

TRAJNOSTNI ENERGETSKO-PODNEBNI NAČRT OBČINE SLOVENSKA BISTRICA



Ptuj, april 2023

1. **Naslov projekta:** Trajnostni energetska-podnebni načrt
Občine Slovenska Bistrica
2. **Naročnik:** Občina Slovenska Bistrica
Kolodvorska ulica 10,
2310 Slovenska Bistrica
3. **Izvajalec:** Lokalna energetska agentura
Spodnje Podravje
Prešernova ulica 18, 2250 Ptuj
4. **Odgovorna oseba izvajalca:** Dr. Janez Petek, direktor LEA Ptuj
5. **Odgovorna oseba naročnika:** Dr. Ivan Žagar, župan
6. **Avtor:** Dalibor Šoštarčič, dipl.ing.str.
Roman Kekec, univ.dpl.ing.gradb.

Direktor LEA Spodnje Podravje

Dr. Janez Petek



LEA Spodnje Podravje

Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje, Ptuj
Local Energy Agency Spodnje Podravje, Ptuj

Kazalo vsebine

1 UVOD	7
2 STATISTIČNI PODATKI OBČINE	8
2.1 Predstavitev Občine Slovenska Bistrica	8
2.2 Demografski podatki občine	9
2.3 Stavbni fond	10
2.4 Podnebje	10
2.4.1 Temperatura zraka	11
2.4.2 Padavine	12
2.4.3 Sneg in megla	13
2.4.4 Kakovost zraka	14
3 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV	17
3.1 Male kurilne naprave	17
3.2 Poraba energije za ogrevanje stanovanj	18
3.3 Poraba energije v javnih stavbah	19
3.4 Poraba energije v industriji in storitvenem sektorju	20
3.5 Poraba električne energije	22
3.6 Poraba energije v prometu	23
3.6.1 Cestni promet	23
3.6.2 Javni potniški avtobusni promet	27
3.6.4 Polnilnice za električna vozila	28
3.7 Raba energije za ogrevanje vseh porabnikov v občini	29
4 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO	33
4.1 Oskrba s toplotno energijo	33
4.2 Oskrba z električno energijo	33
4.3 Oskrba z zemeljskim plinom	33
5 ANALIZA EMISIJ	35
5.1 Splošno o emisijah pri porabi energije za ogrevanje	35
5.2 Ocena emisij po posameznih porabnikih	36
5.3 Ocena proizvodnje emisij do leta 2030	38
6 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	39
6.1 Ocena možnosti izrabe lesne biomase	39
6.2 Ocena možnosti izrabe bioplina	39
6.3 Ocena možnosti izrabe sončne energije	40
6.4 Ocena možnosti izrabe vetrne energije	42
6.5 Ocena možnosti izrabe geotermalne energije	43
6.6 Ocena možnosti izrabe vodne energije	44
6.7 Delež porabe OVE	45

7 OSNOVNE PODNEBNE ZNAČILNOSTI	46
7.1 Opis meteorološke postaje	46
7.2 Trendi podnebnih sprememb	47
7.3 Podnebne spremembe	53
7.3.1 Zaznane spremembe in vzroki zanje	53
7.3.2 Scenarij podnebnih sprememb, tveganja in vplivi	56
8 STRATEGIJE ZNIŽEVANJA TOPLOGREDNIH PLINOV	57
8.1 Politike Evropske unije blažitve in prilagajanja	57
8.1.1 Načrt za doseganje podnebnih ciljev do leta 2030.....	57
8.1.2 Emisije toplogrednih plinov v EU	58
8.1.3 Okvir energetske politike EU in Republike Slovenije	59
8.1.4 Podnebne spremembe v Evropi	63
8.1.5 Dvig morske gladine.....	63
8.1.6 Podnebne spremembe v Republiki Sloveniji.....	65
9 AKCIJSKI NAČRT	70
9.1 Uvod.....	70
9.2 Akcijski načrt blažilnih in prilagoditvenih ukrepov za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov	70
9.2.1 Blažilni ukrepi.....	71
9.2.2 Prilagoditveni ukrepi	79
9.3 Finančni načrt predlaganih ukrepov	84
10. ANALIZA FINANCIRANJA UKREPOV	85
10.1 Sofinanciranje iz državnih in EU sredstev	85
10.1.1 Možni viri financiranja v obdobju 2020–2030:.....	85
10.1.2 Viri sredstev za tehnično pomoč.....	85
10.1.3 Energetsko pogodbenišтво	85
10.1.4 Ekosklad - Slovenski okoljski javni sklad	86
11 VIRI IN LITERATURA	87

1 UVOD

Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje je za izdelavo Trajnostnega energetske-podnebnega načrta Občine Slovenska Bistrica pridobila EU sredstva v okviru programa Obzorje 2020 z naslovom Central and Eastern Sustainable Energy Union (CEESEU). V decembru 2021 je bila na seji občinskega sveta občine Slovenska Bistrica izražena podpora k pripravi Trajnostnega energetske podnebnega načrta v okviru Konvencije županov za podnebne spremembe in energijo.

Konvencija županov je ustanovljena leta 2008 v Evropi s ciljem zbrati lokalne uprave, ki se prostovoljno zavežejo, da bodo izpolnile in presegle cilje EU na področju podnebnih sprememb in energije. Pobuda, predstavlja prvi pristop po načelu od spodaj navzgor na področju lokalnih prizadevanj za omilitev podnebnih sprememb. Zavzemanje, da se morajo področja, ki so bila obravnavana ločeno, obravnavati celostno, je vse bolj prisotno. Leta 2015 sta se tako združili evropski pobudi Covenant of Mayors (blaženje) in Mayors Adapt (prilagoditev), v združeno pobudo Konvencija županov za podnebje in energijo (blaženje in prilagajanje). V letu 2016 se je Konvencija županov za podnebje in energijo združila s pobudo Compact of mayors v Globalno konvencijo za podnebje in energijo. Danes Konvencija županov združuje več kot 7.500+ lokalnih in regionalnih skupnosti iz 57 držav, ki izkoriščajo prednosti svetovnega gibanja več interesnih skupin ter tehnične in metodološke podpore, ki jo nudijo posebni uradi. Podpisniki podpirajo skupno vizijo za leto 2050: pospeševanje razogljčenja, krepitev sposobnosti prilagajanja in blaženja podnebnih sprememb, ukrepanje, s katerimi omogočajo svojim državljanom do varne, trajnostne in cenovno dostopne energije. Trajnostni energetske podnebni načrt Občine Slovenska Bistrica je izdelan na podlagi metodologije v okviru Konvencije županov za podnebne spremembe in energijo.

H Konvenciji županov za podnebne spremembe in energijo občina Slovenska Bistrica tako pristopa s skupnim ciljem zmanjšati emisije CO₂ za najmanj 40 % do leta 2030 glede na izhodiščno leto 2005 ter bo s to zavezo sprejela tudi celostni pristop k obravnavanju blažitve podnebnih sprememb ter prilagajanja nanje.

Podpisniki Konvencije županov navajajo številne razloge za pristop h gibanju, med drugim:

- visoka mednarodna prepoznavnost in opaznost akcijskega načrta lokalne oblasti za podnebne spremembe in energijo,
- priložnost prispevati k oblikovanju podnebnih in energetske politike EU,
- verodostojne zaveze s pregledom in spremljanjem napredka,
- boljše finančne priložnosti za lokalne podnebne in energetske projekte,
- inovativni načini za mrežno povezovanje, izmenjavo izkušenj in krepitev sposobnosti z rednimi dogodki, tesnim medinstitucionalnim sodelovanjem, spletnimi seminarji ali spletnimi razpravami,
- praktična podpora (služba za pomoč), materiali in orodja za usmerjanje, hiter dostop do »znanja in izkušenj odličnosti« in spodbujajočih študij primerov,
- olajšano samoocenjevanje in sodelovalna izmenjava s skupnim spremljanjem in predlogo poročanja,
- fleksibilni referenčni okvir za ukrepanje, prilagodljiv lokalnim potrebam,
- okrepljeno sodelovanje in podpora nacionalnih in podnacionalnih organov.

2 STATISTIČNI PODATKI OBČINE

2.1 Predstavitev Občine Slovenska Bistrica

Občina Slovenska Bistrica je med največjimi v Sloveniji. Ima okrog 25.000 prebivalcev. Središče občine je mesto Slovenska Bistrica, ki je nastalo na križišču cest med Mariborom, Celjem in Ptujem na ostankih rimskega naselja Civitas Negotiana. Ponaša se s izredno starostjo. Naselje so obzidali že okoli leta 1300. Mestne pravice je dobilo v začetku 14. stoletja. Mestu, kakor tudi današnjemu občinskemu ozemlju, je vidnejši razvoj prinesla cesta med Dunajem in Trstom. Kasnejša izgradnja železniške proge izven ožjega mestnega območja je ta razvoj korenito zavrnila. Občina Slovenska Bistrica zavzema naravna območja : Polskavsko dolino, Ložniško dolino, Pohorje in ožje mestno bistriško območje. Svet je izredno raznolik, pregleden in gospodarsko zanimiv. Mesto Slovenska Bistrica in s tem tudi občina je odlično geografsko pozicionirana, saj se mesto nahaja tik ob avtocesti Ljubljana - Maribor, v neposredni bližini pa je železniška postaja in tudi letališče Maribor.

V občini je 79 naselij in sicer: Bojtina, Brezje pri Slovenski Bistrici, Bukovec, Cezlak, Cigonca, Črešnjevec, Devina, Dolgi Vrh, Drumlažno, Farovec, Fošt, Frajhajm, Gabernik, Gaj, Gladomes, Hošnica, Ješovec, Jurišna vas, Kalše, Kebelj, Klopce, Korplje, Kostanjevec, Kot na Pohorju, Kovača vas, Kočno ob Ložnici, Kočno pri Polskavi, Križni Vrh, Laporje, Leskovec, Levič, Lokanja vas, Lukanja, Malo Tinje, Modrič, Nadgrad, Nova Gora nad Slovensko Bistrico, Ogljenšak, Ošelj, Planina pod Šumikom, Podgrad na Pohorju, Pokošje, Pragersko, Preloge, Prepuž, Pretrež, Radkovec, Razgor pri Žabljeku, Rep, Ritoznoj, Sele pri Polskavi, Sevec, Slovenska Bistrica, Smrečno, Spodnja Ložnica, Spodnja Nova vas, Spodnja Polskava, Spodnje Prebukovje, Stari Log, Šentovec, Šmartno na Pohorju, Tinjska gora, Trnovec pri Slovenski Bistrici, Turiška vas na Pohorju, Urh, Veliko Tinje, Videž, Vinarje, Visole, Vrhloga, Vrhole pri Laporju, Vrhole pri Slovenskih Konjicah, Zgornja Bistrica, Zgornja Brežnica, Zgornja Ložnica, Zgornja Nova vas, Zgornja Polskava, Zgornje Prebukovje, Žabljek

Preglednica 2.1: Občinska izkaznica Občine Slovenska Bistrica.

Naziv	Občina Slovenska Bistrica
Ulica in hišna št.	Kolodvorska ulica 10
Poštna št. in pošta	2310 Slovenska Bistrica
Telefon	02 843 28 00
Spletna stran	www.slovenska-bistrica.si
Elektronska pošta	obcina@slov-bistrica.si
Površina	260,1 km ²
Število naselij	79
Število prebivalcev	26.199
Povprečna starost prebivalcev	43,2 let
Število stanovanj	10.252
Povprečna uporabna površina stanovanj	86,3 m ²
Število gospodinjstev	10.349

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2022)



Slika 2.1: Geografska lega občine Slovenska Bistrica (Vir: <http://geopedia.si>).

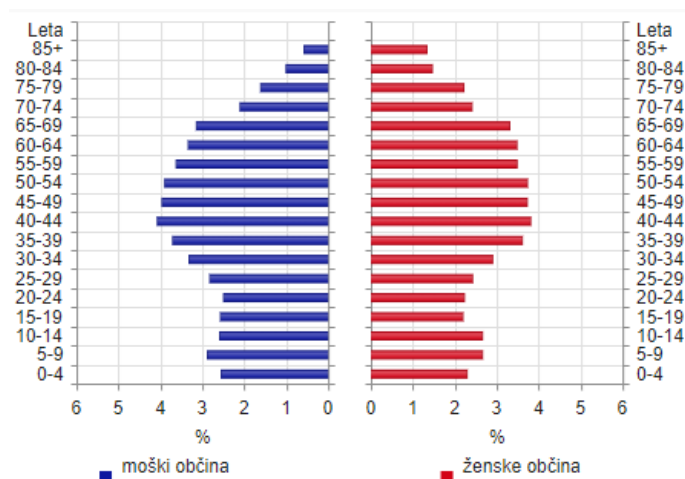
2.2 Demografski podatki občine

Občina je leta 2022 glede na podatke iz **preglednice 2.2** imela skupaj 26.199 prebivalcev, od tega 13.196 moških in 13.003 žensk. Največ prebivalstva je starega med 45 in 49 let in sicer 2.106 kar predstavlja 8 % prebivalstva.

Preglednica 2.2: Prebivalstvo po starostnih skupinah.

	Starost	0-4 let	5-9 let	10-14 let	15-19 let	20-24 let	25-29 let	30-34 let	35-39 let	40-44 let	45-49 let	50-54 let	55-59 let	60-64 let	65-69 let	70-74 let	75-79 let	80-84 let	85-89 let
Spol SKUPAJ		26199	1238	1400	1479	1250	1135	1335	1801	2060	2106	1925	1884	1774	1704	1383	942	664	536
Moški		13196	651	726	751	640	619	703	934	1068	1085	999	954	851	838	660	413	261	173
Ženske		13003	587	674	728	610	516	632	867	992	1021	926	930	923	866	723	529	403	363

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2022.)



Slika 2.2: Prebivalstvena piramida v občini Slovenska Bistrica.

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2022)

V občini je 10.349 gospodinjstev, kjer je povprečna velikost 2,5 osebe na gospodinjstvo, Poleg naselja Slovenska Bistrica kjer je 3.536 gospodinjstev je drugo največje naselje Zgornja Poljskava 561 gospodinjstvi. Najmanj gospodinjstev je v naselju Lukanja in sicer le 5.

Preglednica 2.3: Število in velikost gospodinjstev po naseljih.

	Gospodinjstva - SKUPAJ	1 član	2 člana	3 člani	4 člani	5 članov	6 + članov
Slovenska Bistrica	10.349	3.163	2.806	1.911	1.547	571	351

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2021.)**2.3 Stavbni fond**

V Občini je 10.252 stanovanj s skupno uporabno površino 884.705 m² oziroma 86,3 m² na stanovanje. Večina stanovanj se ogreva s centralnim ogrevanjem.

Preglednica 2.4: Naseljenost stanovanj v Občini Slovenska Bistrica.

	Število stanovanj	Uporabna površina (m ²)
Naseljenost - SKUPAJ	10.252	884.705
1 Naseljena stanovanja	8.467	759.978
2 Nenaseljena stanovanja	1.785	124.727

(Vir: <https://www.stat.si> december 2021)**Preglednica 2.5: Stanovanja v Občini Slovenska Bistrica po vrsti ogrevanja.**

	Število vseh stanovanj	Daljinsko/skupno ogrevanje	Centralno ogrevanje	Drugo ogrevanje	Ni ogrevanja
Slovenska Bistrica	10.252	526	7.628	1.616	482

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2021)**2.4 Podnebje**

Segrevanje podnebne sistema in s tem povezane podnebne spremembe so fizikalno izmerjeno dejstvo. Človekov vpliv na podnebni sistem je jasen, mnogih opazovanih sprememb v zadnjem stoletju zgolj naravni dejavniki namreč ne morejo pojasniti. Medvladni odbor za podnebne spremembe (IPCC), ki deluje pod okriljem Svetovne meteorološke organizacije (SMO) in Okoljskega programa Združenih narodov (UNEP), navaja, da je vpliv človeka zelo verjetno prevladujoči vzrok za opazno segrevanje od sredine 20. stoletja. Razviden je predvsem iz naraščajočih koncentracij toplogrednih plinov v ozračju, ki s procesom toplogrednega učinka zadržujejo toploto in segrevajo Zemljino površje. Nedavne spremembe podnebja obsežno vplivajo na človeške in naravne sisteme. Posledice se odražajo na gospodarskih dejavnostih, ki so v večji meri odvisne od naravnega okolja, med njimi kmetijstvo, gozdarstvo, energetika, turizem, promet, gradbeništvo, finančni sektor in zavarovalništvo. Poleg gospodarstva so spremembam močno podvrženi naravni ekosistemi, vodni viri in človeško zdravje. Večina vplivov sprememb, ki se bodo nadaljevale še več desetletij, je negativnih. Njihove razsežnosti v drugi polovici 21. stoletja so odvisne od učinkovitosti globalnih ukrepov za blažitev podnebnih sprememb. Podnebni scenariji imajo pomembno vlogo pri pripravi ocene tveganj, ki jih prinašajo podnebne spremembe in pri pripravi akcijskega načrta za prilagajanje nanje. Povzetek obravnava najbolj pomembne pričakovane spremembe na območju Slovenije do konca 21. stoletja.

Vplivi podnebnih sprememb se odražajo po vsej Evropi, vendar se med geografskimi regijami razlikujejo, saj je ta podnebno zelo raznolika. Jugovzhodna in južna Evropa spadata med najranjivejše, saj hkratio naraščanje temperature in zmanjševanje padavin pripomore k zmanjšani razpoložljivosti vode ter k povečanemu tveganju za suše, za izgubo biotske

raznovernosti in za gozdne požare. V gorskih predelih temperatura narašča strmeje od evropskega povprečja, kar vodi do zvišanja mej rastlinskih višinskih pasov in zmanjšane količine snega. V srednji Evropi glavno nevarnost predstavljajo vročinski valovi v poletnem času in poplavljanje rek pozimi in spomladi. Slovenija leži na stiku Panonske nižine, Alp in Sredozemlja, kar pomembno vpliva na podnebno raznolikost med njenimi pokrajinami, ter na spremembe, ki jih bo posamezna pokrajina deležna v različnih letnih časih. Pokrajinska raznovernost Slovenije prispeva k lokalnim podnebnim razlikam. Manjše regije se na spremenjene podnebne vzorce na širšem prostoru različno odzivajo. Lokalni procesi lahko opazno vplivajo na splošne vremenske vzorce, posledica tega pa je, da se temperatura in padavine v posameznih regijah spreminjajo drugače kot povprečno na širšem prostoru. Lokalne spremembe v primerjavi s tistimi na regionalni ravni so lahko bolj ali manj izrazite, včasih pa so z njimi tudi v nasprotju. Vpliv podnebnih sprememb je torej lahko precej lokaliziran in specifičen za posamezno lokacijo, razlike pa se pojavljajo tudi med letnimi časi. Rezultati simulacij za prihodnost napovedujejo znaten dvig letne povprečne temperature zraka do konca 21. stoletja na celotnem območju Slovenije v vseh letnih časih. Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev poleti, skladno z njim se bo daljšala rastna doba. Do konca 21. stoletja je v Sloveniji predvideno opazno povečanje padavin pozimi. Povečala se bosta tako jakost kot pogostost izjemnih padavin. Letno napajanje podzemne vode in veliki pretoki se bodo povečali, najbolj izrazito na vzhodu države. (Vir: http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_povzetek_posodobljeno.pdf).

Podnebne značilnosti pomembno vplivajo na energijo, ki je potrebna za ogrevanje in hlajenje stavb. Območje občine Slovenska Bistrica leži v pasu zmerno celinskega podnebja, za katerega je značilno, da so:

- zime precej hladne, poletja pa precej vroča,
- povprečne oktobrske temperature so nižje ali enake od aprilskih,
- povprečne temperature najhladnejšega meseca so med 0°C in -3°C,
- povprečne temperature najtoplejšega meseca pa so med 15 in 20 °C,
- temperature se na vsaki 100 m višinske razlike znižajo za približno 0,6° C.

Zmerno celinsko podnebje severovzhodne Slovenije ima gričevnat in nižinski svet, ki je odprt proti Panonski nižini, zato ga označujemo tudi kot subpanonsko. Zanj je značilen izrazitejši celinski padavinski režim, z letno količino padavin med 1000 in 1200 mm.

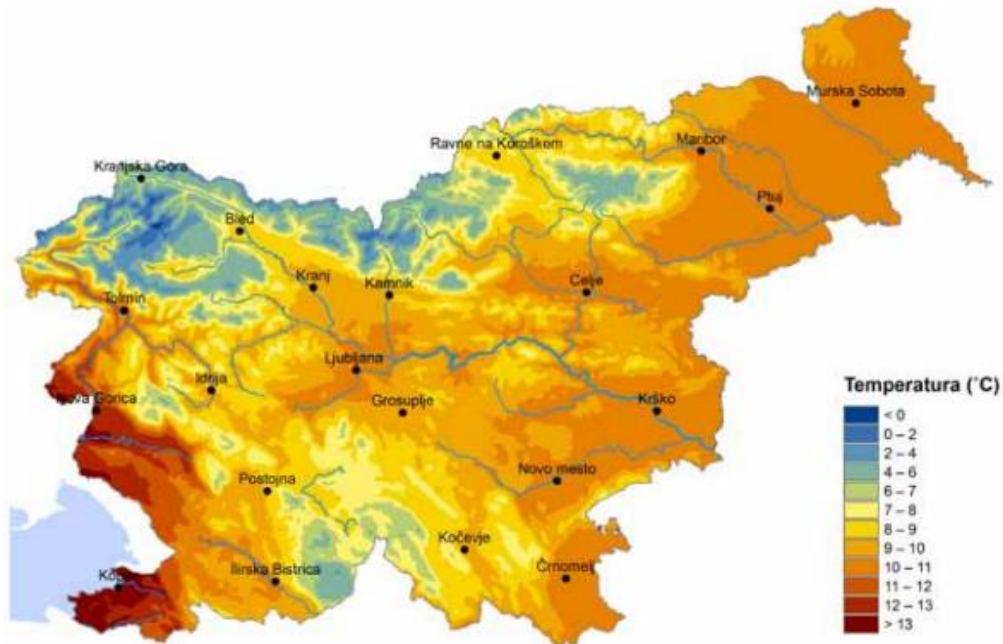
Kljub temu, da je za subkontinentalni padavinski režim značilen višek padavin poleti, pa so poletja v tem delu Slovenije zaradi relativno nizke količine padavin na robu sušnosti.

Ogrevalna sezona je v osrednjem poseljenem delu občine Slovenska Bistrica v povprečju dolga med 225 in 235 dnevi (Vir: ARSO, september 2020).

2.4.1 Temperatura zraka

Na temperaturo zraka v Sloveniji pomembno vpliva več dejavnikov. Letni časi so posledica nagnjenosti Zemljine osi glede na os kroženja Zemlje okoli Sonca – to povzroča veliko sezonsko nihanje osončenosti na zmernih in visokih geografskih širinah. Letno povprečje temperature zraka je v naših krajih najbolj odvisno od nadmorske višine; povprečno se temperatura zraka na vsakih 180 metrov dviga zmanjša za eno stopinjo Celzija. Med pomembne temperaturne dejavnike sodijo še bližina morja, oblikovanost površja in poselitev. Zaradi vseh navedenih dejavnikov sta Goriška in Koprsko primorje najtoplejši območji Slovenije z letno povprečno temperaturo 13 °C. V večjem delu Slovenije je letno povprečje temperature od 8 °C do 11 °C, v najvišjih delih visokogorja pa le približno 0 °C. V povprečju je skoraj povsod po Sloveniji najhladnejši mesec januar in najtoplejši julij. Razlika med obema

mesecema je običajno približno 15–20 °C; najmanjša je v gorah in ob morju, največja pa v nižinah notranjosti Slovenije (**slika 2.1**) (Vir: ARSO, november 2018).



Slika 2.3: Prostorska porazdelitev julijske povprečne temperature zraka v obdobju od 1981 - 2010.

2.4.2 Padavine

Na količino padavin vplivajo številni dejavniki. Orientacija in tip reliefa določata prostorsko porazdelitev orografskih padavin, ki so v Sloveniji najbolj pogoste. Na privetni strani orografskih pregrad pade običajno več padavin kot na zavetni strani. Tako so padavine odvisne od nadmorske višine in orientacije orografskih pregrad.

Na izpostavljenih legah na višjih nadmorskih višinah so močni vetrovi pogosti. Ti vplivajo predvsem na delež izmerjenih padavin. Posebej meritve snežnih padavin so v gorskem svetu zaradi močnih vetrov lahko močno podcenjene.

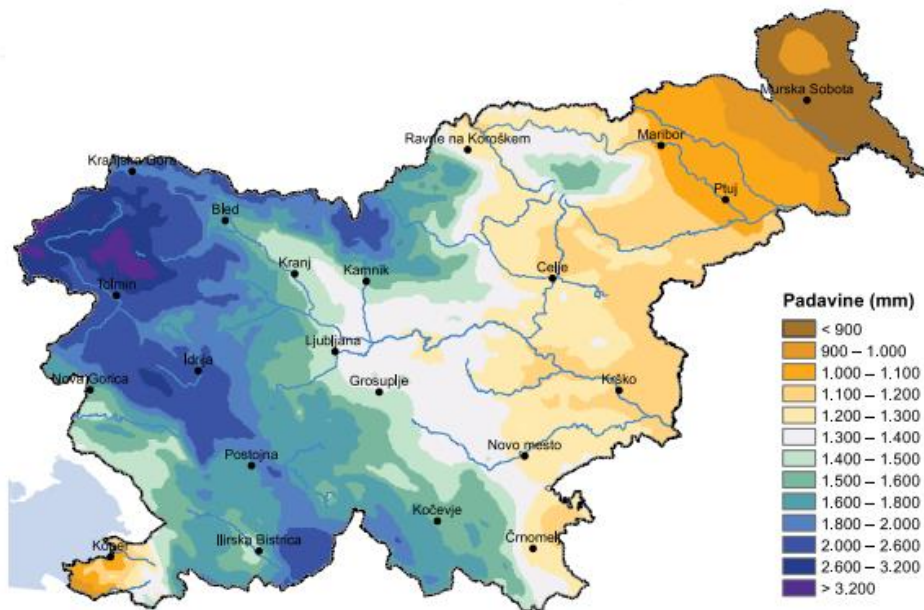
Slovenija je zaradi lege v zmernih geografskih širinah in bližine morja sorazmerno dobro namočeno območje. Razlike med posameznimi območji Slovenije pa so zaradi razgibanega reliefa in različne oddaljenosti od morja zelo velike.

V splošnem višina padavin narašča od morja proti alpsko-dinarski pregradi in od tod proti vzhodu postopno upada. Izrazita viška sta v Kamniško Savinjskih Alpah in na Pohorju. Takšna razporeditev padavin je posledica pogostega dotoka vlažne in sorazmerno tople zračne mase od jugozahoda.

V povprečno namočenem letu v Sloveniji pade od 700 mm padavin v delu Prekmurja do več kot 3000 mm padavin v Julijskih Alpah in še ponekod na alpsko-dinarski pregradi.

V Sloveniji razlikujemo več padavinskih režimov. Viški se tako v različnih delih države pojavljajo ob različnih letnih časih. Za namočene dele zahodne Slovenije je značilen jesenski višek, proti vzhodu pa vse bolj narašča poletni višek padavin, jesenski višek pa se spremeni v postopno upadanje padavin proti zimi.

Zima je povsod najmanj namočen letni čas. Poletne padavine so pogosto v obliki nalivov, v hladnem delu leta pa prevladujejo orografske in ciklonalne padavine (Vir: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/maps/description/precipitation/>).



Slika 2.4: Povprečna količina padavin v Sloveniji v obdobju od 1981 – 2010

Za vzhod in jugovzhod države, kjer je zaznati vpliv celinskega podnebja (Murska Sobota, Krško, Novo mesto), je značilno, da največ padavin pade med poletnimi plohami in nevihtami, najbolj suhi pa so zimski meseci.

Slovenija ima v povprečju dovolj padavin, vendar pa te niso porazdeljene enakomerno, tako da nas lahko prizadenejo tako suše kot poplave. Seveda ni nujno, da vsak ekstremni dogodek povzroči škodo (poplave, zemeljske plazove ali škodo na kmetijskih izdelkih). Za učinek padavin na škodo je pomembna tudi oblika padavin in prilagojenost območja na večjo količino padavin. Zelo škodljivi obliki padavin sta toča in žled. Obilno sneženje povzroča škodo v transportu. Debele plasti mokrega snega pa obremenijo konstrukcije in lahko rušijo objekte (Vir: ARSO).

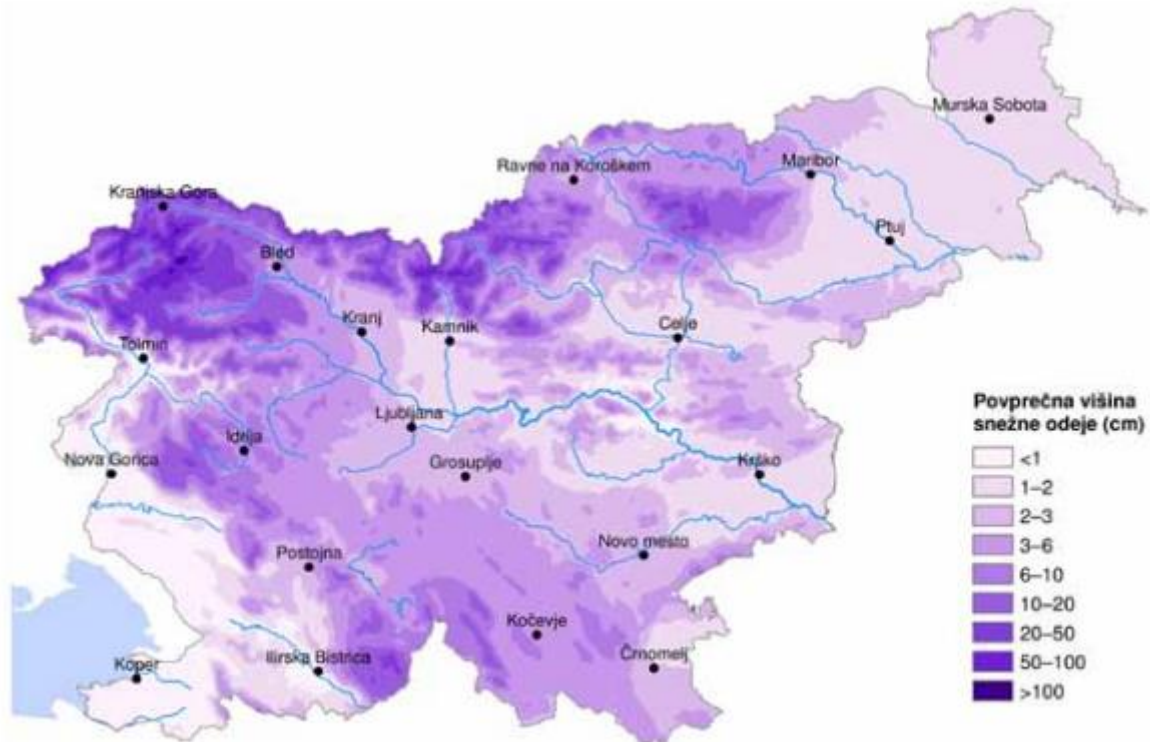
2.4.3 Sneg in megla

Višina novega snega in višina snežne odeje sta močno spremenljivi v prostoru in času, saj sta odvisni od temperature zraka in količine padavin. Na splošno velja, da količina snega narašča z naraščajočo nadmorsko višino zaradi vse nižje temperature zraka. Zaradi vpliva morja in alpsko-dinarske pregrade je običajno snega na enaki nadmorski višini več v notranjosti Slovenije kakor na Primorskem.

Največ snega ima v povprečju visokogorje Julijskih Alp, na Kredarici v dolgoletnem povprečju na leto zapade slabih 11 m snega. V Ljubljanski, Novomeški in Celjski kotlini letno povprečje znaša približno en meter, v nižjih predelih Goriške in na Obali pa je sneg redek pojav, saj marsikatera zima mine brez sneženja in snežne odeje. Sneženje je povsod najpogostejše v hladnem delu leta.

Mesec z največ novega snega je odvisen od nadmorske višine. V gorah lahko sneži v kateremkoli delu leta, največ snežnih padavin pa beležimo marca in aprila. V alpskih dolinah je snega nekoliko manj, še manj pa po nižinah v notranjosti države.

Po nižinah se lahko sneženje pojavlja od oktobra do maja, najpogostejše pa je od decembra do februarja. Nad 1000 m je sneg običajen, skoraj vsakoletni pojav od novembra do aprila. Letni potek povprečne višine snežne odeje je skladen z višino novega snega (Vir: ARSO, https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/podnebne_razmere_v_sloveniji_71_00.pdf, september 2020).



Slika 2.5: Letna povprečna višina snežne odeje v obdobju 1981 – 2010.

2.4.4 Kakovost zraka

Zrak kot vir v količinskem smislu nima pomena, a zaradi velikih sprememb v kakovosti je vse bolj pomembna dobrina.

V državah članicah Evropske skupnosti velja za področje okolja in varovanja zdravja ljudi na območju celotne skupnosti enotna zakonodaja. Uredbe, ki urejajo področje kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS 9/11, 8/15 in 66/18) določajo mejne koncentracije onesnaževal. Ocenjevanje kakovosti zraka se izvaja predvsem na podlagi izmerjenih koncentracij. Zaradi neugodnih vremenskih razmer za razredčevanje izpustov, lahko v slabo prevetrenih kotlinah in dolinah že nižja gostota izpustov čezmerno onesnaži zrak.

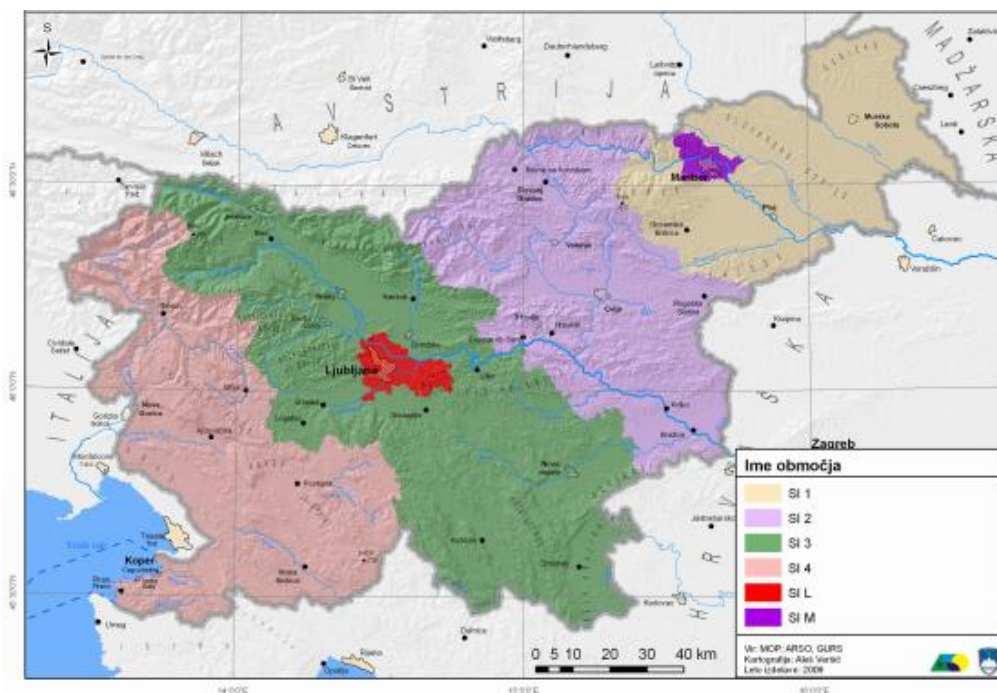
Največjo skrb vzbujajo visoke ravni delcev PM10 v zraku, ki so predvsem posledica lokalnih izpustov malih kurilnih naprav za ogrevanje gospodinjstev in izpustov iz prometa. Mala kurišča so k skupnim izpustom PM10 na ravni države v letu 2015 prispevale, kar 69 %.

Območja in poseljena območja se določijo z namenom, da se v njih upravlja s kakovostjo zraka. Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS 52/02) v členih od 6 do 10 določa obveznosti glede merjenja koncentracij onesnaževal glede na raven koncentracije na posameznem območju in režim zaščite oziroma izboljšanja kakovosti zraka na posameznih območjih. Na območjih, kjer je zrak prekomerno onesnažen, mora država s sanacijskimi ukrepi doseči, da po določenem času raven onesnaženosti doseže predpisane vrednosti, na ostalih območjih pa se stanje ne sme poslabšati. Zaradi

učinkovitejšega izvrševanja ukrepov za zaščito in izboljšanje kakovosti zraka je po navodilih EU primerno, da so območja definirana po administrativnih mejah.

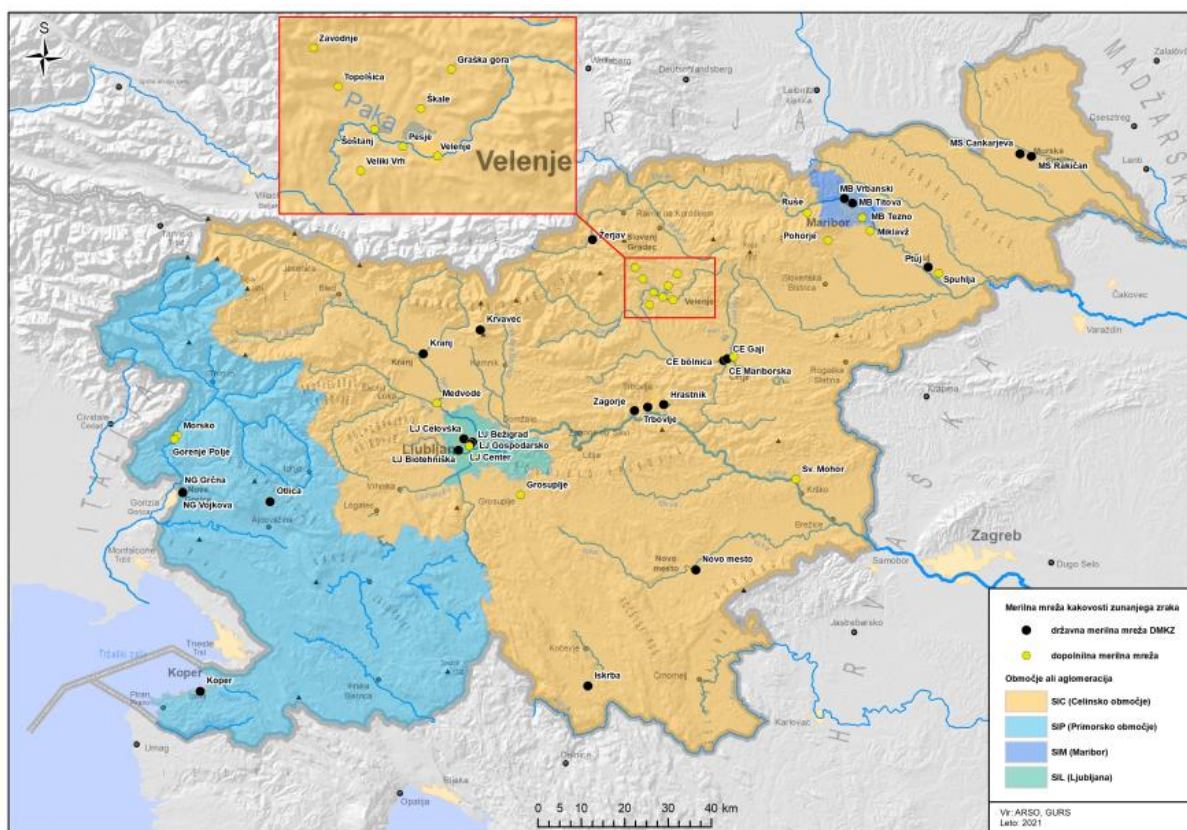
V Sloveniji imamo 12 statističnih regij, oblikovanih za vodenje regionalne politike v skladu s statistično klasifikacijo: Osrednjeslovenska, Obalno-kraška, Gorenjska, Goriška, Savinjska, Dolenjska, Pomurska, Notranjsko-kraška, Podravska, Koroška, Spodnjeposavska, Zasavska. V skladu s pravnim redom EU je reševanje razvojnih problemov namreč mogoče le na prostorsko dovolj velikih, zaokroženih območjih; slovenske regije so zaokrožene na ravni NUTS 3 klasifikacije po EUROSTAT-u.

Za potrebe upravljanja s kakovostjo zraka se v skladu z navodilom EU določijo takšna območja, znotraj katerih so podobne značilnosti glede podnebja, emisijskih razmer in stanja onesnaženosti. Občina Slovenska Bistrica spada v območje št. SI 1, kot je prikazano na **sliki 2.6**.



Slika 2.6: Razdelitev Slovenije na območja za ocenjevanje kakovosti zraka
(Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

Število merilnih mest po posameznih območjih je v skladu s predpisi - Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 127/2003). Zaradi razgibanega terena na večjem delu ozemlja Slovenije in posledično neenakomerne poselitve, je tudi emisija porazdeljena neenakomerno, prav tako pa tudi raven onesnaženosti. Merilna mesta so praviloma locirana na najbolj onesnaženih predelih območij, kot kaže **slika 2.7**.



Slika 2.7: Merilna mreža kakovosti zunanjega zraka (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

Slovenija sodi med države z višjo ravno onesnaženosti z delci PM₁₀. Z vidika doseganja skladnosti z dnevnimi mejnimi vrednostmi delcev PM₁₀ je Slovenija med državami Evropske unije v letu 2017 deseta najbolj onesnažena država (Vir: ARSO).

V času omejitev gibanja in mobilnosti zaradi COVID-19 ukrepov so se pomembno zmanjšali predvsem izpusti iz prometa, kar je posledično vplivalo tudi na kakovost zraka v Sloveniji. Vpliv manjših izpustov na izboljšanje kakovosti zraka je v splošnem odvisen od letnega časa oziroma meteoroloških pogojev, ki vplivajo na kopičenje ali redčenje, prenos, izpiranje in kemijske pretvorbe onesnaževal v ozračju. V **preglednici 2.6** so prikazane vrednosti koncentracij PM₁₀ na merilni postaji na Ptuju, ki je najbližja občini Slovenska Bistrica.

Preglednica 2.6: Vrednosti koncentracij PM₁₀ [µg/m³] od leta 2017 do leta 2020 na Ptju.

Leto	Povprečna izmerjena letna raven (µg/m ³)
2017	26
2018	25
2019	22
2020	20

(Vir: ARSO)

Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ je bila v letu 2020 najnižja od začetka meritev in tudi mejne vrednosti za delce PM₁₀ (50 µg/m³) niso presegle števila 35, ki je dovoljeno za celo leto.

3 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV

3.1 Male kurilne naprave

Ministrstvo za okolje in prostor je vzpostavilo evidenco malih kurilnih naprav (EVIDIM), kamor izvajalci dimnikarskih storitev vpisujejo podatke skladno s predpisi, in sicer se v evidenci vodijo podatki o vrsti kurilne naprave (centralna, lokalna), moči kurilne naprave, letu vgradnje in vrsti goriva, ki se uporablja v mali kurilni napravi.

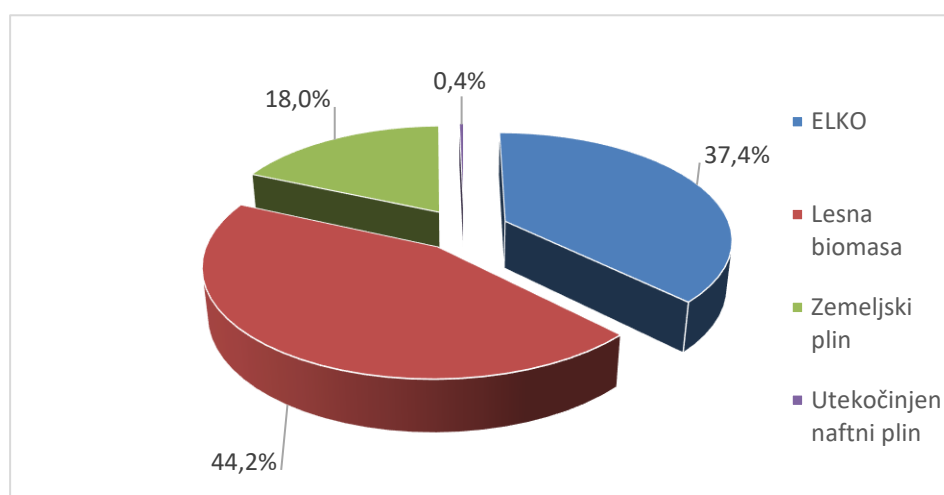
Skladno z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 24/13, 2/15 in 50/16) je mala kurilna naprava tista, ki je sestavljena iz enega ali več kurišč ter veznih elementov za odvajanje dimnih plinov skozi odvodnik in iz odvodnika dimnih plinov, če njena vhodna toplotna moč ne presega določene vrednosti (plin do 10 MW, tekoče gorivo do 5 MW in trdno gorivo do moči 1 MW), kjerkoli se nahaja (stanovanjska ali nestanovanjska stavba). V kolikor so naprave teh moči namenjene proizvodnemu procesu, se štejejo za srednje kurilne naprave.

Glede na podatke, pridobljene za leto 2021 iz podatkovne baze o vgrajenih malih kurilnih napravah s katerimi razpolaga Ministrstvo za okolje in prostor, je v evidenco v Občini Slovenska Bistrica vpisanih 7.949 kurilnih naprav. Prevladujejo male kurilne naprave na lesno biomaso, ki predstavljajo skoraj malo manj kot polovico vseh vpisanih naprav (43,1 %). Sledijo naprave na ekstra lahko kurilno olje (36,5 %) in naprave na zemeljski plin (17,5 %).

Preglednica 3.1: Število malih kurilnih naprav po energentih v Občini Slovenska Bistrica.

	Število malih kurilnih naprav	Povprečna starost malih kurilnih naprav
ELKO	2.975	22
Lesna biomasa	3.516	16
Zemeljski plin	1.430	15
Utekočinjen naftni plin	28	15

(Vir: Ministrstvo za okolje in prostor, 2021).



Slika 3.1: Deleži malih kurilnih naprav po energentih.

V povprečju so kurilne naprave v občini stare 17 let. Najstarejše so kurilne naprave na ekstra lahko kurilno olje, ki so v povprečju stare 22 let (povprečno leto vgradnje 2000). Sledijo naprave na lesno biomaso, zemeljski plin in UNP ki so v povprečju stare 15 oziroma 16 let.

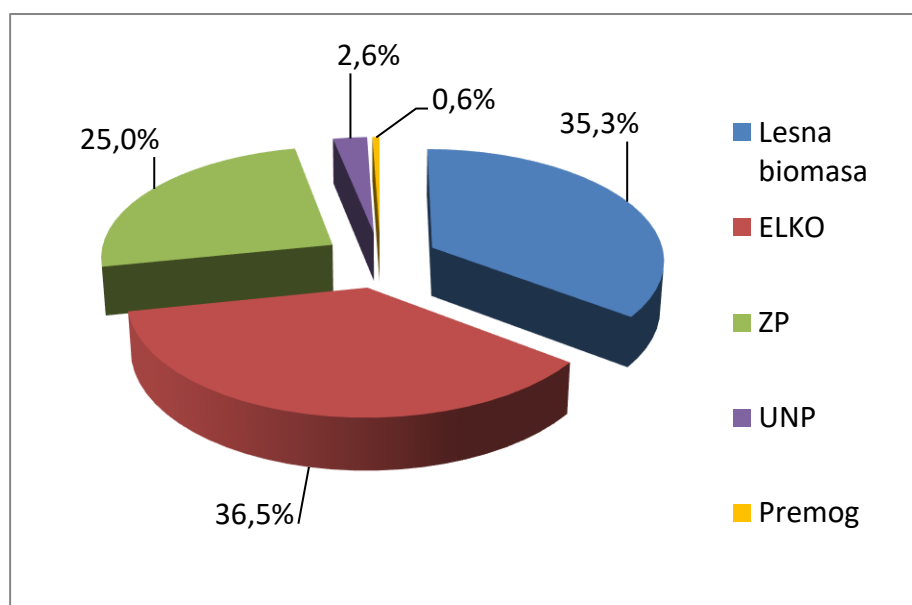
3.2 Poraba energije za ogrevanje stanovanj

Na osnovi zbranih podatkov o virih ogrevanja stanovanj, katere smo pridobili iz podatkovne baze o vgrajenih malih kurilnih napravah in iz statističnega urada RS smo izdelali analizo ogrevanja stanovanj v letu 2008 in v letu 2020, kot je prikazano v nadaljevanju.

Preglednica 3.2: Ocena porabljene energije za ogrevanje stanovanj v letu 2009.

	Lesna biomasa (nm ³ /a)	ELKO (L/a)	ZP (Sm ³ /a)	UNP (L/a)	Premog (ton)	Skupaj*
Energija (kWh/a)	36.975.000	37.714.517	26.198.991	2.774.280	588.907	104.251.696
Količina energenta	15.406	3.748.958	2.728.550	399.177	121	

Iz **preglednice 3.2** je razvidno, da za ogrevanje porabijo skupno 104.251,7 MWh toplotne energije. Izračunani podatki kažejo, da energetska oskrba stanovanj v občini temelji predvsem na ELKO 36,5 %, lesni biomasi 35,3 % in zemeljskem plinu 25,0 %.

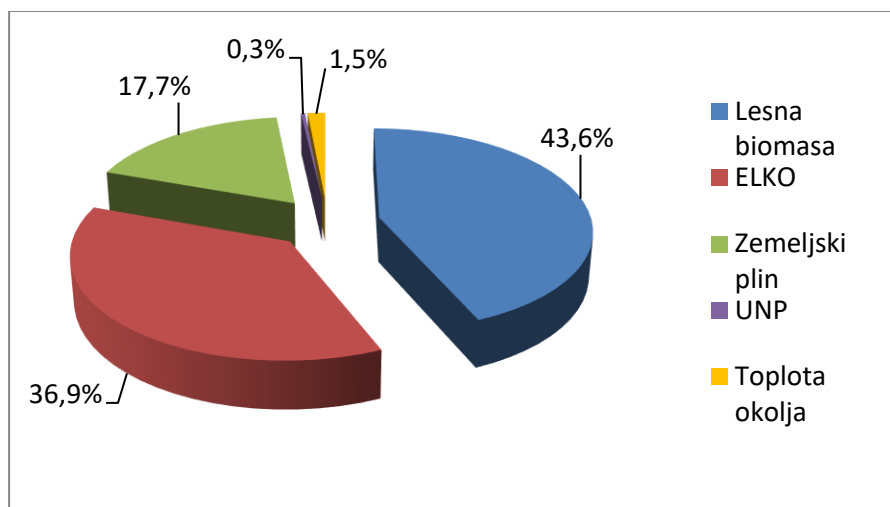


Slika 3.2: Porabljena energija za ogrevanje stanovanj po vrsti energenta v letu 2009.

V primerjavi z letom 2009 je bila poraba energije za ogrevanje stanovanj v letu 2021 nižja za 24 %. Izračunani podatki kažejo, da je bila v letu 2021 poraba toplotne energije 79.399,6 MWh. Energetska oskrba stanovanj je temeljila predvsem na lesni biomasi s 43,6 %, na ELKO s 36,9 % in zemeljskem plinu s 17,7 %.

Preglednica 3.3: Ocena porabljene energije za ogrevanje stanovanj v letu 2021.

	Lesna biomasa (nm ³ /a)	ELKO (L/a)	ZP (Sm ³ /a)	UNP (L/a)	Toplota okolja (kWh)	Skupaj
A _{stanov} /m ²	295.696	250.198	120.263	2.355	17.156	685.667
Energija (kWh/a)	34.596.385	29.273.108	14.070.771	275.512	1.183.792	79.399.567
Količina energenta	18.363	2.855.913	1.234.278	39.929	422.783	



Slika 3.3: Porabljena energija za ogrevanje stanovanj po vrsti energenta v letu 2021.

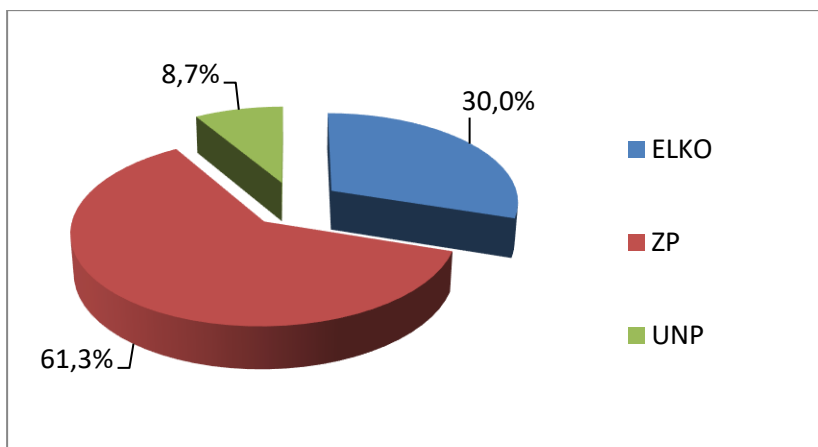
3.3 Poraba energije v javnih stavbah

V skupini javnih stavb so predvsem šole in vrtci pomemben porabnik različnih oblik energije. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se učinkovite rabe energije v šolah in vrtcih lotimo celovito, ob upoštevanju tehničnih, finančnih in tudi vzgojno izobraževalnih vidikov. Varčna raba energije ne znižuje bivalnega ugodja; zahteva le bolj učinkovito rabo omejenih virov energije, uporabo sodobnih aparatov, ki porabijo bistveno manj energije kot starejše naprave za enako opravljeno delo.

Iz občine, od upravljalcev stavb ter iz energetskega knjigovodstva smo pridobili podatke o rabi toplotne in električne energije za javne stavbe v letu 2009 in v letu 2021, kot je prikazano v nadaljevanju. Iz podatkov je razvidno, da je bila poraba za 50 % nižja v letu 2021 glede na leto 2009.

Preglednica 3.4: Poraba energije za ogrevanje javnih stavb v občini v letu 2009.

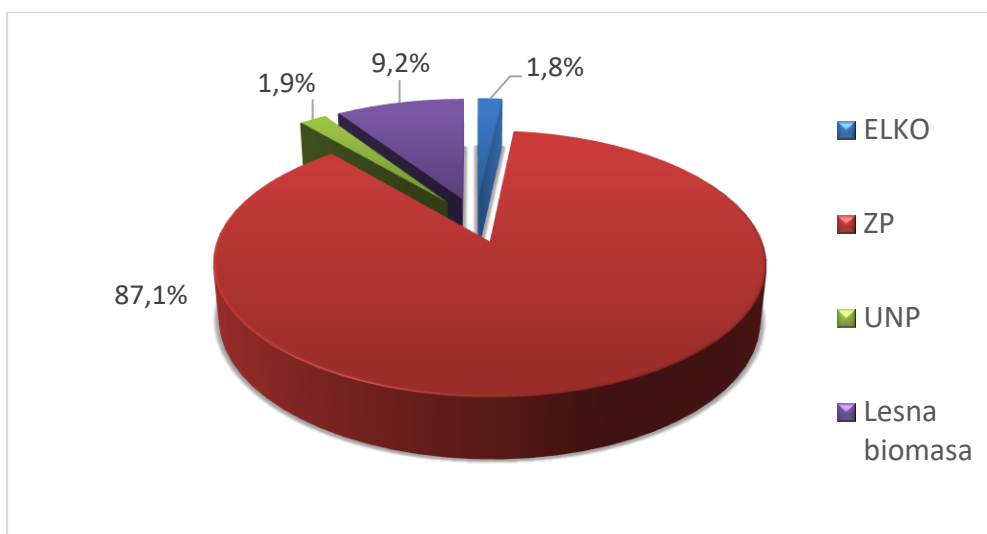
	ELKO (L/a)	ZP (Sm ³)	UNP (L/a)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	153.484	338.593	65.733	
Poraba v kWh	1.573.206	3.216.635	453.557	5.243.398



Slika 3.4: Struktura porabljene toplotne energije po energentih v javnih stavbah v letu 2009.

Preglednica 3.5: Poraba energije za ogrevanje javnih stavb v občini v letu 2021.

	ELKO (L/a)	ZP (Sm ³)	UNP (L/a)	Lesna biomasa (nm ³ /a)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	4.479	198.845	7.328	50.017	
Poraba v kWh	45.908	2.266.835	50.565	240.080	2.603.388



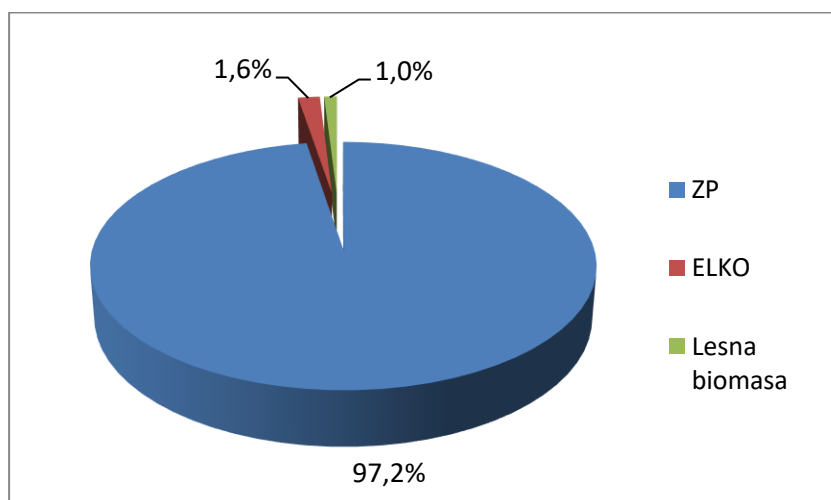
Slika 3.5: Struktura porabljene toplotne energije po energentih v javnih stavbah v letu 2021.

3.4 Poraba energije v industriji in storitvenem sektorju

V nadaljevanju je predstavljena analiza porabe toplotne energije v industriji in storitvenem sektorju. Največji porabnik energije je družba Skupina Impol 2000 d.d., ki predstavlja največje podjetje v občini in je posledično tudi največji porabnik energije. Drugi največji porabnik toplotne energije je podjetje Tovarna olja GEA d.d. Analiza porabe energije v obravnavanih letih je prikazana nadaljevanju.

Preglednica 3.6: Poraba energije v industriji in storitvenem sektorju v letu 2009.

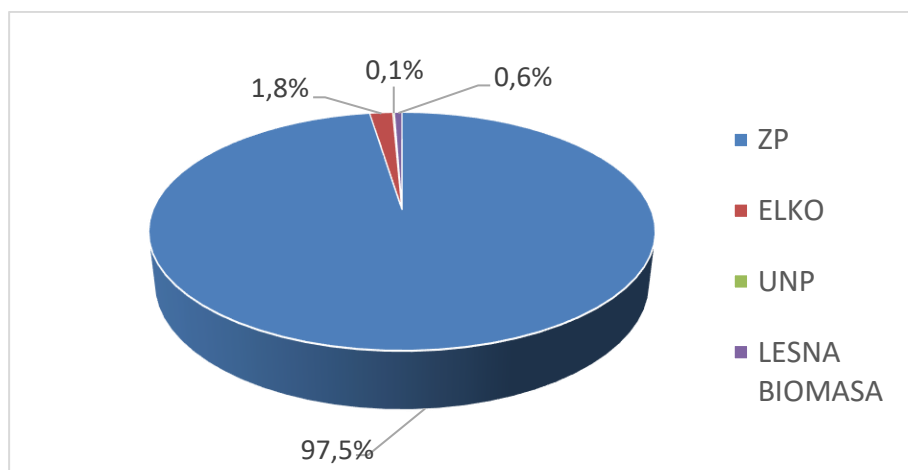
	ZP (Sm ³)	ELKO (L/a)	Lesna biomasa (nm ³)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	12.472.919	59.823	1.800	
Poraba v kWh	118.492.731	601.221	1.171.980	120.265.932



Slika 3.6: Deleži porabe energije po energentih v industrijskem in storitvenem v letu 2009.

Preglednica 3.7: Poraba energije v industriji in storitvenem sektorju v letu 2021.

	ZP (Sm ³ /a)	ELKO (L/a)	UNP (kg/a)	Lesna biomasa (nm ³ /a)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	24.258.547	403.707	22.560	628	
Poraba energije (kWh/a)	230.456.193	4.137.996	288.768	1.382.180	236.265.137



Slika 3.7: Deleži porabe energije po energentih v industrijskem in storitvenem sektorju v letu 2021.

3.5 Poraba električne energije

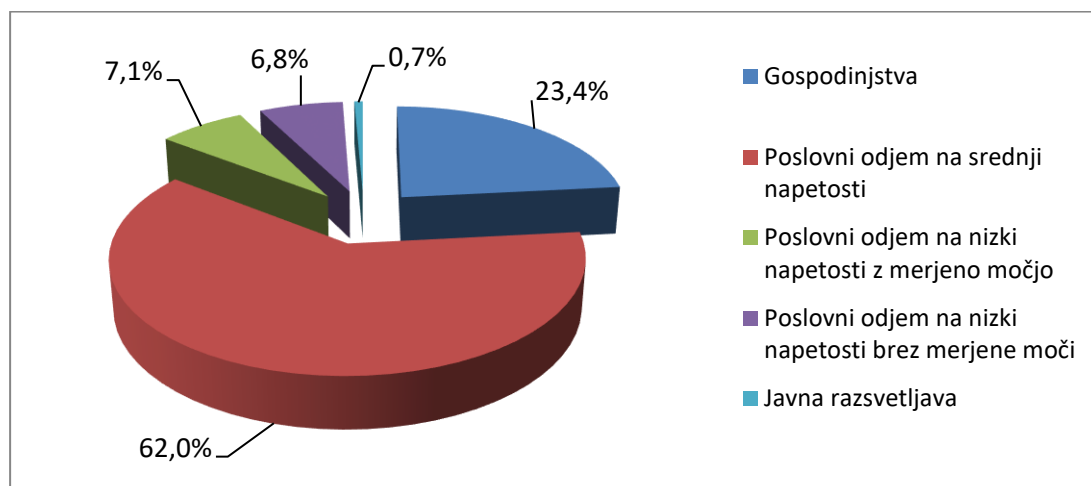
Električna energija je energent, ki se poleg ogrevanja uporablja še za številne druge namene, zato porabo električne energije obravnavamo ločeno. Elektro območje Občine Slovenska Bistrica pokriva distribucijski operater Elektro Maribor d.d.

V obravnavanem obdobju se je poraba električne energije v letu 2021 povečala za 23 % glede na leta 2009. V nadaljevanju je prikazana poraba električne energije po posameznih porabnikih. Ločeno vodenje porabe električne energije za javno razsvetljava je bilo ukinjeno s 1. 1. 2013. Javna razsvetljava spada tako od leta 2013 v odjem na NN brez merjene moči.

Preglednica 3.8: Poraba električne energije za občino v letu 2009.

Odjemalci EE v občini	Št. merilnih mest	Poraba v kWh
Gospodinjstva	9.727	41.587.846
Poslovni odjem na srednji napetosti	12	110.318.402
Poslovni odjem na nizki napetosti z merjeno močjo	103	12.641.007
Poslovni odjem na nizki napetosti brez merjene moči	1132	12.176.423
Javna razsvetljava	143	1.220.552
Skupaj	11.117	177.944.230

(Vir: Elektro Maribor d.d.).

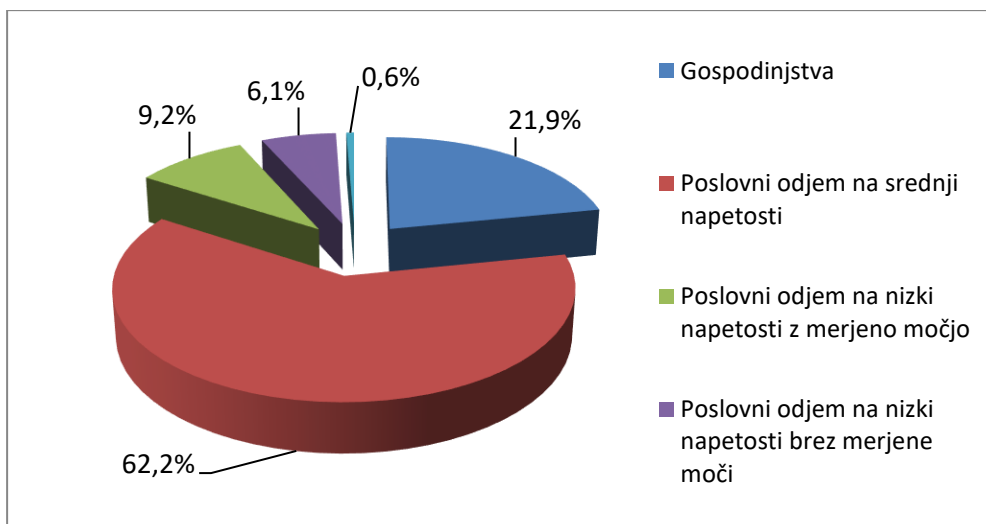


Slika 3.8: Deleži porabe električne energije posameznih skupin porabnikov v letu 2009.

Preglednica 3.9: Poraba električne energije za občino v letu 2021.

Odjemalci EE v občini Slovenska Bistrica	Št. merilnih mest	Poraba v kWh
Gospodinjstva	10.202	48.006.915
Poslovni odjem na srednji napetosti	13	136.389.293
Poslovni odjem na nizki napetosti z merjeno močjo	155	20.225.940
Poslovni odjem na nizki napetosti brez merjene moči	1.421	13.410.181
Javna razsvetljava	137	1.373.783
Skupaj	11.928	219.406.112

(Vir: Elektro Maribor d.d., Občina Slovenska Bistrica).



Slika 3.9: Deleži porabe električne energije posameznih skupin porabnikov v letu 2021.

3.6 Poraba energije v prometu

3.6.1 Cestni promet

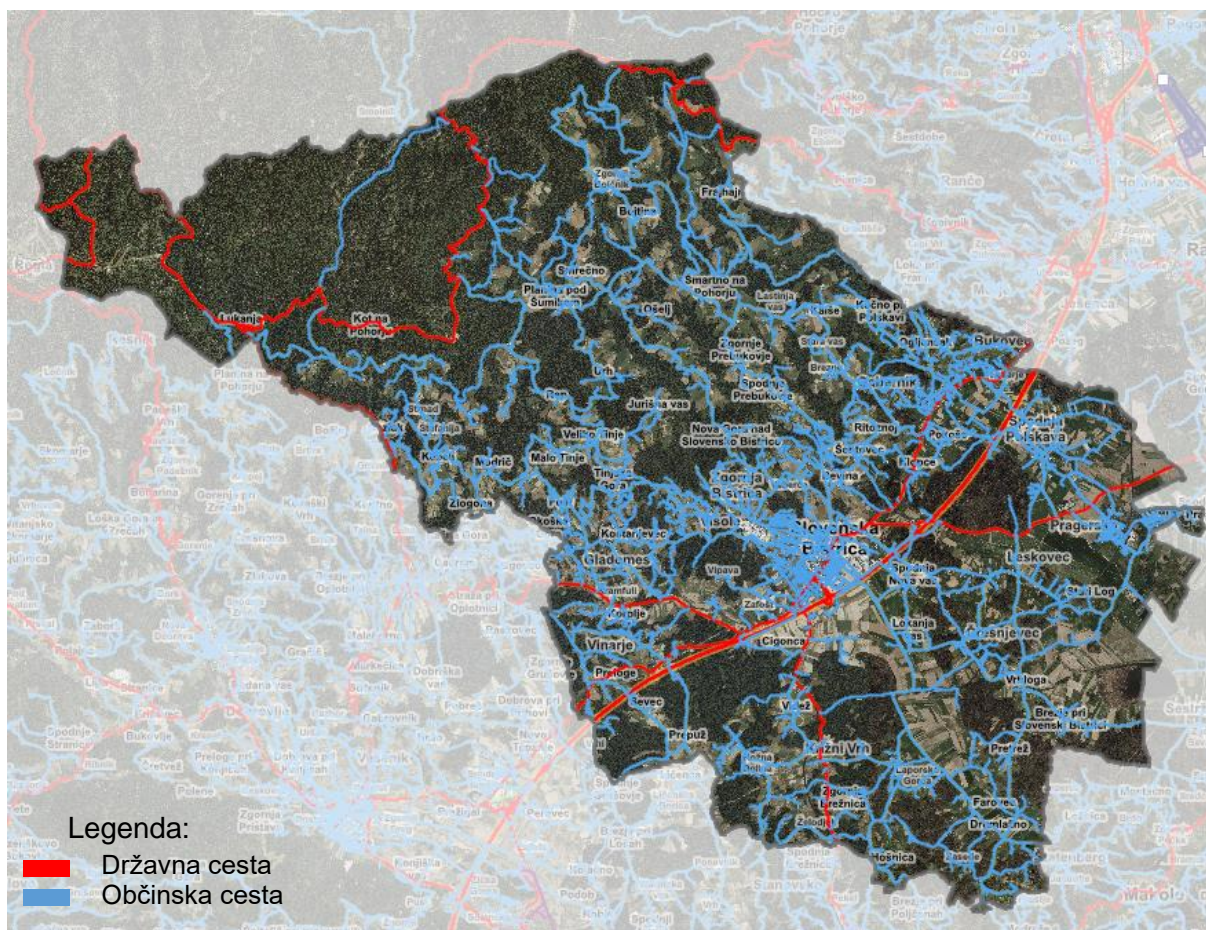
Dosedanje prometne povezave v občini in povezave s širšim območjem potekajo izključno po cestnem omrežju. Promet po občinskih cestah je omejen na lokalni promet, večji tranzitni promet poteka po avtocesti. Dobre prometne povezave, prebivalcem občine omogočajo enostaven dostop in so pomemben dejavnik pri procesu suburbanizacije.

Skozi občino potekata več različnih kategorij cest v skupni dolžini 662 km. Celotna kategorizacija cest je prikazana v preglednici 3.20.

Preglednica 3.10: Vrsta in kategorizacija cest z dolžinami v Občini Slovenska Bistrica.

Vrsta ceste	Dolžina v km
Javne ceste – SKUPAJ	662,084
Državne ceste	85,363
Avtocesta - AC	13,437
Glavna cesta I - G1	6,580
Regionalne ceste 1. reda - R1	6,236
Regionalne ceste 2. reda - R2	16,335
Regionalne ceste 3. reda - R3	8,317
Regionalne turistične ceste - RT	34,458
Občinske ceste	576,721
Lokalne ceste - LC	217,634
Javne poti - JP	359,087

(Vir: <http://www.dc.gov.si/>)



Slika 3.18: Cestno omrežje v občini Slovenska Bistrica (Vir: <http://geoprostor.net>).

Največji delež tranzitnih tokov ima avtocesta cesta Sl. Bistrica - sever - jug. Po podatkih Direkcije za promet sta bile tako v letu 2009 kot v letu 2020 ti dve cesti najbolj obremenjeni kot je razvidno iz spodnjih preglednic.

Preglednica 3.11: Rezultati štetja prometa leta 2009 na območju Občine Slovenska Bistrica.

Kat. ceste	Prometni odsek	Ime števnege mesta	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lah. tov. < 3,5t	Sr. tov. 3,5-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.	Vlačilci
AC	FRAM - SL.BISTRICA-SEVER	Polskava AC	34.159	51	25.270	192	3.187	675	513	1.064	3.207
AC	SL.BISTRICA - SEVER-JUG	Sl.Bistrica AC	37.328	69	28.860	206	2.784	609	550	1.100	3.150
AC	PRIKLJ. SL. BISTRICA-J	Priključek Sl.Bistrica - Mb	9.263	17	7.658	28	700	415	140	145	160
AC	PRIKLJ. SL. BISTRICA-J	Priključek Sl.Bistrica - Ce	3.909	8	3.367	22	292	80	40	40	60
AC	SL.BISTRICA - SL.KONJICE	Tepanje AC	31.860	62	24.072	126	2.275	525	700	1.050	3.050
G1	SL.BISTRICA - PRAGERSKO	Devina	9.368	51	7.735	31	632	166	276	167	310
G1	PRAGERSKO - ŠIKOLE	Šikole 2	6.260	42	4.814	27	550	123	237	177	290
R1	SL.BISTRICA - POLJČANE	Zg.Brežnica	5.570	42	4.687	31	377	113	162	63	95
R2	FRAM - SL.BISTRICA	Bukovec	6.357	106	5.697	62	335	74	66	6	11
R2	SL.BISTRICA		13.700	60	12.586	130	530	300	64	10	20
R2	SL.BISTRICA - LOŽNICA	Slovenska Bistrica	6.500	1	5.394	30	700	245	90	15	25
R2	LOŽNICA - TEPANJE	Vrhole	2.546	75	2.094	33	123	98	87	12	24

(Vir [http://www.dc.gov.si/fileadmin/dc.gov.si/pageuploads/ Stetje_prometa/Stetje_2009.xls](http://www.dc.gov.si/fileadmin/dc.gov.si/pageuploads/Stetje_prometa/Stetje_2009.xls))

Preglednica 3.12: Rezultati štetja prometa leta 2020 na območju Občine Slovenska Bistrica.

Kat. ceste	Prometni odsek	Ime števnege mesta	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebnna vozila	Avtobusi	Lah. tov. < 3,5t	Sr. tov. 3,5-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.	Vlačilci
AC	FRAM - SL.BISTRICA - SEVER	Polskava AC	34.764	48	23.981	123	4.237	615	285	731	4.744
AC	SL.BISTRICA – SEVER - JUG	Sl.Bistrica AC	34.992	50	23.880	115	4.392	628	350	739	4.838
AC	PRIKLJ. SL. BISTRICA J - MB	Priklj. Sl.Bistrica-MB	8.631	18	7.224	26	828	120	89	70	256
AC	PRIKLJ. SL. BISTRICA J - CE	Priklj. Sl.Bistrica-CE	4.212	12	3.426	11	478	69	41	38	137
AC	SL.BISTRICA - SL.KONJICE	Preloge AC	30.594	42	20.107	99	4.043	577	302	707	4.717
G1	SL.BISTRICA - PRAGERSKO	Devina	7.468	52	6.079	8	658	167	143	75	286
G1	PRAGERSKO - ŠIKOLE	Šikole 2	4.416	53	3.301	8	475	149	96	73	261
R1	SL.BISTRICA - POLJČANE	Zg.Brežnica	5.028	55	4.173	13	443	84	65	46	149
R2	FRAM - SL.BISTRICA	Bukovec	5.661	139	4.945	40	406	60	47	8	16
R2	SL.BISTRICA		13.000	125	11.760	50	800	180	50	10	25
R2	SL.BISTRICA - LOŽNICA	Slovenska Bistrica	6.704	124	5.863	31	491	95	61	11	28
R2	LOŽNICA - TEPANJE	Vrhole	2.169	97	1.789	17	169	58	20	7	12

(Vir http://www.dc.gov.si/fileadmin/dc.gov.si/pageuploads/Stetje_prometa/Stetje_2020.xls)

Zbrali smo tudi zadnje javno dostopne podatke o registriranih cestnih vozilih v Občini Slovenska Bistrica. Podatki so v **preglednici 3.13**, iz katere je razvidno, da v občini narašča število registriranih vozil in s tem tudi poraba pogonskih goriv.

Preglednica 3.13: Podatki o registriranih cestnih vozilih v Občini Slovenska Bistrica.

	2009	2021
Vozila – SKUPAJ	18.155	21.362
Motorna kolesa in kolesa z motorjem	1.407	2.249
Osebnni avtomobili	14.174	15.290
Avtobusi	4	12
Tovorna motorna vozila	1.011	1.675
Traktorji	1.129	1.429
Priklopna vozila	430	707

(Vir: <https://www.stat.si>)

V nadaljevanju je na osnovi registriranih vozil prikazana analiza porabe goriv in s tem porabljene energije ter proizvedene emisije CO₂ za leto 2009 in leto 2021. Analiza porabe energije osebnih in tovornih je bila izdelana s močjo računskega orodja »Preglednik LIFE Podnebna pot 2050« in je prikazana v **preglednici 3.14** do **3.17**.

Preglednica 3.14: Izračun porabe energije osebnih avtomobilov v letu 2009.

Število avtomobilov - bencin	9.213	
Povprečno prevožena razdalja	10.678	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	98.377.482	km
poraba goriva	7,2	l/100 km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	0,73	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	72.036	MWh
emisijski faktor	0,248	t/MWh
Skupne emisije CO ₂	17.864,9	ton CO ₂

Število avtomobilov - dizel	4.961	
Povprečno prevožena razdalja	16.766	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	83.174.449	km
poraba goriva	6,6	l/100 km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	0,68	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	56.268	MWh
emisijski faktor	0,265	t/Mwh
Skupne emisije CO2	14.910,9	ton CO2

Preglednica 3.15: Izračun porabe energije tovornih avtomobilov v letu 2009.

Število tovornih vozil	1.011	
Povprečno prevožena razdalja	15.500	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	15.670.500	km
Poraba goriva	27	l/100km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	2,77	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	43.368	MWh
emisijski faktor	0,265	t/MWh
Skupne emisije CO2	11.492,5	ton CO2

Preglednica 3.16: Izračun porabe energije osebnih avtomobilov v letu 2021.

Število avtomobilov - bencin	9.939	
Povprečno prevožena razdalja	10.678	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	106.123.303	km
poraba goriva	7,2	l/100 km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	0,73	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	77.708	MWh
emisijski faktor	0,248	t/MWh
Skupne emisije CO2	19.271,5	ton CO2

Število avtomobilov - dizel	5.352	
Povprečno prevožena razdalja	16.766	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	89.723.249	km
poraba goriva	6,6	l/100 km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	0,68	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	60.698	MWh
emisijski faktor	0,265	t/Mwh
Skupne emisije CO2	16.084,9	ton CO2

Preglednica 3.17: Izračun porabe energije tovornih avtomobilov.

Število tovornih vozil	1.675	
Povprečno prevožena razdalja	15.500	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	25.962.500	km
Poraba goriva	27	l/100km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	2,77	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	71.851	MWh
emisijski faktor	0,265	t/MWh
Skupne emisije CO2	19.040,6	ton CO2

4.6.2 Javni potniški avtobusni promet

Podjetje Arriva Štajerska d.d., ki izvaja avtobusni prevoz na območju severovzhodne Slovenije ima v občini naslednje avtobusne linije, katerih število prikazuje **preglednica 3.18**. Na omenjenih linijah je prikazano število dnevniških relacij v času pouka in v času šolskih počitnic ter letna razdalja prevoženih kilometrov s porabo goriva in energije.

Preglednica 3.18: Letna poraba goriva primestnega avtobusnega prometa v Občini Slovenska Bistrica.

Avtobusna linija	Prevožena razdalja šolski dan (ŠD) (km)	Prevožena razdalja šolske počitnice (ŠP) (km)	Število avtobusnih linij na dan ŠD	Število avtobusnih linij na dan ŠP	Število dni ŠD	Število dni ŠP	Skupna prevožena razdalja na leto (km)
SL.BISTRICA ZD-MAKOLE	19	19	21	4	189	47	78.983
PTUJ AP-LJUBLJANA-LUCIJA TPC	8	8	2	2	20	47	1.072
MARIBOR AP-LJUBLJANA AP	8	8	4	1	189	47	6.424
MARIBOR WEILER ABRASIVES-ZREČE WEILER ABRASIVES	15	15	6	6	189	47	21.240
SL.BISTRICA IMPOL-MARIBOR AP	13	13	36	21	189	47	101.283
MARIBOR AP-SL.BISTRICA	8,0	8,0	8	0	189	47	12.096
SL.BISTRICA IMPOL-MARIBOR AP	13	13	16	4	189	47	41.756
MARIBOR AP-SL.BISTRICA	10,0	10,0	11	9	189	47	25.020
SL.BISTRICA IMPOL-MARIBOR AP	9,0	9,0	14	0	189	47	23.814
MARIBOR AP-SP.POLSKAVA-SL.B IMPOL-SL.BISTRICA	13,0	13,0	3	2	189	47	8.593
SL.BISTRICA-JURIŠNA VAS-OŠ TINJE-PLANINA POD ŠUMNI	17,0	17,0	9	0	189	47	28.917
SL.BISTRICA-PLANINA POD ŠUMNIKOM	19,0	19,0	3	0	189	47	10.773
KEBELJ-SL.BISTRICA	18,0	18,0	2	0	189	47	6.804
SL.BISTRICA-ZG.POLSKAVA-PRAGERSKO-ČREŠNJEV-SL.BIST	25,0	25,0	1	0	189	47	4.725
KEBELJ-OŠ LOŽNICA-KOSTANJEVEC-SL.BISTRICA	19,0	19,0	3	0	189	47	10.773
SL.BISTRICA ZD-KOSTANJEVEC/SL.BISTRICA-SL.BISTRICA	15,0	15,0	1	0	189	47	2.835

SL.BISTRICA-KEBELJ	19,0	19,0	9	7	189	47	38.570
SL.BISTRICA IMPOL-ŠMARTNO-SMREČNO	17,0	17,0	14	0	189	47	44.982
SL.BISTRICA-OPLOTNICA	13,0	13,0	1	0	189	47	2.457
MARIBOR AP-MALAHORNA	16,0	16,0	6	0	189	47	18.144
SL.BISTRICA-PTUJ AP	9,0	9,0	11	0	189	47	18.711
ROG.SLATINA-SL.BISTRICA	9,0	9,0	18	5	189	47	32.733
SL.BISTRICA-SL.BISTRICA	21,0	21,0	1	0	189	47	3.969
SL.BISTRICA-POLJČANE ŽP	11,0	11,0	1	0	189	47	2.079
SL.BISTRICA-ČREŠNJEVEC-PRAGERSKO ŽP	11,0	11,0	5	0	189	47	10.395
SL.BISTRICA ZD-LESKOVEC/PRAGER.ST.LOG K	8,0	8,0	3	0	189	47	4.536
SL.BISTRICA-OPLOTNICA	8,0	8,0	25	10	189	47	41.560
SL.BISTRICA-ČREŠNJEVEC-PRAGERSKO-ŠIKOLE-PTUJ AP	13,0	13,0	1	0	189	47	2.457
SL.BISTRICA-KEBELJ	16,0	16,0	2	0	189	47	6.048
SL.BISTRICA GRAD-SL.BISTRICA GRAD	32,0	32,0	1	0	189	47	6.048
SL.BISTRICA-JURIŠNA VAS-OŠ TINJE-PLANINA POD ŠUMNI	5,0	5,0	1	0	189	47	945
SL.BISTRICA IMPOL-MARIBOR AP	10,0	10,0	1	0	189	47	1.890
VIDEŽ VAS-SL.BISTRICA ZD	4,0	4,0	1	0	189	47	756
RITONJ-ŠENTOVEC-DEVINA-SL.BISTRICA ZD	5,0	5,0	1	0	189	47	945
PREPUŽ-PRELOGE-GLADOMES-SL.BISTRICA ZD	17,0	17,0	2	0	189	47	6.426
Skupaj	473,0	473,0	244	71	6.446	1645	628.759
Porabljeno gorivo (l)							211.263
Porabljena energija (kWh)							2.165.446

(Vir: Arriva Štajerska d.d., lastni izračun).

3.6.4 Polnilnice za električna vozila

Pomanjkanje podporne infrastrukture za električna vozila in relativno visokih cenah vpliva na odločitev občanov za nakup teh vozil. Zaradi manjšega dometa z enkratnim polnjenjem se uporabniki pogosto ne odločijo za daljše poti z električnimi vozili. Ureditev goste mreže polnilnic bo omogočala enostavno in brezskrbno uporabo električnih vozil.

V občini je vzpostavljen sistem električnih polnilnic za osebna vozila na sledečih lokacijah:

Preglednica 3.19: Seznam lokacij električnih polnilnic v Občini Slovenska Bistrica.

Št.	Opis polnilne postaje	Moč polnilnega mesta (kW)	Lokacija javne polnilne postaje
1.	DC Grad	15 kW	Grajska ulica 11, Slovenska Bistrica
2.	AC Športna dvorana	11 kW	Partizanska ulica 28b, Slovenska Bistrica
3.	AC Sp. Polskava	11 kW	Sp. Polskava 267- 268
4.	DC TIC Sl. Bistrica	15 kW	Trg svobode 17, Slovenska Bistrica
5.	TIC Sl. Bistrica	3KW	Trg svobode 17, Slovenska Bistrica
6.	DC Pragersko	15 kW	Ptujska Cesta 32, Pragersko
7.	AC Zdravstveni dom SLB	11 kW	Partizanska ulica 30, Slovenska Bistrica
8.	AC Tinje	11 kW	Veliko Tinje 33
9.	AC Gams Klub SLB	11 kW	Ljubljanska cesta 72, Slovenska Bistrica
10.	AC Renault center Pušnik	11 kW	Žolgarjeva ulica 8, Slovenska Bistrica
11.	AC Gostilna Golob Zgornja Polskava	11 kW	Bukovec 1, Zgornja Polskava
12.	AC Hotel Leonardo SLB		Leonova ulica 18, Slovenska Bistrica
13.	Petrol Ljubljanska - Krožišče	15 kW	Ljubljanska ulica 45, Slovenska Bistrica
14.	Elektro MB, OE Slovenska Bistrica	11 kW	Kolodvorska 21, Slovenska Bistrica
15.	Implera d.o.o.	15 kW	Trg svobode 26, Slovenska Bistrica
16.	Aluminium Kety Emmi d.o.o.	22 kW	Kolodvorska ulica 37A, Slovenska Bistrica
17.	Hyundai Lunežnik	15 kW	Klopce 21c, Slovenska Bistrica
18.	Mojstrovina d.o.o.	15 kW	Žolgarjeva 9, Slovenska Bistrica

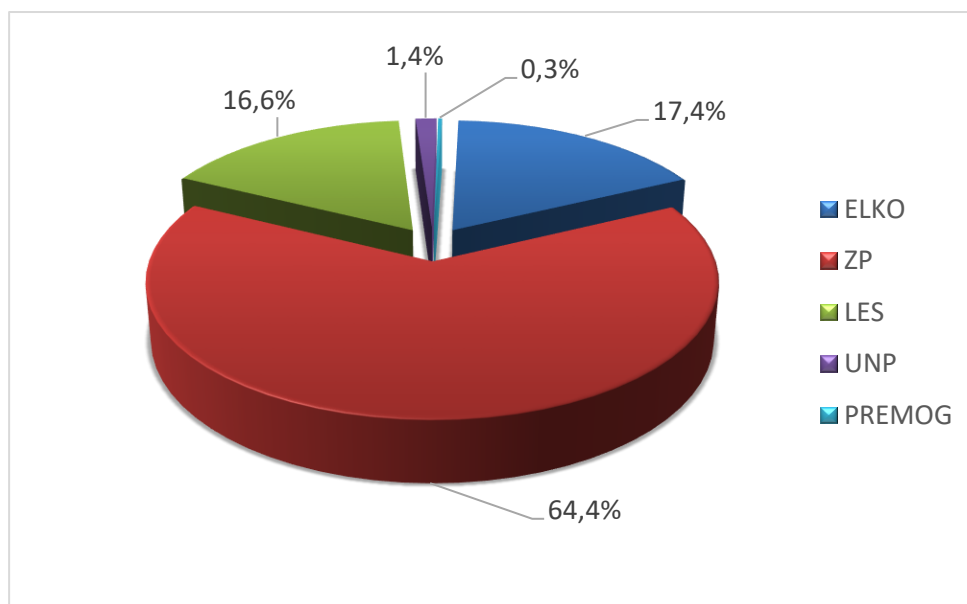
3.7 Raba energije za ogrevanje vseh porabnikov v občini

V tem poglavju združujemo porabo energije za vse skupine porabnikov v občini. Analiza rabe energije kaže, da je bila v letu 2021 glede na leto 2009 poraba toplotne energije višja za 39%. Seštevek vseh porabnikov energije kaže, da je največji delež porabljene energije pridobljen iz ZP, sledi lesna biomasa ter ELKO.

V nadaljevanju je prikazana struktura porabljene energije za ogrevanje vseh porabnikov v občini.

Preglednica 3.20: Poraba energentov za ogrevanje vseh porabnikov v letu 2009.

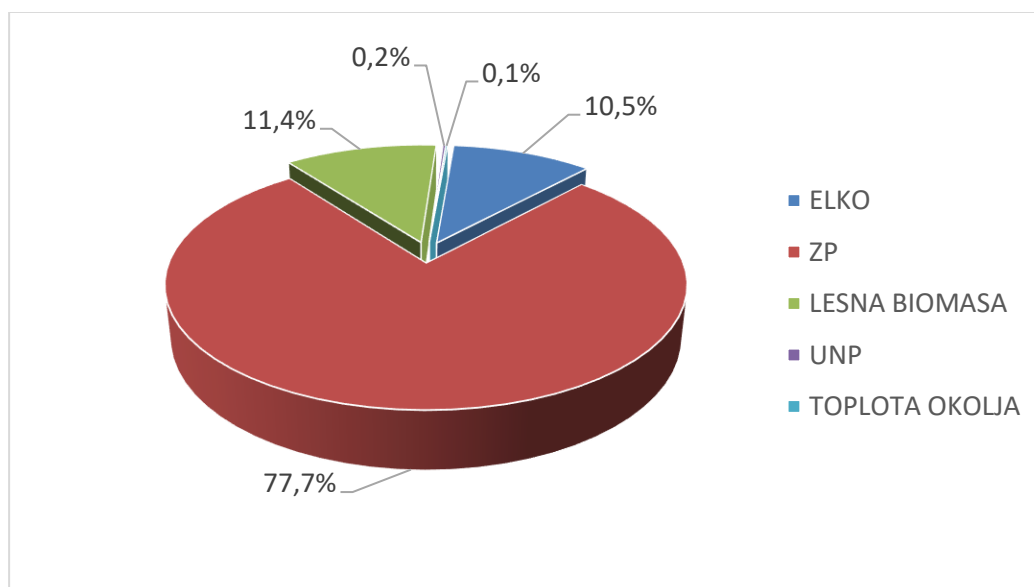
ENERGENT	EM	GOSPODINJSTVA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
ELKO	L	3.748.958	59.823	153.484	3.962.265
	MWh	37.715	601	1.573	39.889
UNP	L	399.177	0	65.733	464.910
	MWh	2.774	0	454	3.228
ZP	Sm ³	2.728.550	12.472.919	338.593	15.540.062
	MWh	26.199	118.493	3.217	147.908
LESNA BIOMASA	nm ³	15.406	1.800	0	17.206
	MWh	36.975	1.172	0	38.147
PREMOG	ton	121			121
	MWh	589			589
SKUPAJ	MWh	104.252	120.266	5.243	229.761



Slika 3.12: Struktura rabe energije za ogrevanje po posameznih energentih v letu 2009.

Preglednica 3.21: Poraba energentov za ogrevanje vseh porabnikov v letu 2021.

ENERGENT	EM	STANOVANJA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
ELKO	L	2.855.913	403.707	4.479	3.264.099
	MWh	29.273	4.138	46	33.457
UNP	L	39.929	41.850	7.328	89.108
	MWh	276	289	51	615
ZP	Sm ³	1.234.278	24.258.547	198.845	25.691.670
	MWh	14.071	230.456	2.267	246.794
LESNA BIOMASA	nm ³	18.363	628	72	19.064
	MWh	34.596	1.382	240	36.219
TOPLOTA OKOLJA / ELEKTRIČNA ENERGIJA	MWh	423			423
	MWh	1.184			1.184
SKUPAJ	MWh	79.400	236.265	2.603	318.268



Slika 3.13: Struktura rabe energije za ogrevanje po posameznih energentih v letu 2021.

V nadaljevanju analize je v **preglednici 3.21** in **3.24** podana skupna poraba energentov za toplotno in električno energijo za vse porabnike v občini Slovenska Bistrica. Analiza je pokazala, da je bila v letu 2021 glede na leto 2009 poraba skupne energije višja za 29 %.

Preglednica 3.22: Porabljena energija vseh porabnikov v občini v letu 2009.

TOPLOTNA ENERGIJA	EM	GOSPODINJSTVA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
	MWh	104.252	120.266	5.243	229.761
	%	45,4	52,3	2,3	100
ELEKTRIČNA ENERGIJA	EM	GOSPODINJSTVA	POSLOVNI ODJEM	JAVNA RAZSVETLJAVA	SKUPAJ
	MWh	41.588	135.136	1.221	177.944
	%	23,4	75,9	0,7	100
PROMET	MWh				171.672
SKUPNA PORABA ENERGIJE	MWh				579.377

Preglednica 3.24: Porabljena energija vseh porabnikov v občini v letu 2021.

TOPLOTNA ENERGIJA	EM	STANOVANJA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
	MWh	79.400	236.265	2.603	318.268
	%	24,9	74,2	0,8	100
ELEKTRIČNA ENERGIJA	EM	STANOVANJA	POSLOVNI ODJEM	JAVNA RAZSVETLJAVA	SKUPAJ
	MWh	48.007	170.025	1.374	219.406
	%	21,9	77,5	0,6	100
PROMET	MWh				212.422
SKUPNA PORABA ENERGIJE	MWh				750.096

4 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO

4.1 Oskrba s toplotno energijo

Občina ne razpolaga s skupnimi kotlovnici ali s sistemom daljinskega ogrevanja, saj se vsi porabniki toplotne energije ogrevajo z individualnimi kurilnimi napravami. Oskrba s toplotno energijo je nemotena z dobavo energentov, ki je na razpolago na tržišču.

4.2 Oskrba z električno energijo

Območje občine Slovenska Bistrica organizacijsko pokriva območna enota Slovenska Bistrica, Elektro Maribor d.d. Na območju občine poteka oskrbovanje z električno energijo preko 20 kV srednje napetostnega omrežja iz treh razdelilnih transformatorskih postaj (RTP): Slovenske Konjice 110/20 kV, RTP Slovenska Bistrica 110/20 kV in RTP Rače 110/20 kV in en majhen del iz RTP Ruše 110/20 kV. Oskrbovanje z električno energijo poteka iz večjih napajalnih transformatorskih postaj 20/0,4 kV, ki se napajajo iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 kV Slovenske Konjice preko 20 kV izvodov Oplotnica, Comet Zreče in Zreče 3. Iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 kV Slovenska Bistrica 110/20 kV preko SN izvodov Impol I, Impol II, Rače, Industrijska cona, ENP Poljčane, Poljčane, Šmartno, Planina, Pragersko, Konjice, Steklarna, Slovenska Bistrica, Podplat in Granit Iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 kV Rače preko 20 kV izvodov Pragersko in Pohorje ter iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 kV Ruše preko 20 kV izvoda Pisker. Največji del SN izvodov Občine Slovenska Bistrica 110/20 kV se napaja iz RTP Slovenska Bistrica. Slednja je locirana v Slovenski Bistrici. Nadzemni vodi so se prestavili v podzemno obliko. Med SN izvodi je možna njihova medsebojna rezervna izmenjava in tudi prenapajanje iz sosednjega RTP 110/20 kV Slovenska Bistrica.

RTP 110/20 Slovenska Bistrica, Slovenske Konjice ter RTP Rače so vzankani v 110 kV daljnovod Maribor - Selce, Trnovlje in je njeno napajanje možno z ene ali druge strani. RTP-ja Slovenske Konjice in Rače imata nameščena dva transformatorja 110/20 kV, oba moči 40 MVA, ki obratujeta, v primeru izpada enega pa prevzame njegovo obremenitev drugi. RTP Slovenska Bistrica ima instalirane tri transformatorje. Oba sta moči 40 MVA, tretji je moči 31,5 MVA. Slednji je izključno namenjen za podjetje Impol.

Na območju Občine Slovenska Bistrica trenutno poteka 221,8 km srednje napetostnih vodov. Od tega je nadzemnih vodov 146,1 km, ostalo so podzemni vodi srednje napetostnega omrežja in sicer 75,7 km. Prerezi nadzemnih vodov so prereza od 10 mm² (2,5 km), 25 mm² (9,4 km), 35 mm² (86,6 km), 50 mm² (2,4 km), 70 mm² (44,3 km), 95 mm² (0,61 km), 120 mm² (0,16 km) in 240 mm² (0,16 km). Podzemni vodi so presekov od 70 mm² (16,9 km), 95 mm² (7,4 km), 150 mm² (41,0 km) in nad 150 mm² s skupno dolžino 10,4 km. Povprečna starost SN omrežja glede na leto izgradnje je 39,6 let. Območje Občine Slovenska Bistrica napaja 241 TP-jev (tipi TP-jev: 125 x jamborska, 65 x kabelska montažna, 33 x zidana stolpna, 14 x kabelska zidana, 1 x jamborska aluminijasta in 3 x kabelska v stavbi). Vsota instalirane moči vseh TP-jev je 61.770 kVA. Povprečna starost 241-tih TP-jev 20/0,4 kV glede na leto izgradnje je 34,6 let.

4.3 Oskrba z zemeljskim plinom

Podjetje Petrol d.d. opravljajo dejavnost operaterja distribucijskega sistema (ODS) z zemeljskim plinom v Občini Slovenska Bistrica. ODS je odgovoren za distribucijo zemeljskega plina, obratovanje, vzdrževanje in razvoj distribucijskega omrežja ter omogoča vsem občanom, da omrežje uporabljajo pod vnaprej znanimi pogoji.

Skozi občino poteka primarni vod zemeljskega plina, ki obratuje z delovnim tlakom do 4 bar. Iz primarnega voda je izpeljano sekundarno omrežje. Delovni tlak plina v omrežju je 100 mbar. Za potrebe odjemalcev se tlak reducira na lokaciji hišnega priključka, tako da znaša tlak v hišni

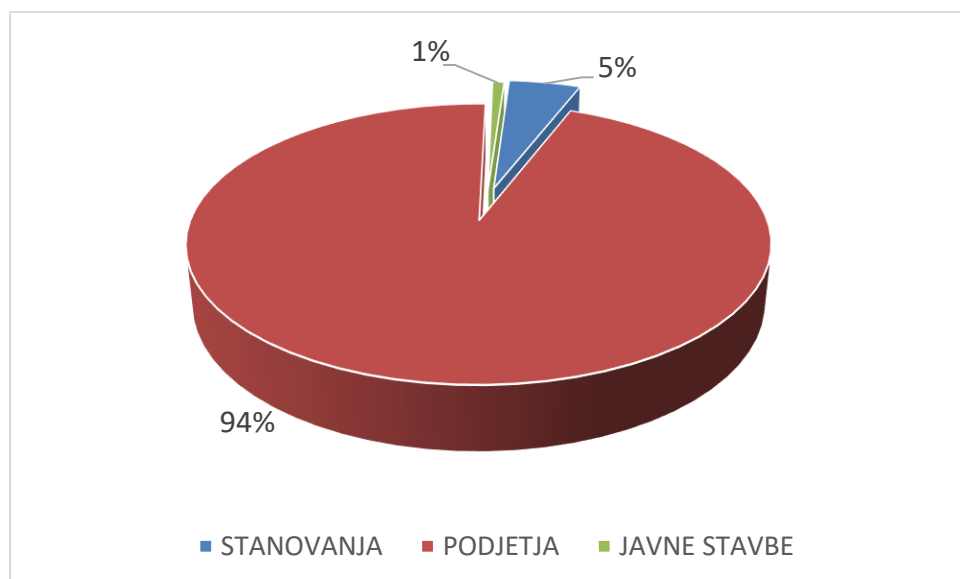
inštalaciji 20 – 25 mbar. Razvod celotnega omrežja je izveden v celoti iz PE cevi, razen 2 m pred požarno pipo na hišnem priključku, kjer je prehod na jekleno brezšivno cev.



Slika 4.1: Trasa primarnega in sekundarnega omrežja zemeljskega plina v Slovenski Bistrici.

Največji porabniki zemeljskega plina v občini je industrija, ki je v letu 2021 porabila skupaj 24.258.547 Sm³, sledijo stanovanja s 2.141.429 Sm³ in javne stavbe s 198.845 Sm³ zemeljskega plina.

Največja porabnika zemeljskega plina v občini sta podjetji Skupina Impol 2000 d.d., in Tovarna olja GEA d.d ki sta skupaj v letu 2021 porabila 20.420 milijona Sm³ zemeljskega plina. Med javnimi stavbami so največji porabniki zemeljskega plina 2.OŠ, Srednja šola in Zdravstveni dom, ki so skupaj v letu 2021 porabili 112.737 Sm³ plina. Kot je razvidno iz **slike 4.2** podjetja porabijo 85 %, stanovanja 7 % in javne stavbe 8 % zemeljskega plina.



Slika 4.2: Deleži porabe zemeljskega plina po skupinah porabnikov v občini.

Analiza odjema zemeljskega plina v Občini Slovenska Bistrica za pretekla leta je prikazana v **preglednici 4.2**.

Preglednica 4.2: Analiza odjema plinovodnega omrežja v občini.

	2019	2020	2021
Poraba gospodinjiski odjem (MWh)	9.286,76	10.428,89	11.313,01
Poraba negospodinjiski odjem (MWh)	14.483,36	14.896,68	16.794,37
Št. gospodinjiskih odjemalcev	1.431	1.436	1.430
Št. negospodinjiskih odjemalcev	265	269	305

(Vir: Petrol d.d.)

5 ANALIZA EMISIJ

5.1 Splošno o emisijah pri porabi energije za ogrevanje

Pri izdelavi osnovne evidenca emisij se uporabijo emisijski faktorji, ki opredeljujejo količino emisij na enoto. Pri izbiri emisijskih faktorjev se lahko uporabita dva različna pristopa:

1. Uporaba standardnih emisijskih faktorjev v skladu z načeli medvladnega odbora za podnebne spremembe, pri katerih se upoštevajo vse emisije CO₂ 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 CO₂, 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 CO₂ najpomembnejši toplogredni plin, deleža emisij CH₄ in N₂O ni treba računati. Emisije CO₂ se navedejo v tonah.

2. Uporaba faktorjev LCA (Life Cycle Assessment – ocena življenjskega cikla), pri katerih se upošteva celoten življenjski cikel nosilca energije. Ta pristop ne upošteva samo emisij nastalih s končnim zgorevanjem, temveč tudi emisije v dobavni verigi, nastale zunaj območja. Pri tem pristopu so emisije CO₂, nastale z uporabo obnovljive energije in emisije, nastale z uporabo zelene energije, za katero so bila izdana potrdila o izvoru, večje od nič. Poleg CO₂ imajo pomembno vlogo tudi drugi toplogredni plini. Emisije se navede v ekvivalentih CO₂. Če se uporabi metodologija/orodje, ki upošteva samo emisije CO₂, jih lahko navedemo kot emisije CO₂ (v tonah)

Za preračunavanje emisij CO₂ za različne energente smo uporabili standardne podatke, ki se uporabljajo v Evropski Uniji in so običajni tudi v Sloveniji. V **preglednici 5.1** so zbrane emisijske vrednosti za posamezne energente.

Preglednica 5.1: Specifične emisije CO₂ za posamezne vrste energentov.

	CO ₂ kg/kWh
ELKO	0,265
UNP	0,215
Električna energija	0,53
Zemeljski plin	0,20
Rjavi premog (domači)	0,32

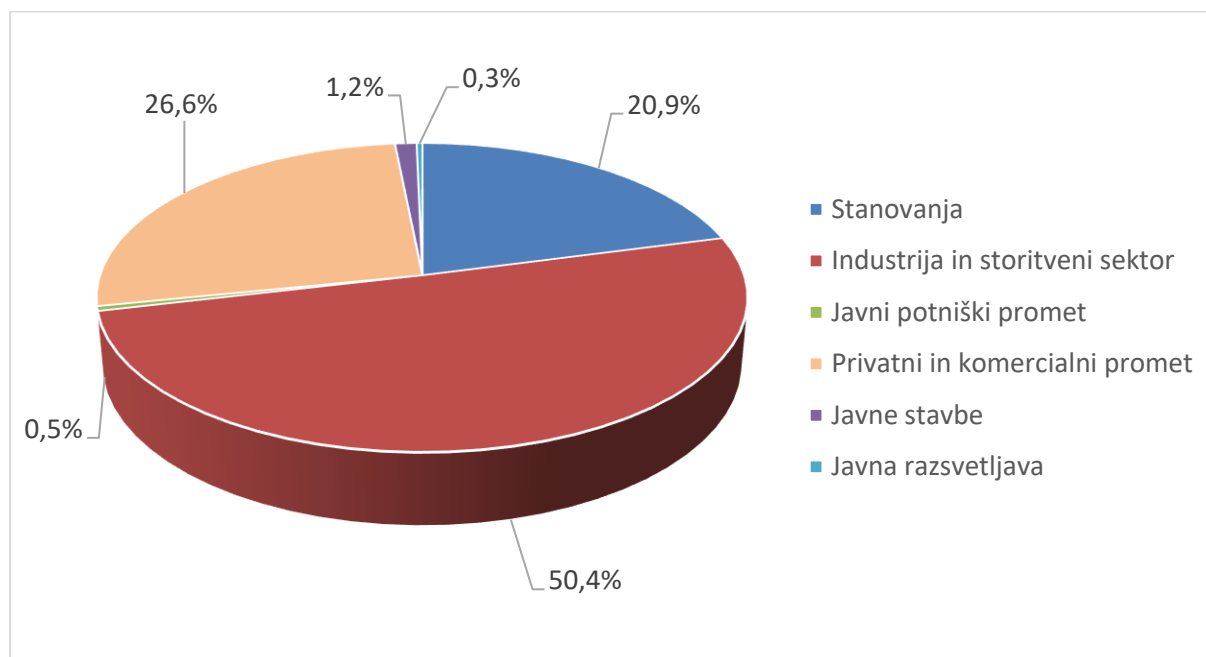
(Vir: Tehnična smernica TSG-1-004:2010).

5.2 Ocena emisij po posameznih porabnikih

Preglednica 5.1 prikazuje oceno proizvedenih emisij po posameznih porabnikih v Občini Slovenska Bistrica. Kot je razvidno iz **slike 5.2** je največ emisij CO₂ proizvedenih s porabo energije v industriji in storitvenem sektorju ter v stanovanjih. Najmanj emisij CO₂ proizvedejo z javno razsvetljavo. Vendar je potrebno pri prometu opozoriti, da je upoštevan samo javni avtobusni potniški promet.

Preglednica 5.2: Izračun emisij po porabnikih v občini v letu 2009.

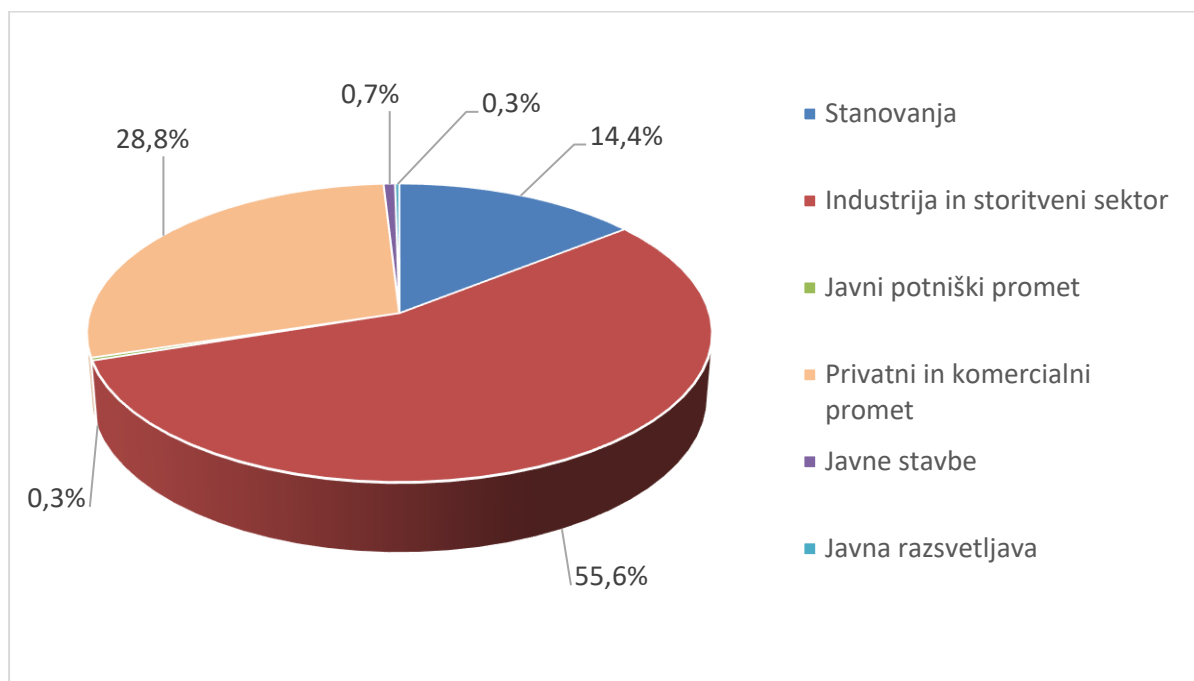
Leto 2009	Emisije CO ₂ proizvedene s toplotno energijo (ton/a)	Emisije CO ₂ proizvedene z električno energijo (ton/a)	Skupne proizvedene emisije CO ₂ (ton/a)
Stanovanja	16.019,17	18.735,32	34.754,49
Industrija in storitveni sektor	23.857,81	59.994,05	83.851,86
Javni potniški promet	823,09	0,00	823,09
Privatni in komercialni promet	44.268,00	0,00	44.268,00
Javne stavbe	1.157,74	884,65	2.042,39
Javna razsvetljava	0,00	549,86	549,86
Skupaj	86.125,81	80.163,88	166.289,68



Slika 5.1: Emisije CO₂ po porabnikih v letu 2009.

Preglednica 5.3: Izračun emisij po porabnikih v občini v letu 2021.

Leto 2021	Emisije CO2 proizvedene s toplotno energijo (ton/a)	Emisije CO2 proizvedene z električno energijo (ton/a)	Skupne proizvedene emisije CO2 (ton/a)
Stanovanja	10.630,76	16.538,38	27.169,15
Industrija in storitveni sektor	47.249,89	57.776,98	105.026,88
Javni potniški promet	573,84	0,00	573,84
Privatni in komercialni promet	54.397,00	0,00	54.397,00
Javne stavbe	474,90	796,77	1.271,68
Javna razsvetljava	0,00	473,27	473,27
Skupaj	113.326,40	75.585,41	188.911,81



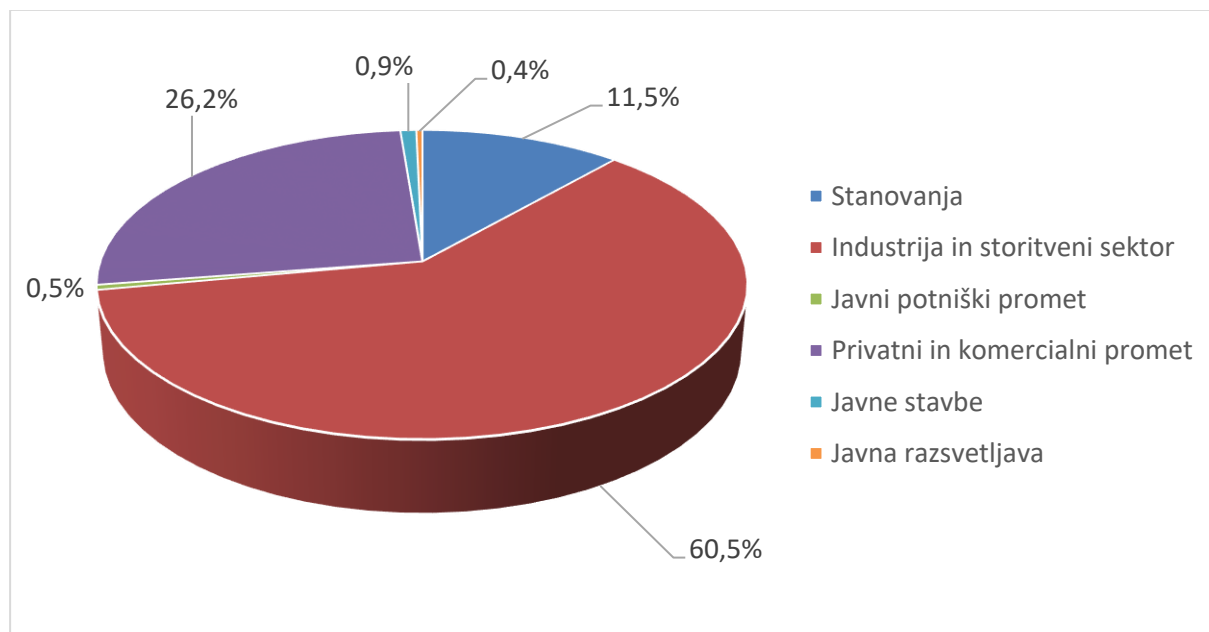
Slika 5.2: Emisije CO2 po porabnikih v občini v letu 2021.

5.3 Ocena proizvodnje emisij do leta 2030

Z izvedbo vseh predlaganih ukrepov bomo v letu 2030 dosegli zmanjšanje emisij CO2 za 37,5 % glede na izhodiščno leto 2009, kot je prikazano v **preglednici 6.3**.

Preglednica 5.4: Ocena proizvedenih emisij po porabnikih za leto 2030.

Leto 2030	Emisije CO2 proizvedene s toplotno energijo (ton/a)	Emisije CO2 proizvedene z električno energijo (ton/a)	Skupne proizvedene emisije CO2 (ton/a)
Stanovanja	6.910,00	5.088,73	11.998,73
Industrija in storitveni sektor	41.579,91	21.333,04	62.912,95
Javni potniški promet	545,15	0,00	545,15
Privatni in komercialni promet	27.198,50	0,00	27.198,50
Javne stavbe	422,52	520,97	943,49
Javna razsvetljava	0,00	366,96	366,96
Skupaj	76.656,07	27.309,70	103.965,78



Slika 5.3: Ocena emisij CO2 po porabnikih v občini v letu 2030.

6 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

6.1 Ocena možnosti izrabe lesne biomase

Skupna površina občine je 260,1 km² oz. 26.001 ha. Pokritost z gozdovi je 13.930 ha oz. 53,6 %. Etat oziroma dovoljeni letni posek je na območju občine 74.246 m³ oziroma 5,3 m³/ha. Realizacija največjega možnega poseka je 29.982 m³ na leto (Vir: <http://www.zgs.si/>).

Občina Slovenska Bistrica ima nizko stopnjo gozdnatosti, vendar dovolj veliko zalogo za izrabo lesne biomase kot sledi:

- letna poraba lesne biomase: 19.064 m³/a;
- dovoljeni letni posek: 74.246 m³/a.

Iz tega je razvidno, da je potencial lesne biomase iz gozda 55.182 m³/a.

Del biomase lahko dodatno dobimo iz negozdnatih površin. V občini je možno pridobiti 0,5 m³/ha na leto. Če upoštevamo 80 % površin, dobimo:

- letna proizvodnja lesne biomase iz negozdnatih površin: 10.400 m³/a.

Skupni potencial lesne biomase, oz. skupaj količina biomase, ki je na voljo za porabnike je 65.582 m³/a.

Po javno dostopnih podatkih je bilo v občini 38 % kurilnih naprav vgrajenih pred letom 2000, med leti 2001 in 2010 je bilo vgrajenih 28 % kurilnih naprav in po letu 2010 34 % kurilnih naprav na lesno biomaso. Podatki kažejo, da je v stanovanjih vgrajenih 38 % kurilnih naprav, ki so starejše izvedbe z nizkimi izkoristki in posledično večji onesnaževalci zraka.

6.2 Ocena možnosti izrabe bioplina

V občini je bil po podatkih Ministrstva za kmetijstvo za leto 2021 skupni GVŽ (glav velike živine 11.259. Izračun ocene potenciala bioplina iz živalskih odpadkov je prikazani v **preglednici 7.1**.

Preglednica 6.1: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov.

Živali	Število	GVŽ	Proizvodnja bioplina na dan (m ³)	Proizvodnja bioplina na leto (m ³)
Govedo	7.834	7.834	11.751,0	4.289.115
Prašiči	2.563	410	102,5	37.413
Perutnina	1.507.500	3.015	211,1	77.033
Skupaj		11.259	12.064,6	4.403.561

Iz **preglednice 6.1** je razvidno, da je skupni potencial bioplina iz GVŽ 4.403.561 m³/a. To pomeni, da bi lahko bioplinarna delovala z bioplinjskim motorjem električne moči 1.056 kW in toplotne moči 1.357 kW. V **preglednici 6.2** so prikazani tehnični podatki bioplinjske naprave.

Preglednica 6.2: Tehnični podatki bioplinske naprave.

Poraba plina za motor	502,78	m ³ /h
Moč električna	1.056	kW
Moč toplotna	1.357	kW
Proizvodnja električne energije	8.234.055	kWh/leto
Potrebna el. energija za bioplinsko napravo	2.470.217	kWh/leto
Dovedena el. energija	5.763.839	kWh/leto
Proizvodnja toplote	10.586.643	kWh/leto
Potrebna toplota za bioplinsko napravo	4.234.657	kWh/leto
Dovedena toplota	6.351.986	kWh/leto

Iz navedenih podatkov, ki smo jih izračunali ne moremo sklepati o dejanskem potencialu izrabe bioplina v energetske namene. Prikazani so namreč zgolj podatki za občino kot celoto in ne konkretne možne lokacije za izrabo tega energetskega vira.

Na posamezni kmetiji je namreč smiselno razmišljati o bioplinskem sistemu, ko se tam nahaja vsaj 100 GVŽ, kar je ekvivalentno 100 glavam govedi ali 870 prašičem ali 33.300 piščancev. V določenih občinah ima lahko takšno napravo več kmetij skupaj, če se nahajajo ena zraven druge.

Izraba organskih odpadkov za proizvodnjo bioplina poleg znižanja emisij škodljivih plinov rešuje še en ekološki problem, ki je prisoten na bolj kmetijskih območjih – gre namreč za problem smradu, ki se pojavlja predvsem v bližini večjih kmetij oziroma farm. Poleg tega gre tudi za reševanje prekomernega gnojenja, katerega posledica je lahko tudi onesnažena podtalnica.

Glede na to, koliko je v Sloveniji na voljo gnojevke, zavezani pa smo k zniževanju toplogrednih plinov, bo država slej kot prej morala podpreti razvoj malih bioplinskih naprav. Prihodnost bioplinarn je tako v malih napravah, saj pri velikih najpomembnejšo vlogo igra ekonomija obsega.

V predvidenih scenarijih energetskega podnebnega načrta je do leta 2030 upoštevana zelo omejena rast zmogljivosti proizvodnje bioplina, kar je predvsem posledica omejitev pri razpoložljivosti surovin. Resolucija Zagotovimo.si hrano za jutri, ki jo je leta 2011 potrdil državni zbor RS, jasno navaja, da je primarni cilj kmetijske proizvodnje pridelava hrane za ljudi in za živali, za obnovljive vire pa je potrebno uporabiti večinoma odpadne surovine.

6.3 Ocena možnosti izrabe sončne energije

Občina Slovenska Bistrica, ki leži na severovzhodnem delu Slovenije, prejme letno med 4.400 MJ/m² – 4.450 MJ/m² sončne energije in spada v slovensko povprečje po količini prejete sončne energije. **Preglednica 6.3** prikazuje število ur sončnega obsevanja v posameznem mesecu leta 2021 v meteorološki postaji letališča Maribor, ki je najbližja merilna postaja, zato lahko podamo dovolj točne podatke tudi za Občino Slovenska Bistrica.

Preglednica vsebuje tudi primerjavo v odstotkih (%) glede na povprečje obdobja med leti 1981 – 2000. Podatki nam kažejo, da je bilo v letu 2021 število ur sončnega obsevanja 2.300,6 kar pomeni, da se je povišalo za 20 % glede na obdobje 1981 – 2000.

Preglednica 6.3: Meteorološki podatki na postaji Letališče Maribor.

Leto 2021	Trajanje sončnega obsevanja (h/a)	Primerjava leta 2021 z obdobjem 1981-2000 (%)
Januar	83,7	112%
Februar	168,3	146%
Marec	215,9	157%
April	175,3	108%
Maj	210,2	95%
Junij	344,6	153%
Julij	288,3	111%
Avgust	248,3	102%
September	236,4	131%
Oktober	169,1	132%
November	76,6	97%
December	83,9	137%
Skupaj	2.300,60	120%

Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje>.

Glede na podobno število ur sočnega obsevanja od leta 1981 naprej pa tudi izboljševanja tehnologije zajema sončne energije, bo tudi v bodoče sončna energija pomemben vir energije, kateri do danes ni bil izkoriščen glede na potencial, ki jih ponuja. Iz navedenega lahko sklepamo, da bi bilo vredno bolj izkoriščati sončno energijo na tem področju bodisi za pridobivanje tople sanitarne vode, pa tudi elektrike. Zavedati pa se je potrebno, da je količina sončne energije odvisna od:

- letnega časa (večji potencial ima poleti, primerna in slabo izkoriščena je za npr. pridobivanje tople sanitarne vode v poletnem času);
- usmeritve sončnih kolektorjev in/ali celic (optimalen kot je 30 stopinj glede na vodoravno površino in obrnjeno proti jugu);
- lokacije (v osovni legah, na lokacijah kjer sonce vzide pozneje oziroma prej zaide, se bo pridobilo manj energije kot v prisojnih legah).

V občini je vgrajenih več sončnih elektrarn, katerih seznam po javno dostopnih podatkih je prikazani v **preglednici 6.4**.

Preglednica 6.4: Sončne elektrarne v Občini Slovenska Bistrica.

Ime in naslov naprave	Moč [kW]
Mala sončna elektrarna Gradišnik - Ulica Bračičeve brigade 8b, 2310 Slovenska Bistrica	4,2
Mala sončna elektrarna MSE JJ-EETI - 2 s.p. - Cigonca 73, 2310 Slovenska Bistrica	49,91
Mala sončna elektrarna MSE Stegne 2 - Malo Tinje 2, 2316 Zgornja Ložnica	49,92
MFE Dušej - Preloge 17, 2316 Zgornja Ložnica	49,95
MFE Energija 2 - Travniška ulica 26, 2310 Slovenska Bistrica	18
MFE Ersim 1 - Prepuž 23, 2316 Zgornja Ložnica	12,3

MFE Fifer - Frajhajm 10, 2315 Šmartno na Pohorju	49,95
MFE Frešer - Spodnja nova vas 15A, 2310 Slovenska Bistrica	18,75
MFE Gasilska vozila Pušnik - 49,98 kWp - Črešnjevce 120A, 2310 Slovenska Bistrica	49,98
MFE Hofer Slovenska Bistrica - Ljubljanska cesta 90, 2310 Slovenska Bistrica	64,05
MFE Kamasun 2 - Preloge 23, 2316 Zgornja Ložnica	49,99
MFE Kočnik 1 - Preloge 18, 2316 Zgornja Ložnica	29,4
MFE KOČNIK 2 - Preloge 9B, 2316 Zgornja Ložnica	8
MFE Košir - Leskovec 15a, 2331 Pragersko	2,1
MFE Motaln II - Smrečno 28, 2315 Šmartno na Pohorju	26,95
Mikro fotonapetostna elektrarna MFE Kiker - Vinterjeva ulica BŠ, 2314 Zgornja Polskava	22,88
Mikro fotonapetostna elektrarna MFE Pahič - Črešnjevce 123, 2310 Slovenska Bistrica	49,92
MSE ATES - Mroževa ulica 21, 2310 Slovenska Bistrica	10
MSE SOL PV 4 - Plečnikova ulica 22, 2310 Slovenska Bistrica	149,69
MSE Šega Janko - Turiška vas na Pohorju 7, 2316 Zgornja Ložnica	49,98
MSE Šega Martina - Turiška vas na Pohorju 7, 2316 Zgornja Ložnica	49,98
Sončna elektrarna ATES 2 - Mroževa ulica 21, 2310 Slovenska Bistrica	22,88
SONČNA ELEKTRARNA AVTOTEST PE SLOVENSKA BISTRICA - Rimska ulica 12, 2310 Slovenska Bistrica	34,08
Sončna elektrarna Mehanizacija Miler - Tomažičeva ulica 6, 2310 Slovenska Bistrica	27,55
Sončna Sl.Bistrica Marovt - Kolodvorska 35E, 2310 Slovenska Bistrica	240
MALA SONČNA ELEKTRARNA - Špindlerjeva ulica 2d, 2310 Slovenska Bistrica	49,82
MFE IMPOL - Partizanska ulica 38, 2310 Slovenska Bistrica	949,9

(Vir: <https://poi.borzen.si/register/DevicesList.aspx>).

6.4 Ocena možnosti izrabe vetrne energije

Hitrosti meritve vetra v občini smo primerjali z območjem letališča Maribor, kjer je postavljena najbližja meteorološka postaja. Podatki iz merilne postaje, ki so prikazani v **preglednici 6.5** so primerljivi z Občino Slovenska Bistrica. Na osnovi teh meritev ne moramo sklepati, če je dejansko smotno izkoriščati vetrno energijo, saj je običajno večji potencial na grebenih, kot pa v nižinah, kjer so postavljene merilne postaje. Določitev potenciala vetra na določeni lokaciji je mogoča s pomočjo orodij za simulacijo vetrov. Na osnovi rezultatov simulacij se nato določi mikrolokacijo, kjer se predvideva največji vetrni potencial. Na osnovi podatkov letnih meritev na mikrolokaciji lahko določimo smotnost izkoriščanja vetrne energije na danem mestu.

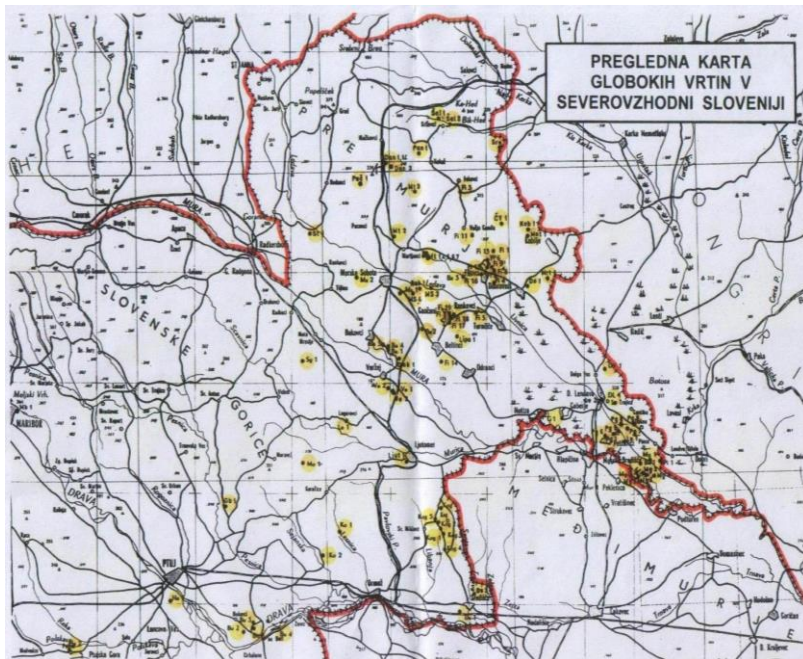
Preglednica 6.5: Povprečne hitrosti vetra na meteorološki postaji Letališče Maribor.

Leto 2019	Povprečna hitrost vetra (m/s)
Januar	2,3
Februar	2,1
Marec	3,2
April	2,7
Maj	3,1
Junij	2,4
Julij	1,9
Avgust	2,0
September	2,1
Oktober	2,7
November	2,3
December	2,4

(Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje>)

6.5 Ocena možnosti izrabe geotermalne energije

Teoretični potencial geotermalne energije v Sloveniji znaša 5.467 GWh oz. 301 GWh proizvedene električne energije na leto. Dejanski potencial je bistveno nižji in nesorazmerno porazdeljen po državi. Največji odkrit potencial za izkoriščanje geotermalne energije je v Pomurju v tako imenovanem Panonskem bazenu, saj je v Pomurju veliko število vrelcev tople vode. V Sloveniji največ uporabljamo nizkotemperaturne vire geotermalne energije. Največ raziskav je bilo narejenih v severovzhodnem delu Slovenije, kar je razvidno iz pregledne karte na **sliki 6.1**.



Slika 6.1: Pregledna karta globokih vrtin v SV Sloveniji.

V Panonskem bazenu so terciarne plasti debele od 400 m do preko 5.000 m. Podlago sestavljajo povečini metaformne kamnine, delno tudi dolomiti in apnenci. Termalna voda je bila odkrita pri raziskavah za nafto. Povečini je ta voda visoko mineralizirana, kajti raziskave na nafto so bile usmerjene na globlje terciarne plasti. V novjšem času je bilo izvrtanih nekaj vrtin, ki so bile plitvejše za raziskave na toplo vodo. Raziskave so bile uspešne, saj je zajeto več kot 100 L/s nizkomineralizirane termalne vode s temperaturo 40 °C – 70 °C.

(Vir: http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm).

Na področju občine je bila izvedena preliminarna študija razpoložljivosti geotermalne energije, "Hidrološka osnova za raziskovalno-kaptažno geotermalno vrtino PRG-1 na Pragerskem" - Geološki zavod Slovenije, Dimičeva 14, 1000 Ljubljana ARH. št. K-II-30d/d-1/129, ki ugotavlja, da je napoved geološkega profila tvegana, razen za nekaj prvih deset metrov vrtine. Pričakovana temperatura na globini 1200 m je med 42° C in 52° C .

Izdelan je bil tudi rudarski projekt za izvajanje del raziskovalno kaptažno termalne vrtine na Pragerskem - Hidroinvest d.o.o., Dimičeva 16, Ljubljana, št. projekta: RP08/2007-RB, vendar do proučitve potenciala z izvedbo globinske vrtine ni prišlo.

6.6 Ocena možnosti izrabe vodne energije

Na območju Občine Slovenska Bistrica poteka edini večji vodotok, to je reka Polskava, ki je levi pritok Dravinje iz vzhodnega Pohorja in Dravskega polja. Polskava izvira v gozdu na vzhodnem pobočju Žigartovega vrha in teče po globoki grapi v glavnem proti jugovzhodu. V tem delu se vanjo stekajo številne kratke grape, mdr. Potoka izpod Areha in Frajhajma ter Mala Polskava in Brunik z leve strani. Pri Zgornji Polskavi priteče v jugozahodni kot Dravskega polja in teče naprej po široki ravnini proti jugovzhodu mimo Pragerskega. Dolžina reke je 40 km s 189 km² porečja.



Slika 6.2: Vodotok reke Polskava na območju Občine Slovenska Bistrica
(Vir:<http://gis.arso.gov.si>).

Na območju občine obratuje več manjših hidroelektrarn katerih seznam je po javno dostopnih podatkih prikazani v **preglednici 6.6**.

Preglednica 6.6: Seznam MHE v Občini Slovenska Bistrica.

Ime in naslov naprave	Moč [kW]
Mala HE Kapun - Smrečno 17, 2315 Šmartno na Pohorju	132
MHE Donik - Kalše , 2314 Zgornja Polskava	150
MHE Rifl - Frajhajm 97, 2315 Šmartno na Pohorju	66
MHE Turner - Smrečno 18, 2315 Šmartno na Pohorju	40
MHE Pečovnik- Frajhajm 98, 2315 Šmartno na Pohorju	62

(Vir:<https://poi.borzen.si/register/DevicesList.aspx>)

6.7 Delež porabe OVE

V spodnjih preglednicah so prikazani deleži uporabe obnovljivih virov energije vseh ključnih porabnikov v občini v letu 2009 in letu 2021. Iz preglednic je razvidno, da je delež porabe OVE končne energije v letu 2021 nižji za 2,6 % glede na leto 2009.

Preglednica 6.7: Delež porabe OVE v občini v letu 2009.

	Toplotna energija (kWh)		Električna energija (kWh)		Skupaj energija (kWh)	Delež porabe OVE (%)
	fosilna goriva	OVE	fosilna goriva	OVE		
Gospodinjstva	67.276.696	36.975.000	35.349.669	6.238.177	145.839.542	29,6
Javne stavbe	5.243.398		1.669.145	294.555	7.207.098	4,1
Podjetja	119.093.952	1.171.980	110.532.870	22.639.262	253.438.064	9,4
Promet	174.777.596	0	0	0	174.777.596	0,0
Javna razsvetljava	0	0	1.037.469	183.083	1.220.552	15,0
Skupaj	366.391.642	38.146.980	148.589.153	29.355.077	582.482.852	11,6

Preglednica 6.8: Delež porabe OVE v občini v letu 2021.

	Toplotna energija (kWh)		Električna energija (kWh)		Skupaj energija (kWh)	Delež porabe OVE (%)
	fosilna goriva	OVE	fosilna goriva	OVE		
Gospodinjstva	43.619.390	35.780.177	30.388.377	17.618.538	127.406.482	41,9
Javne stavbe	2.357.650	240.080	1.464.022	848.809	4.910.561	22,2
Podjetja	234.882.957	1.382.180	139.201.444	28.511.139	403.977.720	7,4
Promet	212.422.170	0	0	0	212.422.170	0,0
Javna razsvetljava	0	0	869.605	504.178	1.373.783	36,7
Skupaj	493.282.167	37.402.437	171.923.448	47.482.664	750.090.716	11,3

7 OSNOVNE PODNEBNE ZNAČILNOSTI

Podnebne spremembe so grožnja človeštvu in že ogrožajo nemoten razvoj blaginje celotnega sveta. Po podatkih Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC) človek prevladujoče prispeva k opaznim spremembam podnebja, k segrevanju od sredine 20. stoletja. Človekov vpliv na podnebni sistem je jasen, antropogene emisije toplogrednih plinov, ki pomembno prispevajo k spremembam, pa so največje v zgodovini. Atmosfera in oceani so se segreli, količine snega in ledu so se zmanjšale, gladina morja je narasla. IPCC v petem poročilu o podnebnih spremembah navaja, da je bilo obdobje od 1983 do 2012 najtoplejše 30 letno obdobje v zadnjih 1400 letih na severni polobli. Trend globalne povprečne temperature kaže na zvišanje za 0,9 °C. Človek prav tako pomembno vpliva pri pojavljanju ekstremnih vremenskih dogodkov, kot na primer: zmanjšanje ekstremov nizkih temperatur, povečanje ekstremov visokih temperatur in naraščanje števila dogodkov z intenzivnimi padavinami. Pokrajinska raznolikost Slovenije, ki je posledica lege na stiku srednje Evrope, Alp in Mediterana, prispeva k lokalnim podnebnim razlikam. Vpliv podnebnih sprememb je tako lahko precej lokaliziran in specifičen za posamezno lokacijo.

7.1 Opis meteorološke postaje

Meteorološko postajo 1. reda smo v preteklosti imenovali glavna meteorološka postaja ali sinoptična postaja. To je registrirana meteorološka postaja, ki izpolnjuje zahteve Svetovne meteorološke organizacije o prostorski in časovni reprezentativnosti podatkov meteorološkega opazovanja.

Na meteorološki postaji 1. reda potekajo samodejne meritve:

- zračnega tlaka,
- meteorološke vidnosti,
- temperature zraka 2 m in 5 cm nad tlemi,
- vlažnosti zraka,
- količine padavin,
- vrste, časa trajanja in jakosti padavin,
- višine snežne odeje,
- smeri in hitrosti vetra,
- gostote toka globalnega in difuznega sončnega sevanja,
- trajanja sončnega obsevanja,
- višine baze oblakov,
- količine oblačnosti,
- vremenskih pojavov (sedanje vreme),
- ponekod tudi ultravijoličnega sončnega sevanja.

Koordinate in nadmorska višina zadnjega opazovalnega mesta:

geogr. širina: 46° 28' 47" N
geogr. dolžina: 15° 40' 54" E
GKY: 552715 m, GKX: 148626 m
nadmorska višina: 264 m



Ustanovljena:

1. 1. 1977

Ime postaje v preteklosti:

Maribor letališče

Vrsta postaje:

- od 1. 1. 1977 glavna meteorološka
- od 17. 10. 2000 meteorološka samodejna

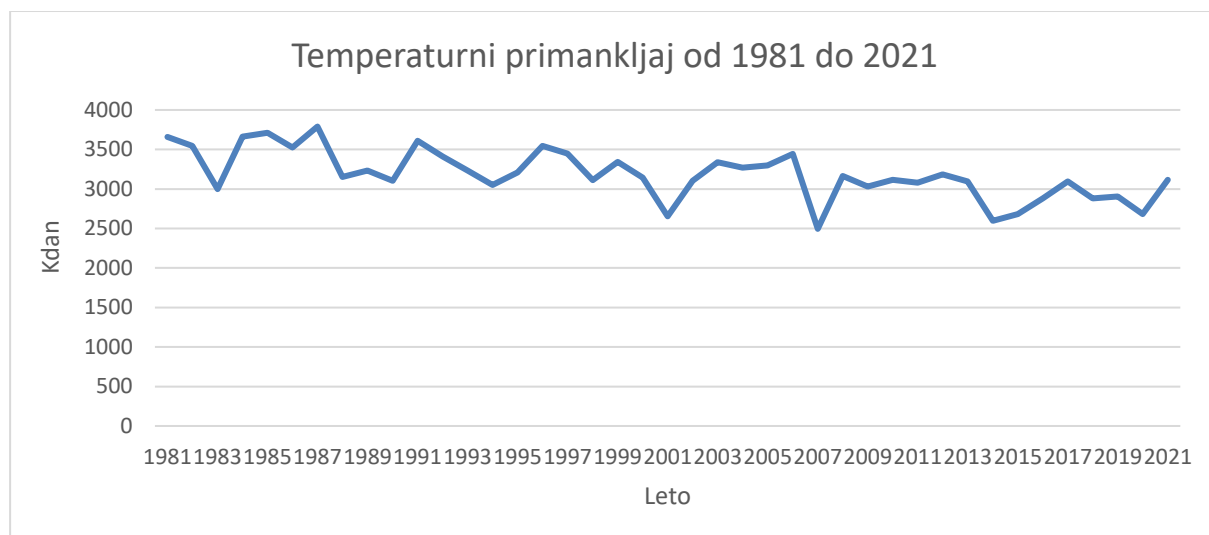
Slika 7.1: Meteorološka postaja 1.reda Letališče Edvarda Rusjana Maribor
(Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

7.2 Trendi podnebnih sprememb

V podrobnejšo analizo podnebnih trendov smo vključili ARSO meteorološko postajo Letališče Edvarda Rusjana Maribor, ki ima dovolj dolg niz meritev, hkrati pa predstavlja širše območje, v katerega lahko vključimo tudi Občino Slovenska Bistrica. V nadaljevanju so v **preglednici 7.1** in na **slikah 7.3 do 7.7** prikazani podnebni kazalniki od leta 1981 do leta 2021 omenjene meteorološke postaje.







Temperaturni primanjkljaj (TP) v sezoni je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C (18 °C) in zunanjo dnevno povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je dnevna povprečna temperatura nižja ali enaka 12 °C (15 °C).

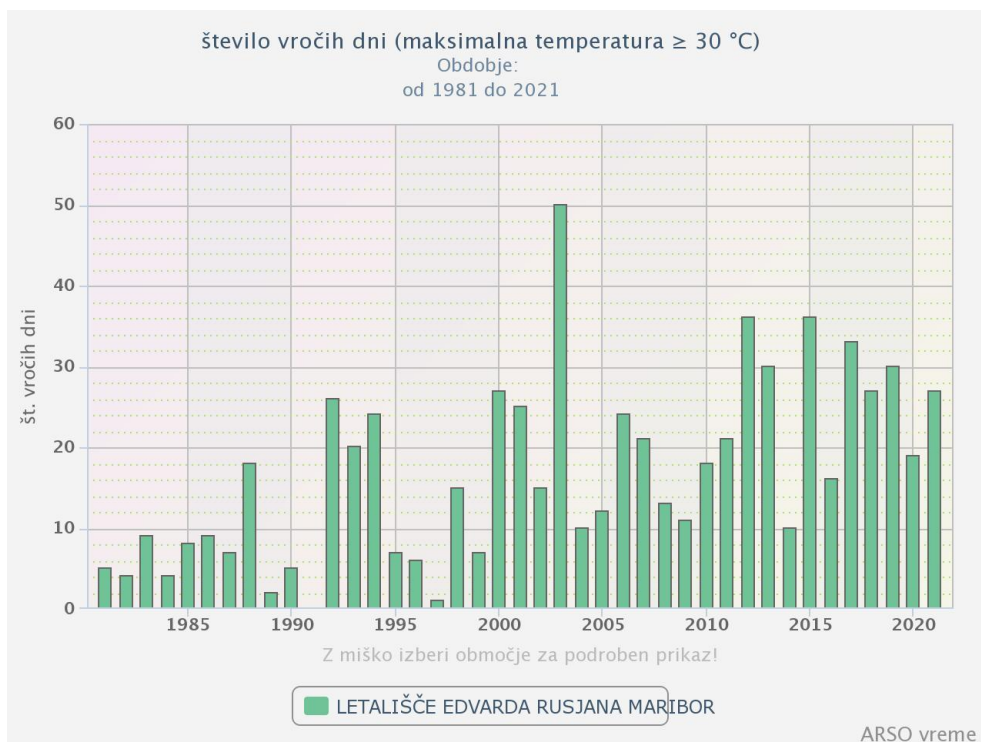
V obdobju 1981 – 2021 se je letni temperaturni primanjkljaj, glede na podatke postaje na Letališču Edvarda Rusjana Maribor, gibal med 2600 in 3790 Kdan. Najhladnejše je bilo leto 1987, najtoplejše pa leto 2007.



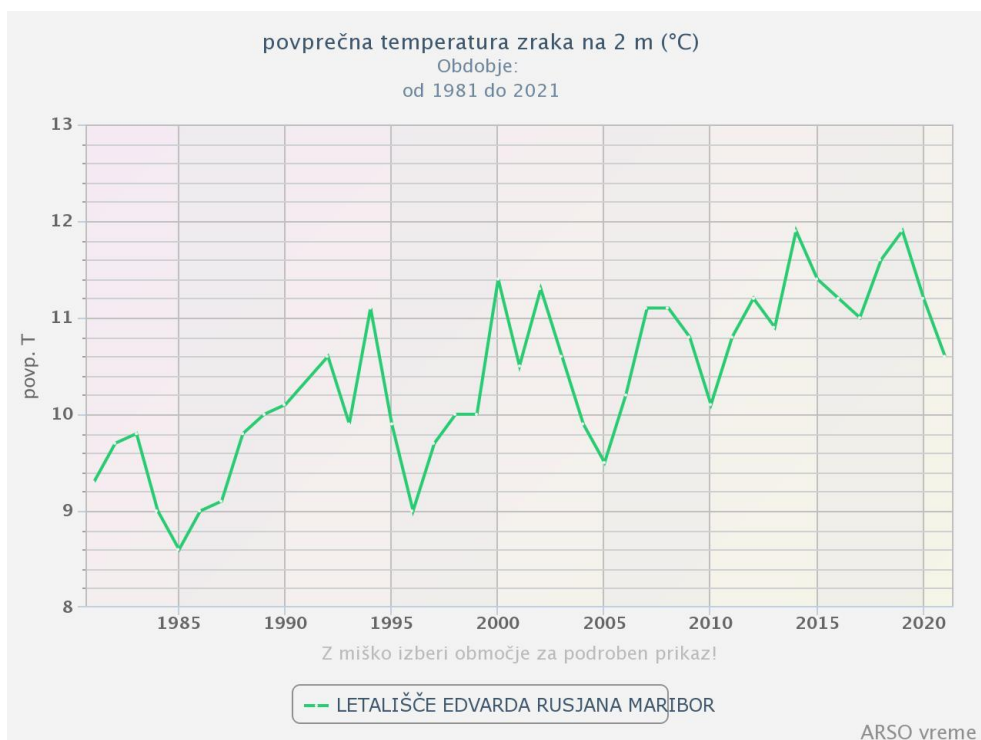
Slika 7.2: Temperaturni primankljaj na postaji Letališče Maribor med leti 1981 in 2021
(Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

Preglednica 7.1: Podnebni kazalniki od leta 1981 do 2011 za letališče Maribor.

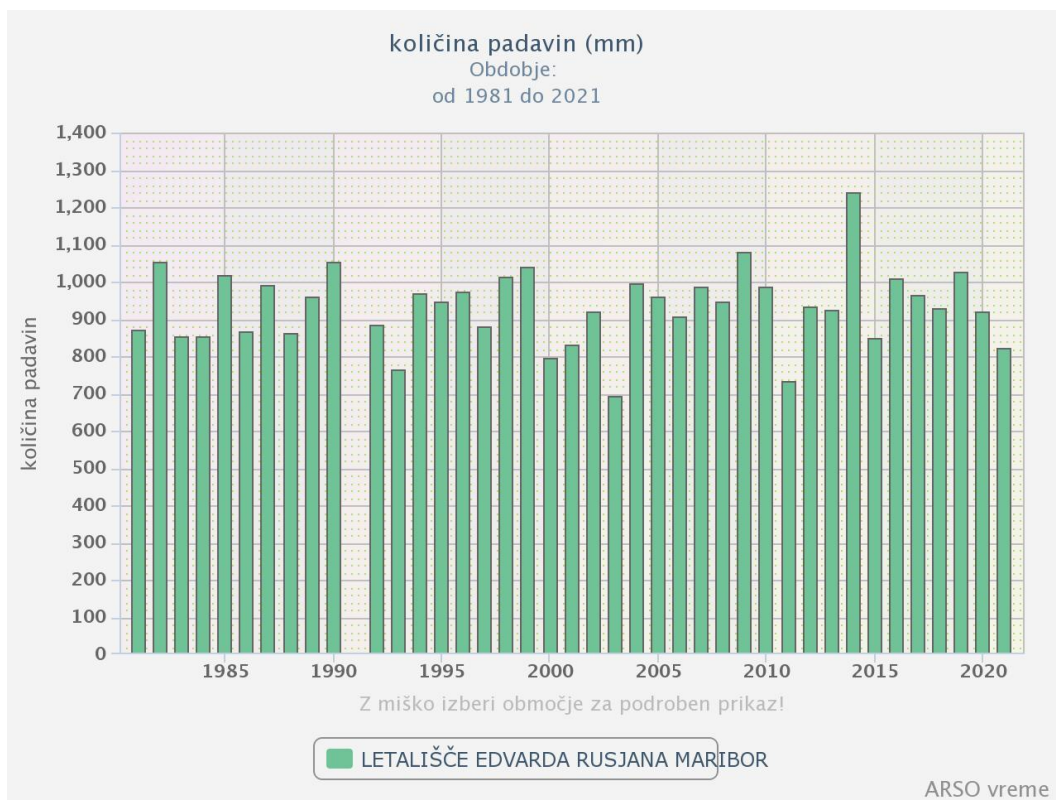
LETALIŠČE EDVARDA RUSJANA MARIBOR lon=15.6818 lat=46.4797 viš=264m	 povp. T [°C]	 trajanje sonca [h]	 količina padavin [mm]	 št. mrzlih dni	 št. vročih dni	 št. dni s snežno odejo
1981	9.3		866.7	26	5	71
1982	9.7		1052.6	9	4	34
1983	9.8		850.8	19	9	34
1984	9		851.4	7	4	58
1985	8.6		1017.3	29	8	74
1986	9		862.6	15	9	73
1987	9.1		990.7	24	7	46
1988	9.8		859.3	4	18	20
1989	10		959	3	2	1
1990	10.1		1050.4	5	5	26
1991						
1992	10.6		883.6	4	26	21
1993	9.9		762	8	20	46
1994	11.1		966.3	7	24	24
1995	9.9		942.7	4	7	35
1996	9		973.1	15	6	70
1997	9.7		876.5	4	1	47
1998	10	2023.2	1012.2	11	15	44
1999	10	1931.9	1037.9	12	7	71
2000	11.4	2296.8	794.7	16	27	37
2001	10.5	2126.8	827.3	12	25	26
2002	11.3	1968.4	917.6	3	15	26
2003	10.6	2272.8	689.2	22	50	60
2004	9.9	1772.9	992.7	10	10	33
2005	9.5	1955.2	959.2	19	12	68
2006	10.2	2021.4	903.2	20	24	66
2007	11.1	2125.4	982.3	2	21	28
2008	11.1	2003.8	943.6	0	13	19
2009	10.8	2032.1	1078	12	11	44
2010	10.1	1773.3	986.2	10	18	72
2011	10.8	2201.7	729.9	3	21	11
2012	11.2	2267.7	928.7	17	36	33
2013	10.9	1910	923.7	3	30	51
2014	11.9	1787.9	1238.4	2	10	21
2015	11.4	2089.1	846.4	2	36	21
2016	11.2	2073.9	1006.2	4	16	9
2017	11	2277.3	961.1	14	33	34
2018	11.6	2018	927.6	6	27	48
2019	11.9	2115.5	1023.6	1	30	8
2020	11.2	2177.7	916	0	19	11
2021	10.6	2300.6	820	0	27	21



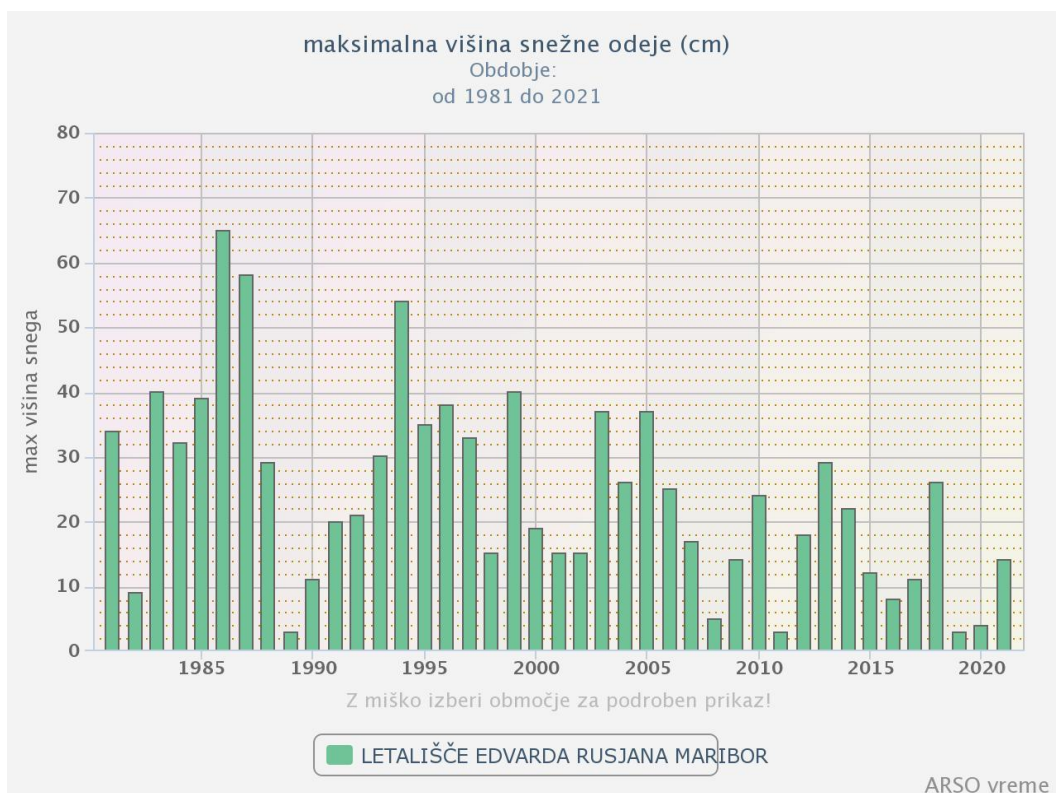
Slika 7.3: Število vročih dni nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ med leti 1981 in 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).



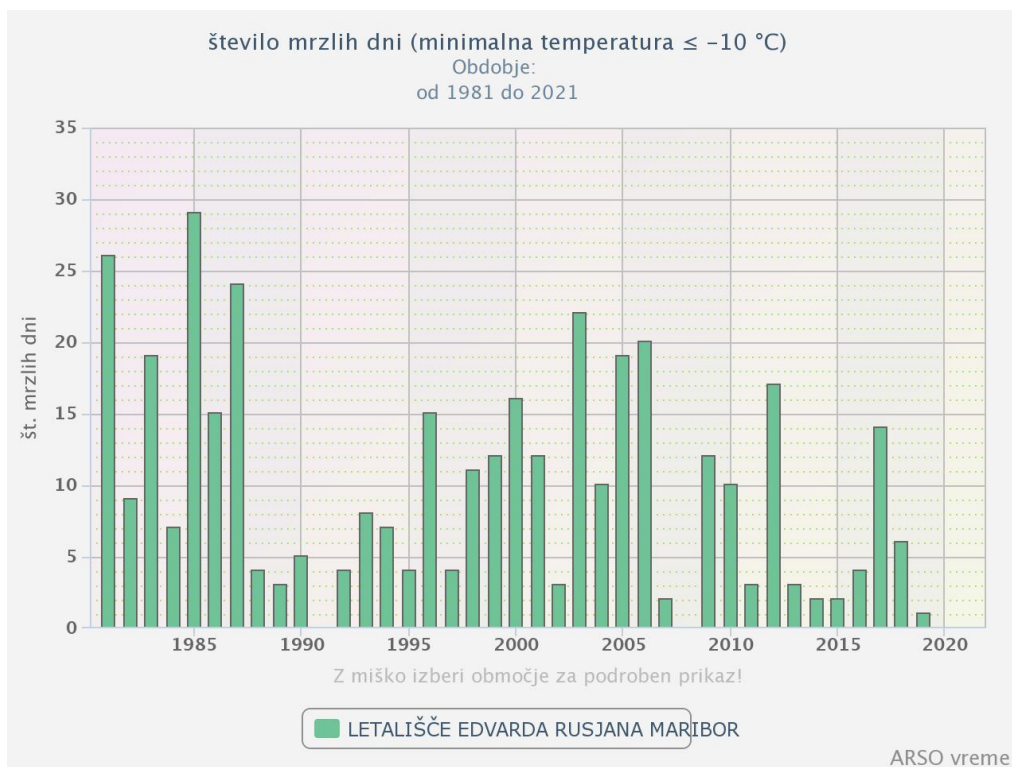
Slika 7.4: Povprečna temperatura zraka med leti 1981 in 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).



Slika 7.5: Količina padavin med leti 1981 in 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

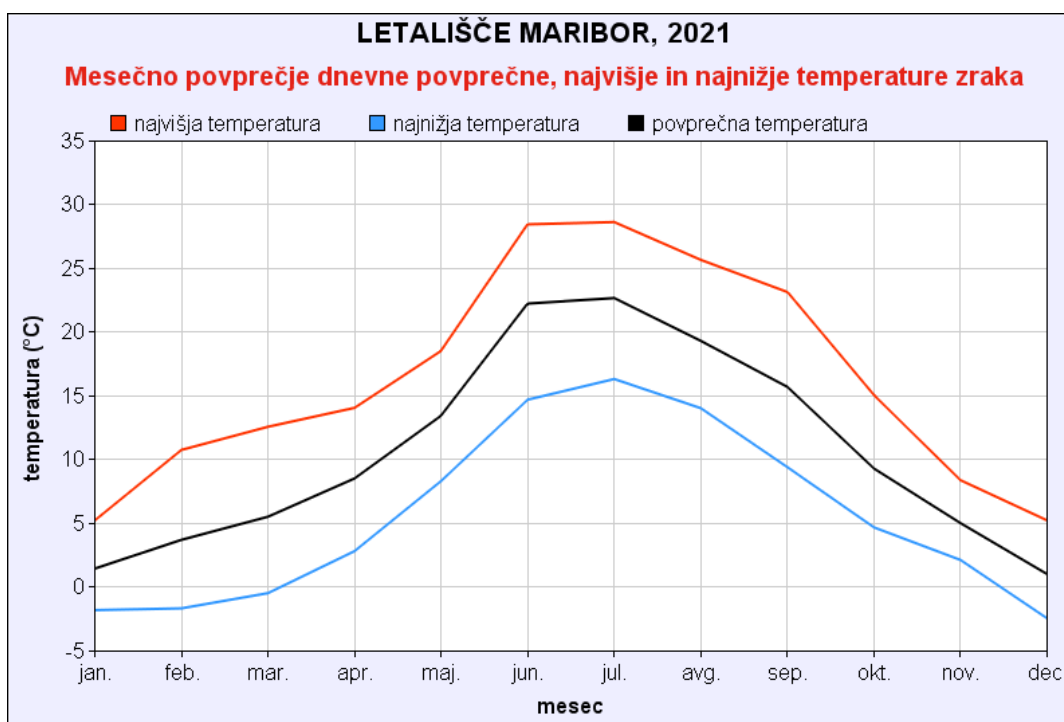


Slika 7.6: Maksimalna količina padavin med leti 1981 in 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

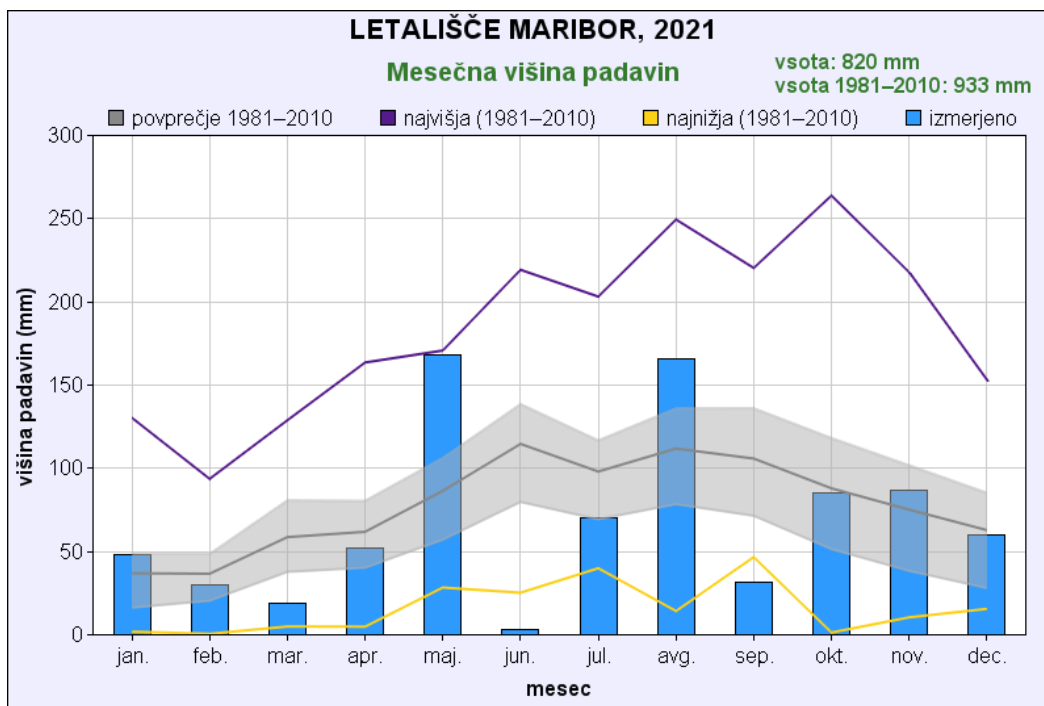


Slika 7.7: Število mrzlih dni pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ med leti 1981 in 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

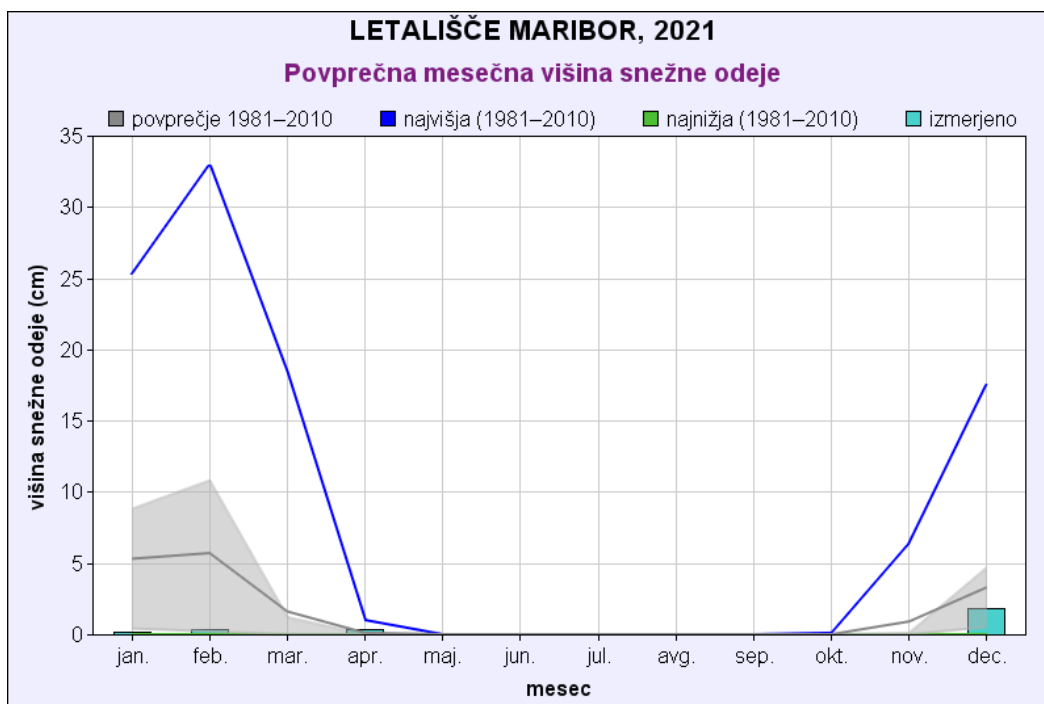
Za leto 2021 smo podrobneje predstavili klimatološke podatke iz meteorološke postaje Letališče Edvarda Rusjana Maribor. V spodnjih klimogramih so prikazani podatki povprečnih temperatur zraka, višine padavin, višina snežne odeje in mesečno trajanje sončnega obsevanja.



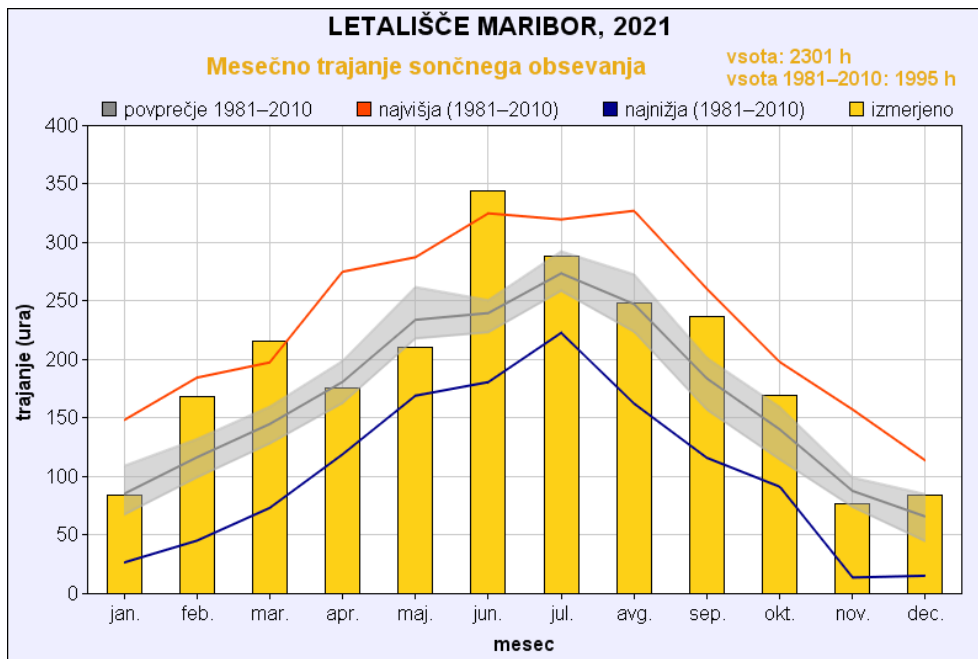
Slika 7.8: Klimogram temperature zraka v letu 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).



Slika 7.9: Klimogram višine padavin v letu 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).



Slika 7.10: Klimogram višine snežne odeje v letu 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).



Slika 7.11: Klimogram sončnega obsevanja v letu 2021 (Vir: <https://www.arso.gov.si/>).

7.3 Podnebne spremembe

7.3.1 Zaznane spremembe in vzroki zanje

Podnebne spremembe so pojav spreminjanja podnebja na celi Zemlji ali na njenih posameznih območjih. Spreminjanje je sicer splošna značilnost podnebja, vendar je hitrost in velikost sprememb v zadnjem stoletju izjemna. Podnebne spremembe zato veljajo za enega največjih sodobnih izzivov pred katerimi se je znašlo človeštvo.

Podnebne spremembe izvirajo iz segrevanja podnebnega sistema (oziroma globalnega segrevanja) in so fizikalno izmerjeno dejstvo. Opazne so v vseh delih Zemljinega podnebnega sistema: temperatura zraka narašča, spreminjajo se značilni padavinski vzorci, segrevajo se oceani, spreminjajo se njihovi tokovi, dviga se višina morske gladine, krči se površina pokrita z ledom in snegom, posledično se zmanjšuje zaloga zamrznjene sladke vode, spreminjata se avtohtono rastlinstvo in živalstvo, premikajo se rastlinski pasovi (Vir: ARSO, oktober, 2020).

Vpliv človeka je zelo verjetno prevladujoči vzrok za segrevanje od sredine 20. stoletja, tako navaja Medvladni odbor za podnebne spremembe (IPCC). Razviden je iz naraščajočih vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju, ki s procesom toplogrednega učinka zadržujejo toploto in segrevajo Zemljino površje. Toplogredni učinek je tisto, kar običajno ohranja prijetno temperaturo na našem planetu. Zaradi učinka tople grede je naš planet dovolj topel za življenje, saj je povprečna temperatura na površju Zemlje okrog 15 °C. Brez ozračja in naravnih toplogrednih plinov bi bila na Zemlji povprečna temperatura na površju le okrog –18 °C. Vendar pa človekove dejavnosti vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju povečujejo, zato se učinek tople grede krepi, v Zemljinem ozračju se zadrži več energije in temperatura Zemlje se zvišuje.

Največji delež v človekovih izpušnih toplogrednih plinov v svetu zajema ogljikov dioksid (CO₂). V ozračje ljudje v manjših količinah izpuščamo tudi druge toplogredne pline, kot so metan (CH₄), dušikov oksid (N₂O) in fluorirani ogljikovodiki, ki toploto zadržujejo še učinkoviteje od CO₂. Prav zaradi visoke in hitro naraščajoče vsebnosti v ozračju pa ima CO₂ večji skupni

učinek segrevanja kot vsi ostali toplogredni plini skupaj. Hkrati ima dolgo življenjsko dobo, zato je za njegovo naravno odstranitev iz ozračja potrebnega veliko časa. Za največ izpustov toplogrednih plinov je v svetu odgovoren sektor energijske proizvodnje, sledijo pa mu raba tal, ki vključuje kmetijstvo in gozdarstvo, industrijska proizvodnja, promet in gradbeništvo. V Sloveniji največji delež izpustov pripada prometu (ti se še vedno večajo), tesno pa sledi delež izpustov energijske proizvodnje

V vsakem od zadnjih treh desetletij je bilo ozračje blizu zemeljskega površja toplejše od prehodnega in vseh desetletij v obdobju od leta 1850. Število hladnih dni in noči se je zmanjšalo, število toplih povečalo. Na svetovni ravni je bilo leto 2018 četrto najtoplejše in približno 1 °C nad povprečjem predindustrijskega obdobja. Obdobje 2015 - 2018 na svetovni ravni zajema štiri najtoplejša leta, projekcije pa kažejo, da se bo trend ogrevanja nadaljeval. Zaradi višjih temperatur je okrepljeno izhlapevanje, zato se spreminjajo tudi padavinski vzorci. Posamezna območja postajajo bolj sušna, druga bolj namočena. Posledično opažamo čedalje več ekstremnih vremenskih pojavov, ki imajo pogosto katastrofalne posledice

V oceanih zajeta toplota je rekordno visoka, posledice so dviganja povprečne morske gladine. Ta se je od leta 1900 dvignila za približno 20 cm. Segrevanje svetovnega morja je največje blizu površja, v zadnjih desetletjih se je sloj do globine 75 metrov segreval za približno 0,11 °C na desetletje. Zaradi spremenjenih padavinskih vzorcev postajajo deli oceana, kjer prevladuje izhlapevanje, bolj slani, medtem ko se drugod, kjer prevladujejo padavine, slanost manjša. Hkrati oceani vpijejo približno 30 % izpustov CO₂, kar vodi v njihovo zakisanje in negativno vpliva na morske ekosisteme. Številne rastlinske in živalske vrste (kot npr. korale) so zato ogrožene

V zadnjih dveh desetletjih sta ledena pokrova na Grenlandiji in Antarktiki izgubljala maso, kar spreminja ustaljene vzorce kroženja vode in prenos energije v oceanih in prispeva k dvigu morske gladine. Skoraj po celem svetu so se krčili ledeniki, ki so v nekaterih delih sveta pomemben vir pitne vode. Površina morskega ledu v Arktičnem morju in snežne odeje na severni polobli se zmanjšuje, hkrati se odmrzuje permafrost. Tako morski ledeni pokrov kot permafrost sta pomembno življenjsko okolje za številne živalske in rastlinske vrste, ki zaradi izgube življenjskega prostora izumirajo. Z odmrzovanjem iz permafrosta v ozračje uhaja ujet metan, ki je toplogredni plin in še dodatno pospešuje segrevanje planeta.

Nekatere rastline zaradi povečane vsebnosti CO₂ v ozračju sicer hitreje rastejo in učinkoviteje porabljajo vodo. Vendar pa omenjeno naraščanje temperature in spremenjeni padavinski vzorci spreminjajo tudi območja, kjer rastline in živali težje uspevajo. Zato se premikajo rastlinski pasovi, nove vrste pa pri preseljevanju lahko ogrožajo in jemljejo življenjski prostor starim. Ekosistemi se hitrim spremembam težko prilagajajo in posledično nekateri propadajo.

Spremembe so lahko na manjšem območju bolj ali manj izražene. V Sloveniji so zaznane zlasti pri temperaturi zraka, ki se dviga izraziteje od svetovnega povprečja. Medtem ko se je povprečna svetovna temperatura v obdobju 1961–2011 dvignila za približno 0,8 °C, je bil nad Slovenijo izmerjen dvig povprečne temperature za 1,7 °C. Od leta 2010 beležimo neprekinjen niz nadpovprečno toplih let glede na povprečje obdobja 1981–2010. Opažamo vedno več odstopanj od običajnih podnebnih razmer. Suše in poplave postajajo vse pogostejše, močni nalivi in neurja z močnimi sunki vetra se zgodijo vsako leto, vročinski valovi so pogostejši in izrazitejši. Srednja višina morja ob slovenski obali se je v obdobju 1960–2015 zvišala za 10 cm. Zmanjšala se je višina snežne odeje, krčenje Triglavskega ledenika, ki se je pričelo v drugi polovici osemdesetih let 20. stoletja, se nadaljuje.

Nedavne spremembe podnebja obsežno vplivajo na človeške in naravne sisteme. Posledice se odražajo na gospodarskih dejavnostih, ki so v večji meri odvisne od naravnega okolja, med njimi kmetijstvo, energetika, turizem, promet, gozdarstvo, gradbeništvo, finančni sektor in zavarovalništvo. Pogostejši in daljši vročinski valovi, suše in poplave ponekod že katastrofalno vplivajo na kmetijski pridelek in posledično tudi na proizvodnjo hrane in poslovanje zavarovalnic. Poleg gospodarstva so spremembam močno podvrženi naravni ekosistemi, vodni viri in človeško zdravje. Ena od posledic višanja temperature in pogostejših vročinskih valov je denimo povečana umrljivost, kar lahko delno pripišemo obremenitvi s toploto. Večina vplivov sprememb, ki se bodo nadaljevale še več desetletij, je negativnih. Njihove razsežnosti v drugi polovici 21. stoletja so odvisne od učinkovitosti svetovnih ukrepov za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov (Vir: ARSO, oktober, 2020).

Blažitev podnebnih sprememb (zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov) in prilagajanje nanje sta dva dopolnjujoča se načina za zmanjšanje vplivov oziroma upravljanje s tveganji podnebnih sprememb.

Blažitveni ukrepi v sedanjosti in bližnji prihodnosti lahko opazno zmanjšajo vplive podnebnih sprememb na koncu 21. stoletja. Za omejitev posledic je ključno zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov. Pri tem ima glavno vlogo okoljska politika, tako na globalni ravni kot v Sloveniji, ki lahko s trajnostno strategijo zakonsko omejuje izpuste oziroma nas zaveže k trajnostnem gospodarstvu in trajnostni rabi energije. Tu kot ukrepe velja izpostaviti predvsem oskrbo z obnovljivimi viri, boljšo energetske učinkovitost, razvoj novih tehnologij in skrb za gozdove – ti namreč predstavljajo razpoložljivo in preverjeno »tehnologijo« za odstranjevanje ogljikovega dioksida iz ozračja. Ravnanje posameznikov pri blaženju pa nikakor ni zanemarljivo (Vir: ARSO, oktober, 2020).

Osebni ogljični odtis lahko učinkovito zmanjšamo z zmanjševanjem porabe energije v gospodinjstvu, uporabo okolju prijaznega prevoza in uživanjem hrane rastlinskega izvora.

Zaradi sprememb, ki se že dogajajo in se bodo v naslednjih desetletjih nadaljevale, vse bolj spoznavamo, da potrebujemo tudi strategijo prilagajanja na podnebne spremembe. Prilagoditveni ukrepi služijo zmanjšanju naše ranljivosti in škode zaradi sedanjih in prihodnjih škodljivih učinkov podnebnih sprememb. Medtem ko je blaženje predvsem mednarodno vprašanje, je prilagajanje lokalno usmerjeno, saj prinaša koristi na lokalni ravni in ima takojšnje učinke. Možnosti prilagajanja obstajajo v vseh sektorjih, med prednostne pa v Sloveniji sodijo kmetijstvo, vodni sektor in področje nacionalne varnosti. Kot primere ukrepov za zmanjšanje negativnih učinkov podnebnih sprememb lahko navedemo spremenjeno kmetovanje (uveljavljanje novih poljščin in drevesnih vrst), gradnjo protipoplavnih nasipov in vodnih zbiralnikov ter okrepljeno zdravstveno zaščito pred novimi boleznimi. Nekoliko splošneje imajo pomembno vlogo tehnološke rešitve in ukrepi, ki so vezani na navade potrošnikov, upravljanje sistemov in zakonodajo (Vir: <http://www.sloga-platform.org/kaj-so-podnebne-spremembe/>, november, 2019).

7.3.2 Scenarij podnebnih sprememb, tveganja in vplivi

Med najpomembnejšimi vzroki emisij toplogrednih plinov so rast prebivalstva, gospodarska dejavnost, življenjski slog, poraba energije, vzorci rabe zemljišč, tehnologija in podnebne politike.

V takšnih razmerah bo manj hladnih obdobj, bolj pogosta in daljša pa bodo skrajno vroča obdobja vključno z intenzivnimi vročinskimi valovi. Spremembe v padavinah ne bodo enotne: v mnogih suhih območjih srednje zemljepisne širine in v subtropskih območjih se bo količina padavin zmanjšala, kar bo povzročilo hude suše in požare, medtem ko se bo količina padavin v vlažnih območjih srednje zemljepisne širine povečala, prihajalo bo do izjemnih padavin, poplav in ciklonov.

Oceani se bodo še naprej segrevali, njihova kislost pa se utegne podvojiti. Prostornina ledenikov na svetovni ravni (brez ledenih plošč Grenlandije in Antarktike) bi se lahko do sredine stoletja zmanjšala za do 85 %. Gladina morja naj bi se dvignila za več kot 0,8 m

Vplivi podnebnih sprememb povzročajo resne izzive. Soočili se bomo z resnimi težavami pri zagotavljanju varnosti preskrbe s hrano in vodo. Morska biotska raznovrstnost in prerazporeditev se bosta na svetovni ravni korenito spremenili, z njima pa tudi produktivnost ribištva. Zlasti na območjih pomanjkanja vode so pričakovani negativni vplivi na proizvodnjo pšenice, riža in koruze. Količina obnovljive površinske vode in podtalnice se bo zmanjšala v večini suhih subtropskih regij, zaradi česar se bo zaostriло tekmovanje za ta vir.

Kakovost zdravja se bo zmanjšala, zlasti v državah v razvoju z nizkimi dohodki. V urbanih območjih se bodo prebivalci, dobrine, gospodarstva in ekosistemi soočali z onesnaženostjo zraka, vročinskim stresom, sušami, pomanjkanjem vode, pa tudi z izjemnimi padavinami, poplavami, zemeljskimi plazovi in vremenskimi dvigi gladine morja. Tveganju bodo zlasti izpostavljeni tisti, ki nimajo na razpolago osnovne infrastrukture. Z naraščanjem temperature se povečujejo tudi skupne gospodarske izgube. Čeprav je težko oceniti skupne svetovne gospodarske vplive, se pričakuje, da bodo podnebne spremembe upočasnile gospodarsko rast, otežile zmanjševanje revščine, ustvarjale pasti revščine in povečevale nezanesljivosti preskrbe s hrano. Povečalo se bo tudi razseljevanje ljudi.

V bližnji prihodnosti bo zmanjšanje povpraševanja po energiji pomemben dejavnik stroškovno učinkovite strategije blažitve, ki omogoča prilagodljivost pri sprejemanju ukrepov za blažitev. Poleg energetskega sektorja bo imelo pomembno vlogo izboljšanje gospodarjenja z gozdovi (zmanjšanje krčenja gozdov in pogozdovanje) ter boljše kmetijske prakse (gospodarjenje s polji in zemljišči). Na žalost obstajajo tudi številne ovire, ki prilagajanje ovirajo. Najpogosteje so to omejena razpoložljivost finančnih in človeških virov, nizka usposobljenost, negotovost podnebnih napovedi in predvidenih vplivov, različne vrednote ali zaznavanje tveganj, odsotnost ustreznih voditeljev in zagovornikov, omejene raziskave, opazovanje in spremljanje podnebnih kazalnikov. Te ovire lahko znatno povečajo stopnjo in obseg podnebnih tveganj, saj lahko slabo načrtovanje in izvajanje, dajanje prednosti kratkoročnim ciljem pred dolgoročnimi in neobstoje predvidevanj privedejo do slabega prilagajanja in povečajo ranljivost ter izpostavljenost sistemov (Vir: IPCC Sixth Assessment Report, oktober 2021).

8 STRATEGIJE ZNIŽEVANJA TOPLOGREDNIH PLINOV

8.1 Politike Evropske unije blažitve in prilagajanja

Evropska unija je s svojimi primerjalno ambicioznimi podnebnimi cilji v svetovnem merilu ena vodilnih regij na področju politik preprečevanja podnebnih sprememb. Te so namenjene tudi vzpostavitvi bolj konkurenčnega, zanesljivega, cenovno dostopnega in vzdržnega energetskega sistema, ki naj bi zmanjšal tveganja zaradi odvisnosti od uvoženih energentov. Nizkoogljiva usmeritev torej ni samo stvar podnebne odgovornosti.

Politike Evropske unije na področju podnebja in energije temeljijo na Pogodbi o delovanju Evropske unije. Skladno s 191. členom je boj proti podnebnim spremembam eden od namenov okoljske politike Evropske unije, medtem ko skladno s 194. členom Evropska unija podpira učinkovito rabo energije in zmanjšanje rabe energije ter razvoj novih in obnovljivih virov energije.

Nova pravila glede rabe energije imajo osrednjo vlogo pri izvajanju energetske unije EU, ki je ena izmed ključnih prednostnih nalog okvirja podnebne in energetske politike do leta 2030. Pravila so bila predlagana leta 2016, Svet in Evropski parlament pa sta jih potrdila v letu 2018 ter v začetku leta 2019. Države članice so tako imele eno do dve leti časa, da te direktive prenesejo v nacionalno zakonodajo. Energetska unija EU zajema pet tesno povezanih razsežnosti, ki se medsebojno krepijo:

1. varnost, solidarnost in zaupanje;
2. integriran notranji energetski trg;
3. energetska učinkovitost;
4. ukrepi proti podnebnim spremembam in razogljičenje gospodarstva;
5. raziskave, inovacije in konkurenčnost.

Teh pet razsežnosti podpira diverzifikacijo energetskih virov, dobaviteljev in poti energije v EU, spodbuja solidarnost in sodelovanje med državami članicami pri zagotavljanju energetske varnosti v EU, odstranjuje ovire in gradi potrebno infrastrukturo, ki bo omogočila prost pretok energije znotraj EU, izboljšuje energetske učinkovitost in skuša zmanjšati uvoz energije ter emisije in ustvarjati pogoje za delovna mesta s čisto energijo in trajnostno rast, zavezuje k uporabi obnovljivih virov energije ter podpira raziskave in inovacije na področju tehnologij z nizkimi emisijami ogljika in čiste energije

8.1.1 Načrt za doseganje podnebnih ciljev do leta 2030

V letu 2007 se je EU s pobudo „20-20-20“ zavezala, da bo do leta 2020 zmanjšala skupne emisije toplogrednih plinov za 20 % (v primerjavi z ravnmi iz leta 1990), povečala delež obnovljivih virov energije na 20 % in izboljšala energijsko učinkovitost za 20 % (SEAP-i) (Vir: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sl/sheet/68/energiebeleid-algemene-beginselen>, februar 2020).

Energetska zakonodaja in politike, ki določajo zavezujoča cilja EU za leto 2030 vsaj 32 % energije iz obnovljivih virov v mešanici energijskih virov EU in vsaj 32,5 % energijske učinkovitosti, so pomembni instrumenti za doseganje tega cilja. Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, direktiva o energetske učinkovitosti in uredba o upravljanju

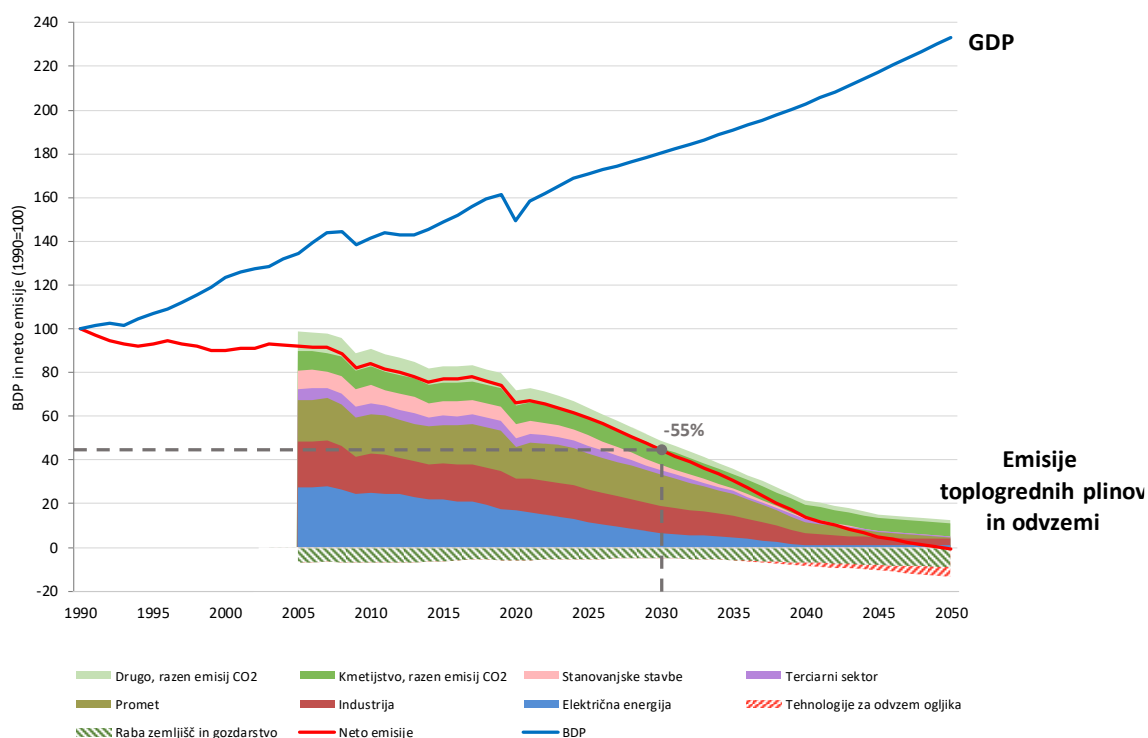
energetske unije in podnebnih ukrepov so te cilje uvedle v zakonodajo, pri tem pa jih podpira sektorska zakonodaja, kot sta direktiva o okoljsko primerni zasnovi in direktiva o energetske učinkovitosti stavb. K doseganju cilja prispeva tudi celovit sklop zlasti prometnih in drugih sektorskih politik.

8.1.2 Emisije toplogrednih plinov v EU

Ko gre za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, je Evropska unija med vodilnimi velikimi gospodarstvi. Trenutno EU skupno povzroči le 12 % celotnih svetovnih emisij toplogrednih plinov. Odkar se odpira vprašanje podnebnih sprememb, je EU v ospredju pri blažitvi in prilagajanju.

Dolgoročna usmeritev Evropske unije v nizkoogljičnost se odraža v njenih strateških ciljih glede emisij toplogrednih plinov, ki so: zmanjšanje za vsaj 40 % glede na leto 1990 do leta 2030 in prehod na ničelno stopnjo neto emisij do leta 2050 v skladu z zavezami iz Pariškega sporazuma.

Evropska komisija je julija 2021 sprejela sveženj predlogov za prilagoditev podnebne, energetske, rabe zemljišč, prometne in davčne politike EU za zmanjšanje neto emisij toplogrednih plinov za najmanj 55 % do leta 2030 v primerjavi z ravnmi iz leta 1990. Doseganje teh zmanjšanj emisij v naslednjem desetletju je ključnega pomena za to, da bo Evropa do leta 2050 postala prva podnebno nevtralna celina na svetu in da bo evropski zeleni dogovor postal resničnost. Komisija z današnjimi predlogi predstavlja zakonodajna orodja za doseganje ciljev, dogovorjenih v evropski zakonodaji o podnebjju, in temeljito preoblikovanje našega gospodarstva in družbe za pravično, zeleno in uspešno prihodnost.



Slika 8.1: Pot EU do trajnostne gospodarske blaginje in podnebne nevtralnosti, 1990–2050
(Vir: <https://eur-lex.europa.eu/>, 2020).

Za spremljanje doseganja ciljev je EU ustvarila notranji sistem za sporočanje emisij, ki vsebuje evidence toplogrednih plinov držav članic, ki jih je pripravila Komisija, kakovost pa preveri Evropska agencija za okolje v sodelovanju z Eurostatom in Skupnim raziskovalnim središčem Komisije (JRC). Te evidence se vsako leto sporočijo UNFCCC in jih pregledajo mednarodni strokovnjaki, ki niso iz EU.

Zgorevanje premoga, proces, ki oddaja najvišje količine toplogrednih plinov, se stalno zmanjšuje že od zgodnjih petdesetih let prejšnjega stoletja. Takrat je bilo 90 % električne energije in toplote pridobljenih iz tega vira. Premog je privlačen vir energije zlasti zaradi široke dostopnosti, nizke cene in praktičnosti. Vsi ti dejavniki pa zmanjšujejo odvisnost države od uvoza energije. Razmere so se z leti spreminjale in leta 2015 je bilo le 25 % energije proizvedene iz premoga.

Močno se je zmanjšal tudi delež zemeljskega plina, vira, ki se primarno uporablja za proizvodnjo toplote. Leta 2020 je znašal približno 23 %.

Uporaba jedrske energije se v zadnjih desetletjih skoraj ni spremenila. Leta 2020 je imela 26-odstotni delež v proizvodnji električne energije in toplote. Vendar ta tehnologija v delovnem procesu ne sprošča ogljika. Velik delež celotne nizkoogljične električne energije je izhajalo iz jedrske energije, ki jo je proizvedlo 129 aktivnih jedrskih reaktorjev v EU. Vendar bodo zaradi visokih stroškov vzdrževanja (povezanih zlasti z ravnanjem z jedrskimi odpadki) in povezanih tveganj številne države članice do leta 2025 zaustavile pomemben del svojih reaktorjev. Nemčija na primer načrtuje, da bo do leta 2023 v celoti opustila jedrsko energijo, Francija pa bo zmanjšala odvisnost od tega vira energije. Nasprotno pa bodo druge države članice, kot so Madžarska, Češka in Velika Britanija, zgradile nove jedrske elektrarne.

8.1.3 Okvir energetske politike EU in Republike Slovenije

Leta 2005 je EU predlagala uvedbo prilagoditvenih ukrepov in v letu 2009 sprejela „belo knjigo“, iz katerega izhaja prilagoditvena strategija EU iz leta 2013.

Strategija je določila osem ukrepov:

1. Spodbujanje vseh držav članic k sprejetju prilagoditvenih strategij.
2. Zagotavljanje sredstev iz programa LIFE za večanje zmogljivosti in pospešitev prilagoditvenega ukrepanja.
3. Vključitev prilagajanja podnebnim spremembam v okvir Konvencije županov.
4. Premostitev vrzeli v znanju.
5. Razvoj platforme (Climate-ADAPT) za izmenjavo praks prilagajanja.
6. Uvajanje zaščite pred podnebnimi spremembami v skupno kmetijsko politiko, kohezijsko politiko in skupno ribiško politiko.
7. Zagotavljanje odpornejše infrastrukture.
8. Spodbujanje zavarovanja in drugih finančnih proizvodov za naložbe v prilagoditvene ukrepe.

V skladu s Poročilom Komisije Evropskemu parlamentu in Svetu o izvajanju strategije EU za prilagajanje podnebnim spremembam iz leta 2018 je bil dosežen pomemben napredek, čeprav vsi cilji niso v celoti izpolnjeni. Od leta 2018 je 25 držav članic sprejelo nacionalne prilagoditvene strategije.

Republika Slovenija je svoj napredek v zvezi z nacionalnimi energetske in podnebni načrti februarja 2020 sprejela celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN), ki je bil tudi predložen Evropski komisiji, skladno z Uredbo EU 2018/1999 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov.

Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt je akcijsko strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije:

1. Razogljichenje (emisije TGP in OVE),
2. Energetska učinkovitost,
3. Energetska varnost,
4. Notranji trg,
5. Raziskave, inovacije in konkurenčnost.

Preglednica 8.1: Ključni cilji in prispevki NEPN Republike Slovenije do leta 2030.

KLJUČNI CILJI IN PRISPEVKI SLOVENIJE DO LETA 2030
Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in torej ZMANJŠANJE RABE ENERGIJE IN DRUGIH NARAVNIH VIROV) je prvi in ključni ukrep za prehod v podnebno nevtralno družbo.
Dekarbonizacija: blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje
<p>Do leta 2030 bolj zmanjšati emisije TGP v sektorjih, ki niso vključeni v shemo trgovanja kakor za Slovenijo določa Uredba o delitvi bremen, tj. vsaj za 20 % glede na leto 2005 z doseganjem sektorskih ciljev:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promet: + 12 %, - široka raba: – 76 %, - kmetijstvo: – 1 %, - ravnanje z odpadki: – 65 %, - industrija*: – 43 %, - energetika*: – 34 %. <p><i>* Samo del sektorja, ki ni vključen v sistem trgovanja z emisijami.</i></p>
Zagotoviti, da sektorji LULUCF do leta 2030 ne bodo proizvedli neto emisij (po uporabi obračunskih pravil), tj. emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov.
Na področju prilagajanja zmanjšati izpostavljenost vplivom podnebnih sprememb, občutljivost in ranljivost Slovenije nanje ter povečati odpornost in prilagoditvene sposobnosti družbe.
<p>Zmanjšati rabo fosilnih virov energije in odvisnost od njihovega uvoza s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - postopnim opuščanjem rabe premoga: vsaj za 30 % do leta 2030 in odločitev o opustitvi rabe premoga v Sloveniji po načelih pravičnega prehoda do leta 2021, <ul style="list-style-type: none"> - prepovedjo prodaje in vgradnje novih kotlov na kurilno olje do leta 2023, - podporo izvedbi pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika (indikativni cilj je 10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030)

Dekarbonizacija: obnovljivi viri energije

Doseči **vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov** v končni rabi energije do leta 2030, tj. (indikativno):

- vsaj **2/3 rabe energije v stavbah** iz OVE do leta 2030 (gre za delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote),
- vsaj **30-odstotni delež OVE v industriji** (z upoštevanjem odvečne toplote),
- **43-odstotni delež v sektorju električna energija,**
- **41-odstotni delež v sektorju toplota in hlajenje,**
- **21-odstotni delež v prometu (delež biogoriv je vsaj 11 %).**

Učinkovita raba energije

Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in torej zmanjšanje porabe energije in drugih naravnih virov) kot prvi in ključni ukrep za prehod v podnebno nevtralno družbo.

Do leta 2030 **izboljšati energetska učinkovitost za vsaj 35 %** glede na osnovni scenarij iz leta 2007 (v skladu z Direktivo o energetska učinkovitosti).

Zagotoviti **sistematično izvajanje sprejetih politik in ukrepov**, da **končna raba energije ne bo presegla 54,9 TWh (4.717 ktoe)**. Preračunano na raven primarne energije raba leta 2030 ne bo presegla 73,9 TWh (6.356 ktoe).

Zmanjšati rabo končne energije v stavbah za 20 % do leta 2030 glede na leto 2005 in zagotoviti zmanjšanje emisij TGP v stavbah za vsaj 70 % do leta 2030 glede na leto 2005.

Energetska varnost in Notranji trg energije

Zagotoviti dodatne finančne, človeške in tehnične vire za pospešitev celovitega razvoja in vodenja omrežja za distribucijo električne energije za večjo zmogljivost, odpornost proti motnjam, za naprednost, povezljivost in prilagodljivost, kar bo omogočilo izkoriščanje prožnosti virov in bremen ter pospešeno vključevanje toplotnih črpalk, uvajanje e-mobilnosti in vključevanje naprav za proizvodnjo in shranjevanje električne energije iz obnovljivih virov.

Drugi cilji Slovenije do leta 2030 pri razsežnostih Energetska varnost in Notranji trg energije so:

- zagotavljati **zanesljivo in konkurenčno oskrbo z energijo**,
- ohranjati **visoko raven elektroenergetske povezanosti** s sosednjimi državami,
- **vsaj 75 % oskrba z električno energijo iz virov v Sloveniji** do leta 2030 in do leta 2040 ter zagotavljanje ustrezne ravni zanesljivosti oskrbe z električno energijo,
- **nadaljevanje izkoriščanja jedrske energije in ohranjanje odličnosti** v obratovanju jedrskih objektov v Sloveniji,
- **zmanjševanje uvozne odvisnosti** na področju fosilnih goriv,
- **povečanje odpornosti elektrodistribucijskega omrežja** proti motnjam – povečati delež podzemnega sredjenapetostnega omrežja z zdajšnjih 35 % na vsaj 50 %,
- nadaljnji **razvoj sistemskih storitev in aktivna vloga odjemalcev**,
- razvoj tehnologij, infrastrukture in storitev **za shranjevanje energije**,
- **vzpostaviti razvojno naravnani regulatorni okvir** za določanje višine omrežnine za prehod v podnebno nevtralno družbo,

- podpora razvoju učinkovitega in konkurenčnega trga za popolno koriščenje **prožnosti elektroenergetskega sistema** in novih tehnologij,
- podpora medsektorskemu povezovanju in izvajanju novih medsektorskih sistemskih storitev,
- spodbujati razvojno in raziskovalno sodelovanje med podjetji v sektorju in izven njega,
- zagotoviti nadaljnji razvoj plinovodnega sistema v skladu s plinskimi tokovi in zmogljivostmi sistema, vključno z **novimi viri plinov iz OVE in odpadkov**,
- pripraviti regulatorno in podporno okolje za nadomestne pline obnovljivega izvora v omrežju zemeljskega plina ter ob tem analizirati in določiti največji možni delež vodika v omrežju zemeljskega plina,
- podpreti izvedbo **pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika** (indikativni cilj je 10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030),
- zagotoviti ustrezne pogoje, da se **čim večji delež proizvedene energije iz OVE skladišči in uporabi**, kadar in kjer je to potrebno, ter da se kolikor je mogoče izkoristijo zmogljivosti proizvodnih naprav na OVE,
- omogočiti **blaženje in zmanjševanje energetske revščine** s pospešenim izvajanjem ukrepov socialne politike, splošnih ukrepov stanovanjske politike in obstoječih ciljnih ukrepov.

Raziskave, inovacije in konkurenčnost

Cilji Slovenije do leta 2030 pri razsežnosti Raziskave, inovacije in konkurenčnost so:

- povečati vlaganja v raziskave in razvoj – najmanj 3 % BDP do leta 2030 (od tega 1 % BDP javnih sredstev),
 - **povečati vlaganja v človeške vire** in nova znanja, potrebna za prehod v podnebno nevtralno družbo,
 - podpirati podjetja **za učinkovit in konkurenčen prehod v podnebno nevtralno in krožno gospodarstvo**,
 - spodbujati **ciljne raziskovalne projekte** in **multidisciplinarne razvojno raziskovalne programe** ter **demonstracijske projekte** s ciljem doseganja podnebno nevtralne družbe, za katere obstaja neposredni interes gospodarstva ali javnega sektorja, ter izpolnjujejo cilje glede razvoja države, zlasti na področjih energetske učinkovitosti, krožnega gospodarstva in zelenih energetskih tehnologij,
 - **usmerjati podjetja k financiranju in vključevanju** v razvojno-raziskovalne programe in demonstracijske projekte **z aktivno davčno politiko**,
 - **spodbujati nove in okrepiti obstoječe razvojno-raziskovalne programe** v skladu s cilji NEPN in Dolgoročne podnebne strategije,
 - **spodbujati uporabo digitalizacije** pri podnebnih ukrepih in **povečati kibernetno varnost v vseh strateških sistemih**,
 - spodbujati razvojno-raziskovalno sodelovanje javnega in zasebnega sektorja,
 - vzpostaviti konkurenčne pogoje za raziskovalno inovativno delo v javnih podjetjih.

8.1.4 Podnebne spremembe v Evropi

Podnebne spremembe se že dogajajo: temperature naraščajo, padavinski vzorci se spreminjajo, talijo se ledeniki in sneg, dviguje se gladina morja. Večina segrevanja ima najverjetneje vzrok v povečanju koncentracij toplogrednih plinov v ozračju, ki so posledica emisij zaradi človeških dejavnosti. Če želimo ublažiti podnebne spremembe, moramo te emisije zmanjšati ali celo preprečiti.

Nevarnost podnebnih sprememb na svetovni ravni obravnava Okvirna konvencija Združenih narodov o podnebnih spremembah (UNFCCC). V njihovem Kjotskem protokolu so določeni zavezujoči emisijski cilji za tiste razvite države, ki so ga ratificirale, kot so države članice EU. To je le prvi korak k potrebnim trajnejšim zmanjšanjem svetovnih emisij (Vir: <https://www.eea.europa.eu/sl/themes/climate/policy-context>, 2019).

Podnebje se spreminja in te spremembe vedno bolj vplivajo na nas. Po podatkih medvladnega foruma o podnebnih spremembah (IPCC), se je v zadnjem stoletju povprečna temperatura na svetu povečala za 0,6°C, povprečna temperatura v Evropi pa za skoraj 1°C. Po predvidevanjih strokovnjakov za podnebje je segrevanje posledica vedno večje količine toplogrednih plinov. Predvidevajo, da se bo do konca stoletja povprečna svetovna temperatura povišala za 1,4°C do 5,8°C, temperatura v Evropi pa za 2°C do 6,3°C (Vir: Urad vlade RS za komuniciranje, 2018).

8.1.5 Dvig morske gladine

Naraščanje morske gladine je proces, ki zaradi segrevanja zemeljskega ozračja traja že nekaj časa. Višje temperature povzročajo taljenje ledu, hkrati pa povzročajo tudi segrevanje in posledično raztezanje vode, zato gladina morja nenehno narašča.

Od začetka 20. stoletja do leta 2016 se je povprečna gladina morja dvignila za 20 centimetrov (Vir: EEA, 27. 11. 2017).

Rezultati zadnjega poročila Medvladnega foruma o spremembi podnebja – IPCC (angl. Intergovernmental Panel on Climate Change) iz leta 2017 kažejo, da se bodo brez dodatnih prizadevanj za zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov temperature do leta 2100 zvišale za 3,7 do 4,8 °C. Če pa upoštevamo, da je podnebje nepredvidljivo, naj bi se temperature zvišale za 2,5 do 7,8 °C (Vir: https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg3/WGIIIAR5_SPM_TS_Volume.pdf).

To bo nedvomno vplivalo na taljenje ledenega pokrova. Morska gladina bi se tako polagoma lahko dvignila za 5 - 7 metrov. Morje bi zalilo večino Nizozemske (polderji), polovico Floride in obsežna območja drugih obmorskih dežel (Bengalija).

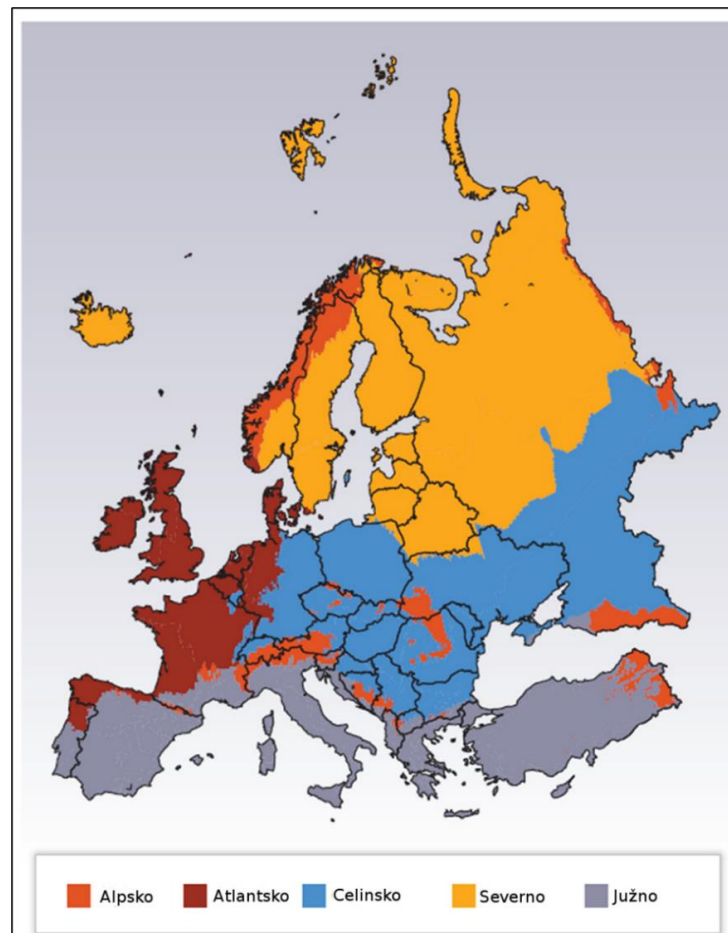
Na spletni strani Evropske okoljske agencije lahko preberemo, da več resnih modelskih študij dopušča scenarije globalnega dviga gladine prek 2 m.

Dvig gladine je sicer na globalni ravni precej prostorsko variabilen – v Baltiku naj bi se srednja gladina morja zaradi geoloških procesov celo precej znižala.

Za severni Jadran, ocene v znanstveni literaturi predvidevajo, da lahko do leta 2100 pričakujemo dvig srednje gladine morja v razponu med 30 in 100 cm (Vir: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-5/assessment>, sept. 2020).

Podnebne spremembe se bodo odvijale tudi glede na različna podnebja. Tako je v večini Evrope prišlo do velikega odziva na podnebne spremembe v smislu raziskav, pa tudi prilagoditev. Razvita je bila velika večina politik na mednarodni, nacionalni in lokalni ravni. Vse so navedene v katalogu evropske platforme za prilagajanje podnebnim spremembam.

Območja v Evropi delimo glede na pet različnih podnebij: atlantsko, alpsko, južno, severno in celinsko. Večina raziskovalnega gradiva prihaja iz držav članic EU, ustvarjeno pa je bilo kot rezultat usmerjenega financiranja in direktiv Evropske komisije.



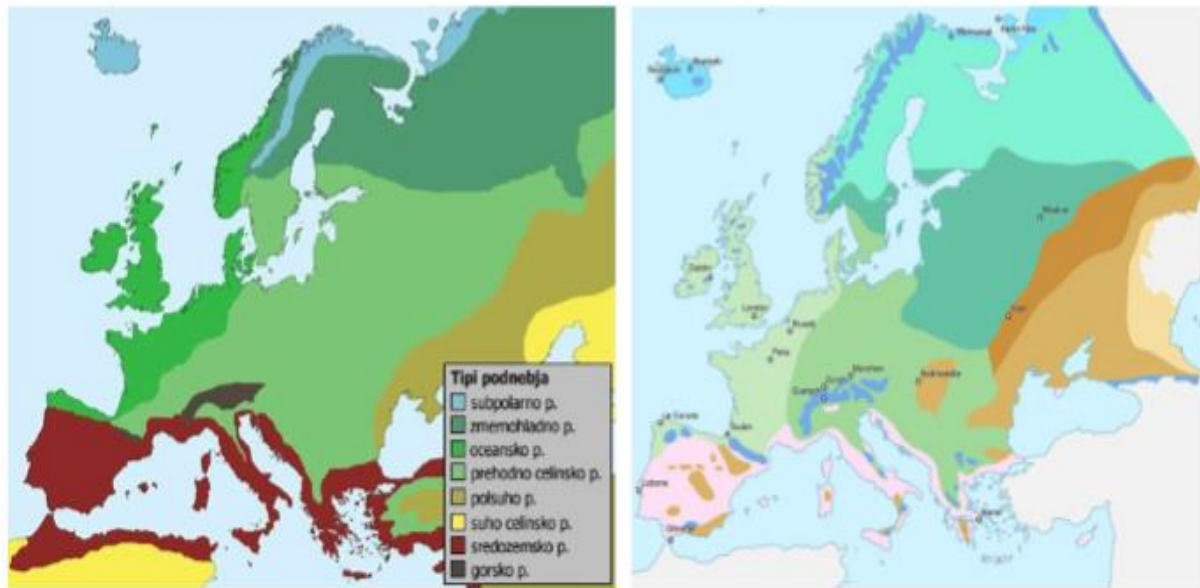
Slika 8.2: Razvrstitev območij s podobnim podnebjem v Evropi
(Vir: [https:// gradivo/geo_sno_evropa_32](https://gradivo/geo_sno_evropa_32), 2018).

Letna količina padavin se je v Severni Evropi povečala, v Južni Evropi pa zmanjšala. Povprečne hitrosti vetra so se na splošno zmanjšale. Količina padavin se bo v Južni Evropi še bolj zmanjšala, v Severni Evropi pa bo narasla zlasti pozimi.

V alpskih regijah bo manj snega in več dežja. Izrazito bo tudi povečanje vročinskih valov in močnih padavin, ki se bodo najverjetneje pojavile v severni in celinski regiji. Hitrost vetra se bo predvidoma povečala v osrednji in severni regiji.

Podnebja v Evropi: sredozemsko podnebje, oceansko podnebje, kontinentalno vlažno podnebje, kontinentalno polsuho in suho podnebje, zmerno hladno podnebje, subpolarni pas, tundrsko podnebje in gorsko podnebje. Podnebne spremembe bodo vplivale na vodotoke in porečja, čeprav je težko predvideti, v kakšnem obsegu. Poplave bo težko napovedati. Podobno

je analiza suš negotova, čeprav v splošnem velja, da bosta prizadeti predvsem južna in osrednja regija (Vir: IPCC Sixth Assessment Report, oktober 2021).



Slika 8.3: Vrste podnebnij v Evropi (Vir: [https:// gradivo/geo_sno_evropa_32](https://gradivo/geo_sno_evropa_32), 2018).

Resnost vplivov podnebnih sprememb se med regijami razlikuje. Najbolj ranljive regije v Evropi so Južna Evropa, Sredozemski bazen, najbolj oddaljene regije in Arktika. Poleg tega se posebne težave pojavljajo na gorskih območjih, zlasti v Alpah, na otokih, obalnih in urbanih območjih ter na gosto poseljenih poplavnih območjih. Zunaj Evrope bodo posebno ranljive države v razvoju (vključno z malimi otoškimi državami) (Vir: [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2009\)0147_/com_com\(2009\)0147_sl.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2009)0147_/com_com(2009)0147_sl.pdf), okt., 2020).

8.1.6 Podnebne spremembe v Republiki Sloveniji

Slovenija leži na presečišču Alp, Dinarskega gorstva, Jadranskega morja in Panonske kotline, kar se odraža v raznolikem podnebnju in vplivih podnebnih sprememb. Pokrajinska raznovrstnost Slovenije prispeva k lokalnim podnebnim razlikam. Lokalni procesi lahko opazno vplivajo na splošne podnebne signale, posledica tega pa je, da se temperatura in padavine v posameznih regijah spreminjajo drugače kot povprečno na širšem prostoru. Lokalne spremembe v primerjavi s tistimi na regionalni ravni so lahko bolj ali manj izrazite (Vir, ARSO, 2020).

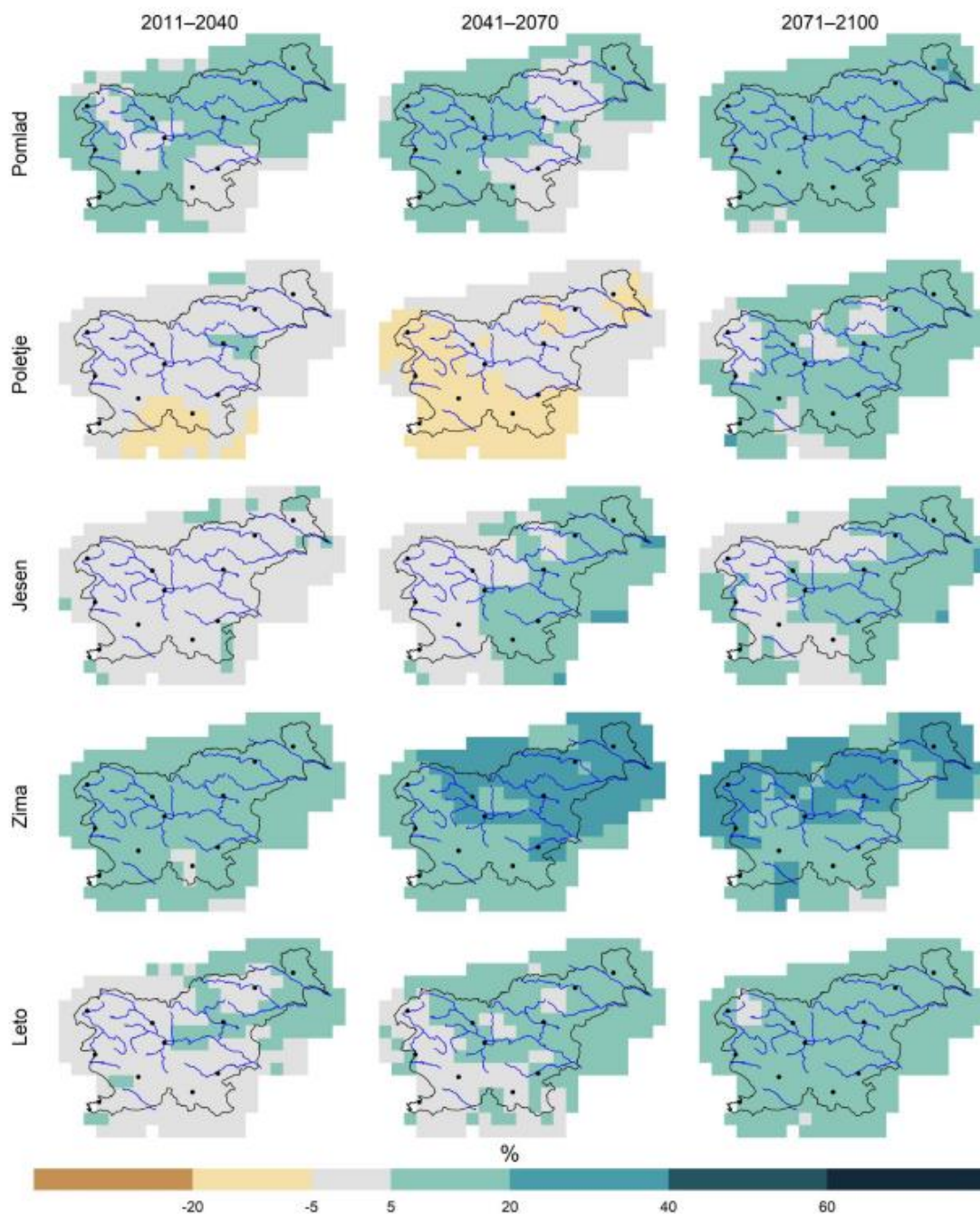
Slovenija je zaradi svoje lege v srednji zemljepisni širini in bližine morja razmeroma mokro območje. Velike razlike v količinah padavin med posameznimi regijami v Sloveniji izhajajo iz raznolike izoblikovanosti površja in različne oddaljenosti morja. V splošnem količina padavin narašča od morja proti alpsko-dinarski pregradi in se od nje naprej postopoma zmanjšuje. Izraziti vrhovi v porazdelitvi padavin se pojavljajo v Kamniško-Savinjskih Alpah in na Pohorju. Takšna porazdelitev padavin je posledica pogostega dotoka vlažnega in relativno toplega zraka z jugozahoda. Povprečna količina padavin je 1.000 mm za obalo, do 3.500 mm za Alpe, 800 mm za jugovzhodno in 1.400 mm za osrednjo Slovenijo (Vir: ARSO).

V Sloveniji obstaja več različnih padavinskih režimov. Vrhovi se v različnih delih države pojavljajo v različnih letnih obdobjih. V najbolj vlažnem delu zahodne Slovenije je vrh padavin

jeseni, na vzhodu (v notranjosti) pa vrh poleti narašča, jeseni pa začne postopoma upadati z manj padavinami pozimi. Zima je letni čas z najmanj padavinami.

Količina padavin se prostorsko in časovno zelo razlikuje. Glede na dolgoletno povprečje v obdobju od 1981 do 2010 je najbolj spremenljiva zima, kjer kazalnik padavin niha med 29 % in 214 %. Spomladi in jeseni je spremenljivost manjša. Najmanjša je poleti, ko odstopanje od povprečja obdobja ne preseže 42 %. Časovni potek letne višine padavin kaže regionalno različnost. V različnih krajih se tako razlikujejo leta z največ in najmanj padavinami

Višina padavin na letni ravni in pozimi se bo po zmerno optimističnem in pesimističnem scenariju izpustov sredi ali konec 21. stoletja znatno povečala. V primeru obeh scenarijev izpustov bo povprečno povečanje letnih padavin konec stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 do 20 %. Še bolj se bodo padavine povečale pozimi, nekoliko bolj na vzhodu države. Že v sredini stoletja se bodo v vzhodni Sloveniji zimske padavine povečale do 40 %, do konca stoletja pa bo v primeru pesimističnega scenarija izpustov tudi več kot 60 % več zimskih padavin. V ostalih letnih časih je smer in velikost spremembe padavin zelo odvisna od scenarija izpustov in deloma modela, spremembe pa so večinoma manjše od naravne spremenljivosti padavin. Kazalniki, s katerimi merimo izjemne padavine, kažejo, da se bosta povečali tako jakost kot pogostost izjemnih padavin, povečanje pa bo najbolj izrazito v primeru pesimističnega scenarija izpustov (Vir: ARSO).

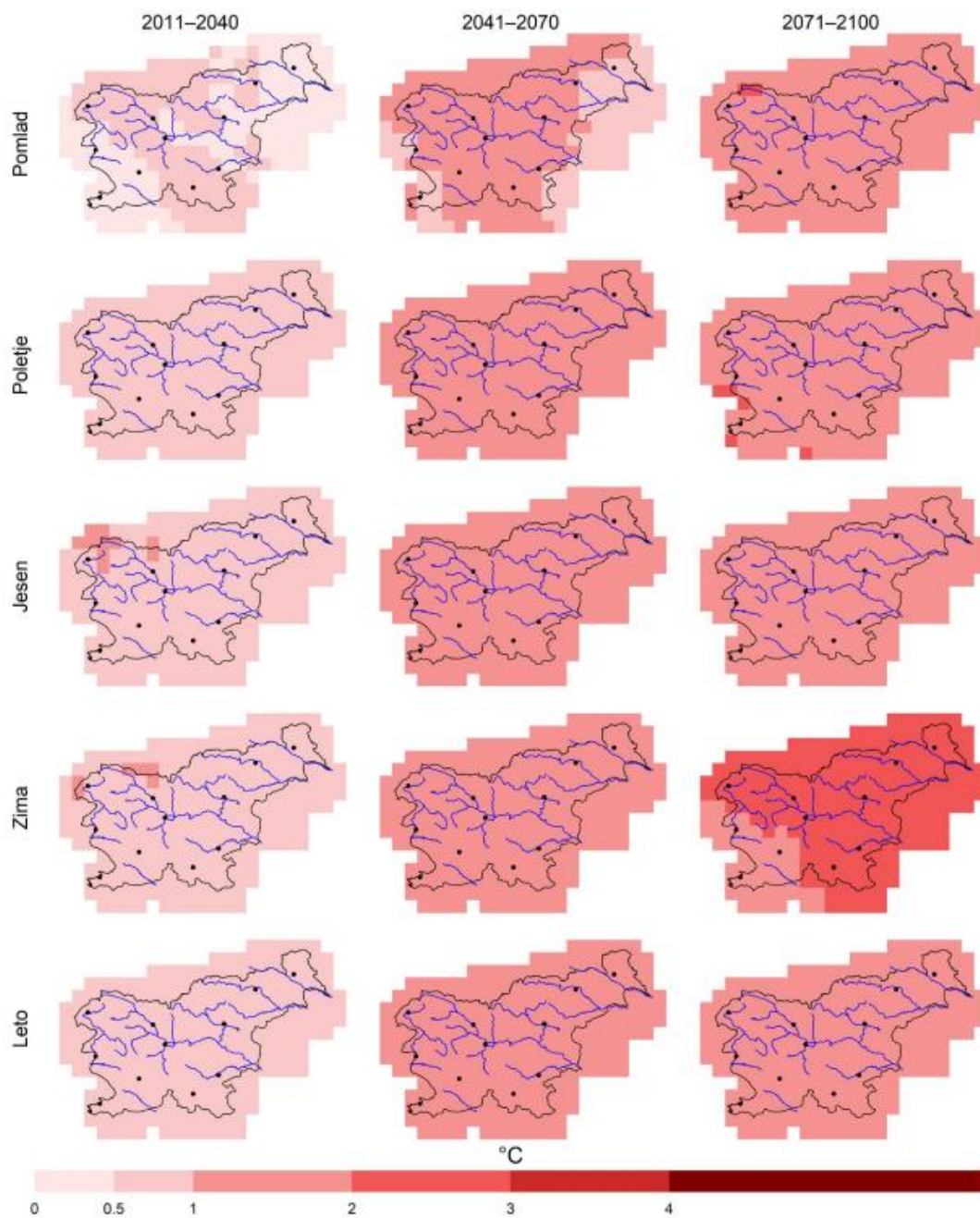


Slika 8.4: Sprememba povprečne višine padavin po meteoroloških letnih časih in za celo leto v treh projekcijskih obdobjih glede na obdobje 1981–2010 za scenarija izpustov RCP4.5 (Vir: ARSO, 2020).

Na temperaturo zraka v Sloveniji pomembno vpliva več dejavnikov. Letni časi so posledica nagnjenosti Zemljine osi glede na os kroženja Zemlje okoli Sonca – to povzroča veliko sezonsko nihanje osončenosti na zmernih in visokih geografskih širinah. Letno povprečje temperature zraka je v naših krajih najbolj odvisno od nadmorske višine; povprečno se temperatura zraka na vsakih 180 metrov dviga zmanjša za eno stopinjo Celzija. Med pomembne temperaturne dejavnike sodijo še bližina morja, oblikovanost površja in poselitve. Zaradi vseh navedenih dejavnikov sta Goriška in Koprsko primorje najtoplejši območji Slovenije z letno povprečno temperaturo 13 °C. V večjem delu Slovenije je letno povprečje

temperature od 8 °C do 11 °C, v najvišjih delih visokogorja pa le približno 0 °C. V povprečju je skoraj povsod po Sloveniji najhladnejši mesec januar in najtoplejši julij. Razlika med obema mesecema je običajno približno 15–20 °C; najmanjša je v gorah in ob morju, največja pa v nižinah notranjosti Slovenije. Medletno (iz leta v leto) nihanje povprečne temperature je velikostnega reda nekaj desetink stopinje Celzija. Najbolj spremenljivi so meseci od januarja do marca, s standardnim odklonom odmika od podnebne signala od 2 do 2,5 °C. Od aprila do oktobra je nihanje za polovico manjše. Na sezonski ravni so tako s temperaturnega vidika poletja najbolj nespremenljiva, zime pa najbolj spremenljive. V obdobju 1961–2011 je najznačilnejša podnebna sprememba v Sloveniji dvig povprečne temperature zraka, in sicer za približno 0,36 °C na desetletje. Najočitnejše je segrevanje spomladi in poleti, v večjem delu Slovenije za približno 0,4 ali 0,5 °C na desetletje. Nasprotno jesenska sprememba temperature ni statistično značilna. Dvig dnevne najvišje in najnižje temperature po letnih časih je podobno velik kot pri povprečni temperaturi. Zaradi splošnega dviga temperature zraka se je spremenila pogostost števila značilnih dni: povečalo se je število vročih in toplih dni, manj statistično značilno pa je upadlo število hladnih, mrzlih in ledenih dni

Naraščanje temperature zraka se bo v Sloveniji v 21. stoletju nadaljevalo, velikost dviga pa je zelo odvisna od scenarija izpustov toplogrednih plinov. V primeru optimističnega scenarija izpustov bo temperatura do konca stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 zrasla za približno 1,3 °C, v primeru zmerno optimističnega scenarija izpustov RCP4.5 za približno 2 °C, v primeru pesimističnega scenarija izpustov pa za približno 4,1 °C. Verjetno bo najbolj zrasla temperatura pozimi, le nekoliko manj poleti in jeseni, najmanj pa spomladi. Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev. V primeru optimističnega scenarija izpustov se bo število vročih dni v Sloveniji do konca stoletja povečalo za približno 6 dni, v primeru zmerno optimističnega scenarija izpustov za približno 11 dni, v primeru pesimističnega scenarija izpustov pa za približno 27 dni. V vseh scenarijih izpustov se bo povečalo število in trajanje vročinskih valov. V primeru zmerno optimističnega scenarija izpustov bomo imeli konec stoletja povprečno vsaj en vročinski val letno, ki bo po jakosti primerljiv ali hujši od vročinskega vala, ki smo ga imeli poleti 2003. Skladno z dvigom temperature zraka se bo ogreval površinski sloj tal, oboje pa bo vplivalo na fenološki razvoj rastlin in dolžino rastne dobe. Spomladanski fenološki razvoj rastlin bo zgodnejši. V primeru zmerno optimističnega scenarija izpustov bo olistanje gozdnega drevja približno dva tedna, v primeru pesimističnega scenarija izpustov pa celo do približno 40 dni zgodnejše kot v primerjalnem obdobju 1981–2010. Dolžina rastne dobe se bo podaljševala skladno z dvigom temperature, zgodnejši bo njen začetek spomladi in kasnejši zaključek jeseni. Pogostost spomladanskih pozeb bo ostala na podobni ravni kot v primerjalnem obdobju 1981–2010 (Vir: ARSO).



Slika 8.5: Sprememba povprečne temperature zraka po meteoroloških letnih časih v obdobju 2071-2100 glede na referenčno obdobje 1981–2010 za scenarij RCP4.5 (Vir: ARSO, 2020).

9 AKCIJSKI NAČRT

9.1 Uvod

Strategija razvoja Slovenije 2030 izpostavlja, da učinkovita raba materialov prispeva k zmanjšanju rabe energije vsaj toliko kot ukrepi energetske učinkovitosti.

Cilj Slovenije, ki je skladen s Pariškim sporazumom, je do leta 2050 doseči neto ničelne emisije oz. doseganje podnebne nevtralnosti.

Slovenija bo do leta 2050 zmanjšala emisije TGP in izboljšala ponore. Zmanjšala bo izpuste TGP za 80-90 % glede na leto 2005, hkrati pa pospešila izvajanja politik prilagajanja na podnebne spremembe in zagotavljanje podnebne varnosti prebivalcev.

Slovenija si bo v roku treh let (do leta 2023 hkrati s prenovo NEPN) zastavila višje cilje zmanjševanja emisij TGP do leta 2030.

Pred postavitvijo ciljev bo preverila in pripravila dodatne ukrepe (in načrte), da bodo ti zaostreni cilji postavljeni na dobri in izvedljivi osnovi. Nadgradnja bo med prvimi vključevala področja javnih financ, zmanjševanja potreb po mobilnosti (vključno z analizo dela od doma, vpliva 4 dnevnega delovnika na prometno delo, decentralizacijo Slovenije in vpliv le te na prometno delo), ukrepe in načrte trajnostne potrošnje in proizvodnje razogljičenja in razvoja industrijskih intenzivnih panog, (načrt izvajanja) zelene davčne reforme, razogljičenja energetskega sektorja) in na njihovi podlagi revidirala cilje zmanjševanja emisij TGP do leta 2030 (Vir: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Javne-objave/Javne-obravnavne/podnebna_strategija_2050/dolgorocna_podnebna_strategija_2050.pdf, 2020).

9.2 Akcijski načrt blažilnih in prilagoditvenih ukrepov za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov.

Akcijski načrt nabora ukrepov predstavlja okvirno časovno razporeditev izvajanja ukrepov. Dejansko izvajanje programa aktivnosti bo potekalo v skladu s proračunskimi možnostmi občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi subvencioniranja posameznih predlogov ukrepov.

9.2.1 Blažilni ukrepi

01. Izdelava Trajnostno energetskega podnebnega načrta občine Slovenska Bistrica

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica

Rok izvedbe: 2023

Pričakovani dosežki: Izdelan akcijski načrt za izvajanje

Celotna vrednost projekta: 9.000,00 EUR/a z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 0 %

Drugi viri financiranja: EU projekt CEESEU (Obzorje 2020)

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne

02. Imenovanje usklajevalnega organa za izvajanje Trajnostno energetskega podnebnega načrta

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Imenovan energetski upravitelj, ki skrbi za izvajanje Trajnostno energetskega podnebnega načrta.

Celotna vrednost projekta: 15.000 EUR/a z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %

Drugi viri financiranja: Ne

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Doseganje kazalnikov zmanjšanja emisij CO2 in doseganje kazalnikov znotraj posameznega ukrepa akcijskega načrta.

03. Informiranje in ozaveščanje ciljnih javnosti

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, Razvojno informacijski center Slovenska Bistrica (RIC), energetski upravitelj

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Povečanje ozaveščanja ciljnih skupin za doseganje ciljev TEPN

Celotna vrednost projekta: 3.000 EUR/a z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %

Drugi viri financiranja: Ne

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih promocijskih dogodkov in število izdanih objav v občilih javnega informiranja.

04. Izvajanje energetskega knjigovodstva in energetskega upravljanja v javnih stavbah v skladu z Uredbo o upravljanju z energijo v javnem sektorju

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Energetski upravitelj, Razvojno informacijski center Slovenska Bistrica (RIC)

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Izvajanje energetskega knjigovodstva v 42 javnih stavbah in redno spremljanje rabe energije.

Celotna vrednost projekta: V okviru energetskega upravljanja

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %

Drugi viri financiranja: Ne

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število javnih stavb z uvedenim energetskega knjigovodstvom.

05. Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov s področja URE in OVE

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: RIC, Občina Slovenska Bistrica, energetski upravitelj

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Redno spremljanje napovedi in izdanih domačih in EU razpisov, vključevanje občine v EU razpise s področja energetike in priprava potrebne dokumentacije ter vlog za nepovratna sredstva.

Celotna vrednost projekta: V okviru redne dejavnosti RIC

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %

Drugi viri financiranja: Ne

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Višina pridobljenih nepovratnih sredstev.

06. Izvedba razširjenih energetskih pregledov v javnih stavbah

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, energetski upravitelj, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2023 - 2027

Pričakovani dosežki: Izdelani REP javnih stavb, ki so potrebne energetske prenovе.

Celotna vrednost projekta: 12.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev

Drugi viri financiranja: Eko sklad, EU sredstva iz kohezijskega sklada

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih energetskih prenov, delež znižanja porabe energije in povečanja OVE.

07. Izdelava projektne in investicijske dokumentacije za izvedbo ukrepov URE in OVE v javnih stavbah

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec

Rok izvedbe: 2023 - 2027

Pričakovani dosežki: Izdelana projektna in investicijska dokumentacija.

Celotna vrednost projekta: 40.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 10 %

Drugi viri financiranja: 90 % ELENA (Evropska Investicijska Banka)

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih projektnih dokumentacij.

08. Izvedba ukrepov URE in OVE v javnih stavbah

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, energetski upravitelj, zunanji izvajalec

Rok izvedbe: 2024 - 2027

Pričakovani dosežki: Povečana energetska učinkovitost in povečanje deleža OVE. Zmanjšanje rabe energije in emisij CO₂ ter znižanje stroškov rabe energije.

Celotna vrednost projekta: 3.600.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev

Drugi viri financiranja: Eko sklad, EU sredstva iz kohezijskega sklada, JZP

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih energetskih prenov, delež znižanja porabe energije in povečanja OVE.

09. Izvedba investicijsko manj zahtevnih ukrepov URE in OVE za skupine stavb, ki imajo nizko porabo energije: gasilsko-vaški domovi, krajevne skupnosti, kulturne dvorane,.....

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec

Rok izvedbe: 2023 – 2030

Pričakovani dosežki: Prihranek končne energije in povečanje deleža OVE

Celotna vrednost projekta: 350.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev

Drugi viri financiranja: Eko sklad

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih ukrepov, delež znižanja porabe energije in povečanja OVE.

10. Energetska prenova večstanovanjskih stavb

Nosilec: Upravljalci stavb

Odgovorni: Upravljalci stavb, zunanji izvajalec

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Povečevanje deleža rabe obnovljivih virov energije in povečanje energetske učinkovitosti večstanovanjskih stavb.

Celotna vrednost projekta: Ni določeno

Financiranje: Lastniki in najemniki stanovanj

Drugi viri financiranja: Eko sklad

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: prihranki energije, površina energetske saniranih stavb, zmanjšanje izpustov CO₂.

11. Energetska prenova stanovanjskih stavb

Nosilec: Lastniki stavb

Odgovorni: Lastniki stavb

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Povečevanje deleža rabe obnovljivih virov energije in povečanje energetske učinkovitosti stanovanjskih stavb.

Celotna vrednost projekta: Ni določeno

Financiranje: Lastniki stavb

Drugi viri financiranja: Eko sklad

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: prihranki energije, površina energetske saniranih stavb, zmanjšanje izpustov CO₂.

12. Reševanje energetske revščine v občini

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, Ensvet, Center za socialno delo, RIC

Rok izvedbe: 2023 – 2030

Pričakovani dosežki: Zmanjševanje energetske revščine pri socialno šibkih občanih, to je prejemnikih denarne socialne pomoči in/ali varstvenega dodatka, ki živijo v eno- ali dvostanovanjskih stavbah, primernih za energetske prenovi.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 0 %

Drugi viri financiranja: Eko sklad v okviru programa EnSvet

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih svetovanj in ukrepov na stavbah socialno šibkih občanov.

13. Vzdrževanje javne razsvetljave po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, javno zasebni partner/Komunala SLB

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Znižanje stroškov JR

Celotna vrednost projekta: 70.000 EUR/a z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %

Drugi viri financiranja: Ne

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Delež znižanja rabe energije, specifična letna raba energije na prebivalca.

14. Modernizacija sistema javne razsvetljave

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, javno zasebni partner/Komunala SLB

Rok izvedbe: 2025 – 2027

Pričakovani dosežki: Znižanje stroškov in povečanje energetske učinkovitosti JR.

Celotna vrednost projekta: 400.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: odvisno od razpisnih pogojev

Drugi viri financiranja: Razpisi pristojnih ministrstev, JZP, Sofinanciranje investicijske dokumentacije iz pobude ELENA (Evropska Investicijska Banka)

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Delež znižanja rabe energije, specifična letna raba energije na prebivalca.

15. Vgradnja sončnih elektrarn na strehe javnih stavb z integracijo v skupnostno ali individualno samooskrbo

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, energetski upravitelj, zunanji investitor, SODO, RIC

Rok izvedbe: 2024 - 2030

Pričakovani dosežki: Povečanje deleža izrabe OVE pri oskrbi z električno energijo ter promocija fotovoltaičnih sistemov.

Celotna vrednost projekta: 6.000.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev

Drugi viri financiranja: Eko sklad, Javno zasebno partnerstvo

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število vgrajenih sončnih elektrarn na javne stavbe. Količina proizvedene električne energije na letni ravni. Število ustanovljenih samooskrbnih skupnosti.

16. Izdelava Študije izvedljivosti ukrepov trajnostne mobilnost v občini Slovenska Bistrica

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec,

Rok izvedbe: 2023

Pričakovani dosežki: Izdelana študija bo osnova za načrtovanje trajnostne mobilnosti v občini.

Celotna vrednost projekta: 48.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 10 %

Drugi viri financiranja: 90 % ELENA (Evropska investicijska banka)

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne

17. Vzpostavitev kolesarskih poti v mestu Slovenska Bistrica

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec,

Rok izvedbe: 2024 - 2029

Pričakovani dosežki: Izboljšanje prometne varnosti kolesarjev.

Celotna vrednost projekta: 2.000.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev oziroma pridobljenih sofinancerskih sredstev.

Drugi viri financiranja: Eko sklad, EU sredstva

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne

18. Vzpostavitev sistema pametnega parkiranja v mestu

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec,

Rok izvedbe: 2024 - 2027

Pričakovani dosežki: Boljša prometna pretočnost, znižanje emisije izpušnih plinov.

Celotna vrednost projekta: 70.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev oziroma pridobljenih sofinancerskih sredstev.

Drugi viri financiranja: Eko sklad, EU sredstva

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne

19. Izbira upravljavca polnilne infrastrukture za e-vozila in dopolnitev odredbe o območjih kratkotrajnega parkiranja v občini Slovenska Bistrica

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec

Rok izvedbe: 2024 - 2027

Pričakovani dosežki: Ureditev režima polnjenja e-vozil na polnilnih postajah.

Celotna vrednost projekta: 14.000 EUR z DDV

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev oziroma pridobljenih sofinancerskih sredstev.

Drugi viri financiranja: Eko sklad, JZP

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Delujoč sistem polnilnic za električna vozila.

20. Zmanjšanje emisij avtocestnega prometa

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Država, Občina Slovenska Bistrica, energetski upravljalec,

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Avtoceste predstavljajo zaradi številčnosti prometa največji izvor emisij. Emisije se znatno povečujejo z deležem tovornega prometa in deležem starih vozil. Emisije lahko zmanjšamo z večjo pretočnostjo, omejevanjem hitrosti in izločevanjem vozil z največjimi emisijami. V ta namen je potrebno izmeriti povečanje emisij ob avtocestah in drugih cestah, določiti delež onesnaženja, ki ga prispevajo tovorna vozila.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Nižje vrednosti emisij, manjše število dni, ko koncentracije presegajo priporočljive vrednosti.

21. Elektrifikacija (plinifikacija) voznega parka javnih ustanov

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, energetski upravljalec, RIC

Rok izvedbe: 2023 – 2030

Pričakovani dosežki: Uvajanje energetsko učinkovitih vozil z nizko stopnjo obremenjevanja okolja.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Delež vozil na elektriko ali plin, število kilometrov, ki jih ta vozila prevozijo na leto.

9.2.2 Prilagoditveni ukrepi

1. Rekonstrukcija infrastrukture, da bo bolj prilagojena (manj ranljiva) na ekstremne vremenske dogodke

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, država RS

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: Celotno prometno infrastrukturo bo potrebno prilagoditi novim podnebnim razmeram – poudarek na prepustih, mostovih, infrastrukturi v strmem terenu, ob rekah, ...

Aktivnosti: Inventarizacija problematičnih odsekov, priprava razpisov za izvedbo projekta, izvedba projektov, vzdrževanje infrastrukture.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Dolžina infrastrukture, prilagojene na ujme, delež infrastrukture prilagojene na ujme.

2. Priprava priporočil za prilagajanje na podnebne spremembe na področju turizma

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, energetski upravljalec, RIC

Rok izvedbe: 2023 - 2030

Pričakovani dosežki: Podnebne spremembe pomembno vplivajo na ustrezno načrtovanje razvoja turizma. Zato je ključno, da občine razumejo, kaj napovedane podnebne spremembe pomenijo zanje. Na osnovi predvidenih podnebnih sprememb se oblikuje analiza ter priporočila. Občina na osnovi teh priporočil pripravi konkretne ukrepe v sodelovanju s turističnimi gospodarstvi. Izvajajo osveščanje za turistično gospodarstvo.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Izvedena analiza ter oblikovana priporočila.

3. Izvajanje tehnoloških in vedenjskih prilagoditvenih strategij

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalci

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: Najnujnejše tehnološke in vedenjske prilagoditvene strategije so vezane zlasti na zimskošportni turizem. Nekatere tehnološke prilagoditvene strategije se na nekaterih smučiščih že izvajajo. Gre zlasti za obdelavo terena smučarskih prog, posodobitve žičniške infrastrukture ter postavitve sistemov umetnega zasneževanja. Med vedenjske prilagoditvene strategije sodijo večja operativnost dela (večja intenzivnost v časovno krajši sezoni, koncentriranje naprav za zasneževanje na le nekaterih progah, nočna smuka ...), finančni instrumenti in novi poslovni modeli zimskošportnih središč. Z ukrepi se zagotovi konkurenčnost turističnih destinacij kljub poslabšanju naravnih pogojev zaradi podnebnih sprememb.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število in uspešnost izvedenih tehnoloških in vedenjskih prilagoditvenih ukrepov.

4. Dodatna / alternativna ponudba zimskošportnih središč

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: Ukrep spodbuja razvoj trajnostnega turizma in pripomore k prilagajanju na podnebne spremembe na način, da z izvedbo analiz ter oblikovanjem priporočil omogoča širjenje zimske turistične ponudbe, uveljavljanje alternativne ponudbe zimskošportnih centrov ter uvajanje dodatnih oziroma dopolnilnih aktivnosti pozimi. Pomemben je tudi poudarek na celoletnem turizmu na območjih, kjer sicer prevladuje smučarski turizem, na primer z uvajanjem dopolnilnih turističnih atrakcij, kot so poletno sankanje, pohodništvo, kolesarski in adrenalinski parki, plezalne stene, kakovostna kulinarična ponudba ipd.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Količina, kakovost ter obiskanost dodatne ponudbe in aktivnosti zimsko-športnih središč.

5. Uvajanje zelene infrastrukture na in v okolico javnih stavb in javnih površin

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec, Komunala Slovenska Bistrica

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: Zelena infrastruktura vključuje zelene strehe, terase, fasade, zeleno vegetacijo oz. zelene površine v neposredni bližini stavb (tudi z možnimi vodnimi površinami). Z zelenimi strehami in terasami dosežemo povečanje izparilnega hlajenja in zmanjšanje obsega površin, ki neposredno vpijajo toploto. Z zelenimi fasadami in vegetacijo dosežemo hlajenje in čiščenje okoliškega zraka, povečanje vlažnosti in direktno senčenje fasad. Z vodnimi površinami dosežemo ohlajanje okoliškega gibajočega se zraka. V okviru zelene infrastrukture je pomembna tudi pokrivnost z drevesnimi krošnjami in izboljšanje vitalnosti zdravja drevnine, saj velika drevesa s širokimi krošnjami zagotavljajo senco ter nižje temperature v mestu. Zelena infrastruktura hkrati spodbuja trajnostne načine potovanja. Hoja in kolesarjenje sta namreč prijetnejša v zelenem in pred soncem zaščitenem prostoru. Z uvajanjem zelene infrastrukture vplivamo na zmanjševanje toplogrednih plinov in torej blaženje podnebnih sprememb. Pomembno vlogo ima tudi na področju prilagajanja podnebnim spremembam, saj olajša prilagajanje na vse višje temperature in večje temperaturne razlike kot tudi ostale vremenske dogodke, ki so povezani s podnebnimi spremembami.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih projektov zelene infrastrukture.

6. Trajnostno upravljanje prometnih površin z vidika prilagajanja podnebnim spremembam

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, zunanji izvajalec, Komunala Slovenska Bistrica

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: V času močnih vročinskih valov visoke temperature in neposredna sončna svetloba povzročajo strukturne spremembe na cestnih (asfaltnih) površinah, kar lahko negativno vpliva na promet v smislu omejitev ali celo popolne prepovedi uporabe nekaterih cestnih odsekov in motenj v javnem prevozu. Močno ogrevana površina ceste še poveča temperaturo zraka, kar povzroča negativne vplive in potrebo po prilagoditvah. Lastnosti nosilnosti asfalta in odpornost proti obrabi so odvisne od temperature in pri temperaturah nad 30 ° C je deformacijski učinek izrazitejši.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število načrtovanih in izvedenih projektov.

7. Ozaveščanje javnosti o pomenu porabe pitne vode in vplivu podnebnih sprememb na vodo

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica.

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, energetski upravitelj, Komunala Slovenska Bistrica

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: Voda je glede razpoložljivosti in kakovosti ena najbolj občutljivih na učinke podnebnih sprememb. Tako je vsaka dejavnost, namenjena ozaveščanju o varčni rabi in vplivu podnebnih sprememb na vodo, zelo zaželeno in potrebna. Za to dejavnost naj se uporabijo že obstoječi razpoložljivi komunikacijski kanali ter razvijejo novi.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Oprelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih ozaveščevalnih aktivnosti.

8. Uvedba fleksibilnega delovnika in delo na domu

Nosilec: Občina Slovenska Bistrica

Odgovorni: Občina Slovenska Bistrica, država RS

Rok izvedbe: kontinuirano

Pričakovani dosežki: Oblikovanje fleksibilnega delavnika omogoča manjši prometni pritisk v jutranji in popoldanski prometni konici, delo na domu pa omogoča manj voženj na delo in lažje prenašanje vročinskega stresa, saj ljudje v času največje vročine niso na cesti, niti niso nujno v delovnem procesu.

Aktivnosti: Prenova zakonodaje na področju, ki ureja delovno okolje in pogoje dela.

Celotna vrednost projekta: ni določeno

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: ni določeno

Drugi viri financiranja: ni določeno

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Delež delovnih mest z možnostjo fleksibilnega delavnika.

9.3 Finančni načrt predlaganih ukrepov

V preglednici 9.1 je podan zbir blažilnih ukrepov in njihove okvirne vrednosti.

Preglednica 9.1: Finančni okvir predlaganih blažilnih ukrepov.

Opis ukrepa		Okvirna vrednost projekta (EUR)
1	Izdelava Trajnostno energetskega podnebnega načrta občine Slovenska Bistrica	9.000
2	Izdelava Študije izvedljivosti ukrepov trajnostne mobilnosti v občini Slovenska Bistrica	48.000
3	Izvedba razširjenih energetskih pregledov v javnih stavbah	12.000
4	Izdelava projektne in investicijske dokumentacije za izvedbo ukrepov URE in OVE v javnih stavbah	40.000
5	Izvedba ukrepov URE in OVE v javnih stavbah	3.600.000
6	Izvedba investicijsko manj zahtevnih ukrepov URE in OVE za skupine stavb, ki imajo nizko porabo energije	350.000
7	Modernizacija sistema javne razsvetljave	400.000
8	Vgradnja sončnih elektrarn na strehe javnih stavb z integracijo v skupnostno ali individualno samooskrbo	6.000.000
9	Vzpostavitev kolesarskih poti v mestu Slovenska Bistrica	2.000.000
10	Vzpostavitev sistema pametnega parkiranja v mestu	70.000
11	Investicijsko vzdrževanje javne razsvetljave	560.000
12	Imenovanje usklajevalnega organa za izvajanje Trajnostno energetskega podnebnega načrta	120.000
13	Informiranje in ozaveščanje ciljnih javnosti	24.000
14	Izbira upravljavca polnilne infrastrukture za e-vozila in dopolnitev odredbe o območjih kratkotrajnega parkiranja v občini Slovenska Bistrica	ni določeno
15	Energetska prenova večstanovanjskih stavb	ni določeno
16	Energetska prenova stanovanjskih stavb	ni določeno
17	Reševanje energetske revščine v občini	ni določeno
18	Zmanjšanje emisij avtocestnega prometa	ni določeno
19	Elektrifikacija (plinifikacija) voznega parka javnih ustanov	ni določeno
SKUPAJ		13.233.000

10. ANALIZA FINANCIRANJA UKREPOV

10.1 Sofinanciranje iz državnih in EU sredstev

Republika Slovenija v okviru pristojnih ministrstev in Evropska unija s svojimi skladi, programi in razpisi podeljujeta nepovratna sredstva, katerih namen je izvedba projektov in dejavnosti v skladu s strateškimi usmeritvami EU na področju energetike. Za financiranje iz EU je značilno, da projekti niso nikoli financirani v celoti, da sredstva niso nikoli podeljena za nazaj in da podeljena sredstva ne predstavljajo dobička koristniku.

10.1.1 Možni viri financiranja v obdobju 2020–2030:

- ✓ Prispevki in dodatki, ki jih plačujejo odjemalci energije na podlagi EZ-1;
- ✓ Sredstva investicijskih in strukturnih skladov EU v finančni perspektivi 2021 – 2027. Za obdobje 2021–2027 je vlada sprejela enoten Operativni program za črpanje vseh treh skladov evropske kohezijske politike – Evropskega sklada za regionalni razvoj, Evropskega socialnega sklada in Kohezijskega sklada.
- ✓ Sredstva sklada za podnebne spremembe, ki so namenska proračunska sredstva, prihodki sklada so prihodki od prodaje emisijskih kuponov na dražbi in so odvisni od tržne cene emisijskih kuponov na evropskem trgu. Večina sredstev podnebne sklada je dodeljena ukrepom za spodbujanje učinkovite rabe energije, za izboljšanje kakovosti zraka, za spodbujanje obnovljivih virov energije in za spodbujanje nakupa novih okolju prijaznih vozil v javnem potniškem prometu.
- ✓ Sredstva drugih programov EU v finančni perspektivi 2021 – 2027 so usmerjena v doseganje ciljev podnebno-energetskega paketa. To so zlasti programi: Horizont 2020 – okvirni program EU za raziskave in inovacije, program LIFE za okolje in podnebne aktivnosti, programi teritorialnega sodelovanja, financirani iz Evropskega sklada za regionalni razvoj, Program razvoja podeželja RS za obdobje od 2021, itd.

10.1.2 Viri sredstev za tehnično pomoč

ELENA (European Local Energy Assistance/Evropska pomoč za lokalno energetiko) je tehnična pomoč za pripravo investicijskih projektov in se financira iz programa Evropske komisije Obzorje 2020. Pokriva do 90 % stroškov tehnične podpore potrebne za pripravo investicijskih programov URE in OVE. Upravičeni stroški vključujejo študije izvedljivosti, študije trga, energetske preglede, pripravo javnega razpisa ipd. Pomoč, ki jo nudi ELENA pomaga pri ustvarjanju učinkovitega poslovnega in tehničnega načrta, ki posledično pritegnejo financiranje zasebnih bank in drugih virov, vključno z EIB. Aktivnosti lahko vključujejo energetske obnove in uvajanje OVE v javne in zasebne stavbe, učinkovite sisteme daljinskega ogrevanja in hlajenja in inovativne, trajnostne in okolju prijazne transportne sisteme. Gre za tri oblike pomoči, s katerim upravljajo različne institucije: EIB-ELENA, KfW-ELENA in CEB-ELENA.

10.1.3 Energetsko pogodbenišтво

Energetsko pogodbenišтво omogoča doseganje večjih učinkov z omejenimi javnofinančnimi sredstvi. V okviru prednostne naložbe Trajnostna energija Operativnega programa za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2020 – 2024 se bo zaradi doseganja čim večjih učinkov in zagotavljanja čim večjih finančnih vzvodov horizontalno razvijal sistem energetskega pogodbenišťva oziroma pogodbene oskrbe z energijo in pogodbenega zagotavljanja prihranka energije, predvsem v javnem sektorju, kolikor bo to upravičeno, v sektorju gospodinjstev pa predvsem preko demonstracijskih projektov. Na državnem nivoju je načrtovan razvoj pravnega

in institucionalnega okvira ter razvoj in vzpostavitev finančne sheme, ki bi spodbudila vključitev poslovnih bank v financiranje tovrstnih projektov javno-zasebnega partnerstva. Pri tem bo ključno sodelovanje ministrstva, pristojnega za finance.

10.1.4 Ekosklad - Slovenski okoljski javni sklad

Slovenski okoljski javni sklad je bil ustanovljen z namenom sofinanciranja naložb na področju varstva okolja, skladno z nacionalnim programom varstva okolja in skupno okoljsko podnebno politiko Evropske unije. Sklad dodeljuje sredstva na podlagi javnih razpisov tako občanom kot pravnim osebam in samostojnim podjetnikom. Poleg kreditov Sklad izvaja tudi program dodeljevanja nepovratnih finančnih spodbud občanom za ukrepe na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije.

11 VIRI IN LITERATURA

- <https://www.energetika-portal.si/>
- <http://www.engis.si/>
- <https://www.uradni-list.si/>
- <http://www.slovenska-bistrica.si/>
- <https://www.stat.si/>
- <https://www.geoprostor.net/piso/>
- <https://www.ajpes.si/>
- <http://www.dc.gov.si/> Stetje_prometa
- <https://www.arso.gov.si/>
- http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm
- <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-okolje-in-prostor/>
- <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-infrastrukturo/>
- Arriva Štajerska d.d.
- Priročnik za izdelavo LEK-a
- Elektro Maribor d.d.
- Občinska uprava Občine Slovenska Bistrica
- Zavod za gozdove Slovenije
- IJS - Inštitut »Jožef Štefan«, Center za energetske učinkovitost
- Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije, Lapajne
- Eko sklad - Slovenski okoljski javni sklad
- Energetski zakon EZ-1 (Uradni list RS, št. 17/2014)
- Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN)
- Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15)
- Študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe