | 22 |
| Preglednica 16: Cestna vozila v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021.....  | 22 |
| Preglednica 17: Struktura osebnih avtomobilov glede na pogonski energent po številu in deležu v občini Šmarje pri Jelšah v letu 2022.....  | 23 |
| Preglednica 18: Struktura osebnih avtomobilov glede na standard EURO po številu in deležu v občini Šmarje pri Jelšah v letu 2022.....  | 23 |
| Preglednica 19: Prometne obremenitve v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2020.....   | 24 |
| Preglednica 20: Podatki o posameznem vozilu za prevoz šolskih otrok. ....  | 25 |
| Preglednica 21: Podatki o prevoženih km in porabi goriva.....  | 25 |
| Preglednica 22: Vlakovni km v občini v obdobju od 2018 do 2021. ....   | 25 |
| Preglednica 23: Poraba energentov v železniškem prometu v občini v obdobju od 2018 do 2021.....  | 25 |
| Preglednica 24: Skupna raba energije v občinskem voznem parku v obdobju od 2017 do 2021.....   | 26 |
| Preglednica 25: Podatki o posameznem vozilu v občinskem voznem parku. ....   | 26 |
| Preglednica 26: Ocena emisij iz prometa na cestah v občini Šmarje pri Jelšah.....  | 27 |
| Preglednica 27: Poraba električne energije (kWh) v Občini Šmarje pri Jelšah po tarifnih skupinah v obdobju 2018–2021. ....   | 28 |
| Preglednica 28: Stopnje rasti rabe (%) električne energije po posameznih skupinah porabnikov in skupaj za območje Občine Šmarje pri Jelšah in v Sloveniji, za obdobje 2018–2020..... | 29 |
| Preglednica 29: Skupna raba energije v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021. ....  | 30 |
| Preglednica 30: Raba obnovljivih virov energije v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021. ....   | 32 |
| Preglednica 31: Večstanovanjske stavbe v Občini Šmarje pri Jelšah ter njihovi upravniki. ....  | 34 |
| Preglednica 32: Število nenapovedanih in napovedanih izpadov v letu 2019. ....   | 35 |
| Preglednica 33: Število nenapovedanih in napovedanih izpadov v letu 2020. ....   | 35 |
| Preglednica 34: Število transformatorskih postaj v Občini Šmarje pri Jelšah glede na nazivno moč. ....   | 35 |
| Preglednica 35: Število elektrarn in proizvedena količina električne energije v Občini Šmarje pri Jelšah.....  | 36 |
| Preglednica 36: Raba zemeljskega plina v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2019–2021.....   | 38 |
| Preglednica 37: Standardni emisijski faktorji za izračun emisij CO <sub>2</sub> na podlagi porabe energije. ....   | 42 |
| Preglednica 38: Emisije CO <sub>2</sub> , povzročene v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021.....   | 42 |
| Preglednica 39: Standardni emisijski faktorji za izračun emisij drugih onesnaževal zraka. ....   | 44 |
| Preglednica 40: Emisije SO <sub>2</sub> v letu 2021.....   | 45 |
| Preglednica 41: Emisije NO <sub>x</sub> v letu 2021.....   | 45 |
| Preglednica 42: Emisije C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> v letu 2021. ....  | 46 |
| Preglednica 43: Emisije CO v letu 2021. ....   | 46 |
| Preglednica 44: Emisije PM <sub>10</sub> v letu 2021. ....   | 46 |
| Preglednica 45: Skupne emisije obravnavanih onesnaževal v letu 2021.....   | 47 |
| Preglednica 46: Šibke točke oskrbe in rabe energije – stanovanjski sektor.....   | 48 |
| Preglednica 47: Šibke točke oskrbe in rabe energije – javni sektor. ....   | 49 |
| Preglednica 48: Šibke točke oskrbe in rabe energije – industrija.....  | 49 |
| Preglednica 49: Šibke točke oskrbe in rabe energije – javna razsvetljava. ....   | 50 |
| Preglednica 50: Šibke točke oskrbe in rabe energije – električna energija.....   | 50 |
| Preglednica 51: Šibke točke oskrbe in rabe energije – neizkoriščeni potenciali OVE.....  | 50 |



|   |    |
|---|----|
| Preglednica 52: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Poslovna cona Mestinje 1«  | 53 |
| Preglednica 53: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Poslovna cona Mestinje 2«  | 55 |
| Preglednica 54: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Mestinje«  | 56 |
| Preglednica 55: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Kamolom Pijovci«   | 58 |
| Preglednica 56: Površina gozdov v Občini Šmarje pri Jelšah v ha   | 66 |
| Preglednica 57: Ocena potenciala lesne biomase v Občini Šmarje pri Jelšah   | 67 |
| Preglednica 58: Potencial lesa slabše kakovosti v Občini Šmarje pri Jelšah  | 68 |
| Preglednica 59: Kmetijska gospodarstva - splošni pregled – Občina Šmarje pri Jelšah   | 69 |
| Preglednica 60: Kmetijska gospodarstva po glavnih tipih kmetovanja v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2010   | 69 |
| Preglednica 61: Kmetijska gospodarstva, ki redijo živino v Občini Šmarje pri Jelšah in število glav velike živine v letu 2020                                     | 70 |
| Preglednica 62: Kmetijska gospodarstva po velikostnih razredih kmetijskih zemljišč v uporabi v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2020                               | 70 |
| Preglednica 63: Kmetijska gospodarstva po rabi vseh in kmetijskih zemljišč v uporabi v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2020                                       | 70 |
| Preglednica 64: Raba kmetijskih površin glede na podatke grafičnih enot rabe kmetijskih gospodarstev (GERK)   | 71 |
| Preglednica 65: Potencial za pridobivanje bioplina živalskega izvora v občini Šmarje pri Jelšah   | 72 |
| Preglednica 66: Potencial za pridobivanje bioplina rastlinskega izvora v občini Šmarje pri Jelšah   | 72 |
| Preglednica 67: Tehnični podatki za bioplinsko napravo  | 73 |
| Preglednica 68: Moč in letna proizvodnja bioplinske naprave s sistemom SPTE   | 73 |
| Preglednica 69: Komunalni odpadki, zbrani z javnim odvozom na območju Občine Šmarje pri Jelšah  | 74 |
| Preglednica 70: Komunalne čistilne naprave v Občini Šmarje pri Jelšah   | 75 |
| Preglednica 71: Skupni potencial javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na vseh strešnih površinah            | 79 |
| Preglednica 72: Skupni potencial javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na najprimernejših strešnih površinah | 79 |
| Preglednica 73: Skupni potencial vseh stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na vseh strešnih površinah              | 80 |
| Preglednica 74: Skupni potencial vseh stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na najprimernejših strešnih površinah   | 80 |

**KAZALO SLIK**

|   |    |
|---|----|
| Slika 1: Omrežje javne razsvetljave v Občini Šmarje pri Jelšah. ....  | 17 |
| Slika 2: Elektro omrežje in lokacije transformatorskih postaj v Občini Šmarje pri Jelšah. ....  | 36 |
| Slika 3: Distribucijsko plinovodno omrežje v Občini Šmarje pri Jelšah. ....   | 38 |
| Slika 4: Območje širitve plinovodnega omrežja v Občini Šmarje pri Jelšah – faza I. ....   | 39 |
| Slika 5: Območje širitve plinovodnega omrežja v Občini Šmarje pri Jelšah – faza II. ....  | 39 |
| Slika 6: Potencialni območji za samostojno sončno elektrarno »Poslovna cona Mestinje 1« in »Poslovna cona Mestinje 2« ..... 53  | 53 |
| Slika 7: Potencialno območje za samostojno sončno elektrarno »Mestinje«. ....   | 56 |
| Slika 8: Potencialno območje za samostojno sončno elektrarno »Kamnolom Pijovci«. ....   | 58 |
| Slika 9: Kmetijske površine na podlagi grafičnih enot rabe kmetijskih gospodarstev (GERK) na območju Občine Šmarje pri Jelšah. Vir: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. ....   | 71 |
| Slika 10: Letni globalni (levo) in kvaziglobalni (desno) obsev v Sloveniji. ....  | 76 |
| Slika 11: Povprečno trajanje sončnega obsevanja (ure) v obdobju 1981 – 2010 na območju Občine Šmarje pri Jelšah. Vir podatkov: ARSO, kartografija Monolit d.o.o. ....   | 77 |
| Slika 12: Povprečna letna energija kvaziglobalnega sončnega obsevanja površja na območju Občine Šmarje pri Jelšah v obdobju 1988-2017. Viri podatkov: CM SAF, GURS, ARSO. ....  | 78 |
| Slika 13: Karta temperature (°C) v globini 1000 m. Vir: Geološki zavod Slovenije. ....  | 82 |
| Slika 14: Karta temperature (°C) v globini 100 m na območju Občine Šmarje pri Jelšah. ....  | 83 |
| Slika 15: Karta temperature (°C) v globini 1000 m na območju Občine Šmarje pri Jelšah. ....   | 83 |
| Slika 16: Potencial za geotermalne toplotne črpalke na območju Občine Šmarje pri Jelšah. ....   | 84 |
| Slika 17: Vetrovno primerna območja – območja s povprečno hitrostjo vetra več kot 4,5 m/s 50 m nad tlemi v obdobju 1994-2000 iz modela Aladin DADA. Vir: Celovit pregled potencialno ustreznih območjih za izkoriščanje vetrne energije - strokovna podlaga za NEP 2010-2030, Aquarius d.o.o., februar 2011. .... | 85 |
| Slika 18: Povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi v obdobju 1994-2000 v Občini Šmarje pri Jelšah na podlagi modela Aladin DADA. Vir podatkov: ARSO, kartografija Monolit d.o.o. ....   | 86 |
| Slika 19: Ocenjena povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi na območju Občine Šmarje pri Jelšah na podlagi podatkov Svetovnega vetrnega atlasa (Global Wind Atlas). Vir podatkov: Global Wind Atlas, kartografija Monolit d.o.o. ....   | 87 |
| Slika 20: Mreža vodotokov na območju Občine Šmarje pri Jelšah. ....   | 88 |



**KAZALO GRAFIKONOV**

|   |    |
|---|----|
| Grafikon 1: Raba toplote v stanovanjskem sektorju po vrsti energenta v % .....  | 9  |
| Grafikon 2: Deleži skupne letne rabe energentov za delovanje javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah.....   | 12 |
| Grafikon 3: Deleži skupne letne rabe energentov za ogrevanje javnih stavbah v Občini Šmarje pri Jelšah. Vir: energetska knjigovodstvo E2 Manager, energetska izkaznice..... | 12 |
| Grafikon 4: Specifična raba toplote (kWh/m <sup>2</sup> ) javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah.....  | 13 |
| Grafikon 5: Specifična raba električne energije (kWh/m <sup>2</sup> ) javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah. ....   | 13 |
| Grafikon 6: Skupna specifična raba energije (kWh/m <sup>2</sup> ) v občinskih javnih stavbah v Občini Šmarje pri Jelšah.....  | 14 |
| Grafikon 7: Rabe električne energije (kWh) v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2018–2021 po tarifnih skupinah.....   | 28 |
| Grafikon 8: Skupna raba energije v občini po energentih.....  | 31 |
| Grafikon 9: Skupna raba energije v občini po odjemalcih. ....   | 31 |
| Grafikon 10: Struktura obnovljivih virov energije na območju Občine Šmarje pri Jelšah.....  | 32 |
| Grafikon 11: Delež obnovljivih virov v končni rabi energije na območju Občine Šmarje pri Jelšah. ....   | 33 |
| Grafikon 12: Proizvedene količine električne energije sončnih elektrarn [kWh]. ....   | 37 |
| Grafikon 13: Emisije CO <sub>2</sub> po odjemalcih. ....  | 43 |
| Grafikon 14: Emisije CO <sub>2</sub> po energentih/virih energije.....  | 43 |
| Grafikon 15: Emisije CO <sub>2</sub> glede na rabo električne energije, toplote ter energije za promet (občinski vozni park in potniški promet). ....                       | 44 |
| Grafikon 16: Povprečna mesečna energija globalnega sončnega obsevanja v Podčetrtku za obdobje 2000–2016. ....   | 78 |

## Kratice in okrajšave

|                 |   |
|-----------------|---|
| a               | leto (annual)   |
| AB              | armiran beton   |
| ALU             | aluminij  |
| AN              | akcijski načrt  |
| ARSO            | Agencija Republike Slovenije za okolje                                  |
| BAT             | Best available technology   |
| ČČN             | centralna čistilna naprava  |
| CH <sub>4</sub> | metan   |
| CM SAF          | Satellite Application Facility on Climate Monitoring                    |
| CO              | ogljikov oksid  |
| CO <sub>2</sub> | ogljikov dioksid  |
| CPS             | Celostna prometna strategija  |
| CSD             | Center za socialno delo   |
| DO              | daljinsko ogrevanje   |
| DPN             | državni prostorski načrt  |
| DRSV            | Direkcija Republike Slovenije za vode                                   |
| DV              | daljnovod   |
| EE              | električna energija   |
| EEA             | Evropska agencija za okolje   |
| EGP             | Evropski gospodarski prostor  |
| EI              | energetska izkaznica  |
| ELENA           | European Local Energy Assistance  |
| ELKO            | ekstra lahko kurilno olje   |
| EMEP            | Program monitoringa zunanlega zraka                                     |
| ENP             | elektro napajalna postaja   |
| EPA             | Energetsko-podnebni atlas   |
| EPS             | ekspandiran polistiren  |
| ESCO            | Energy Service Company  |
| ESRR            | Evropski sklad za regionalni razvoj                                     |
| ESS             | Evropski socialni sklad   |
| EŠD             | evidenčna številka dediščine  |
| EU              | Evropska unija  |
| EUMETSAT        | European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites |
| EVIDIM          | evidenca dimnikarskih storitev  |
| EZ-1            | Energetski zakon  |
| FURS            | Finančna uprava Republike Slovenije                                     |
| GDPR            | General Data Protection Regulation                                      |
| GIS             | geografski informacijski sistem   |
| GTČ             | geotermalna toplotna črpalka  |
| GURS            | Geodetska uprava Republike Slovenije                                    |
| GVŽ             | glava velike živine   |
| IKT             | Informacijsko-komunikacijska tehnologija                                |
| IPCC            | Intergovernmental Panel on Climate Change                               |

|                  |  |
|------------------|--|
| IPPC             | naprave, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega (Integrated Pollution Prevention and Control)               |
| ISO              | International Organization for Standardization   |
| JPP              | javni potniški promet  |
| JR               | javna razsvetljava   |
| JZP              | javno-zasebno partnerstvo  |
| KS               | Kohezijski sklad   |
| LED              | light-emitting diode (svetleča dioda)  |
| LEK              | lokalni energetska koncept   |
| LiDAR            | Light Detection And Ranging  |
| MHE              | mala hidro elektrarna  |
| MJU              | Ministrstvo za javno upravo  |
| MKGP             | Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano  |
| MOP              | Ministrstvo za okolje in prostor   |
| MP               | Ministrstvo za pravosodje  |
| MRP              | merilno regulacijska postaja   |
| N <sub>2</sub> O | dušikov oksid  |
| NEP              | Nacionalna energetska pot  |
| nmHOS            | nemetanske hlapne organske spojine   |
| NN               | nizka napetost   |
| NO <sub>x</sub>  | dušikovi oksidi  |
| np               | ni podatka   |
| OPN              | občinski prostorski načrt  |
| OPP              | območje prijaznega prometa   |
| OPPN             | občinski podrobni prostorski načrt   |
| OPVO             | občinski program varstva okolja  |
| OŠ               | osnovna šola   |
| OVE              | obnovljivi viri energije   |
| PE               | populacijska enota   |
| PLDP             | povprečni letni dnevni promet  |
| PM <sub>10</sub> | delci s premerom manjšim od 10 μm  |
| PURES            | pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah   |
| PV GIS           | Photovoltaic Geographical Information System   |
| PVC              | polivinilklorid  |
| RCP 4.5          | Representative Concentration Pathway 4.5 (zmerno optimističen podnebni scenarij s sevalnim prispevkom 4,5 W/m <sup>2</sup> ) |
| REN              | register nepremičnin   |
| REP              | razširjeni energetska pregled  |
| RKD              | register kulturne dediščine  |
| RS               | Republika Slovenija  |
| RTP              | razdelilna transformatorska postaja  |
| SCI              | posebna ohranitvena območja (Special conservation areas)   |
| SIST             | Slovenski inštitut za standardizacijo  |
| SKD              | standardna klasifikacija dejavnosti  |
| SN               | srednja napetost   |
| SO <sub>x</sub>  | žveplovi oksidi  |
| SPA              | posebno območje varstva (Special protected areas)  |

|           |  |
|-----------|--|
| SPF       | faktor sezonske učinkovitosti  |
| SPTE      | soproizvodnja toplote in elektrike   |
| SSE       | sistem sončne energije   |
| STC       | Standard Test Conditions   |
| STV/TSV   | sanitarna topla voda   |
| SURS      | Statistični urad Republike Slovenije   |
| TČ        | toplotna črpalka   |
| TE        | toplotna energija  |
| TGP       | toplogredni plini  |
| TI        | toplotna izolacija   |
| TP        | transformatorska postaja   |
| TSG-1     | Tehnična smernica za graditev  |
| U         | toplotna prehodnost  |
| UJP       | Uprava za javna plačila  |
| UNP       | utekočinjen naftni plin  |
| URE       | učinkovita raba energije   |
| VOC       | hlapne organske snovi  |
| ZGO-1     | Zakon o graditvi objektov  |
| ZKZ-C     | Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o kmetijskih zemljiščih                                     |
| ZP        | zemeljski plin   |
| ZUPUDPP-A | Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor |
| ZUreP-2   | Zakon o urejanju prostora  |
| ZUUJFO    | Zakon o ukrepih za uravnoteženje javnih financ občin   |
| ZVKDS     | Zavod za kulturne dediščine Slovenije  |
| ZVO       | Zakon o varstvu okolja   |
| ZVO-1B    | Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja  |

## 1 Uvod

### 1.1 Izhodišča

Skladno z 29. členom Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20 in 158/20 – ZURE) lokalna skupnost sprejme lokalni energetska koncept (v nadaljevanju LEK) kot program ravnanja z energijo v lokalni skupnosti. LEK je koncept razvoja lokalne skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki vključuje ukrepe za učinkovito rabo energije ter način oskrbe z energijo iz obnovljivih virov, sproizvodnje, odvečne toplote in iz drugih virov.

V lokalnem energetska konceptu se opredelijo cilji in ukrepi za doseganje teh ciljev, ki morajo biti skladni z Energetskim konceptom Slovenije (EKS)<sup>1</sup>, drugimi pravnimi akti, ki urejajo področje energetike<sup>2</sup> ter cilji na področju kakovosti zraka.

V letu 2020 sprejeti Nacionalni energetska in podnebni načrt (NEPN) za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razšeznostih evropske unije in te so: razogljčenje (emisije TGP in OVE), energetska učinkovitost, energetska varnost, notranji trg ter raziskave, inovacije in konkurenčnost. Navedenim področjem sledimo tudi znotraj LEK Občine Šmarje pri Jelšah.

LEK se sprejme na vsakih deset let oziroma tudi pogosteje, če se z EKS ali akcijskimi načrti spremenijo cilji in ukrepi ali če se spremenijo podlage za urejanje prostora in razvoja v lokalni skupnosti. Lokalna skupnost lahko na podlagi usmeritev iz LEK z upoštevanjem okoljskih kriterijev ter tehničnih karakteristik stavb, z odlokom predpiše prioritarno uporabo energentov za ogrevanje.

Organi lokalne skupnosti ter izvajalci energetska dejavnosti na območju, ki ga pokriva LEK, so dolžni svoje razvojne dokumente ter delovanje uskladiti s cilji in ukrepi, predvidenimi v LEK.

Skladno z desetim odstavkom 29. člena EZ-1 LEK predstavlja obvezno strokovno podlago za pripravo prostorskih načrtov lokalnih skupnosti. Lokalna skupnost je dolžna svoje prostorske načrte usklajevati z LEK, ki velja na njihovem območju. V primeru neskladnosti med LEK in prostorskim načrtom, lokalna skupnost neskladnosti upošteva v postopku priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta. Če lokalna skupnost v času sprejema LEK ne vodi postopka priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta, začne ta postopek na podlagi ugotovljenih neskladnosti v LEK.

### 1.2 Ozadje projekta

Občina Šmarje pri Jelšah ima iz leta 2012 že izdelan in sprejet Lokalni energetska koncept. Občinska uprava se je odločila, da pristopi k izdelavi novega Lokalnega energetskega koncepta Občine Šmarje pri Jelšah, saj je potrebno obstoječi Lokalni energetska koncept novelirati, zaradi sprejetja nove zakonodaje in s tem spremembe ciljev, ukrepov in spremembe zakonskih podlag za urejanje prostora in razvoja v lokalni skupnosti.

### 1.3 Metoda dela

LEK je pripravljen skladno z določili Pravilnika o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta (Ur. l. RS, št. 56/16) in Priročnikom za izdelavo lokalnega energetskega koncepta<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> V pripravi.

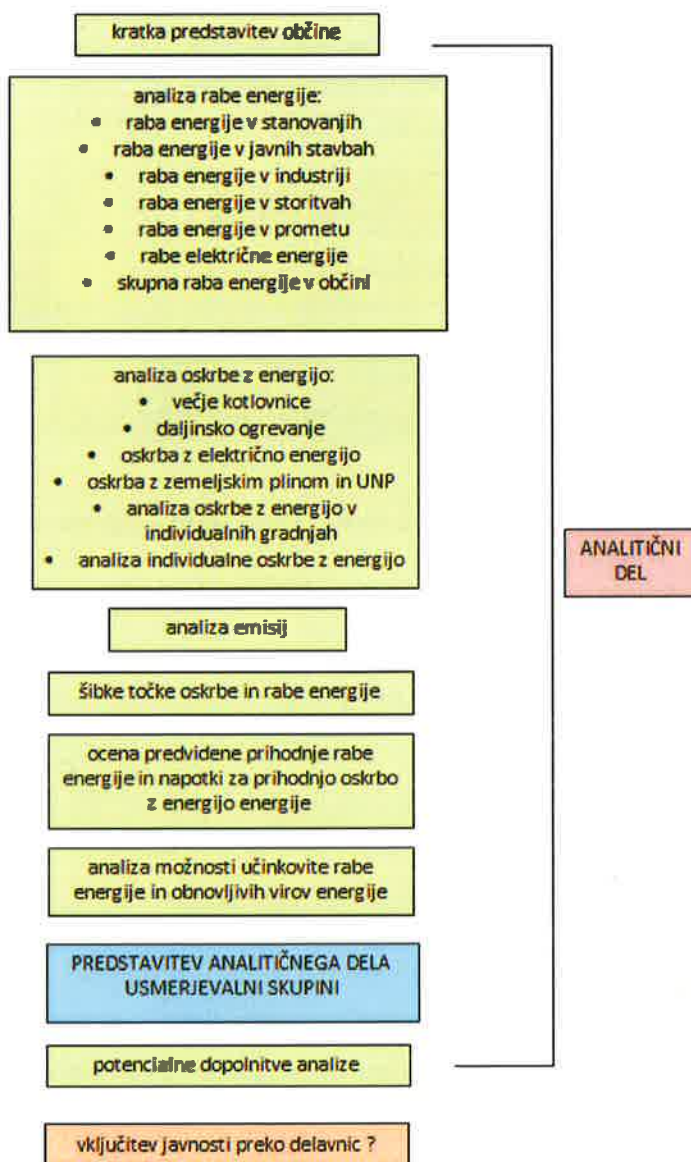
<sup>2</sup> Vsi zakonodajni predpisi, ki vplivajo na pripravo LEK-a so podani v poglavju Zakonodajne zahteve.

<sup>3</sup> Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje, avgust 2016.

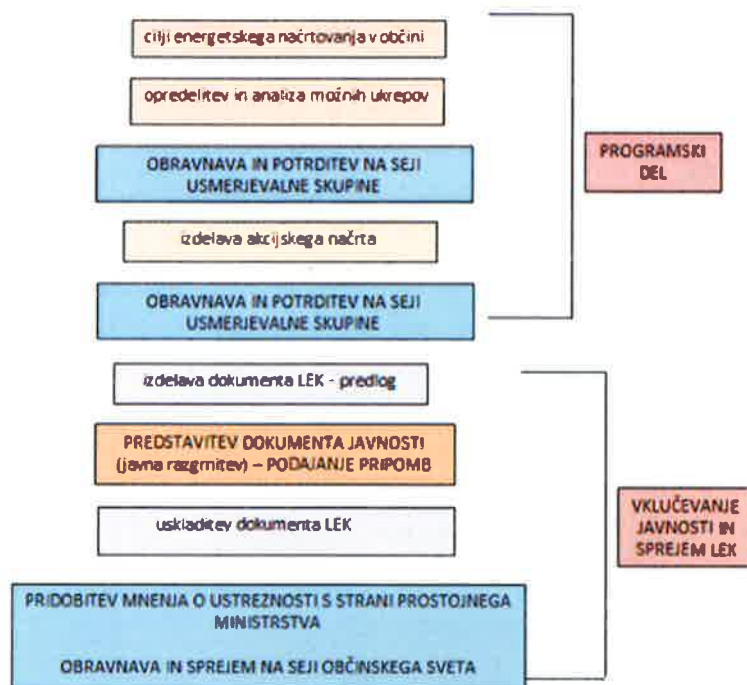
Vsebine LEK-a temeljijo tudi na pravnih in strateških podlagah, ki jih podajamo v naslednjem poglavju.

Postopki in metode dela lokalnega energetskega koncepta lahko delimo v tri ključne stebre, in sicer:

1. ANALITIČNI DEL,
2. PROGRAMSKI DEL,
3. VKLJUČEVANJE JAVNOSTI in SPREJEM LEK.







V sklopu priprave Analitičnega dela se je tako izdelala analiza obstoječega stanja na področju energetske rabe in oskrbe z energijo, pregledale so se možnosti izrabe lokalnih obnovljivih virov energije, ki povečujejo zanesljivost oskrbe s toploto in električno energijo v občini ter potenciali učinkovite rabe energije.

Pri tem smo izhajali iz naslednjih podatkovnih virov:

- Obstoječe študije, programski dokumenti na področju URE in OVE, ki smo jih pridobili s strani občine ali pa drugih pristojnih organov na regijski ali nacionalni ravni.
- Podatki pristojnih inštitucij (Elektro Celje d. d., Statistični urad Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Eko sklad, Občina Šmarje pri Jelšah, itd.).
- Energetsko knjigovodstvo za občinske javne stavbe.
- Energetske izkaznice.
- Anketiranje industrijskega, turističnega in storitvenega sektorja.

Pri pregledu dokumentov je bila pozornost usmerjena v evidentiranje obstoječega stanja, beleženje verodostojnosti podatkov ter oceno možnosti za spremembo le-teh.

Na osnovi analize, opredeljenih šibkih točk, zakonodajnih zahtev, predvidenih trendov in ocene možnosti na področju rabe in oskrbe so bili predlagani v Programskem delu ukrepi z upoštevanjem čim večje učinkovitosti rabe energije, povečanju delža OVE in izboljšanje kakovosti zraka. Pri pripravi načrta ukrepov oz. akcijskega načrta smo pri načrtovanju sistemov oskrbe na področju toplotne in električne energije izhajali iz prejetih razvojnih načrtov distributerjev ter Energetsko podnebnege atlasa Slovenije.

V procesu vključevanja javnosti smo identificirali in povabili k sodelovanju ključne deležnike s področja: prostorskega planiranja, varstva okolja, oskrbe z energijo (toplotna in električna), gospodarstva, turizma, prometa, pametnih mest in skupnosti, digitalizacije, izobraževanj, raziskav in inovacij, ranljivih skupin, javnih organizacij, prebivalcev in občinske uprave.

Oblikovala se je usmerjevalna skupina priprave Lokalnega energetskega koncepta Občine Šmarje pri Jelšah, ki je bila s strani župana tudi imenovana.

Naloga usmerjevalne skupine so bile, da vodi izdelovalca LEK skozi celotni proces izdelave, aktivno spremlja izdelavo LEK v vseh fazah, usmerja izdelovalca pri pripravi predlogov projektov za akcijski načrt, mu nudi popolno podporo pri pridobivanju vseh potrebnih podatkov za izdelavo LEK, poda predloge za nove sestanke, ter je aktivno in v celotni sestavi udeležena na vseh sestankih/predstavitvah v času izdelave LEK. Njen cilj je kakovostno izdelan lokalni energetska koncept Občine Šmarje pri Jelšah.

Na podlagi identificiranih ključnih deležnikov se je oblikovala tudi razširjena skupina, kateri se je posredoval Lokalni energetska koncept v podrobnejši pregled in možnost podajanja pripomb in predlogov.

Lokalni energetska koncept Občine Šmarje pri Jelšah je bil javno razgrnjen v obdobju od ... do ... na spletni strani Občine Šmarje pri Jelšah z možnostjo podajanja pripomb in predlogov vseh zainteresiranih organov, organizacij in posameznikov. Pripombe in predloge se je lahko podalo pisno na elektronski naslov izdelovalca lokalnega energetskega koncepta Občine Šmarje pri Jelšah.

## 2 Namen in cilji LEK Šmarje pri Jelšah

### 2.1 Namen LEK Šmarje pri Jelšah

Na podlagi LEK se načrtujejo prostorski in gospodarski razvoj lokalne skupnosti, razvoj lokalnih energetskih gospodarskih javnih služb, učinkovita raba energije in njeno varčevanje, uporaba obnovljivih virov energije ter izboljšanje kakovosti zraka na območju lokalne skupnosti.

V LEK se opredelijo cilji in ukrepi za doseganje teh ciljev, ki morajo biti skladni s pravnimi akti, ki urejajo področje energetike ter cilji na področju kakovosti zraka. LEK vključuje posebne cilje in ukrepe za prihranek energije in za povečanje energetske učinkovitosti stavb v lasti lokalnih skupnosti in stanovanjskih skladov ter lokalne načrte za energetska učinkovitost, ki upoštevajo dolgoročne strategije za spodbujanje naložb prenove stavb in možnost učinkovitega individualnega ogrevanja in hlajenja.

LEK tako omogoča:

- izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja v občini,
- pregled preteklega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo,
- pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja,
- oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega razvoja,
- izdelavo predloga kratkoročne in dolgoročne energetske politike,
- spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

Osnovni cilji izdelave in izvedbe LEK so:

- učinkovita raba energije na vseh področjih,
- povečanje in hitrejše uvajanje lokalnih obnovljivih virov energije (lesna biomasa, sončna energija, bioplin itd.),
- zmanjšanje obremenitve okolja,
- spodbujanje uvajanja soproizvodnje toplote in električne energije,
- uvajanje daljinskega ogrevanja,
- zamenjava fosilnih goriv za obnovljive vire energije,
- zmanjšanje rabe končne energije,
- uvedba energetskih pregledov javnih in stanovanjskih stavb,
- uvedba energetskega knjigovodstva in menedžmenta za javne stavbe,
- zmanjšanje rabe energije v industriji, široki rabi in v prometu,
- uvedba energetskega svetovanja, informiranja in izobraževanja.

### 2.2 Cilji LEK Šmarje pri Jelšah

V LEK Občine Šmarje pri Jelšah zasledujemo cilje, in sicer kako zagotoviti zanesljivo, varno in konkurenčno oskrbo z energijo na trajnosten način za prehod v nizkoogljično družbo in s tem spodbudno okolje za potrebne aktivnosti in investicije ter kakovostne energetske storitve za prebivalce in gospodarstvo.

Lokalni energetska koncept s podrobnejšo analizo rabe energentov in energije po skupinah odjemalcev omogoča evidentiranje največjih problemov in šibkih točk oskrbe in rabe energije v občini. Cilje energetskega načrtovanja v občini je možno opredeliti na osnovi teh izsledkov in ob upoštevanju potencialov za izboljšanje učinkovitosti rabe energije in izrabe obnovljivih virov.

Energetska učinkovitost, diverzifikacija energetskih virov, uvajanje obnovljivih virov energije, premagovanje energetske revščine, energetska pismenost in informiranje, strateška partnerstva ter razvoj in inovacije z namenom ustvarjanja novih zelenih delovnih mest so zatorej ključnega pomena pri dolgoročnem energetske planiranju občine.

Področja opredelitve strateških ciljev LEK Občine Šmarje pri Jelšah so:

**a.) Učinkovita raba energije:**

- URE kot prednostno področje razvoja; rast in delovna mesta.

**b.) Trajnostno načrtovanje mobilnosti in izboljšanje kakovosti zraka:**

- Povečanje gostote in kapacitet polnilne infrastrukture za električne avtomobile,
- spodbujanje kolesarjenja,
- izvajanje meritev kakovosti zraka.

**c.) Obnovljivi viri energije:**

- Povečanje deleža obnovljivih virov energije v proizvodnji električne energije,
- povečanje deleža energije iz obnovljivih virov pri oskrbi s toploto (plitva geotermalna energija, sončna energija) in v prometu.
- Ohranjanje emisij CO<sub>2</sub> pod 2 tone na prebivalca.

**d.) Lokalna oskrba z energijo:**

- prehod na vire z nizkimi izpusti CO<sub>2</sub> oz. brez izpustov CO<sub>2</sub>,
- nova omrežja za oskrbo s toploto,
- povečanje učinkovitosti sistemov in zmanjšanje toplotnih izgub,
- spodbujanje postavitve sončnih elektrarn za samooskrbo.

V nadaljevanju je podan nabor ciljev za Občino Šmarje pri Jelšah za posamezna področja:

- **Stanovanja**
  - povečanje izrabe obnovljivih virov energije – cilj: povečati rabo OVE za 15 % do 2030,
  - znižanje specifične rabe toplote v stanovanjih z različnimi ukrepi učinkovite rabe energije – cilj: zmanjšati za 25 %.
  - zagotavljanje samozadostnosti stavbe z obnovljivimi viri energije – cilj: povečati število sončnih elektrarn za samooskrbo za 20 % vsako leto.
- **Javna razsvetljava**
  - ohranjanje specifične rabe električne energije 13,0 kWh/prebivalca, ki je precej pod mejo 44,5 kWh/prebivalca.
- **Javne stavbe**
  - Znižanje oz. ohranjanje specifične rabe energije v stavbah z različnimi ukrepi učinkovite rabe energije – cilj: specifična raba energije ne sme preseči 100 kWh/m<sup>2</sup>,
  - povečanje izrabe obnovljivih virov energije – cilj: povečati delež OVE na 50 % do leta 2030.
- **Industrija in poslovni sektor**
  - povečati energetska učinkovitost – cilj: povečati za 15 % do leta 2030,
  - povečanje deleža OVE – cilj: povečati delež za 20 % do leta 2030,
  - informiranje podjetij glede nepovratnih sredstev in kreditov,
  - identifikacija in koriščenje odpadne toplote,
  - povečanje števila sistemov sproizvodnje toplote in elektrike (SPTe) v podjetjih – cilj: dve novi napravi SPTe do leta 2030.
- **Poraba električne energije**
  - povečanje zanesljive oskrbe z električno energijo in zagotavljanje njene kakovosti v okviru predpisov in standardov.
- **Promet**

- povečanje rabe OVE (biogoriva, električna energija) v javnem transportu – cilj: povečati delež za 15 % do leta 2030,
- izgradnja novih kolesarski poti,
- dodajanje novih lokacij za izposajo javnih koles,
- izgradnja novih električnih polnilnic.

### 3 Analiza rabe energije in energentov po posameznih področjih in za občino kot celoto

#### 3.1 Raba energije v stanovanjskem sektorju

Stanovanjski sektor je praviloma največji porabnik energije v občini. Podatki o rabi električne energije in zemeljskega plina v gospodinjstvih so pridobljeni s strani distributerja. Raba energentov za ogrevanje v stanovanjskem sektorju na ravni občin se ne spremlja več v državni statistiki (SURS). Struktura preostalih energentov in raba energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v stanovanjskem sektorju v Občini Šmarje pri Jelšah sta zato ocenjena na podlagi poznanih podatkov lastnosti stavb na območju občine, temperaturnega primanjkljaja, podatkov o energentu iz evidence malih kurilnih naprav EVIDIM (v evidenci se vodijo tudi podatki o vrsti goriva, ki se uporablja v kurilnih napravah), evidence naložb Eko sklada, energetskih izkaznic ter vodnih dovoljenj za pridobivanje toplote.

Ocena rabe energije v stanovanjskem sektorju se je tako pripravila s kombiniranim pristopom:

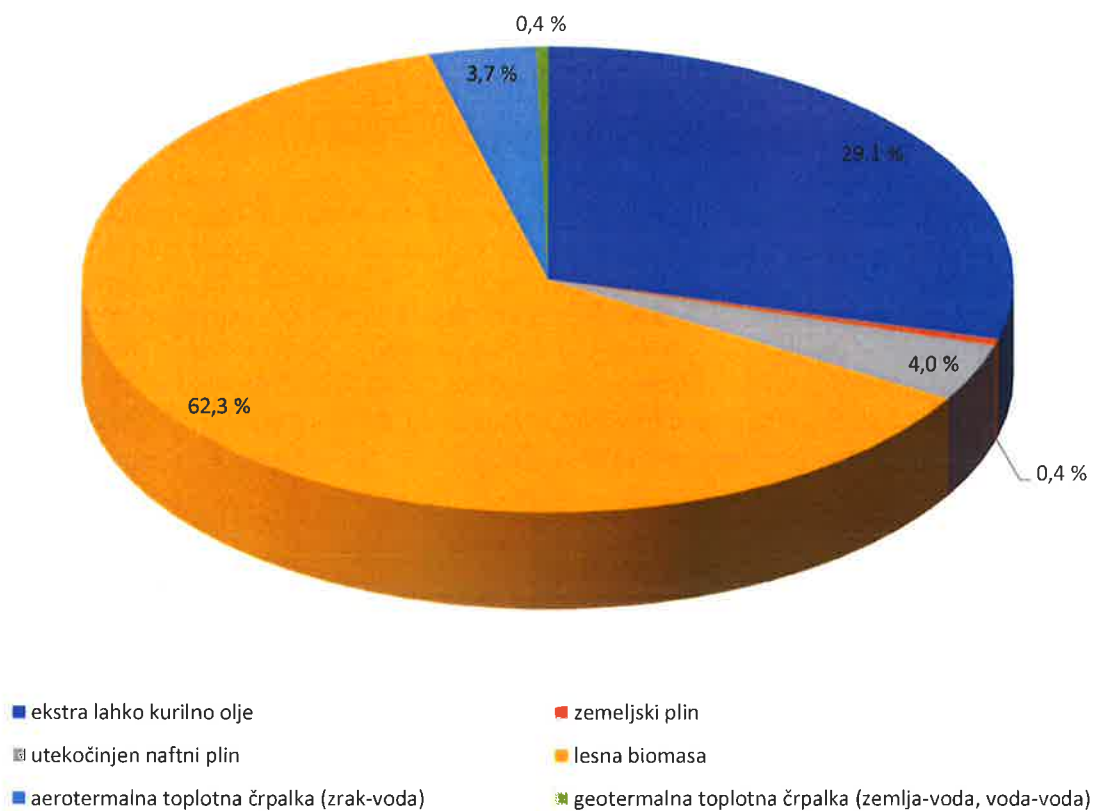
- Za rabo električne energije in zemeljskega plina so se pridobili podatki od distributerja.
- Pri oceni rabe ekstra lahkega kurilnega olja, utekočinjenega naftnega plina, lesne biomase ter drugih virov toplote za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode se je uporabil lasten preračun s pomočjo strojnega učenja in statističnih modelov.

V Občini Šmarje pri Jelšah je v stanovanjskem sektorju 275.995 m<sup>2</sup> ogrevanih površin. Specifična poraba toplote v stanovanjskem sektorju znaša 158 kWh/m<sup>2</sup> ogrevane stanovanjske površine.

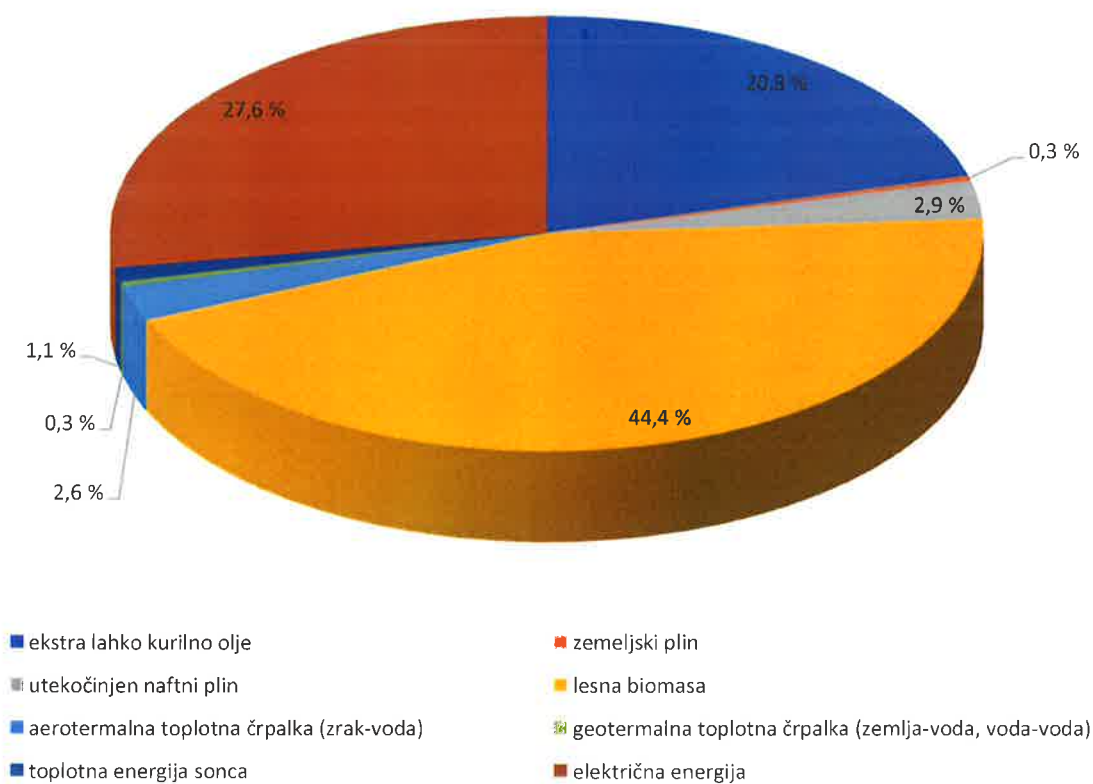
Preglednica 1: Raba energije v stanovanjskem sektorju po vrsti energenta.

| energent ali vir energije                              | letna raba [MWh] |
|--|------------------|
| ekstra lahko kurilno olje                              | 12.475,6         |
| zemeljski plin   | 186,4            |
| utekočinjen naftni plin                                | 1.717,7          |
| lesna biomasa  | 26.681,1         |
| aerotermaalna toplotna črpalka (zrak-voda)             | 1.590,4          |
| geotermaalna toplotna črpalka (zemlja-voda, voda-voda) | 186,9            |
| toplotna energija sonca                                | 651,6            |
| <b>toplota skupaj</b>                                  | <b>43.489,7</b>  |
| električna energija                                    | 16.542,9         |
| <b>energija skupaj</b>                                 | <b>60.032,6</b>  |





Grafikon 1: Raba toplote v stanovanjskem sektorju po vrsti energenta v %.



Preglednica 2: Raba energije v stanovanjskem sektorju po vrsti energenta.

Preglednica 3: Ocenjena raba toplote iz obnovljivih virov v stanovanjskem sektorju po virih.

| energent ali vir energije                              | ocenjena letna raba [MWh] |
|--|---------------------------|
| lesna biomasa  | 26.681,1                  |
| aerotermaalna toplotna črpalka (zrak-voda)             | 1.590,4                   |
| geotermaalna toplotna črpalka (zemlja-voda, voda-voda) | 186,9                     |
| toplota sonca  | 651,6                     |
| <b>toplotna energija iz obnovljivih virov skupaj</b>   | <b>29.110,0</b>           |

Vir: Evidim, energetske izkaznice, Eko sklad, ARSO, DRSV, GURS, Envirodual d. o. o.

Preglednica 4: Število stanovanj po energentih oziroma virih toplote.

| energent ali vir energije                              | število stanovanj |
|--|-------------------|
| zemeljski plin   | 974               |
| ekstra lahko kurilno olje                              | 78                |
| utekočinjen naftni plin                                | 205               |
| lesna biomasa  | 1.750             |
| aerotermaalna toplotna črpalka (zrak-voda)             | 102               |
| geotermaalna toplotna črpalka (zemlja-voda, voda-voda) | 12                |
| toplota sonca  | 34                |
| <b>skupno število stanovanj</b>                        | <b>3.155</b>      |

Vir: Evidim, energetske izkaznice, Eko sklad, ARSO, DRSV, GURS, Envirodual d. o. o.

Preglednica 5: Ogrevane površine stanovanjskih stavb po energentih oziroma virih toplote.

| energent ali vir energije                              | ogrevana površina stanovanjskih stavb [m <sup>2</sup> ] |
|--|---|
| zemeljski plin   | 86.253  |
| ekstra lahko kurilno olje                              | 5.760   |
| utekočinjen naftni plin                                | 10.903  |
| lesna biomasa  | 156.409   |
| aerotermaalna toplotna črpalka (zrak-voda)             | 11.687  |
| geotermaalna toplotna črpalka (zemlja-voda, voda-voda) | 1.417   |
| toplota sonca  | 3.566   |
| <b>skupna ogrevana površina</b>                        | <b>275.995</b>  |

Vir: Evidim, energetske izkaznice, Eko sklad, ARSO, DRSV, GURS, Envirodual d. o. o.

Energent oziroma vir toplote, ki se ga v stanovanjskem sektorju največ porabi za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode je lesna biomasa (26.681,1 MWh, 61,4 %), sledi ekstra lahko kurilno olje (12.475,6 MWh, 28,7 %), utekočinjen naftni plin (1.717,7 MWh, 3,9 %), aerotermalna energija (1.590,4 MWh, 3,7 %) in toplotna energija sonca (651,6 MWh, 1,5 %). Manjši delež predstavljata še zemeljski plin (186,4 MWh, 0,4 %) in geotermalna energija (186,9 MWh, 0,4 %). Raba električne energije v gospodinjstvih je v letu 2021 znašala 16.542,9 MWh, kar predstavlja 27,6 % končne rabe energije, medtem ko toplota predstavlja 72,4 % končne rabe energije v gospodinjstvih.

#### Ključne ugotovitve:

- V stanovanjskih stavbah glede rabe toplote prevladuje raba lesne biomase (61,4 %), sledi raba ekstra lahkega kurilnega olja (28,7 %), utekočinjenega naftnega plina (3,9 %), aerotermalne energije (3,7 %), toplote sonca (1,5 %), zemeljskega plina (0,4 %) in geotermalne energije (0,4 %).
- Ocenjeni delež toplote iz OVE v stanovanjskem sektorju znaša 29.110,0 MWh oziroma 66,9 % od skupne rabe toplote v stanovanjskem sektorju, ki znaša 43.489,7 MWh. Raba električne energije v gospodinjstvih je v letu 2021 znašala 16.542,9 MWh.
- Raba toplote v stanovanjskem sektorju znaša v Občini Šmarje pri Jelšah 4,1 MWh/prebivalca (slovensko povprečje 3,7 MWh/prebivalca).
- Povprečna specifična poraba toplote v stanovanjskih stavbah znaša 158 kWh/m<sup>2</sup> ogrevane stanovanjske površine (slovensko povprečje znaša 105 kWh/m<sup>2</sup>).

## 3.2 Rabe energije v javnem sektorju

V skupini javnega sektorja so zajete javne stave, ki so v lasti lokalne skupnosti, občinska javna razsvetljava in javne stavbe v državni lasti.

### 3.2.1 Javne stavbe v občinski lasti

V okviru javnih stavb so se analizirale javne stavbe, ki so v lasti lokalne skupnosti in ki so prikazane v preglednici v nadaljevanju. Raba energentov se je analizirala na podlagi podatkov energetskega knjigovodstva, ki se za javne stavbe v lasti Občine Šmarje pri Jelšah vodi v aplikaciji E2 Manager podjetja ADESCO d.o.o.

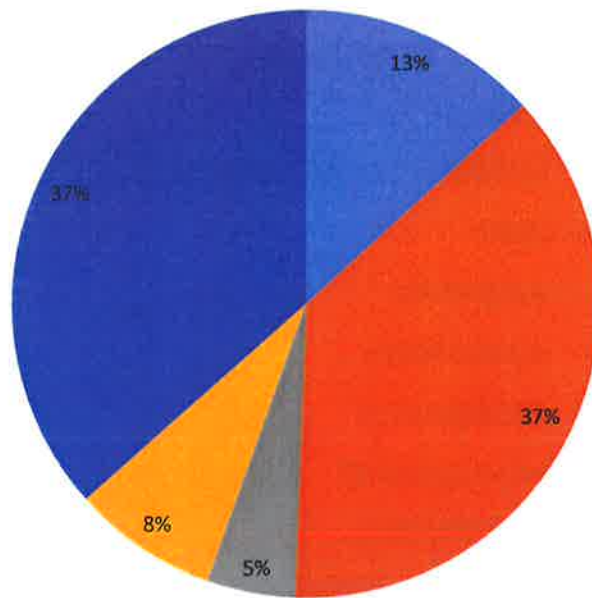
Povprečna specifična raba toplote v občinskih stavbah znaša 75 kWh/m<sup>2</sup>, medtem ko je povprečna specifična raba električne energije 42 kWh/m<sup>2</sup> ogrevane površine.

Glede na podatke energetskega knjigovodstva je v obdobju 2019-2021 za ogrevanje občinskih javnih stavb prevladovala raba zemeljskega plina (58,9 %), sledi raba ekstra lahkega kurilnega olja (20,9 %), lesne biomase (12,6 %) ter utekočinjenega naftnega plina (7,7 %). V občinskih javnih stavbah se skupaj letno porabi v povprečju 1.082.705 kWh toplote in 623.679 kWh električne energije. Potrebno je omeniti, da se je v letu 2021 delež ELKO bistveno zmanjšal glede na leto 2019, medtem ko se je povečal delež zemeljskega plina.

Preglednica 6: Skupna letna raba energentov v javnih stavbah v lasti Občine Šmarje pri Jelšah v obdobju od 2019 do 2021.

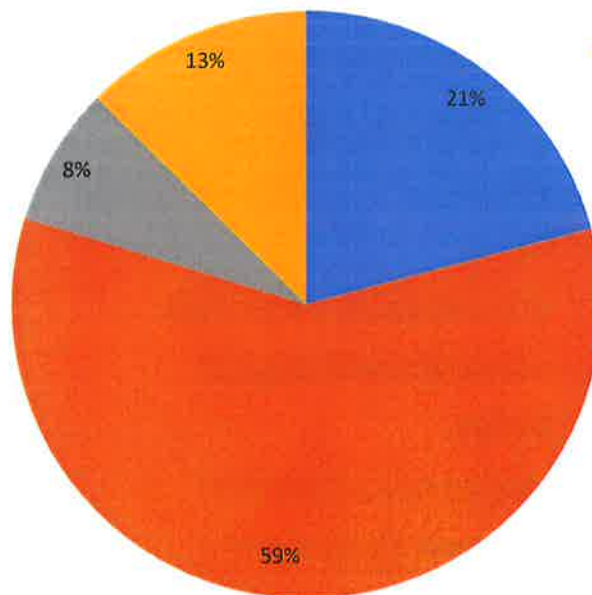
| energent                         | skupna letna poraba energentov [kWh] |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| ekstra lahko kurilno olje (ELKO) | 226.031                              |
| zemeljski plin (ZP)              | 637.615                              |
| utekočinjen naftni plin (UNP)    | 82.886                               |
| lesna biomasa (peleti)           | 136.172                              |
| <b>toplotna energija skupaj</b>  | <b>1.082.705</b>                     |
| električna energija              | 623.679                              |
| <b>skupaj</b>                    | <b>1.706.383</b>                     |

Vir: energetska knjigovodstvo E2 Manager, energetske izkaznice.



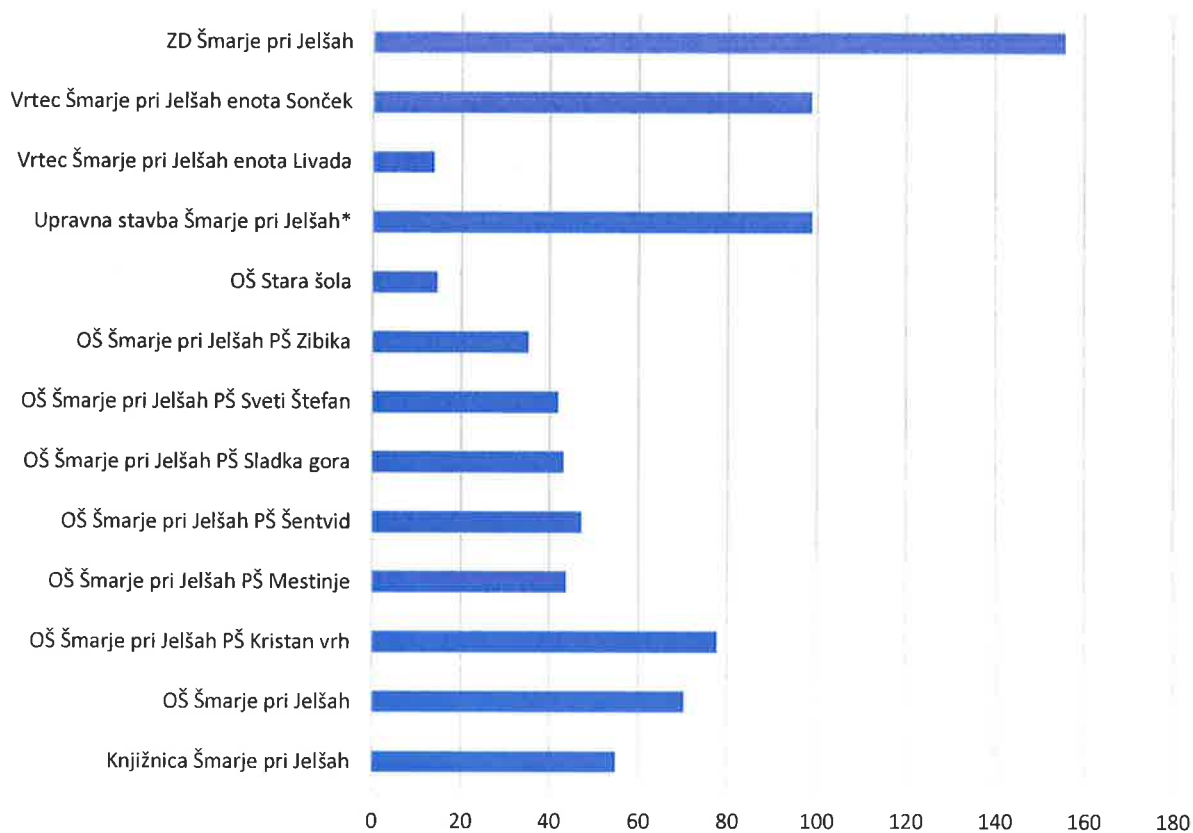
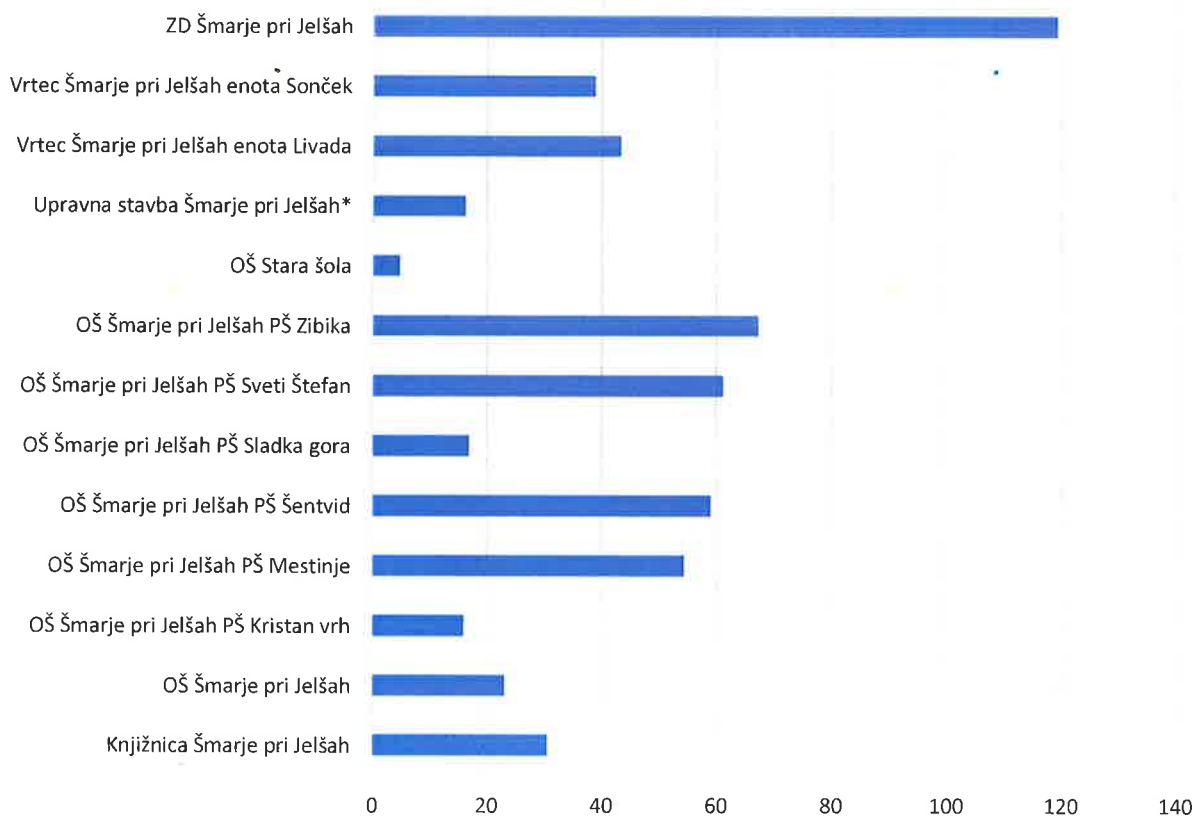
■ ekstra lahko kurilno olje 
 ■ zemeljski plin 
 ■ utekočinjen naftni plin 
 ■ lesna biomasa 
 ■ električna energija

Grafikon 2: Deleži skupne letne rabe energentov za delovanje javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah.  
 Vir: energetska knjigovodstvo E2 Manager, energetske izkaznice.

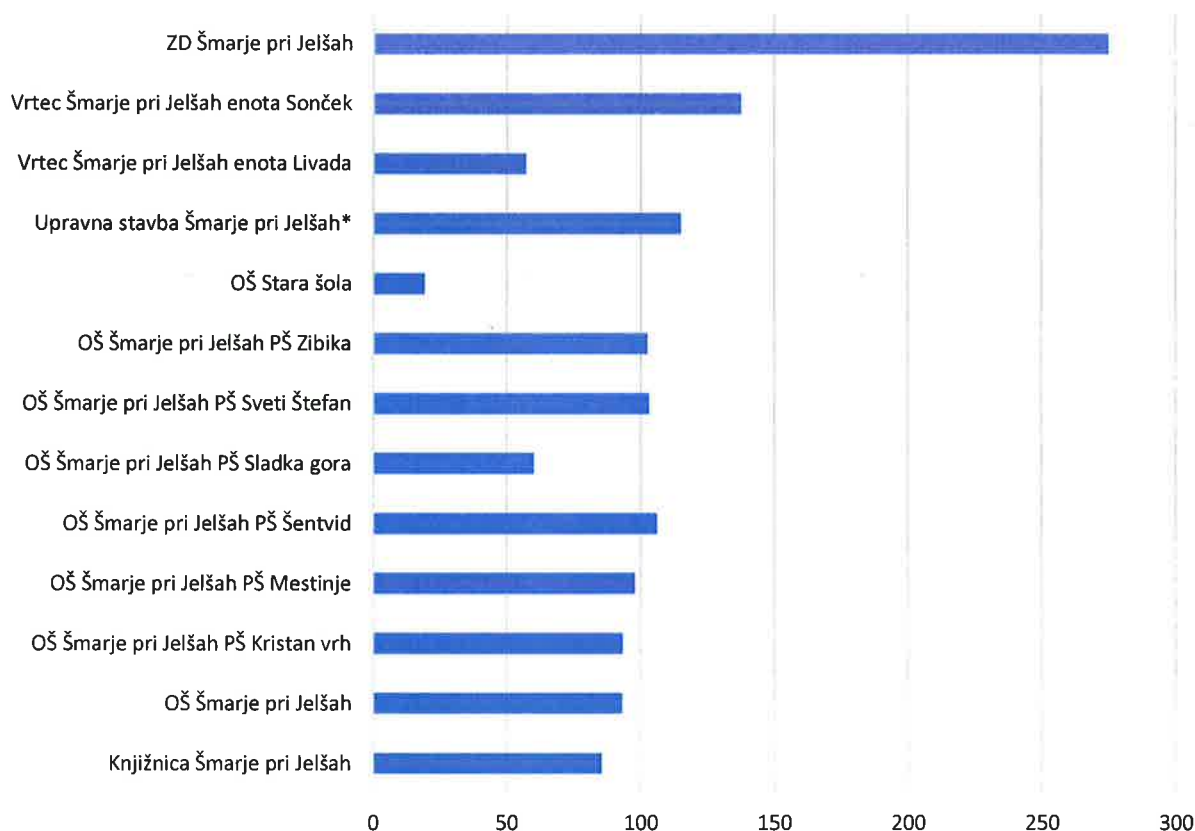


■ ekstra lahko kurilno olje 
 ■ zemeljski plin 
 ■ utekočinjen naftni plin 
 ■ lesna biomasa

Grafikon 3: Deleži skupne letne rabe energentov za ogrevanje javnih stavbah v Občini Šmarje pri Jelšah. Vir:  
 energetska knjigovodstvo E2 Manager, energetske izkaznice.


 Grafikon 4: Specifična raba toplote (kWh/m<sup>2</sup>) javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah.

 Grafikon 5: Specifična raba električne energije (kWh/m<sup>2</sup>) javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah.





Grafikon 6: Skupna specifična raba energije (kWh/m<sup>2</sup>) v občinskih javnih stavbah v Občini Šmarje pri Jelšah.

#### Ključne ugotovitve:

- Skupna povprečna letna raba toplote v javnih stavbah Občine Šmarje pri Jelšah je 1.082.705 kWh.
- Skupna povprečna letna raba električne energije v javnih stavbah Občine Šmarje pri Jelšah je 623.679 kWh.
- Za ogrevanje se je v občinskih javnih stavbah v obdobju 2019-2021 porabilo največ zemeljskega plina (58,9 %), sledi ekstra lahko kurilno olje (20,9 %), lesna biomasa (12,6 %) ter utekočinjen naftni plin (7,7 %). V letu 2021 se je delež ELKO bistveno zmanjšal glede na leto 2019, medtem ko se je povečal delež zemeljskega plina.
- Povprečna specifična raba toplote v občinskih stavbah znaša 75 kWh/m<sup>2</sup>, medtem ko je povprečna specifična raba električne energije 42 kWh/m<sup>2</sup> ogrevane površine.
- Delež obnovljivih virov energije v skupni rabi energije znaša 24,2 %.

### 3.2.2 Javne stavbe v državni lasti

Sezname državnih javnih stavb so posredovala Ministrstva v RS. Analize rabe energije v javnih stavbah, ki so v lasti države, ni bilo mogoče izdelati, saj za vse javne stavbe v državni lasti niso bile izdelane energetske izkaznice in na spletnem portalu GURS - Portal prostor, niso navedene.

Obravnavane državne javne stavbe v Občini Šmarje pri Jelšah:

1. Pošta Slovenije, Aškerčev trg 26, 3240 Šmarje pri Jelšah;
2. Policijska postaja, Rimska cesta 8, 3240 Šmarje pri Jelšah;
3. Okrajno sodišče v Šmarju pri Jelšah, Aškerčev trg 11, 3240 Šmarje pri Jelšah;
4. Finančna uprava Republike Slovenije, Sektor za davke, Dislocirana enota Šmarje pri Jelšah, Aškerčev trg 11, 3240 Šmarje pri Jelšah,



## 5. Geodetska uprava Republike Slovenije, Območna geodetska uprava Celje - geodetska pisarna Šmarje pri Jelšah.

Preglednica 7: Raba energije v državnih stavbah na območju Občine Šmarje pri Jelšah.

| stavba  | Naslov                                  | ogrevana površina [m <sup>2</sup> ] | energent za ogrevanje | letna poraba energenta za ogrevanje [kWh] | letna poraba električne energije [kWh] | energijsko število dovedene energije [kWh/m <sup>2</sup> ] | energijsko število dovedene električne energije [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|---|---|-------------------------------------|-----------------------|---|--|--|---|
| Pošta Slovenije   | Aškerčev trg 26, 3240 Šmarje pri Jelšah | 168                                 | ZP                    | 36.546                                    | 22.709                                 | 217  | 135   |
| Upravna enota Šmarje pri Jelšah   | Aškerčev trg 11, 3240 Šmarje pri Jelšah | 2.569                               | ELKO                  | 364.784                                   | 148.996                                | 142  | 58  |
| Okrajno sodišče v Šmarju pri Jelšah                                     | Aškerčev trg 11, 3240 Šmarje pri Jelšah |                                     |                       |   |  |  |   |
| Finančna uprava Republike Slovenije, Sektor za davke, Dislocirana enota | Aškerčev trg 11, 3240 Šmarje pri Jelšah |                                     |                       |   |  |  |   |

Vir: energetska izkaznica, GURS.

**Ključne ugotovitve za državne javne stavbe:**

- Identificiranih je bilo 5 državnih javnih stavb na območju Občine Šmarje pri Jelšah.
- Podatki o rabi energije (energetske izkaznice) v državnih stavbah v Občini Šmarje pri Jelšah so bili razpoložljivi le za štiri stavbe.
- Energenta, ki se uporabljata v stavbah v državni lasti, sta ekstra lahko kurilno olje in zemeljski plin.
- Povprečna specifična raba dovedene energije za ogrevanje znaša 180 kWh/m<sup>2</sup> in električne energije 97 kWh/m<sup>2</sup>.

**3.2.3 Javna razsvetljava**

Upravljalca javne razsvetljave je Občina Šmarje pri Jelšah, sedež upravljavca je na naslovu Aškerčev trg 15, 3240 Šmarje pri Jelšah. V upravljanju občine je razsvetljava cest in javnih površin, razsvetljava železnice ter razsvetljava športnih igrišč in fasad. Glede na podatke načrta javne razsvetljave je z javno razsvetljavo skupno opremljenih 24.355 m občinskih ali državnih cest, 1.910 m<sup>2</sup> nepokritih javnih površin, 8.580 m<sup>2</sup> zazidanih površin stavb in nepokritih zazidanih površin gradbenih inženirskih objektov za razsvetljavo železnice in športnih igrišč ter 960 m<sup>2</sup> površin fasad. Leta 2019 je celotna električna moč svetilk v občini znašala 87.900 W, nobena od svetilk ni bila usmerjena navzgor (Načrt razsvetljave, 2019).

Zadnji načrt javne razsvetljave v Občini Šmarje pri Jelšah je bil izdelan februarja 2019. Na podlagi omenjenega načrta razsvetljave lahko razberemo, da je bila razsvetljava z vidika zakonskih zahtev ustrezna. V obstoječem stanju je bilo takrat v občini skupno 830 svetilk in vse so bile skladne z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Upravljalca vira svetlobe, pri katerem vsota električne moči svetilk presega 10 kW, ali 1 kW, če gre za razsvetljavo kulturnega spomenika, fasade ali objekta za oglaševanje, mora imeti izdelan načrt razsvetljave, iz katerega so razvidni osnovni podatki o viru svetlobe. Upravljalca mora načrt razsvetljave preveriti vsako peto leto po začetku obratovanja razsvetljave in ga po potrebi spremeniti ali dopolniti. Ne glede na to mora upravljalca izdelati nov načrt razsvetljave, če razsvetljavo obnovi tako, da se poveča električna moč svetilk za več kot 15 % ali gre za zamenjavo več kot 30 % njenih svetilk.

Glede na podatke Občine Šmarje pri Jelšah je raba električne energije za javno razsvetljavo v občini leta 2021 znašala 135.089 kWh oziroma 13,0 kWh/prebivalca. Delež LED razsvetljave je znašal 65,0 %. V skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13), letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo občinskih cest in razsvetljavo javnih površin v upravljanju občine, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti 44,5 kWh.

Preglednica 8: Raba električne energije za javno razsvetljavo leta 2018, 2019 in 2020.

|   | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|---|---------|---------|---------|---------|
| [kWh/leto] – vsa javna razsvetljava     | 280.880 | 215.742 | 170.900 | 135.089 |
| kWh/prebivalca – vsa javna razsvetljava | 27,5    | 21,0    | 16,6    | 13,0    |
| število svetilk                         | 812     | 830     | 839     | 865     |
| moč svetilk [kW]                        | 79,3    | 47,4    | 47,5    | 35,5    |
| delež skladnih svetilk                  | 100 %   | 100 %   | 100 %   | 100 %   |

Vir: Načrt razsvetljave v Občini Šmarje pri Jelšah, lastni preračuni.

Jeseni leta 2017 so v Občini Šmarje pri Jelšah končali s prenovo javne razsvetljave po celotni občini. Primerjalni podatki stroškov porabe električne energije kažejo, da so v letu dni prihranili najmanj 18 tisoč evrov. V skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja je bilo zamenjanih 546 svetil. Na območju občine imajo vsa svetila cestne razsvetljave led sijalke, ki za enako svetilnost porabijo manj električne energije, kot so jo svetilke pred obnovo. Poleg tega imajo nove svetilke ob lokalnih cestah vgrajeno redukcijo, ki sredi noči, ko je uporaba javnih površin najmanjša, svetilnost zmanjša na polovico (Občina Šmarje pri Jelšah, 2021).

Podatki o stroških in porabi energije v primerjalnih obdobjih pred in po obnovi izkazuje pričakovane prihranke. Največji je prihranek pri porabi električne energije za cestno razsvetljavo ob državni cesti skozi naselje Šmarje pri Jelšah, kjer se je poraba električne energije pred in po zamenjavi svetilk zmanjšala za 68 %. Pri vseh zamenjanih svetilkah je strošek električne energije nižji za 47 %. To na letni ravni pomeni 12.000 evrov prihranka v občinskem proračunu. Za dodatnih 6.000 evrov so se zmanjšali stroški vzdrževanja svetilk cestne razsvetljave, saj imajo led sijalke pričakovano daljšo življenjsko dobo. Poleg finančnega učinka so nove svetilke zaradi manjšega svetlobnega onesnaževanja tudi veliko bolj prijazne do okolja (Občina Šmarje pri Jelšah, 2021).



Slika 1: Omrežje javne razsvetljave v Občini Šmarje pri Jelšah.  
Vir: GURS.

#### Ključne ugotovitve:

- Glede na podatke je raba električne energije za javno razsvetljavo v Občini Šmarje pri Jelšah leta 2020 znašala 135.089 kWh oziroma 13,0 kWh/prebivalca. Glede na zahteve Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja občina trenutno ne presega zahtevane vrednosti (29,2 % mejne vrednosti).
- Občina ima izdelan načrt javne razsvetljave iz leta 2019. Občina oziroma upravljavec vira svetlobe, pri katerem vsota električne moči svetilk presega 10 kW, mora vsakih 5 let preveriti in posodobiti načrt razsvetljave, kot to določa Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Če se razsvetljava obnovi tako, da se poveča električna moč svetilk za več kot 15 % ali gre za zamenjavo več kot 30 % svetilk, mora upravljavec izdelati nov načrt razsvetljave.

### 3.3 Raba energije v industriji in poslovnem sektorju

V občini Šmarje pri Jelšah je glede na zadnje dostopne podatke Statističnega urada RS iz leta 2020 prisotnih 821 podjetij, njihov skupni prihodek je znašal 199.949.000 EUR. Število delovno aktivnih prebivalcev s prebivališčem v občini Šmarje pri Jelšah je bilo leta 2021 4.467, medtem ko je bilo število delovno aktivnih oseb z delovnim mestom na območju občine 2.732 (od tega je bilo zaposlenih 2.161 in samozaposlenih 571). Stopnja delovne aktivnosti v občini je leta 2021 znašala 67,6 %.

Preglednica 9: Poslovni kazalniki v Občini Šmarje pri Jelšah po letih.

| podatek  | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021  |
|--|---------|---------|---------|---------|-------|
| Število delovno aktivnih prebivalcev (po prebivališču)   | 4.210   | 4.397   | 4.479   | 4.407   | 4.467 |
| Število delovno aktivnih prebivalcev (po delovnem mestu) | 3.185   | 3.360   | 2.899   | 2.682   | 2.732 |
| Število zaposlenih oseb (po delovnem mestu)              | 2.593   | 2.726   | 2.282   | 2.108   | 2.161 |
| Število samozaposlenih oseb (po delovnem mestu)          | 592     | 634     | 618     | 574     | 571   |
| Stopnja delovne aktivnosti (%)                           | 63      | 66      | 68      | 66,8    | 67,6  |
| Število podjetij   | 730     | 759     | 802     | 821     | -     |
| Prihodek podjetij (1.000 EUR)                            | 314.308 | 340.451 | 217.186 | 199.949 | -     |

Vir: Statistični urad RS, Si-stat podatkovni portal.

Leta 2021 je bilo v občini Šmarje pri Jelšah po podatkih Poslovnega registra Slovenije skupno prisotnih 904 poslovnih subjektov, od tega 228 gospodarskih družb, 453 samostojnih podjetnikov posameznikov, 110 društev, 68 drugih fizičnih oseb, ki opravljajo registrirane oziroma s predpisom določene dejavnosti, 23 nepridobitnih organizacij (pravne osebe zasebnega prava), 18 pravnih oseb javnega prava ter 4 zadruge.

Preglednica 10: Poslovni subjekti v Občini Šmarje pri Jelšah.

| vrsta družbe  | število    |
|---|------------|
| druge fizične osebe (opravljanje registrirane dejavnosti, ali s predpisom, ali z aktom o ustanovitvi določene dejavnosti) | 68         |
| društva   | 110        |
| gospodarske družbe  | 228        |
| nepridobitne organizacije - pravne osebe zasebnega prava  | 23         |
| pravne osebe javnega prava  | 18         |
| samostojni podjetniki posamezniki   | 453        |
| zadruge   | 4          |
| <b>skupaj</b>   | <b>904</b> |

Vir: AJ PES, 2021.

V Odloku o Strategiji prostorskega razvoja Občine Šmarje pri Jelšah (Ur. l. RS, št. 87/2010) so opredeljene tudi usmeritve za razporeditev proizvodnih dejavnosti:

- Zaradi omejenih prostorskih možnosti razvoj večjih industrijskih kompleksov na območju občine ni mogoč. Večja industrijska obrata sta locirana v Mestinju in se ukvarjata s proizvodnjo pijač in izdelavo pohištva, sicer pa se v občini razvija drobno gospodarstvo, ki v posameznih primerih glede na število zaposlenih prerašča že v manjše industrijske obrate. Razvoj teh dejavnosti se usmerja tudi na površine, ki niso strogo opredeljene kot površine za proizvodnjo in vključujejo tudi dejavnosti, ki jih ne moremo opredeliti kot proizvodne.
- Odpiranje novih lokacij za proizvodne dejavnosti zaenkrat ni predvideno, že opredeljene lokacije pa bomo ohranjali. Najpomembnejše je proizvodno območje znotraj urbanistične zasnove Mestinje. Zaradi pomembne lege ob prometnem vozlišču in zadostnih še neizkoriščenih površin ima potencial, da pritegne nove investitorje, pri čemer bo potrebno za površine, ki so predvidene južno od obstoječe tovarne Vital, predhodno rešiti problem poplavnosti in zagotoviti ustrezen način varstva naravne vrednote Mestinjščice. Tudi cona na vzhodnem robu naselja Šmarje še ima neizkoriščene površine za morebitne nove investitorje.



- Nove lokacije za proizvodne dejavnosti bomo v bodoče iskali na prometno dostopnih območjih in območjih, ki niso poplavno ogrožena.
- Večji obrat kmetijske proizvodnje je perutninska farma Hajnsko.

Podatki o porabi energentov oziroma energije v industriji se pridobijo na Statističnem uradu Republike Slovenije (SURS), ki izvaja letno zbiranje podatkov o porabi energije, goriv in izbranih naftnih proizvodov. V raziskavi so zajeti poslovni subjekti vseh pravnoorganizacijskih oblik, ki imajo 20 in več zaposlenih in so po standardni klasifikaciji dejavnosti (SKD 2008) registrirani v dejavnostih B (rudarstvo), C (predelovalne dejavnosti) ali F (gradbeništvo).

V naslednji preglednici je glede na podatke SURS prikazana raba energentov v rudarstvu, predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu po letih. Ob tem je potrebno poudariti, da se prikazane količine porabljenih energentov v omenjenih panogah razlikujejo od realnega stanja, saj k poročanju o porabi goriv ter toplotne in električne energije ne pristopijo vsa podjetja v občini. Metodologija pridobivanja podatkov SURS-a je raziskovanje na vzorcu. V primeru manjšega števila poslovnih subjektov, ki so prisotni na območju občine, se zaradi zaupnosti podatkov količine za nekatere energente ne prikazujejo.

Preglednica 11: Raba energentov v rudarstvu, predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2017 – 2021.

| energent                      | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ekstra lahko kurilno olje (t) | 483   | 313   | 325   | 286   | 278   |
| električna energija (MWh)     | 6.528 | 4.806 | 3.572 | 1.008 | 4.456 |
| les in lesni odpadki (t)      | -     | 53    | 55    | -     | -     |

Vir podatkov: SURS.

Poleg podatkov pridobljenih s strani SURS, je v nadaljevanju za industrijo in poslovni sektor prikazana raba energije po energentih, ki smo jo pridobili od posameznih dobaviteljev oziroma distributerjev. Rabe posameznih energentov so opredeljene na način, da se je negospodinjskemu odjemu (podatek distributerja/dobavitelja) odštela raba energentov za delovanje občinskih in državnih stavb ter rabo za javno razsvetljavo pri električni energiji. Tako strukturirani podatki, v spodnji preglednici, nam dajejo bolj realno sliko rabe energentov v poslovnem sektorju in industriji, kot podatki pridobljeni s strani SURS-a.

Preglednica 12: Raba energentov v poslovnem sektorju in industriji v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2018-2021.

| energent                        | 2018     | 2019     | 2020     | 2021     |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| električna energija [MWh]       | 13.136,9 | 13.409,6 | 13.499,6 | 13.904,7 |
| ekstra lahko kurilno olje [MWh] | 4.119,9  | 3.251,9  | 2.351,4  | 2.607,2  |
| zemeljski plin [MWh]            | 0,0      | 324,3    | 2.152,7  | 2.942,2  |
| utekočinjen naftni plin [MWh]   | 42,8     | 104,7    | 156,6    | 247,3    |

Vir: Elektro Celje, d. d.; Petrol, d. d.; dobavitelji UNP in ELKO.

### 3.3.1 Poraba energije v podjetjih

V nadaljevanju sledi prikaz poslovnih subjektov v občini, ki so bili izbrani glede na specifiko občine in šibko zastopanost industrije. Praviloma se izbere majhne, srednje in velike enote iz predelovalne dejavnosti (C), gradbeništva (F) in rudarstva (B) po SKD, lahko pa po potrebi tudi ostale dejavnosti (npr. oskrba z el. energijo, plinom in paro - D, oskrba z vodo ter komunalno - E, trgovina - G, promet in skladiščenje - H, turizem - I).

Izbranim podjetjem je bil poslan elektronski anketni vprašalnik, v katerem nas je zanimalo nekaj osnovnih podatkov o podjetju ter podatek o rabi električne in toplotne energije v preteklem koledarskem letu. Podatki s strani posameznih podjetij, ki so odgovorili na anketni vprašalnik, se prikazujejo kot skupna raba električne in toplotne energije.

Preglednica 13: Podjetja v Občini Šmarje pri Jelšah, katerim je bil poslan anketni vprašalnik o rabi energije.

| naziv                                 | naslov                   | velikost podjetja | oznaka dejavnosti po SKD |
|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GRAMOZ-AP, D.O.O.                     | DVOR 6A                  | S                 | B                        |
| PIŠEK - VITLI KR PAN, D.O.O.          | JAZBINA 9A               | M                 | C                        |
| MOS SERVIS D.O.O.                     | MESTINJE 2B              | M                 | C                        |
| AS SYSTEM D.O.O.                      | OBRTNIŠKA ULICA 14       | S                 | C                        |
| STRAMEX PET D.O.O.                    | STRANJE 7B               | S                 | C                        |
| RHYDCON D.O.O. ŠMARJE PRI JELŠAH      | OBRTNIŠKA ULICA 5        | S                 | C                        |
| VITAL MESTINJE, D.O.O.                | STRANJE 7A               | S                 | C                        |
| STANKO ARZENŠEK S.P.                  | KRTINCE 11C              | S                 | C                        |
| KOTIS, MOČENIK ANTON & FANIKA, D.O.O. | BODREŽ 42A               | S                 | C                        |
| SUBLIMO D.O.O.                        | MESTINJE 16              | S                 | C                        |
| KOZJAN D.O.O.                         | ROGAŠKA CESTA 56         | S                 | C                        |
| MARJAN STRAŠEK S.P.                   | MESTINJE 16              | S                 | C                        |
| RAZREZ LEŠA FRANC NUNČIČ S.P.         | SOTENSKO PRI ŠMARJU 15   | S                 | C                        |
| VORIO D.O.O.                          | ROGAŠKA CESTA 42         | S                 | C                        |
| JANKO ORAČ, S.P.                      | PREDENCA 9               | S                 | F                        |
| PRO-JEN D.O.O.                        | BODRIŠNA VAS 14          | S                 | F                        |
| MARJAN SAJKO, S.P.                    | CEROVEC PRI ŠMARJU 11    | S                 | F                        |
| MOČNIK - JSM D.O.O.                   | POLŽANSKA VAS 17         | S                 | F                        |
| AVTO SERVIS STRAŠEK D.O.O.            | KRTINCE 15               | S                 | G                        |
| ACO, D.O.O.                           | OBRTNIŠKA ULICA 9        | S                 | G                        |
| ELLATRON D.O.O.                       | MESTINJE 6A              | S                 | G                        |
| INTERERA D.O.O.                       | MESTINJE 6               | S                 | G                        |
| EDO JAGODIČ, S.P.                     | GRLIČE 10                | S                 | G                        |
| MERKS D.O.O.                          | ŠENTVID PRI GROBELNEM 1A | S                 | G                        |
| AVTO BLISK, ŽAN VIRANT S.P.           | MESTINJE 11              | S                 | G                        |
| KRAJNC D.O.O.                         | PREDEL 6B                | S                 | G                        |
| ES AVTO, STANISLAV ESIH, S.P.         | ŠENTVID PRI GROBELNEM 40 | S                 | G                        |
| MEDIACOR, D.O.O.                      | OBRTNIŠKA ULICA 9        | S                 | G                        |
| A2 AVTOMOBILI, TADEJ KOČIJAN, S.P.    | MESTINJE 58A             | S                 | G                        |
| JOŽE ŠKORJANEC S.P.                   | ROGAŠKA CESTA 30         | S                 | G                        |



| naziv                                | naslov                 | velikost podjetja | oznaka dejavnosti po SKD |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|
| KMETIJSKA ZADRUGA ŠMARJE Z.O.O.      | OBRTNIŠKA ULICA 2      | M                 | G                        |
| MAGNUM LOGISTIKA D.O.O.              | OBRTNIŠKA ULICA 10     | S                 | H                        |
| SREČKO KRIVEC S.P.                   | KRISTAN VRH 43         | S                 | H                        |
| TOMAS TRANS D.O.O.                   | ŠKOFIJA 1A             | S                 | H                        |
| ŠMARJETRANS CVETKO JEZOVSŠEK, D.O.O. | GALLUSOVA ULICA 8      | S                 | H                        |
| MARKO KRIVEC S.P.                    | KRISTAN VRH 43         | S                 | H                        |
| BIO PROM D.O.O. ZAVRŠE, GROBELNO     | ZAVRŠE PRI GROBELNEM 7 | S                 | H                        |
| ANTON GOLEŽ S.P.                     | ROGAŠKA CESTA 40       | S                 | I                        |

Vir podatkov: Bismode. Opomba: S - majhno podjetje, M - srednje veliko podjetje, L - veliko podjetje.

S strani podjetij smo preko vprašalnikov pridobili podatke od 5 podjetij s področja predelovalnih dejavnosti in gradbeništva. Podjetja, ki so (vsaj delno) odgovorila na elektronski anketni vprašalnik so:

- VITAL MESTINJE d.o.o.,
- RHYDCON d.o.o.,
- Janko Orač s.p.,
- MOS SERVIS d.o.o.,
- KOTIS d.o.o.

Preglednica 14: Skupna raba energije v podjetjih v občini, ki so izpolnila elektronski anketni vprašalnik.

| električna energija [kWh] | ELKO [kWh] | lesna biomasa [kWh] | energija skupaj [kWh] |
|---------------------------|------------|---------------------|-----------------------|
| 1.251.582                 | 1.012.277  | 86.200              | 2.350.059             |

Vir: Podjetja, ki so sodelovala v elektronskem anketnem vprašalniku.

Preko anketnih vprašalnikov smo tako pridobili podatke od 5 podjetij. Skupna raba električne energije v letu 2020 je tako v podjetjih, ki so nam posredovala podatke, znašala 1.251,6 MWh, medtem ko je bila skupna raba toplotne energije 1.098,5 MWh. Kot energenti oziroma viri energije za ogrevanje se v podjetjih uporabljajo ekstra lahko kurilno olje, lesna biomasa in toplotna črpalka zrak-voda. Za tehnološke procese v industriji se je glede na podatke anketnega vprašalnika porabilo 901,4 MWh energije (ELKO). Eno od navedenih podjetij ima izdelan enostavni energetska pregled objekta.

#### Ključne ugotovitve:

- Na območju občine Šmarje pri Jelšah je bilo glede na zadnje dostopne podatke Statističnega urada RS iz leta 2020 prisotnih 821 podjetij, njihov skupni prihodek je znašal 199.949.000 EUR.
- Leta 2021 je bilo v občini Šmarje pri Jelšah po podatkih Poslovnega registra Slovenije skupno prisotnih 904 poslovnih subjektov, od tega 228 gospodarskih družb in 453 samostojnih podjetnikov posameznikov.
- V industriji je po podatkih SURS-a v letu 2020 raba električne energije znašala 1.008 MWh, v letu 2021 pa se je znova povečala, in sicer na 4.456 MWh.
- Glede na podatke, posredovane s strani distributerjev in dobaviteljev energentov, se je leta 2021 v industriji in poslovnem sektorju skupno porabilo 13.904,7 MWh električne energije, 2.942,2 MWh zemeljskega plina, 2.607,2 MWh ekstra lahkega kurilnega olja in 247,3 MWh utekočinjenega naftnega plina.
- Glede na pridobljene podatke z elektronskim vprašalnikom se je v letu 2020 v skupno petih podjetjih porabilo 1.251,6 MWh električne energije. Skupna letna raba toplote je znašala 1.098,5 MWh. Kot energenti oziroma viri energije za ogrevanje se v podjetjih, ki so sodelovali v anketi, uporabljajo ekstra lahko kurilno olje, lesna biomasa in toplotna črpalka zrak-voda. Za tehnološke procese v industriji se je porabilo 901,4 MWh energije (ELKO).

### 3.4 Raba energije v prometu

V Občini Šmarje pri Jelšah je 368,5 km cest, od tega 19,5 km državnih cest in 348,9 km občinski cest. Gostota javnega cestnega omrežja v občini znaša 3,36 km/km<sup>2</sup>. Na območju občine je bilo leta 2021 registriranih 9.510 motornih vozil, od tega 65 % predstavljajo osebni avtomobili.

Preglednica 15: Dolžine cest v Občini Šmarje pri Jelšah.

| kategorija                                     | dolžina [m]    |
|--|----------------|
| <b>JAVNE CESTE - SKUPAJ</b>                    | <b>368.426</b> |
| <b>Državne ceste</b>                           | <b>19.505</b>  |
| ..avtoceste - AC                               | 0              |
| ..hitre ceste (z deljenim cestiščem) - HC      | 0              |
| ..hitre ceste (brez deljenega cestišča) - H1HC | 0              |
| ..glavne ceste I - G1                          | 0              |
| ..glavne ceste II - G2                         | 12.285         |
| ..regionalne ceste I - R1                      | 7.220          |
| ..regionalne ceste II - R2                     | 0              |
| ..regionalne ceste III - R3                    | 0              |
| ..regionalne turist. ceste - RT                | 0              |
| <b>Občinske ceste</b>                          | <b>348.921</b> |
| ..lokalne ceste - LC                           | 161.301        |
| ..glavne mestne ceste - LG                     | 0              |
| ..zbirne mestne ceste - LZ                     | 1.078          |
| ..mestne (krajevne) ceste - LK                 | 6.007          |
| ..javne poti - JP                              | 173.858        |
| ..javne poti za kolesarje - KJ                 | 6.677          |

Vir: Ministrstvo za infrastrukturo.

Preglednica 16: Cestna vozila v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021.

|   | * število    | delež (%)    |
|---|--------------|--------------|
| <b>Vozila - SKUPAJ</b>                                    | <b>9.510</b> | <b>100,0</b> |
| <b>Motorna vozila</b>                                     | <b>9.112</b> | <b>95,8</b>  |
| ..kolesa z motorjem                                       | 531          | 5,6          |
| ..motorna kolesa  | 388          | 4,1          |
| <b>..osebni avtomobili in specialni osebni avtomobili</b> | <b>6.260</b> | <b>65,8</b>  |
| <b>....osebni avtomobili</b>                              | <b>6.215</b> | <b>65,4</b>  |
| ....specialni osebni avtomobili                           | 45           | 0,5          |
| ..avtobusi  | 3            | 0,0          |
| ..tovorna motorna vozila                                  | 713          | 7,5          |
| ....tovornjaki  | 508          | 5,3          |
| ....delovna motorna vozila                                | 42           | 0,4          |
| ....vlačilci  | 109          | 1,1          |
| ....specialni tovornjaki                                  | 54           | 0,6          |
| ..traktorji   | 1.217        | 12,8         |
| <b>Priklopna vozila</b>                                   | <b>398</b>   | <b>4,2</b>   |
| ..tovorna priklopna vozila                                | 306          | 3,2          |
| ....priklopniki   | 219          | 2,3          |
| ....polpriklopniki  | 87           | 0,9          |
| ..bivalni priklopniki                                     | 24           | 0,3          |
| ..traktorski priklopniki                                  | 68           | 0,7          |

Vir: SURS.

Osebnih avtomobile, ki so registrirani na območju občine Šmarje pri Jelšah, lahko na podlagi evidence registriranih vozil v Sloveniji razvrstimo glede na vrsto pogonskega energenta. V občini glede na vrsto pogonskega energenta prevladujejo osebni avtomobili na dizel, ki predstavljajo 60,7-odstotni delež, sledijo osebni avtomobili na bencin s 38,5 %. Delež osebnih avtomobilov na električni pogon v občini Šmarje pri Jelšah znaša 0,2 %.

Preglednica 17: Struktura osebnih avtomobilov glede na pogonski energent po številu in deležu v občini Šmarje pri Jelšah v letu 2022.

| pogonski energent | število vozil | delež vozil [%] |
|-------------------|---------------|-----------------|
| dizel             | 3.916         | 60,68           |
| bencin            | 2.482         | 38,46           |
| bencin/LPG        | 38            | 0,59            |
| elektrika         | 14            | 0,22            |
| drugo             | 2             | 0,03            |
| LPG               | 2             | 0,03            |
| <b>skupaj</b>     | <b>6.454</b>  | <b>100</b>      |

Vir: Ministrstvo za infrastrukturo, 2022.

V nadaljevanju sledi prikaz števila in deleža v občini Šmarje pri Jelšah registriranih osebnih avtomobilov glede na emisijske standarde EURO. Standarde oziroma emisijske razrede je uvedla EU za zmanjšanje emisij onesnaževal iz vozil. Standardi urejajo zakonite ravni emisij za nove avtomobile ter lahka in težka tovorna vozila in se uporabljajo postopoma, tako da sčasoma postajajo strožji. Za osebne avtomobile in lahka tovorna vozila so bile določene ravni EURO 1 - 6. V skupino vozil EURO 0 se uvrstijo vozila, ki so bila prvič registrirana pred 1. oktobrom 1994. Vozila z emisijskimi standardi EURO 0 - 3 količinsko emitirajo največ emisij v zunanji zrak ter z onesnaževali najbolj obremenjujejo okolje.

V občini Šmarje pri Jelšah prevladujejo osebni avtomobili z emisijskim standardom EURO 5, ki predstavljajo 24,9-odstotni delež, sledijo osebni avtomobili s standardom EURO 4 (24,4 %).

Preglednica 18: Struktura osebnih avtomobilov glede na standard EURO po številu in deležu v občini Šmarje pri Jelšah v letu 2022.

| emisijski standard | število vozil | delež vozil [%] |
|--------------------|---------------|-----------------|
| EURO 5             | 1.607         | 24,9            |
| EURO 4             | 1.573         | 24,4            |
| EURO 6             | 1.518         | 23,5            |
| EURO 3             | 1.181         | 18,3            |
| EURO 2             | 389           | 6,0             |
| EURO 0             | 133           | 2,1             |
| EURO 1             | 53            | 0,8             |
| <b>skupaj</b>      | <b>6.454,</b> | <b>100</b>      |

Vir: Ministrstvo za infrastrukturo, 2022.

Na območju občine Šmarje pri Jelšah se nahajata 2 števec prometa na državnih cestah. Vsak števec je reprezentativen za posamezen cestni odsek, ki ima določeno dolžino in na katerem se štetje izvaja. Za območje občine so tako lahko reprezentativni tudi cestni odseki, pri katerih se lokacija samega števca ne

nahaja znotraj meja občine. V občini Šmarje pri Jelšah je 5 takšnih cestnih odsekov.

Preglednica 19: Prometne obremenitve v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2020.

| kategorija ceste         | prometni odsek               | ime števnega mesta | vsa vozila | motorji | osebna vozila | avtobusi | lahka tovorna voz. < 3,5 t | srednja tov. voz. 3,5 - 7 t | težka tov. voz. nad 7 t | tov. voz. s prikl. | vlačilci |
|--------------------------|------------------------------|--------------------|------------|---------|---------------|----------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------|
| glavna cesta II. reda    | MESTINJE - PODPLAT           | Podplat 3          | 8.940      | 75      | 7.468         | 29       | 725                        | 175                         | 104                     | 84                 | 280      |
| glavna cesta II. reda    | ŠENTJUR - ŠMARJE PRI JELŠAH  | Stopče             | 8.766      | 60      | 7.450         | 30       | 658                        | 124                         | 91                      | 75                 | 278      |
| glavna cesta II. reda    | ŠMARJE PRI JELŠAH - MESTINJE | Mestinje           | 8.512      | 51      | 7.193         | 41       | 659                        | 142                         | 87                      | 72                 | 267      |
| regionalna cesta I. reda | MESTINJE - GOLOBINJEK        | Podčetrtek         | 5.461      | 60      | 4.620         | 15       | 445                        | 82                          | 53                      | 53                 | 133      |
| regionalna cesta I. reda | POLJČANE - PODPLAT           | Podplat            | 4.852      | 56      | 3.894         | 30       | 442                        | 93                          | 108                     | 54                 | 175      |

Vir: Direkcija RS za infrastrukturo.

V Občini Šmarje pri Jelšah se poudarja trajnostni razvoj tudi na področju prometa. Občina bo s povečanjem trajnostne mobilnosti vedno bolj prijetne za življenje in delo prebivalcev. S poudarjanjem in ustvarjanjem pogojev trajnostne mobilnosti se večja kakovost bivanja prebivalcev in obiskovalcev v občini.

Občina Šmarje pri Jelšah ima sprejeto Celostno prometno strategijo (CPS) občine. Cilj CPS so trajnostni razvoj urbane mobilnosti in večja kakovost bivanja, večja varnost, zmanjšanje negativnih vplivov na okolje in učinkovitejši prometni sistem. Pri tem je poudarek na povečanju deleža kolesarjev, pešcev in uporabnikov javnega prevoza ter spreminjanju potovalnih navad.

Občina ima sprejete Odloke, ki se nanašajo na promet in prometno ureditev v občini. Sprejeti in veljavni odloki v Občini Šmarje pri Jelšah so:

- Odlok o ustanovitvi sveta za preventivo in vzgojo v cestnem prometu Občine Šmarje pri Jelšah (Odlok je bil sprejet na 2. redni seji občinskega sveta dne 24. 1. 2019);
- Odlok o pravilih in ureditvi cestnega prometa v naseljih Občine Šmarje pri Jelšah (Odlok je bil sprejet na 7. redni seji občinskega sveta dne 7. 10. 2015);
- Odlok o ureditvi cestnega prometa v naseljih Občine Šmarje pri Jelšah, 28/99 (Odlok je bil sprejet dne 25. 3. 1999);
- Odlok o spremembah odloka o ureditvi cestnega prometa v naseljih Občine Šmarje pri Jelšah (Odlok je bil sprejet dne 8. 4. 1993).

### 3.4.1 Javni promet

Na območju Občine Šmarje pri Jelšah se izvajajo avtobusni prevozi, prav tako se izvaja železniški promet. Glede na podatke iz CPS občine, ima občina z vidika geografske lege dober potencial za večjo rabo JPP. Leži ob dveh železniških progah z več postajališči, kar omogoča dostopnost do železniškega prometa za večji del občine. Občina ima tudi dobro organizirane prevoze šolskih otrok.

Prevoze šolskih otrok izvaja podjetje Nomago d. o. o. V letu 2019 je bilo prevoženih 83.284 km, leta 2020 120.270 km, leta 2021 pa 109.509 km. V nadaljevanju so predstavljeni podatki o vozilih, s katerimi se izvajajo prevozi šolskih otrok.

Preglednica 20: Podatki o posameznem vozilu za prevoz šolskih otrok.

| znamka vozila      | leto izdelave | emisijski razred | energent | povprečna poraba l/100 km |
|--------------------|---------------|------------------|----------|---------------------------|
| Mercedes Sprinter  | 2020          | EURO VI          | dizel    | 14,5                      |
| Iveco Crossway     | 2017          | EURO VI          | dizel    | 28,7                      |
| Mercedes Intouro   | 2016          | EURO VI          | dizel    | 29,5                      |
| Iveco Crossway     | 2015          | EURO VI          | dizel    | 28,6                      |
| Irisbus Airway SFR | 2013          | EURO V           | dizel    | 28,3                      |
| Mercedes Sprinter* | 2010          | EURO V           | dizel    | 14,9                      |

Vir: NOMAGO d. o. o.

\* Vozilo v uporabi do konca leta 2019.

Preglednica 21: Podatki o prevoženih km in porabi goriva.

| leto | število prevoženih km | poraba dizla [l] | poraba dizla [MWh] |
|------|-----------------------|------------------|--------------------|
| 2018 | 82.841                | 21.527           | 217,4              |
| 2019 | 83.284                | 21.642           | 218,6              |
| 2020 | 120.270               | 31.157           | 314,7              |
| 2021 | 109.509               | 28.369           | 286,5              |

## Železniški promet

Za potovanje med različnimi lokacijami po občini lahko občani uporabijo tudi vlak, za katerega skrbi podjetje Slovenske železnice, d. o. o.

V letu 2019 se je na območju občine Šmarje pri Jelšah opravilo 85.004 vlakovnih kilometrov, v letu 2020 62.720 km in v letu 2021 86.046 vlakovnih kilometrov. Za pogon železniškega potniškega in tovornega prometa na območju občine se uporablja dizel. Podatka o porabljenem dizelskem gorivu za potrebe delovanja železniškega prometa nismo pridobili, zato je podana ocena rabe energije glede na opravljene vlakovne kilometre ter podatke o povprečni porabi energentov v železniškem prometu, ki so bili pridobljeni s strani SURS.

Preglednica 22: Vlakovni km v občini v obdobju od 2018 do 2021.

| leto | vlakovni km skupaj | vlakovni km na elektriko | vlakovni km na dizel |
|------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| 2018 | 127.668            | 0                        | 127.668              |
| 2019 | 85.004             | 0                        | 85.004               |
| 2020 | 62.720             | 0                        | 62.720               |
| 2021 | 86.046             | 0                        | 86.046               |

Vir podatkov: SŽ-Potniški promet, d. o. o.

Preglednica 23: Poraba energentov v železniškem prometu v občini v obdobju od 2018 do 2021.

| leto | poraba električne energije [MWh] | poraba dizla [MWh] |
|------|----------------------------------|--------------------|
| 2018 | 0                                | 755,4              |
| 2019 | 0                                | 502,9              |
| 2020 | 0                                | 371,1              |
| 2021 | 0                                | 509,1              |

Vir: SŽ-Potniški promet, d. o. o., SURS, lastni preračuni.



### 3.4.2 Občinski vozni park

V sklopu občinskega voznega parka so bila obravnavana vozila v lasti Občine Šmarje pri Jelšah (občinski vozni park in vozni park javnih zavodov v lasti Občine Šmarje pri Jelšah – Vrtec Šmarje pri Jelšah in OŠ Šmarje pri Jelšah). V občinski lasti je bilo obravnavanih 7 vozil, od tega je 6 vozil na dizelski pogon in eno na bencinski pogon.

Skupna raba energije v občinskem voznem parku je razvidna iz naslednje preglednice. Leta 2019 se je v občini za vozila v občinski lasti porabilo skupaj 7,2 MWh bencina in 70,8 MWh dizla, leta 2020 2,8 MWh bencina in 55,7 MWh dizla ter leta 2021 4,4 MWh bencina in 61,8 MWh dizla.

Preglednica 24: Skupna raba energije v občinskem voznem parku v obdobju od 2017 do 2021.

|      | poraba (l) |       | poraba (MWh) |       |
|------|------------|-------|--------------|-------|
|      | bencin     | dizel | bencin       | dizel |
| 2017 | 48         | 6.208 | 0,4          | 63,1  |
| 2018 | 789        | 6.266 | 7,0          | 70,3  |
| 2019 | 804        | 6.306 | 7,2          | 70,8  |
| 2020 | 310        | 5.553 | 2,8          | 55,7  |
| 2021 | 495        | 6.174 | 4,4          | 61,8  |

Vir: Občina Šmarje pri Jelšah, lastni preračun.

Preglednica 25: Podatki o posameznem vozilu v občinskem voznem parku.

| znamka vozila                    | leto izdelave vozila | podatek o energentu | število prevoženih km v letu 2017 | število prevoženih km v letu 2018 | število prevoženih km v letu 2019 | število prevoženih km v letu 2020 | število prevoženih km v letu 2021 | podatek o povprečni porabi (l/100 km) |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| IVECO/DAILY 35811                | 2009                 | DIZEL               | 11.556                            | 11.613                            | 11.580                            | 14.131                            | 14.750                            | 11,5                                  |
| Hyundai IX35                     | 2011                 | DIZEL               | 15.231                            | 15.550                            | 15.428                            | 12.247                            | 13.183                            | 8                                     |
| Ford Ranger XLT 2,5              | 2010                 | DIZEL               | 10.345                            | 10.680                            | 10.720                            | 12.000                            | 11.000                            | 8                                     |
| Renault Kangoo 1.5 dCi           | 2011                 | DIZEL               | 12.619                            | 12.228                            | 13.072                            | 9.998                             | 9.372                             | 6,5                                   |
| Renault Kangoo Comfort dCigo     | 2013                 | DIZEL               | 12.120                            | 12.316                            | 12.271                            | 6.950                             | 8.800                             | 6,5                                   |
| VW Golf 1.4 TSIBMT Comfort line  | 2017                 | BENCIN              | 757                               | 12.326                            | 12.561                            | 4.850                             | 7.730                             | 6,4                                   |
| Renault Trafic PASSENGER 1.6 dCi | 2016                 | DIZEL               | 14.152                            | 14.264                            | 14.289                            | 6.330                             | 9.525                             | 9,1                                   |

Vir: Občini Šmarje pri Jelšah.

### 3.4.3 Ocena emisij iz prometa na cestnih odsekih na podlagi prometnih obremenitev

Ocena emisij CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM in nmHOS iz prometa na cestnem omrežju v Občini Šmarje pri Jelšah je izvedena z uporabo programa COPERT Street Level. COPERT je programsko orodje, ki se uporablja po vsem svetu za izračun emisij onesnaževal zraka in emisij toplogrednih plinov v cestnem prometu. Razvoj COPERT usklajuje Evropska agencija za okolje (EEA) v okviru dejavnosti Evropskega tematskega centra za onesnaženje zraka in ublažitev podnebnih sprememb. Skupni raziskovalni center Evropske komisije upravlja znanstveni razvoj modela. COPERT je bil razvit za uradno pripravo evidenc emisij cestnega prometa v državah članicah EEA. Vendar pa velja za vse ustrezne raziskovalne, znanstvene in akademske aplikacije. Metodologija COPERT je del priročnika za evidenco emisij onesnaževal zraka EMEP/EGP za izračun emisij onesnaževal zraka in je v skladu s smernicami IPCC 2006 za izračun emisij toplogrednih plinov. Uporaba programskega orodja za izračun emisij cestnega prometa omogoča pregleden in standardiziran, torej dosleden in primerljiv postopek zbiranja podatkov in postopek poročanja o emisijah, v skladu z zahtevami mednarodnih konvencij in protokolov ter zakonodaje EU.

Za izračun emisij so zahtevani sledeči vhodni podatki: ID cestnega odseka (določi ga uporabnik sam), dolžina cestnega odseka (km), povprečni letni dnevni promet (PLDP) za posamezen cestni odsek ter hitrost vozil (km/h). Na podlagi zahtevanih podatkov smo s programom izračunali dnevne emisije CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM in nmHOS za posamezen prometni odsek, na podlagi slednjih podatkov pa smo izračunali skupne emisije iz prometa na območju občine.

Preglednica 26: Ocena emisij iz prometa na cestah v občini Šmarje pri Jelšah.

| leto | CO <sub>2</sub> [t] | CO [t] | NO <sub>x</sub> [t] | PM [t] | nmHOS [t] |
|------|---------------------|--------|---------------------|--------|-----------|
| 2018 | 16.470,3            | 135,9  | 67,4                | 1,3    | 28,9      |
| 2019 | 16.961,8            | 142,3  | 67,6                | 1,3    | 30,2      |
| 2020 | 15.066,7            | 127,0  | 61,5                | 1,2    | 26,7      |
| 2021 | 16.505,3            | 136,5  | 67,6                | 1,3    | 28,8      |

Vir: Envirodual d. o. o.

V letu 2021 je na cestnem omrežju v Občini Šmarje pri Jelšah nastalo 16.505,3 t emisij toplogrednega plina CO<sub>2</sub>, 136,5 t emisij CO, 67,6 t emisij NO<sub>x</sub>, 1,3 t emisij delcev PM in 28,8 t emisij nemetanskih hlapnih ogljikovodikov (nmHOS).

#### Ključne ugotovitve:

- V Občini Šmarje pri Jelšah je 368,5 km cest, od tega 19,5 km državnih cest in 348,9 km občinski cest. Gostota javnega cestnega omrežja v občini znaša 3,36 km/km<sup>2</sup>.
- Na območju občine je bilo leta 2021 registriranih 9.510 motornih vozil, od tega 65 % predstavljajo osebni avtomobili.
- V občini glede na vrsto pogonskega energenta prevladujejo osebni avtomobili na dizel, ki predstavljajo 60,7-odstotni delež, sledijo osebni avtomobili na bencin s 38,5 %. Delež osebnih avtomobilov na električni pogon v občini Šmarje pri Jelšah znaša 0,2 %.
- Znotraj občine Šmarje pri Jelšah se nahajata 2 števecja prometa na državnih cestah ter 5 cestnih odsekov s štetjem prometa.
- Na območju občine deluje javni potniški promet (železniški in avtobusni). V občini se nahaja 33 avtobusnih postajališč in 5 železniških postaj.
- Prevoze šolskih otrok izvaja podjetje Nomago d. o. o. V 2021 je bilo prevoženih 109.509 km ter porabljenih 286,5 MWh dizelskega goriva.
- V letu 2021 je bilo na območju občine opravljenih 86.046 vlakovnih kilometrov in za pogon vlakov porabljenih 509,1 MWh dizelskega goriva.



- V občinski lasti je v uporabi sedem vozil, od tega je šest vozil na dizelski pogon, eno pa na bencinski pogon. Vozilo na bencinski pogon je v letu 2021 porabilo 4,4 MWh, vozila na dizelski pogon pa 61,8 MWh.
- V letu 2021 je na cestnem omrežju v Občini Šmarje pri Jelšah nastalo 16.505,3 t emisij toplogrednega plina CO<sub>2</sub>, 136,5 t emisij CO, 67,6 t emisij NO<sub>x</sub>, 1,3 t emisij delcev PM in 28,8 t emisij nemetanskih hlapnih organskih spojin (nmHOS).

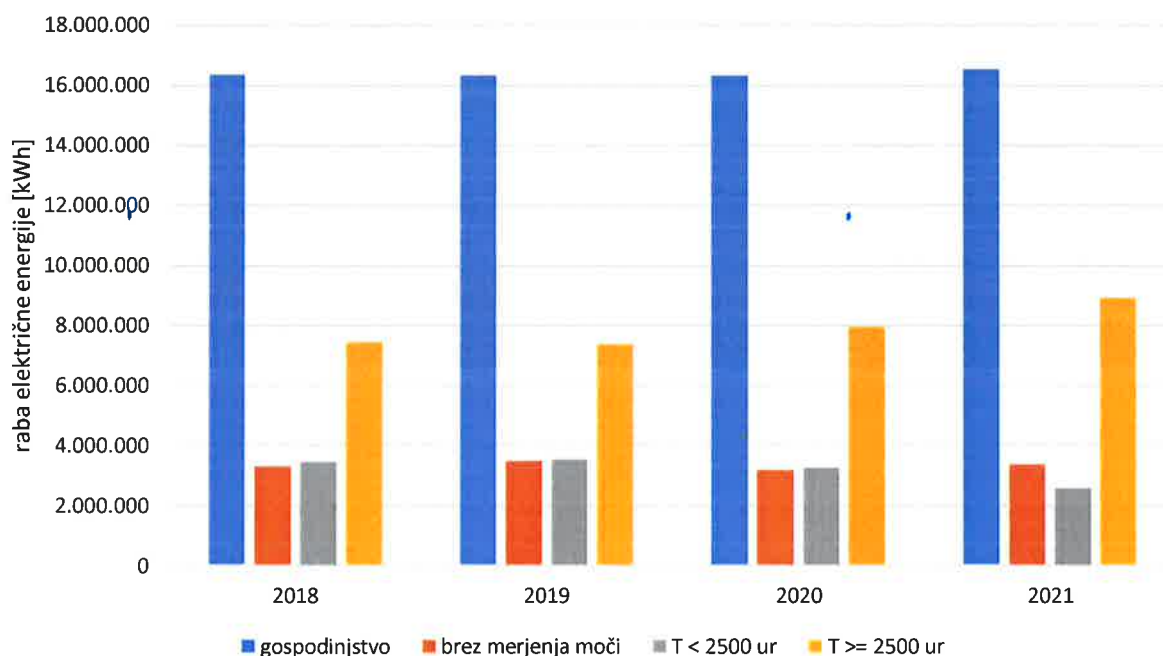
### 3.5 Raba električne energije

Na območju Občine Šmarje pri Jelšah je distributer električne energije Elektro Celje d. d. V nadaljevanju je podana analiza rabe električne energije v občini. Podatki so bili pridobljeni s strani Elektra Celje d. d., ki je posredovalo podatke po tarifnih skupinah: gospodinjski odjem, brez merjenja moči, T < 2500 ur in T ≥ 2500 ur. Podatki o porabi električne energije so prikazani v naslednji preglednici.

Preglednica 27: Poraba električne energije (kWh) v Občini Šmarje pri Jelšah po tarifnih skupinah v obdobju 2018–2021.

| leto | gospodinjstvo | brez merjenja moči | T < 2500 ur | T ≥ 2500 ur | skupaj            |
|------|---------------|--------------------|-------------|-------------|-------------------|
| 2018 | 16.367.674    | 3.313.356          | 3.454.327   | 7.454.737   | <b>30.590.094</b> |
| 2019 | 16.343.773    | 3.502.263          | 3.541.306   | 7.392.807   | <b>30.780.149</b> |
| 2020 | 16.353.409    | 3.188.289          | 3.263.909   | 7.951.058   | <b>30.756.665</b> |
| 2021 | 16.542.864    | 3.372.257          | 2.572.786   | 8.937.056   | <b>31.424.963</b> |

Vir: Elektro Celje, d. d.



Grafikon 7: Rabe električne energije (kWh) v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2018–2021 po tarifnih skupinah.  
Vir: Elektro Celje d. d.

Pri rabi električne energije prevladuje gospodinjski odjem (52,6 %), sledijo odjemna skupina T ≥ 2500 ur (28,4 %), odjem brez merjenja moči (10,7 %) ter odjemna skupina T < 2500 ur (8,2 %). V letu 2021 se je raba električne energije pri gospodinjskem odjemu glede na leto 2018 minimalno povečala, za 1,1 %. Raba električne energije v obravnavanem obdobju (2018–2021) v tarifni skupini T ≥ 2500 ur kaže na trend izrazitejšega povečevanja rabe, in sicer za 19,9 %, medtem ko se je raba električne energije v tarifni skupini Brez merjenja moči v obravnavanem obdobju povečala za 1,8 %. V tarifni skupini T < 2500 ur je med tem

prišlo do znižanja porabe, in sicer za 25,5 %. V letu 2021 se je skupna raba električne energije povečala za 2,7 % glede na leto 2018.

Preglednica 28: Stopnje rasti rabe (%) električne energije po posameznih skupinah porabnikov in skupaj za območje Občine Šmarje pri Jelšah in v Sloveniji, za obdobje 2018–2020.

| tarifne skupine    | 2019/2018      | 2020/2018      | 2021/2018      |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| gospodinjstva      | -0,15 %        | -0,09 %        | 1,07 %         |
| Brez merjenja moči | 5,70 %         | -3,77 %        | 1,78 %         |
| T < 2500 ur        | 2,52 %         | -5,51 %        | -25,52 %       |
| T >= 2500 ur       | -0,83 %        | 6,66 %         | 19,88 %        |
| <b>skupna raba</b> | <b>0,62 %</b>  | <b>0,54 %</b>  | <b>2,73 %</b>  |
| <b>Slovenija</b>   | <b>-0,23 %</b> | <b>-5,51 %</b> | <b>-1,87 %</b> |

Vir: Elektro Celje d. d., SURS.

Raba električne energije na prebivalca je v občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021 znašala 3.029 kWh (slovensko povprečje 6.186 kWh). Raba električne energije, ki se porabi samo v gospodinjstvih, je na prebivalca v občini leta 2021 znašala 1.594 kWh (slovensko povprečje 1.723 kWh). Električna energija, ki se porabi samo v gospodinjstvih, je na stanovanje v občini leta 2021 znašala 3.773 kWh (slovensko povprečje 4.122 kWh).

#### Ključne ugotovitve:

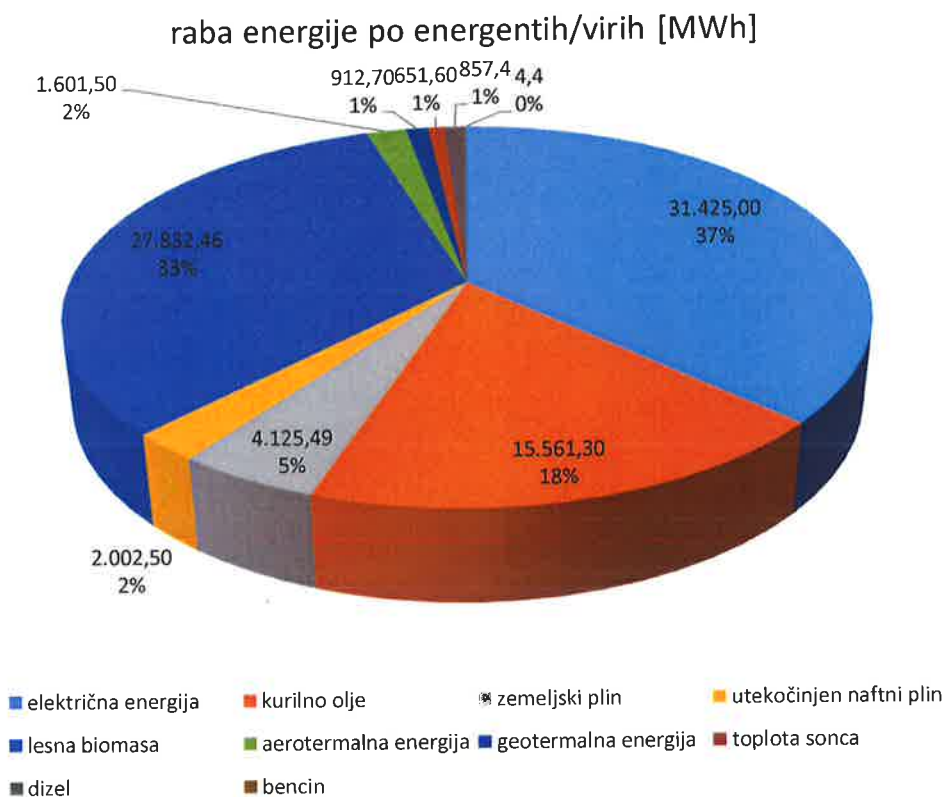
- V letu 2021 je bilo na območju občine porabljenih 31.424.963 kWh električne energije.
- Pri rabi električne energije prevladuje gospodinski odjem (52,6 %), sledijo odjemna skupina T >= 2500 ur (28,4 %), odjem brez merjenja moči (10,7 %) ter odjemna skupina T < 2500 ur (8,2 %).
- V letu 2021 se je raba električne energije pri gospodinskem odjemu glede na leto 2018 minimalno povečala, za 1,1 %. V tarifni skupini T >= 2500 ur kaže na izrazitejši trend povečevanja rabe, in sicer za 19,9 %, medtem ko se je raba električne energije v tarifni skupini Brez merjenja moči v obravnavanem obdobju povečala za 1,8 %. V tarifni skupini T < 2500 ur je med tem prišlo do znižanja porabe, in sicer za 25,5 %. Skupna raba električne energije se je v letu 2021 povečala za 2,7 % glede na leto 2018.
- Raba električne energije na prebivalca je v občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021 znašala 3.029 kWh (slovensko povprečje 6.186 kWh).
- Raba električne energije, ki se porabi samo v gospodinjstvih, je na prebivalca v občini leta 2021 znašala 1.594 kWh (slovensko povprečje 1.723 kWh). Električna energija, ki se porabi samo v gospodinjstvih, je na stanovanje v občini leta 2021 znašala 3.773 kWh (slovensko povprečje 4.122 kWh).

### 3.6 Skupna raba energije v občini

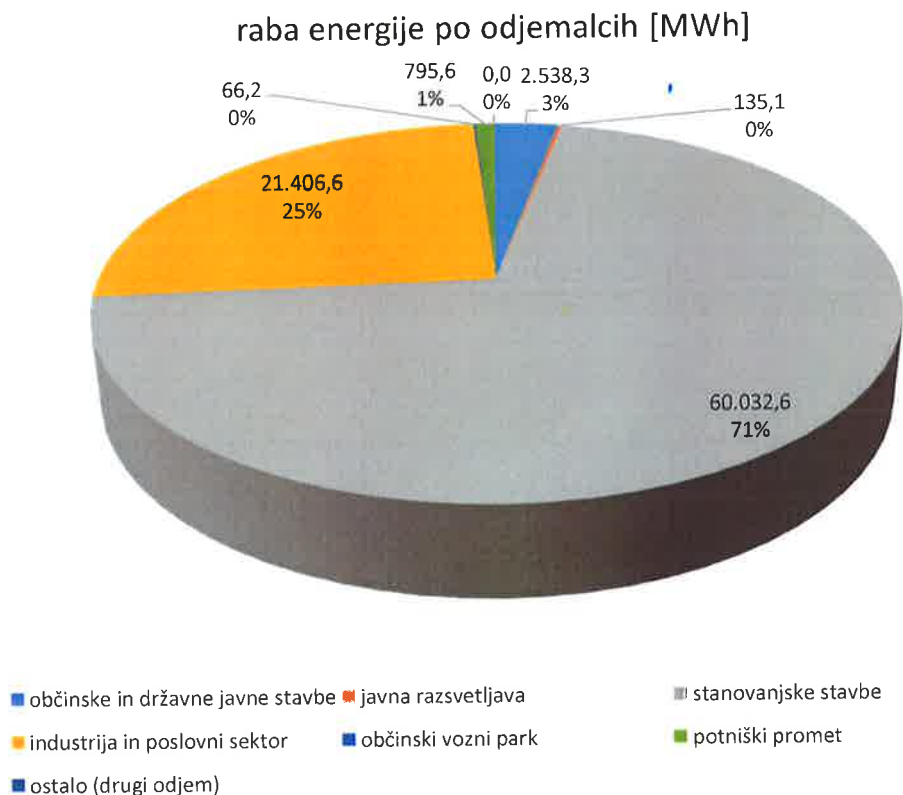
Preglednica 29: Skupna raba energije v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021.

|  | končna raba energije [MWh/leto] |                           |                |                         |                 |                     |                    |                |              |            |                 |
|--|---------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|----------------|--------------|------------|-----------------|
|  | električna energija             | ekstra lahko kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | lesna biomasa*  | aeroterm. energija* | geoterm. energija* | toplota sonca* | dizel        | bencin     | skupaj          |
| občinske javne stavbe                  | 842,3                           | 478,5                     | 996,8          | 37,5                    | 183,2           | 0,0                 | 0,0                | 0,0            | 0,0          | 0,0        | <b>2.538,3</b>  |
| javna razsvetljava                     | 135,1                           | 0,0                       | 0,0            | 0,0                     | 0,0             | 0,0                 | 0,0                | 0,0            | 0,0          | 0,0        | <b>135,1</b>    |
| stanovanjske stavbe                    | 16.542,9                        | 12.475,6                  | 186,4          | 1.717,7                 | 26.681,1        | 1.590,4             | 186,9              | 651,6          | 0,0          | 0,0        | <b>60.032,6</b> |
| industrija in poslovni sektor          | 13.904,7                        | 2.607,2                   | 2.942,2        | 247,3                   | 968,2           | 11,1                | 725,8              | 0,0            | 0,0          | 0,0        | <b>21.406,6</b> |
| občinski vozni park                    | 0,0                             | 0,0                       | 0,0            | 0,0                     | 0,0             | 0,0                 | 0,0                | 0,0            | 61,8         | 4,4        | <b>66,2</b>     |
| potniški promet (cestni in železniški) | 0,0                             | 0,0                       | 0,0            | 0,0                     | 0,0             | 0,0                 | 0,0                | 0,0            | 795,6        | 0,0        | <b>795,6</b>    |
| <b>skupaj</b>                          | <b>31.425,0</b>                 | <b>15.561,3</b>           | <b>4.125,5</b> | <b>2.002,5</b>          | <b>27.832,5</b> | <b>1.601,5</b>      | <b>912,7</b>       | <b>651,6</b>   | <b>857,4</b> | <b>4,4</b> | <b>84.974,4</b> |
| delež [%]                              | 36,98                           | 18,31                     | 4,85           | 2,36                    | 32,75           | 1,88                | 1,07               | 0,77           | 1,01         | 0,01       | <b>100,00</b>   |

\*Ocena na podlagi evidence malih kurilnih naprav (EVIDIM), energetskih izkaznic, naložb Eko sklada in vodnih dovoljenj za pridobivanje toplote.



Grafikon 8: Skupna raba energije v občini po energentih.



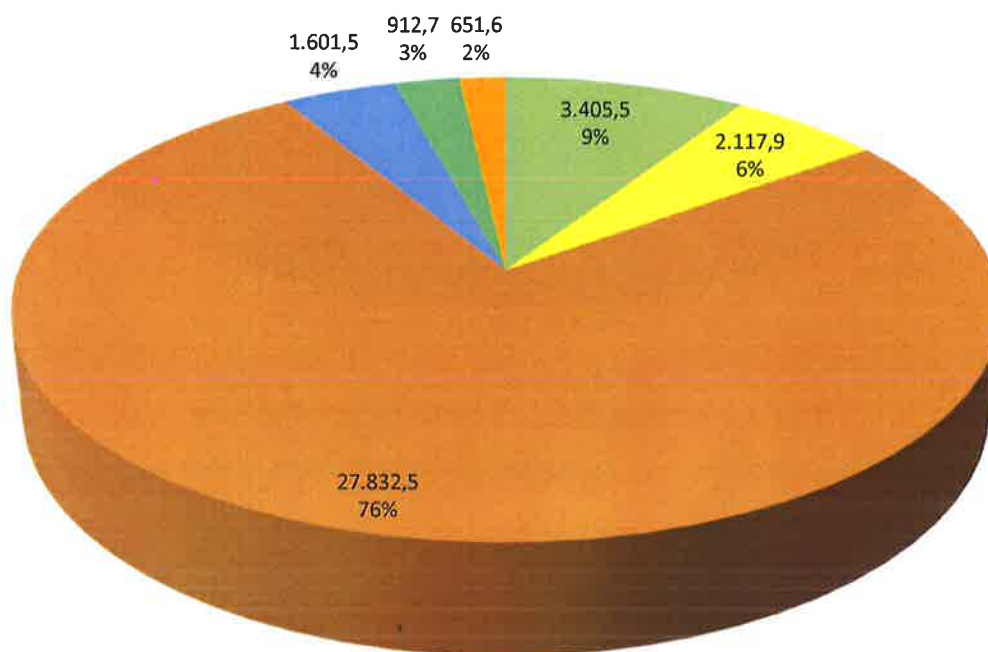
Grafikon 9: Skupna raba energije v občini po odjemalcih.

Preglednica 30: Raba obnovljivih virov energije v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021.

|                                 | sončna električna energija | obnovljiva električna energija iz omrežja | toplota sonca | lesna biomasa | geoterm. energija | aeroterm. energija | skupaj          |
|---------------------------------|----------------------------|---|---------------|---------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| proizvodnja/raba energije [MWh] | 2.117,9                    | 3.405,5                                   | 651,6         | 27.832,5      | 912,7             | 1.601,5            | <b>36.521,7</b> |

Vir: Elektro Celje d.d., lastni izračun.

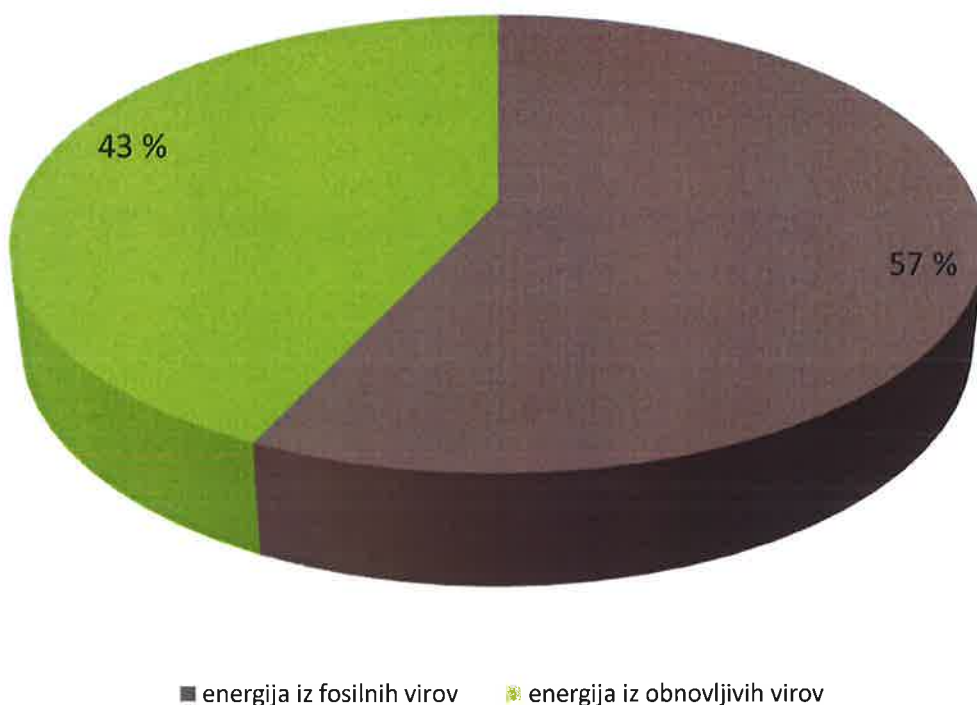
struktura obnovljivih virov energije [MWh]



- obnovljiva električna energija iz omrežja
- sončna električna energija
- toplota lesne biomase
- aeroterm. toplota
- geoterm. toplota
- toplota sonca

Grafikon 10: Struktura obnovljivih virov energije na območju Občine Šmarje pri Jelšah.

## delež obnovljivih virov energije [%]



Grafikon 11: Delež obnovljivih virov v končni rabi energije na območju Občine Šmarje pri Jelšah.

**Ključne ugotovitve**

- Končna raba energije v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021 znaša 84.974,4 MWh, od tega predstavlja raba električne energije 37,0 %, raba toplote 62,0 % ter raba energije v prometu (občinski vozni park in potniški promet) 1,0 %.
- V skupni rabi energije prevladuje raba v stanovanjskem sektorju s 70,7 %, sledi industrija in poslovni sektor (25,2 %), raba v občinskih in državnih javnih stavbah (3,0 %) ter raba za potniški promet (0,9 %). Deleži v ostalih obravnavanih sektorjih so zanemarljivo majhni.
- Glede strukture v skupni rabi energije prevladuje raba električne energije (37,0 %), sledi raba lesne biomase (32,8 %), ekstra lahkega kurilnega olja (18,3 %), zemeljskega plina (4,9 %), utekočinjenega naftnega plina (2,4 %), aerotermalne energije (1,9 %) in geotermalne energije (1,1 %) ter raba dizla (1,0 %). Preostali energenti/viri toplote ne presežejo 1 % v skupni rabi.
- Raba obnovljivih virov energije v Občini Šmarje pri Jelšah je 36.521,7 MWh/letno, kar predstavlja 43,0 % skupne rabe energije. Večino rabe obnovljivih virov energije v občini zastopa lesna biomasa (76,2 %).



## 4 Analiza oskrbe z energijo

### 4.1 Skupne kotlovnice

Skupne kotlovnice so kotlovnice, iz katerih se ogreva več objektov. Praviloma gre pri tem za ogrevanje skupine večstanovanjskih stavb ali za manjši sistem daljinskega ogrevanja, kjer se kotlovnica nahaja v eni od ogrevanih stavb.

Na območju Občine Šmarje pri Jelšah po podatkih Upravne enote Šmarje pri Jelšah z večstanovanjskimi stavbami upravljajo trije upravniki, in sicer ATRIJ z.o.o. (v stečaju), Staninvest d.o.o. ter Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. Podjetje Staninvest d.o.o. ne upravlja s skupnimi kotlovnici na območju občine, od ostalih dveh podjetij prav tako bi bilo podanih informacij o upravljanju s skupnimi kotlovnici v občini.

Preglednica 31: Večstanovanjske stavbe v Občini Šmarje pri Jelšah ter njihovi upravniki.

| naslov stavbe                          | naziv upravnika                      |
|--|--------------------------------------|
| Gornja vas 3, Grobelno                 | ATRIJ, z.o.o.                        |
| Celjska cesta 2, Šmarje pri Jelšah     | ATRIJ, z.o.o.                        |
| Celjska cesta 22, Šmarje pri Jelšah    | ATRIJ, z.o.o.                        |
| Šentvid pri Grobelnem 44b, Grobelno    | ATRIJ, z.o.o.                        |
| Cankarjeva ulica 14, Šmarje pri Jelšah | Staninvest d.o.o.                    |
| Cankarjeva ulica 13, Šmarje pri Jelšah | Staninvest d.o.o.                    |
| Cankarjeva ulica 12, Šmarje pri Jelšah | Staninvest d.o.o.                    |
| Celjska cesta 24, Šmarje pri Jelšah    | Staninvest d.o.o.                    |
| Cankarjeva ulica 9, Šmarje pri Jelšah  | Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. |
| Cankarjeva ulica 7, Šmarje pri Jelšah  | Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. |
| Cankarjeva ulica 11, Šmarje pri Jelšah | Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. |
| Cankarjeva ulica 3, Šmarje pri Jelšah  | Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. |
| Cankarjeva ulica 1, Šmarje pri Jelšah  | Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. |
| Cankarjeva ulica 5, Šmarje pri Jelšah  | Stanovanjsko podjetje Konjice d.o.o. |

Vir: Upravna enota Šmarje pri Jelšah.

Ključne ugotovitve:

- V Občini Šmarje pri Jelšah glede na pridobljene podatke delujejo 3 upravniki večstanovanjskih stavb.
- Na območju občine ni skupnih kotlovnice.

### 4.2 Daljinsko ogrevanje

Daljinsko ogrevanje je način ogrevanja stavb, pri katerem toploto prenašamo od večjega vira toplote k porabnikom po cevnem omrežju. Z daljinskim ogrevanjem nadomestimo manjše oziroma individualne ogrevalne naprave po stavbah. Toplota prihaja do posameznih stanovanjskih in drugih objektov po vročevodnem sistemu, ki iz omrežja preko toplotne postaje prehaja v objekt. V energetskih virih se voda ogreje do ustrezne temperature in nato s pomočjo črpalke pošlje po omrežju. Nosilec toplote v vročevodnem sistemu je kemično pripravljena vroča voda. Tehnološki postopek pridobivanja energije s sočasno proizvodnjo toplote in električne energije omogoča najboljše izkoriščanje primarnega goriva, s tem pa tudi najboljši gospodarski rezultat. Oskrbovalni sistem zagotavlja dolgoročno zanesljivo in zadostno oskrbo ter učinkovito rabo energije.

Na območju občine Šmarje pri Jelšah ni vzpostavljenega sistema distribucije toplote preko omrežja daljinskega ogrevanja.

Ključne ugotovitve:

- Na območju občine ni vzpostavljenega sistema daljinskega ogrevanja.



### 4.3 Oskrba z električno energijo

Območje Občine Šmarje pri Jelšah organizacijsko pokriva distribucijsko podjetje Elektro Celje d.d.

#### 4.3.1 Zanesljivost oskrbe

Preko območja občine potekata visokonapetostna daljnovoda DV 1x110 kV Šentjur–Rogaška Slatina in DV 1x400 kV Maribor–Krško. Za oba prenosne elektroenergetska objekta je predvidena rekonstrukcija. Predvidena je izgradnja DV 2x400 kV Maribor–Krško.

Sredjenapetostno (20 kV) omrežje Občine Šmarje pri Jelšah se napaja iz RTP Šentjur in RTP Rogaška Slatina 110/20 kV. RTP Šentjur ima vgrajena transformatorja moči 2x20 MVA. V obratovanju je en transformator 110/20 kV moči 20 MVA. RTP Šentjur 110/20 kV je vključena v 110 kV zanko Podlog – Cirkovce in ima možnost dvostranskega napajanja.

RTP Rogaška Slatina 110/20 kV ima v obratovanju dva transformatorja 110/20 kV moči 2x31,5 MVA. RTP Rogaška Slatina 110/20 kV je vključena v 110 kV zanko Podlog-Cirkovce in ima možnost dvostranskega napajanja. Del Občine Šmarje pri Jelšah se napaja tudi preko razdelilne postaje RP Podplat 20 kV, ki se napaja iz RTP Rogaška Slatina.

Preglednica 32: Število nenapovedanih in napovedanih izpadov v letu 2019.

|                            | nenapovedani izpadi |                | napovedani izpadi |                |
|----------------------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|
|                            | izpada/uporabnika   | min/uporabnika | izpada/uporabnika | min/uporabnika |
| <b>RTP Šentjur</b>         | 1,11                | 68,09          | 1,35              | 260,02         |
| <b>RTP Rogaška Slatina</b> | 1,15                | 126,26         | 1,35              | 245,00         |

Vir: Elektro Celje d.d.

Preglednica 33: Število nenapovedanih in napovedanih izpadov v letu 2020.

|                            | nenapovedani izpadi |                | napovedani izpadi |                |
|----------------------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|
|                            | izpada/uporabnika   | min/uporabnika | izpada/uporabnika | min/uporabnika |
| <b>RTP Šentjur</b>         | 2,92                | 230,6          | 2,10              | 405,30         |
| <b>RTP Rogaška Slatina</b> | 1,16                | 57,60          | 2,34              | 453,90         |
| <b>RP Podplat</b>          | 2,06                | 183,5          | 2,51              | 412,30         |

Vir: Elektro Celje d.d.

Hrbtenica sredjenapetostnega omrežja (20 kV) omrežje je zaznana. Za izboljšanje kakovosti napajanja je predvidena izgradnja naslednjih transformatorskih postaj 20/0,4 kV: TP Pustike, TP Polena Valek, TP Platinovec naselje, TP Predel Sevšek, TP Beli Potok, TP Lemberg križišče, TP Korpule vzhod.

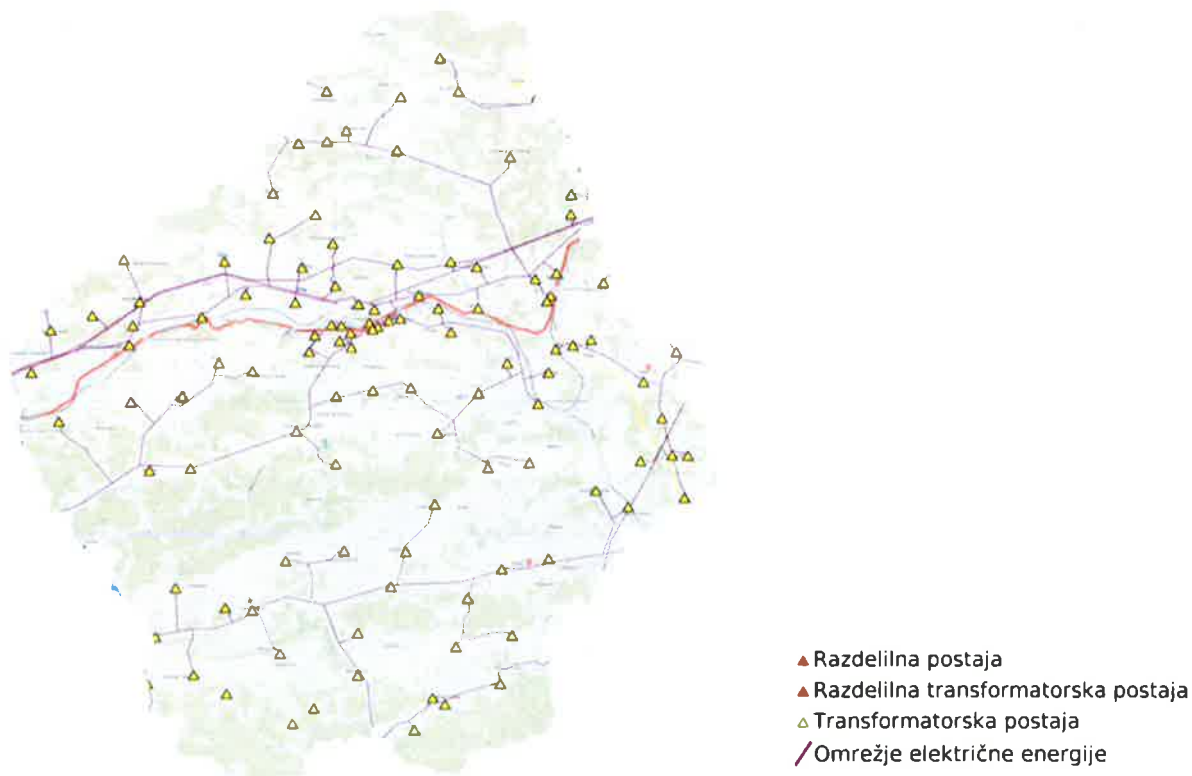
Razvoj SN omrežja in pripadajočih RTP 110/20 kV je obdelan v študiji REDOS 2045 št. 2403/6, Rogaška-Šentjur-Vojnik, 2019. V študiji so bile upoštevane ankete večjih porabnikov in prostorski akti občine. Študija se obnavlja vsakih 5 let.

Preglednica 34: Število transformatorskih postaj v Občini Šmarje pri Jelšah glede na nazivno moč.

| nazivna moč             | število transformatorskih postaj |
|-------------------------|----------------------------------|
| do vključno 100 kVA     | 74                               |
| 100 do vključno 200 kVA | 17                               |
| 200 do vključno 300 kVA | 11                               |
| 300 do vključno 400 kVA | 6                                |
| 400 do vključno 500 kVA | 0                                |

| nazivna moč             | število transformatorskih postaj |
|-------------------------|----------------------------------|
| 500 do vključno 600 kVA | 0                                |
| 600 do vključno 700 kVA | 3                                |
| nad 700 kVA             | 3                                |
| <b>skupaj</b>           | <b>114</b>                       |

Vir: GURS.



Slika 2: Elektro omrežje in lokacije transformatorskih postaj v Občini Šmarje pri Jelšah.

Vir: GURS, kartografija Monolit d.o.o.

#### 4.3.1. Proizvodnja električne energije

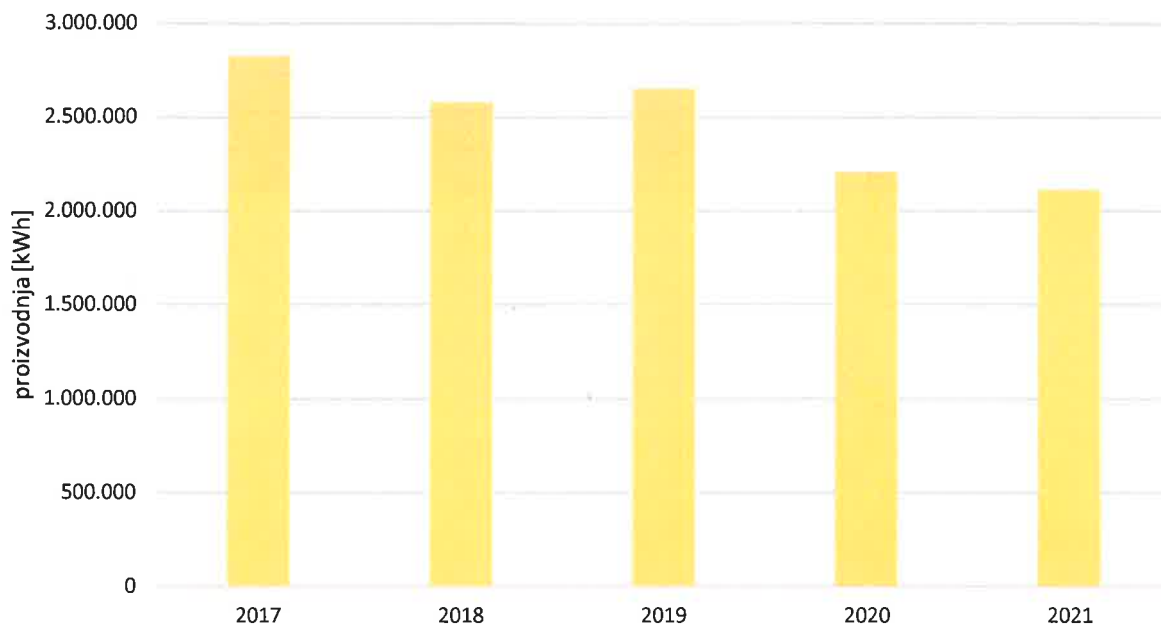
V sledeči preglednici sta prikazana število proizvodnih naprav in proizvodnja električne energije (proizvedene količine) na območju Občine Šmarje pri Jelšah. Podatke o proizvodnji električne energije na območju občine je posredovalo podjetje Elektro Celje, d. d.

Količina proizvedene električne energije s sončnimi elektrarnami se je v obdobju 2017–2021 nekoliko znižala. V letu 2021 je bilo na območju Občine Šmarje pri Jelšah porabljenih 31.424.963 kWh električne energije, proizvedlo pa se je 2.117.932 kWh električne energije, kar predstavlja 6,7 % porabe.

Preglednica 35: Število elektrarn in proizvedena količina električne energije v Občini Šmarje pri Jelšah.

| vrsta elektrarne  | leto | število elektrarn | proizvodnja [kWh] |
|-------------------|------|-------------------|-------------------|
| sončne elektrarne | 2017 | 51                | 2.835.751         |
|                   | 2018 | 62                | 2.587.315         |
|                   | 2019 | 46                | 2.658.633         |
|                   | 2020 | 37                | 2.212.251         |
|                   | 2021 | 37                | 2.117.932         |

Vir: Elektro Celje, d. d.



Grafikon 12: Proizvedene količine električne energije sončnih elektrarn [kWh].

Vir podatkov: Elektro Celje, d. d.

**Ključne ugotovitve:**

- Preko območja Občine Šmarje pri Jelšah potekata visokonapetostna daljnovoda DV 1x110 kV Šentjur–Rogaška Slatina in DV 1x400 kV Maribor–Krško. Predvidena je izgradnja DV 2x400 kV Maribor–Krško.
- Sredjenapetostno (20 kV) omrežje Občine Šmarje pri Jelšah se napaja iz RTP Šentjur in RTP Rogaška Slatina 110/20 kV.
- Za izboljšanje kakovosti napajanja je predvidena izgradnja naslednjih transformatorskih postaj 20/0,4 kV: TP Pustike, TP Polena Valek, TP Platinovec naselje, TP Predel Sevšek, TP Beli Potok, TP Lemberg križišče, TP Korpule vzhod.
- Na območju Občine Šmarje pri Jelšah je vgrajenih 114 transformatorskih postaj.
- V letu 2021 je bilo na območju Občine Šmarje pri Jelšah porabljenih 31.424.963 kWh električne energije, proizvedlo pa se je 2.117.932 kWh električne energije, kar predstavlja 6,7 % porabe. Vsa v občini proizvedena električna energija je bila iz sončnih elektrarn.

## 4.4 Oskrba z zemeljskim plinom

Opravljanje javne službe na območju občine zagotavlja podjetje Petrol d.d., Dunajska cesta 50, 1000 Ljubljana. Na območju Občine Šmarje pri Jelšah je distribucijsko plinovodno omrežje v obratovanju od septembra 2019. Koncesijska pogodba je bila podpisana 27. 2. 2018, v letu 2018 je bila izdelana projektna dokumentacija. V začetku leta 2019 je bilo pridobljeno gradbeno dovoljenje, septembra 2019 se je distribucijsko omrežje priklopilo na prenosno omrežje in začela se je distribucija plina v Občini Šmarje pri Jelšah. V prvi fazi je bilo zgrajenih 6.700 m omrežja (glavne trase in priključni plinovodi), dimenzija omrežja so od PE 90 do PE 25, tlak v omrežju je 4 bar. V občini je bilo leta 2020 24 aktivnih in 23 neaktivnih plinskih priključkov.

Preko območja občine sicer poteka prenosno plinovodno omrežje M2 MMRP Rogatec - RMRP Vodice (tlak 50 bar, premer 400 mm).

V spodnji preglednici je prikazana poraba zemeljskega plina iz distribucijskega omrežja za obdobje od leta 2019 (omrežje aktivno do septembra) do leta 2021 po podatkih podjetja Petrol d.d.

Preglednica 36: Raba zemeljskega plina v Občini Šmarje pri Jelšah v obdobju 2019–2021.

|                       | [kWh/leto]     |                  |                  |
|-----------------------|----------------|------------------|------------------|
|                       | 2019           | 2020             | 2021             |
| gospodinjiski odjem   | 5.556          | 154.138          | 186.429          |
| negospodinjiski odjem | 458.251        | 3.044.392        | 3.939.024        |
| <b>skupaj</b>         | <b>463.807</b> | <b>3.198.530</b> | <b>4.125.453</b> |

Vir podatkov: Petrol d.d.



Slika 3: Distribucijsko plinovodno omrežje v Občini Šmarje pri Jelšah.

Vir: GURS, Petrol d. d., kartografija Monolit d.o.o.



Trenutna dolžina plinovodnega omrežja zemeljskega plina znaša 7.050 m. Omrežje je bilo zgrajeno v letu 2019. Prvi uporabniki so se na omrežje priklopili oktobra 2019. Priključna moč ob upoštevanju največjega zakupljenega pretoka ( $500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) s strani operaterja prenosnega omrežja znaša 5.682 kW. V bodoče je predvidena širitev plinovodnega omrežja. V nadaljevanju je sta prikazani dve območji (faza I. in II.) za katerega je že pridobljeno gradbeno dovoljenje. Izvedba širitve pa je odvisna predvsem od interese priklučitve na plinovodno omrežje. Cilj v bodoče je priklopiti čim več uporabnikov, v začetni fazi vse, ki sedaj uporabljajo UNP, pri čemer pa je za prehod iz UNP na zemeljski plin potrebno izpolniti določene zahteve dobaviteljev utekočinjenega naftnega plina.



Slika 4: Območje širitve plinovodnega omrežja v Občini Šmarje pri Jelšah – faza I.

Vir: Petrol d.d.



Slika 5: Območje širitve plinovodnega omrežja v Občini Šmarje pri Jelšah – faza II.

Vir: Petrol d.d.

**Ključne ugotovitve:**

- Oskrbo z zemeljskim plinom opravlja koncesionirana gospodarska javna služba Petrol d.d.
- Distribucija zemeljskega plina v občini se je začela v septembru 2019.
- Leta 2020 je bilo v Občini Šmarje pri Jelšah 48 vseh plinskih priključkov, od tega je bilo 25 aktivnih priključkov (52,1 %) in 23 neaktivnih priključkov (47,9 %).
- V letu 2021 je bilo iz distribucijskega omrežja prevzetih 4.125.453 kWh zemeljskega plina.

## 5 Analiza emisij

Analiza sedanjih emisij, ki izhajajo iz pridobivanja in rabe energije, je osnova za ukrepe za zamenjavo fosilnih energentov za obnovljive vire ter za učinkovitejšo rabo energije. Sestavni del energetske politike je namreč tudi učinkovita raba energije (URE) in spodbujanje rabe obnovljivih virov energije (OVE). Pri tem so pomembne direktive Evropske Unije, ki zapovedujejo povečanje deleža OVE v primarni energetske bilanci ter Kjotskega protokola o zmanjšanju emisij CO<sub>2</sub>. Tudi Slovenija se je zavezala, da bo dvignila delež OVE v primarni bilanci. Kjotski protokol je bil v Sloveniji sprejet z Zakonom o ratifikaciji Kjotskega protokola k Okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja (Ur. l. RS, št. 17/2002). Protokol zavezuje države pogodbenice k vrsti aktivnosti, katerih cilj je količinsko omejevanje in zniževanje emisij toplogrednih plinov. V okviru teh aktivnosti je med drugim predvideno tudi povečanje energetske učinkovitosti na ustreznih področjih gospodarstva v državi, raziskovanje, spodbujanje, razvoj in povečana uporaba novih in obnovljivih virov energije. Eden izmed najboljših nadomestilo za uporabo fosilnih goriv je lesna biomasa, med katero spadajo lesni ostanki v gozdovih, ostanki pri industrijski predelavi lesa in kemično neobdelan les. Pri zgorevanju lesa je količina v zrak sproščenega CO<sub>2</sub> enaka kot pri gnitju in ga drevesa spet porabijo za svojo rast. Zaradi tega pravimo, da je lesna biomasa z vidika CO<sub>2</sub> nevtralnno gorivo.

Zavedanje podnebnih sprememb ter degradacija okolja in življenjskega prostora bitij je privedlo do nove strategije, ki je bila konec leta 2019 sprejeta s strani Evropske komisije. Strategija » **Evropski zeleni dogovor**« se zavzema za učinkovito izkoriščanje virov in sodobno, konkurenčno gospodarstvo. V okviru Evropskega zelenega dogovora do leta 2050 ne bo več neto emisij toplogrednih plinov. Cilje Evropskega zelenega dogovora bomo dosegli tako, da bomo podnebne in okoljske izzive spremenili v priložnosti na vseh področjih politike in omogočili prehod, ki bo pravičen in vključujoč za vse. Evropski zeleni dogovor vsebuje akcijski načrt za učinkovitejšo rabo virov s preходом na čisto, krožno gospodarstvo, obnovo biotske raznovrstnosti ter zmanjšanje onesnaževanja. Za doseg tega cilja bo potrebno ukrepanje vseh sektorjev našega gospodarstva ter naložbe v okolju prijazne tehnologije, podpora industriji za inovacije, uvajanje čistejših, cenejših in bolj zdravih oblik zasebnega in javnega prevoza, dekarbonizacija energetskega sektorja, povečanje energetske učinkovitosti stavb in delo z mednarodnimi partnerji za izboljšanje globalnih okoljskih standardov. EU bo zagotovila finančno podporo in tehnično pomoč tistim, ki jih bo prehod na zeleno gospodarstvo najbolj prizadel. To bo zagotovila z mehanizmom za pravični prehod, ki bo v obdobju 2021–2027 v najbolj prizadetih regijah pomagal mobilizirati najmanj 100 milijard evrov.

Za preračunavanje emisij za različne energente smo uporabili **standardne emisijske faktorje**, ki se uporabljajo v Evropski Uniji in so običajni tudi v Sloveniji. Uporaba standardnih emisijskih faktorjev v skladu z načeli medvladnega odbora za podnebne spremembe, pri katerih se upoštevajo vse emisije CO<sub>2</sub> nastale zaradi porabe energije na območju lokalnega organa, in sicer neposredno z zgorevanjem goriv v lokalni skupnosti ali posredno z zgorevanjem goriv zaradi uporabe električne energije in ogrevanja/hlajenja na njegovem območju. Ta pristop temelji, tako kot pri nacionalnih evidencah toplogrednih plinov pripravljenih na podlagi Okvirne konvencije ZN o podnebnih spremembah in Kjotskega protokola, na vsebnosti ogljika v gorivu. Pri tem pristopu so emisije CO<sub>2</sub>, nastale z uporabo energije iz obnovljivih virov in emisije, nastale z uporabo zelene energije, za katero so bila izdana potrdila o izvodu, enake nič. Ker je CO<sub>2</sub> najpomembnejši toplogredni plin, deleža emisij CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O ni treba računati. Standardni emisijski faktorji, ki sledijo IPCC principom, temeljijo na vsebnosti ogljika v gorivu. Poenostavljeno, v nadaljevanju predstavljeni emisijski faktorji, predpostavljajo, da ves ogljik v gorivih tvori CO<sub>2</sub>. Dejansko pa manjši delež ogljika (običajno manj od 1 %) tvori tudi druge spojine, kot na primer ogljikov monoksid (CO) in večina tega ogljika oksidira v CO<sub>2</sub> šele v atmosferi.

Uporabili smo privzete emisijske faktorje naveden v Pravilniku o metodah za določanje prihrankov energije (Ur. l. RS, št. 67/15, 14/17) oziroma emisijske faktorje, navedene v priročniku za izdelavo SECAP.



Preglednica 37: Standardni emisijski faktorji za izračun emisij CO<sub>2</sub> na podlagi porabe energije.

| energent/vir energije     | emisijski faktor [t/MWh] |
|---------------------------|--------------------------|
| lignit                    | 0,364                    |
| rjavi premog              | 0,341                    |
| električna energija       | 0,326*                   |
| dizel                     | 0,267                    |
| ekstra lahko kurilno olje | 0,267                    |
| bencin                    | 0,249                    |
| utekočinjen naftni plin   | 0,227                    |
| zemeljski plin            | 0,202                    |
| aerothermalna energija    | 0                        |
| energija sonca            | 0                        |
| energija vode             | 0                        |
| geothermalna energija     | 0                        |
| lesna biomasa             | 0                        |

Vir: Pravilnik o metodah za določanje prihrankov energije - Priloga III: Emisijski faktorji za določanje manjšanja izpustov ogljikovega dioksida.

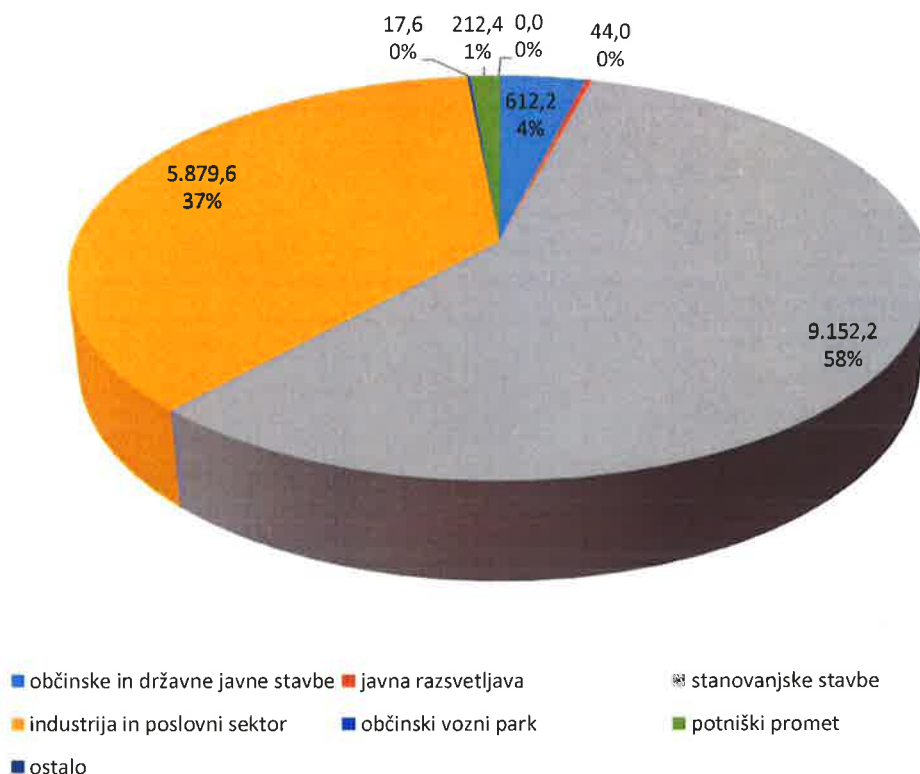
\* Emisijski faktor električne energije, Institut »Jožef Stefan«: <https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/>

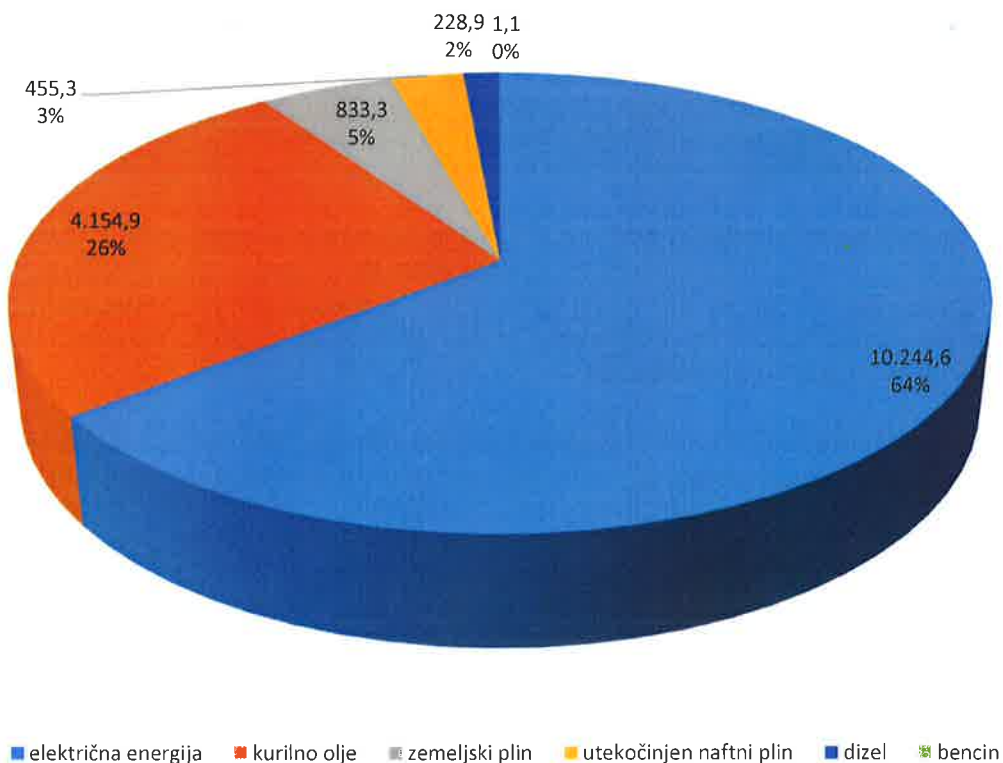
 Preglednica 38: Emisije CO<sub>2</sub>, povzročene v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2021.

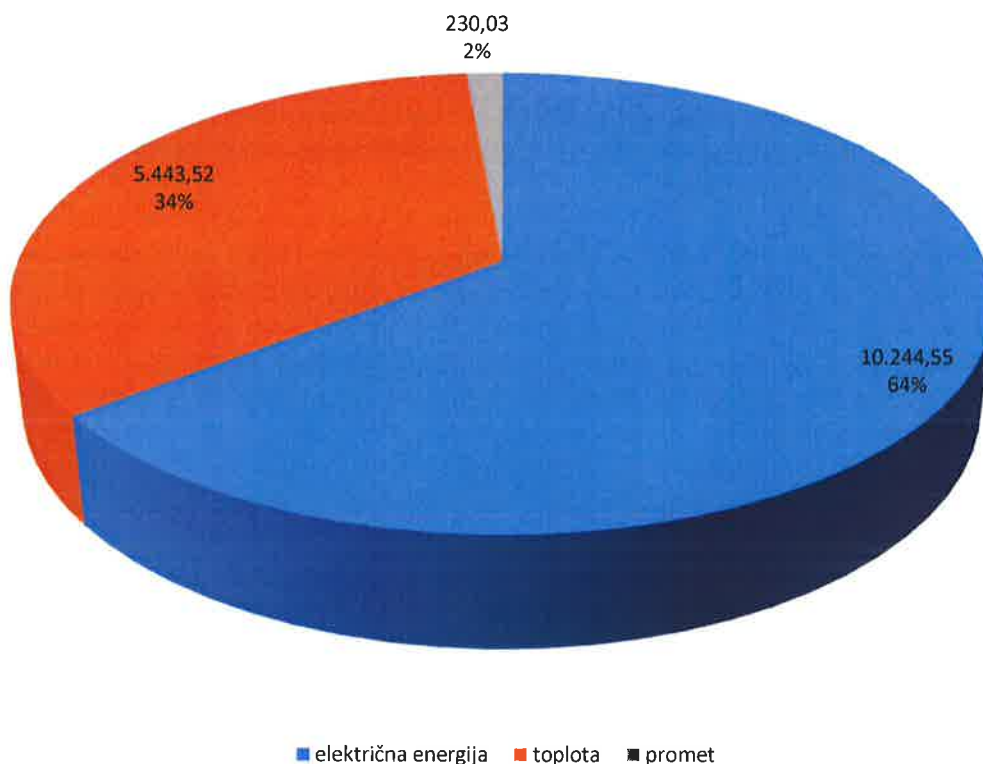
|  | emisije CO <sub>2</sub> [t/leto] |                           |                |                         |              |            |                 | delež [%]     |
|--|----------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|--------------|------------|-----------------|---------------|
|  | električna energija              | ekstra lahko kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | dizel        | bencin     | skupaj          |               |
| občinske in državne javne stavbe       | 274,6                            | 127,7                     | 201,4          | 8,5                     | 0,0          | 0,0        | <b>612,2</b>    | 3,85          |
| javna razsvetljava                     | 44,0                             | 0,0                       | 0,0            | 0,0                     | 0,0          | 0,0        | <b>44,0</b>     | 0,28          |
| stanovanjske stavbe                    | 5.393,0                          | 3.331,0                   | 37,7           | 390,6                   | 0,0          | 0,0        | <b>9.152,2</b>  | 57,50         |
| industrija in poslovni sektor          | 4.532,9                          | 696,1                     | 594,3          | 56,2                    | 0,0          | 0,0        | <b>5.879,6</b>  | 36,94         |
| občinski vozni park                    | 0,0                              | 0,0                       | 0,0            | 0,0                     | 16,5         | 1,1        | <b>17,6</b>     | 0,11          |
| potniški promet (cestni in železniški) | 0,0                              | 0,0                       | 0,0            | 0,0                     | 212,4        | 0,0        | <b>212,4</b>    | 1,33          |
| <b>skupaj</b>                          | <b>10.244,6</b>                  | <b>4.154,9</b>            | <b>833,3</b>   | <b>455,3</b>            | <b>228,9</b> | <b>1,1</b> | <b>15.918,1</b> | <b>100,00</b> |
| delež [%]                              | 64,36                            | 26,10                     | 5,24           | 2,86                    | 1,44         | 0,01       | <b>100,00</b>   |               |

Na območju Občine Šmarje pri Jelšah v obravnavanih sektorjih leta 2021 skupaj letno nastalo 15.918 ton emisij CO<sub>2</sub> oz. 1,53 ton emisij CO<sub>2</sub> na prebivalca. Pri izračunu je upoštevana raba električne (posredne emisije), raba energentov ter raba energije za občinski vozni park in javni promet znotraj občine (neposredne emisije), ne pa tudi osebni prevoz prebivalcev, potovanja, nakup izdelkov itd., s čimer posameznik prav tako neposredno ali posredno povzroča emisije CO<sub>2</sub>.

Glede na podatke Slovenske fundacije za trajnostni razvoj (Umanotera) znaša ravnotežna vrednost izpustov 2 tona CO<sub>2</sub>/leto na osebo. Ob tej vrednosti bi glede na številčnost svetovne populacije Zemljina atmosfera še lahko vzdrževala ravnovesje ogljikovega dioksida (Umanotera, 2020).

emisije CO<sub>2</sub> po odjemalcih [t]

 Grafikon 13: Emisije CO<sub>2</sub> po odjemalcih.

 emisije CO<sub>2</sub> po energentih/virih [t]

 Grafikon 14: Emisije CO<sub>2</sub> po energentih/virih energije.

emisije CO<sub>2</sub> [t]


Grafikon 15: Emisije CO<sub>2</sub> glede na rabo električne energije, toplote ter energije za promet (občinski vozni park in potniški promet).

Poleg emisij CO<sub>2</sub> so v nadaljevanju izračunane tudi emisije nekaterih drugih plinov in prahu, in sicer emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO ter prahu oziroma delcev PM<sub>10</sub>. Emisijski faktorji za izračun navedenih onesnaževal so podani v naslednji preglednici.

Preglednica 39: Standardni emisijski faktorji za izračun emisij drugih onesnaževal zraka.

| energent                  | SO <sub>2</sub> [t/MWh] | NO <sub>x</sub> [t/MWh] | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [t/MWh] | CO [t/MWh]  | PM <sub>10</sub> [t/MWh] |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------|--------------------------|
| ekstra lahko kurilno olje | 0,000432                | 0,000144                | 0,0000216                             | 0,000162    | 0,000018                 |
| utekočinen naftni plin    | 0,0000108               | 0,00036                 | 0,0000216                             | 0,00018     | 0,0000036                |
| zemeljski plin            | 0,0                     | 0,000108                | 0,0000216                             | 0,000126    | 0,0                      |
| lesna biomasa             | 0,0000396               | 0,000306                | 0,000306                              | 0,00864     | 0,000126                 |
| rjavi premog              | 0,0054                  | 0,000612                | 0,003276                              | 0,01836     | 0,001152                 |
| bencin                    | -                       | 0,000736088             | -                                     | 0,007141653 | 0,0000025295             |
| dizel                     | -                       | 0,001104859             | -                                     | 0,000283887 | 0,0000937766             |
| električna energija       | 0,0029016               | 0,0025992               | 0,0011016                             | 0,0064008   | 0,0001008                |

Vir: Študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetska tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe“.

Poleg emisijskih faktorjev podajamo tudi osnovne značilnosti in lastnosti posameznih spojin:

- **Žveplov dioksid (SO<sub>2</sub>):** molska masa: 64 g/mol; težji od zraka; je brezbarven, ostrega vonja, strupen plin, ki z vodno paro iz zraka tvori žveplasto kislino, ki je kot vodna raztopina nizke koncentracije med ljudmi poznana kot „kisel dež“, ki se utemeljeno povezuje s problematiko „umiranja gozdov“. Znanstveno je dokazano, da SO<sub>2</sub> lahko povzroči različne bolezni kot so bronhitis, draženje dihalnih poti itd., popoln obseg škodljivih učinkov pa še vedno ni poznan.

- **Ogljikov oksid (CO):** molska masa: 28 g/mol; približno enako težak kot zrak (29 g/mol); je življenjsko nevaren strupen plin. CO je brezbarvni plin brez vonja in zaradi teh lastnosti še posebno nevaren in se pri vdihovanju veže na hemoglobin namesto kisika, zato lahko pri izpostavljenosti višjim koncentracijam pride do ti. zadušitve celic (podobno se obnaša plin cianid). CO nastaja pri nepopolnem zgorevanju.
- **Dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>):** molska masa: 46 g/mol kot NO<sub>2</sub>; težji od zraka, po eni strani nastaja pri zgorevanju goriv, ki vsebujejo dušik, po drugi strani pa nastaja pri visokih temperaturah zgorevanja preko 1.000 °C. Dušikovi oksidi so življenjsko nevarni plini.
- **Ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>):** molska masa: 44 g/mol; je brezbarvni plin s šibko kislim okusom in je težji od zraka. Ogljikov dioksid nastaja pri vseh procesih zgorevanja. Ogljikov dioksid je glavni krivec za učinek tople grede. Koncentracija CO<sub>2</sub> v atmosferi se stalno povečuje in je po eni strani posledica industrializacije, po drugi strani pa stalnega naraščanja prebivalstva na zemlji. Po najboljših danes razpoložljivih klimatskih modelih bo podvojitve vsebnosti CO<sub>2</sub> v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3 °C do 4,5 °C.
- **Ogljikovodiki (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>):** v dimnih plinih; so produkt nepopolnega zgorevanja.
- **Prah:** v zraku najdemo mnogo delcev, ki se razlikujejo tako po kemijskih kot tudi fizikalnih lastnostih, viru in velikosti. Razlikujemo med delci PM<sub>10</sub> (< 10 μm) in PM<sub>2,5</sub> (< 2,5 μm). Oboji so dovolj majhni, da lahko prodrejo globoko v pljuča in tako predstavljajo veliko zdravstveno tveganje, medtem ko večji delci niso zdravju nevarni, saj se iz zraka izločajo s sedimentacijo. Izpušni plini, zlasti izpuhi dizelskih goriv, so glavni vir delcev PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> v evropskih mestih. Mejne vrednosti so tam pogosto prekoračene.

 Preglednica 40: Emisije SO<sub>2</sub> v leto 2021.

|                               | emisije SO <sub>2</sub> [t/leto] |              |                |                         |               |             |             |              | delež [%]     |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------|----------------|-------------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
|                               | električna energija              | kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | lesna biomasa | dizel       | bencin      | skupaj       |               |
| obč. in drž. javne stavbe     | 2,44                             | 0,21         | 0,00           | 0,00                    | 0,01          | 0,00        | 0,00        | 2,66         | 2,68          |
| javna razsvetljava            | 0,39                             | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,39         | 0,40          |
| stanovanjske stavbe           | 48,00                            | 5,39         | 0,00           | 0,02                    | 1,06          | 0,00        | 0,00        | 54,47        | 55,00         |
| industrija in poslovni sektor | 40,35                            | 1,13         | 0,00           | 0,00                    | 0,04          | 0,00        | 0,00        | 41,51        | 41,92         |
| občinski vozni park           | 0,00                             | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,00         | 0,00          |
| potniški promet               | 0,00                             | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,00         | 0,00          |
| <b>skupaj</b>                 | <b>91,18</b>                     | <b>6,72</b>  | <b>0,00</b>    | <b>0,02</b>             | <b>1,10</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>99,03</b> | <b>100,00</b> |
| delež [%]                     | 92,08                            | 6,79         | 0,00           | 0,02                    | 1,11          | 0,00        | 0,00        | 100,00       |               |

 Preglednica 41: Emisije NO<sub>x</sub> v leto 2021.

|                               | emisije NO <sub>x</sub> [t/leto] |              |                |                         |               |             |             |              | delež [%]     |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------|----------------|-------------------------|---------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
|                               | električna energija              | kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | lesna biomasa | dizel       | bencin      | skupaj       |               |
| obč. in drž. javne stavbe     | 2,19                             | 0,07         | 0,11           | 0,01                    | 0,06          | 0,00        | 0,00        | 2,44         | 2,58          |
| javna razsvetljava            | 0,35                             | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,35         | 0,37          |
| stanovanjske stavbe           | 43,00                            | 1,80         | 0,02           | 0,62                    | 8,16          | 0,00        | 0,00        | 53,60        | 56,68         |
| industrija in poslovni sektor | 36,14                            | 0,38         | 0,32           | 0,09                    | 0,30          | 0,00        | 0,00        | 37,22        | 39,36         |
| občinski vozni park           | 0,00                             | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,07        | 0,00        | 0,07         | 0,08          |
| potniški promet               | 0,00                             | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,88        | 0,00        | 0,88         | 0,93          |
| <b>skupaj</b>                 | <b>81,68</b>                     | <b>2,24</b>  | <b>0,45</b>    | <b>0,72</b>             | <b>8,52</b>   | <b>0,95</b> | <b>0,00</b> | <b>94,55</b> | <b>100,00</b> |
| delež [%]                     | 86,38                            | 2,37         | 0,47           | 0,76                    | 9,01          | 1,00        | 0,00        | 100,00       |               |



Preglednica 42: Emisije C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> v letu 2021.

|                               | emisije C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [t/leto] |              |                |                         |               |             |             |               |               |
|-------------------------------|--|--------------|----------------|-------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
|                               | električna energija                            | kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | lesna biomasa | dizel       | bencin      | skupaj        | delež [%]     |
| obč. in drž. javne stavbe     | 0,93   | 0,01         | 0,02           | 0,00                    | 0,06          | 0,00        | 0,00        | <b>1,02</b>   | 2,33          |
| javna razsvetljava            | 0,15   | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | <b>0,15</b>   | 0,34          |
| stanovanjske stavbe           | 18,22  | 0,27         | 0,00           | 0,04                    | 8,16          | 0,00        | 0,00        | <b>26,70</b>  | 61,23         |
| industrija in poslovni sektor | 15,32  | 0,06         | 0,06           | 0,01                    | 0,30          | 0,00        | 0,00        | <b>15,74</b>  | 36,10         |
| občinski vozni park           | 0,00   | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | <b>0,00</b>   | 0,00          |
| potniški promet               | 0,00   | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | <b>0,00</b>   | 0,00          |
| <b>skupaj</b>                 | <b>34,62</b>                                   | <b>0,34</b>  | <b>0,09</b>    | <b>0,04</b>             | <b>8,52</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>43,60</b>  | <b>100,00</b> |
| delež [%]                     | 79,39  | 0,77         | 0,20           | 0,10                    | 19,53         | 0,00        | 0,00        | <b>100,00</b> |               |

Preglednica 43: Emisije CO v letu 2021.

|                               | emisije CO [t/leto] |              |                |                         |               |             |             |               |               |
|-------------------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
|                               | električna energija | kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | lesna biomasa | dizel       | bencin      | skupaj        | delež [%]     |
| obč. in drž. javne stavbe     | 5,39                | 0,08         | 0,13           | 0,01                    | 1,58          | 0,00        | 0,00        | <b>7,18</b>   | 1,61          |
| javna razsvetljava            | 0,86                | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | <b>0,86</b>   | 0,19          |
| stanovanjske stavbe           | 105,89              | 2,02         | 0,02           | 0,31                    | 230,52        | 0,00        | 0,00        | <b>338,77</b> | 76,08         |
| industrija in poslovni sektor | 89,00               | 0,42         | 0,37           | 0,04                    | 8,37          | 0,00        | 0,00        | <b>98,20</b>  | 22,05         |
| občinski vozni park           | 0,00                | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,02        | 0,03        | <b>0,05</b>   | 0,01          |
| potniški promet               | 0,00                | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,23        | 0,00        | <b>0,23</b>   | 0,05          |
| <b>skupaj</b>                 | <b>201,15</b>       | <b>2,52</b>  | <b>0,52</b>    | <b>0,36</b>             | <b>240,47</b> | <b>0,24</b> | <b>0,03</b> | <b>445,29</b> | <b>100,00</b> |
| delež [%]                     | 45,17               | 0,57         | 0,12           | 0,08                    | 54,00         | 0,05        | 0,01        | <b>100,00</b> |               |

 Preglednica 44: Emisije PM<sub>10</sub> v letu 2021.

|                               | emisije PM <sub>10</sub> [t/leto] |              |                |                         |               |             |             |               |               |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------------|-------------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
|                               | električna energija               | kurilno olje | zemeljski plin | utekočinjen naftni plin | lesna biomasa | dizel       | bencin      | skupaj        | delež [%]     |
| obč. in drž. javne stavbe     | 0,08                              | 0,01         | 0,00           | 0,00                    | 0,02          | 0,00        | 0,00        | <b>0,12</b>   | 1,66          |
| javna razsvetljava            | 0,01                              | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,00        | 0,00        | <b>0,01</b>   | 0,19          |
| stanovanjske stavbe           | 1,67                              | 0,22         | 0,00           | 0,01                    | 3,36          | 0,00        | 0,00        | <b>5,26</b>   | 74,69         |
| industrija in poslovni sektor | 1,40                              | 0,05         | 0,00           | 0,00                    | 0,12          | 0,00        | 0,00        | <b>1,57</b>   | 22,31         |
| občinski vozni park           | 0,00                              | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,01        | 0,00        | <b>0,01</b>   | 0,08          |
| potniški promet               | 0,00                              | 0,00         | 0,00           | 0,00                    | 0,00          | 0,07        | 0,00        | <b>0,07</b>   | 1,06          |
| <b>skupaj</b>                 | <b>3,17</b>                       | <b>0,28</b>  | <b>0,00</b>    | <b>0,01</b>             | <b>3,51</b>   | <b>0,08</b> | <b>0,00</b> | <b>7,04</b>   | <b>100,00</b> |
| delež [%]                     | 44,98                             | 3,98         | 0,00           | 0,10                    | 49,80         | 1,14        | 0,00        | <b>100,00</b> |               |

Preglednica 45: Skupne emisije obravnavanih onesnaževal v letu 2021.

|                               | emisije [t/leto] |                 |                 |                               |              |                  |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------|------------------|
|                               | CO <sub>2</sub>  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> | CO           | PM <sub>10</sub> |
| obč. in drž. javne stavbe     | 612,2            | 2,7             | 2,4             | 1,0                           | 7,2          | 0,1              |
| javna razsvetljava            | 44,0             | 0,4             | 0,4             | 0,1                           | 0,9          | 0,0              |
| stanovanjske stavbe           | 9.152,2          | 54,5            | 53,6            | 26,7                          | 338,8        | 5,3              |
| industrija in poslovni sektor | 5.879,6          | 41,5            | 37,2            | 15,7                          | 98,2         | 1,6              |
| občinski vozni park           | 17,6             | 0,0             | 0,1             | 0,0                           | 0,0          | 0,0              |
| potniški promet               | 212,4            | 0,0             | 0,9             | 0,0                           | 0,2          | 0,1              |
| <b>skupaj</b>                 | <b>15.918,1</b>  | <b>99,0</b>     | <b>94,6</b>     | <b>43,6</b>                   | <b>445,3</b> | <b>7,0</b>       |

**Ključne ugotovitve:**

- Na območju Občine Šmarje pri Jelšah je v letu 2021 zaradi rabe energije v obravnavanih sektorjih skupaj letno nastalo 15.918,1 ton emisij CO<sub>2</sub> oz. 1,53 ton emisij CO<sub>2</sub> na prebivalca, kar je manj od slovenskega povprečja (v Sloveniji so leta 2020 emisije CO<sub>2</sub> iz gospodinjstev in poslovnih dejavnosti (brez prometa) znašale 2,5 t/prebivalca, vir: SURS).
- Glede na podatke Slovenske fundacije za trajnostni razvoj (Umanotera) znaša ravnotežna vrednost izpustov 2 toni CO<sub>2</sub>/leto na osebo (Umanotera, 2020).
- Zaradi rabe energije v občini je leta 2021 nastalo tudi 99,0 ton emisij SO<sub>2</sub>, 94,6 ton emisij NO<sub>x</sub>, 43,6 ton emisij C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, 445,3 ton emisij ogljikovega monoksida ter 7,0 ton emisij delcev PM<sub>10</sub>.



## 6 Šibke točke oskrbe in rabe energije

Šibke točke oskrbe in rabe energije so opredeljene na podlagi analize podatkov o oskrbi in rabi energije. Šibke točke so opredeljene s kazalniki odmikov trenutnega stanja od želenega oziroma pričakovanega stanja.

Na območju občine so evidentirana varovana območja narave in enote kulturne dediščine, ki predstavljajo omejitve pri umeščanju dejavnosti v prostor in pri gradnji objektov ter pri izkoriščanju različnih naravnih virov in uporabi različnih energetska sistemov.

### 6.1 Stanovanjski sektor

Preglednica 46: Šibke točke oskrbe in rabe energije – stanovanjski sektor.

| kazalniki                                  | trenutno stanje   | pričakovano stanje | obrazložitev  |
|--|---|--------------------|---|
| delež kurilnih naprav na ELKO (%)          | 22,9  | ↓                  | Pričakuje se zmanjšanje deleža ELKO in povečanje uporabe obnovljivih virov. Po 2023 vgradnja kotlov na ELKO ni več dovoljena. Do leta 2023 se bodo lahko še uporabljale kurilne naprave za centralno ogrevanje, ki so bile vgrajene do vključno leta 1995, od leta 2028 dalje pa bo veljala prepoved uporabe vseh takšnih kurilnih naprav, starejših od 20 let. |
| delež kurilnih naprav na lesno biomaso (%) | 68,2  | ↑                  | Povečanje števila novih, sodobnih kurilnih naprav na lesno biomaso na območjih, kjer trenutno prevladujejo individualna kurišča na fosilna goriva ter stare kurilne naprave na lesno biomaso.   |
| delež kurilnih naprav na UNP (%)           | 7,3   | ↔                  | Zaradi majhnega deleža kurilnih naprav na UNP in njihove starost (povprečna starost 16 let), ni predvidene sprememba deleža le teh.   |
| Delež kurilnih naprav na ZP (%)            | 1,6   | ↑                  | Povečati delež na območjih, kjer plinovodno omrežje in prevladujejo individualna kurišča na fosilna goriva. Kjer je upravičeno, je potrebno namestiti plinsko gnane sorpcijske ali kompresorske toplotne črpalke ali SPTTE enote.   |
| povprečna starost kurilnih naprav          | kurilne naprave na ELKO: 23 let<br>kurilne naprave na lesno biomaso: 18 let<br>kurilne naprave na UNP: 16 let | ↔                  | Zaradi majhne starosti kurilnih naprav, ni predvidena zamenjava.  |

| kazalniki  | trenutno stanje               | pričakovano stanje | obrazložitev   |
|--|-------------------------------|--------------------|--|
|  | kurilne naprave na ZP: 10 let |                    |  |
| priključenost na omrežje zemeljskega plina (%)       | 52                            | ↑                  | Povečati delež aktivnih priključkov, ki imajo status neaktivni priključek. Zemeljski plin kot energent za ogrevanje naj uporabijo predvsem stavbe, ki se trenutno ogrevajo s kurilnim oljem ali UNP. Dvig deleža OVE v stavbah priključenih na plinovodno omrežje (10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030). |
| Delež rabe obnovljivih virov energije za toploto (%) | 67                            | ↑                  | Zaradi zmanjšanja kurilnih naprav na fosilna goriva, se v prihodnosti pričakuje dvig deleža rabe obnovljivih virov energije.   |

## 6.2 Občinske javne stavbe

Preglednica 47: Šibke točke oskrbe in rabe energije – javni sektor.

| kazalniki  | trenutno stanje                                 | pričakovano stanje | obrazložitev   |
|--|---|--------------------|--|
| povprečna specifična poraba električne in toplotne energije (energijsko število) (kWh/m <sup>2</sup> /a) | 117 kWh/m <sup>2</sup>                          | ↓                  | Zmanjšanje letne porabe energije pod 100 kWh/m <sup>2</sup> v javnih objektih. V povprečju obdobja 2019-2021 ima 6 od 13 objektov letno rabo energije pod 100 kWh/m <sup>2</sup> .   |
| Delež rabe ELKO (%)  | 20,9 %<br>(povprečje 2019-2021)<br>8,8 % (2021) | ↓                  | Zamenjava kurilnih naprav na ELKO z napravami na OVE ali na zemeljski plin kot čistejšo fosilno gorivo in kjer je upravičeno se nadomesti s plinsko gnanimi sorpcijskimi ali kompresorskimi toplotnimi črpalkami ali SPTE enotami. |
| Delež rabe obnovljivih virov energije (%)  | 24,2  | ↑                  | Pričakuje se zvišanje deleža obnovljivih virov energije zaradi zamenjave obstoječih kurilnih naprav na ekstra lahko kurilno olje oz. ostala fosilna goriva.  |

## 6.3 Industrija in podjetniški sektor

Preglednica 48: Šibke točke oskrbe in rabe energije – industrija.

| kazalniki            | trenutno stanje                            | pričakovano stanje | obrazložitev  |
|----------------------|--|--------------------|---|
| raba energije (2021) | električna energija (13.904,7 MWh)<br>ELKO | ↔                  | Preučiti možnosti izrabe geotermalne energije in odpadne toplote iz proizvodnih procesov, postavitvev |

| kazalniki | trenutno stanje     | pričakovano stanje | obrazložitev  |
|-----------|---------------------|--------------------|---|
|           | (2.607,2 MWh)       |                    | sončnih elektrarn na strehe večjih industrijskih in poslovnih objektov.   |
|           | ZP<br>(2.942,2 MWh) |                    | Predlagana je namestitev novih sistemov sproizvodnje toplote in elektrike (SPTe) v proizvodnih in poslovnih objektih. |
|           | UNP<br>(247,3 MWh)  |                    |   |

## 6.4 Javna razsvetljava

Preglednica 49: Šibke točke oskrbe in rabe energije – javna razsvetljava.

| kazalniki  | trenutno stanje                 | pričakovano stanje | obrazložitev  |
|--|---------------------------------|--------------------|---|
| specifična poraba električne energije na prebivalca na leto (kWh/prebivalca) | 13,0 kWh/prebivalca (leto 2021) | ↔                  | Skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. L. RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13) je predpisana letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetlavo občinskih cest in razsvetlavo javnih površin, ki jih občina upravlja – 44,5 kWh na prebivalca. |

## 6.5 Električna energija

Preglednica 50: Šibke točke oskrbe in rabe energije – električna energija.

| kazalniki   | trenutno stanje     | pričakovano stanje | obrazložitev  |
|---|---------------------|--------------------|---|
| končna raba električne energije v gospodinjstvih na prebivalca (kWh/prebivalca) | 1.594,5 (leta 2021) | ↔                  | Končna poraba električne energije v gospodinjstvih na prebivalca, Slovenija (2021): 1.723 kWh/prebivalca (vir: SURS). Končna poraba električne energije v gospodinjstvih na prebivalca je nižja od slovenskega povprečja. |
| končna raba električne energije na prebivalca (kWh/prebivalca)                  | 3.028,9 (leta 2021) | ↔                  | Slovenija (2021): 6.186 kWh/prebivalca (vir: SURS). Skupna raba električne energije na prebivalca je nižja od slovenskega povprečja.  |

## 6.6 Neizkoriščeni potenciali OVE

Preglednica 51: Šibke točke oskrbe in rabe energije – neizkoriščeni potenciali OVE.

| kazalniki                           | trenutno stanje        | pričakovano stanje | obrazložitev                          |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| možna raba sončne energije glede na | neizkoriščen potencial | ↑                  | Možnost izkoriščanja sončne energije: |

| kazalniki   | trenutno stanje              | pričakovano stanje | obrazložitev   |
|---|------------------------------|--------------------|--|
| razpoložljivi potencial občinskih javnih stavb                                  |                              |                    | <p>ob namestitvi solarnih modulov z nazivno močjo 325 Wp bi lahko na vseh najprimernejših strešnih površinah občinskih stavb, ki ne sodijo pod varstveni režim kulturne dediščine, proizvedli 597 MWh/leto.</p> <p>Pričakuje se povečanje proizvodnje električne energije s sončnimi elektrarnami.</p>   |
| možna raba sončne energije glede na razpoložljivi potencial vseh stavb v občini | neizkoriščen potencial       | ↑                  | <p>Možnost izkoriščanja sončne energije:</p> <p>ob namestitvi solarnih modulov z nazivno močjo 325 Wp bi lahko na vseh najprimernejših strešnih površinah vseh stavb v občini, ki ne sodijo pod varstveni režim kulturne dediščine, proizvedli 59.929 MWh/leto.</p> <p>Pričakuje se povečanje proizvodnje električne energije s sončnimi elektrarnami.</p> |
| možnosti izrabe plitke geotermalne energije                                     | neizkoriščen potencial       | ↑                  | <p>Na območju občine je 94,4 % površine najbolj primerne za vgradnjo zaprtih sistemov zemljavoda (geosond in vkopanih toplotnih izmenjevalcev). Temperatura tal v globini 100 m na območju občine znaša med 13 in 15°C.</p> <p>Pričakuje se povečanje števila geotermalnih toplotnih črpalk za izrabo plitke geotermalne energije.</p>                     |
| možnost izrabe bioplina   | neizkoriščen potencial       | ↑                  | <p>Glede na obseg kmetijske dejavnosti (število glav velike živine in kmetijska zemljišča v uporabi) sodi Občina Šmarje pri Jelšah med občine z visokim potencialom za izrabo bioplina iz kmetijstva.</p>  |
| možnost izrabe lesne biomase  | delno neizkoriščen potencial | ↔                  | <p>Glede na ocene Zavoda za gozdove Slovenije občina Šmarje pri Jelšah sodi med primerne občine za izrabo lesne biomase v energetske namene (ocena 4 na lestvici od 1 do 5), delež gozda v občini je 38 %.</p>   |

## 7 Napotki za prihodnjo oskrbo z energijo

### 7.1 Daljinski sistemi oskrbe z energijo in skupne kotlovnice (možnosti uvedbe novih sistemov)

Za obstoječa ali pa načrtovana strnjena območja bi bilo smiselno natančno preučiti interes lastnikov ter pridobiti kazalnik porabe toplote na tekoči meter potrebnega omrežja daljinskega ogrevanja z namenom preučitve ekonomičnosti gradnje investicijsko izredno zahtevnih sistemov, kot je sistem daljinskega ogrevanja na obnovljive vire energije.

Pri večjih skupnih sistemih ogrevanja je potrebno preučiti tudi možnosti kogeneracije (toplota, električna energija) ali trigeneracije (toplota, hlad, električna energija).

### 7.2 Individualni sistemi oskrbe z energijo

Občina naj prednostno spodbuja predvsem uporabo obnovljivih virov energije (vetrna energija, lesna biomasa, sončna energija – sončni kolektorji, sončne elektrarne, ...) in na območju novih skupnih sistemov priključitev na omrežje.

Pred odločitvijo o energetska oskrbi vsake novogradnje je potrebno pretehtati ekonomske, okoljske tehnične možnosti uvajanja različnih obnovljivih virov energije, kot nosilnost obstoječega sistema.

Za spodbujanje občanov in poslovnih subjektov v občini naj občina uporablja spodbude v obliki informiranja, izobraževanja in lahko tudi konkretnih finančnih subvencij (npr. sofinanciranje nakupa ogrevalnih sistemov na OVE, za katere občani pridobijo tudi sredstva Eko sklada j.s.).

### 7.3 Prostorska območja primerna za postavitve sistemov na OVE

V fazi sprememb Občinskega prostorskega načrta Občine Šmarje pri Jelšah je potrebno opredeliti območja, kjer je gradnja energetskih objektov dopustna z naslednjo namensko rabo prostora - površine za energetska infrastrukturo (E).

#### 7.3.1 Sončne elektrarne

Sončno elektrarno lahko postavi vsaka pravna ali fizična oseba, pri tem pa mora spoštovati predpise o graditvi objektov:

- Za gradnjo sončnih elektrarn na zemljišču je potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje, kar pomeni, da mora biti v prostorskem aktu občine opredeljeno, da je na dotičnem zemljišču taka gradnja dopustna.
- Za sončne elektrarne, ki se gradijo v okviru že postavljenih objektov, gradbeno dovoljenje (po predpisu o vrstah objektov glede na zahtevnost) ni potrebno. Taka gradnja se uvršča med investicijsko vzdrževalna dela.

Predlagamo, da se, tudi z vidika racionalne rabe prostora, sončne elektrarne prednostno postavljajo na že obstoječe objekte brez varstvenih režimov z večjimi strešnimi površinami. Za ta namen je v poglavju potencialov OVE ocenjen potencial strešnih površin za postavitve fotovoltaike na vseh objektih v občini, ki ne sodijo pod varstveni režim kulturne dediščine. Kljub temu se je na območju občine Šmarje pri Jelšah poiskalo tudi nekaj potencialno primernih območij za postavitve samostojnih sončnih elektrarn.



Potencialne lokacije so bile opredeljene na podlagi pregleda obstoječih degradiranih območij, zemljišč, ki so po trenutnih prostorskih aktih že namenjene energetska infrastrukturi (čeprav je takšnih še ne zasedenih zemljišč izjemno malo), zemljišč z drugo namensko rabo, pri čemer bi bila ob spremembi namenske rabe možna postavitev samostojnih sončnih elektrarn, trenutne rabe zemljišč, omejitev v prostoru, primernosti lokacije z vidika osončenosti itd. Kriterij za opredelitev potencialno primernih zemljišč je bil tudi zadostna površina zemljišča in bližina do obstoječe infrastrukture. V nadaljevanju so kartografsko prikazana izbrana potencialno primerna območja za samostojne sončne elektrarne.



Slika 6: Potencialni območja za samostojno sončno elektrarno »Poslovna cona Mestinja 1« in »Poslovna cona Mestinja 2«.

Preglednica 52: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Poslovna cona Mestinja 1«.

| območje  | Poslovna cona Mestinja 1 |
|--|--------------------------|
| razpoložljiva površina območja [m <sup>2</sup> ] | 6.125                    |
| predvideno število modulov                       | 1.392                    |
| predvidena moč sončne elektrarne [MW]            | 0,612                    |
| ocenjena letna proizvodnja [MWh]                 | 680                      |
| geografska širina [°]                            | 46,234633                |
| geografska dolžina [°]                           | 15,562018                |
| statistična regija                               | Savinjska                |
| občina   | Šmarje pri Jelšah        |
| naselje  | Mestinja                 |
| najnižja nadmorska višina [m]                    | 222,2                    |
| najvišja nadmorska višina [m]                    | 227,7                    |
| višinska razlika [m]                             | 5,5                      |
| povprečen naklon [°]                             | 4,4                      |
| največji naklon [°]                              | 8,9                      |



| območje   | Poslovna cona Mestinje 1  |
|---|---|
| prevladujoča ekspozicija                            | 90° (vzhod)   |
| letno trajanje sončnega obsevanja [h]               | 1.976   |
| letno globalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ]      | 1.272   |
| letno kvaziglobalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ] | 1.275   |
| razlika obsevanja [kWh/m <sup>2</sup> ]             | 3   |
| dejanska raba                                       | pozidano in sorodno zemljišče (5677 m <sup>2</sup> / 92,7 %); njiva (379 m <sup>2</sup> / 6,2 %); trajni travnik (70 m <sup>2</sup> / 1,1 %)  |
| delež gozda [%]                                     | 0   |
| prevladujoča namenska raba                          | IG  |
| namenske rabe območja                               | IG - Gospodarske cone (6107 m <sup>2</sup> / 99,7 %); CU - Osrednja območja centralnih dejavnosti (16 m <sup>2</sup> / 0,3 %)   |
| parcele   | 1185, 179/36 (5843 m <sup>2</sup> / 95,4 %); 1185, 192/2 (244 m <sup>2</sup> / 4,0 %); 1185, 187/6 (30 m <sup>2</sup> / 0,5 %)  |
| prevladujoče lastništvo parcel                      | zasebnik (pravna oseba)   |
| lastniki parcel                                     | ANTEH GRADBENIŠTVO IN TEHNIKA D.O.O. (1 parc., 5843 m <sup>2</sup> / 95,5 %); fizična/e oseba/e (1 parc., 244 m <sup>2</sup> / 4,0 %); ELEKTRO CELJE, D.D. (1 parc., 30 m <sup>2</sup> / 0,5 %) |
| zavarovano območje                                  | brez  |
| območje natura 2000                                 | brez  |
| naravna vrednota                                    | brez  |
| ekološko pomembno območje                           | brez  |
| vodovarstveno območje državni nivo                  | brez  |
| vodovarstveno območje občinski nivo                 | brez  |
| kulturna dediščina                                  | brez  |
| poplavna nevarnost                                  | brez  |
| najbližji elektrovod [km]                           | 0   |
| vrsta elektrovida                                   | kablovod (podzemni kabelski vod)  |
| nazivna napetost elektrovida                        | 20 kV (SN)  |
| najbližja TP/RTP/RP zadostne moči [km]              | 0,1   |
| tip in opis TP/RTP/RP                               | transformatorska postaja (TP BOHOR MESTINJE: TUJA 101)  |
| nazivna moč TP/RTP [kVA]                            | 1.260   |
| najbližja cesta ali poti [km]                       | 0   |
| kategorija ceste ali poti                           | lokalna cesta   |
| vrsta ceste ali poti                                | občinska  |

Preglednica 53: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Poslovna cona Mestinje 2«.

| območje   | Poslovna cona Mestinje 2   |
|---|--|
| razpoložljiva površina območja [m <sup>2</sup> ]    | 5.116  |
| predvideno število modulov                          | 1.162  |
| predvidena moč sončne elektrarne [MW]               | 0,511  |
| ocenjena letna proizvodnja [MWh]                    | 567  |
| geografska širina [°]                               | 46,235379  |
| geografska dolžina [°]                              | 15,559815  |
| statistična regija                                  | Savinjska  |
| občina  | Šmarje pri Jelšah  |
| naselje   | Mestinje   |
| najnižja nadmorska višina [m]                       | 221,5  |
| najvišja nadmorska višina [m]                       | 224,2  |
| višinska razlika [m]                                | 2,7  |
| povprečen naklon [°]                                | 2,1  |
| največji naklon [°]                                 | 6,1  |
| prevladujoča ekspozicija                            | 225° (jugozahod)   |
| letno trajanje sončnega obsevanja [h]               | 1.976  |
| letno globalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ]      | 1.272  |
| letno kvaziglobalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ] | 1.281  |
| razlika obsevanja [kWh/m <sup>2</sup> ]             | 9  |
| dejanska raba                                       | trajni travnik (5116 m <sup>2</sup> / 100,0 %)   |
| delež gozda [%]                                     | 0  |
| prevladujoča namenska raba                          | IG   |
| namenske rabe območja                               | IG - Gospodarske cone (5096 m <sup>2</sup> / 99,6 %); ZD - Druge urejene zelene površine (20 m <sup>2</sup> / 0,4 %) |
| parcele   | 1185, 179/42 (2711 m <sup>2</sup> / 53,0 %); 1185, 179/43 (2405 m <sup>2</sup> / 47,0 %)                             |
| prevladujoče lastništvo parcel                      | zasebnik (pravna oseba)  |
| lastniki parcel                                     | MOS INVEST, TRGOVINA, STORITVE, INŽENIRING D.O.O. (2 parc., 5116 m <sup>2</sup> / 100,0 %)                           |
| zavarovano območje                                  | brez   |
| območje natura 2000                                 | brez   |
| naravna vrednota                                    | brez   |
| ekološko pomembno območje                           | brez   |
| vodovarstveno območje državni nivo                  | brez   |
| vodovarstveno območje občinski nivo                 | brez   |
| kulturna dediščina                                  | brez   |
| poplavna nevarnost                                  | preostala poplavna nevarnost (417 m <sup>2</sup> / 8,1 %)  |
| najbližji elektrovod [km]                           | 0  |
| vrsta elektrovida                                   | kablovod (podzemni kabelski vod)   |
| nazivna napetost elektrovida                        | 20 kV (SN)   |
| najbližja TP/RTP/RP zadostne moči [km]              | 0,3  |
| tip in opis TP/RTP/RP                               | transformatorska postaja (TP BOHOR MESTINJE: TUJA 101)   |
| nazivna moč TP/RTP [kVA]                            | 1.260  |
| najbližja cesta ali pot [km]                        | 0,1  |
| kategorija ceste ali poti                           | lokalna cesta  |
| vrsta ceste ali poti                                | občinska   |



Slika 7: Potencialno območje za samostojno sončno elektrarno »Mestinja«.

Preglednica 54: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Mestinja«.

| območje   | Mestinja   |
|---|--|
| razpoložljiva površina območja [m <sup>2</sup> ]    | 12.500   |
| predvideno število modulov                          | 2.840  |
| predvidena moč sončne elektrarne [MW]               | 1,25   |
| ocenjena letna proizvodnja [MWh]                    | 1.388  |
| geografska širina [°]                               | 46,228701  |
| geografska dolžina [°]                              | 15,563255  |
| statistična regija                                  | Savinjska  |
| občina  | Šmarje pri Jelšah  |
| naselje   | Mestinja   |
| najnižja nadmorska višina [m]                       | 216,1  |
| najvišja nadmorska višina [m]                       | 217,7  |
| višinska razlika [m]                                | 1,6  |
| povprečen naklon [°]                                | 1,3  |
| največji naklon [°]                                 | 4,4  |
| prevladujoča ekspozicija                            | 105° (vzhod-jugovzhod)   |
| letno trajanje sončnega obsevanja [h]               | 1.975  |
| letno globalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ]      | 1.272  |
| letno kvaziglobalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ] | 1.276  |
| razlika obsevanja [kWh/m <sup>2</sup> ]             | 4  |
| dejanska raba                                       | trajni travnik (10479 m <sup>2</sup> / 83,8 %); njiva (2021 m <sup>2</sup> / 16,2 %) |
| delež gozda [%]                                     | 0  |

| območje                                | Mestinje  |
|--|---|
| prevladujoča namenska raba             | CD  |
| namenske rabe območja                  | CD - Druga območja centralnih dejavnosti (11026 m <sup>2</sup> / 88,2 %); PO - Ostale prometne površine (1119 m <sup>2</sup> / 8,9 %); PŽ - Površine železnic (356 m <sup>2</sup> / 2,8 %)  |
| parcele                                | 1190, 723/1 (4144 m <sup>2</sup> / 33,2 %); 1190, 717 (3628 m <sup>2</sup> / 29,0 %); 1190, 713/3 (1258 m <sup>2</sup> / 10,1 %); 1190, 718/3 (1097 m <sup>2</sup> / 8,8 %); 1190, 721 (866 m <sup>2</sup> / 6,9 %); 1190, 711/7 (740 m <sup>2</sup> / 5,9 %); 1190, 700/4 (273 m <sup>2</sup> / 2,2 %); 1190, 700/1 (239 m <sup>2</sup> / 1,9 %); 1190, 1156 (198 m <sup>2</sup> / 1,6 %); 1190, 707/4 (49 m <sup>2</sup> / 0,4 %) |
| prevladujoče lastništvo parcel         | občina  |
| lastniki parcel                        | OBČINA ŠMARJE PRI JELŠAH (2 parc., 7772 m <sup>2</sup> / 62,2 %); fizična/e oseba/e (8 parc., 4720 m <sup>2</sup> / 37,8 %)   |
| zavarovano območje                     | brez  |
| območje natura 2000                    | brez  |
| naravna vrednota                       | brez  |
| ekološko pomembno območje              | brez  |
| vodovarstveno območje državni nivo     | brez  |
| vodovarstveno območje občinski nivo    | brez  |
| kulturna dediščina                     | brez  |
| poplavna nevarnost                     | preostala poplavna nevarnost (2309 m <sup>2</sup> / 18,5 %)   |
| najbližji elektrovod [km]              | 0,3   |
| vrsta elektrovida                      | kablovod (podzemni kabelski vod)  |
| nazivna napetost elektrovida           | 20 kV (SN)  |
| najbližja TP/RTP/RP zadostne moči [km] | 0,5   |
| tip in opis TP/RTP/RP                  | transformatorska postaja (TP BOHOR MESTINJE: TUJA 101)  |
| nazivna moč TP/RTP [kVA]               | 1.260   |
| najbližja cesta ali poti [km]          | 0   |
| kategorija ceste ali poti              | regionalna cesta I. reda  |
| vrsta ceste ali poti                   | državna   |





Slika 8: Potencialno območje za samostojno sončno elektrarno »Kamno lom Pijovci«.

Preglednica 55: Podatki o potencialnem območju samostojno sončno elektrarno »Kamno lom Pijovci«.

| območje   | Kamno lom Pijovci   |
|---|---|
| razpoložljiva površina območja [m <sup>2</sup> ]    | 35.806  |
| predvideno število modulov                          | 8.138   |
| predvidena moč sončne elektrarne [MW]               | 3,581   |
| ocenjena letna proizvodnja [MWh]                    | 3.718   |
| geografska širina [°]                               | 46,247908   |
| geografska dolžina [°]                              | 15,540387   |
| statistična regija                                  | Savinjska   |
| občina  | Šmarje pri Jelšah   |
| naselje   | Pijovci   |
| najnižja nadmorska višina [m]                       | 305,9   |
| najvišja nadmorska višina [m]                       | 348,3   |
| višinska razlika [m]                                | 42,5  |
| povprečen naklon [°]                                | 14,6  |
| največji naklon [°]                                 | 35,6  |
| prevladujoča ekspozicija                            | 60° (severovzhod-vzhod)   |
| letno trajanje sončnega obsevanja [h]               | 1.983   |
| letno globalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ]      | 1.271   |
| letno kvaziglobalno obsevanje [kWh/m <sup>2</sup> ] | 1.189   |
| razlika obsevanja [kWh/m <sup>2</sup> ]             | -82   |
| dejanska raba                                       | pozidano in sorodno zemljišče (16653 m <sup>2</sup> / 46,5 %); gozd (11515 m <sup>2</sup> / 32,2 %); trajni travnik (4313 m <sup>2</sup> / 12,0 %); |



|  |   |
|--|---|
| <b>območje</b>                         | <b>Kamnoml Pijovci</b>  |
|  | neobdelano kmetijsko zemljišče (2129 m <sup>2</sup> / 5,9 %); drevesa in grmičevje (1195 m <sup>2</sup> / 3,3 %)  |
| delež gozda [%]                        | 32.2  |
| prevladujoča namenska raba             | LN  |
| namenske rabe območja                  | LN - Površine nadzemnega pridobivalnega prostora (34992 m <sup>2</sup> / 97,7 %); K2 - Druga kmetijska zemljišča (814 m <sup>2</sup> / 2,3 %)   |
| parcele                                | 1185, 749/1 (8210 m <sup>2</sup> / 22,9 %); 1185, 746/1 (5364 m <sup>2</sup> / 15,0 %); 1185, 743/1 (3890 m <sup>2</sup> / 10,9 %); 1185, 746/3 (3484 m <sup>2</sup> / 9,7 %); 1185, 744/1 (2488 m <sup>2</sup> / 6,9 %); 1185, 744/2 (2402 m <sup>2</sup> / 6,7 %); 1185, 746/5 (2193 m <sup>2</sup> / 6,1 %); 1185, 746/2 (1203 m <sup>2</sup> / 3,4 %); 1185, 766/5 (1157 m <sup>2</sup> / 3,2 %); 1185, 747/1 (1121 m <sup>2</sup> / 3,1 %); 1185, 749/3 (918 m <sup>2</sup> / 2,6 %); 1185, 746/4 (666 m <sup>2</sup> / 1,9 %); 1185, 744/5 (632 m <sup>2</sup> / 1,8 %); 1185, 764/2 (592 m <sup>2</sup> / 1,7 %); 1185, 744/4 (450 m <sup>2</sup> / 1,3 %); 1185, 702/2 (375 m <sup>2</sup> / 1,0 %); 1185, 743/2 (317 m <sup>2</sup> / 0,9 %); 1185, 747/2 (244 m <sup>2</sup> / 0,7 %); 1185, 766/4 (58 m <sup>2</sup> / 0,2 %); 1185, 702/1 (40 m <sup>2</sup> / 0,1 %) |
| prevladujoče lastništvo parcel         | zasebnik (pravna oseba)   |
| lastniki parcel                        | GRAMOZ - AP PROIZVODNJA, TRGOVINA IN STORITVE, D.O.O. (15 parc., 34564 m <sup>2</sup> / 96,5 %); fizična/e oseba/e (4 parc., 865 m <sup>2</sup> / 2,4 %); OBČINA ŠMARJE PRI JELŠAH (1 parc., 375 m <sup>2</sup> / 1,0 %)  |
| zavarovano območje                     | brez  |
| območje natura 2000                    | brez  |
| naravna vrednota                       | brez  |
| ekološko pomembno območje              | brez  |
| vodovarstveno območje državni nivo     | brez  |
| vodovarstveno območje občinski nivo    | brez  |
| kulturna dediščina                     | brez  |
| poplavna nevarnost                     | brez  |
| najbližji elektrovod [km]              | 0,6   |
| vrsta elektrovida                      | nadzemni vod (daljnovod)  |
| nazivna napetost elektrovida           | 20 kV (SN)  |
| najbližja TP/RTP/RP zadostne moči [km] | 8,5   |
| tip in opis TP/RTP/RP                  | transformatorska postaja (TP STEKLARNA: TUJA 002)   |
| nazivna moč TP/RTP [kVA]               | 3.600   |
| najbližja cesta ali pot [km]           | 0,1   |
| kategorija ceste ali poti              | javna pot   |
| vrsta ceste ali poti                   | občinska  |

### 7.3.2 Sončni kolektorji

Solarne tehnologije lahko enostavno in prilagodljivo kombiniramo z drugimi tehnologijami. Te tehnologije so modularno fleksibilne, saj omogočajo namestitve poljubne velikosti sistema. Pomemben del tehnologije je hranilnik toplote, ki lahko uravnateži variacije v solarni proizvodnji. Sezonski hranilniki toplote lahko doprinesejo veliko večje pokrivanje energetskih potreb iz sončnega vira - načeloma do 80-100 %.

Glavni izziv za solarne sisteme je dejstvo, da se njena glavna proizvodnja dogaja poleti in podnevi, ko je potreba po toploti najnižja - tako z dnevnega kot tudi sezonskega vidika. Delež sončne energije v sistemu DO brez hranilnika toplote je relativno nizka (5-8 % letnih potreb po toploti). Najpogostejše aplikacije vključujejo

dnevne hranilnike toplote, ki omogočajo približno 20-25 % delež sončne energije v sistemu DO. Poleg tega lahko kombinacija s sezonskim shranjevanjem toplote, poveča delež sončne energije na 30-50 %, ali celo več, v teoriji do 100 %. Zato je sinergija s sezonskimi tehnologijami shranjevanj toplote pomembna.

Solarno ogrevanje se uporablja za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne tople vode. Značilno je, da je voda ogrevana z nizi solarnih kolektorjev. Za sisteme daljinskega ogrevanja, so kolektorji pogosto nameščeni na tleh v dolgih vrstah, povezanih v serije. V manjših sistemih, so kolektorji nameščeni tudi na strehah. Na voljo so različne vrste sončnih kolektorjev. Pri solarnih sistemih daljinskega ogrevanja se uporabljajo predvsem ploščati in vakuumski paneli.

V sistemih daljinskega ogrevanja preko sončnih kolektorjev se sončna energija absorbira v transportni medij. Preko prenosnika toplote se toplota v mediju prenese na vodo ogrevalnega sistema ali zalogovnika za daljinsko ogrevanje. Sistemi daljinskega ogrevanja s sončnimi kolektorji v večini primerov potrebujejo še dodaten vir toplote, da se zagotovi potrebna toplota, ko ni dovolj sončne energije. Razvoj tehnologij solarnih kolektorjev je prišel do stopnje, ko se lahko uporabijo v velikih sistemih z namenom nižanja investicijskih stroškov in izboljšanja ekonomske upravičenosti. Najbolj smiselna je kombinacija sledečih tehnologij: nizkotemperaturno omrežje sistema daljinskega ogrevanja 4. generacije, ki omogoča dvosmerni promet s toploto, oskrbovano z odpadno toploto, toploto sprejemnikov sončne energije ter nizkotemperaturno toploto iz SPTE (slednja pridobljena na način, da ne zmanjšuje proizvodnje električne energije v SPTE), toplotnimi črpalkami (t.i. booster ali podporne toplotne črpalke za dvig temperaturnega nivoja).

Sistem daljinskega ogrevanja in sezonskega hranilnika je lahko povezan tudi z neposredno bližino agrikulture (npr. rastlinjaki), prehranske industrije, ostale procesne industrije, poslovno-trgovskih centrov in ne samo stanovanjskih sosesk. Za sistem je predvidena tudi toplotna črpalka večje moči, ki bi bila sestavni del sezonskega hranilnika toplote, lahko pa bi delovala ločeno v že obstoječem sistemu DO kot ključni element »Power 2 Heat«.

Predlagamo, da se, tudi z vidika racionalne rabe prostora, sončne kolektorje prednostno postavljajo na že obstoječe objekte brez varstvenih režimov z večjimi strešnimi površinami.

### 7.3.3 Geotermalna energija

Geotermalna energija se lahko uporablja kot vir energije na več načinov, od velikih in kompleksnih elektrarn do majhnih in razmeroma preprostih črpalnih sistemov. Za ta sistem se predvidi daljinsko ogrevanje z izrabo geotermalne energije, ki je shranjena v obliki toplote pod zemeljsko površino. Način izrabe geotermalne energije je odvisen od izbrane lokacije. Eden izmed načinov pridobivanja toplote je neposredno iz podtalne vode. Tukaj na eni strani črpamo podtalnico v toplotni prenosnik in jo ohlajeno vračamo nazaj v globino. Obstaja pa tudi izvedba z navpičnim kolektorjem, ki je vstavljen v vrtino, ta pa črpa toploto, ki je razmeroma stalna. V primeru slednjega je poraba energije za obtok medija praviloma nižja kot pri prvi izvedbi, temperatura medija pa je primerljiva. Pri izrabi geotermalne energije je za namen povečanja temperature smiselno vključiti tudi toplotne črpalke.

## 8 Analiza možnosti učinkovite rabe energije

### 8.1 Stanovanjski sektor

Raba energije v stanovanjih je odvisna od različnih dejavnikov: lege bivališča, starosti hiš, načina gradnje, vrste, debeline in učinkovitosti toplotne izolacije, načina ogrevanja in vrste energijskih virov, števila porabnikov električne energije, življenjskega sloga itd. Analiza energetske bilance povprečne enodružinske hiše pokaže, da se največ energije dovaja v objekt zaradi ogrevanja, ostali del dovedene energije so sončni pritoki (dobitki) skozi okna in notranji viri toplote.

Investicijski ukrepi, ki pomenijo povečanje učinkovitosti rabe energije v stavbah, so predvsem:

- tesnjenje oken,
- zamenjava stavbnega pohištva,
- toplotna izolacija podstrešja,
- toplotna izolacija zunanjih sten,
- pregled napeljav ogrevanja objektov,
- postavitve zunanjih senčil,
- izboljšava prezračevanja ob hkratni rekuperaciji toplote,
- znižanje temperature dovoda v hidravličnem sistemu (ima posredni vpliv) ob povečanju površine prenosa notranjih ogreval,
- izraba odpadne toplote v večjih objektih, hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema in vgradnja termostatskih ventilov,
- ureditev centralne regulacije ogrevalnih sistemov,
- zamenjava zastarelih in kurilnih naprav z nizkim izkoristkom,
- izločitev kurilnih naprav za ogrevanje, ki zahteva temperature dovoda <math><90^{\circ}\text{C}</math>,
- prepoved direktnega ogrevanja z električno energijo v vseh objektih,
- prepoved direktnega ogrevanja STV z električno energijo v vseh novih objektih,
- ukrepi za zamenjavo direktnega ogrevanja z električno energijo STV v obstoječih objektih z energetsko bolj učinkovitim načinom,
- zamenjava zastarele in neučinkovite razsvetljave,
- zniževanje rabe električne energije – varčne naprave,
- raba novih gospodinjskih aparatov z najvišjim razredom varčnosti energije,
- raba en. najučinkovitejših načinov za ogrevanje in hlajenja (daljinsko ogrevanje, OVE, toplotne črpalke).

Ocene analiz opravljenih energetskih pregledov, sofinanciranih s strani Sektorja za učinkovito rabo in obnovljive vire energije, kažejo, da v Sloveniji znaša potencial varčevanja z energijo v stavbah od 30 % do 60 %. Z ukrepi na ogrevalnem sistemu je mogoče znižati rabo energije do 20 %, z dodatno toplotno izolacijo zunanjih sten 20 %, z izolacijo stropa stavbe pri podstrešju do 12 % in z zamenjavo oken do 20 %. Deleži prihrankov pomenijo prihranke po posameznih ukrepih. Če se npr. izvedejo vsi ukrepi naenkrat, se lahko doseže skupne prihranke do 50 %. Zgolj z uvedbo ne investicijskih ukrepov povezanih z energetskim gospodarjenjem v stavbah (uvedba energetskega knjigovodstva, energetskega monitoringa in izobraževanje in osveščanje uporabnikov), pa je možno doseči znižanje porabe energije tudi do 10 %.

Na področju rabe električne energije je kot prvi ukrep za znižanje stroškov izbira med enotarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinjski odjem. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife. Sodobni električni aparati porabijo bistveno manj električne energije ob enakih učinkih od starejših (npr. hladilniki, zamrzovalne omare, itd.). Drugi tak ukrep je vsekakor zamenjava klasičnih sijalk z energijsko varčnimi, npr. z LED sijalkami. Znano je, da pri enaki svetilnosti energijsko varčna sijalka porabi vsaj 80 % manj energije kot klasična.

## 8.2 Občinske stavbe

Analiza javnih stavb je pokazala, da znaša povprečna specifična poraba energije v javnih stavbah 110 kWh/m<sup>2</sup>. Cilj, ki se ga zasleduje je povprečna specifična poraba pod 100 kWh/m<sup>2</sup>. Na podlagi tega se ugotavlja, da obstaja potencial za znižanje rabe v javnih stavbah.

Možni ukrepi učinkovite rabe energije za stavbe, ki jih je smiselno izvesti:

### ➤ Organizacijski ukrepi

- programi osveščanja in izobraževanja na področju učinkovite rabe energije za
  - uporabnika stavbe,
  - lastnika-investitorja,
  - energetskega menedžerja, hišnika,
- uvajanje pravilnega naravnega prezračevanja,
- uvajanje pravilnega osvetljevanja ob upoštevanju dnevne svetlobe,
- uvajanje energetskega knjigovodstva,
- ciljno spremljanje rabe energije in stroškov.

### ➤ Ukrepi ob rednem vzdrževanju in manjše investicije

- ukrepi na ovoju stavbe,
  - izboljšanje tesnjenja oken in vrat,
  - vgradnja zasteklitve z nizkoemisijskim nanosom in plinskim polnjenjem ob popravih zasteklitve,
  - izboljšanje zrakotesnosti lahkih konstrukcij,
  - toplotna izolacija podstrešja,
  - popravilo ali vgradnja zunanjih senčil,
- ukrepi na ogrevalnem sistemu,
  - usposobitev centralne in lokalne regulacije ogrevalnega sistema,
  - hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema,
  - uvedba sistema za razdeljevanje in obračunavanje stroškov za toploto,
  - vzdrževanje in servis gorilnika,
  - vzdrževanje in čiščenje kotla,
  - toplotna izolacija razvodnega omrežja,
  - odzračevanje ogrevalnega sistema,
  - znižanje temperature dovoda v hidravličnem sistemu (ima posredni vpliv) ob povečanju površine prenosa notranjih ogreval,
  - izraba odpadne toplote v večjih objektih,
  - izločitev kurilnih naprav za ogrevanje, ki zahteva temperature dovoda <90°C,
  - prepoved direktnega ogrevanja z električno energijo v vseh objektih,
  - prepoved direktnega ogrevanja STV z električno energijo v vseh novih objektih,
  - ukrepi za zamenjavo direktnega ogrevanja z električno energijo STV v obstoječih objektih z energetske bolj učinkovitim načinom,
  - raba en. najučinkovitejših načinov za ogrevanje in hlajenja (daljinsko ogrevanje, OVE, toplotne črpalke).
- ukrepi na področju rabe električne energije,
  - ob zamenjavi dotrajanih svetil vgradnja energetske učinkovitih svetil,
  - vzpostavitev optimalnega sistema osvetljevanja,
  - presoja primernosti meritev in tarifne skupine, glavnih varovalk,
- ukrepi na področju hlajenja in prezračevanja,
  - izboljšanje upravljanja in vzdrževanja klimatskih naprav,

- zamenjava lokalnih sobnih oz. split sistemov s centralnim hlajenjem ali VRF sistemi,
- vgradnja enostavne programske avtomatike,
- izboljšava prezračevanja ob hkratni rekuperaciji toplote.

#### ➤ Investicijski ukrepi

- ukrepi na ovoju stavbe,
  - zamenjava stavbnega povišstva,
  - vgradnja nizkoemisijske zasteklitve s plinskim polnjenjem,
  - vgradnja toplotnoizolacijskih rolet ali polken,
  - toplotna izolacija ovoja stavbe,
  - izboljšanje zrakotesnosti lahkih konstrukcij,
  - vgradnja senčil,
- ukrepi na ogrevalnem sistemu,
  - vgradnja centralne regulacije ogrevalnega sistema,
  - prehod s centralne na consko regulacijo,
  - lokalna regulacija ogrevalnega sistema,
  - centralni sistem za pripravo tople vode,
  - zamenjava energenta,
  - vgradnja kalorimetrov,
- ukrepi na področju rabe električne energije,
  - izravnavanje odjema iz javnega omrežja,
  - vgradnja energetske učinkovitih svetil,
  - vzpostavitev optimalnega sistema osvetljevanja,
  - prehod na druge energente pri pripravi tople vode oziroma drugih večjih porabnikov,
- ukrepi na področju hlajenja in prezračevanja,
  - vgradnja centralnega nadzornega in krmilnega sistema,
  - rekuperacija toplote odpadnega zraka in sive vode ter kondenzacijske toplote večjih hladilnih naprav,
  - zamenjava lokalnih sobnih oz. split sistemov s centralnim hlajenjem ali VRF sistemi,
  - predgrevanje vstopnega zraka.

V nadaljevanju so prikazani objekti v občinski lasti. Vir podatkov občinskih javnih stavb so izdelane energetske izkaznice za posamezno stavbo in energetska knjigovodstvo.

### 8.3 Javna razsvetljava

Prihranki pri prenovi celotne javne razsvetljave znašajo od 20 % do 50 % električne energije, odvisno od trenutnega stanja. Dodatni prihranki električne energije se dosežejo z uporabo centralne regulacije javne razsvetljave, kjer se ob določenem uri zniža električni tok sijalkam in s tem porabo električne energije. Dodatni prihranki električne energije z regulacijo so do 20 %. Ob zamenjavi zastarelih svetilk z energetske najučinkovitejšimi (npr. LED svetilkami) ter z zvezno regulacijo vsake svetilke, se lahko prihrani od 40 %, z regulacijo vred pa maksimalno do 65 % električne energije. Prihranke električne energije in zmanjšanje svetlobnega onesnaževanja lahko dosežemo tudi z uvedbo dinamične javne razsvetljave, pri čemer se ob daljši odsotnosti vozil in pešcev na cesti svetilke lahko povsem zatemnijo.

### 8.4 Industrija in podjetniški sektor

V nadaljevanju so prikazani ukrepi (organizacijski in investicijski), ki jih je smiselno izvesti:

#### ➤ Organizacijski ukrepi



- optimizacija tehnoloških procesov:
  - ustrezne nastavitve (temperature, tlaki, pretoki, vrtljaji...),
  - optimalni čas obratovanja oziroma izklapljanje v času, ko ni proizvodnje,
  - analiza možnosti manjših tehnoloških sprememb z namenom manjše rabe energije,
  - časovno prilagojeno obratovanje proizvodnje z namenom kontinuiranega obratovanja oziroma preprečevanja nastajanja konic,
  - prilagajanje obratovanja proizvodnje tarifnim sistemom za energente,
- odprava puščanj komprimiranega zraka:
  - vzpostavitev rednega nadzora nad puščanji (zapisniki),
  - nastavitve potrebnega tlaka na strojih,
  - zapiranje razvodov komprimiranega zraka, ko stroji stojijo,
  - znižanje tlaka v razvodu komprimiranega zraka,
- energetska učinkovita razsvetljava:
  - izklapljanje, ko razsvetljava ni potrebna,
  - lokalna razsvetljava,
  - dnevna svetloba,
  - energetska učinkovite svetilke,
- energetska učinkovito ogrevanje:
  - izdelava pravilnikov o temperaturah v prostorih,
  - nadzor nad temperaturami v prostorih,
  - dnevno spremljanje porabe goriva za ogrevanje v odvisnosti od zunanje temperature (stopinjski dnevi),
  - analiza stroška obratovanja lokalnih električnih grelnikov,
- učinkovita raba in odprava puščanj vode,
- učinkovita raba in odprava puščanj pare,
- dopolnitev spiska večjih porabnikov z določitvijo letne porabe, parametrov (pretoki, temperature, tlaki) in stroška za energijo ob uporabi računalnika:
  - električne energije,
  - toplotne energije,
  - komprimiranega zraka,
  - optimizacija sistema spremljanja rabe energije,
  - ciljno spremljanje rabe energije,
  - ukrepi za dvig energetske ozaveščenosti vodstva in zaposlenih,
  - predavanja za vodstvo in zaposlene,
  - širjenje informacije o pomenu učinkovite rabe energije.

#### ➤ Investicijski ukrepi

- sistem nadzora nad konično porabo električne energije,
- kompenzacija jalove energije,
- optimizacija kompresorske postaje:
  - nakup energetska učinkovitih in optimalno dimenzioniranih kompresorjev,
  - optimizacija regulacije kompresorjev,
  - izvedba zajema zraka izven kompresorske postaje,
- regulacija zgorevanja v kurilnih napravah,
- izboljšanje priprave mehke vode za kotle,
- izločitev vseh kurilnih naprav, ki potrebujejo toploto na temperaturnem nivoju do 90 °C ter zamenjava le teh z OVE, odpadno toploto in toplotnimi črpalkami,
- zmanjšanje izgub s kaluženjem,
- optimizacija sistema vračanja kondenzata,
- izolacija neizoliranih delov toplovodov ali parovodov (cevi, ventili ...),
- lokalno ogrevanje s sevalnimi ogrevali,
- frekvenčna regulacija (pogoni, črpalke, ventilatorji ...),
- rekuperacija odpadne toplote:
  - predgrevanje vstopnega zraka,

- uporaba odpadne toplote za ogrevanje prostora, tehnoloških procesov, sanitarne vode,
  - zamenjava zastarele tehnološke opreme,
  - zmanjšanje ventilacijskih in drugih toplotnih izgub,
  - vgradnja merilne opreme,
  - uvajanje ciljnega spremljanja rabe energije.

## 8.5 Promet

Trajnostna mobilnost pomeni izbiro takšnih sredstev premikanja, ki so prostorsko, finančno in okoljsko učinkovitejša, poleg tega pa tudi bolj zdrava in varna. Poudarek pri ukrepih na področju prometa je zmanjšanje avtomobilskega prometa in razvoj trajnostnega primestnega in medkrajevnega javnega potniškega prometa.

Potencial učinkovitejše oziroma zmanjšane porabe energije v prometu lahko pričakujemo v izvedbi naslednjih ukrepov:

- nadaljnji razvoj popolnoma električnih vozil ter izboljšanje polnilne infrastrukture,
- preboj vozil na vodik oz. gorivne celice,
- preusmeritev težkega transporta na železnice, ki bodo v celoti elektrificirane,
- povečevanje parkirnih mest izven mestnih središč in organiziran prevoz v mestna središča,
- zapiranje prometa v mestnih središčih,
- spremembe potovalnih navad ljudi,
- urejanje peš površin, tako da so dostopne in varne za vse uporabnike,
- zagotavljanje podporne infrastrukture za kolesarje.

## 9 Analiza potencialov obnovljivih virov energije

### 9.1 Potencial izrabe lesne biomase

Pojem biomasa opredeljuje vso organsko snov. Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V to skupino uvrščamo: les in lesne ostanke (lesna biomasa), ostanke iz kmetijstva, nelesnate rastline uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev, odpadne gošče oz. usedline ter organsko frakcijo mestnih komunalnih odpadkov in odpadne vode živilske industrije. V tem pomenu sodi biomasa med obnovljive vire energije. V skupino lesne biomase uvrščamo: les iz gozdov, les iz površin v zaraščanju, les iz kmetijskih in urbanih površin, lesne ostanke primarne in sekundarne predelave lesa in odslužen (neonesnažen) les. Obnovljivost vira, domačnost, razvoj tehnologij priprave in rabe ter cenovna konkurenčnost dviguje pomen lesa kot vira energije. Les je pomemben vir energije predvsem v ruralnih predelih Slovenije, saj se skoraj 30 % stanovanj ogreva z lesom. Žal pa so glavne značilnosti trenutne rabe naslednje: zastarele tehnologije priprave in rabe, slabi izkoristki kurilnih naprav, neustrezne emisijske vrednosti ter nekonkurenčne cene pridobljene energije (Zavod za gozdove Slovenije, 2020).

Potencial lesne biomase je količina lesa, ki je na nekem območju trajno razpoložljiva v energetske namene. Pri tem moramo ločevati med teoretičnim in dejansko razpoložljivim potencialom. Teoretični potencial lesne biomase iz gozdov je vsa lesna biomasa, ki jo teoretično lahko pridobimo iz gozdov. Teoretični potencial lesne biomase gozdov je tako najvišji dovoljen posek lesa. Dejanski razpoložljivi potencial je manjši od teoretičnega zaradi različnih dejavnikov: načel gospodarjenja z gozdovi, tehnologij pridobivanja in rabe lesne biomase (opremljenost in usposobljenost lastnikov gozdov in gozdarskih podjetji za pridobivanje lesne biomase), trga gozdnih lesnih proizvodov (razmerje med stroški pridobivanja in ceno lesne biomase oz. posameznih gozdnih lesnih sortimentov na trgu) in socio-ekonomskih razmer lastnikov gozdov - značilnosti posameznih socio-ekonomskih kategorij lastnikov gozdov in iz tega izhajajoč odnos do gozda (Zavod za gozdove Slovenije, 2020).

Glede na dejansko rabo tal v Občini Šmarje pri Jelšah 38 % površine pokriva gozd. Tako lahko zaključimo, da občina ima teoretični potencial za izrabo lesne biomase iz gozdov v energetske namene. Dejansko razpoložljive količine lesne biomase iz gozdov pa omejujejo socialni, ekonomski in okoljski dejavniki. Pri odločanju o spodbujanju rabe lesne biomase na lokalnem nivoju je pomembno poznavanje omejitev.

Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije znaša površina gozdov v občini 4.133 ha, prevladuje zasebni gozd (83,5 %).

Preglednica 56: Površina gozdov v Občini Šmarje pri Jelšah v ha.

| površina skupaj [ha] | zasebni gozd [ha] | državni gozd [ha] |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| 4.133                | 3.451             | 682               |

Vir: Zavod za gozdove Slovenije, 2004.

V Sloveniji večji del proizvodnje gozdnih lesnih sortimentov predstavlja hlodovina (cca. 40 %) in drug tehnični les (cca. 30 %), ki je namenjen mehanični in kemični predelavi, v energetske namene ostane cca. 30 % poseka.

V naslednji preglednici je za Občino Šmarje pri Jelšah prikazana ocena potenciala za izrabo lesne biomase, ki so jo izdelali na Zavodu za gozdove Slovenije na podlagi njihovih podatkov ter podatkov Statističnega urada RS (podatki iz baze SWEIS iz let 2002, 2003 in 2004). Predstavljeni podatki so pripomoček za lažje odločanje. Rezultati niso namenjeni izdelavam študij izvedljivosti za posamezne biomasne objekte. S predstavitvijo posameznih pomembnih parametrov na nivoju občin ter izračunom strokovnih ocen so želeli prikazati kako raznolike so razmere v Sloveniji. Hkrati so želeli omogočiti posamezniku, da oceni kateri dejavniki (socialni, ekonomski ali okoljski) so v posamezni občini bolj kritični in kateri manj. Za osnovo so vzeli podatke o gozdnih in nekatere splošne podatke o občinah. Podatki o lesnopredelovalni industriji in količinah lesnih ostankov

niso zajeti v analizo. Podatki v obliki rangov ne morejo biti podlaga za strokovne študije (Zavod za gozdove Slovenije, 2020).

Preglednica 57: Ocena potenciala lesne biomase v Občini Šmarje pri Jelšah.

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| površina gozdov                              | 4.133 ha                    |
| delež gozda                                  | 38,4 %                      |
| površina gozda na prebivalca                 | 0,4 ha/prebivalca           |
| delež zasebnega gozda                        | 83,5 %                      |
| največji možni posek                         | 21.700 m <sup>3</sup> /leto |
| realizacija največjega možnega poseka        | 12.259 m <sup>3</sup>       |
| delež manj odprtih in težje dostopnih gozdov | 1,43 %                      |
| delež stanovanj ogrevanih z lesom            | 56 %                        |
| demografski kazalci:                         | 3                           |
| socialno-ekonomski kazalci:                  | 3                           |
| gozdnogospodarski kazalci:                   | 5                           |
| sinteza kazalcev:                            | 4                           |

Ocena 1 – občine so manj primerne za rabo lesne biomase, ocena 5 – občine so bolj primerne za rabo lesne biomase.

Vir: [http://www.zgs.si/delovna\\_podrocja/lesna\\_biomasa/potenciali\\_po\\_obcinah/index.html](http://www.zgs.si/delovna_podrocja/lesna_biomasa/potenciali_po_obcinah/index.html)

Pri oceni potenciala za izkoriščanje lesne biomase so na Zavodu za gozdove upoštevali:

- demografske kazalce: v to skupino so uvrstili delež zasebne gozdne posesti, površino gozda na prebivalca in delež stanovanj, kjer za ogrevanje uporabljajo les kot glavni oziroma edini vir energije;
- socialno-ekonomske kazalce: v to skupino so uvrstili delež gozda, realizacijo najvišjega možnega poseka in ocenjen delež lesa primerne za energetska rabo;
- gozdnogospodarske kazalce: povprečna velikost gozdne posesti, delež težje dostopnih in manj odprtih gozdov ter delež mlajših razvojnih faz gozda.

Glede na realizacijo največjega možnega poseka na območju Občine Šmarje pri Jelšah, ki znaša 12.259 m<sup>3</sup>/leto, bi ob uporabi celotne količine v energetska namene lahko pridobili 34.325 MWh toplote, s čimer bi lahko pokrili 79 % potreb po toploti za vse stanovanjske stavbe v občini.

V Sloveniji večji del proizvodnje gozdnih lesnih sortimentov predstavlja hlodovina (okrog 40 %) in drug tehnični les (okrog 30 %), ki je namenjen mehanični in kemični predelavi, v energetska namene tako ostane okrog 30 % poseka. Pomemben vir lesne biomase je les slabše kakovosti, ki je eden izmed najpomembnejših domačih in okolju prijaznih obnovljivih virov energije. Les slabše kakovosti je med drugim pomemben za proizvajalce lesnih goriv in energetska podjetja, ki proizvajajo in tržijo toploto in/ali elektriko, proizvedeno iz lesne biomase.

Poleg poznavanja teoretičnih potencialov naših gozdov je pomemben podatek o realno in trenutno razpoložljivi tržni količini lesa. To je količina, ki se dejansko lahko pojavi na trgu in v kateri ni količin lesa, ki se porabijo za lastne potrebe v gospodinjstvih (na primer za ogrevanje gospodinjstev). Dejanski tržni potencial temelji na podatkih o povprečni količini lesa, ki je bila letno posekana v obdobju 2009–2013 in se je v tem času ponujala na trgu. Teoretični tržni potencial je maksimalna količina lesa, ki bi jo lahko posekali in ponudili na trgu in bi pri tem še zagotavljali trajnostno gospodarjenje z gozdovi (Ščap in sod., 2015).

V nadaljevanju so za območje Občine Šmarje pri Jelšah prikazane količine lesa slabše kakovosti, ki so izražene v merski enoti tona absolutne suhe snovi (tss). Glede na ocene teoretičnega tržnega potenciala lesa slabše kakovosti, ki jih je izdelal Gozdarski inštitut Slovenije, je v občini na razpolago 7.461 tss lesa listavcev ter 399 tss lesa iglavcev, kar zadošča za 24.673 MWh, s čimer lahko pokrijemo 56 % potreb po toploti za vse stanovanjske stavbe v občini.

Preglednica 58: Potencial lesa slabše kakovosti v Občini Šmarje pri Jelšah.

| potencial  | vrednost |
|--|----------|
| teoretični tržni potencial listavcev [tss]           | 7.461    |
| teoretični tržni potencial iglavcev [tss]            | 399      |
| dejanski tržni potencial listavcev [tss]             | 2.251    |
| dejanski tržni potencial iglavcev [tss]              | 69       |
| teoretični energetska potencial listavcev [MWh/leto] | 23.185   |
| teoretični energetska potencial iglavcev [MWh/leto]  | 1.488    |
| skupni teoretični energetska potencial [MWh/leto]    | 24.673   |

Vir: Gozdarski inštitut Slovenije, 2022.

**Ključne ugotovitve:**

- Glede na ocene Zavoda za gozdove Slovenije Občina Šmarje pri Jelšah sodi med primerne občine za izrabo lesne biomase v energetska namene (ocena 4), delež gozda v občini je 38 %.
- Realizacija največjega možnega poseka na območju Občine Šmarje pri Jelšah znaša 12.259 m<sup>3</sup>/leto, s čimer bi ob uporabi celotne količine v energetska namene lahko pridobili 34.325 MWh toplote.
- Glede na ocene teoretičnega tržnega potenciala lesa slabše kakovosti, ki jih je izdelal Gozdarski inštitut Slovenije, je v občini na razpolago 7.461 tss lesa listavcev ter 399 tss lesa iglavcev, kar zadošča za 24.673 MWh toplote.

## 9.2 Potencial izrabe bioplina

Bioplin nastaja kot produkt mikrobiološke razgradnje organskih snovi v anaerobnih razmerah (brez prisotnosti kisika). Gre za gorljiv plin, v katerem je približno dve tretjini metana (CH<sub>4</sub>). Bioplin se lahko pridobiva iz naslednjih virov:

- odpadki v kmetijstvu (živalski iztrebki in kmetijski zeleni odpadki),
- organski odpadki na odlagališčih komunalnih odpadkov,
- biorazgradljivi odpadki na centralnih čistilnih napravah odpadne vode (odplake),
- biorazgradljivi odpadki industrije,
- odpadki kuhinj, restavracij in trgovin z živili.

Proizvodnja bioplina v Sloveniji se je začela proti koncu 80-tih let 20. stoletja. Prvi dve bioplinski napravi sta bili za anaerobno digestijo na komunalnih napravah – čiščenje odpadnih voda in velika prašičja farma. Izkoriščanje energije bioplina iz anaerobnih komunalnih odpadkov, gnojevke ali kmetijskih odpadkov in plina iz komunalnih bioplinskih naprav v Sloveniji že obstaja, vendar ima trenutno zanemarljiv vpliv na energetska bilanco, medtem ko pomemben vpliv predstavlja zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov (Al-Mansour, 2006).

Glede na podatke iz Registra deklaracij za proizvodne naprave Agencije za energijo je v Sloveniji trenutno 27 veljavnih deklaracij za elektrarne na bioplin iz različnih virov (skupna moč znaša 16,9 MW), od tega je 19 elektrarna na bioplin (14,9 MW), 6 elektrarn na plin iz čistilnih naprav (1,4 MW) ter 2 elektrarni na odlagališčni plin (0,6 MW). V Občini Šmarje pri Jelšah trenutno ni elektrarn na bioplin.

### 9.2.1 Kmetijstvo

Kmetijstvo predstavlja glavni potencial bioplinske proizvodnje v Sloveniji. Majhno število bioplinskih naprav na slovenskih kmetijah lahko pojasnimo z naslednjimi razlogi:

- nezainteresiranost za investicije v bioplinska naprave v preteklosti, v času cenejše energije iz fosilnih goriv,
- mnoge majhne družinske kmetije v preteklosti niso imele možnosti investiranja v nove tehnologije zaradi pomanjkanja denarja,



- pomanjkanje subvencij v preteklosti za bioplinke naprave na družinskih kmetijah,
- pomanjkanje ponudbe opreme in prenosa znanja v zvezi z bioplinскими tehnologijami v preteklosti,
- pomanjkanje zavedanja in informacij s strani kmetov, lokalnih oblasti in agroživilskih akterjev,
- v primeru, da kmetija dobi subvencijo za postavitve bioplinke naprave, ne more prodajati elektrike po polni ceni za »zeleno elektriko«, zato kmetije niso zainteresirane za subvencije (Al-Mansour, 2006).

Glavni cilj strategije za razvoj proizvodnje bioplina v Sloveniji je povečanje proizvodnje in energetske uporabe bioplina v sektorju kmetijstva. Glavni neizkoriščen potencial za proizvodnjo bioplina je na malih živinorejskih in poljedelskih kmetijah in podjetjih (Al-Mansour, 2006).

Kriteriji za izbiro kmetij in kmetijskih podjetij:

- večje živinorejske kmetije in kmetijska podjetja, ki:
  - redijo 30 ali več GVŽ govedi ali
  - 20 GVŽ ali več prašičev ali perutnine,
- poljedelske kmetije in kmetijska gospodarstva, ki:
  - redijo manj kot 5 GVŽ in
  - obdelujejo 10 ali več ha njivskih površin (Jug, 2007).

V nadaljevanju navajamo podatke o kmetijstvu v občini Šmarje pri Jelšah na podlagi popisa kmetijskih gospodarstev v Sloveniji v letih 2010 in 2020. V občini je bilo leta 2020 po podatkih popisa kmetijstva 792 kmetijskih gospodarstev. Podrobnejši podatki so prikazani v naslednjih preglednicah. Kmetijska gospodarstva so imela v letu 2020 skupaj 5.756 glav velike živine (GVŽ), kar znaša 7,3 GVŽ na kmetijsko gospodarstvo. V popisu sicer ni podatka o tem, koliko GVŽ je imela posamezna kmetija. Živino je na območju občine Šmarje pri Jelšah vzrejalo 80,8 % kmetijskih gospodarstev. Skupno je bilo leta 2020 v uporabi 4.856 ha kmetijskih zemljišč, nad 10 ha kmetijskih zemljišč v uporabi je imelo 126 kmetijskih gospodarstev. Na hektar kmetijskih zemljišč v uporabi so imela kmetijska gospodarstva 1,2 GVŽ.

Preglednica 59: Kmetijska gospodarstva - splošni pregled – Občina Šmarje pri Jelšah.

|      | število kmetijskih gospodarstev | kmetijska zemljišča v uporabi [ha] | število glav velike živine [GVŽ] | pretežni namen kmetijske pridelave družinskih kmetij: za lastno porabo | pretežni namen kmetijske pridelave družinskih kmetij: za prodajo |
|------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| 2010 | 868                             | 4.850                              | 5.531                            | 562  | 305  |
| 2020 | 792                             | 4.856                              | 5.756                            | -  | -  |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2010 in 2020.

Preglednica 60: Kmetijska gospodarstva po glavnih tipih kmetovanja v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2010.

| tip kmetovanja                                | število kmetijskih gospodarstev |
|---|---------------------------------|
| 1 specializirani pridelovalec poljščin        | 99                              |
| 2 specializirani vrtnar                       | 3                               |
| 3 specializirani gojitelj trajnih nasadov     | 52                              |
| 4 specializirani rejec pašne živine           | 398                             |
| 5 specializirani prašičerejci in perutninarji | 6                               |
| 6 mešana rastlinska pridelava                 | 32                              |
| 7 mešana živinoreja                           | 178                             |
| 8 mešano rastlinska pridelava – živinoreja    | 100                             |
| tip kmetovanja - SKUPAJ                       | 868                             |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2010.

Preglednica 61: Kmetijska gospodarstva, ki redijo živino v Občini Šmarje pri Jelšah in število glav velike živine v letu 2020.

|               | Število kmetijskih gospodarstev | Število glav velike živine [GVŽ] |
|---------------|---------------------------------|----------------------------------|
| govedo        | 494                             | 5.168                            |
| drobnica      | 72                              | 128                              |
| konji         | 43                              | 103                              |
| prašiči       | 227                             | 305                              |
| pašna živina  | 548                             | 5.398                            |
| drugo         | 472                             | 53                               |
| <b>skupaj</b> | <b>637</b>                      | <b>5.756</b>                     |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2020.

Preglednica 62: Kmetijska gospodarstva po velikostnih razredih kmetijskih zemljišč v uporabi v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2020.

| velikostni razredi KZU                        | Število kmetijskih gospodarstev | površina [ha] |
|---|---------------------------------|---------------|
| velikostni razred KZU - več kot 0 po pod 2 ha | 171                             | 183           |
| velikostni razred KZU - 2 do pod 5 ha         | 302                             | 1.045         |
| velikostni razred KZU - 5 do pod 10 ha        | 182                             | 1.256         |
| velikostni razred KZU - 10 ha ali več         | 126                             | 2.372         |
| <b>velikostni razred KZU - SKUPAJ</b>         | <b>781</b>                      | <b>4.856</b>  |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2020.

Preglednica 63: Kmetijska gospodarstva po rabi vseh in kmetijskih zemljišč v uporabi v Občini Šmarje pri Jelšah v letu 2020.

| raba zemljišč  | Število kmetijskih gospodarstev | površina [ha] |
|--|---------------------------------|---------------|
| <b>1. VSA ZEMLJIŠČA V UPORABI</b>                          | <b>792</b>                      | <b>6.929</b>  |
| <b>1.1. KMETIJSKA ZEMLJIŠČA</b>                            | <b>784</b>                      | <b>5.050</b>  |
| <b>1.1.1. KMETIJSKA ZEMLJIŠČA V UPORABI</b>                | <b>781</b>                      | <b>4.856</b>  |
| 1.1.1.1. Njive   | 702                             | 1.530         |
| 1.1.1.1.01. Žita   | 477                             | 497           |
| 1.1.1.1.01.01. Pšenica in pira                             | 130                             | 72            |
| 1.1.1.1.01.02. Ječmen                                      | 291                             | 206           |
| 1.1.1.1.01.05. Koruza za zrnje                             | 286                             | 196           |
| 1.1.1.1.02. Krompir  | 105                             | 6             |
| 1.1.1.1.03. Industrijske rastline                          | 46                              | 6             |
| 1.1.1.1.04. Krmne rastline                                 | 552                             | 957           |
| 1.1.1.1.04.04. Silažna koruza                              | 274                             | 607           |
| 1.1.1.1.07.02. Zelenjadnice                                | 530                             | 51            |
| 1.1.1.2. Trajni travniki in pašniki                        | 726                             | 3.125         |
| 1.1.1.2.01. Travniki in pašniki: z enkratno rabo           | 360                             | 368           |
| 1.1.1.2.02. Travniki in pašniki: z dvakratno rabo          | -                               | -             |
| 1.1.1.2.03. Travniki in pašniki: s trikratno rabo          | -                               | -             |
| 1.1.1.2.04. Travniki in pašniki: s štiri in večkratno rabo | -                               | -             |
| 1.1.1.2.05. Trajno travinje: z večkratno rabo              | 701                             | 2.756         |
| 1.1.1.3. Trajni nasadi                                     | 517                             | 201           |
| 1.1.1.3.01. Površina sadovnjakov                           | 246                             | 110           |
| 1.1.1.3. P01_02 Sadovnjaki in oljčniki - skupaj            | -                               | -             |
| 1.1.1.3.03. Površina vinogradov                            | 406                             | -             |
| 1.2.1. GOZD  | 611                             | 1.662         |
| 1.2.2. NERODOVITNA ZEMLJIŠČA                               | 792                             | 217           |

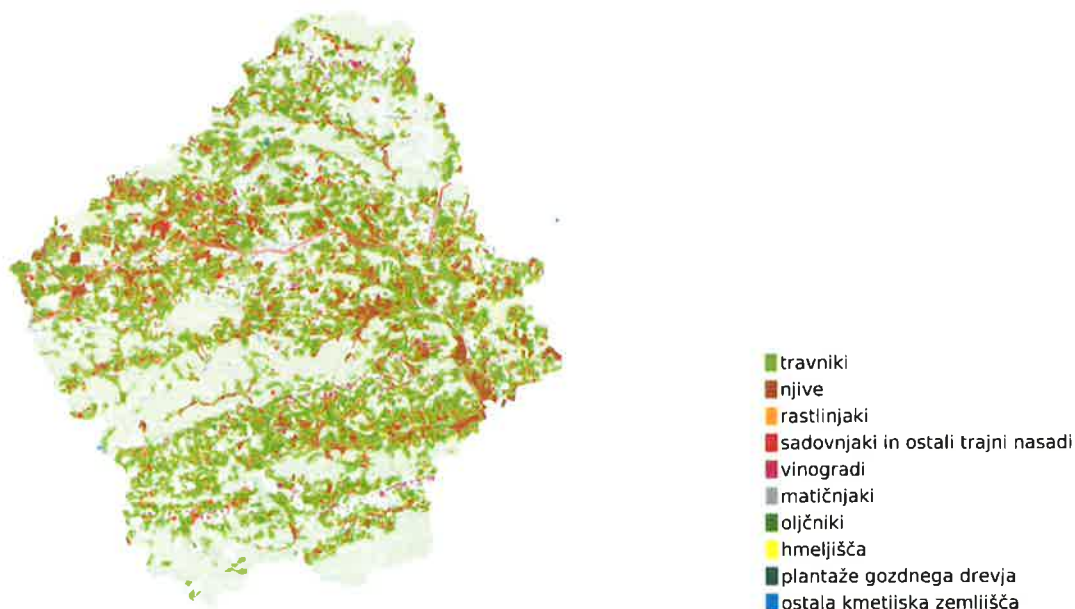
Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, Slovenija, 2020.

Po podatkih Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je glede na grafične enote rabe kmetijskih gospodarstev (GERK) trenutno na območju Občine Šmarje pri Jelšah 4.915,32 ha kmetijskih površin, kar predstavlja 45,7 % glede na površino celotne občine. Med kmetijskimi površinami prevladujejo naslednje rabe: trajni travnik (29,8 % površine občine), njiva (12,9 %) in vinograd (1,1 %).

Preglednica 64: Raba kmetijskih površin glede na podatke grafičnih enot rabe kmetijskih gospodarstev (GERK).

| raba kmetijskih gospodarstev                       | površina [ha]   |
|--|-----------------|
| trajni travnik                                     | 3.212,95        |
| njiva  | 1.383,95        |
| vinograd   | 119,98          |
| ekstenzivni sadovnjak                              | 98,99           |
| začasno travinje                                   | 66,61           |
| intenzivni sadovnjak                               | 23,95           |
| ostali trajni nasadi                               | 2,96            |
| trajne rastline na njivskih površinah              | 1,79            |
| travinje z razpršenimi neupravičenimi značilnostmi | 1,56            |
| rastlinjak   | 1,18            |
| kmetijsko zemljišče v pripravi                     | 1,12            |
| jagode na njivi                                    | 0,21            |
| njiva za rejo polžev                               | 0,08            |
| <b>skupaj</b>                                      | <b>4.915,32</b> |

Vir: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2021.



Slika 9: Kmetijske površine na podlagi grafičnih enot rabe kmetijskih gospodarstev (GERK) na območju Občine Šmarje pri Jelšah. Vir: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Proizvodnjo bioplina je mogoče oceniti iz sestave posameznih substratov (izvornih snovi). Osnovni substrat za pridobivanje bioplina v kmetijstvu je goveja gnojevka, prašičja gnojevka in hlevski gnoj, za večji izplen bioplina pa se dodaja še druga organska snov (npr. energetske rastline, glicerol itd.). Pri ocenjevanju možnosti pridobivanja bioplina iz substratov je treba upoštevati delež energetske bogatih frakcij snovi v organski masi, delež organske suhe snovi v skupni suhi snovi ter vsebnost suhe snovi v substratu. Potencial bioplina iz (energetskih) rastlin je odvisen od njihove sestave, predvsem od deležev ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin, oz. razmerja med ogljikom, vodikom in kisikom. Za energetska učinkovitost izrabe sta pomembni vsebnost metana v bioplenu ter učinkovitost razgradnje v posamezni bioplinski napravi (Energija iz bioplina, 2019).

Bioplinška naprava je naprava za pridobivanje bioplina, njegovo dodelavo, skladiščenje in/ali izrabo. Osrednja komponenta bioplinške naprave je bioreaktor (tudi digester, fermentor ali gnilišče), ki je izoliran in opremljen z ogrevanjem. Fermentacija v bioreaktorju praviloma traja več kot tri tedne. Bioplinška naprava vsebuje tudi črpalke za polnjenje in praznjenje bioreaktorja, enoto za pripravo substrata, po potrebi z drobilnim strojem, napravo za predhodno mešanje, posodo za začasno odlaganje, ki izloča neželene snovi ali prečišča, plinovod s plinomerom, ločevalnik kondenzata, napravo za razžveplanje, varnostno oprema in enoto za skladiščenje. Pogosto je del bioplinške naprave tudi obrat za soproizvodnjo toplote in električne energije (SPTE), kjer se bioplin uporablja za pogon plinskih motorjev, ki z generatorjem proizvajajo električno energijo ter uporabno toploto z ravno temperature približno 80 - 90 °C. (Energija iz bioplina, 2019). Kombinirano pridobivanje toplote in električne energije z bioplinom velja za zelo učinkovito izrabo bioplina. Naprava za soproizvodnjo ima izkoristek do 90 % in proizvede približno 35 % električne energije ter 65 % toplote (Al Seadi in sod., 2010).

Ekonomska upravičenost bioplinške naprave je pogosto odvisna od koriščenja stranskega proizvoda - odpadne toplote, saj se 20 - 40 % vse proizvedene električne energije porabi za obratovanje same bioplinške naprave (črpalke, mešala, drobilni stroji itd.), medtem ko se 30 - 50 % vse proizvedene toplote porabi za ogrevanje bioreaktorja. Večja je bioplinška naprava, manjši je delež proizvedene energije, ki se porabi za delovanje naprave (Energija iz bioplina, 2019).

Na podlagi podatkov o živini in kmetijskih zemljiščih v občini se je izdelala ocena potenciala bioplina ter nadalje tudi teoretična ocena proizvodnje toplote in električne energije z napravo SPTE. Iz skupnega števila glav velike živine (GVŽ) posameznih vrst živali v občini se je ocenilo proizvodnjo bioplina glede na maso substrata z organsko snovjo. Na eno GVŽ se na dan proizvede približno 1,5 m<sup>3</sup> bioplina. V primeru uporabe celotne količine substrata (živalskega gnoja) za pridobivanje bioplina, bi letna proizvodnja znašala 3.151.958 m<sup>3</sup>.

Preglednica 65: Potencial za pridobivanje bioplina živalskega izvora v občini Šmarje pri Jelšah.

| kategorija živali | število GVŽ  | proizvodnja bioplina [m <sup>3</sup> /leto] |
|-------------------|--------------|---|
| govedo            | 5.168        | 2.829.480                                   |
| drobnica          | 128          | 70.080                                      |
| konji             | 103          | 56.393                                      |
| prašiči           | 305          | 166.988                                     |
| drugo             | 53           | 29.018                                      |
| <b>skupaj</b>     | <b>5.757</b> | <b>3.151.958</b>                            |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, 2020.

Na podlagi podatkov o površinah kmetijskih zemljišč v uporabi za posamezne pridelke energetskih rastlin (koruza za zrnje, silažna kuruza, pšenica, pira in ječmen) ter količine rastlinskih ostankov (substrata), ki so uporabni za proizvodnjo bioplina, je bila ocenjena letna količina proizvedenega bioplina. V primeru pridobivanja bioplina iz rastlinskih ostankov na vseh kmetijskih zemljiščih v občini s prej navedenimi pridelki, bi lahko letno proizvedli 18.132.550 m<sup>3</sup> bioplina.

Preglednica 66: Potencial za pridobivanje bioplina rastlinskega izvora v občini Šmarje pri Jelšah.

| pridelek        | površina [ha] | rastlinski ostanki [t/leto] | proizvodnja bioplina [m <sup>3</sup> /leto] |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---|
| pšenica in pira | 72            | 180,0                       | 54.000                                      |
| ječmen          | 206           | 515,0                       | 154.500                                     |
| koruza za zrnje | 196           | 7.252,0                     | 2.900.800                                   |
| silažna kuruza  | 607           | 27.315,0                    | 15.023.250                                  |
| <b>skupaj</b>   | <b>1.081</b>  | <b>35.262,0</b>             | <b>18.132.550</b>                           |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijskih gospodarstev, 2020; Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja kmetij v Sloveniji, 2001.



V nadaljevanju je na podlagi skupne letne količine pridobljenega bioplina, ki znaša 21.284.508 m<sup>3</sup>, izračunan primer proizvodnje električne energije in toplote v soproizvodnji. Glavni tehnični vhodni parametri za sistem SPTE so čas delovanja motorja, izkoristek motorja ter delež lastne rabe energije za delovanje bioplinske naprave.

Preglednica 67: Tehnični podatki za bioplinsko napravo.

| parameter  | količina | enota              |
|--|----------|--------------------|
| energijska vsebnost bioplina                         | 6,0      | kWh/m <sup>3</sup> |
| čas delovanja motorja                                | 20       | h/dan              |
| izkoristek motorja pri proizvodnji elektrike         | 34       | %                  |
| izkoristek pri proizvodnji toplote                   | 54       | %                  |
| lastna raba električne energije za delovanje naprave | 10       | %                  |
| lastna raba toplote za delovanje naprave             | 10       | %                  |
| letno število dni obratovanja soproizvodnje          | 335      | dni/leto           |

Preglednica 68: Moč in letna proizvodnja bioplinske naprave s sistemom SPTE.

| podatek   | količina        | enota                |
|---|-----------------|----------------------|
| proizvodnja plina                               | 21.284.508      | m <sup>3</sup> /leto |
| električna moč bioplinske                       | 5.948           | kW                   |
| toplotna moč bioplinske                         | 9.447           | kW                   |
| proizvodnja električne energije na generatorju  | 39.851,6        | MWh/leto             |
| proizvodnja toplote na generatorju              | 63.293,7        | MWh/leto             |
| lastna raba električne energije                 | 3.985,2         | MWh/leto             |
| lastna raba toplote                             | 6.329,4         | MWh/leto             |
| <b>proizvodnja električne energije na pragu</b> | <b>35.866,4</b> | <b>MWh/leto</b>      |
| <b>proizvodnja toplote na pragu</b>             | <b>56.964,3</b> | <b>MWh/leto</b>      |

V soproizvodnji toplote in električne energije (SPTE) je iz skupne pridobljene količine bioplina na območju občine z odšteto lastno rabo mogoče letno proizvesti in v omrežje oddati 35.866,4 MWh električne energije ter 56.964,3 MWh toplote.

Poleg koriščenja bioplina v soproizvodnji je najpreprostejši način izrabe bioplina neposredno izgorevanje v kotlih ali gorilnikih na zemeljski plin. Bioplin lahko izgoreva na mestu proizvodnje toplote ali pa ga po plinovodu transportiramo do končnih uporabnikov. Za namene ogrevanja bioplin ne potrebuje nobene izboljšave. Kljub temu mora plin pred tem skozi proces kondenzacije, odstranitve delcev, stiskanja, ohlajanja ter dehidracije (Al Seadi in sod., 2010). V primeru neposrednega koriščenja bioplina za ogrevanje bi iz pridobljenih količin na območju občine z upoštevanjem lastne rabe toplote za bioreaktorje letno proizvedli 121.377,7 MWh končne energije.

## 9.2.2 Odlagališča komunalnih odpadkov

Komunalne odpadke, ki jih ni mogoče ponovno uporabiti ali reciklirati in bi končali oziroma končajo na odlagališčih odpadkov, je mogoče energetska izrabiti. Pri tem gre za sežig odpadkov še predno bi končali na odlagališču ali za pridobivanje odlagališčnega plina, ki nastaja na že obstoječih odlagališčih.

Sežiganje odpadkov je v osnovi oksidacija gorljivih snovi, ki jih odpadki vsebujejo. Je proces obdelave odpadkov, ki vključuje zgorevanje organskih snovi v odpadnih materialih, pri čemer iz snovi dobimo toploto, dimne pline in pepel. Sežigalnice odpadkov imajo svoje prednosti in tudi slabosti. Med prednosti sodi zmanjšanje količine odloženih odpadkov ter možnost pridobivanja elektrike in toplote, medtem ko je glavna slabost možnost dodatnega obremenjevanja okolja z izpusti toplogrednih plinov in nevarnih snovi v ozračje.



Odlagališčni plin je produkt anaerobne razgradnje biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih in je katerikoli plin, ki nastaja zaradi odloženih odpadkov. Gre za bioplin, ki ga sestavlja vnetljiva mešanica plinov. To so večinoma metan (CH<sub>4</sub>), ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>) in dušik (N<sub>2</sub>). Delež metana v bioplinu se giblje med 45 in 60 odstotki. Nastanek odlagališčnega plina je odvisen predvsem od sestave, starosti in količine odloženih odpadkov ter tudi drugih dejavnikov, kot so temperatura, vlaga, prisotnost različnih snovi, stisnjenost odpadkov itd. Plin se zajema preko odplinjevalnega sistema, kamor sodijo odplinjevalni kamini, rezervoarji in napeljave ter regulacijski objekti in drugi objekti za zajemanje odlagališčnega plina in nadzorovano ravnanje z njim oziroma njegovo neposredno sežiganje. Aktivno odplinjanje je izsesavanje odlagališčnega plina z umetno ustvarjenim podtlakom. Zajemanje, obdelavo in uporabo odlagališčnih plinov je treba izvesti tako, da se kar najbolj zmanjšajo vplivi na okolje. Namesto sežiga na bakli, se lahko metan shranjuje v plinohramu in uporablja za polnjenje vozil na metan oz. ob zadostnih količinah za proizvodnjo električne energije ali toplote, neposredno uporabo v industrijskih procesih, injiciranje v plinovodno omrežje itd.

Med najbolj smotrnimi načini energetske izrabe odlagališčnega plina je proizvodnja električne energije, saj je pred uporabo plina praviloma potrebno le manjše čiščenje. Za pridobivanje električne energije iz deponijskega plina sta pomembna predvsem delež energetske izrabljenega zajetega plina in energijski izkoristek motorja. V zadnjih dvajsetih letih so se razvile modularne enote (kontejnerske ali mobilne) za izrabo odlagališčnega plina, ki ne zahtevajo večjih gradbenih del in se po izteku nastajanja metana na odlagališču lahko odpeljejo na drugo lokacijo (Lorger, 2009).

Za storitev zbiranja, odvoza in deponiranja odpadkov v Občini Šmarje pri Jelšah skrbi OKP - Javno podjetje za komunalne storitve Rogaška Slatina d.o.o. Na območju občine ni odlagališča komunalnih odpadkov, odpadki se zbirajo in odlagajo na deponiji v Tuncovcu pri Rogaški Slatini. Tam se nahaja tudi industrijska čistilna naprava odlagališča komunalnih odpadkov.

Glede na podatke Statističnega urada RS je bilo na območju Občine Šmarje pri Jelšah v letu 2020 z javnim odvozom zbranih 2.762 ton komunalnih odpadkov, kar znaša 270 kg odpadkov na prebivalca.

Preglednica 69: Komunalni odpadki, zbrani z javnim odvozom na območju Občine Šmarje pri Jelšah.

|  | 2018  | 2019  | 2020  |
|--|-------|-------|-------|
| Komunalni odpadki, zbrani z javnim odvozom (tone)          | 2.679 | 3.113 | 2.762 |
| Komunalni odpadki, zbrani z javnim odvozom (kg/prebivalca) | 261   | 303   | 270   |

Vir: SURS, 2022.

### 9.2.3 Komunalne čistilne naprave

Bioplin na komunalnih čistilnih napravah nastaja kot posledica procesa anaerobne razgradnje organske snovi. Pri biološkem čiščenju odpadne vode na čistilni napravi kot odpadek nastaja presežno oziroma odvečno blato, ki predstavlja največji delež odpadkov na čistilni napravi. Odvečno blato se po ločevanju od vode strojno zgošča in prečrpa v gnilišče. Tam pri razgradnji blata brez prisotnosti kisika nastaja bioplin, ki se skladišči v plinohramu. Temu sledi strojno dehidriranje oziroma sušenje pregnitega blata na centrifugi. Na čistilnih napravah blato sušijo do različnih stopenj suhe snovi, praviloma od 20 do 90 %. V grobem gre za dve vrsti odvečnega blata, in sicer za suho blato, ki ga je mogoče energetske izrabiti, in blato z zgolj okrog 20 % suhe snovi, ki zahteva redno odvoz, saj ga ni mogoče skladiščiti. Končni rezultat obdelave odvečnega blata z večjim deležem suhe snovi je stabiliziran biološko razgradljiv odpadek, ki je enostaven za skladiščenje in transport ter primeren za energetske izrabo, saj ga lahko uporabimo kot gorivo.

V Sloveniji na treh čistilnih napravah, in sicer v Ljubljani, Novem mestu in Novi Gorici, že sušijo komunalno blato do stopnje, pri kateri se ga lahko uporabi kot gorivo, ki ima enako energijsko vrednost kot rjavi premog (Kocbek, 2020).

Suho komunalno blato se lahko sežiga v monosežigalnicah blata. Termična obdelava blata v monosežigalnicah povzroča manjše emisije v primerjavi z npr. individualnimi kurišči na biomaso ali napravami za sosežig. V monosežigalnicah se termično obdeluje samo komunalno blato na temperaturah nad 850 °C, v napravah za sosežig pa se termično obdeluje komunalno blato in ostale energente na temperaturah do 400 °C, zaradi česar so tudi emisije večje. Poleg tega je tehnologija monosežigalnic ekonomsko zanimiva za energetska izrabo, na primer za sproizvodnjo toplotne in električne energije ter za izločanje fosforja iz pepela. Problematiko odpadnega blata iz čistilnih naprav bi lahko tako z okoljskega kot tudi ekonomskega vidika najustrezneje reševali z regionalnimi monosežigalnicami (Kocbek, 2020).

Na območju občine se nahajajo komunalna čistilna naprava Šmarje pri Jelšah z zmogljivostjo 3200 PE, mala komunalna čistilna naprava Mestinje z zmogljivostjo 1950 PE ter mala komunalna čistilna naprava Stanovanjski blok Šentvid s 40 PE. Na omenjenih komunalnih čistilnih napravah se čistijo komunalne, padavinske in industrijske odpadne vode, naprave upravlja OKP - Javno podjetje za komunalne storitve Rogaška Slatina d.o.o. Na območju občine se redno prazni, prevzema in obdeluje blato obstoječih greznic.

Dejanska obremenitev čistilnih naprav Šmarje pri Jelšah in Mestinje je bila po podatkih ARSO v letu 2019 4.146 PE, medtem ko skupna zmogljivost znaša 5.150 PE. Leta 2020 je bilo skupno očiščenih 404.737 m<sup>3</sup> odpadne vode.

Preglednica 70: Komunalne čistilne naprave v Občini Šmarje pri Jelšah.

| čistilna naprava  | upravljavec   | stopnja čiščenja | zmogljivost (PE) | dejanska obremenitev (PE) | očiščena odpadna voda [m <sup>3</sup> /leto] | iztok         |
|-------------------|---|------------------|------------------|---------------------------|--|---------------|
| ŠMARJE PRI JELŠAH | OKP JAVNO PODJETJE ZA KOMUNALNE STORITVE ROGAŠKA SLATINA D.O.O. | terciarna        | 3.200            | 3.354                     | 351.538                                      | Šmarski potok |
| MESTINJE          | OKP JAVNO PODJETJE ZA KOMUNALNE STORITVE ROGAŠKA SLATINA D.O.O. | sekundarna       | 1.950            | 792                       | 53.199                                       | Mestinščica   |

Vir: ARSO.

#### Ključne ugotovitve:

- Glede na obseg kmetijske dejavnosti (število glav velike živine in kmetijska zemljišča v uporabi) sodi Občina Šmarje pri Jelšah med občine z visokim potencialom za izrabo bioplina iz kmetijstva.
- V Občini Šmarje pri Jelšah je bilo leta 2020 skupno 792 kmetijskih gospodarstev, od tega jih 80,8 % vzreja veliko živino. Kmetijska gospodarstva so imela skupaj 5.756 glav velike živine (GVŽ).
- Skupno je bilo leta 2020 v uporabi 4.856 ha kmetijskih zemljišč, nad 10 ha kmetijskih zemljišč v uporabi je imelo 126 kmetijskih gospodarstev.
- V primeru uporabe celotne količine substrata (živalskega gnoja) za pridobivanje bioplina, bi glede na število glav velike živine v občini letna proizvodnja znašala 3.151.958 m<sup>3</sup>.
- V primeru pridobivanja bioplina iz rastlinskih ostankov na vseh kmetijskih zemljiščih v občini, na katerih se prideluje kuzuza za zrnje, silažna kuzuza, pšenica, pira in ječmen, bi lahko letno proizvedli 18.132.550 m<sup>3</sup> bioplina.
- Iz skupne količine letno pridobljenega bioplina, ki znaša 21.284.508 m<sup>3</sup>, se v sproizvodnji (STPE) z odšteto lastno rabo lahko letno proizvede 35.866,4 MWh električne energije ter 56.964,3 MWh toplote.

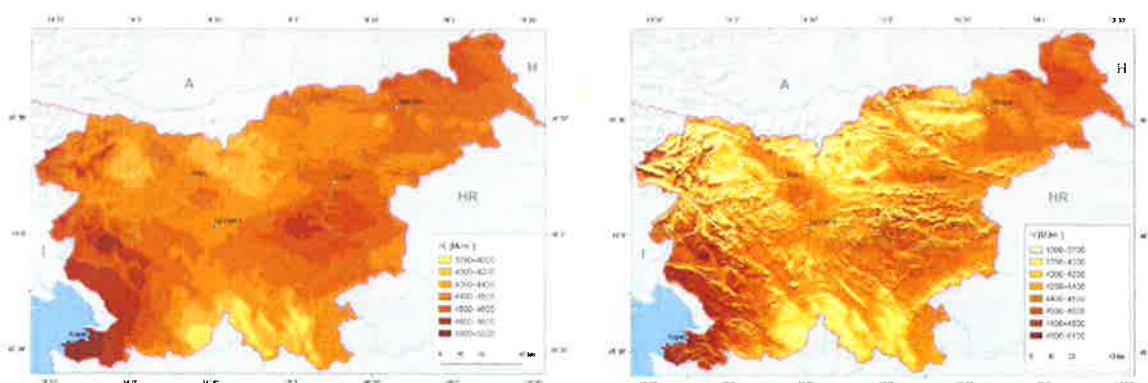
- V primeru neposrednega koriščenja bioplina za ogrevanje bi iz pridobljenih količin na območju občine z upoštevanjem lastne rabe toplote za bioreaktorje letno proizvedli 121.377,7 MWh končne energije.
- Na območju Občine Šmarje pri Jelšah ni odlagališča komunalnih odpadkov, kar pomeni slabši potencial za izkoriščanje bioplina iz odlagališč odpadkov.
- Po podatkih SURS je bilo na območju občine v letu 2019 z javnim odvozom zbranih 2.762 ton komunalnih odpadkov, kar znaša 270 kg odpadkov na prebivalca.
- V Občini Šmarje pri Jelšah se nahajajo komunalne čistilne naprave, kar predstavlja potencial za pridobivanje ter izrabo bioplina ali termično obdelavo blata v monosežalnici.

### 9.3 Potencial izrabe sončne energije

S pomočjo fotovoltaike in termosolarnih sistemov lahko učinkovito uporabimo sončno energijo za proizvodnjo električne energije, ogrevanje in hlajenje prostorov, pripravo tople sanitarne vode in za visoko temperaturne procese v industriji. Solarne tehnologije so pasivne ali aktivne glede na način zajema, pretvorbe in distribucije sončne energije. Aktivne solarne tehnike delujejo na principu fotovoltaike in kolektorjev, pasivne pa vključujejo usmerjenost stavb in izbiro najugodnejšega materiala.

Na območju celotne Slovenije je potencial sončne energije dokaj enakomeren in razmeroma visok. Na letnem nivoju je razlika med najbolj osončeno Primorsko in najmanj osončenimi področji le 15 %. Povprečna letna vrednost za Slovenijo je okrog 1.250 kWh vpadle sončne energije na m<sup>2</sup> horizontalne površine. Natančnejše vrednosti in geografsko porazdelitev prikazujejo naslednje slike. Energijo sončnega obsevanja izražamo v MJ na m<sup>2</sup> ali v kWh na m<sup>2</sup> (1 kWh = 3,6 MJ). Za izrabo potenciala energije sonca je pomemben predvsem globalni in kvaziglobalni sončni obsev (gostota sončne energije, vpadle v določenem času na horizontalno oziroma nagnjeno sprejemno površino). Globalno sončno obsevanje je vsota direktnega in difuznega sončnega obsevanja. Slovenija je precej gorata in hribovita, v pokrajini so bodisi bolj bodisi manj prisojne ali osojne lege. Zato je poleg globalnega obseva (torej obseva horizontalnih tal) pri nas precej pomemben tudi kvaziglobalni obsev različno nagnjenih tal.

Glede na izračune Fakultete za matematiko in fiziko, znaša letno sočno obsevanje (horizontalno) v Občini Šmarje pri Jelšah v povprečju med 1.220 in 1.250 kWh/m<sup>2</sup>, oziroma približno 4.400 do 4.500 MJ/m<sup>2</sup>. Kvaziglobalni obsev je na severno usmerjenih pobočjih ter območjih, ki so osenčena zaradi reliefa, lahko precej manjši, medtem ko je na prisojnih pobočjih lahko večji od globalnega.

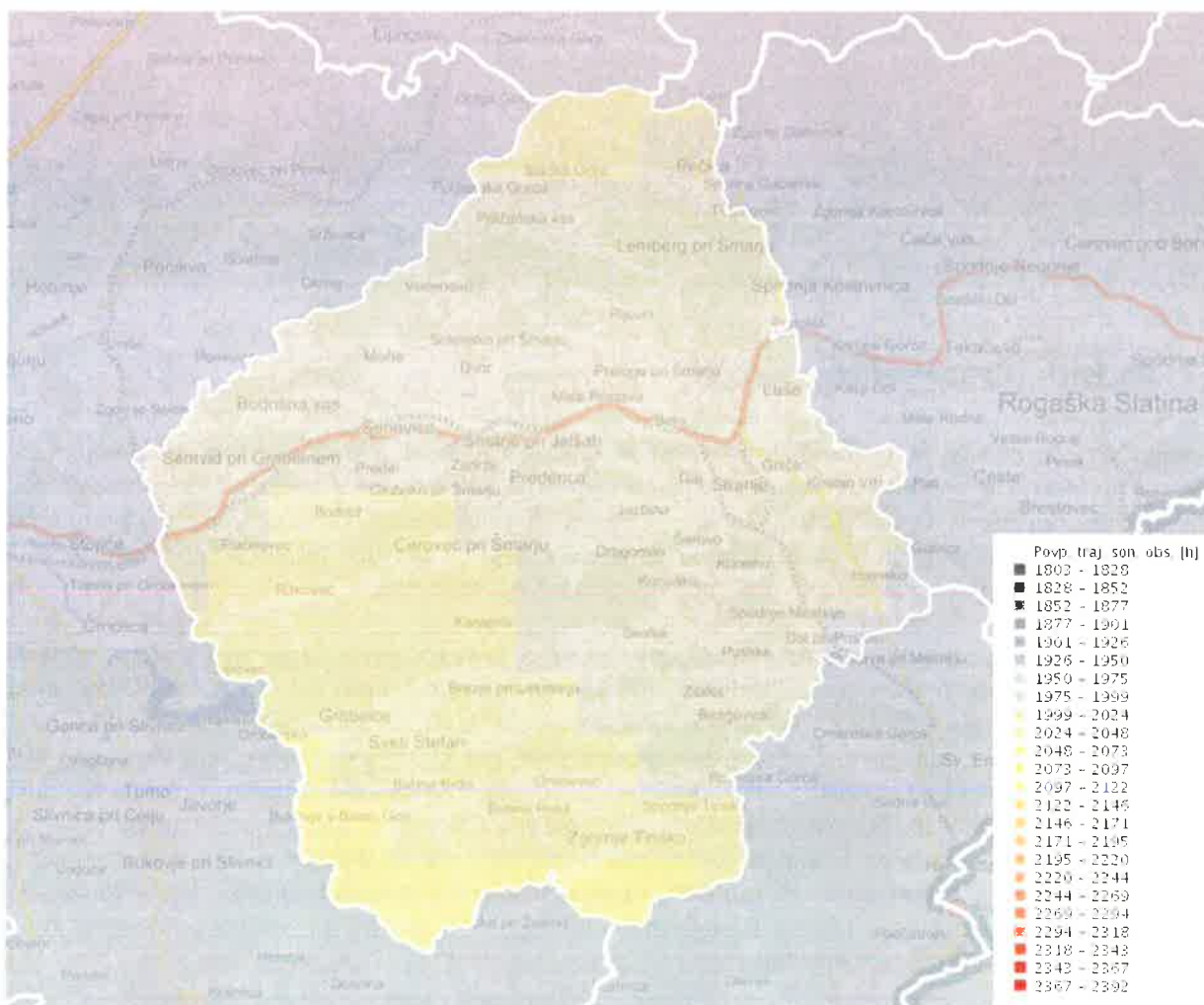


Slika 10: Letni globalni (levo) in kvaziglobalni (desno) obsev v Sloveniji.

Vir: Sončna energija v Sloveniji, Jože Rakovec, Damijana Kastelec in Klemen Zakšek.

Podatki dolgoletnih meritev kažejo, da je v Občini Šmarje pri Jelšah v pomladnem času med 550 in 560 ur, v poletnem času v povprečju od 750 do 780 ur, v jesenskem času med 390 in 430 ur ter v zimskem času med 250 in 270 ur sončnega obsevanja. Letno povprečje trajanja sončnega obsevanja se giblje med 1.970 in 2.040 ur.



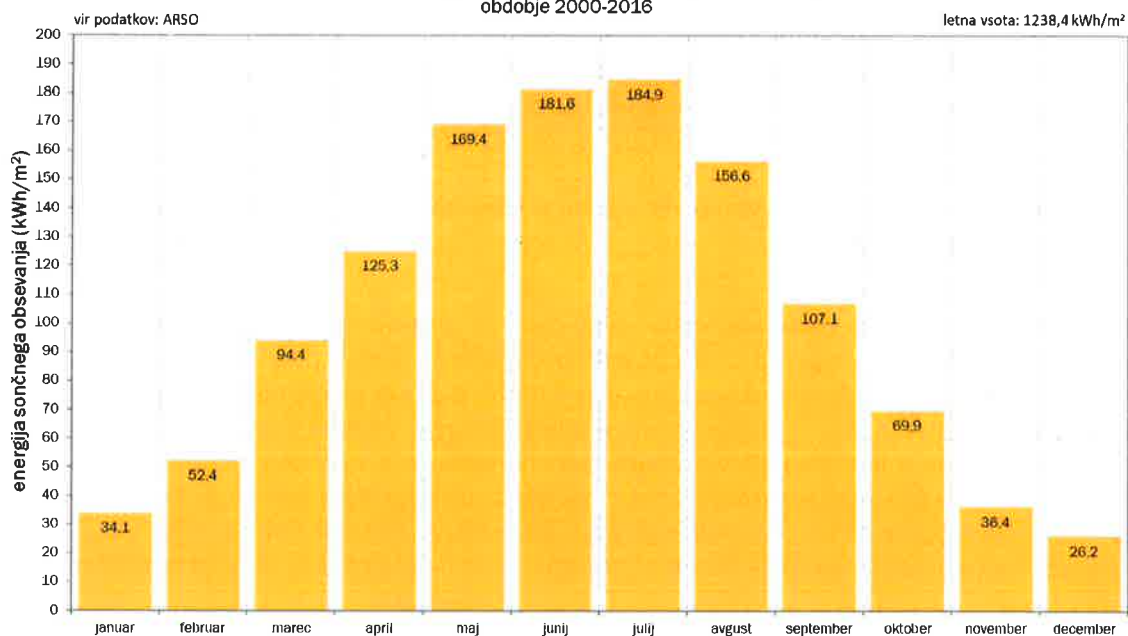


Slika 11: Povprečno trajanje sončnega obsevanja (ure) v obdobju 1981 – 2010 na območju Občine Šmarje pri Jelšah. Vir podatkov: ARSO, kartografija Monolit d.o.o.

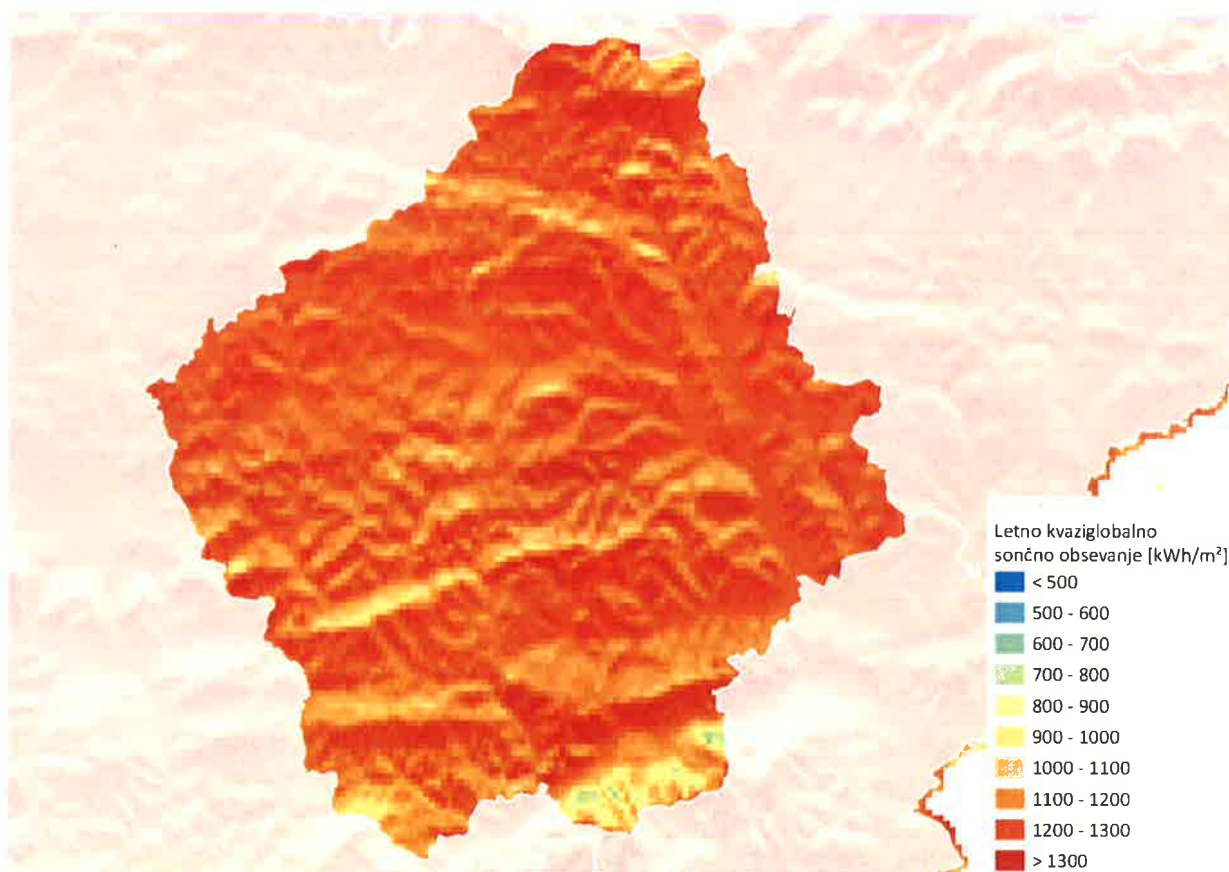
Podrobnejša karta energije sončnega obsevanja za območje Občine Šmarje pri Jelšah je bila izdelana v GIS programskem okolju na podlagi digitalnega modela nadmorskih višin v ločljivosti 100 m. Z modelom potencialnega prejetega sončnega obsevanja je bila izračunana letna energija sončnega obsevanja v kWh/m<sup>2</sup>. Ker na prejeta sončno energijo poleg dejavnikov, kot so površje in astronomski dejavniki, vplivajo tudi atmosferski dejavniki (predvsem oblačnost), je bil izračun potencialnega (teoretičnega) sončnega obsevanja umerjen na podlagi podatkov satelitskih meritev, ki so bili uporabljeni v projektu PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System). Podatki sončnega obsevanja površja, pridobljeni s satelitskimi meritvami, so pripravljene s strani organizacije CM SAF, ki deluje v sklopu Evropske organizacije za uporabo meteoroloških satelitov (EUMETSAT).

S satelitskimi meritvami pridobljene vrednosti povprečnega letnega sončnega obsevanja ravnega površja za obdobje 1988 – 2017 se dobro ujemajo z meritvami Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) v obdobju 2000 – 2016. Letna energija sončnega obsevanja je vsota dnevni ali mesečni vrednosti globalnega sončnega obsevanja na nekem območju. Po podatkih ARSO za obdobje 2000 – 2016 znaša v Ljubljani letno povprečje 1.237 kWh/m<sup>2</sup>, v Portorožu pa 1.427 kWh/m<sup>2</sup>. Na meteorološki postaji ARSO v Podčetrtku, ki je najbližje Občini Šmarje pri Jelšah, se opravljajo meritve globalnega sončnega obsevanja. Povprečna letna energija sončnega obsevanja tam znaša 1.238,4 kWh/m<sup>2</sup>, kaj je v okviru slovenskega povprečja.

### Povprečna mesečna energija globalnega sončnega obsevanja v Podčetrtku



Grafikon 16: Povprečna mesečna energija globalnega sončnega obsevanja v Podčetrtku za obdobje 2000-2016. Vir podatkov: ARSO.



Slika 12: Povprečna letna energija kvaziglobalnega sončnega obsevanja površja na območju Občine Šmarje pri Jelšah v obdobju 1988-2017. Viri podatkov: CM SAF, GURS, ARSO.

Pri izrabi sončne energije je pomembno, kam je obrnjen sprejemnik, da nanj vpade čim več energije. Morebitni uporabniki morajo postaviti svoje naprave na mesto, ki je dovolj visoko in odprto, tako da ga vsaj na južni strani ne omejujejo ovire. Najboljša orientacija sprejemnikov sončne energije je jug (180°),



najprimernejši naklon površine sprejemnika pa na območju Slovenije znaša med 30° in 35°. Po nižinah in kotlinah je predvsem v hladnejšem delu leta zjutraj pogosto megla, ki izgine šele dopoldne. V takih primerih je bolje, da sprejemnik ni obrnjen točno na jug, temveč nekoliko na zahod, zato da popoldansko sonce, ki ga je več kot dopoldanskega, nanj vpada čim bolj pravokotno. Tako so npr. marca ugodnejši azimuti okoli 183°. Pozimi, ko je sonce nizko, so boljši večji nakloni (60°), poleti pa manjši.

### 9.3.1 Potencial občinskih javnih stavb ter skupni potencial vseh stavb v občini za izrabo sončne energije s fotovoltaike

V poglavju so predstavljeni podatki potenciala javnih stavb za postavitev sončne elektrarne. Podrobnejša analiza potenciala sončne energije je izdelana na podlagi digitalnega modela površja s prostorsko ločljivostjo 1 m, ki je narejen iz oblaka točk laserskega skeniranja (LiDAR). Digitalni model površja zajema poleg reliefa tudi vegetacijo in objekte, kar omogoča grobo tridimenzionalno podobo površja z vsemi ovirami, ki povzročajo senčenje in s tem zmanjšujejo prejetu sončno sevanje. Z modelom potencialnega prejetega sončnega obsevanja je bila za vsak kvadratni meter površja izračunana letna energija sončnega obsevanja v kWh/m<sup>2</sup>. Podobno kot pri karti letne energije sončnega obsevanja za območje občine, je bil modelski izračun potencialnega (teoretičnega) sončnega obsevanja umerjen na podlagi podatkov satelitskih meritev CM SAF.

Preglednica 71: Skupni potencial javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na vseh strešnih površinah.

| Skupni potencial javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na vseh strešnih površinah                 | vse stavbe* | stavbe brez stavbne kulturne dediščine* |
|--|-------------|---|
| skupna ocenjena razpoložljiva površina vseh streh na občinskih javnih objekih (m <sup>2</sup> )  | 8.493       | 8.205                                   |
| skupno največje število sončnih modulov s standardno površino 1,65 m <sup>2</sup> , ki jih lahko namestimo na vse strešne površine                     | 5.147       | 4.972                                   |
| skupna nazivna moč vseh sončnih elektrarn na vseh razpoložljivih strešnih površinah ob namestitvi fotonapetostnih modulov z nazivno močjo 325 Wp (kWp) | 1.673       | 1.616                                   |
| skupna predvidena letna proizvodnja električne energije na vseh strešnih površinah ob namestitvi 325 Wp fotonapetostnih modulov (kWh)                  | 1.599.158   | 1.546.978                               |

\*Na stavbi OŠ Šmarje pri Jelšah je že nameščena sončna elektrarna. Potencial stavbe zato pri skupni vsoti potenciala občinskih javnih stavb ni upoštevan.

Preglednica 72: Skupni potencial javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na najprimernejših strešnih površinah.

| Skupni potencial javnih stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na najprimernejših strešnih površinah  | vse stavbe* | stavbe brez stavbne kulturne dediščine* |
|--|-------------|---|
| skupna ocenjena površina vseh najprimernejših strešnih površin za namestitve fotovoltaike na občinskih javnih objekih (m <sup>2</sup> )            | 2.790       | 2.745                                   |
| skupno največje število sončnih modulov s standardno površino 1,65 m <sup>2</sup> , ki jih lahko namestimo na najprimernejši del strehe            | 1.689       | 1.662                                   |
| skupna nazivna moč vseh sončnih elektrarn na najprimernejših strešnih površinah ob namestitvi fotonapetostnih modulov z nazivno močjo 325 Wp (kWp) | 550         | 541                                     |
| skupna predvidena letna proizvodnja električne energije na najprimernejših strešnih površinah ob namestitvi 325 Wp fotonapetostnih modulov (kWh)   | 607.294     | 597.275                                 |

\*Na stavbi OŠ Šmarje pri Jelšah je že nameščena sončna elektrarna. Potencial stavbe zato pri skupni vsoti potenciala občinskih javnih stavb ni upoštevan.

Preglednica 73: Skupni potencial vseh stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na vseh strešnih površinah.

| Skupni potencial vseh stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na vseh strešnih površinah                   | vse stavbe | stavbe brez stavbne kulturne dediščine |
|--|------------|--|
| skupna ocenjena razpoložljiva površina vseh streh na vseh objekih v občini (m <sup>2</sup> )   | 1.271.318  | 1.190.894                              |
| skupno največje število sončnih modulov s standardno površino 1,65 m <sup>2</sup> , ki jih lahko namestimo na vse strešne površine                     | 770.459    | 721.716                                |
| skupna nazivna moč vseh sončnih elektrarn na vseh razpoložljivih strešnih površinah ob namestitvi fotonapetostnih modulov z nazivno močjo 325 Wp (MWp) | 250        | 234                                    |
| skupna predvidena letna proizvodnja električne energije na vseh strešnih površinah ob namestitvi 325 Wp fotonapetostnih modulov (MWh)                  | 228.979    | 214.792                                |

Preglednica 74: Skupni potencial vseh stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na najprimernejših strešnih površinah.

| Skupni potencial vseh stavb v Občini Šmarje pri Jelšah za izrabo sončne energije za proizvodnjo elektrike na najprimernejših strešnih površinah    | vse stavbe | stavbe brez stavbne kulturne dediščine |
|--|------------|--|
| skupna ocenjena površina vseh najprimernejših strešnih površin za namestitev fotovoltaike na vseh objekih v občini (m <sup>2</sup> )               | 290.058    | 272.717                                |
| skupno največje število sončnih modulov s standardno površino 1,65 m <sup>2</sup> , ki jih lahko namestimo na najprimernejše dele streh            | 175.816    | 165.301                                |
| skupna nazivna moč vseh sončnih elektrarn na najprimernejših strešnih površinah ob namestitvi fotonapetostnih modulov z nazivno močjo 325 Wp (MWp) | 57         | 54                                     |
| skupna predvidena letna proizvodnja električne energije na najprimernejših strešnih površinah ob namestitvi 325 Wp fotonapetostnih modulov (MWh)   | 63.747     | 59.929                                 |

### 9.3.2 Potencial parkirnih površin v občini za koriščenje sončne energije s fotovoltaiko

Osnutek nove Strategije prostorskega razvoja Slovenije kot prednostna območja za umeščanje sončnih elektrarn poleg streh in fasad predvideva tudi infrastrukturne objekte (zlasti parkirišča ter cestne in železniške koridore) ter degradirana območja v okviru njihove sanacije (zlasti opuščena območja pridobivanja mineralnih surovin in odlagališča odpadkov). Pri določitvi prednostnih območij za rabo sončne energije na stavbnih zemljiščih se upoštevajo tudi usmeritve za varstvo kulturne dediščine ter naselbinske in arhitekturne prepoznavnosti. Pri umeščanju sončnih elektrarn na stavbnih zemljiščih, infrastrukturnih objektih in razvrednotenih območjih se prostorske možnosti in omejitve podrobneje preverijo v lokalnih energetskih konceptih ter (ob upoštevanju drugih pogojev in omejitev s področja kulturne dediščine, varstva narave, bivalnega okolja, prepoznavnosti krajine ter sprejemljivosti v lokalnem okolju) določijo v prostorskih aktih na regionalni in lokalni ravni (Hočevar, 2020).

Za območje občine Šmarje pri Jelšah je v nadaljevanju ocenjen potencial za postavitev sončnih elektrarn na parkiriščih (npr. v obliki nadstreškov), pri čemer se je predpostavilo možnost pokritja in izkoristka vseh obstoječih parkirišč na prostem. Drugi infrastrukturni objekti, kot so železniški in avtocestni koridorji, v analizi niso upoštevani. Na parkiriščih je smiselna postavitev strešne konstrukcije s sončnimi moduli z vidika racionalne rabe prostora (koriščenje že pozidanih in s tem degradiranih tal), poleg tega pa se tam lahko neposredno ali s pomočjo shranjevanja energije polni parkirana električna vozila in tako parkirišča tudi opremi s polnilno infrastrukturo (Kovač, Urbančič, Stančič, 2018).

Podatki o lokacijah in površinah parkirišč so bili povzeti iz prostorske baze prosto dostopnih zemljevidov OpenStreetMap (OSM). Na območju Slovenije je evidentirana večina javnih ter tudi zasebnih parkirišč. Za oceno moči in proizvodnje s fotovoltaiko se je na površino posameznega parkirišča simuliralo postavitev modulov na nosilno konstrukcijo z optimalno usmerjenostjo ter razmerjem med nagibom in medsebojnimi razmiki.

Pri oceni se je upoštevalo naslednje predpostavke:

- module se namesti na uravnano nosilno konstrukcijo v vzporedne vrste;
- module se usmeri proti jugu z naklonom 20°;
- razmike med vzporednimi vrstami modulov se opredeli glede na višino (altitudo) Sonca, in sicer tako, da na dan zimskega solsticija (21. 12.) ob 12. uri ni prisotnega senčenja med vrstami modulov;
- z nadstreškom in moduli se pokritje 90 % površine parkirišča.

Ker različni viri navajajo različno optimalno postavitve sončnih elektrarn na ravne strešne površine, smo izbrali postavitev, ki se na območju Slovenije najpogosteje pojavlja in velja za ugodno razmerje med naklonom modulov (in s tem povezanim izkoristkom) ter razmiki med vzporednimi vrstami modulov. Pri večjem naklonu modulov je namreč treba zagotoviti večje medsebojne razdalje, s čimer zmanjšamo število modulov, ki bi jih lahko namestili na določeno ravno površino. Nekateri viri navajajo kot primerne že naklone 10 do 15°, vendar je za fotonapetostne module bolj ugoden naklon nad 10°, da na njih ne zastaja umazanija, oz. da se ta lahko spira z dežjem. Za namen analize smo izbrali module z močjo 330 Wp ter dimenzijami 1.649 mm × 991 mm.

V občini Šmarje pri Jelšah je bilo na podlagi podatkov OSM identificiranih 31 parkirišč s skupno površino 24.013 m<sup>2</sup>. Površina največjega parkirišča znaša 4.959 m<sup>2</sup>. V primeru pokritja vseh parkirnih površin s fotonapetostnimi moduli na nosilni konstrukciji, bi s sončnimi elektrarnami skupne moči 2,5 MW lahko letno proizvedli 2.464 MWh električne energije. Pri oceni proizvodnje električne energije je bila upoštevana neposredna okolica posameznega parkirišča, od katere je odvisno morebitno senčenje (npr. drevesa, stavbe, teren), kar vpliva na zmanjšanje proizvodnje.

#### Ključne ugotovitve:

- Letni globalni obsev na območju občine je med 1.220 in 1.250 kWh/m<sup>2</sup>, občina kot celota torej na nivoju Slovenije spada med povprečno osončena območja, predvsem na neosenčenih in prisojnih legah v občini je velik potencial za izkoriščanje sončne energije.
- Če bi na območju občine na vse najbolj primerne strešne površine občinskih javnih stavb brez varstva kulturne dediščine namestili sončne elektrarne, bi z njimi letno proizvedli okrog 597 MWh električne energije.
- Če bi v občini na vse najbolj primerne strešne površine vseh stavb brez varstva kulturne dediščine namestili sončne elektrarne, bi z njimi letno proizvedli okrog 59.929 MWh električne energije.
- V primeru pokritja vseh identificiranih parkirišč v občini s fotovoltaiiko na nosilni konstrukciji, bi s sončnimi elektrarnami skupne moči 2,5 MW lahko letno proizvedli 2.464 MWh električne energije.

## 9.4 Potencial izrabe geotermalne energije

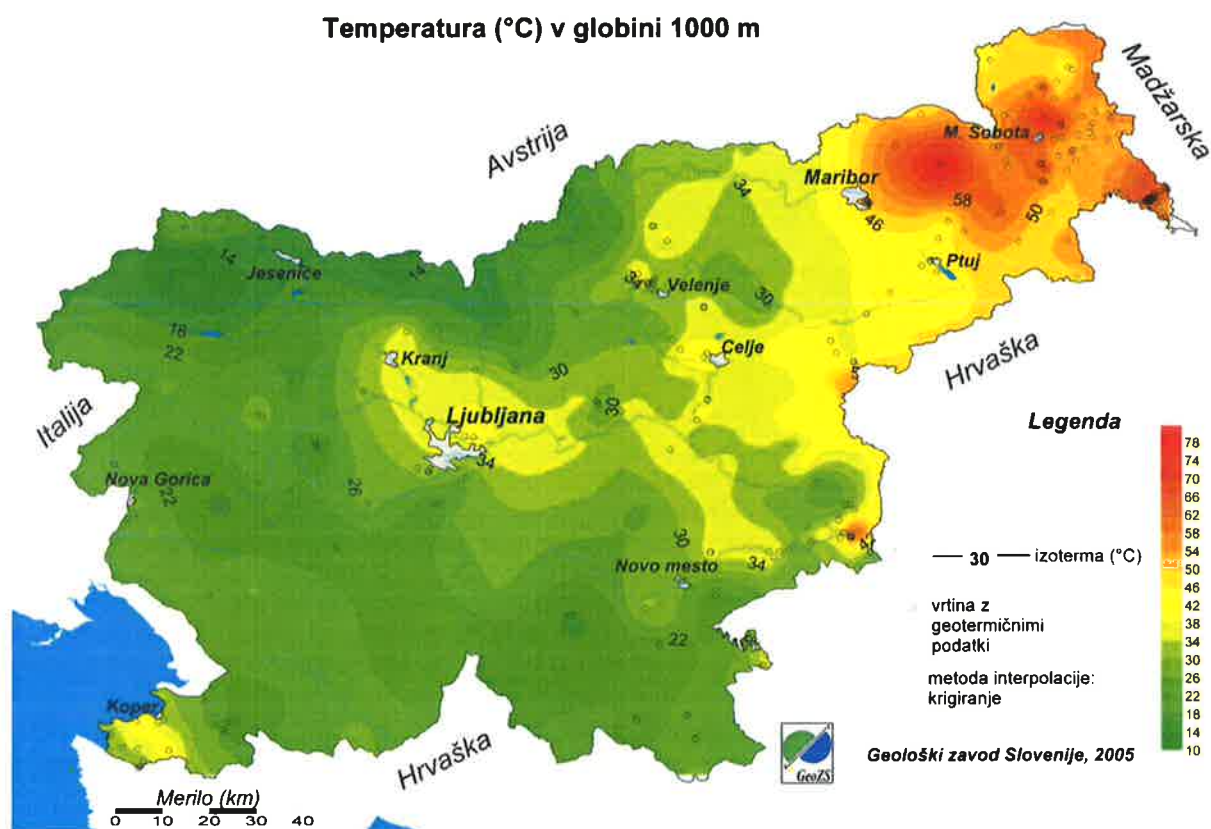
Geotermalna energija je povsod dostopen obnovljiv vir energije, ki ga izkoriščamo z uporabo termalne vode ali z geotermalnimi toplotnimi črpalkami. Medtem ko se toplota s tehnologijo toplotnih črpalk lahko pridobiva kjerkoli pod površjem tal, je raba termalne vode na voljo le na omejenih območjih v posebnih geoloških strukturah, ki jih geologi imenujejo geotermalni vodonosniki (Rman in sod., 2019).

Odvisno od globine, iz katere pridobivamo toploto, obstajata dve glavni možnosti uporabe geotermalne energije, in sicer plitva ali globoka geotermija. Plitva geotermija je dejavnost, ki se ukvarja z izkoriščanjem zemljine toplote plitvo pod površjem. Meja med plitvo in globoko geotermijo ni natančno določena, vendar pa v dosednji praksi v svetu velja meja nekje na globini 300 ali 400 metrov. V dosednji praksi v Sloveniji globinska razmejitev še ni bila uporabljena, razen v primeru rudarskega zakona, kjer je za vrtine globlje od 300 metrov zahtevan rudarski projekt. Do globine 300 metrov se upošteva, da so tveganja pri tehnični izvedbi manjša in se ne zahteva rudarskega projekta. Plitka geotermija izkorišča toplotno energijo iz zgornjih plasti zemlje (do 400 metrov) in podtalnice ter je bolj dostopna večini uporabnikov. Ta energija nastaja pod vplivom toplote, ki jo oddaja sonce in dovoda toplotne energije iz notranjosti zemlje na površino. Primerna je za ogrevanje in hlajenje stavb ter za ogrevanje vode. V zgornjih zemeljskih plasteh, do globine približno 20 metrov ter odvisno od geoloških pogojev, do največ 40 metrov, so temperature odvisne od sezonskih nihanj.



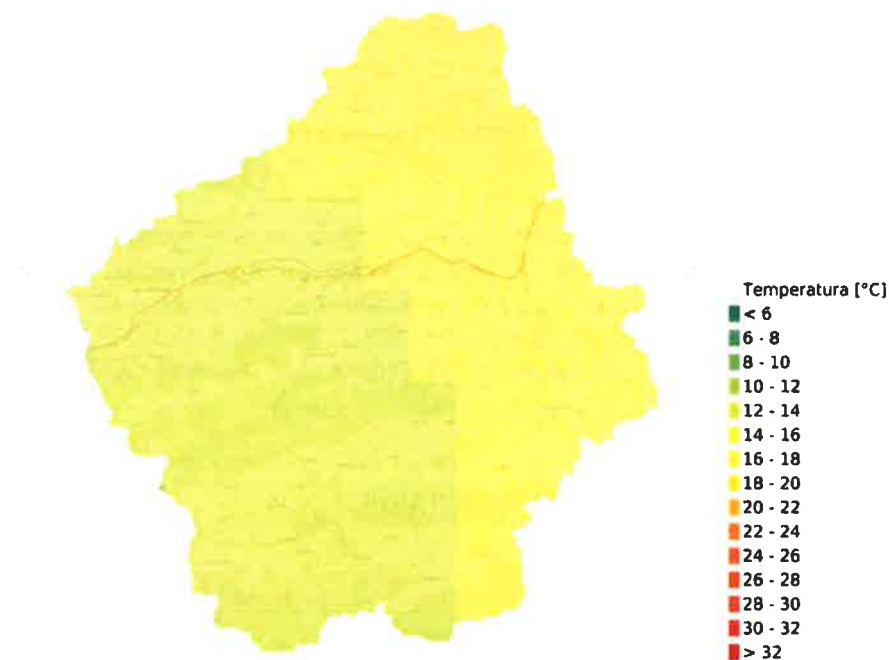
Na globini okoli 20 metrov, prevlada ravnotežje med zunanjo in notranjo temperaturo Zemlje. Na tej globini podnebna nihanja niso več zaznavna, temperatura pa je konstantno nekje v višini povprečne letne temperature na tej lokaciji. V Sloveniji so temperature na globini 10–20 m povprečno nekje med 8–12 °C, z globino pa se temperatura povečuje v povprečju za okoli 3 °C na vsakih 100 metrov globine in doseže temperaturo od 20–25 °C na globini 400 metrov. Toplota, ki izhaja iz tal pa je seveda odvisna tudi od lastnosti tal in kamnin.

V Sloveniji je potencial za izrabo geotermalne energije velik, a je nesorazmerno porazdeljen po državi (Prestor in sod., 2019). Možnost izkoriščanja geotermalne energije je na območju Slovenije tako zaradi raznolike geološke sestave tal različna. Geotermalno najbogatejša in tudi najbolj raziskana so naslednja območja: Panonska nižina, Krško-Brežiško polje, Rogaško-Celjsko območje, Ljubljanska kotlina ter slovenska Istra. Na naslednji karti so prikazane pričakovane temperature na globini 1000 m. S karte lahko razberemo, da je največji naravni potencial v delu severovzhodne Štajerske ter v Pomurju.

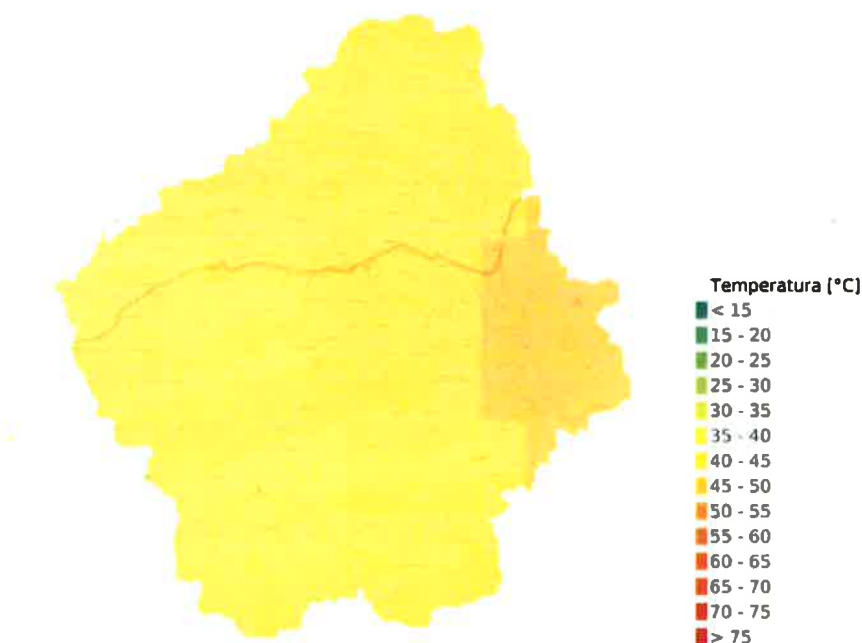


Slika 13: Karta temperature (°C) v globini 1000 m. Vir: Geološki zavod Slovenije.

Glede na zgornjo karto lahko zaključimo, da je območje Občine Šmarje pri Jelšah z vidika izrabe globoke geotermije srednje ugodno. Temperature v globini 1000 m dosegaajo med 36 in 46 °C. Če se pomikamo od površja v globino, so temperature na 100 m globine med 13 in 15 °C, na 500 m 25 do 30 °C, na 2000 m pa med 60 in 75 °C. Višje temperature na globinah 500 do 2000 m so na vzhodnem delu občine.



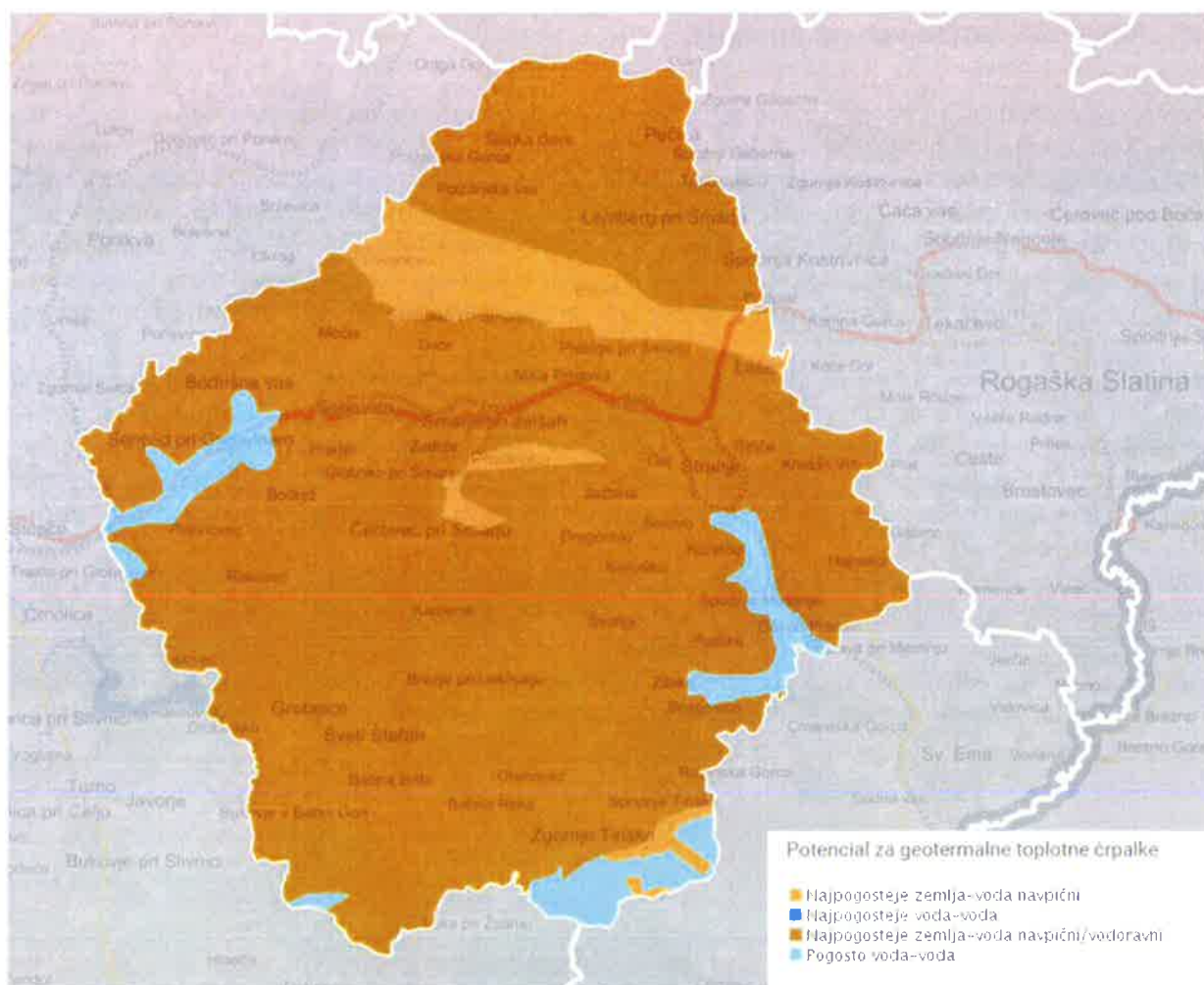
Slika 14: Karta temperature (°C) v globini 100 m na območju Občine Šmarje pri Jelšah.  
Vir: Geološki zavod Slovenije.



Slika 15: Karta temperature (°C) v globini 1000 m na območju Občine Šmarje pri Jelšah.  
Vir: Geološki zavod Slovenije.

Podrobnejše ocene za možnost izrabe plitve geotermije na območju Občine Šmarje pri Jelšah v primeru postavitve geotermalnih toplotnih črpalk so podane na karti potenciala za geotermalne toplotne črpalke. Karta prikazuje območje občine, razdeljeno na različne kategorije glede na pogostost uporabe geotermalnih toplotnih črpalk (območja, kjer se najpogosteje vgrajuje sisteme voda-voda, območja, kjer so sistemi voda-voda pogosti, vendar ne prevladujejo kot najboljša izbira, območja za sisteme zemlja-voda z navpičnimi toplotnimi izmenjevalci (geosonde), ter sisteme zemlja-voda z navpičnimi in vodoravnimi kolektorji, kjer so mogoči enostavni izkopi do globine 1,5 m) (Pestotnik in sod., 2019).





Slika 16: Potencial za geotermalne toplotne črpalke na območju Občine Šmarje pri Jelšah.

Vir: Geološki zavod Slovenije, kartografija Monolit d.o.o.

Največ površine v občini je primerne za geotermalne toplotne črpalke s sistemom zemlja-voda z navpičnimi in vodoravnimi kolektorji (86,8 % površine občine), sledijo območja, najprimernejša za toplotne črpalke zemlja-voda z navpičnim sistemom (7,6 % površine občine), medtem ko je najmanj območij, kjer se pogosto uporablja sisteme voda-voda (5,6 %). Skupno je na območju občine tako za 94,4 % površine najbolj primerne za vgradnjo zaprtih sistemov (geosond in vkopanih toplotnih izmenjevalcev).

Zaključimo lahko, da je na območju Občine Šmarje pri Jelšah glede na podatke Geološkega zavoda Slovenije potencial tako za izrabo plitve kot tudi globoke geotermalne energije. Potencial je najbolj ugoden predvsem za bolj razširjene in cenovno bolj dostopne možnosti izrabe plitve geotermalne energije, in sicer predvsem za zaprte sisteme zemlja-voda.

**Ključne ugotovitve:**

- Na območju Občine Šmarje pri Jelšah obstaja potencial tako za izrabo globoke geotermalne energije kot tudi za izrabo plitve geotermalne energije (toplotne črpalke voda-voda in zemlja-voda).
- Največji delež površine občine (86,8 %) je najbolj primeren za izrabo plitve geotermalne energije s sistemi zemlja-voda navpični/vodoravni.

## 9.5 Potencial izrabe vetrne energije

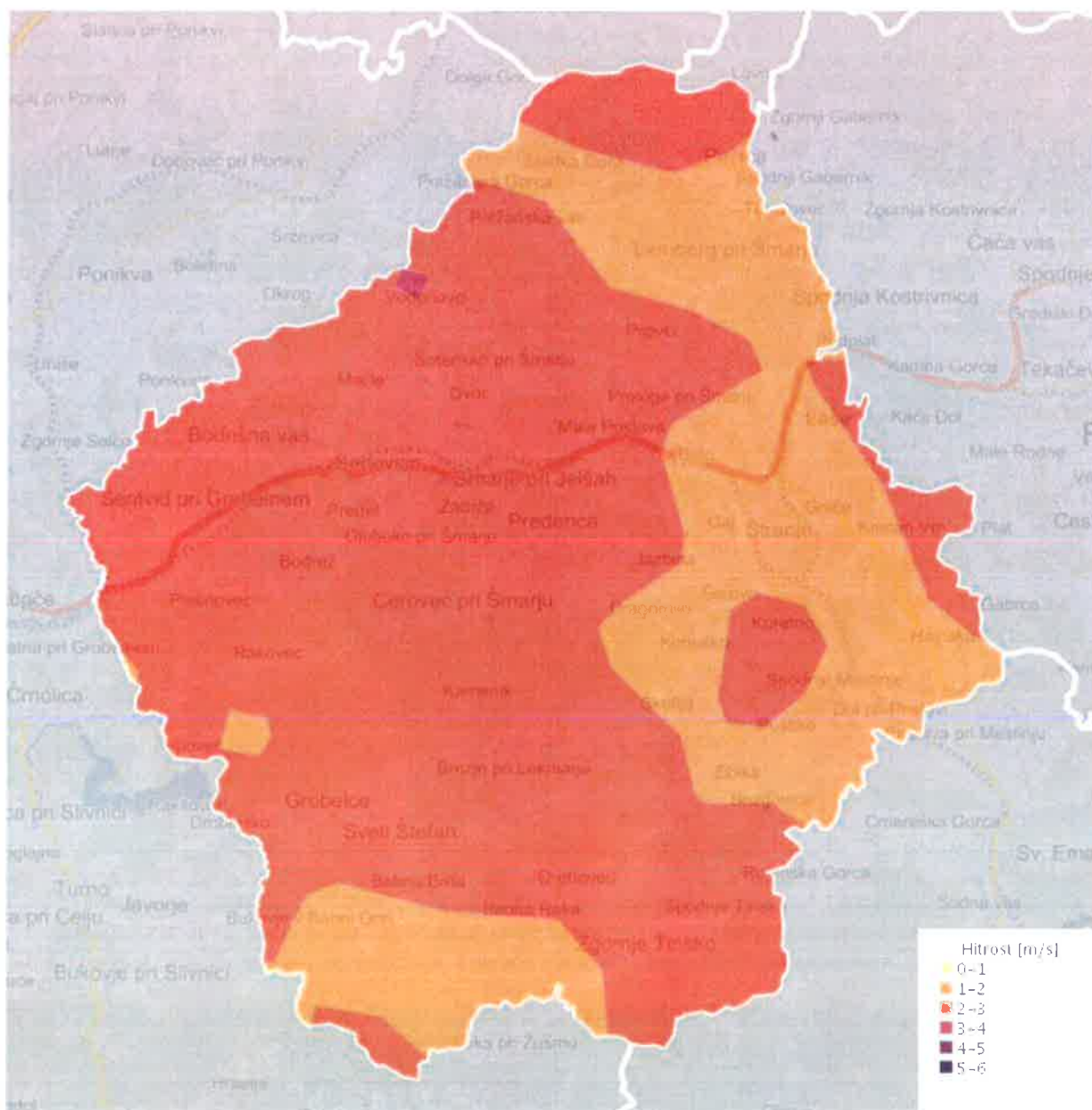
Veter je čist in obnovljiv vir energije, ki nastaja zaradi razlik v temperaturi in zračnem tlaku nad različnimi deli zemeljskega površja ali morja. Veter je lahko tako vertikalno kot horizontalno gibanje zraka. Vertikalno gibanje najpogosteje nastaja zaradi nestabilnega ozračja, ko se zrak pri tleh ogreje precej bolj kot zrak v višjih slojih, zaradi česar pride do vzgona. Kot posledica vertikalnega gibanja zračnih mas lahko nastanejo tudi horizontalna gibanja. Za izrabo vetrne energije je pomembno horizontalno gibanje zraka, ki najpogosteje nastane zaradi razlik v zračnem tlaku nad različnimi predeli Zemljinega površja. Zračne mase se pomikajo proti območjem nižjega zračnega tlaka, a se njihove poti zaradi učinka vrtenja Zemlje pri tem odklanjajo.

Za Slovenijo so za celotno državo na razpolago z modelom ocenjene vrednosti hitrosti vetra na višinah 10 in 50 m, ki so primerne za oceno potenciala vetrnih elektrarn v državi. Hitrost vetra, ki določa možnost izrabe vetrne energije in tehnično opredeljuje vetrna območja, ki lahko v dejanskih razmerah izkazujejo ugodne razmere za izkoriščanje vetrne energije, je 4,5 m/s na višini 50 m. Kar pomeni, da so za izkoriščanje vetrne energije primerna območja s povprečno hitrostjo vetra nad 4,5 m/s na višini 50 m (Celovit pregled ..., 2015).

Modelske ocene hitrosti vetra ne zadostujejo za natančno oceno ekonomske upravičenosti posamičnih vetrnih elektrarn – pri presoji objektov je potrebno upoštevati dejanske hitrosti vetra na območju, kar pa pomeni izvedbo meritev. Če je v občini na podlagi modelskih ocen ugotovljen potencial za izrabo vetrne energije, so kot naslednji korak tako potrebne meritve vetra na izbranem območju, ki pokažejo dejanske hitrosti vetra ter njegovo stalnost. Šele na podlagi natančnejših meritev je mogoče oceniti smotrnost ter ekonomsko upravičenost postavitve vetrnih elektrarn.



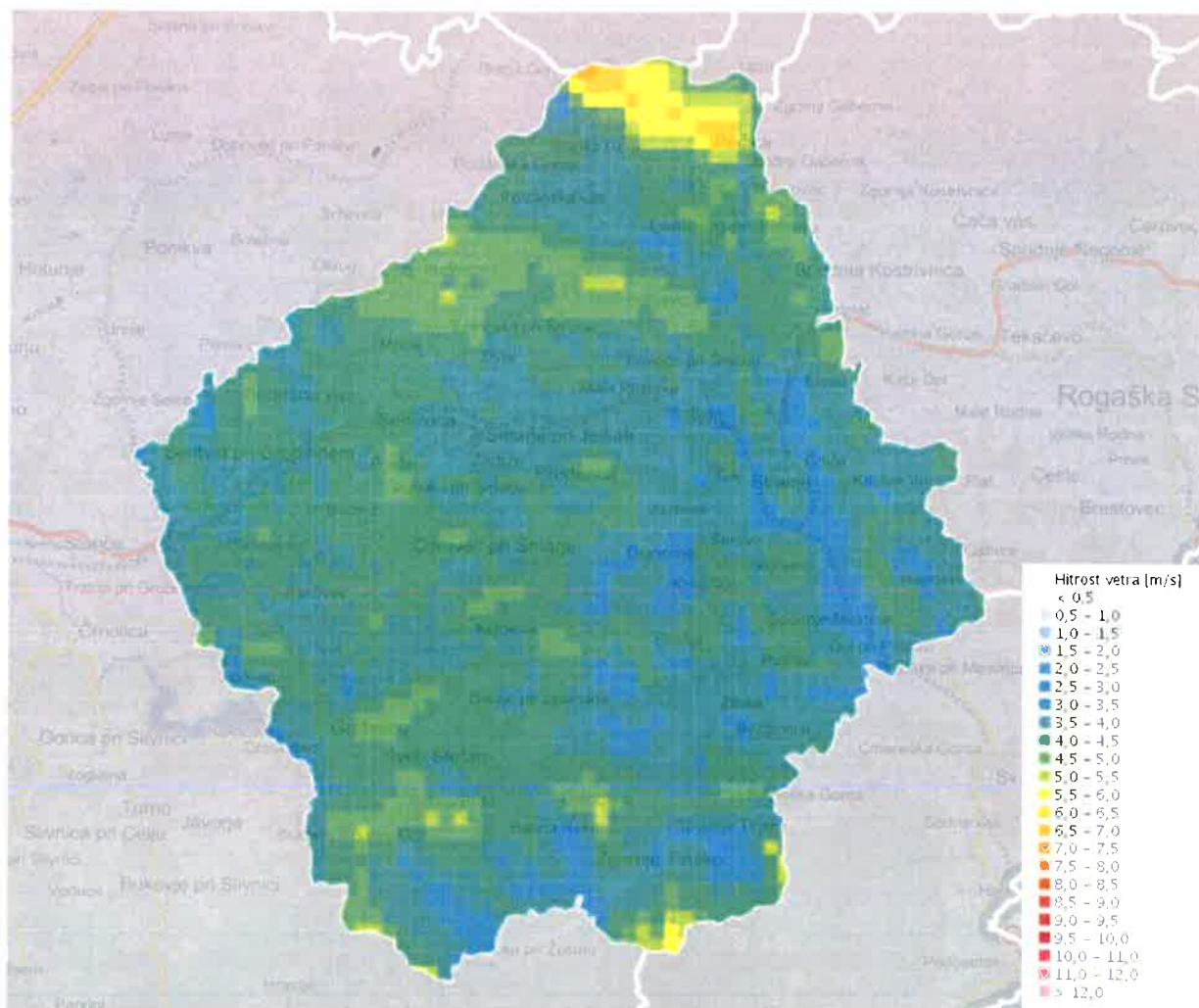
Slika 17: Vetrovno primerna območja – območja s povprečno hitrostjo vetra več kot 4,5 m/s 50 m nad tlemi v obdobju 1994-2000 iz modela Aladin DADA. Vir: Celovit pregled potencialno ustreznih območjih za izkoriščanje vetrne energije - strokovna podlaga za NEP 2010-2030, Aquarius d.o.o., februar 2011.



Slika 18: Povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi v obdobju 1994–2000 v Občini Šmarje pri Jelšah na podlagi modela Aladin DADA. Vir podatkov: ARSO, kartografija Monolit d.o.o.

Ocenjena povprečna hitrost vetra 50 metrov nad tlemi znaša po podatkih ARSO na večini območja občine med 2 in 3 m/s, višje vrednosti najdemo v osrednjem in zahodnem delu občine. Povprečna hitrost vetra 50 m nad tlemi, ocenjena z modelom v okviru projekta Svetovni vetrni atlas (Global Wind Atlas) na območju občine dosega 3 – 5 m/s. Najvišje povprečne hitrosti vetra najdemo v višjih predelih občine, predvsem nad slemenimi gričevij, kjer ocenjene vrednosti dosega 5 do 6 m/s. Posledično lahko ugotovimo, da na območju občine večinoma ni potenciala za postavitev vetrnih elektrarn, saj so hitrosti vetra prenizke, razen na najvišjih slemenih gričevij, kjer bi bile za oceno dejanskega potenciala potrebne meritve hitrosti vetra na različnih višinah. Modelske ocene namreč niso dovolj zanesljive za ugotavljanje smotrnosti postavitve vetrnih elektrarn na posamezni lokaciji.





Slika 19: Ocenjena povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi na območju Občine Šmarje pri Jelšah na podlagi podatkov Svetovnega vetrnega atlasa (Global Wind Atlas). Vir podatkov: Global Wind Atlas, kartografija Monolit d.o.o.

#### Ključne ugotovitve:

- Na območju Občine Šmarje pri Jelšah glede na modelske ocene obstaja teoretični potencial za izkoriščanje vetrne energije le na najvišjih slemenih gričevij, saj so drugje hitrosti vetra prenizke.

## 9.6 Potencial izrabe vodne energije

Voda je obnovljiv vir energije, saj njen krogotok poganjajo številni dejavniki, od katerih ima Sonce najpomembnejšo vlogo. Z izhlapevanjem vode iz tal ter predvsem iz velikih vodnih površin se nižji sloji atmosfere obogatijo z vodno paro, ki se s kondenzacijo in padavinami nato zopet izloča nazaj na tla oz. v vodna telesa. Za hrambo vode je zelo pomembna snežna odeja v gorah, ki se pozimi kopiči, spomladi in poleti pa tali ter tako polni alpske reke in z njimi povezane podzemne vode. Prav tako je za ohranjanje energetske izkoristljivih ter ekološko sprejemljivih pretokov rek pomembna razmeroma enakomerna razporeditev in zadostna količina padavin, brez daljših sušnih obdobij. Žal se z vse večjim izražanjem učinkov podnebnih sprememb tako prvi kot drugi vzrok za dobro vodnatost slovenskih rek spreminjata, saj je snaga v visokogorju in predvsem v sredogorju pogosto premalo, priča pa smo tudi daljšim sušnim obdobjem.

Pri energiji vode izkoriščamo energijo tekočih voda, ki je povezana s silo gravitacije. Ta vodo prisili k toku iz višjih proti nižjim predelom, pri čemer se vodni tokovi najpogosteje končajo na višini morske gladine.

Hydroenergetski potencial v Sloveniji je ocenjen na 9960 GWh, od tega največ prispevajo večje reke (Drava, Sava, Mura, Soča, Ljubljanica, Notranjska Reka), in sicer 8760 GWh, medtem ko ostale manjše reke in potoki, ki so primerni za male hidroelektrarne, prispevajo 1200 GWh (Vodna energija, 2020).

Območja Občine Šmarje pri Jelšah ne prečka nobena večja reka, ki bi predstavljala potencial za izrabo vodne energije. Mrežo vodotokov v občini sestavljajo potoki, ki večinoma pripadajo porečju Mestinjščice, ta pa porečju Sotle. Mestinjščica je največji potok na območju občine s širino struge 2 do 5 m ter skupno dolžino 8,3 km. Je nižinski potok, ki meandrira po dolini in večkrat poplavlja. Skupen padec vodotoka (višinska razlika od najvišje do najnižje nadmorske višine na območju občine) znaša 114 m. Večji potok je tudi Šmarski potok (7,2 km na območju občine), ki teče skozi naselje Šmarje. Območje, po katerem teče, je močno poplavno, zato je na odseku skozi naselje reguliran. V občini so nekoliko večji potoki še Tinski potok (4,9 km na območju občine), Polžanski potok in Lemberžica (6,1 km), Bodriški potok (2,6 km), Ločnica (1,7 km), Selški potok (1 km) ter Slomščica (0,6 km). Na Slomščici je bila tudi edina hidrološka postaja ARSO v Občini Šmarje pri Jelšah (Gobelno), ki pa že od leta 1989 ne deluje.

Noben od omenjenih vodotokov v občini ne predstavlja večjega potenciala za izrabo hidroenergije. Poleg tega je večina vodotokov v občini opredeljenih kot naravne vrednote in sodijo tudi pod zavarovana območja. To pomeni, da so zaradi varstva narave možnosti izkoriščanja tega obnovljivega vira energije omejene.



Slika 20: Mreža vodotokov na območju Občine Šmarje pri Jelšah.

Vir: DRSV, GURS, kartografija Envirodual d.o.o.

Glede na podatke deklaracij za proizvodne naprave in vodnih dovoljenj za male hidroelektrarne na območju občine Šmarje pri Jelšah ni malih hidroelektrarn.

**Ključne ugotovitve:**

- Na območju Občine Šmarje pri Jelšah ni primerne potenciala za izrabo vodne energije in prav tako ni obstoječih malih hidroelektrarn.



**10 Terminski načrt in finančne obveznosti občine po letih (v EUR)**

| PODROČJE                                       | UKREP  | 2022   | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  |
|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ukrepi za občinske stavbe, opremo/zmogljivosti | Izvajanje energetskega menedžmenta (EM)                                  | 6.100  | 6.100 | 6.100 | 6.100 | 6.100 | 6.100 | 6.100 | 6.100 | 6.100 | 6.100 |
|  | Izvajanje energetskega knjigovodstva v občinskih stavbah                 | 3.127  | 3.127 | 3.127 | 3.127 | 3.127 | 3.127 | 3.127 | 3.127 | 3.127 | 3.127 |
|  | Izvajanje zahtev Uredbe o upravljanju z energijo v javnem sektorju       | +  | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
|  | Izvajanje pregledov klimatskih sistemov                                  | +  | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
|  | Izvajanje pregledov ogrevalnih sistemov                                  | +  | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
|  | Izdelava razširjenih energetske pregledov javnih objektov                | Vsi občinski objekti imajo že narejen razširjeni energetski pregled. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|  | Letni preliminarni pregledi stavb s poudarkom na organizacijskih ukrepih | -  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|  | Izdelava ali posodobitev energetske izkaznic javnih stavb                | -  | -     | 2.700 | 600   | -     | -     | -     | 300   | -     | -     |
|  | Izobraževanje v OŠ in zaposlenih v javni upravi                          | +  | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |

| PODROČJE | UKREP   | 2022   | 2023    | 2024    | 2025 | 2026 | 2027    | 2028 | 2029 | 2030   | 2031 |
|----------|---|--|---------|---------|------|------|---------|------|------|--------|------|
|          | Obveščanje javnosti o doseženih učinkih na področju URE in OVE  | +  | +       | +       | +    | +    | +       | +    | +    | +      | +    |
|          | Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov in ukrepov   | +  | +       | +       | +    | +    | +       | +    | +    | +      | +    |
|          | Aktivnosti pridobivanja potencialnih investitorjev za financiranje ukrepov  | +  | +       | +       | +    | +    | +       | +    | +    | +      | +    |
|          | Izvedba manjših ukrepov za zmanjšanje letne porabe toplotne in električne energije in znižanje stroškov za toplotno in električno energijo v občinskih javnih stavbah in ukrepi s kratkimi vračljivimi dobami | +  | +       | +       | +    | +    | +       | +    | +    | +      | +    |
|          | Postavitev sončne elektrarne na vsaj tri občinske stavbe glede na razpoložljiv potencial  | -  | 150.000 | 500.000 | -    | -    | 121.500 | -    | -    | 81.500 | -    |
|          | Energetska sanacija izbranih javnih objektov  | Odkvisno od velikosti objekta in potrebnih ukrepov ter števila saniranih objektov. |         |         |      |      |         |      |      |        |      |
|          | Vzpostavitev vzorčnega sistema nadzora in upravljanja z energijo  | Odkvisno od velikosti objekta in potrebnih ukrepov.                                |         |         |      |      |         |      |      |        |      |
|          | Vzpostavljena partnerstva za izvajanje skupnih politik, programov, projektov opredeljenih na nacionalni, regionalni in lokalni ravni  | +  | +       | +       | +    | +    | +       | +    | +    | +      | +    |

| PODROČJE                              | UKREP  | 2022   | 2023 | 2024 | 2025             | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|---------------------------------------|--|--------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| Ukrepi za stanovanjske zgradbe        | Izvajanje letnega programa informativnih aktivnosti  | +      | +    | +    | +                | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
|                                       | Preučitev primernih območij za vpeljavo skupnih sistemov na OVE                            | 10.000 |      |      |                  |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Aktivna udeležba pri spodbujanju priključitve na plinovodno omrežje (neaktivni priključki) | +      | +    | +    | +                | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
|                                       | Prehod iz ELKO na druge vire ogrevanja   | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                       | Ogrevanje sanitarne vode s sončnimi kolektorji   | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                       | ENSVET   | +      | +    | +    | +                | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
|                                       | Energetska revščina  | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                       | Postavitev sončnih elektrarn za samooskrbo na stanovanjske stavbe                          | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Ukrepi na področju prometa            | Elektrifikacija (plinifikacija) občinskega voznega parka                                   | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                       | Izvedba mobilnostnih načrtov za podjetja in ustanove, ki so velik povzročitelj prometa     | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Ukrepi za izboljšanje kakovosti zraka | Postavitev vsaj ene merilne postaje kakovosti zraka in meteoroloških spremenljivk          | -      | -    | -    | 25.000 do 30.000 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                       | Sprejetje občinskega odloka o prioritetni uporabi energentov za ogrevanje                  | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                       | Zamenjava starejših kurilnih naprav na lesno biomaso                                       | -      | -    | -    | -                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |

| PODROČJE                     | UKREP   | 2022                           | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|------------------------------|---|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ukrepi za javno razsvetljavo | Izvajanje javne razsvetljave v občini z inovativnimi pristopi (pametna JR)                        | -                              | +    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                              | Izdelava ali posodobitev načrta javne razsvetljave  | -                              | +    | +    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Ostali ukrepi                | Izgradnja in izboljšave elektroenergetskega omrežja   | -                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                              | Vzpostavitev novih rešitev v IKT in digitalizacije na področju energetike in trajnostnega razvoja | Odvisno od projekta/projektov. |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | Vzpostavitev podpornega okolja za trajnostno mobilnost/elektromobilnost                           | -                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                              | Postavitev naprave za soproizvodnjo toplote in električne energije (SPTE)                         | -                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                              | Uvedbe sistemov za avtomatizacijo in nadzor stavb   | -                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                              | Vzpostavitev celostnega informacijskega energetskega/podnebnega atlasa (EPA)                      | -                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |

+ Redne (vsakoletne) aktivnosti v izvajanju, ki niso finančno ovrednotene.

- Ostale aktivnosti, ki niso finančno ovrednotene.

## 11 Viri in literatura

1. Agencija za energijo. URL: <https://www.agen-rs.si/domov>
2. Al Seadi, T., Rutz, D., Prassl, H., Köttner, M., Finsterwalder, T., Volk, S., Janssen, R., Grmek, M., 2010. Priročnik o bioplinu. ApE - Agencija za prestrukturiranje energetike, Ljubljana. URL: <http://www.ape.si/data/prirocnik%20o%20bioplinu.pdf>
3. Al-Mansour, F., 2006. BIOGAS REGIONS, Regionalna strategija in akcijski plan za razvoj proizvodnje bioplina v Sloveniji. Draft-delovno poročilo, Ljubljana, Inštitut Jožef Štefan – Center za energetska učinkovitost. URL: [https://arhiv.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/MEH/Biogas/STRATEGIJA\\_RAZVOJA\\_BIOPLINSKIH\\_NAPRA\\_V.pdf](https://arhiv.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/MEH/Biogas/STRATEGIJA_RAZVOJA_BIOPLINSKIH_NAPRA_V.pdf)
4. ARSO GIS, Ministrstvo za okolje in prostor. URL: <http://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page>
5. ARSO Narava. 2021. URL: <https://www.arso.gov.si/narava/>
6. ARSO, arhiv podatkov. URL: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>
7. ARSO, podnebni scenariji RCP 4.5
8. Atlas okolja. URL: [http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas\\_Okolja\\_AXL@Arso](http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso)
9. Celovit pregled potencialno ustreznih območij za izkoriščanje vetrne energije, Aquarius d.o.o., avgust 2015. URL: [https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an\\_ove/posodobitev\\_2017/strokovne\\_podlage\\_ve-comb.pdf](https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/posodobitev_2017/strokovne_podlage_ve-comb.pdf)
10. Dejanska raba tal, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. URL: <http://rkg.gov.si/GERK/>
11. E-geodetski podatki, Geodetska uprava RS
12. Eko sklad j.s,
13. Eko sklad, 2021. URL: <https://www.ekosklad.si/prebivalstvo/pridobite-spodbudo/zmanjsevanje-energetske-revscline>
14. Elektro Celje d.d.
15. Energija iz bioplina. Pripravljalno gradivo. Institut "Jožef Stefan", Center za energetska učinkovitost. 2019.
16. Energija vetra. 2020. URL: <http://www2.arnes.si/~rmurko2/VETER.htm>
17. EnGIS
18. Evidenca malih kurilnih naprav, Ministrstvo za okolje in prostor
19. Focus, 2019. URL: [https://focus.si/wp-content/uploads/2020/07/empowermed\\_zlozenka\\_koncno.pdf](https://focus.si/wp-content/uploads/2020/07/empowermed_zlozenka_koncno.pdf)
20. Focus, 2020a. URL: [https://focus.si/wp-content/uploads/2020/07/empowermed\\_zlozenka\\_koncno.pdf](https://focus.si/wp-content/uploads/2020/07/empowermed_zlozenka_koncno.pdf)
21. Focus, 2020b. URL: <https://focus.si/kljub-zahtevam-eu-slovenija-v-nepn-ni-ustrezno-naslovila-energetske-revscline/>
22. GeoPLASMA-CE, 2021, URL: <https://portal.geoplasma-ce.eu/>
23. Hočevar, B., 2020. Poglejte, kaj vse v Sloveniji ovira postavitve velikih sončnih elektrarn.
24. Jug, D., 2007. Študija. Ocena potenciala izrabe bioplina v slovenskem prostoru. Gornja Radgona, IREET, Inštitut za raziskave v energetiki, ekologiji in tehnologiji, d. o. o.
25. Kocbek, D., 2020. Komunalno blato. Država za to področje nima strategije. Glas gospodarstva plus, april-maj 2020, str. 66-67. URL: [https://www.gzs.si/Portals/SN-informacije-Pomoc/Vsebine/GG/2020/april-maj-2020/gg\\_2020\\_04-05\\_66-67-Dr%C5%BEava%20za%20to%20podro%C4%8Dje%20nima%20strategije.pdf](https://www.gzs.si/Portals/SN-informacije-Pomoc/Vsebine/GG/2020/april-maj-2020/gg_2020_04-05_66-67-Dr%C5%BEava%20za%20to%20podro%C4%8Dje%20nima%20strategije.pdf)
26. Kovač, M., Urbančič, A., Stančič, D., 2018. Potencial sončnih elektrarn na strehah objektov v Sloveniji do leta 2050. LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043). URL: [https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Deliverable\\_C\\_1\\_1-Part-5B-Potencial-son%C4%8Dnih-elektrarn-na-strehah-objektov-v-Sloveniji.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Deliverable_C_1_1-Part-5B-Potencial-son%C4%8Dnih-elektrarn-na-strehah-objektov-v-Sloveniji.pdf)
27. Leag, 2019. URL: <https://leag.si/trece/>



28. Lorgar, 2009. V Sloveniji je smotrna energetska uporaba plinov na odlagališčih. Embalaža Okolje Logistika, št. 49. URL: <https://www.zelenaslovenija.si/EOL/Clanek/1780/embalaza-okolje-logistika-st-49/v-sloveniji-je-smotrna-energetska-uporaba-plinov-na-odlagaliscih-eol-49>
29. M-energetika
30. Ministrstvo za kulturo, Pravni režimi varstva kulturne dediščine (eVRD), Register nepremične kulturne dediščine (Rkd)
31. Načrt razsvetljave, 2019. EL PART Bogdan Lapan s.p.
32. Občina Šmarje pri Jelšah
33. Ocene potencialov okroglega lesa. Gozdarski inštitut Slovenije. 2020. URL: <http://wcm.gozdis.si/ocene-potencialov-okroglega-lesa>
34. Pestotnik, S., Prestor, J., Rajver, D., Svetina, J., Lapanje, A., Rman, N., 2019. Pregledna analiza potenciala plitve geotermalne energije za pripravo lokalnih energetskih konceptov (LEK-ov). V: Mineralne surovine v letu 2018. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije. ISSN: 1854-3995.
35. Podnebne značilnosti vetra, ARSO, 2020. URL: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/wind/krvavec/>
36. Portal energetika, Ministrstvo za infrastrukturo
37. Portal prostor, Geodetska uprava RS
38. Prestor, J., Svetina, J., Lapanje, A., Rman, N., 2019. Geotermalna energija za Lokalni energetska koncept Murska Sobota, Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
39. Primc, B., 2010. Ni vsak veter dober. Delo, Delo in dom v: Gore-ljudje, 2010. URL: <https://www.gore-ljudje.net/novosti/58242/>
40. Prometne obremenitve, Direkcija RS za infrastrukturo
41. Register nepremičnin, Geodetska uprava RS
42. Rman, N., Lapanje, A., Rajver, D., Vengust, A., Meglič, P., Prestor, J., 2019. Geotermalna energija v vzhodni Sloveniji. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana. URL: [https://www.geo-zs.si/PDF/Monografije/Brosura\\_DARLINGe.pdf](https://www.geo-zs.si/PDF/Monografije/Brosura_DARLINGe.pdf)
43. Sistem spremljanja rabe energije Občine Šmarje pri Jelšah
44. Smernice za vrtanje v plitvi geotermiji do globine 300 m. Izvod za poskusno uporabo – 2a. Ljubljana, 2016. Ministrstvo za infrastrukturo. URL: [http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/podrocja/rudarstvo/geotermija/smernice\\_plitva\\_geoen\\_maj\\_2016.pdf](http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/podrocja/rudarstvo/geotermija/smernice_plitva_geoen_maj_2016.pdf)
45. Statistični urad RS, Si-stat podatkovni portal. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/dialog/statfile2.asp>
46. Umanotera, 2020. Izračunaj svoj ogljični odtis. URL: <https://www.umanotera.org/izracunaj-svoj-ogljicni-odtis/>
47. Vodna energija, Wikipedija, 2020. URL: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Vodna\\_energija](https://sl.wikipedia.org/wiki/Vodna_energija)
48. Zavod za gozdove Slovenije