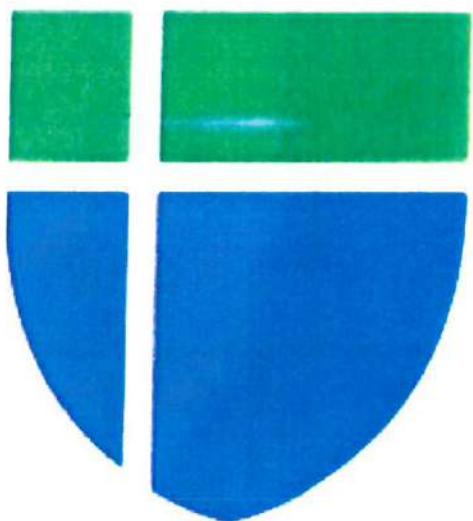


2022. godina

# SECAP



OPĆINA SVETA NEDELJA

<b>Naziv projekta</b>	Akcijiski plan energetski održivog razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP)
	<b>Općine Sveti Nedelja</b>
<b>Vrijeme izrade</b>	2022. godina
<b>Naručitelj</b>	Općina Sveti Nedelja
<b>Nositelj projekta</b>	iDeo Plan, Pula
<b>Voditelj izrade Programa</b>	Florijan Ćelić mag.oec



IDEO PLAN d.o.o.  
Mletačka 12, 52100 Pula  
OIB: 84241711093

# SADRŽAJ

1. Opći podaci.....	1
1.1. Prostorna obilježja Općine Sveta Nedelja .....	1
1.2. Stanovništvo i demografska kretanja.....	3
1.3. Gospodarstvo .....	5
1.3.1. Ekonomski kretanja i gospodarski potencijali.....	5
1.3.2. Zaposlenost i nezaposlenost.....	13
2. Prostorna i klimatska obilježja .....	15
3. Analiza stanja u ključnim ranjivim sektorima u kojem se naglašava integracija prilagodbe klimatskim promjenama .....	23
3.1. Prostorno planiranje i infrastruktura.....	23
3.2. Hidrologija i vodni resursi .....	26
3.3. Poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo .....	30
3.4. Bioraznolikost.....	33
3.5. Energetika .....	35
3.6. Turizam .....	37
3.7. Ljudsko zdravlje.....	40
3.8. Scenariji klimatskih promjena .....	41
4. Energetski resursi .....	48
4.1. Sunčeva energija.....	48
4.2. Hidroenergija .....	53
4.3. Energija vjetra .....	55
4.4. Bioenergija .....	65
4.5. Geotermalna energija .....	69
4.6. Zaključak .....	73
5. Prijenosna i distribucijska mreža .....	74
5.1. Prijenosna mreža .....	74
5.2. Distribucijska mreža .....	78
6. Proizvodnja električne energije i trenutni udio proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora .....	82
7. Potrošnja energije po sektorima i pojedinim oblicima energije .....	92
7.1. Kućanstva.....	95
7.2. Gospodarstvo .....	98
7.2.1. Industrija .....	98

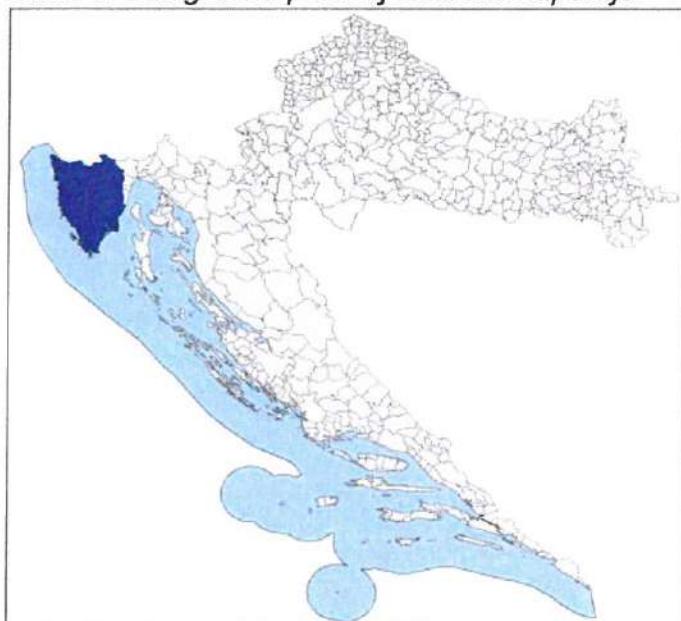
7.2.2. Komercijalni i uslužni sektor .....	100
7.3. Javna rasvjeta .....	101
7.4. Promet.....	102
7.5. Toplinska energija .....	108
8. Emisije CO <sub>2</sub> .....	111
9. Plan mjera za poticanje procesa energetske tranzicije i prilagodbe učincima klimatskih promjena .....	118
9.1. Mjere ublažavanja klimatskih promjena.....	124
9.1.1. Mjere za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> temeljene na obrazovanju, promociju i promjeni modela ponašanja .....	124
9.1.2. Mjere za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> u sektoru zgradarstva .....	126
9.1.3. Mjere za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> u sektoru prometa .....	141
9.1.4. Mjere za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> iz sektora agrikulture.....	144
9.2. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama .....	146
10. Popis slika, tablica i grafikona.....	149

## 1. Opći podaci

### 1.1. Prostorna obilježja Općine Sveta Nedelja

Istarska županija obuhvaća veći dio Istre - najvećeg jadranskog poluotoka. Najzapadnija točka Republike Hrvatske je u Istarskoj županiji (Bašanija, rt Lako) na  $45^{\circ}$  sjeverne zemljopisne širine. Smještena u sjeveroistočnom dijelu Jadranskog mora, Istra je s tri strane okružena morem, a sjevernu granicu prema kopnu čini linija između Miljskog zaljeva (Muggia) u neposrednoj blizini Trsta i Prelučkog zaljeva, u neposrednoj blizini Rijeke. Tako povoljnim zemljopisnim položajem, gotovo u srcu Europe, na pola puta između ekvatora i sjevernog pola, Istra je oduvijek predstavljala most koji je povezivao srednjoeuropski kontinentalni prostor s mediteranskim.

*Slika 1: Geografski položaj Istarske županije*



Izvor: [www.istra-istria.hr/index.php?id=263](http://www.istra-istria.hr/index.php?id=263)

**Površina** - Istarski poluotok obuhvaća površinu od 3.476 četvornih kilometara. To područje dijele tri države: Hrvatska, Slovenija i Italija. Vrlo malen dio Istre, tek sjeverna strana Miljskoga poluotoka, pripada Republici Italiji. Slovensko primorje s Koparskim zaljevom i dijelom Piranskoga zaljeva do ušća rijeke Dragonje dio je Republike Slovenije. Najveći dio, ili 3.130 četvornih kilometara (90% površine), pripada Republici Hrvatskoj. Većina hrvatskog dijela poluotoka nalazi se u Istarskoj županiji, površine 2.820 četvornih kilometara, što je 4,98% ukupne površine Republike Hrvatske. Ostali dio administrativno-teritorijalno pripada Primorsko-goranskog županiji.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ([www.istra-istria.hr/index.php?id=263](http://www.istra-istria.hr/index.php?id=263), preuzeto 30.04.2021.)

Administrativno je Istarska županija podijeljena na 41 teritorijalnu jedinicu lokalne samouprave odnosno na 10 gradova i 31 općinu.

- Površina Istre - 2.820 km<sup>2</sup>;
- Broj stanovnika – 208.055 stanovnika, što čini 4,85% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske (Popis stanovništva RH 2011. godine);
- Dužina obale - 445,1 km (razvedena obala dvostruko je duža od cestovne);
- Zapadna obala Istre duga je 242,5 km, s otocima 327,5 km;
- Istočna obala Istre duga je 202,6 km, s pripadajućim otočićima 212,4 km;
- Administrativni centar - Pazin (8.638 stanovnika);
- Ekonomski centar - Pula (57.460 stanovnika).

Općina Sv. Nedelja smještena je u istočnom dijelu središnje Istre, a osnovana je 1993. godine, teritorijalnim preustrojem Republike Hrvatske odcepljenjem od Grada Labina, odnosno u današnjem opsegu i veličini njegovim izmjenama iz 1997. godine, čime je iz prvotnih granica isključeno naselje Marceljani (Marciljani) i pripojeno gradu Labinu. Površina Općine Sveta Nedelja iznosi 59,88 km<sup>2</sup> i čini 2,13% površine Istarske županije. Graniči sa Općinama Pićan i Kršan na sjeveru, Barbanom na istoku, Rašom na jugu, te gradom Labinom na jugoistočnom dijelu.

Slika 2: Prostorni položaj Općine Sveta Nedelja



Izvor: <https://www.sv-nedelja.hr/s/gdje-se-nalazimo>

Općina Sveta Nedelja obuhvaća 21 statističko naselje. Administrativno središte Općine i naselje s najvećim brojem stanovnika je naselje Nedešćina. Ostala naselja su: Štrmac, Šumber, Sveti Martin, Santalezi, Vrećari, Županići, Mali Golji, Ružići, Jurazini, Snašići, Markoci, Veli Golji, Paradiž, Marići, Eržišće, Kraj Drage, Veli Turini, Frančići, Mali Turini i Cere.

## 1.2. Stanovništvo i demografska kretanja

Aktivnosti i obilježja stanovništva na pojedinom području čine temelj njegova razvoja i središnji su element određivanja strateškog usmjerenja. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine na području Istarske županije prebiva 195.794 stanovnika, što je 6,26% stanovnika manje u odnosu na 2011. godinu. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine na području općine Sveta Nedelja prebivalo je 2.987 stanovnika. Prema prvim rezultatima popisa stanovništva iz 2021. godine na području općine Sveta Nedelja prebiva 2.898 stanovnika, što u odnosu na 2011. godinu predstavlja smanjenje broja stanovnika od 2,98%.

U tablici 1 prikazano je kretanje broja stanovnika na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2011. do 2021. godine.

*Tablica 1: Kretanje broja stanovnika na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2011. do 2021. godine*

Starosna dob	2011		2021		Povećanje/Smanjenje	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž
0-4	74	84	53	51	-21	-33
5-9	47	45	68	56	21	11
10-14	49	47	53	82	4	35
15-19	55	60	59	43	4	-17
20-24	81	81	50	47	-31	-34
25-29	113	111	53	61	-60	-50
30-34	107	95	76	73	-31	-22
35-39	87	70	120	100	33	30
40-44	79	86	96	93	17	7
45-49	131	117	93	94	-38	-23
50-54	138	122	89	83	-49	-39
55-59	122	115	121	117	-1	2
60-64	126	92	148	131	22	39
65-69	77	89	127	124	50	35
70-74	90	119	100	84	10	-35
75-79	55	68	55	77	0	9
80-84	31	69	46	87	15	18
85-89	12	33	20	43	8	10
90-94	1	3	4	16	3	13

<b>95 i više</b>	0	6	3	2	3	-4
<b>UKUPNO</b>	1.475	1.512	1.434	1.464	<b>-41</b>	<b>-48</b>
<b>SVEUKUPNO</b>	2.987		2.898		<b>-89</b>	

Izvor: DZS, 2022.

Prema prikazanom u tablici 1, smanjenje broja stanovnika bilježi se kod oba spola u dobnim skupinama populacije mlađih od 5 godina, u dobi od 20 do 34 godine, te u dobi od 45 do 54 godine. Povećanje broja stanovnika u dobnim skupinama od +60 godina ukazuje na povećanje udjela starijeg stanovništva u populacije (u odnosu na 2011. godinu udio starijeg stanovništva od +60 godina povećan je sa 29,16% na 36,82%).

Iako je broj stanovnika na području općine Sveta Nedelja smanjen, u odnosu na druge gradove i općine u Hrvatskoj, te u odnosu na nacionalni prosjek (-9,64% stanovnika), Općina Sveta Nedelja spada u skupinu gradova i općina s minimalnim gubitkom broja stanovnika.

Navedeni podaci u korelaciji su sa kretanjem prirodnog prirasta i migracija u međupopisnom razdoblju.

*Tablica 2: Prirodno kretanje stanovništva Općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2012. do 2021. godine*

Godine	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
<b>Živorođeni</b>	23	28	19	24	30	16	16	23	20	20
<b>Umrli</b>	37	38	39	31	40	32	30	38	41	45
<b>Razlika</b>	-14	-10	-20	-7	-10	-16	-14	-15	-21	-25
<b>SVEUKUPNO</b>						<b>-152</b>				

Izvor: DZS, 2022.

Kao što je prikazano u tablici 2, u međupopisnom razdoblju po osnovi prirodnog prirasta bilježi se negativna bilanca od 152 stanovnika.

Negativni prirodni prirast u međupopisnom razdoblju pratila je pozitivna bilanca migracija stanovništva pa je migracijama stanovništva značajno ublažen negativni prirodni prirast.

U tablici 3 prikazano je kretanje migracija stanovništva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2012. do 2021. godine.

*Tablica 3: Kretanje migracija stanovništva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2012. do 2021. godine*

Godina	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Doseljeni	72	91	80	71	64	139	92	99	82	79
Odseljeni	56	69	58	77	77	78	89	73	69	60
Razlika	16	22	22	-6	-13	61	3	26	13	19
UKUPNO						163				

Izvor: DZS, 2022.

Stanovništvo Općine Sveta Nedelja broji 1.080 kućanstava, što predstavlja prosječno 2,68 stanovnika po kućanstvu.

Na području općine bilježi se 2.057 stambenih jedinica, od kojih se 1.654 stambene jedinice koriste za stalno stanovanje.

Statistički podatci popisa stanovništva iz 2021. godine još su u obradi pa nisu dostupni za detaljniju analizu demografskih kretanja i značajki Općine Sveta Nedelja.

### 1.3. Gospodarstvo

#### 1.3.1. Ekonomска kretanja i gospodarski potencijali

Dostignuti stupanj gospodarskog razvoja prvenstveno je rezultat niza materijalnih i društvenih čimbenika, ali i povijesnih događaja koji su obilježili prostor općine. Opći gospodarski razvoj općine Sveta Nedelja determiniran je u prvom redu raspoloživim prirodnim resursima i prometnim položajem. Nakon zatvaranja okolnih ugljenokopa, poseban značaj za gospodarski razvoj imala je Industrijska zona Dubrova, smještena neposredno uz državnu cestu D66. Izgradnjom „Istarskog Y-a“ znatno se smanjio intenzitet i značaj cestovnog prometa kroz istočni dio općine, što je uvjetovalo otežane veze prema središnjoj Istri i Pazinu kao županijskom središtu, a posljedično i značaj Industrijske zone. U posljednjih dvadesetak godina postupno se mijenja struktura lokalnog gospodarstva pa primat preuzimaju MSP-ovi, turizam, komplementarne servisno-uslužne djelatnosti i poljoprivreda.

Prema recentnom izvješću FINA-e na području općine Sveta Nedelja posluju 52 poduzetnika koja zapošljavaju 150 djelatnika. U tablici 4 prikazano je kretanje broja poduzetnika i zaposlenih prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

**Tablica 4: Kretanje broja poduzetnika i zaposlenih prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine**

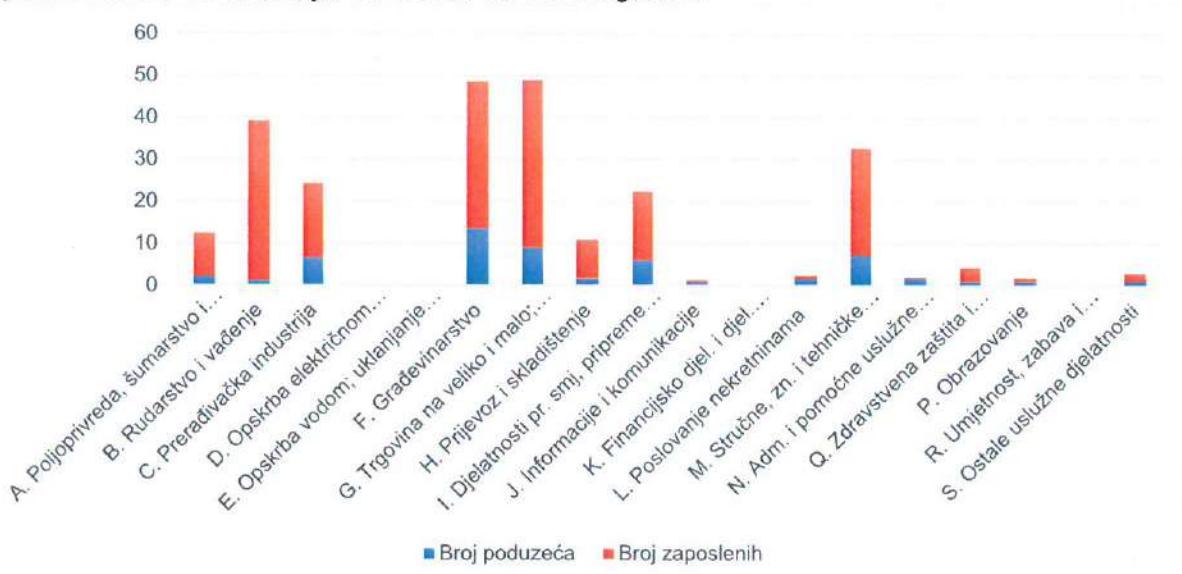
DJELATNOST / GODINE	2015					2016					2017					2018					2019				
	Broj poduzetnika	Broj zaposlenih																							
A. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	3	17	2	16	2	11	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
B. Rudarstvo i vađenje	1	41	1	36																					
C. Preradivačka industrija	5	20	5	16	6	18	7	19																	
D. Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija																									
E. Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša																									
F. Građevinarstvo	12	31	11	26	15	41	15	35	15	35	15	41	14	41	14	41	14	41	14	41	14	41	14	41	14
G. Trgovina na veliko i malo; opravak motornih vozila i motocikala	5	24	6	13	12	80	10	35	12	51	10	51	10	51	10	51	10	51	10	51	10	51	10	51	10

H.	Prijevoz skladištenje	4	13	3	6	1	8	1	9	1	8	1	9
I.	Djelatnosti pr. smj., pripreme i usl. hrane	6	11	6	15	5	14	6	20	6	19	7	21
J.	Informacije i komunikacije	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
K.	Financijsko djet. i osiguranja												
L.	Poslovanje nekretninama	1	0	2	1	2	1	2	2	2	1	1	0
M.	Stručne, zn. i tehničke djelatnosti	8	24	7	23	7	26	8	30	8	27	6	24
N.	Adm. i pomoćne uslužne djelatnosti	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	1	0
Q.	Zdravstvena zaštita i socijalna skrb					1	10	1	0	1	0		
P.	Obrazovanje										1	1	
R.	Umjjetnost, zabava i rekreacija					1	4	1	3	2	2	1	1
S.	Ostale uslužne djelatnosti												
UKUPNO		47	183	47	155	55	214	56	160	60	175	52	150

Izvor: FINA, Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom u grafikonu 1, tijekom promatranog razdoblja došlo je do značajnih promjena u strukturi lokalnog gospodarstva. Broj poduzeća značajno oscilira tijekom promatranog razdoblja. Od 2016. do 2019. godine broj poduzeća povećan je za 27,6% (sa 47 na 60 poduzeća), a u pandemijskoj 2020. godini bilježi se smanjenje broja poduzeća za 13,3%. Od 2017. godine na administrativnom području Općine Sveta Nedelja statistički se ne bilježi poduzeće iz djelatnosti *B. Rudarstvo i vađenje* na administrativnom području Općine Sveta Nedelja, koje upravlja poslovanjem kamenoloma u Šumberu. Prema podacima FINA-e poduzeće je zapošljavalo 22,4% ukupno zaposlenih u 2015. i 23,2% ukupno zaposlenih u 2016. godini. Kretanje broja zaposlenih uglavnom prati kretanje broja aktivnih poduzetnika pa se najveći broj zaposlenih tijekom promatranog razdoblja bilježi u 2017. godini (214 zaposlenih) i 2019. godini (175 zaposlenih), a najmanji broj zaposlenih u pandemijskoj 2020. godini (150 zaposlenih).

*Grafikon 1: Prosječne godišnje vrijednosti broja poduzetnika i zaposlenih po NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine*



Izvor: FINA; Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom u grafikonu 1, najveći broj poduzeća i zaposlenih bilježi se u djelatnostima *F. Građevinarstvo* (25,9% poduzeća i 20,3% zaposlenih) i *G. Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala* (17,4% poduzeća i 23,0% zaposlenih). S obzirom da se od 2017. godine poslovanje poduzeća iz djelatnosti *B. Rudarstvo i vađenje* statistički ne bilježi u Općini Sveta Nedelja, sljedeće po važnosti su djelatnosti *M. Stručne, zn. i tehničke djelatnosti* (13,9% poduzetnika i 14,9% zaposlenih) i *I. Djalatnosti pr. smj, pripreme i usl. hrane* (11,4% poduzetnika i 9,7% zaposlenih).

Poduzetnici na području općine Sveta Nedelja u 2020. godini ostvarili su 55,03 milijuna kuna poslovnih prihod i 3,42 milijuna kuna bruto dobiti.

*Tablica 5: Poslovni prihodi i dobit prije oporezivanja po NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine (u tisućama kuna)*

DJELATNOST / GODINE	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Prihodi	Dobit										
A. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	5.378,5	432,0	5.743,5	989,5	3.570,3	447,5	2.908,6	442,8	2.965,3	402,1	2.294,2	136,5
B. Rudarstvo i vađenje	27.753,3	2.266,2	28.813,3	2.053,2								
C. Prerađivačka industrija	4.907,2	69,4	9.744,3	572,1	7.808,0	278,9	7.485,9	321,8	8.576,6	300,1	5.341,9	296,2
D. Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom												
E. Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	14.509,8	419,2	3.499,4	87,7	4.967,9	279,3	4.863,5	162,3	8.371,4	559,5	7.804,0	1.066,0
F. Građevinarstvo	11.427,2	1.328,0	3.444,5	91,3	60.383,6	2.558,3	16.150,8	1.625,1	36.977,5	2.521,8	22.873,9	618,4
G. Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala	6.382,3	1.135,4	5.086,0	1.152,8	5.789,9	1.007,0	6.086,0	893,7	6.454,8	826,0	6.063,4	848,0
H. Prijevaz i skladишtenje												
I. Djelatnosti pr. smj, pripreme i usl. hrane	6.484,5	434,2	4.142,6	374,7	4.079,7	369,8	4.758,7	313,6	5.098,7	170,0	4.027,7	64,1
J. Informacije i komunikacije	585,4	276,4	213,5	20,5	4,5	0,0	0,1	0,0	11,3	2,4		

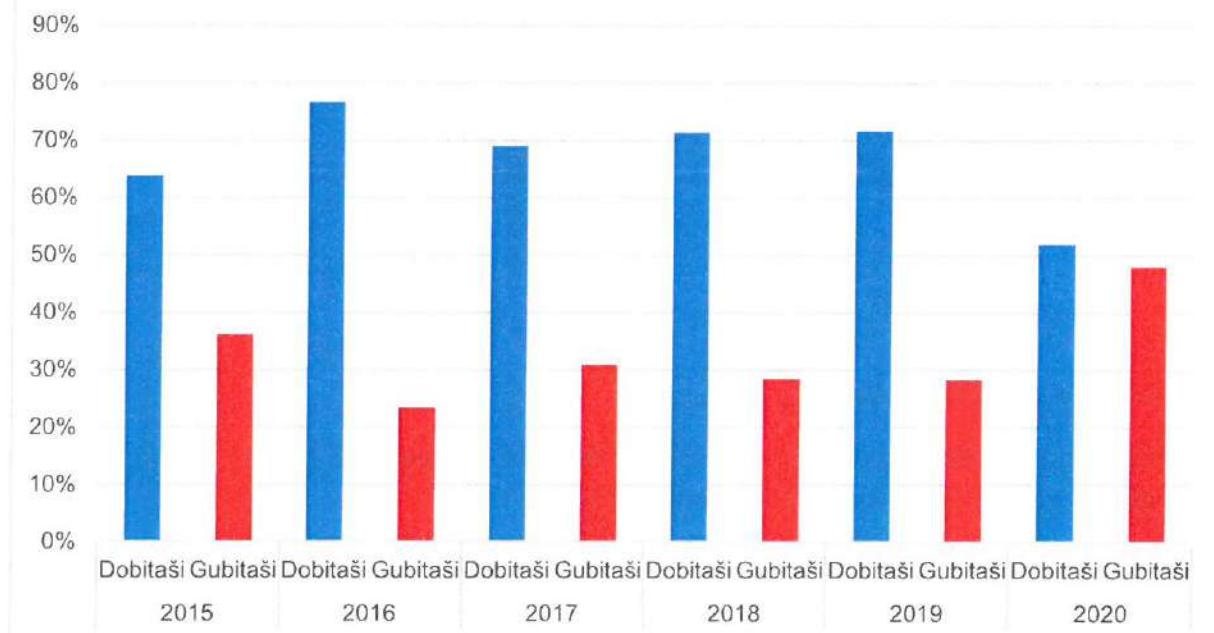
<b>K. Financijsko djel. i dijel. osiguranja</b>												
L. Poslovanje nekretninama	0,0	0,0	3,9	0,0	32,0	9,2	0,9	0,0	881,1	0,0	658,2	33,6
M. Stručne, zn. i tehničke djelatnosti	5.928,6	90,5	5.545,5	64,3	5.919,0	95,6	7.108,6	482,7	7.392,8	1.077,7	5.801,2	355,2
N. Adm. i pomoćne uslužne djelatnosti	50,6	0,2	130,3	0,3	152,5	12,0	132,3	11,6	1.018,8	92,4	16,3	0,0
Q. Zdravstvena zaštita i socijalna skrb			3.728,9		94,0		70,8	0,0		205,7	0,0	
P. Obrazovanje											16,8	0,0
R. Umjetnost, zabava i rekreacija												
S. Ostale uslužne djelatnosti		200,5	0,0	879,1	45,4	519,5	54,4	317,9	43,2	135,7	0,0	
<b>UKUPNO</b>	<b>83.407,4</b>	<b>6.451,5</b>	<b>66.567,3</b>	<b>5.406,3</b>	<b>97.315,3</b>	<b>5.196,9</b>	<b>50.085,8</b>	<b>4.308,0</b>	<b>78.271,9</b>	<b>5.995,4</b>	<b>55.033,3</b>	<b>3.418,1</b>

Izvor: FINA, Obrada autora, 2022.

Statističko izostavljanje poslovnih aktivnosti poduzetnika u djelatnosti *B. Rudarstvo i vađenje* rezultirao je značajnim smanjenjem ostvarenih prihoda i poslovne dobiti lokalnog gospodarstva (-28,28 milijuna kuna prihoda godišnje i -2,16 milijuna kuna bruto dobiti godišnje). Izuzmemli spomenutu djelatnost, prema prosječnoj visini godišnjih prihod i bruto dobiti za lokalno gospodarstvo najznačajnija je djelatnost *G. Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala* sa ostvarenih 25,21 milijun kuna i 1,46 milijuna kuna godišnje. Zatim slijede djelatnosti: *F. Građevinarstvo* (7,30 milijuna kuna prihoda i 0,43 milijuna bruto dobiti godišnje), *C. Prerađivačka industrija* (7,31 milijuna kuna prihoda i 0,31 milijuna kuna bruto dobiti godišnje) i *M. Stručne, zn. i tehničke djelatnosti* (6,28 milijuna kuna prihoda i 0,36 milijuna kuna bruto dobiti godišnje).

Promatrano prema rentabilnosti poslovanja, u pandemijskoj 2020. godini bilježi se najveći udio gubitaša u ukupnom broju aktivnih poduzetnika (48,0% poduzetnika bilježi poslovni gubitak). Najmanji broj gubitaša u promatranom razdoblju bilježi se u 2016. godini (23,0% poduzetnika).

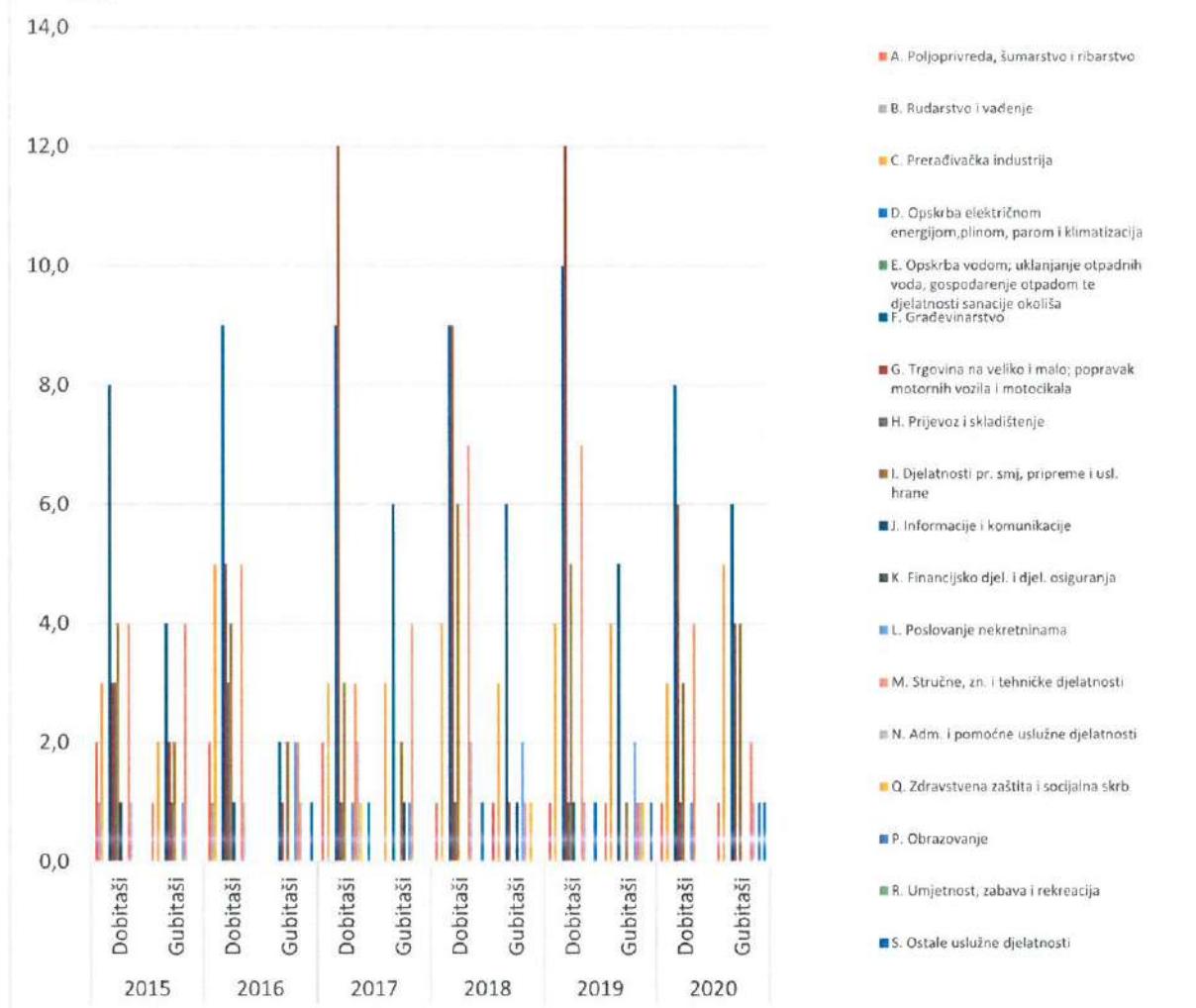
*Grafikon 2: Dobitaši i gubitaši prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine*



Izvor: FINA, Obrada autora, 2022.

Uz pretpostavku signifikantnosti djelatnosti za lokalno gospodarstvo, najveći udio gubitaša u pandemijskoj 2020. godini bilježi se u djelatnostima: *C. Prerađivačka industrija* (63,0%), *I. Djelatnosti pr. smj, pripreme i usl. hrane* (57,0%), *F. Građevinarstvo* (43,0%) i *G. Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala* (40,0%).

Grafikon 3: Broj dobitaša i gubitaša prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine



Izvor: FINA, Obrada autora, 2022.

U 2021. godini na području općine Sveta Nedelja bilježe se 72 obrta, što je u odnosu na 2015. godinu predstavlja povećanje od 26,32%.

Tablica 6: Obrti prema djelatnostima na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2021. godine

Djelatnost	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Proizvodni obrti	8	8	8	8	8	8	9
Ostali uslužni obrti	26	28	34	38	40	43	45
Ugostiteljstvo i turizam	6	6	6	5	5	5	5
Trgovina	11	11	10	9	10	7	7
Prijevoz	2	2	2	2	2	3	3
Ribarstvo	1	0	0	0	0	1	1

<b>Frizeri i kozmetičari</b>	3	4	5	2	2	2	2
<b>UKUPNO</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>72</b>

Izvor: HOK – Labin, 2022.

Promatrano prema udjelu, Ostali uslužni obrti prosječno čine 56,07% obrtništva općine Sveta Nedelja. Zatim slijede Trgovački obrti sa 14,35%, Proizvodni obrti sa 12,58%, Ugostiteljski obrti sa 8,39%, Frizerski i kozmetičarski obrti sa 4,42%, Prijevoznički obrti sa 3,53% i Ribarski obrti sa 0,66%.

### 1.3.2. Zaposlenost i nezaposlenost

Prema podacima HZMO-a na području općine Sveta Nedelja na dan 31.05.2022. godine u radnom odnosu bila su 432 stanovnika.

Najveći broj zaposlenih bilježi se kod pravnih osoba (313 zaposlenih). Kod fizičkih osoba zaposlene su 63 osobe, kod obrtnika 32 osobe, a kod poljoprivrednika 10 osoba.

Tablica 7: Zaposleni na području općine Sveta Nedelja (na dan 31.05.2022. godine)

Pozicija	Radnici kod pravnih osoba	Obrtnici	Poljoprivrednici	Samostalne profesionalne djelatnosti	Radnici kod fizičkih osoba	Osig. zaposleni kod međunarodnih org. i u inozemstvu	Osiguranici – Produženo osiguranje
<b>Broj zaposlenih</b>	313	32	10	5	63	0	9
<b>Ukupno</b>				<b>432</b>			

Izvor: HZMO, Obrada autora, 2022.

Na području općine Sveta Nedelja od 2015. godine bilježi se trend smanjenja broja nezaposlenih. Od 2015. do 2019. godine broj nezaposlenih smanjen je za 60,05%. U 2020. godini broj nezaposlenih povećan je za 32,85%, što je rezultat negativnog utjecaja pandemije COVID-19 na lokalnu ekonomiju kroz prizmu smanjenja ekonomskih aktivnosti, prethodno obrazloženih kod analize kretanja rezultata poslovanja lokalnih poduzetnika. Od 2021. godine uslijedio je oporavak lokalnog gospodarstva što se pozitivno reflektiralo na smanjenje lokalne nezaposlenosti pa se u svibnju 2022. godine bilježi najmanji broj nezaposlenih tijekom promatranog razdoblja.

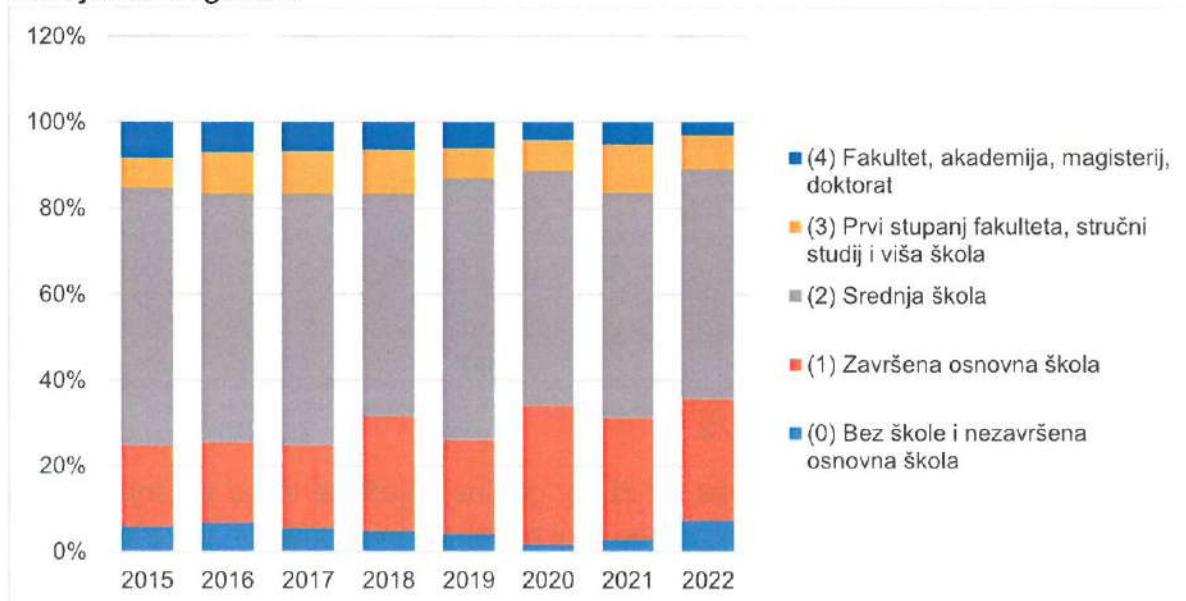
*Tablica 8: Kretanja broja nezaposlenih na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do svibnja 2022. godine*

Godina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(0) Bez škole i nezavršena osnovna škola	4	4	2	2	1	1	1	2
(1) Završena osnovna škola	14	11	7	9	6	12	9	8
(2) Srednja škola	43	35	22	17	17	21	17	15
(3) Prvi stupanj fakulteta, stručni studij i viša škola	5	6	4	3	2	3	4	2
(4) Fakultet, akademija, magisterij, doktorat	6	4	3	2	2	2	2	1
<b>Ukupno</b>	<b>72</b>	<b>60</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>28</b>

Izvor: HZZ, Obrada autora, 2022.

Najveći broj nezaposlenih prema razini obrazovanja bilježi se kod nezaposlenih sa srednjom školom.

*Grafikon 4: Struktura nezaposlenih prema razini obrazovanja u razdoblju od 2015. do svibnja 2022. godine*



Izvor: HZZ, Obrada autora, 2022.

Iz kretanja broja nezaposlenih prema razini obrazovanja, tijekom promatranog razdoblja u populaciji nezaposlenih vidljiv je trend smanjenja udjela visokoobrazovanih osoba i povećanja udjela nezaposlenih sa završenom osnovnom školom.

## 2. Prostorna i klimatska obilježja

Područje općine obuhvaća prostor vapnenačkog ravnjaka prosječne nadmorske visine od 250-300 m, nad dolinom rijeke Raše, koja se proteže uz njegov cijeli sjeverozapadni dio od Čepičkog polja prema moru i uvali Raša. Prostor platoa obilježavaju pretežno obradive i šumovite površine razvedene brojnim manjim vrtačama. Najveći dio tla na području općine Sv. Nedelja odgovara obilježjima područja koje je nazvano „Siva Istra“, karakteristično po crvenici i smeđem tlu. To je kraško područje čija se geološko-litološka građa pretežno sastoji od krednih i dolomitnih vapnenaca koji su stabilni i dobrih geotehničkih svojstava te dobre nosivosti. Veliki dio površine predstavljaju tla II. i III. kategorije na kojima je sužen izbor poljoprivrednih kultura, moguća diskontinuirana obrada tla, a kao ograničavajući faktori javljaju se skeletoidnost tla te kamenitost i stjenovitost terena. U manjem dijelu, na sjeveru i jugoistoku općine, javljaju se tla III. i IV. kategorije koja pružaju jako sužen izbor poljoprivrednih kultura, diskontinuiranu obradu tla uz ograničavajuće faktore kao što su mala dubina tla te stjenovitost i kamenitost terena. Nadalje, duž zapadne granice općine, uz obronke kanjona Raše, rasprostiru se nepoljoprivredna tla i šumska staništa s velikim brojem ograničavajućih faktora poput plitkoće i skeletnosti tla, stjenovitosti terena i nagiba terena većeg od 25%. Aluvijalna tla zauzimaju vrlo mali dio područja općine Sveta Nedelja i prostiru se dolinom Raše. Predstavljaju zajednicu aluvijalnih, koluvijalnih i jezerskih sedimenata. Kod ove vrste tla dominantna su duboka antropogena smeđa i ilimerizirana tla. Isto su najplodnija tla na prostoru općine, visoke proizvodne sposobnosti i time kategorizirana kao tlo I. kategorije. Na predmetnoj vrsti tla moguć je uzgoj svih usjeva koji inače uspijevaju u ovom području uz široku upotrebu mehanizacije.

Vegetacijski pokrov odraz je pedoloških prilika i klimatskih uvjeta, pa se najvećim dijelom prostora općine Sveta Nedelja izmjenjuju oranice s travnjačkom i šumskom vegetacijom. Šumska vegetacija na području općine Sveta Nedelja pripada submediteranskoj zoni mediteranske regije. U ovim šumskim predjelima prevladavaju listopadne vrste kao karakteristične biljne zajednice za hladniju podzonu ove regije. Na dubljim tlima crvenice nalaze se šume s velikim učešćem hrasta cera, a u pojedinim šumskim predjelima južne Istre u ovim šumama pojavljuje se i pitomi kesten. Ove su šume najzastupljenije na padinama korita rijeke Raše. U graničnim predjelima, uz listopadne vrste u manjoj mjeri nalaze se i zimzelene u obliku alepskog i crnog bora. Na području naselja Šumber, uz rub eksplotacijskog polja "šumber" razvijena je ruderalna vegetacija i vegetacija sastavljena od grmova tipičnih za staništa u neposrednoj blizini kamenoloma. Pejzažne odlike šumske vegetacije uz obronke kanjona Raše karakterizira srednje visoka vegetacija u kojoj se izmjenjuju zajednice grmova i niskog drveća s malim udjelom visokih stabala.

Klimatske prilike pod značajnim su utjecajem prethodno opisanih reljefnih obilježja prostora. Klimatski uvjeti na području općine Sveta Nedelja karakteristični su za

prijelazni tip klime, odnosno kombinaciju submediteranske i preplaninsko-kontinentalne klime. Osjetan je klimatski utjecaj kopna i obližnjih planina, kao i prodori maritimnih utjecaja putem doline Raše i Plominskog zaljeva, pa su iz istog razloga ljeto topla i suha, a zime blage i ugodne. Godišnje varijacije temperature relativno su niske, najniža prosječna temperatura bilježi se u siječnju od  $7,2^{\circ}\text{C}$ , dok je najtoplji kolovoz s temperaturom zraka od  $24,4^{\circ}\text{C}$ . Tijekom godine postoji kišno razdoblje rascijepljeno na proljetni maksimum od travnja do lipnja i jesensko-zimski maksimum od listopada do prosinca. Područje karakterizira i velik broj sunčanih dana, sa velikim brojem sunčanih sati godišnje.

Bitno klimatsko obilježje je postojanje pravilnog ritma izmjene godišnjih doba.

Osnovni meteorološki podaci pokazuju vrijednosti prosječne mjesecne temperature zraka od  $14,8^{\circ}\text{C}$ . Prosječne mjesecne količine oborina se kreću između 67 mm u srpnju i 135,3 mm u studenom. Prosječna godišnja relativna vлага je 81,4%, s variranjem između srednje i jako visoke tijekom godine. Pojave mraza i snijega vrlo su rijetke.

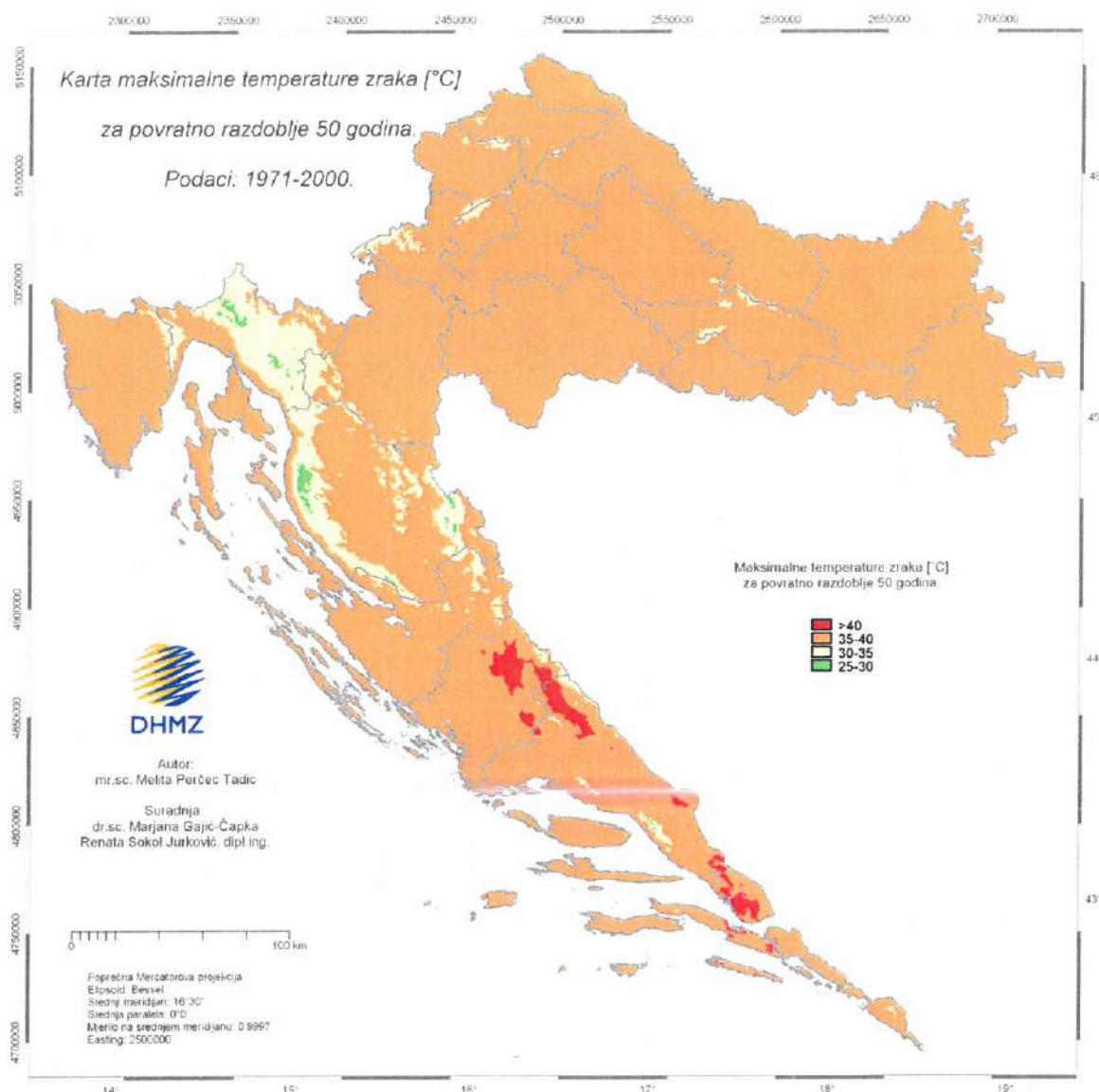
Prosječan godišnji broj sunčanih sati iznosi 2.073, dvostruko više je sunčanih sati u ljetnoj polovici godine, nego u zimskoj.

Na području općine dominiraju tipični vjetrovi za istarski poluotok, a to su bura, jugo i maestral. Bura puše od sjevera prema jugu i donosi suho i vedro vrijeme. Topli vjetar jugo donosi kišu, a blagi maestral puše ljeti s mora prema kopnu. Intenzitet vjetrova je jači zimi nego ljeti, posebice u siječnju i veljači kada je bura najučestaliji vjetar, dok je jugo karakterističan za početak proljeća i jeseni. Zastupljenost pojave bez vjetra je značajna, te iznosi oko 140 dana godišnje.

Područje Općine Sveta Nedelja svrstava se u prostore s blagom klimom, što je ugodno za život ljudi, a vrlo pogodno za biljni i životinjski svijet, pa ovo područje odlikuje bogata bioraznolikost. Sukladno svemu navedenome, može se zaključiti da područje karakterizira ugodna klima koja je pogodna za poljoprivredu i razvoj ruralnog turizma.

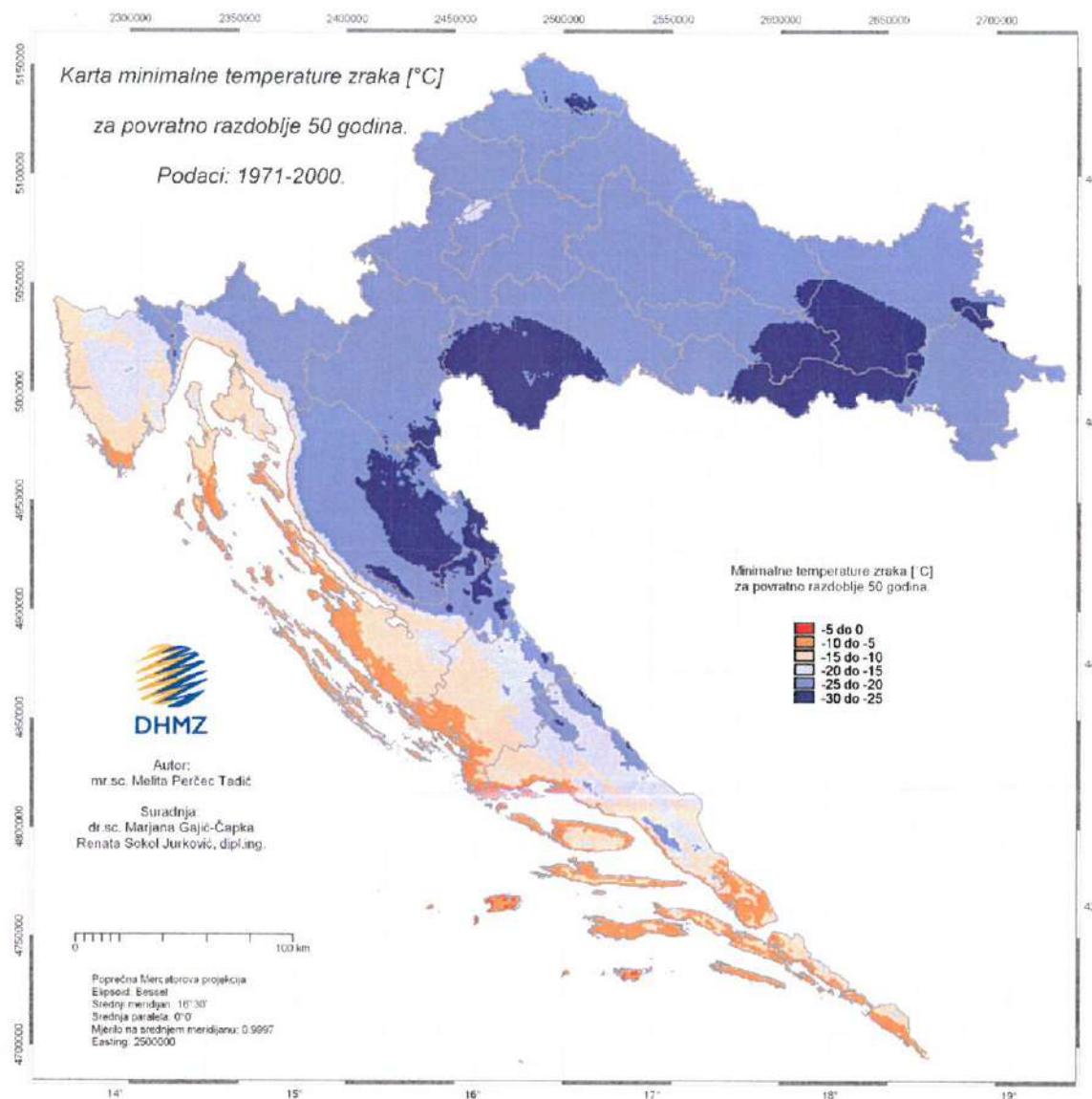
Na slikama 3 i 4 prikazane su karte maksimalnih i minimalnih temperatura zraka u Hrvatskoj u razdoblju od 1971. do 2020. godine

*Slika 3: Karta maksimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.*



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

*Slika 4: Karta minimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.*



*Izvor: Državni hidrometeorološki zavod*

Prema prikazanom na slikama 3 i 4, najniže temperature zraka na području općine Sveta Nedelja mogu iznositi do -20°C, a najviše do 40°C

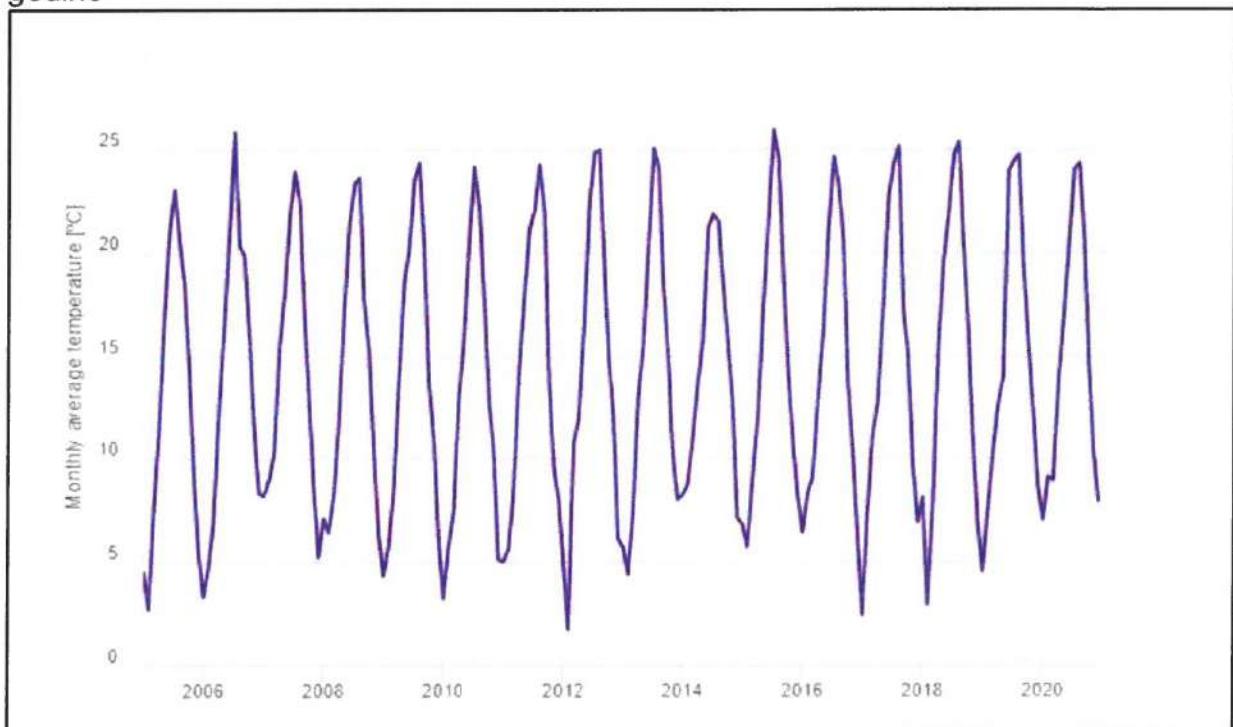
Na slici 5 prikazano je kretanje prosječnih temperatura zraka na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2005. do 2020. godine.

*Slika 5: Kretanje prosječnih temperatura zraka na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2005. do 2020. godine*

Month	Monthly average temperature															
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
January	4.5	3.3	8.2	7.1	4.3	3.2	5	4.9	5.7	8.2	6.8	6.4	2.4	8.1	4.5	7
February	2.7	4.7	8.9	6.4	5.8	5.7	5.6	1.7	4.4	8.7	5.7	8.3	7.4	2.9	7.5	9.1
March	7.7	7	10.2	8.2	8.6	7.4	8.3	10.7	7.3	10.8	9.1	9.1	11.1	7.6	10.3	8.9
April	11.5	12.4	15.3	11.9	13.8	12.8	14.1	11.9	13	13.5	12	12.9	12.7	15.2	12.6	13.7
May	16.8	16.3	18	17.2	18.5	15.6	17.7	16.3	15.5	15.7	17.4	16.1	17.2	19.5	13.9	16.7
June	21.1	20.9	21.7	21.4	20.2	20.6	21.1	22.3	20.4	21.2	21.8	21.1	22.6	21.8	23.9	20.4
July	23	25.8	23.9	23.3	23.5	24.1	22	24.8	25	21.8	25.9	24.6	24.3	24.7	24.4	24
August	20.5	20.3	22.5	23.6	24.3	22.2	24.2	24.9	24	21.5	24.5	23.2	25.1	25.3	24.7	24.3
September	18.5	19.8	17.1	17.6	20.2	17.7	21.9	19.6	18.4	18.4	18.8	20.5	17.3	20.4	19.4	20.5
October	14.4	16.1	12.9	15.2	13.7	12.8	13.7	14.9	15.1	15.6	14.3	13.7	15	16.4	15.7	14.6
November	9.2	11.5	8.6	10.4	11	10.3	9.6	12.1	10.3	12.7	10.8	10.3	9.8	11	12.4	10.3
December	5.4	8.3	5.2	6.4	6.2	5.1	8	6.1	8	7.1	8.2	6.2	6.9	6.9	8.6	7.9

Izvor: *Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database)*, 2022.

*Slika 6: Temperaturna krivulja prosječnih vrijednosti u razdoblju od 2005. do 2020. godine*

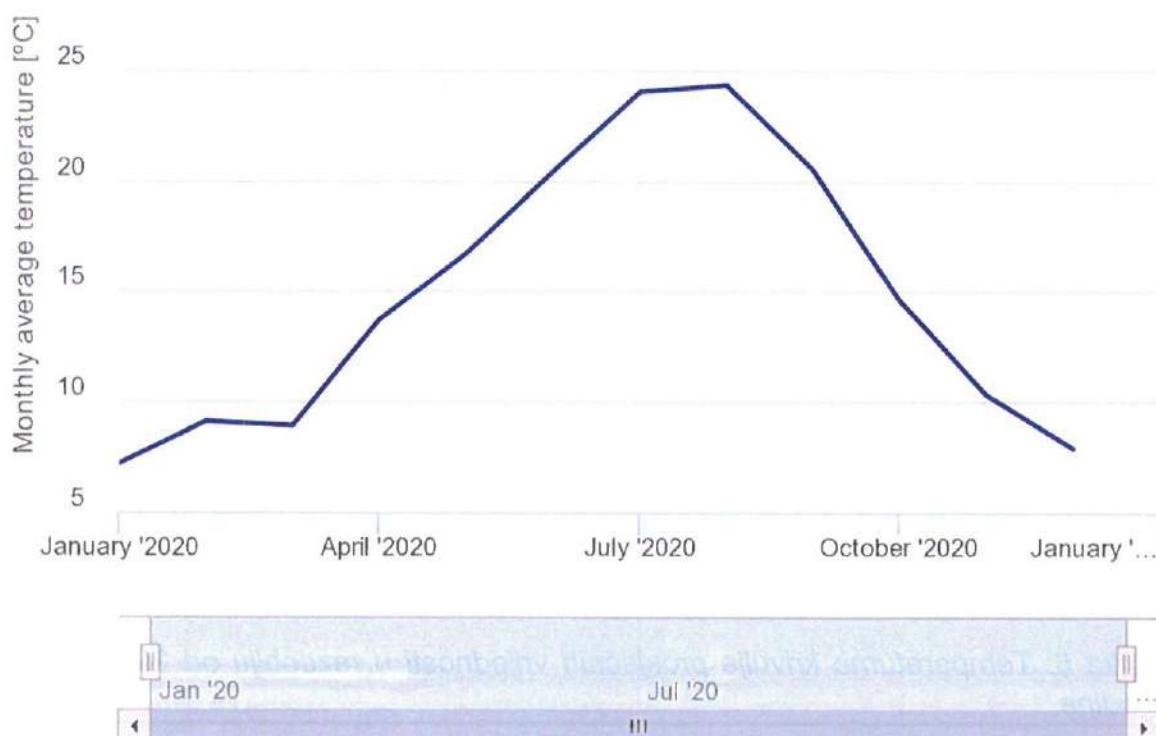


Izvor: *Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database)*, 2022.

Na slici 7 prikazan je mjesecni pregled prosječne temperature zraka u 2020. godini.

*Slika 7: Mjesecni pregled prosječne temperature zraka u 2020. godini*  
Monthly average temperature

(C) PVGIS, 2022

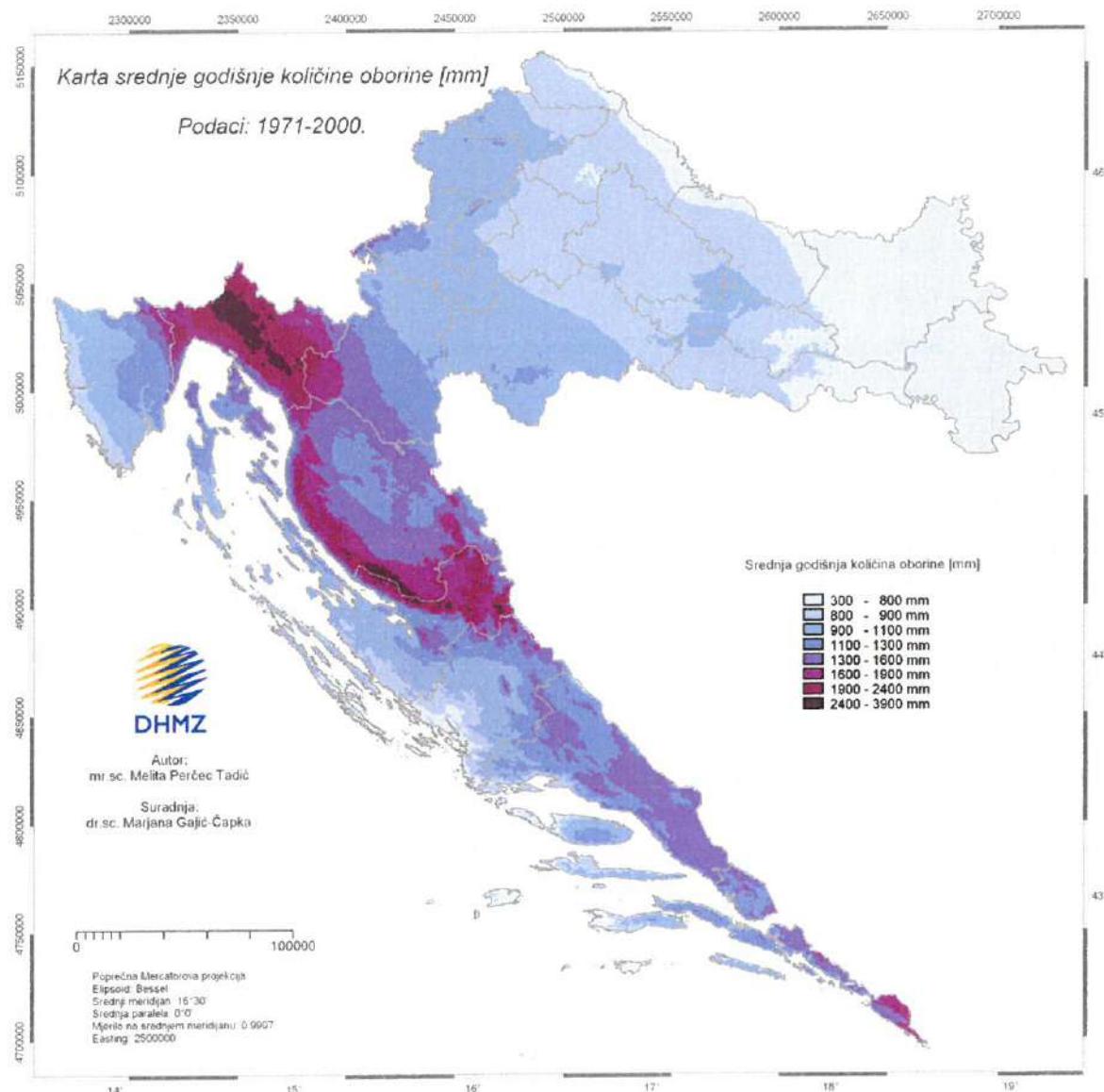


Izvor: Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database), 2022.

Prema izmjerenim temperaturama posljednjih 15-ak godina mogu se uočiti temperaturne oscilacije srednjeg intenziteta u nepravilnim vremenskim razmacima. Također se bilježi trend blagog rasta prosječnih temperaturnih vrijednosti od 2015. do 2020. godine.

Na slici 8 prikazane su srednje godišnje količine oborina u Hrvatskoj u razdoblju od 1971. do 2000. godine.

*Slika 8: Karta srednje godišnje količine oborina u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.*



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kao što je prikazano na slici 8, prosječne godišnje oborine na području općine Sveti Nedelja iznose 1.300 mm.

U tablici 9 prikazane su prosječne mjesecne vrijednosti osnovnih meteoroloških podataka na području općine Sveta Nedelja.

*Tablica 9: Osnovni meteorološki podaci*

Mjeseci	Oborine (mm)	Srednja temperatura (°C)	Relativna vлага (%)	Insolacija (sati sijanja sunca)
<b>Siječanj</b>	103	7,2	83,8	98,5
<b>Veljača</b>	97,2	9,1	81,7	113,5
<b>Ožujak</b>	93,7	8,9	78,4	142,3
<b>Travanj</b>	83,9	13,7	78,3	168,7
<b>Svibanj</b>	72,8	16,7	80,9	218,4
<b>Lipanj</b>	90,5	20,4	81,4	232,2
<b>Srpanj</b>	67	24,0	78,7	294,7
<b>Kolovoz</b>	94,9	24,4	79	285,1
<b>Rujan</b>	113,3	20,5	81,8	207,6
<b>Listopad</b>	119,8	14,6	82	150,7
<b>Studeni</b>	135,3	10,3	84,3	90,5
<b>Prosinac</b>	101,7	7,9	84,1	86
<b>Godišnje</b>	<b>1173,1</b>	<b>14,8</b>	<b>81,4</b>	<b>2.073</b>

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod, 2022. (\*Podaci su prikupljeni s najbliže mjerne postaje - Mjerna postaja Čepić)

### **3. Analiza stanja u ključnim ranjivim sektorima u kojem se naglašava integracija prilagodbe klimatskim promjenama**

#### **3.1. Prostorno planiranje i infrastruktura**

Prostorno planiranje i upravljanje područjem ima integrativnu funkciju u planiranju prostornog razvoja i namjene zemljišta, a s druge strane, bavi se konkretnim mjerama koje su u funkciji prilagodbe izgrađenog okoliša na klimatske promjene. Promjena namjene zemljišta smatra se jednim od najvažnijih uzroka povećanja emisija stakleničkih plinova. Integracija mjera u prostorne planove je podijeljena odgovornost brojnih struka koja se od strane prostornih planera realizira na dva načina. Direktno, kroz planska rješenja koja su primarna odgovornost prostornih planera i indirektno, na način da stručnjaci u postupku izrade prostornih planova dostavljaju svoje zahtjeve i ulazne podatke koje planeri, nakon usklađivanja i rješavanja mogućih konfliktata, ugrađuju u prostorno planska rješenja.

Izvješće UN-ova Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*), objavljeno u kolovozu 2021. godine, navodi da klimatske promjene izravno ovise o jačini globalnog zatopljenja i ne manifestiraju se jednakom u svakoj regiji - primjerice, povećanje temperature tla jače je od globalnog prosjeka i više nego dvostruko izraženije na području Arktika.

Projekcije znanstvenika su da će se u bliskoj budućnosti povećati broj toplinskih valova i duljih toplih godišnjih doba, a da će hladna godišnja doba biti kraća. Globalnim zagrijavanjem od  $2^{\circ}\text{C}$  toplinski ekstremi češće će dostizati kritični prag tolerancije za poljoprivredu i zdravlje.

Globalno zagrijavanje utjecat će i na promjenu vlage i suša, vjetrova, snijega i leda, obalnih područja i oceana.

Temeljem znanstvenih istraživanja, navodi se šest zaključaka vezano uz utjecaje klimatskih promjena koji su relevantni i za Republiku Hrvatsku:

- Pojačavaju vodene cikluse što donosi intenzivnije kiše i povezane poplave, kao i intenzivnije suše u mnogim područjima;
- Utječu na obrasce padalina. Povećanje količine oborina očekuje se u područjima velikih geografskih širina, a u velikim dijelovima sumpropskih područja procjena je da će se one smanjiti. Očekuju se promjene i s monsunima pa će oborine varirati po regijama;
- U primorskim područjima pridonose stalnom porastu razine mora pa su ondje učestalije i poplave te je i erozija priobalnih područja izraženija. Ekstremni rast

razine mora koji se u prošlosti događao jednom u stotinu godina mogao bi se događati svake godine do kraja ovog stoljeća;

- Pojačavaju odmrzavanje područja pod stalnim ledom i gubitak sezonskog snježnog pokrova, topljenje ledenjaka i ledenih pokrova;
- Donose promjene u oceanima, uključujući zagrijavanje, učestalije morske toplinske valove, zakiseljavanje i smanjene razine kisika u moru, a utječu na oceanske ekosustave i na ljudе koji se na njih oslanjaju;
- Dodatno zagrijavaju gradove jer su urbana područja i inače toplija od ruralnog područja. Očekuju se i poplave zbog iznenadnih i snažnih oborina kao i porast razine mora u priobalnim gradovima.

### **Postojeće stanje na području općine Sveta Nedelja**

Za područje općine Sveta Nedelja na snazi su *VII Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Sveta Nedelja* („Službene novine Općine Sveta Nedelja“ br. 7/22) kojima se definira urbanističko uređenja te konceptcija prostornog uređenja općine. Plan prostornog uređenja izrađen je na temelju sveobuhvatne analize resursa, posvećujući pritom posebnu pozornost značajkama prostora i okoliša u cjelini, demografskim obilježjima područja, razmještaju i karakteristikama naselja, smještaju i povezanosti područja sa širom regijom, postojećim gospodarskim objektima i predviđenom gospodarskom razvoju, te vrijednostima i specifičnostima prirodnih i kulturnih cjelina.

Važno je istaknuti da Općina Sveta Nedelja redovito ažurira prostorno planske dokumente i usklađuje ih s razvojnim potrebama i mogućnostima.

### **Stanje infrastrukture**

Područje općine Sv. Nedelja karakterizira razvijen sustav vodoopskrbe koji spaja gotovo sva naselja na vodoopskrbnu mrežu. Na području Labinštine kojem pripada i Općina Sveta Nedelja javnu vodoopskrbu i odvodnju vodi tvrtka Vodovod Labin d.o.o. Još 1937. godine izgrađen je magistralni cjevovod Kožljak-Vozilići-Štrmac-Labin s odvojkom za Svetu Nedelju, a iz Labina je cjevovod produžen do Krapna i Raše. Za potrebe vodoopskrbe Vodovod Labin d.o.o. ima dodijeljenu koncesiju od 548 l/s na izvorima: Fonte Gaja – 80 l/s; Kokoti – 100 l/s; Kožjak – 22 l/s; Plomin – 16 l/s; Mutvica – 80 l/s; Sveti Anton – 250 l/s. Sustav vodoopskrbe se sastoji od preko 460 km vodovodne mreža, 30 vodosprema, 18 prekidnih komora, 8 crpnih stanica i 10 hidrostanica. Vodoopskrbom je pokriveno 99,1% stanovništva što spada među sami vrh vodoopskrbe u Republici Hrvatskoj.

Godišnje se isporuči oko 2.400.000 m<sup>3</sup> vode. Prije isporuke krajnjim korisnicima voda se obrađuje tj dezinficira tehnologijama proizvodnje elektrolitskog klora, natrijevog

hipoklorita i klordioksida. Redovito se kontrolira kvaliteta vode uzorkovanjem i analizom.

U narednom razdoblju planirana je izgradnja vodoopskrbnog sustava Sv. Anton u dolini rijeke Raše koji bi osigurao dodatni kapacitet od 250 l/s te nastavak realizacije projekta javne odvodnje Labinštine za aglomeraciju Labin – Raša – Rabac.

Sustav javne odvodnje obuhvaća uređaje za pročišćavanje otpadnih voda: Labin, Potpićan, Pićan, Viškovići, Koromačno i Plomin Luka sa preko 105 km mreže i 8 crpnih stanica te pražnjenje septičkih jama. Pokrivenost odvodnjom na području Labinštine je 55%, a godišnje se pročišćava oko 880.000 m<sup>3</sup> otpadne vode. Sustav odvodnje na području Općine Sveta Nedelja je nerazvijen, ne postoji izgrađena kanalizacijska mreža, već se otpadne vode odvode u postojeće septičke jame. Jedino se za naselje Štrmac može reći da ima djelomično razvijen sustav odvodnje, koji je priključen na kanalizacijsku mrežu grada Labina.

Plansko rješenje odvodnje otpadnih voda temelji se na „Studiji izvodljivosti prema „ETAPI I“ projektnog zadatka za aglomeracije Labin-Raša-Rabac“, koja kao optimalno rješenje predviđa da se otpadne vode Grada Labina, Općine Sveta Nedelja i Općine Raša obrađuju i pročišćavaju na zajedničkom uređaju (UPOV) na prostoru Općine Raša te da će u sklopu UPOV-a u Općini Raša biti i stanica za prihvatanje septika, te mulja s okolnih UPOV-a Labinštine.

Dodatan problem za okoliš i vodne resurse predstavljaju i nesanirana odlagališta otpada, na području Općine Sveta Nedelja nalazi se odlagalište otpada Cere, a sustav gospodarenja otpadom u Istarskoj županiji je uspostavljen izgradnjom i početkom rada CGO Kaštijun na kojem se nalazi MBO postrojenje, na kojem se otpad obrađuje i zbrinjava u skladu s propisima iz područja zaštite okoliša.

Područje općine Sveta Nedelja ravnomjerno je naseljeno, a postojeća cestovna mreža prilagođena prostornim uvjetima. Naselja uz županijsku i dio državne ceste brže se razvijaju i šire. Izgradnjom „Istarskog Y-a“ znatno se smanjio intenzitet i značaj cestovnog prometa kroz istočni dio općine, što je uvjetovalo otežane veze prema središnjoj Istri i Pazinu kao županijskom središtu. Dio državne ceste D66 (GP Kaštel [Pula (D3) - Labin - Opatija - Matulji (D8)] u dužini od 3,4 km presijeca jugoistočni dio prostora općine neposredno uz područje Podlabina, a na nju se priključuje samo naselje Štrmac, ali i industrijska zona. Cesta je dobra, širine 6-7 metara, bez loših tehničkih elemenata. Županijska cesta ž5081 (Kršan (D64) - Nedešćina - Labin - Crni – Ravni) dužinom od 12 km od ukupno 26 km prolazi kroz istočni dio područja općine i povezuje sve ostale lokalne ceste s gradom Labinom. Cesta je širine 5-6 metara, neujednačenih karakteristika, sjeverno od Nedešćine brdska cesta sa slabijim elementima i površinskom odvodnjom, slabijom kolnom konstrukcijom i sigurnošću prometa. Jedva udovoljava uvjetima kategorizacije. Lokalne ceste prožimaju cjelokupno područje općine i najveći dio je direktno vezan na županijsku cestu ž5081. Područjem općine Sveta Nedelja prolaze u cijelosti i dijelu sljedeće lokalne ceste:

- L50123 (D64 - Šumber - Santalezi - Vinež (ž5081)) skoro cijelom dužinom 9,4 km od ukupno 9,9 km presijeca područje općine smjerom sjever-jug,
- L50124 Grašići ((L50123) - Nedeščina (ž5081)) u dužini od ukupno 2,4 km,
- L 50125 (Grašići (L50123) - Županići - Marići - Veli Turini - Mali Turini – Kunj) u dužini 10 km od ukupno 10,3 km,
- L 50126 (Ružići - Martinski (L50125)) u dužini 1,9 km,
- L50127 (L50125 - Živulići (L50123)) u dužini 3,5 km,
- dio L50146 ((L50125 - Veli Golji - Marciljani - ž 5081)) u dužini od 3,0 km od ukupno 5,4 km,
- dio L50147 (Marići (L50125) - Snašići - ž5081) u dužini 2,2 od ukupno 5,4 km,
- dio L50148 (Snašići (L50127) – Barbići) u dužini 1,3 km od ukupno 2,0 km.

Lokalne ceste različitih su širina 3,5-5,0 metara, lošijih tehničkih elemenata i preglednosti, s neriješenom odvodnjom i vrlo slabom signalizacijom, dijelom kroz naseljena područja bez nogostupa. Sve ostale ceste povezuju naseljena područja s razvрstanim cestama. Samo dio njih je asfaltiran, širine 2,50-4,00 metra, bez odvodnje i signalizacije. Preostali šumski, poljodjelski, protupožarni i prilazni putevi sa svim gore navedenim cestama čine cestovnu mrežu. Općina Sveta Nedelja, samostalno i u suradnji sa Hrvatskim cestama i ŽUC-om, kontinuirano rade na poboljšanju kvalitete cestovne prometne infrastrukture i sigurnosti u prometu.

Na području općine ne postoji funkcionalna prometna infrastruktura za odvijanje željezničkog i zračnog prometa.

Na području općine Sv. Nedelja postoji samo jedna jedinica poštanske mreže, a to je poštanski ured u Nedešćini označen poštanskim brojem 52231.

Nepokretna telekomunikacijska mreža izgrađena je do svakog naselja i zaseoka općine. Trenutno je u provedbi projekt izgradnje svjetlovodne infrastrukture u ruralnim područjima (projekt RUNE), koji će omogućiti korištenje interneta brzinama većim od 1 Gbps.

Infrastruktura na području općine Sveta Nedelja može se ocijeniti kao srednje razvijena.

### **3.2. Hidrologija i vodni resursi**

Vode su značajan prirodni resurs Republike Hrvatske, koja pripada skupini zemalja gdje problemi s vodom nisu ograničavajući faktor razvoja.

Promjene ili varijacije klime u kombinaciji s antropogenim zahvatima značajno utječu na promjenu hidrološkog režima otvorenih vodotoka. Različiti slivovi drugačije reagiraju na klimatske promjene ovisno o svojoj veličini, geološkoj i pedološkoj podlozi te o bilnjom pokrivaču. Istraživanja pokazuju da su vodni resursi u Republici Hrvatskoj pod utjecajem klimatskih promjena budući da se očituju promjene u pogledu protoka vode, evapotranspiracije, dotoka podzemnih voda, razine vode u rijekama i jezerima te temperaturi vode.

Promjene u obrascu oborina utječu, ne samo na otjecanje, već i na intenzitet, vremensko razdoblje te učestalost poplava i suša. Neki izvori procjenjuju da će se otjecanja u najvećim slivovima Republike Hrvatske smanjiti za 10 do 20% te da će u istočnom dijelu Hrvatske promjena biti manja od 10%. Rezultati globalnih i regionalnih modela promjene klime ne ukazuju na velike promjene u količinama oborina u Republici Hrvatskoj, međutim, na navedeno smanjenje otjecanja utjecati će povećanje evapotranspiracije uslijed porasta temperature.

Područje općine Sveta Nedelja nalazi se u slivu rijeke Raše, koja protječe zapadnom granicom općine, dolinom koja razdvaja središnji od istočnog dijela Istre. Prostorni plan Istarske Županije utvrđuje zaštitno područje vodotoka Raša (od Bršice do Potpićna) i jedini je značajniji vodotok na prostoru općine Sveta Nedelja.

Zbog raznovrsne geološke građe terena Raša ima vrlo raznolik sliv pa tako i raznolike značajke vodne bilance. Početni dio sliva do Potpićanskog mosta ima razvijenu površinsku hidrografsku mrežu, a što uvjetuje bujični karakter otjecanja i veliku varijabilnost u protocima. U srednjem dijelu toka Raše vode brojnih stalnih i povremenih izvora značajno pridonose povećanju ukupne vodne bilance Raše. Srednja godišnja protoka Raše na ušću procijenjena je na 4.8 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>.

Duž cijelog toka na području općine uz rijeku Rašu nema naselja, a svi pritoci su bujice u kišnom i zimskom razdoblju.

Kao i ostale površinske tekućice rijeka Raša se odlikuje velikom vremenskom i prostornom promjenljivošću. Na području općine Sveta Nedelja u formiranom je koritu i dolini, za razliku od gornjeg sliva koji se nalazi u području s većom erozijom.

Na području općine Sveta Nedelja, djelomično ili u cijelosti, nalaze se slijedeći vodotoci:

- rijeka Raša,
- obuhvatni kanali: Turini, Perila, Martinski, Krajdraga i Šumber,
- bujični tokovi: Donišica, Grdak, Gurla, Perila, Ždinja, Sušak, Sušica, Turini, Paradiž, Martinski, Krajdraga i Licul.

Rijeka Raša i obuhvatni kanali u najvećoj su mjeri uređeni, a bujični tokovi u manjoj mjeri.<sup>2</sup>

---

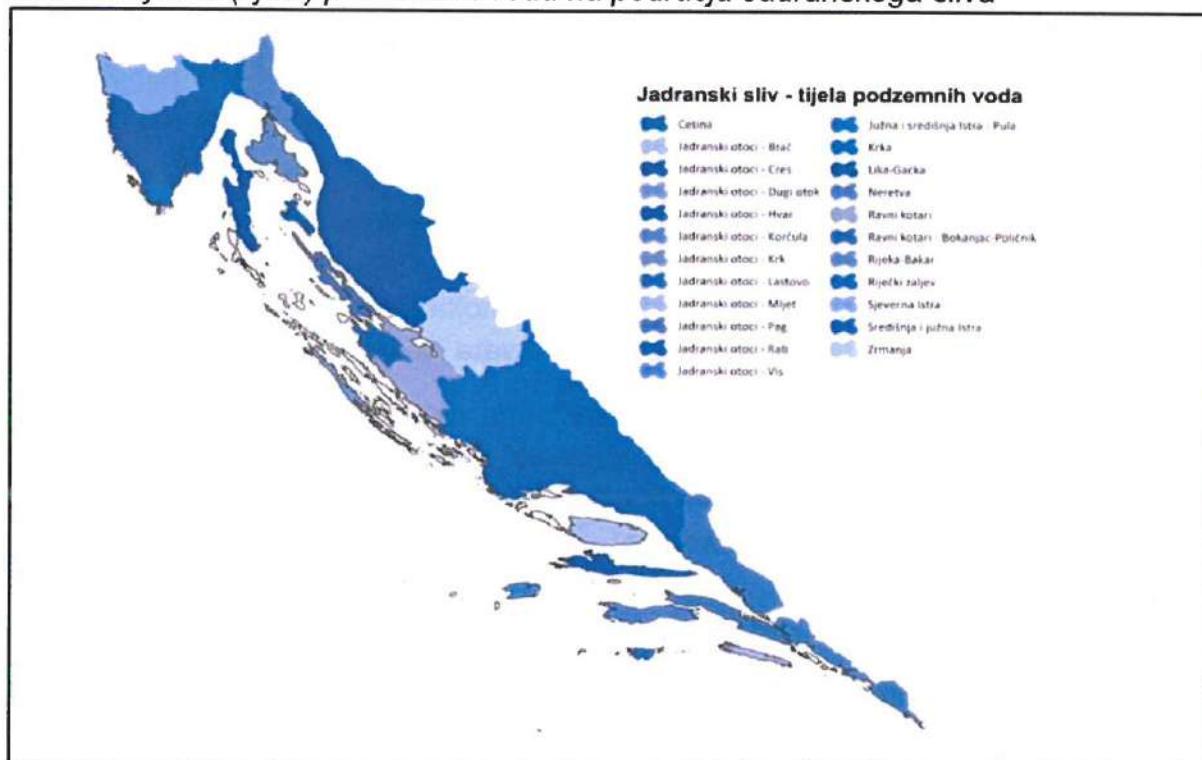
<sup>2</sup> Prostorni plan uređenja Općine Sveta Nedelja.

Područje općine Sveta Nedelja pripada središnjem flišnom području ("Siva Istra") i obilježeno jako izraženom morfološkom dinamikom (flišni humci i udoline) i većim brojem stalnih i povremenih vodotoka. Općina Sveta Nedelja nalazi se u flišnom bazenu na krškom vodonosniku, pri čemu prostiranje litostratigrafskih članaka u smjeru sjever-jug definira i glavni smjer oticanja podzemnih voda.

Osnovna karakteristika ovog područja je nedostatak tekućica i voda na površini, spuštanje voda u podzemlje, te kretanje kroz pukotine prema slivu Raše.

Na slici 9 prikazane su cjeline podzemnih voda na području Jadranskog sliva.

Slika 9: Cjeline (tijela) podzemnih voda na području Jadranskoga sliva

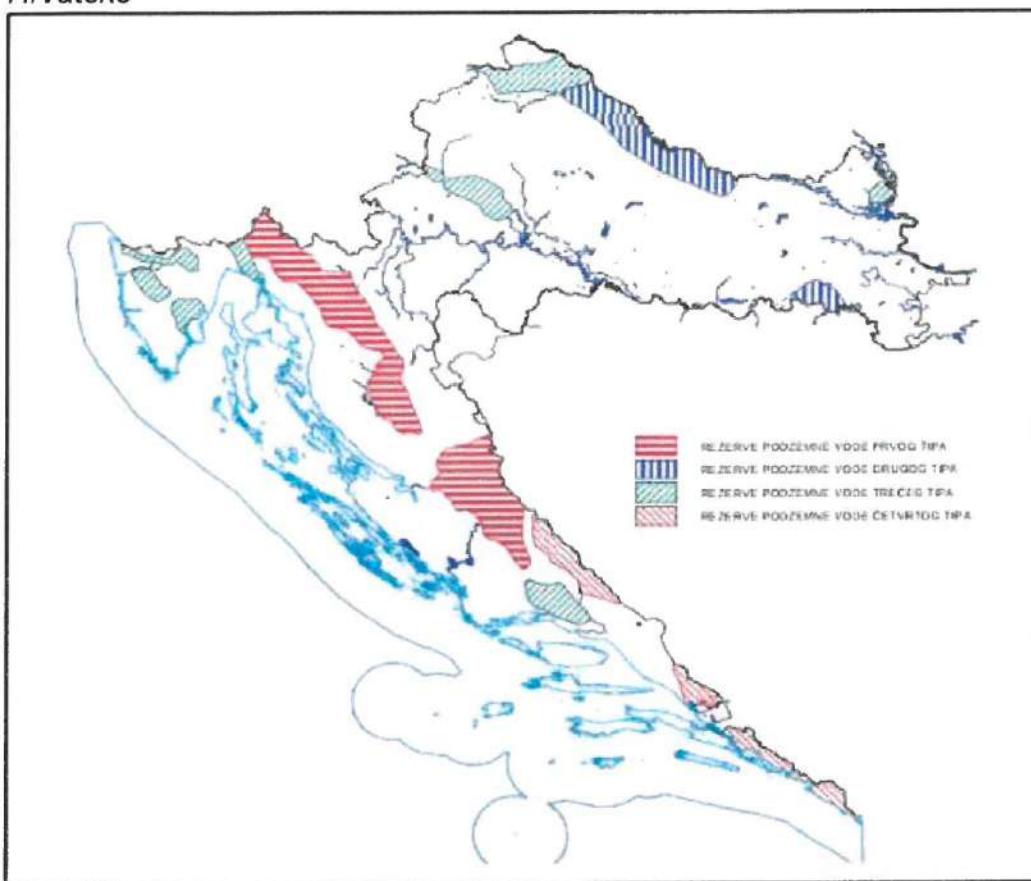


Izvor: Hrvatske vode, 2016.

Vodno gospodarstvo u Istarskoj županiji izuzetno je važno i ima veliki utjecaj na sve segmente gospodarstva. Istočemo da se u središnjem i jugozapadnom području županije nalaze iznimno vrijedne strateške rezerve podzemne vode trećeg tipa.

Na slici 10 prikazane su strateške rezerve podzemne vode prema tipovima na području Republike Hrvatske.

Slika 10: Strateške rezerve podzemne vode prema tipovima na području Republike Hrvatske



Izvor: Strategija upravljanja vodama, 2009.

Prema prikazanom na slici 10 na području općine Sveta Nedelja nalaze se strateške rezerve podzemne vode trećeg tipa.

U slivu izvora s lijeve (istočne) obale Raše u kojem je i područje općine Sveta Nedelja nalaze se sljedeći poznatiji izvori:

- **Izvor Mutvica** - nalazi se u klastičnim aluvijalnim naslagama koje su oko 40 m udaljene od gornjokrednih vapnenaca. Izvor je uzlaznog tipa. Kod malih voda izdašnost mu je oko 40 l/s, dok kod velikih voda ona iznosi 630 l/s. Izvor koji je danas kaptiran dobiva vodu iz neposrednog karbonatnog zaleđa i iz sliva Boljunčice, što je dokazano trasiranjem podzemnih voda.
- **Izvor Šumber** - nalazi se ispod mjesta Šumber. Hidrogeološkim istražnim radovima (geofizička ispitivanja i istražno bušenje) utvrđena je drenažna zona u pravcu izvora širine oko 10 m unutar koje je moguća kaptaža ovog izvora s bušenim zdencima. Otjecanje vode od izvora vrši se površinskim tokom kroz kvartarne naslage u dužini oko 1 km i teško je utvrditi da li je količina od 50 do 60 l/s, koja se u ljetnom periodu preljeva u rijeku Rašu, od samog izvora.
- **Izvor Krečana** - smješten je oko 850 m sjeverozapadno od mosta Raša i pojavljuje se na kontaktu gornjokrednih i aluvijalnih naslaga. Izvor je silaznog,

pukotinskog tipa, a režim mu je stalan. Prihranjuje se vodama iz neposrednog krškog zaledja.

- **Izvor kod Vapnare** - nalazi se na kontaktu kvarternih tvorevina i karbonatnog kompleksa. Koristi ga Vapnara za svoje potrebe. Izdašnost je ovog izvora 40 l/s. Vapnara ima na izvoru postavljenu crpu i sama ga koristi i održava u pogonu. Postavljena crpa je manjeg kapaciteta ali zadovoljava potrebe Vapnare.
- **Izvori Fonte Gajo I i II.**

Ostali izvori koji su u sливу Raše nalaze se u krapanskoj dolini, Labinu, Plominu i Čepić polju. Izvor Bubić jama kod Plomina vezana je podzemnim tokovima s Šumberom i Labinom (kroz jamu u Cerama).<sup>3</sup>

Prema dostupnim modeliranim scenarijima za područje Istre kao geografske cjeline, klimatske promjene u narednom razdoblju mogle bi na području općine Sveta Nedelja uzrokovati probleme u vodoopskrbi.

### 3.3. Poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo

Klimatske promjene mogu uzrokovati promjene u prostornoj razdiobi šumske vegetacije, što se može očitovati:

- ✓ u zastupljenosti sadašnjih tipova šuma,
- ✓ mogućem nestajanju postojećih ili pojavi novih tipova,
- ✓ promjeni gustoće populacije pojedinih vrsta drveća,
- ✓ proizvodnosti šumskih ekosustava,
- ✓ ekološke stabilnosti i zdravstvenog stanja šuma,
- ✓ promjeni ukupne proizvodne i opće-korisne vrijednosti šuma.

Prema mogućim scenarijima klimatskih promjena, koje predviđaju stručnjaci meteorološke struke, očekuje se promjena klime takvog intenziteta i smjera da će postupno utjecati na promjene u sustavima uzgoja bilja te u određenoj mjeri i u sustavima uzgoja domaćih životinja.

Na promjene okolišnih uvjeta utjecati će:

- ✓ povećanje koncentracije CO<sub>2</sub> u atmosferi,
- ✓ povećanju prosječne godišnje temperature,
- ✓ povećanje vjerojatnosti pojave suša tijekom ljetnih mjeseci praćenih manjom vode od 30% do 60% u odnosu na sadašnju situaciju,

---

<sup>3</sup> Prostorni plan uređenja Općine Sveta Nedelja.

- ✓ pojava ekstrema u smislu količine, rasporeda i intenziteta oborina, temperatura zraka i tla, snage vjetra i pojave tuča.

Prema mogućim scenarijima klimatskih promjena, godišnji broj dana aktivne vegetacije (s temperaturom iznad 5°C) do kraja 21. stoljeća povećao bi se u nizinskim područjima Hrvatske za 35-84 dana, a razdoblje trajanja s temperaturom iznad 20°C za 45-73 dana. Posljedično, područja za uzgoj pojedinih kultura pomicati će se ovisno o potrebama tih kultura za toplinom, svjetлом i vodom. Doći će do promjene plodoreda u ratarskim područjima, pomicati će se i povoljni areali za voćnjake, vinograde i maslinike. Očekuje se da bi područja koja su danas nepovoljna za poljoprivredu mogla postati atraktivna, a neka od onih koja su danas uobičajena postat će ili nepovoljna ili manje povoljna za sustav uzgoja bilja koji se danas prakticira. Moguće su promjene u rokovima sjetve jarih kultura, koji će biti raniji s čime se djelomično može umanjiti rizik od suše, premda će osiguranje vode za navodnjavanje dobivati sve više na važnosti. U uvjetima navodnjavanja mogu se očekivati viši prinosi, a ponekad i bolja kakvoća uzgojenih poljoprivrednih kultura.

Predviđene klimatske promjene mogu imati i brojne negativne učinke, od kojih su samo neki predvidivi, a obzirom na prosječne iznose šteta koje se bilježe u današnjici, najznačajnije su opasnosti od suše, tuče, poplava, mraza te požara.

Najvećim dijelom prostora općine Sveta Nedelja izmjenjuju se oranice s travnjačkom i šumskom vegetacijom. Šumska vegetacija na području općine Sveta Nedelja pripada submediteranskoj zoni mediteranske regije, gdje prevladavaju listopadne vrste kao karakteristične biljne zajednice za hladniju podzonu istarske regije.

Ove šume karakterizira termofilna šumska zajednica crnoga graba i hrasta medunca (*Ostryo-Quercetum pubescentis*). Uz najzastupljeniji crni grab (*Ostrya carpinifolia*) i hrast medunac (*Quercus pubescens*), prisutni su još: hrast cera (*Quercus cerris*), maklen (*Acer monspessulanum*), drijen (*Cornus mas*), jesenska šašika (*Seslaria autumnalis*), crni jasen (*Fraxinus ormus*), rujevina (*Cotinus coggygria*), šparoga tvrdolisna (*Asparagus acutifolius*), šparoga tankolisna (*Asparagus temifolius*), kukurijek (*Helleborus multifidus*), tvrdolisna veprina (*Ruscus aculeatus*) i dr.

Na dubljim tlima crvenice nalaze se šume sa dominacijom hrasta cera, a u pojedinim šumskim predjelima južne Istre u ovim šumama pojavljuje se i pitomi kesten (*Castanea sativa*). Ove su šume najzastupljenije na padinama korita rijeke Raše.

U graničnim predjelima, uz listopadne vrste u manjoj mjeri nalazimo i zimzelene u obliku alepskog i crnog bora.

Na području naselja Šumber, uz rub eksplotacijskog polja „Šumber“ razvijena je ruderalna vegetacija i vegetacija sastavljena od grmova tipičnih za staništa u neposrednoj blizini kamenoloma. Od ruderalnih vrsta zastupljeni su ružmarinskolisni kiprej (*Epilobium dodonaei*), kanadska hudoljetnica (*Comyzza canadensis*), veliki

trputac (*Plantago major*), obični stričak (*Cirsium vulgare*), podbjel (*Tussilago farfara*), zeleni muhar (*Setaria viridis*) i dr.

Od grmova tipičnih za vegetaciju rubova šuma, puteve i čistine nalazimo kalinu običnu (*Ligustrum vulgare*), pasju ružu (*Rosa canina*), kupinu (*Rubus fruticosus*), klen (*Acer campestre*), maklen (*Acer monspessulanum*), spireu (*Spiraea ulmifolia*) i bjelograb (*Carpinus orientalis*).

Poljoprivreda predstavlja jedan od ključnih grana gospodarstva Općine Sveta Nedelja, što pokazuje trend rasta udjela poljoprivrede u ukupnoj gospodarskoj strukturi.

Na području općine postoji dugogodišnja tradicija poljoprivrednih i proizvodnih obrta, veliki broj malih gospodarskih subjekata i tradicija obrtništva. Na području općine Sv. Nedelja ukupno je 70 gospodarskih subjekata registrirano za obavljanje djelatnosti poljoprivrede, šumarstva i ribarstva. Sektor obilježavaju pozitivni trendovi rasta prihoda i zaposlenosti, pa stoga poljoprivreda postaje sve važnija djelatnost, tim više ukoliko se u obzir uzme i sinergija koja se može razviti između poljoprivrede i ruralnog turizma (agroturizam) koji se sve više razvija na području općine.

Osim livada koje zauzimaju najveću površinu, lako je uočiti vrlo veliku površinu vinograda, što ukazuje na veliku važnost vinogradarstva i proizvodnje vina u općini. Površina od 49,96 ha vinograda raspoređena je na ukupno 107 parcela. Na navedenoj površini posađeno je oko 190.000 trsova.

Nadalje, najveću površinu zauzimaju livade i pašnjaci (40%), zatim slijede oranice sa preko 23% poljoprivrednog zemljišta, voćnjaci 17% te maslinici gotovo 7%. U okviru ostalog zemljišta najveći dio otpada na šume i neobrađeno poljoprivredno zemljište.

Način korištenja poljoprivrednih zemljišta na području općine Sveta Nedelja prema podacima APPRRR-a iz baze ARKOD na dan 31.12.2021. godine prikazan je u tablici 10.

Tablica 10: Korištenje poljoprivrednog zemljišta na području općine Sveta Nedelja

OPIS ZEMLJIŠTA	POVRŠINA (ha)	Udio (%)
Oranice	48,57	23,24%
Livade	50,64	24,23%
Vinogradi	49,96	23,92
Pašnjaci	33,2	15,89%
Voćnjaci	17,12	8,19%
Maslinici	6,84	3,27%
Ostalo	2,64	1,26%

<b>Ukupno</b>	208,97	100,00%
---------------	--------	---------

Izvor: Obrada autora prema APPRRR, baza podataka ARKOD, 2022.

Visok udio pašnjaka ukazuje na značajan potencijal stočarstva. S obzirom na klimatološke uvjete i kvalitetu tla, nameće se potreba sustavnijeg pokretanja uzgoja ratarskih, krmnih i povrtlarskih kultura kao i uzgoja njihova sjemena, kao i voćarskih kultura karakterističnih za umjereno kontinentalni pojas.

Na području općine Sveta Nedelja postoje mogućnosti razvoja ekološke poljoprivredne proizvodnje posebice uzimajući u obzir sve veće potrebe i aktualne trendove razvoja tržišta zdrave hrane. Stoga se preporučuje povezivanje poljoprivrednih proizvođača i brendiranje proizvoda, te njihov plasman kroz turizam.

Gospodarski razvoj ne smije ići na teret okoliša pri čemu posebno treba voditi računa da se ne odrazi negativno na prirodnu baštinu.

### 3.4. Bioraznolikost

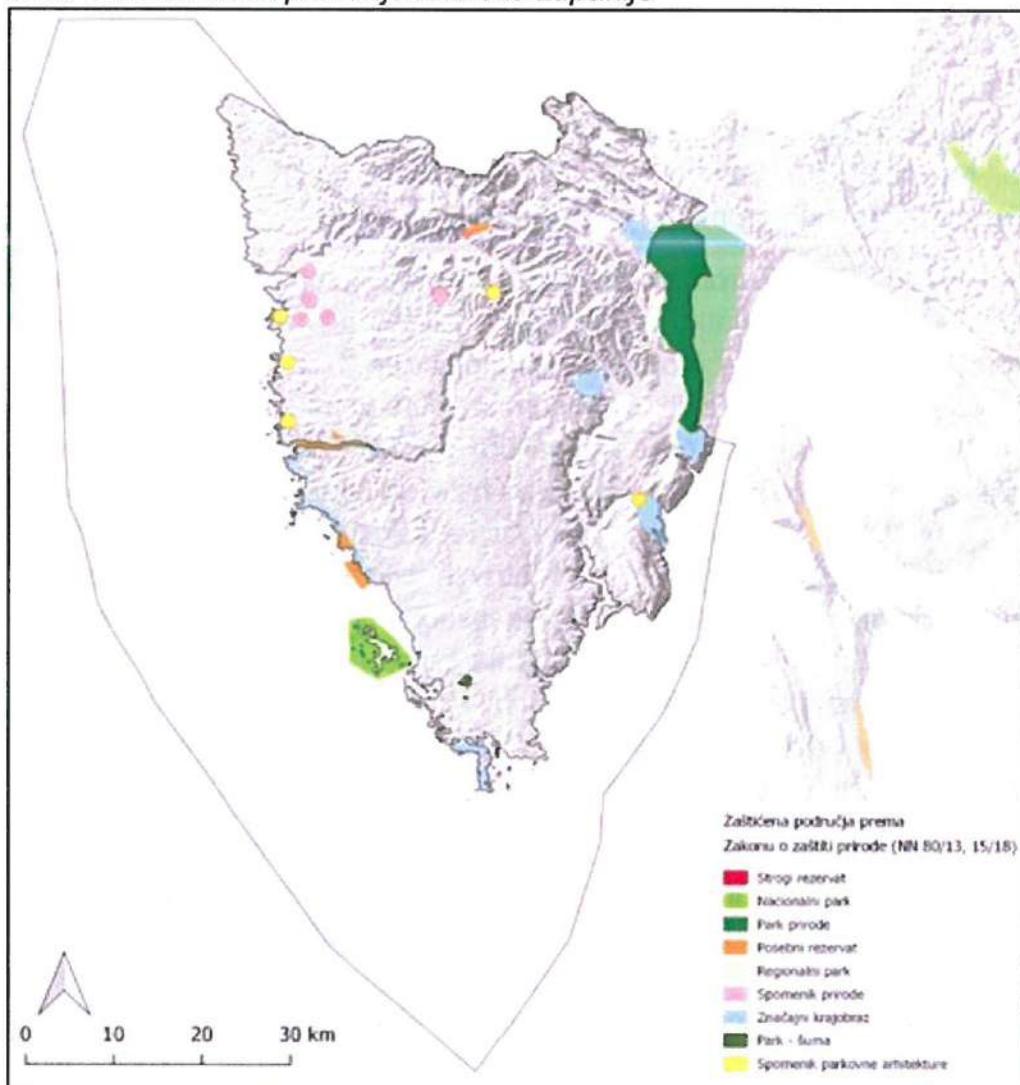
Biološku raznolikost čine genetska raznolikost, raznolikost svojti te raznolikost staništa i ekosustava. Na području Republike Hrvatske očekuju se tri različita, uzajamno povezana utjecaja klimatskih promjena na svojte:

- **Fenološki utjecaj** - U Europi su zabilježene fenološke promjene poput pomaka u razdoblju mriještenja slatkovodnih riba te ranijeg povratka migratornih ptica sa zimovališta, a slične promjene događaju se i u Republici Hrvatskoj. Istraživanje utjecaja klimatskih promjena na biljne vrste zasniva se na ideji da iste prve reagiraju na vremenske i klimatske promjene, a u tu svrhu pogodni su fenološki podaci kojima se prate razvojne faze određenih biljnih vrsta. Analiza utjecaja klimatskih promjena na biljne vrste pokazala je u svim klimatskim zonama raniji početak cvjetanja promatranih biljnih vrsta u proljeće što je posljedica toplije zime i proljeća. U jesenskom razdoblju nije uočeno tako jednoznačno kašnjenje žućenja i opadanja lišća u svim klimatskim zonama, odnosno, produljenje vegetacijskog razdoblja zapaženo je u nizinskoj Hrvatskoj, ali ne i u gorskoj. Navedeni rezultati su u skladu s izraženijim porastom srednje temperature zraka u proljeće nego u jesen.
- **Distribucijski utjecaj** - U pogledu utjecaja klimatskih promjena na distribuciju svojti, primjenjujući Hopkinsov bioklimatski zakon po kojem porast temperature od 3°C odgovara visinskom pomaku vegetacije od 500m nadmorske visine, predviđa se zamjena vegetacije u pretplaninskem području Dinarida vegetacijom umjerenog klimazonalnog pojasa. Pritom će najugroženije biti 40 svojti cirkumpolarne, 266 svojti predalpske i 607 svojti alpske rasprostranjenosti. Riječ je o zeljastim svojтama uske ekološke valence koje neće moći prilagoditi svoj areal dovoljno brzo. Uspješna prilagodba moguća je

samo uz sporu promjenu klime do  $0,1^{\circ}\text{C}/10$  god i absolutnu promjenu klime nižu od  $1^{\circ}\text{C}$ . Eliminatorni ekološki faktor u višim područjima vjerojatno će biti temperatura, a u nizinskim kontinentalnim područjima oborine. Uz pomicanje klimazonalnih vegetacijskih pojaseva može se očekivati nestanak slabo prilagodljivih vrsta. Dinamika prodora alohtonih vrsta može se povećati, a agresivnije mogu istisnuti autohtone vrste iz prirodnih staništa.

- **Genetski utjecaj** - Utjecajem klimatskih promjena, predviđa se izloženost populacija mnogih vrsta fragmentaciji na manje subpopulacije, posebice na rubnim dijelovima areala. Populacije koje posjeduju velike i brojne subpopulacije te sporu migracijsku sposobnost izgubit će najmanje genetske raznolikosti i obratno. Ukoliko dođe do porasta razine mora, močvare i bare kao vrijedna staništa visokog stupnja bioraznolikosti, mogle bi se naći pred velikim izazovom.

Slika 11: Zaštićena područja Istarske županije



Izvor: Istarska županija, 2021.

Park u Nedešćini, zbog osebujnog biljnog inventara predstavlja specifičnost na području općine Sveta Nedelja, stoga je 1974. godine proglašen spomenikom parkovne arhitekture. Uz artificijelno oblikovan prostor parka, javlja se i spontana vegetacija jer je par zapanjen. Od sadašnjeg inventara parka značajne su sljedeće vrste drveća: libanonski cedar (*Cedrus libani*), paulonija (*Paulownia tomentosa*), čempres (*Cupressus sempervirens*), bagrem (*Robinia pseudacacia*), divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*), crni bor (*Pinus nigra*), judino drvo (*Cercis siliquastrum*), brijest (*Ulmus*), grčka jela (*Abies pinsapo*), tisa (*Taxus baccata*), bijela topola (*Populus alba*), bjelograb (*Carpinus orientalis*), crni grab (*Ostrya carpinifolia*), platana (*Platanus orientalis*), lovor (*Laurus nobilis*), te hrast medunac (*Quercus pubescens*).

U kategoriji zaštićenog krajobraza vrijedno je istaknuti dio zaštićenog krajobraza kanjona Raše od Šumbera do Mosta Raše, te lokve na 14 lokacija na području općine.

Sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19),- Prilog III., Dio 2. - Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS), na području Općine Sveta Nedelja nalazi se područje ekološke mreže i to područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove Dolina Raše HR2001349 gdje spadaju: leptir močvarna riđa (*Euphydryas aurinia*), bjelonogi rak (*Austropotamobius pallipes*), slatkvodna riba Mren (*Barbus plebejus*) i slatkvodna riba Primorska uklijia (*Alburnus arborella*).

Na području općine nema velikih gospodarskih subjekata, niti značajno razvijene industrije koja bi bila potencijalni zagađivač, a time i opasnost po okoliš i prirodne vrijednosti područja.

### **3.5. Energetika**

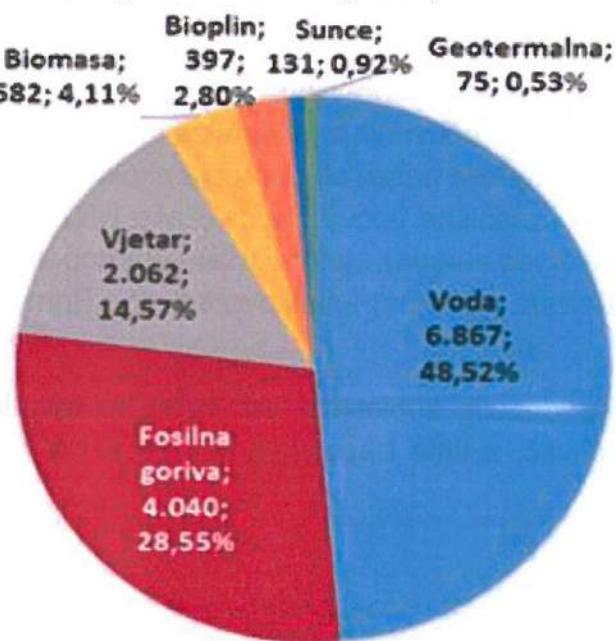
Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju ranjivost u sektoru energetike su: smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog promjene vremenske raspodjele godišnje količine oborina (na srednjoj godišnjoj razini nisu projicirane značajnije promjene – uz moguće manje smanjenje, ali dolazi do promjena kišnih i sušnih razdoblja, pri čemu raste trend sušnih razdoblja); povećanje potrošnje električne energije za potrebe hlađenja zbog povećanja srednje temperature zraka; smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama radi nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja zbog smanjenja srednje godišnje količine oborina; oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja poput ledoloma i poplava; smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog suše. Klimatski ekstremi i prirodne katastrofe značajno će poremetiti sigurnu opskrbu energijom. Globalni porast temperature u svim sezonomama uzrokovati će povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu. Ekstremni klimatski događaji negativno će

utjecati na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije. Smanjenja količina oborina u ljetnom periodu dovest će do smanjenja doprinsa hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom u ljetnim mjesecima.

Prema podacima iz Godišnjeg izvješća HERA-e proizvedena energija u Hrvatskoj u 2021. godini iznosila je 14,154 TWh.

Slika 12 prikazuje udjele pojedinih primarnih izvora energije u proizvodnji elektrana na području Republike Hrvatske krajem 2021. godine (uključuje i elektrane koje su bile u pokusnom radu). Na slici je razvidan udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj proizvodnji od preko 70%.

*Slika 12: Udjeli pojedinih primarnih izvora energije u proizvodnji elektrana na području Hrvatske (prosinac 2021. godine)*



*Izvor: Godišnje izvješće HERA, 2022.*

Energetska infrastruktura općine Sveta Nedelja obuhvaća sustav opskrbe električnom energijom i sustav plinoopskrbe. Svi potrošači napajaju se iz mreže Distributivnog područja Elektroistra Pula. Na području Općine Sveta Nedelja nalaze se sljedeća važna prijenosna infrastruktura te plinska transportna infrastruktura:

- dalekovod 2x220 kV: TE Plomin - Pehlin (postojeći),
- dalekovod 2x220 kV: TE Plomin - Guran (postojeći),
- dalekovod 2x400 kV: Plomin - Melina (PGŽ) (planirani),
- magistralni plinovod za međunarodni transport Pula – Karlovac DN 500 radnog tlaka 75 bara (postojeći).

Glavni izvor za napajanje električnom energijom je transformatorska stanica 110/35/10 kV Raša, odnosno TS 35/10(20) kV Starca. Promatrano sa stajališta potrošača električne energije Općina Sveta Nedelja zauzima relativno malo geografsko područje na kojem nema značajnijih potrošača.

Obzirom da se u narednom razdoblju očekuje porast gospodarskih, stambenih i ostalih kapaciteta, sadašnji elektroenergetski kapaciteti morati će biti nadopunjeni novim. Prostornim planom predviđena je izgradnja 26 novih trafostanica s povećanim kapacitetom prijenosa (20kV) te stavljanje u uporabu trafostanice 110/35/10(20) Dubrova. Postepeno bi po područjima došlo do prelaska, najprije na 20 kV napon, a na kraju i na transformaciju 110/20 kV, čime sadašnje TS 35/10 (20) kV postaju TS 110/20 kV.

Razina potrošnje električne energije na području Općine Sveta Nedelja iznosi približno 8.000 MWh i raste stopom od cca 1% do 2% godišnje.

Prostornim planom omogućena je izgradnja energetskih građevina koje koriste obnovljive izvore energije (sunce, hidro i sl.) unutar zona gospodarske namjene ili kao pojedinačne energetske građevine. Izgradnja energetskih građevina nije dozvoljena unutar zaštićenog obalnog područja, unutar zaštićenih i za zaštitu predloženih dijelova prirode, unutar infrastrukturnih koridora, šuma i vrijednog poljoprivrednog zemljišta.

### **3.6. Turizam**

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena u sektoru turizma su:

- ✓ smanjenje turističke potražnje u ljetnim mjesecima zbog visokih temperatura, pojačanog UV zračenja, veće učestalosti i snage ekstremnih vremenskih događaja;
- ✓ smanjenje ili gubitak atraktivnosti ekosustava i bioraznolikosti kao elemenata privlačnosti u turizmu;
- ✓ smanjenje raspoloživosti vode te nastanak šteta na različitim infrastrukturnim sustavima (odvodnja otpadnih voda, odlaganje krutog otpada, smještajna infrastruktura, hortikultura hotelskih kompleksa plažna infrastruktura i dr.) i/ili njihova smanjena funkcionalnost.

Promjene u klimatskim parametrima mogu dovesti i do pozitivnih implikacija, npr. povoljniji klimatski uvjeti u posezoni i predsezoni mogu pozitivno djelovati na smanjenje utjecaja sezonalnosti i produljenja sezone.

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena u sektoru turizma su: smanjenje turističke potražnje u ljetnim mjesecima zbog visokih temperatura, pojačanog UV zračenja, veće

učestalosti i snage ekstremnih vremenskih događaja; smanjenje ili gubitak atraktivnosti ekosustava i bioraznolikosti kao elemenata privlačnosti u turizmu; smanjenje raspoloživosti vode te nastanak šteta na različitim infrastrukturnim sustavima (odvodnja otpadnih voda, odlaganje krutog otpada, smještajna infrastruktura, hortikultura hotelskih kompleksa plažna infrastruktura i dr.) i/ili njihova smanjena funkcionalnost. Promjene u klimatskim parametrima mogu dovesti i do pozitivnih implikacija, npr. povoljniji klimatski uvjeti u posezoni i predsezoni mogu pozitivno djelovati na smanjenje utjecaja sezonalnosti i produžetak sezone.

Općina Sveta Nedelja kao i cijela Istra veliku važnost pridaje razvoju turističkih djelatnosti od kojih se očekuju pozitivni gospodarski efekti. Prostor platoa iznad doline rijeke Raše, u zaleđu Labina predstavlja jedan od najvećih prirodnih resursa za razvoj turizma na području općine Sveta Nedelja.

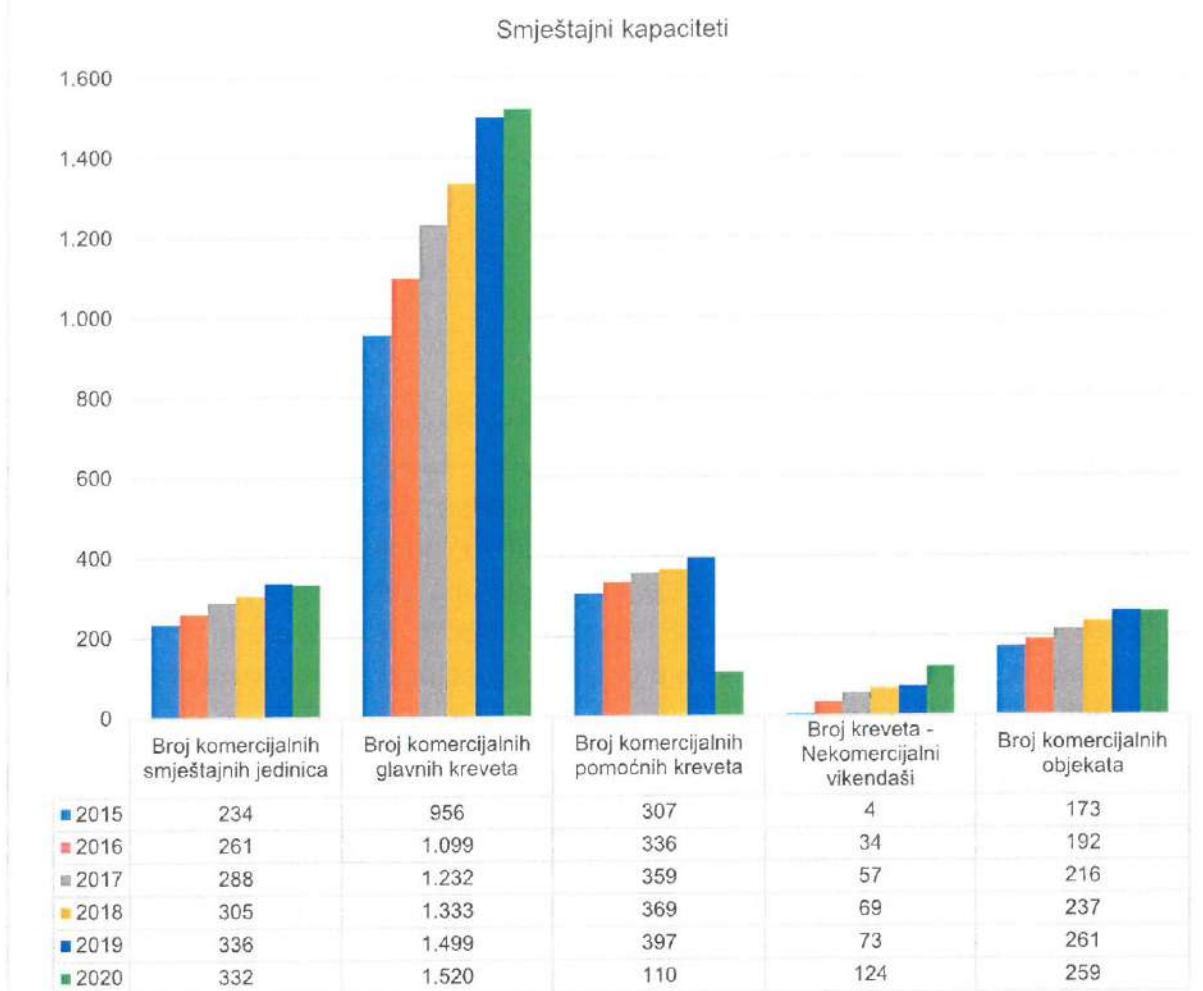
Turizam i ugostiteljstvo drugi je najvažniji sektor za gospodarstvo, njegova važnost raste, a u turizmu zaposleno cca 20% zaposlenih žitelja Općine Sveta Nedelja. Broj smještajnih jedinica konstantno raste, ostvarena noćenja prate trend povećanja smještajnih kapaciteta još intenzivniji, što svjedoči o povećanju popunjenošći smještajnih kapaciteta na području općine Sveta Nedelja.

U kolovozu 2022. godine na području TZ Općine Sveta Nedelja zabilježeno je ukupno 1.578 kreveta i 183 pomoćna kreveta u ukupno 273 objekata sa 514 smještajnih jedinica, što ukazuje na porast objekata za 7%, odnosno porast smještajnih jedinica od 6% za u usporedbi sa 2021. godinom.

Od ukupnog broja smještajnih jedinica, 336 smještajnih jedinica nalazi se u objektima u domaćinstvu, 14 smještajne jedinice u objektima na OPG-u, 13 smještajnih jedinica u ostalim ugostiteljskim objektima za smještaj.

Navedeni smještajni kapaciteti u 2022. godini ukazuju da se od 2015. godine kontinuirano bilježi rast smještajnog kapaciteta (grafikon 5)

Grafikon 5: Smještajni kapaciteti na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine



Izvor: Općina Sveta Nedelja, 2022.

Osim postojanog rastućeg trenda brojnosti smještajnih kapaciteta te ostvarenih noćenja, treba primijetiti i konstantan rast prosječnog smještajnog kapaciteta po objektu, odnosno trend izgradnje i kategorizacije smještajnih jedinica većeg broja ležajeva, poput velikih apartmana i luksuznih kuća za odmor. Pored već izgrađenog turističko razvojnog područja TRP Ladanje Franković-Vlačić i Kamp odmorišta Dubrova planirana je izgradnja područja ugostiteljsko turističke namjene TRP Nedešćina (Soteti), TP Snašići (Mikuljani), TP Veli Golji i TP Matijašići s nešto više od 600 postelja.

Općina Sveta Nedelja kao i cijela Istra najveći broj turističkih dolazaka ostvaruje tijekom ljetnih mjeseci. Prema ostvarenim rezultatima iz 2021. godine preko 80% svih turističkih dolazaka ostvareno je tijekom lipnja, srpnja, kolovoza i rujna, što ukazuje na izrazitu sezonalnost turizma na području općine Sveta Nedelja, a ista je osim klimatskim uvjetima, determinirana i nedostatkom kulturnih i društvenih sadržaja. Tijekom 2021. godine na području općine Sveta Nedelja boravilo je ukupno 11.193

gostiju koji su ostvarili 105.717 noćenja. Promatrano prema rezidentnoj zemlji turista, najvažnija emitivna tržišta su:

- ✓ Njemačka,
- ✓ Italija,
- ✓ Austrija,
- ✓ Nizozemska,
- ✓ Slovenija,
- ✓ Češka
- ✓ i Poljska.<sup>4</sup>

Prema podacima Turističke zajednice Općine Sveta Nedelja, tijekom 2022. godine, u razdoblju do konca kolovoza na području Svetе Nedelje u usporedbi s rezultatima ostvarenim u istom razdoblju 2021. godine ostvareno je 19% više dolazaka, te čak 22% više noćenja. U usporedbi s rekordnom 2019. godinom ostvareno je 12% više noćenja i 5% više dolazaka. U ostvarenim rezultatima strani gosti čine udio od 96 %, a domaći gosti 4%. Gledajući broj noćenja, 90% ih je ostvareno u objektima u domaćinstvu, 4% u OPG-ovima, 3% u ostalim ugostiteljskim objektima za smještaj te 3% u nekomercijalnom smještaju.

Posljednjih godina najveće investicije odvijale su se u djelatnostima pružanja smještaja, te pripreme hrane. Veliki je prostor za razvoj zdravstvenog, sportskog, ruralnog i drugih diverzificiranih oblika turizma kroz generiranje privlačnih i održivih receptivnih destinacijskih uvjeta. Povezivanje priobalja i unutrašnjosti Istre u jedinstvenu i ponudom bogatu destinacijsku cjelinu, trebao bi biti smjer djelovanja i pozicioniranja Općine Sveta Nedelja na turističkoj karti Hrvatske.

### **3.7. Ljudsko zdravlje**

Klimatske promjene utječu neposredno na ljudsko zdravlje, prije svega zbog klimatskih varijabilnosti i ekstremnih vremenskih prilika te posredno zbog utjecaja na dostupnost, količinu i/ili kvalitetu pitke vode, hrane i zraka te negativnih promjena u pojedinim ekosustavima i infrastrukturni koji su važni za kvalitetu života. Brojna znanstvena istraživanja dokazala su da klimatske varijabilnosti i ekstremne vremenske prilike utječu na pojavu:

- ✓ novih bolesti,

---

<sup>4</sup> Izvor: <http://www.istra.hr/hr/pr/statistika>, 2022.

- ✓ povećanje učestalosti postojećih, posebice zaraznih bolesti i slučajeve prerane smrti što u konačnici povećava ranjivost određenih grupa ljudi (starije osobe, djeca, kronični bolesnici, stanovništvo u urbanim sredinama) i
- ✓ smanjuje kapacitet prilagodbe klimatskim promjenama pojedinca ali i društva u cjelini.

Prema scenarijima klimatskih promjena očekuje se povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih prilika, primjerice vrućih i sušnih ljeta s maksimalnim dnevnim i visokim noćnim temperaturama (iznad 25°C). Učestalija pojava toplinskih valova ozbiljna je opasnost za ljudsko zdravlje, osobito za starije osobe i kronične bolesnike koji boluju od kardiovaskularnih bolesti. Nepovoljne vremenske prilike zimi, s niskim tlakom zraka, južnim strujanjem i nestabilnim vremenom s kišom, oblacima i vjetrom ne pogoduju bolesnicima s bolestima krvožilnog sustava.

Predviđeno smanjenje učestalosti zimskih hladnoća utjecat će na smanjenje broja infarkta miokarda, cerebrovaskularnih inzulta i astmatičnih napadaja zimi. Na bolesti dišnih organa nepovoljno utječu niske temperature zraka. Astmatični napadaji češći su zimi u hladnim anticiklonskim situacijama, a u ostalim sezonom, osobito ljeti, vezani su s prolaskom hladne fronte popraćene zahlađenjem.

Topliji i vlažniji uvjeti, kakve predviđaju klimatski scenariji mogu pogodovati širenju bolesti koje se prenose hranom ili vodom, kao što su dijareja i dizenterija. Toplja ljeta i produžena vegetacijska sezona utjecat će na porast broja senzibiliziranih i oboljelih od alergijskih bolesti dišnog sustava: sezonskog alergijskog rinitisa i alergijske astme, koje uzrokuju peludi stabala, trava i korova. Procijenjeno je da svaki deseti stanovnik Republike Hrvatske boluje od peludne alergije na ambroziju.

Ranjivost na klimatske promjene služi razumijevanju međusobne povezanosti uzroka i posljedica klimatskih promjena te utjecaja na ljudе, gospodarstvo, društvo i ekosustav.

### **3.8. Scenariji klimatskih promjena**

U nastavku su prikazane DHMZ-ove projekcije promjene prizemne temperature zraka i oborina u Hrvatskoj, koje su dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM, prema A2 scenariju za dva 30-godišnja razdoblja.<sup>5</sup> Pritom razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene. Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u

---

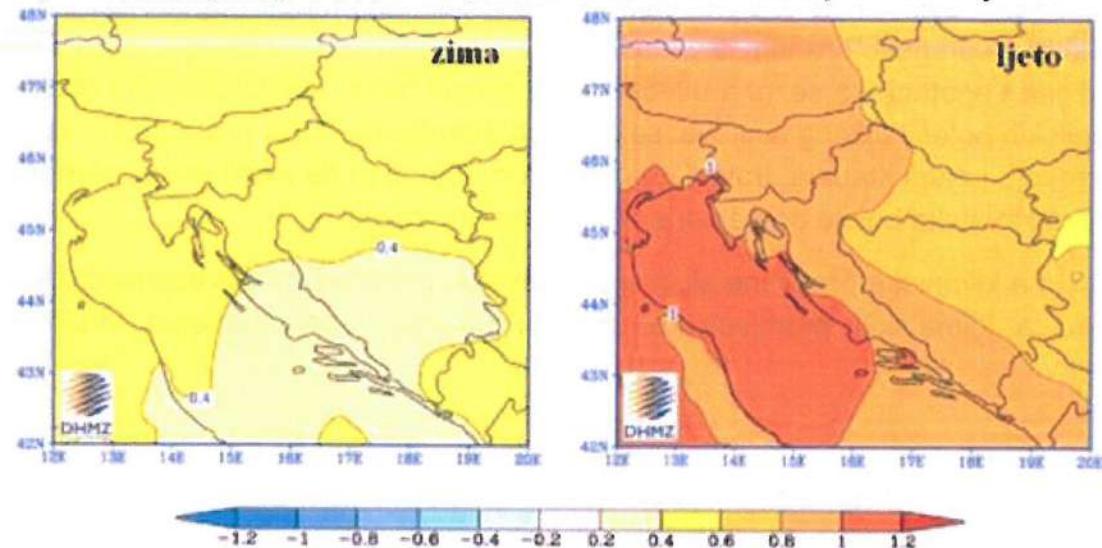
<sup>5</sup> Kako bi se mogle procijeniti promjene klime i njeni efekti u budućnosti, definirane su buduće emisije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) i drugih stakleničkih plinova u atmosferu.

kojemu je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) u atmosferi, te je signal klimatskih promjena jači. Kako bi se mogle procijeniti promjene klime u budućnosti, potrebno je definirati buduće emisije ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) i drugih stakleničkih plinova u atmosferu. Stoga je Međuvladin panel za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) u svom Posebnom izvješću o emisijskim scenarijima (engl. *Special report on emission scenarios - SRES, Nakićenović i sur., 2000*) definirao scenarije emisije stakleničkih plinova uzimajući u obzir pretpostavke o budućem demografskom, socijalnom, gospodarskom i tehnološkom razvoju na globalnoj i regionalnoj razini.

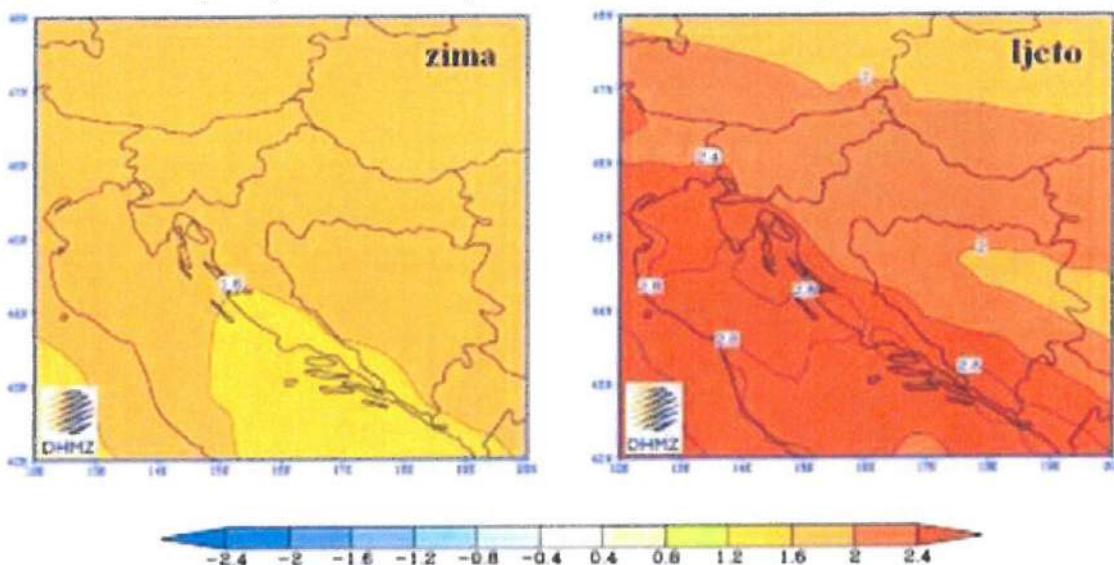
S obzirom da razvoj nije moguće točno predvidjeti, scenariji budućnosti podijeljeni su u četiri grupe mogućih kretanja faktora od značaja: A1, A2, B1 i B2.

A2 scenarij predviđa svijet u budućnosti koji karakterizira velika heterogenost sa stalnim povećanjem svjetske populacije. Gospodarski razvoj, kao i tehnološke promjene, regionalno su orientirani i sporiji nego u drugim grupama scenarija. Na slikama 13 (prvo razdoblje) i 14 (drugo razdoblje) prikazani su rezultati RegCM modela za područje cijele Hrvatske, iz kojih se može primijetiti da se predviđa povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonom.

Slika 13: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje 2011. – 2040.



Slika 14: Promjena prizemne temperature zraka u hrvatskoj za razdoblje 2041. – 2070.



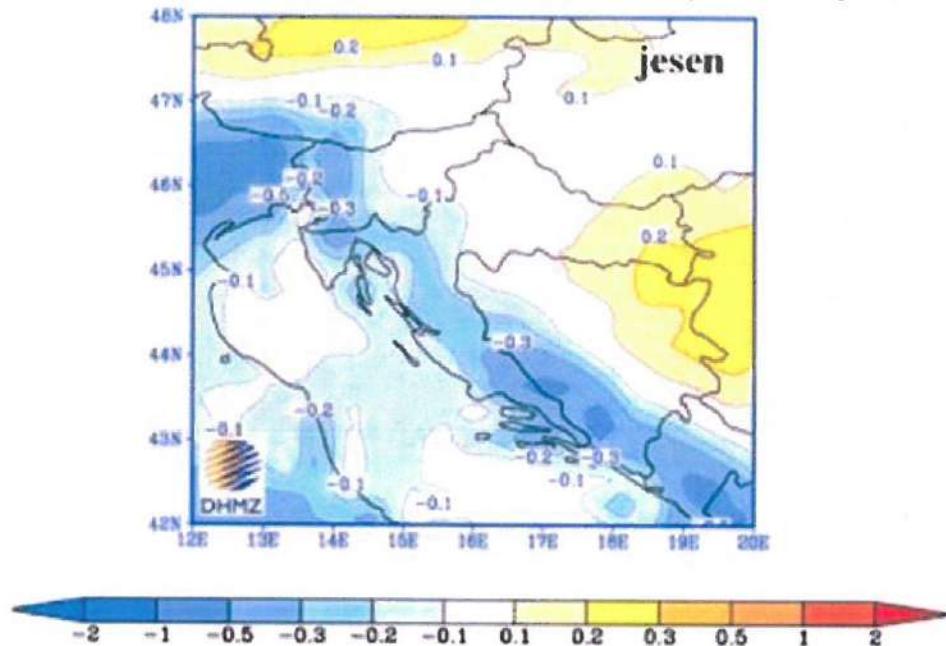
U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) na području Hrvatske očekuje se zimi porast temperature do  $0.6^{\circ}\text{C}$ , a ljeti do  $1^{\circ}\text{C}$ , dok se u drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) očekuje amplituda porasta u Hrvatskoj, zimi do  $2^{\circ}\text{C}$  u kontinentalnom dijelu i do  $1.6^{\circ}\text{C}$  na jugu, a ljeti do  $2.4^{\circ}\text{C}$  u kontinentalnom dijelu Hrvatske, odnosno do  $3^{\circ}\text{C}$  u priobalju.

Za područje općine Sveti Nedelja, prema spomenutom RegCM modelu, scenarij A2, predviđen je porast temperature zimi za razdoblje 2011. – 2040. od maksimalno  $0,6^{\circ}\text{C}$ , te za isto razdoblje ljeti do  $0,8^{\circ}\text{C}$ . Porast temperature za razdoblje 2041.-2070. iznosio bi zimi i do  $2^{\circ}\text{C}$ , a ljeti i više od  $2,4^{\circ}\text{C}$ . U prvom razdoblju je na području zahvata modelirano smanjenje broja hladnih dana za 4 do 5 dana, te povećanje broja toplih dana za 4 do 6 dana.<sup>6</sup>

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti od 2011. do 2040. godine vrlo su male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45 – 50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno.

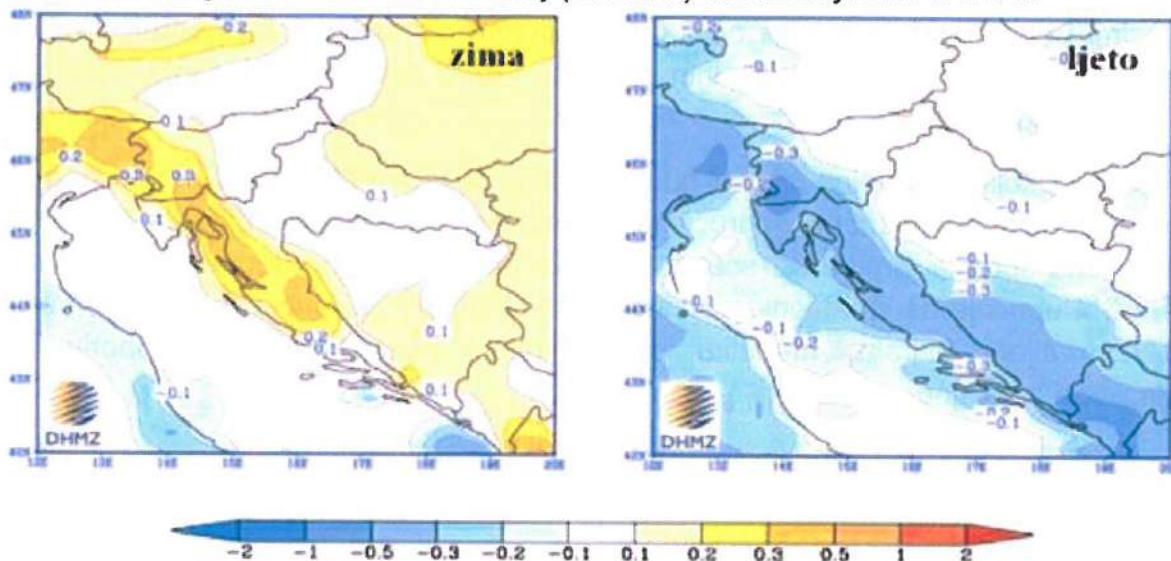
<sup>6</sup> Hladni dani su dani kada je minimalna temperatura zraka niža od  $0^{\circ}\text{C}$ , dok su topli dani definirani kao oni u kojima je maksimalna dnevna temperatura viša od  $25^{\circ}\text{C}$ .

Slika 15: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2011.-2040.



U drugom su razdoblju buduće klime od 2041. do 2070. godine promjene oborine u Hrvatskoj nešto jače izražene. Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u obalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dostižu vrijednost od 45 – 50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Slika 16: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2041.-2070.



Na području općine Sveta Nedelja u bližoj se budućnosti (razdoblje 2011. – 2040.) očekuje blago smanjenje količina oborine (od -0,1 do -0,2 mm/dan) u odnosu na referentno razdoblje (sadašnja klima, razdoblje 1961. – 1990.). U daljnjoj budućnosti

očekuje se smanjenje količine ljetnih oborina do -1 mm/dan i povećanje zimskih oborina u rasponu od 0,2 do 0,3 mm/dan (razdoblje 2041. – 2070.).

Gledajući projekcije istog modela, ali u postotnoj skali, uočljivo je kako je najveća vjerojatnost porasta količine oborina na području općine Sveta Nedelja u proljeće za prvo razdoblje iznosi od 4% do 8%.

Promjena broja suhih dana za navedeno razdoblje na godišnjoj bazi nije značajna i kreće se između smanjenja broja suhih dana za dva dana i povećanja broja suhih dana za dva dana. Procijenjen je broj porasta vlažnih dana za prvo razdoblje (na godišnjoj bazi) između 1 i 3, od kojih je povećanje između 2 i 3 dana statistički značajno (95% razina povjerenja). Gledajući promjenu (porast) dnevnog intenziteta oborine (SDII ) u bližoj budućnosti, ona je najznačajnija i statistički značajna za proljeće, kada na području zahvata iznosi i iznad 6%. Na godišnjoj bazi, ona se također smatra statistički značajnom i iznosi između 3% i 5%.

Kao što je prethodno obrazloženo, ranjivost na klimatske promjene služi razumijevanju međusobne povezanosti uzroka i posljedica klimatskih promjena te utjecaja na ljudе, gospodarstvo, društvo i ekosustav.

Temeljem analize stanja na području općine Sveta Nedelja, kvalitativnih procjena u prethodnim poglavljima i statističkih projekcija, izrađena je identifikacija očekivanih izazova kao posljedica klimatskih promjena za općine Sveta Nedelja.

Osjetljivost područja određuje se s obzirom na klimatske varijable i sekundarnih učinaka prema sljedećim temama:

1. Hidrologija i vodni resursi
2. Poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo
3. Bioraznolikost
4. Energetika
5. Turizam
6. Ljudsko zdravlje

Osjetljivost se vrednuje ocjenama: „visoka“, „umjerena“ i „nema ili neznatna“ pri čemu su u tablici osjetljivosti korištene odgovarajuće boje:

Osjetljivost	
3	Visoka
2	Umjerena
1	Nema ili neznatna

U sljedećoj tablici ocijenjena je osjetljivost područja obuhvata na klimatske promjene.

Tablica 11: Osjetljivost područja obuhvata na klimatske promjene

Hidrologija i vodni resursi	Poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo	Bioraznolikost	Energetika	Turizam	Ljudsko zdravlje		Osjetljivost	
							Primarni efekti	
							1	Povišenje srednje temperature
							2	Povišenje ekstremnih temperatura
							3	Promjena u srednjaku oborine
							4	Promjena u ekstremima oborine
							5	Promjena srednje brzine vjetra
							6	Promjena maksimalnih brzina vjetra
							7	Vlažnost
							8	Sunčev zračenje
Sekundarni efekti								
							9	Promjena duljine sušnih razdoblja
/	/	/	/	/	/	/	10	Promjena razine mora
/	/	/	/	/	/	/	11	Promjena temperature mora
							12	Dostupnost vode
							13	Nevremena
/	/	/	/	/	/	/	14	Plavljenje morem
/	/	/	/	/	/	/	15	Promjena pH mora
							16	Pješčane oluje
							17	Ostale poplave
/	/	/	/	/	/	/	18	Obalna erozija
							19	Erozija tla
/	/	/	/	/	/	/	20	Zaslanjivanje tla
							21	Šumski požari
							22	Nestabilnost tla/klizišta

						23	Kvaliteta zraka
						24	Urbani otoci topline
/	/	/	/	/	/	25	Kakvoća vode za kupanje
						26	Promjena duljine godišnjih doba

Prema prikazanom u tablici 11, osjetljivost učinaka klimatskih promjena na tematska područja razlikuje se prema vjerojatnosti pojave, intenzitetu utjecaja i socio-ekonomskom značaju za Općinu Sveta Nedelja.

Područje Općine Sveta Nedelja najosjetljivije je na:

- ✓ povišenje ekstremnih temperatura i promjene u ekstremima oborina (primarni efekti),
- ✓ promjene duljine sušnih razdoblja, dostupnost vode, šumske požare te nevremena (sekundarni efekti).

## 4. Energetski resursi

Republika Hrvatska usvojila je *Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine*, te on predstavlja temeljni planski dokument energetske i klimatske politike Republike Hrvatske koji definira ciljeve povećanja obnovljive energije i postizanje zacrtanog udjela obnovljive energije u konačnoj bruto potrošnji energije u promatranom desetogodišnjem razdoblju.<sup>7</sup>

S obzirom na obveze koje je Republika Hrvatska preuzela kao članica Europske unije vezano uz Zeleni plan i relevantne Uredbe, te u skladu sa Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030., fosilni izvori moraju biti zamjenjeni obnovljivim izvorima energije kako bi se ostvarili ciljevi smanjenja emisija CO<sub>2</sub>. Korištenjem energije iz obnovljivih izvora energije ostvaruju se interesi Republike Hrvatske u području energetike utvrđeni strateškim dokumentima energetske i klimatske politike, zakonima i drugim propisima kojima se uređuje obavljanje energetskih djelatnosti. Pri tome je nacionalni cilj Republike Hrvatske korištenje energije iz obnovljivih izvora od najmanje 36,6% udjela obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine. Stoga je u nastavku prikazan potencijal obnovljivih izvora energije:

- sunčeve energije (Fotonaponski sustavi (PV) i Solarna termalna energija (CSP)),
- hidroenergije,
- energije vjetra,
- geotermalne energije,
- bioenergije (biomasa i biopljin) i drugih izvora energije.

### 4.1. Sunčeva energija

Energija sunca ili solarna energija koristi se širom svijeta i sve je popularnija za proizvodnju električne energije ili grijanje i desalinizaciju vode. Solarna energija stvara se na 2 glavna načina:

- Fotonaponski sustavi (PV) koji se nazivaju i solarne ćelije, elektronički su uređaji koji sunčevu svjetlost pretvaraju izravno u električnu energiju. Danas su fotonaponski sustavi jedna od najbrže rastućih tehnologija obnovljive energije te igraju jednu od glavnih uloga u budućem globalnom miksu proizvodnje električne energije. Solarni fotonaponski sustavi mogu se kombinirati za

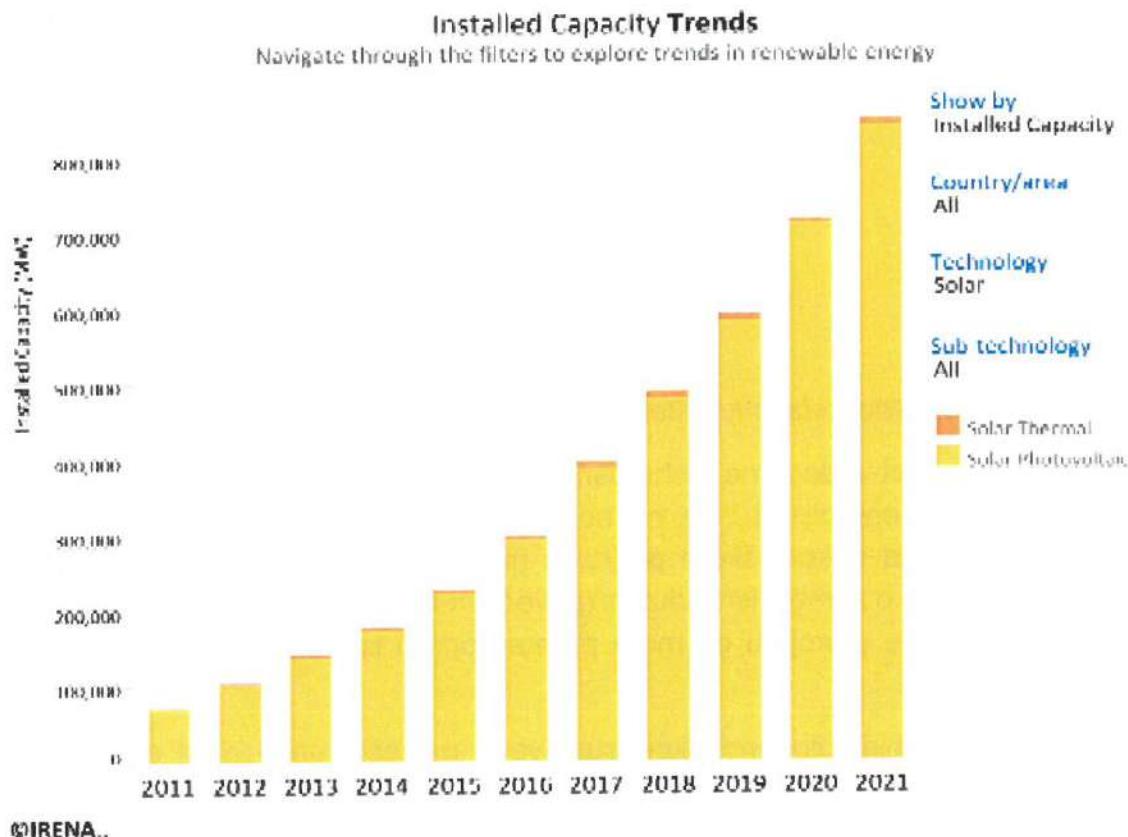
<sup>7</sup> Isti je u skladu s Uredbom (EU) 2018/1999 i 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora.

pružanje električne energije u komercijalnim razmjerima ili se mogu rasporediti u manje konfiguracije za mini mreže ili za osobnu upotrebu. Korištenje fotonapona za napajanje mini-mreža izvrstan je način za osiguranje pristupa električnoj energiji ljudima koji ne žive u blizini dalekovoda, posebno u zemljama u razvoju s izvrsnim potencijalima izvora sunčeve energije. Troškovi proizvodnje solarnih panela u posljednjem desetljeću dramatično su naglo padali, čineći ih pristupačnim i jeftinim oblikom električne energije.

- **Solarna termalna energija (CSP)** koristi zrcala za koncentriranje sunčevih zraka, koje zagrijavaju fluid, koji stvara paru za pogon turbine i proizvodnju električne energije. Koncentrirana solarna energija se koristi za proizvodnju električne energije u velikim elektranama. Jedna od glavnih prednosti CSP elektrane u odnosu na solarnu PV elektranu je u tome što može biti opremljena rastopljenim solima u kojima se može skladištiti toplina, što omogućava proizvodnju električne energije nakon zalaska sunca.

Svakako je vrijedno istaknuti i sunčane toplinske sustave koji se u najvećoj mjeri koriste za grijanje potrošne tople vode, a u nešto manjoj mjeri i kao podrška grijanju (gdje je to tehnološki i ekonomski opravdano, kao npr. u niskotemperaturnom grijanju).

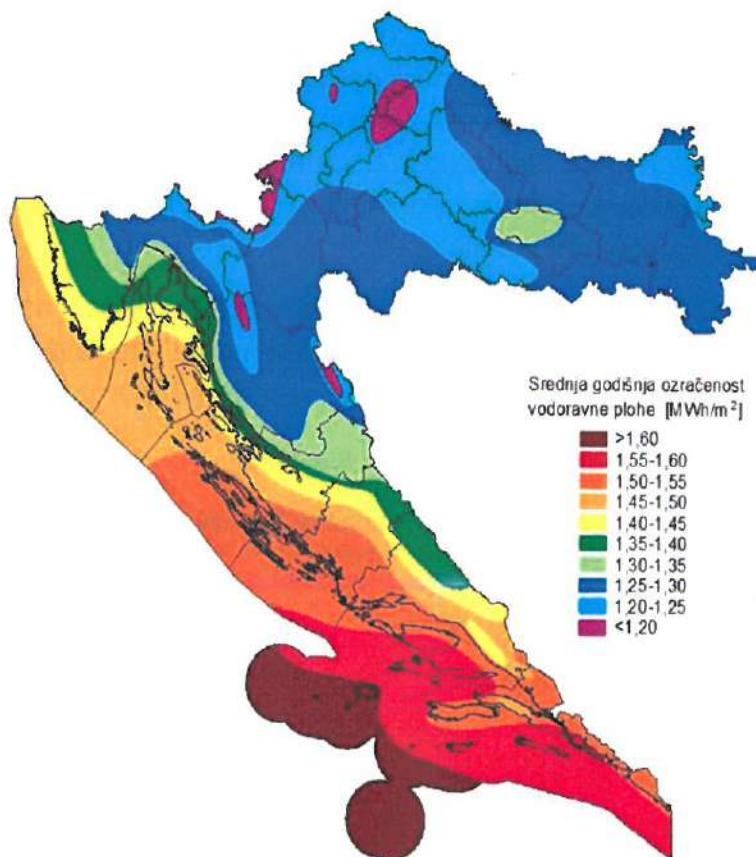
*Slika 17: Globalni trend ulaganja u solarnu energiju*



Izvor: IRENA

Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem za područje Republike Hrvatske kreće se između  $1,20 \text{ MWh/m}^2$  za planinske krajeve do  $1,60 \text{ MWh/m}^2$  za područje vanjskih otoka. Na području primorske Hrvatske izraženiji je potencijal u odnosu na kontinentalni dio, s uočljivim utjecajem obale linije na prostorni gradijent ozračenosti. Slika 18 prikazuje prostornu razdiobu srednje godišnje ozračenosti za područje Republike Hrvatske.

*Slika 18: Prostorna razdioba srednje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske*



Izvor: *Priručnik za energetsko korištenje Sunčevog zračenja*

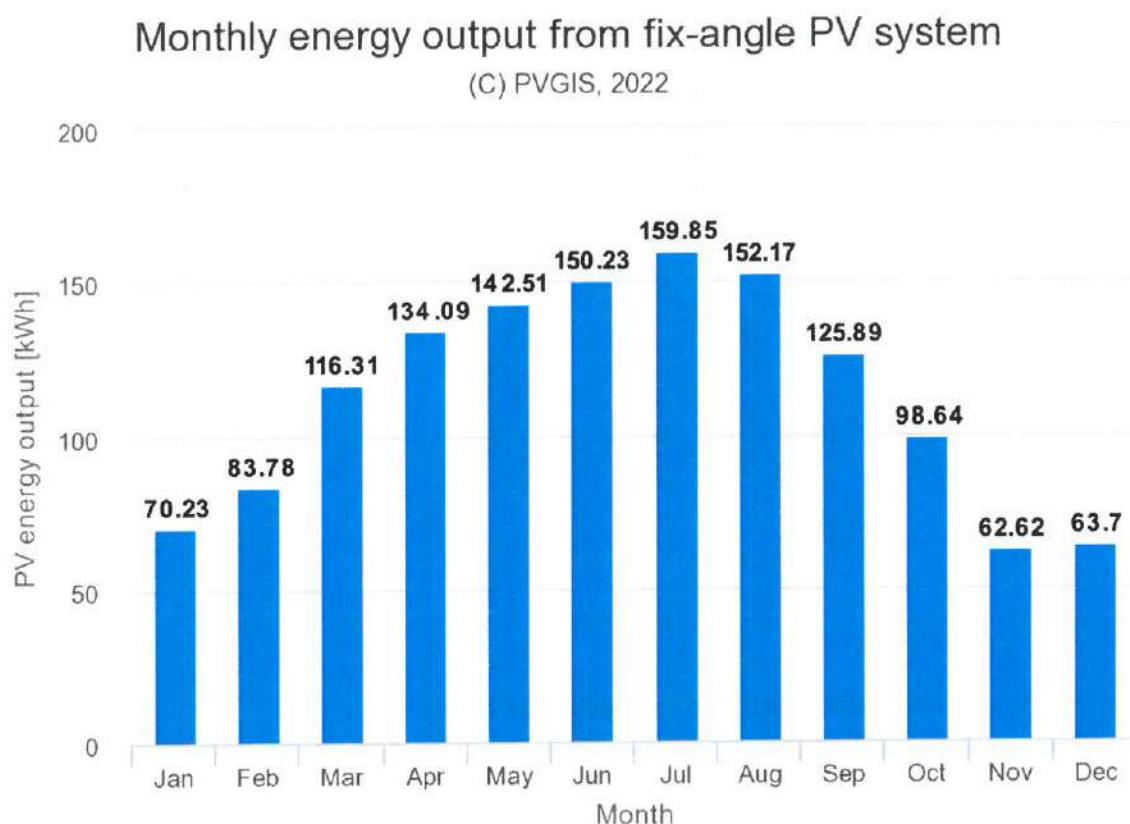
Godišnja ozračenost vodoravne plohe osnovni je parametar kojim se može procijeniti prirodni potencijal energije Sunca na nekoj lokaciji ili širem području. Ozračenost vodoravne plohe na nekom širem području (poput područja županije) je prostorno distribuirana ovisno o zemljopisnoj dužini (povećava se u smjeru sjever-jug), topografiji terena (smanjuje se u smjeru od mora prema kopnu) te klimatološkim značajkama samog prostora.

Kapacitet proizvodnje fotonaponskog sustava u najvećoj mjeri ovisi o dozračenoj energiji, te za područje Republike Hrvatske očekivani kapacitet iznosi između 1000 kWh/kWp do 1400 kWh/kWp.

Temeljni podatak za projektiranje sustava za pretvorbu Sunčeve energije je srednja dnevna ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem (ukupna ozračenost).

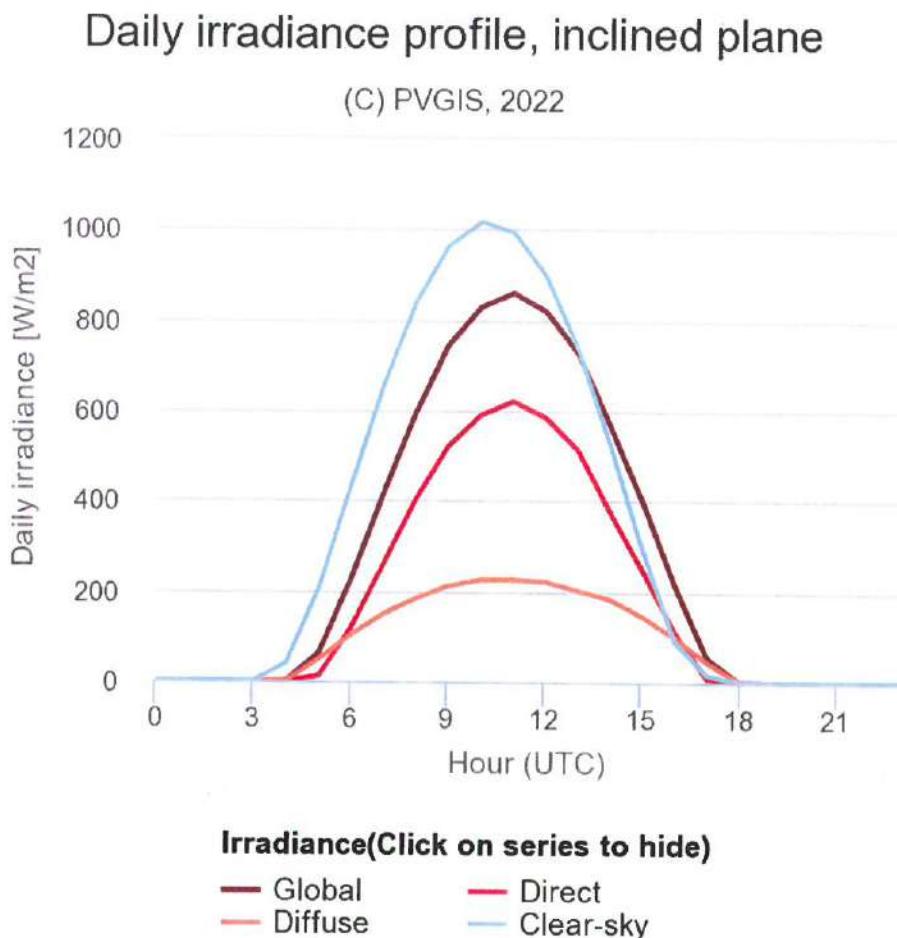
U svrhu sagledavanja potencijala korištenja sunčeve energije u nastavku su prikazani podaci za područje općine Sveta Nedelja.

Slika 19: Outputi FN energije za područje općine Sveta Nedelja po mjesecima u 2020. godini



Izvor: Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database)

Slika 20: Prosječna dnevna ozračenost tijekom kolovoza za područje općine Sveta Nedelja



Izvor: Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database)

Za područje općine Sveta Nedelja procjenjuje se godišnja proizvodnja energije iz fotonapona na 1.360,03 kWh, a godišnja ozračenost 1.719,97 kWh/m<sup>2</sup>.

Procjena tehničkog potencijala centraliziranih fotonaponskih elektrana za područje Istarske županije gdje pripada i općina Sveta Nedelja prikazana je u Analizi i podlogama za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA (izrađivač EIHP) i navodi snagu od 376 MW. Ovoj procjeni treba dodati i potencijal fotonaponskih (FN) sustava na građevinama koji čine primarnu nišu tržišta fotonaponskih sustava. Prednosti ovih sustava su proizvodnja električne energije na mjestu potrošnje, zauzeće postojeće površine (krova) te korištenje postojeće infrastrukture.

Kod procjene tehničkog potencijala razlikuju se primjene i vrste sustava po sektorima potrošnje. U kućanstvima se koriste najmanji sustavi od 4 do 8 m<sup>2</sup>, u uslužnom sektoru 50 do 150 m<sup>2</sup> te u sektoru industrije preko 150 m<sup>2</sup>. Na području općine Sveta Nedelja je značajan potencijal u instaliranju solarnih sustava na objektima turističke i stambene namjene te u industrijskom sektoru.

Prema podacima iz Registra projekata OIEVUK, na području općine Sveta Nedelja nalazi se 5 sunčanih elektrana – SE Novi Labin I-V, sa 0,144 MW instalirane snage, kojima upravlja tvrtka Sol Navitas Labin.

Porastom cijene električne energije te smanjenjem cijene fotonaponskih panela kao i mogućnošću dobivanja državnih poticaja za instalaciju sunčanih elektrana na obiteljskim kućama, javnim zgradama, uslužnim objektima te industrijskim postrojenjima postaje isplativo investiranje u korištenje solarne energije, posebice ako je elektrana spojena na potrošnju objekta.

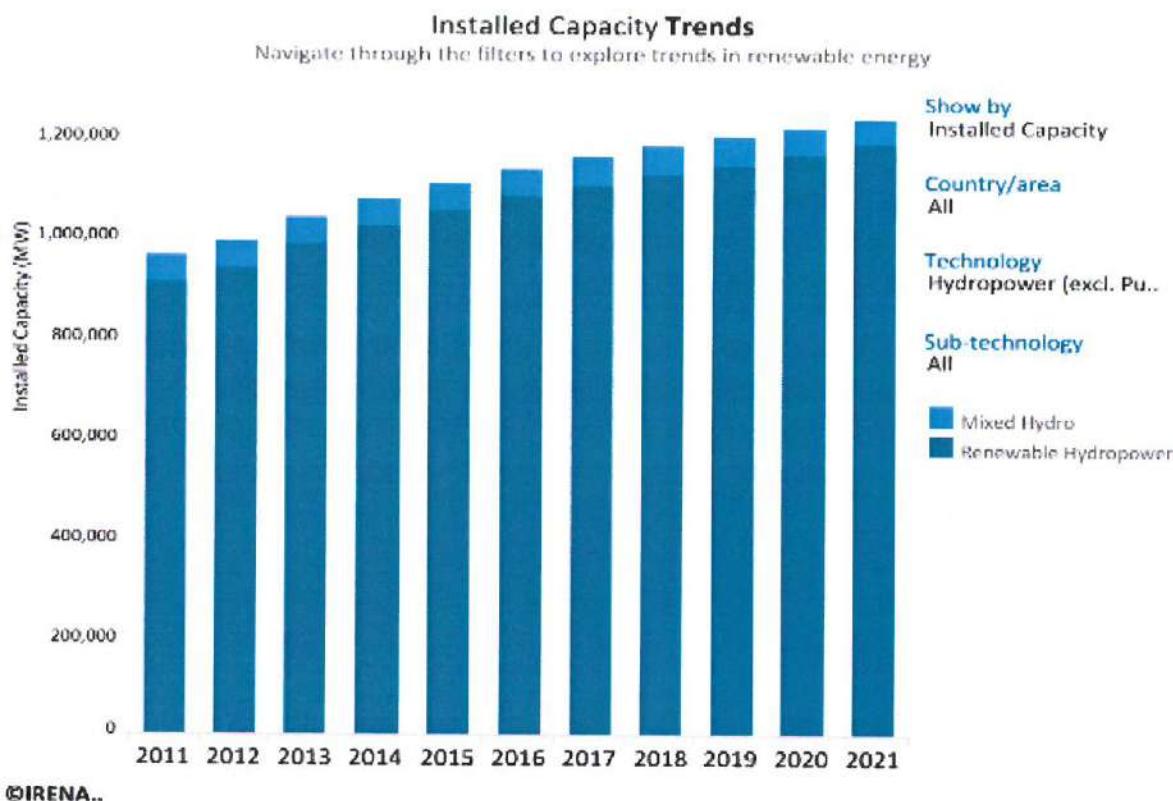
U cilju izgradnje novih sunčanih elektrana na stambenim i javnim zgradama, potrebno je provesti intenzivnu kampanju senzibiliziranja i informiranja građana o uvjetima i isplativosti takve vrste investicija. Kampanju je najbolje provesti korištenjem lokalnih informativnih medija (radio, web portali), društvenih mreža i radionica.

## **4.2. Hidroenergija**

Hidroenergija je energija dobivena iz vode koja teče i danas spada među najisplativije načine proizvodnje električne energije.

Voda koja teče se koristi za pogon turbina. Hidroelektrane se sastoje od dvije osnovne konfiguracije: s branama i rezervoarima ili bez njih. Brane s velikim rezervoarom mogu skladištiti vodu tijekom kratkog ili dužeg razdoblja kako bi zadovoljile najveću potražnju. Postrojenja se također mogu podijeliti u manje brane za različite svrhe, poput noćne ili dnevne upotrebe, sezonskog skladišta ili reverzibilnih postrojenja s pumpnim skladištem, kako za crpljenje tako i za proizvodnju električne energije. Hidroenergija bez brana i rezervoara znači proizvodnju u manjim razmjerima, obično iz postrojenja dizajniranog za rad u rjeci bez uplitanja u njezin protok. Iz tog razloga mnogi male hidroelektrane smatraju ekološki prihvatljivijom opcijom.

Slika 21: Globalni trend ulaganja u hidroelektrane



Izvor: IRENA

Većina do sada provedenih istraživanja i analiza hidropotencijala u Republici Hrvatskoj vezana je za određivanje potencijala srednjih i većih vodotoka. Te analize pokazuju da je na njima moguća izgradnja dodatnih velikih hidroelektrana, ali isto tako i malih. Male hidroelektrane su objekti instalirane snage do 10 MW s obzirom da je to kriterij za korištenje sustava poticaja. U Hrvatskoj se sustavno počeo istraživati hidro potencijal tijekom 80-tih godina 20. stoljeća, a tada su se malim hidroelektranama smatrале elektrane instalirane snage do 5 MW. Tada je napravljen Katastar malih vodnih snaga<sup>8</sup> u kojem je analizirano 130 vodotoka. Krajem 90-tih godina nastavljena su istraživanja potencijala za izgradnju malih hidroelektrana u sklopu Nacionalnog energetskog programa izgradnje malih hidroelektrana<sup>9</sup> uzimajući u obzir nove, strože zahtjeve vezane uz zaštitu okoliša. Zbog toga su neki potencijali smanjeni, odnosno odustalo se od nekih projekata zbog negativnih zaključaka studija o procjeni utjecaja na okoliš, a neke nove lokacije su uzete u obzir kao rezultat interesa privatnih investitora.

Dosadašnje analize definirale su dvije velike skupine promatranih vodotoka: u prvoj skupini su, s energetskog stajališta, interesantniji vodotoci (sa specifičnom snagom većom od 50 kW/km), a u drugoj skupini su vodotoci sa skromnijim mogućnostima energetskog korištenja. Prema dostupnim podacima iz Analize i podloge za izradu

<sup>8</sup> Katastar malih vodnih snaga u Hrvatskoj, Elektroprojekt inženjering, Zagreb, 1985.

<sup>9</sup> Program MAHE

energetske strategije Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA, EIHP, 2018. navodi se potencijal vodotoka u Hrvatskoj gdje su navedene rijeke Mirna i Raša sa tehničkim potencijalom od 40 GWh (Mirna) i 20 GWh (Raša) međutim isti izvor ne navodi potencijal vodotoka za izgradnju projekata velikih i malih hidroelektrana te crpnih hidroelektrana.

REPAM studija daje detaljniji pogled na hidro potencijal na području Istarske županije koji se procjenjuje za 3 vodotoka i to: Boljunčica, Mirna i Raša s ukupno 44 poteza korištenja na vodotocima te ukupnim potencijalnim kapacitetom od 4,622 MW instalirane snage i mogućnošću proizvodnje energije od 12,04 GWh/godišnje.

Prema podacima iz Registra projekata OIEVUK, na području općine Sveta Nedelja nema instaliranih hidro elektrana.

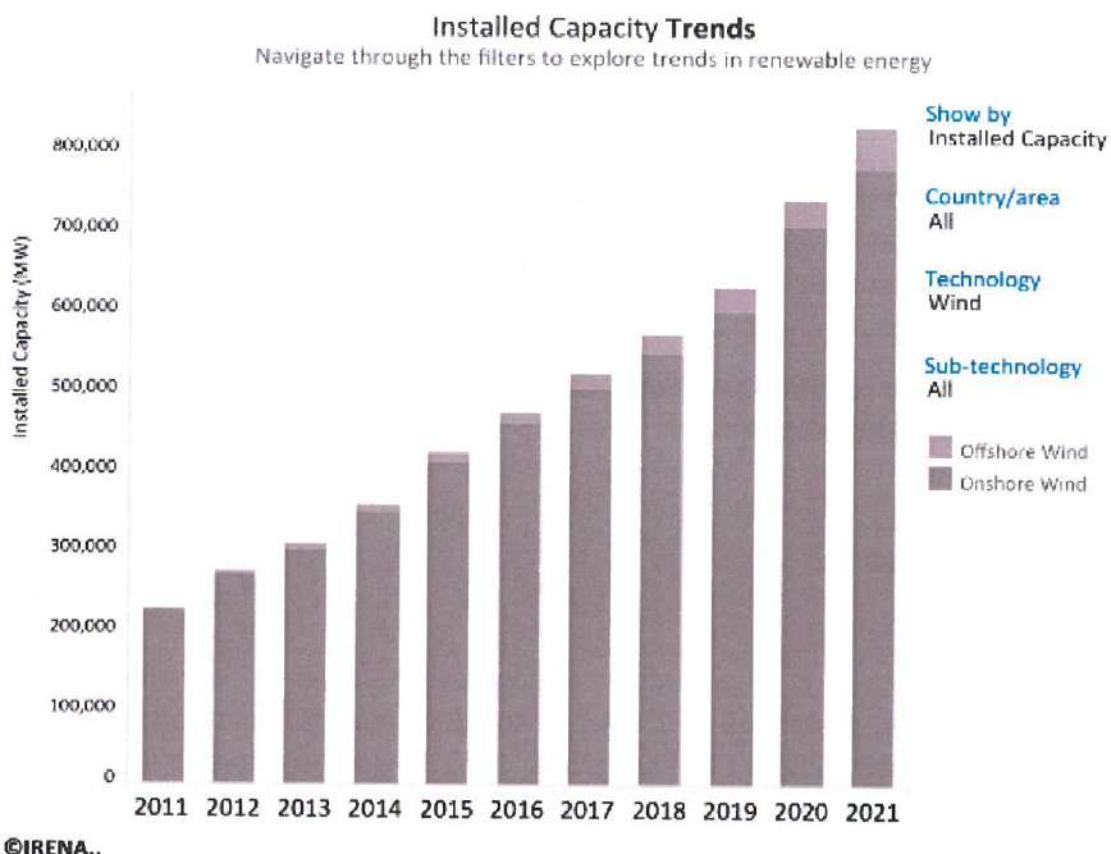
#### **4.3. Energija vjetra**

Korištenje snage vjetra je u porastu u cijelom svijetu i jedna od najbrže rastućih tehnologija. Prema podacima IRENA proizvodnja električne energije iz vjetra udvostručila se između 2009. i 2013. godine, a 2016. godine energija vjetra činila je 16% električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora. Energija vjetra za općinu Sveta Nedelja predstavlja relativno izdašan energetski potencijal, koji nije prepoznat niti iskorišten na optimalan način.

Vjetar se koristi za proizvodnju električne energije koristeći kinetičku energiju koju stvara zrak u pokretu. Transformacija u električnu energiju se obavlja pomoću vjetroagregata ili sustava za pretvorbu energije vjetra.

Novi projekti danas imaju turbineske snage od oko 2 MW na kopnu i od 3 do 5 MW na moru. Za urbana, suburbana i ruralna područja sve se više koriste pogodni vjetroagregati manjih kapaciteta i dimenzija.

*Slika 22: Globalni trend ulaganja u vjetroelektrane*

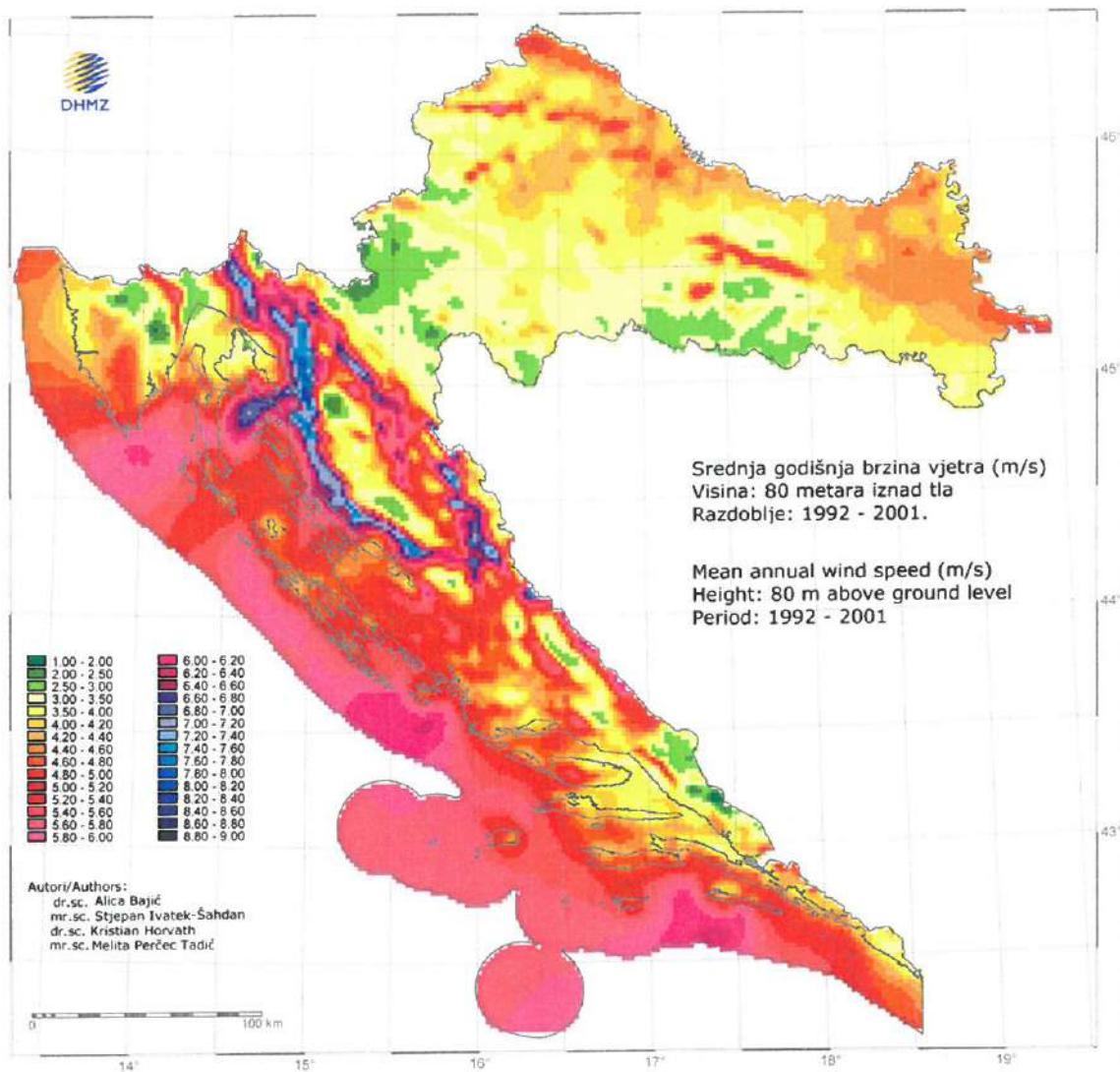


Izvor: IRENA

Korištenje energije vjetra za proizvodnju električne energije u Republici Hrvatskoj započelo je 2004. godine izgradnjom prve komercijalne vjetroelektrane. Vjetroelektrane su promjenjiv izvor energije čija proizvodnja ovisi o značajkama i režimu vjetra. Ipak, specifična varijabilnost ukupne proizvodnje (po jedinici snage) većeg broja prostorno dislociranih vjetroelektrana je uobičajeno manja nego pojedinačne elektrane. Na godišnjoj razini, vjetroelektrane su stabilan izvor energije, dok na dnevnoj i satnoj razini njihova proizvodnja može značajno varirati što predstavlja određeni izazov sa stanovišta uravnoteženja i vođenja sustava u cijelini.

Kao mjerilo izdašnosti resursa vjetra na nekom području uobičajeno se uzima srednja godišnja brzina odnosno specifična snaga vjetra iako je ovakav pristup tek aproksimativan. Povjesno, kao granično iskoristive lokacije uzimalo se lokacije sa srednjom godišnjom brzinom vjetra iznad 6 m/s na visini osi rotora. Porastom visine i površine rotora vjetroagregata, postaju prihvatljive lokacije s brzinom vjetra i nižom od 6 m/s. U nastavku je prikazana pregledna karta Hrvatske.

Karta 1: Srednja godišnja brzina vjetra u Hrvatskoj na visini od 80 m iznad tla



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Područje Istarske županije ima stalne vjetrove, prevladavaju vjetrovi iz sjevernog, sjeveroistočnog i jugoistočnog kvadranta/smjera, a intenzitet vjetrova je jači zimi nego ljeti, posebice u siječnju i veljači kada je bura najučestaliji vjetar, dok je jugo karakterističan za početak proljeća i jeseni.

Raspoloživi prirodni potencijal energije vjetra u Istarskoj županiji, prema dostupnim podacima, nije značajan u usporedbi s drugim primorskim dijelovima Republike Hrvatske. Prepostavka je kako na vremenske prilike šireg područja najveći utjecaj ima masiv Učke i Čićarije. Najveći potencijal energije vjetra u Istarskoj županiji može se očekivati u njezinim krajnjim južnim dijelovima. Prema dostupnoj karti vjetra na 10 m iznad razine tla, najvjetrovitija su područja u južnom obalnom području.

Za korištenje energije vjetra najpovoljnija je snaga koju nose stalni i umjereni vjetrovi. Lokalna obalna cirkulacija pokretač je vjetrova koji noću pušu s kopna prema moru, a

danju s mora prema kopnu. U Istarskoj županiji takvi se povoljni utjecaji mogu očekivati na lokacijama koje se nalaze u široj okolini obalne linije. Mogući ograničavajući čimbenik je nepovoljni utjecaj bure o čemu se mora voditi računa pri planiranju i izgradnji postrojenja.

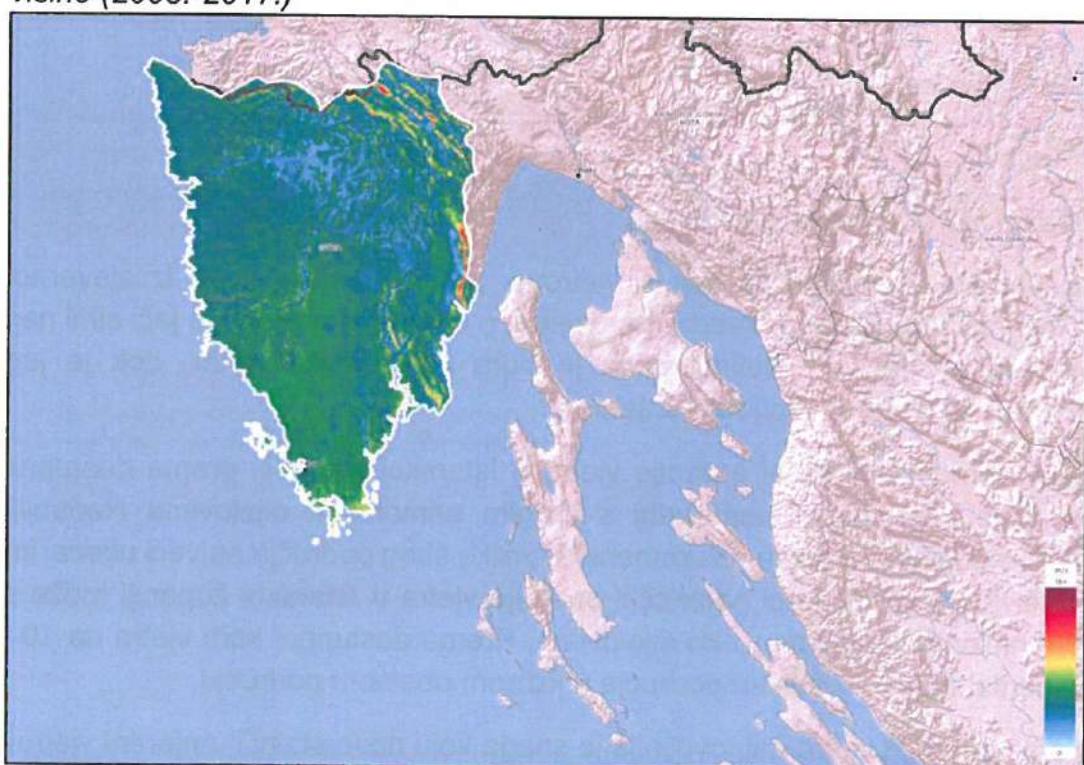
U Analizi i podlogama za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA (izrađivač EIHP) područje Istarske županije gdje pripada i Općina Sveta Nedelja označeno je s 123 km<sup>2</sup> raspoloživost prostora s minimalno prihvatljivim vjetro-potencijalom, na kojima je opravdano razmatrati mogućnost razvoja vjetroelektrana. Izrađivač navodi da su prostori koji udovoljavaju tehničkim uvjetima, a iz kojih su izuzeti prostori s poznatim ograničenjima za smještaj vjetroelektrana: Nacionalni parkovi, Parkovi prirode, Regionalni parkovi, SPA područja važna za ptice, 600 m oko izgrađenih zona (kuća, naselja, industrijskih zona itd.), 200 m oko stalnih vodotoka, 1000 m od obalne crte, te dodatni kriteriji koji se odnose na šume.

Prema REPAM Studiji raspoloživi tehnički potencijal u Istarskoj županiji procijenjen je na 145 MW. Kao što je prethodno navedeno, potencijal energije vjetra raspoloživ je uz jugoistočnu obalu Istre, no razvoj lokacija je djelomično ograničen primjenom navedene odredbe zbog blizine obalne linije.

Trenutno na području općine Sveta Nedelja nema instaliranih vjetroelektrana.

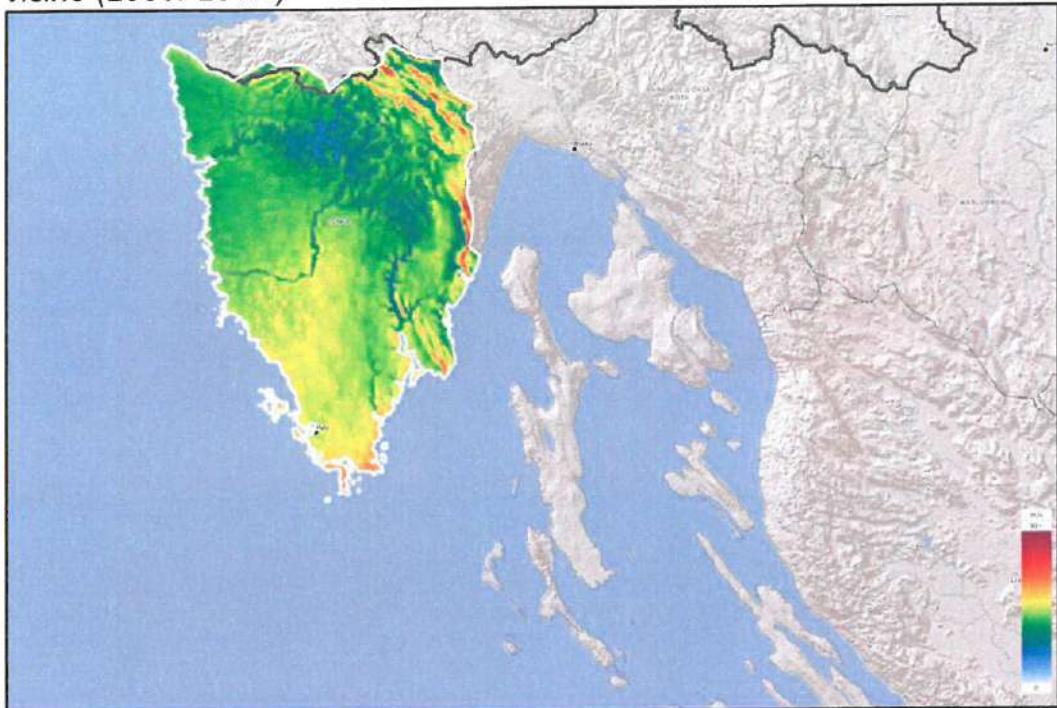
U nastavku su prikazane međugodišnje srednje brzine vjetra na području Istarske županije odnosno općine Sveta Nedelja.

*Slika 23: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.)*



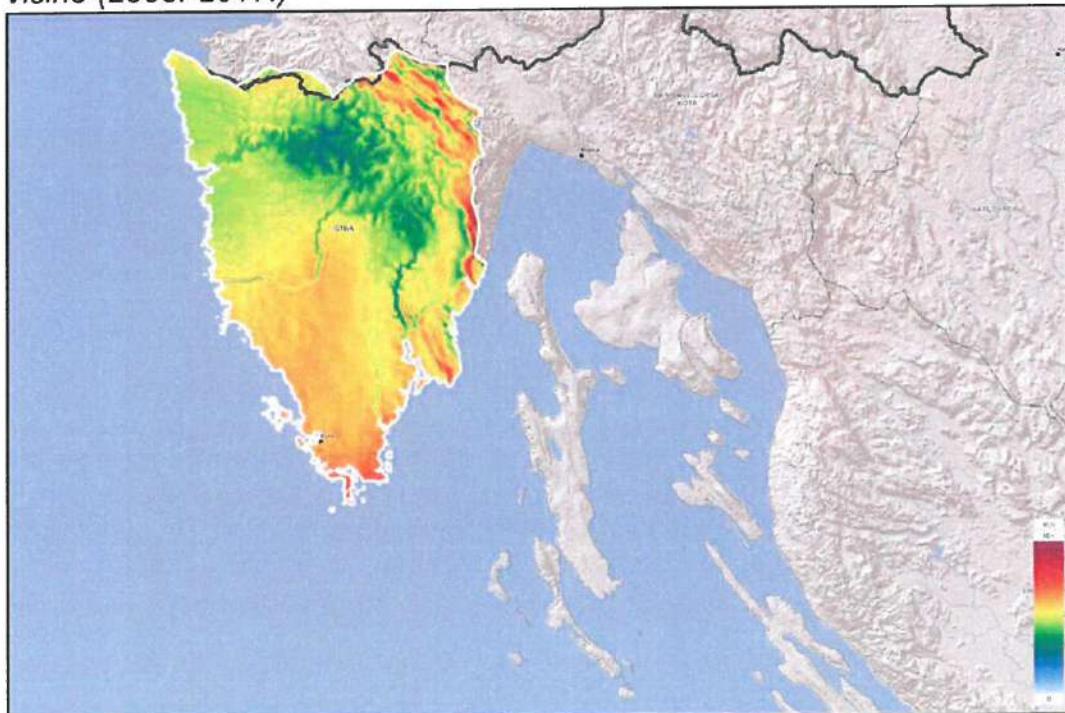
Izvor: Global wind atlas, 2022.

*Slika 24: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.)*



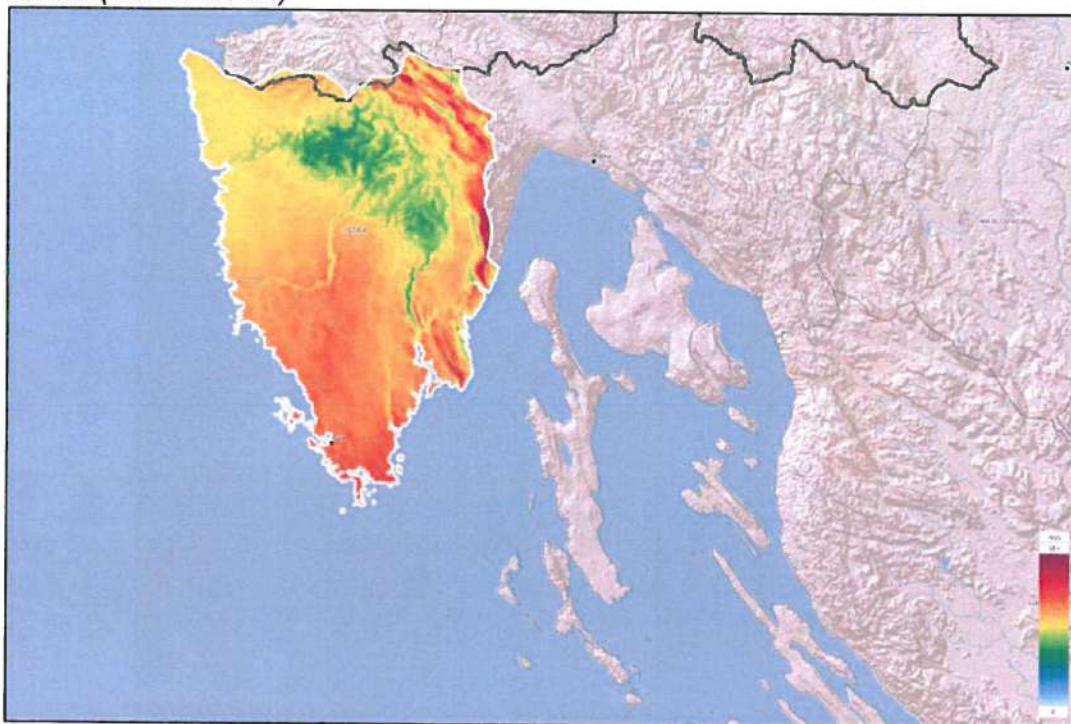
*Izvor: Global wind atlas, 2022.*

*Slika 25: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.)*



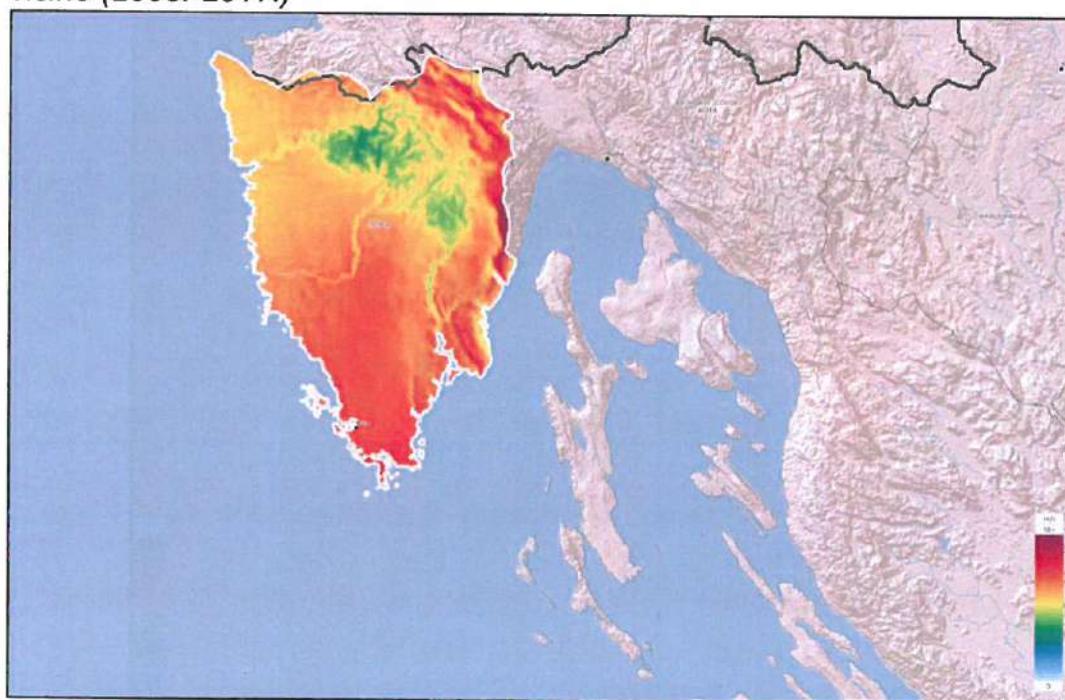
*Izvor: Global wind atlas, 2022.*

*Slika 26: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.)*



Izvor: *Global wind atlas*, 2022.

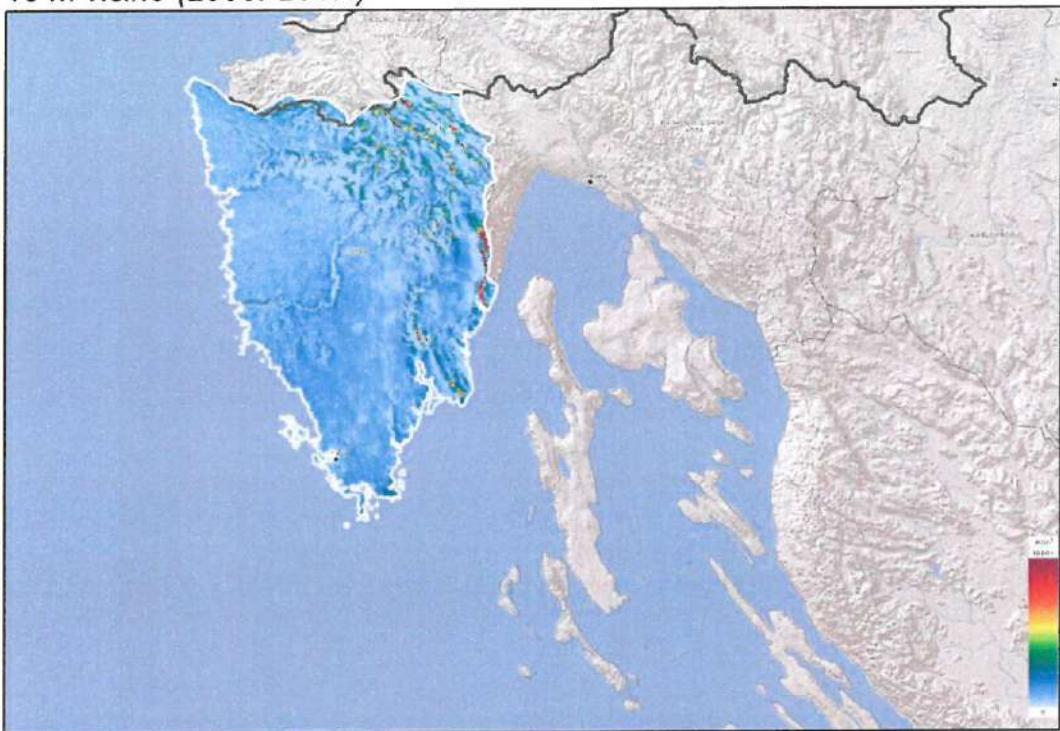
*Slika 27: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.)*



Izvor: *Global wind atlas*, 2022.

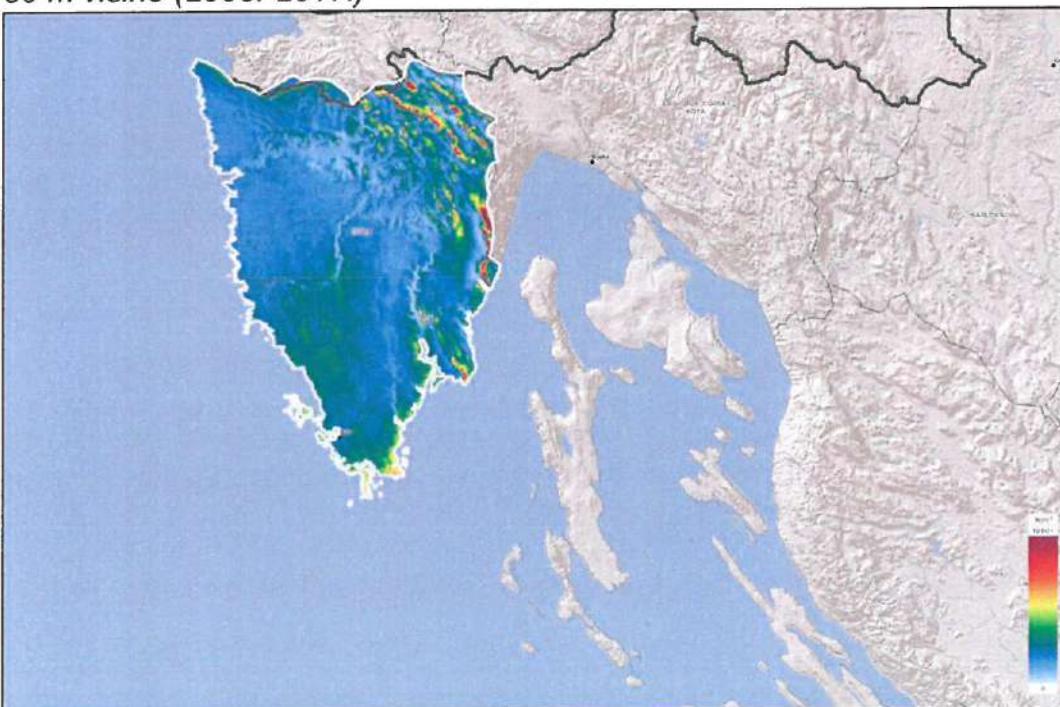
U nastavku su prikazane srednje gustoće snage vjetra na području Istarske županije.

*Slika 28: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.)*



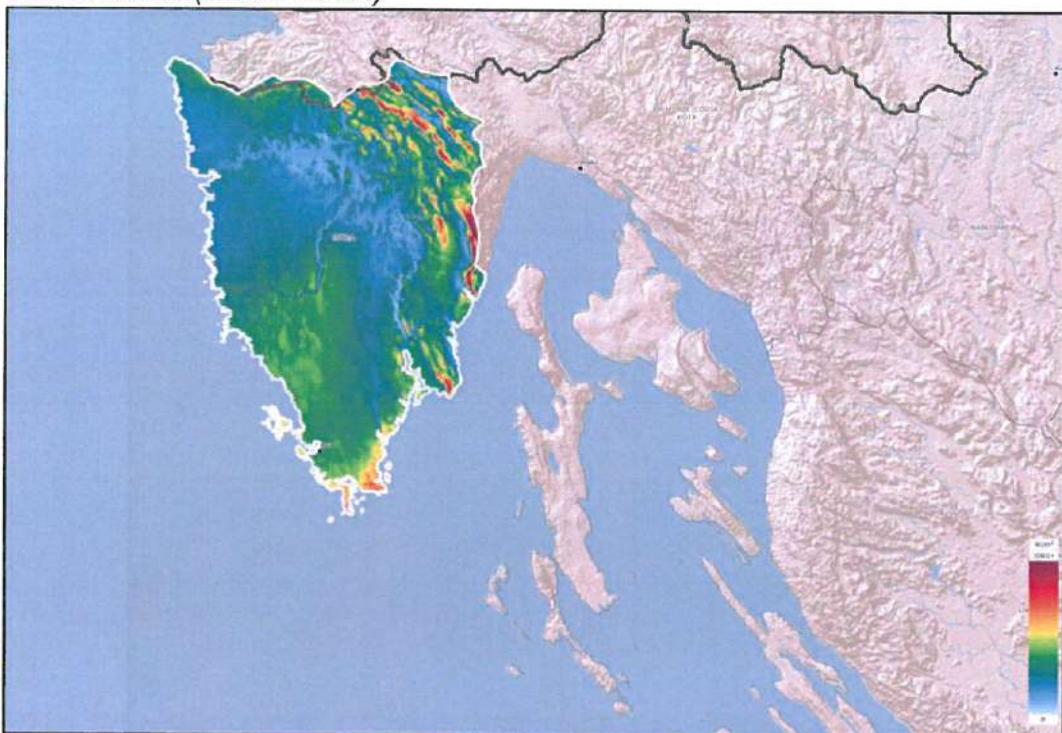
Izvor: Global wind atlas, 2022.

*Slika 29: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.)*



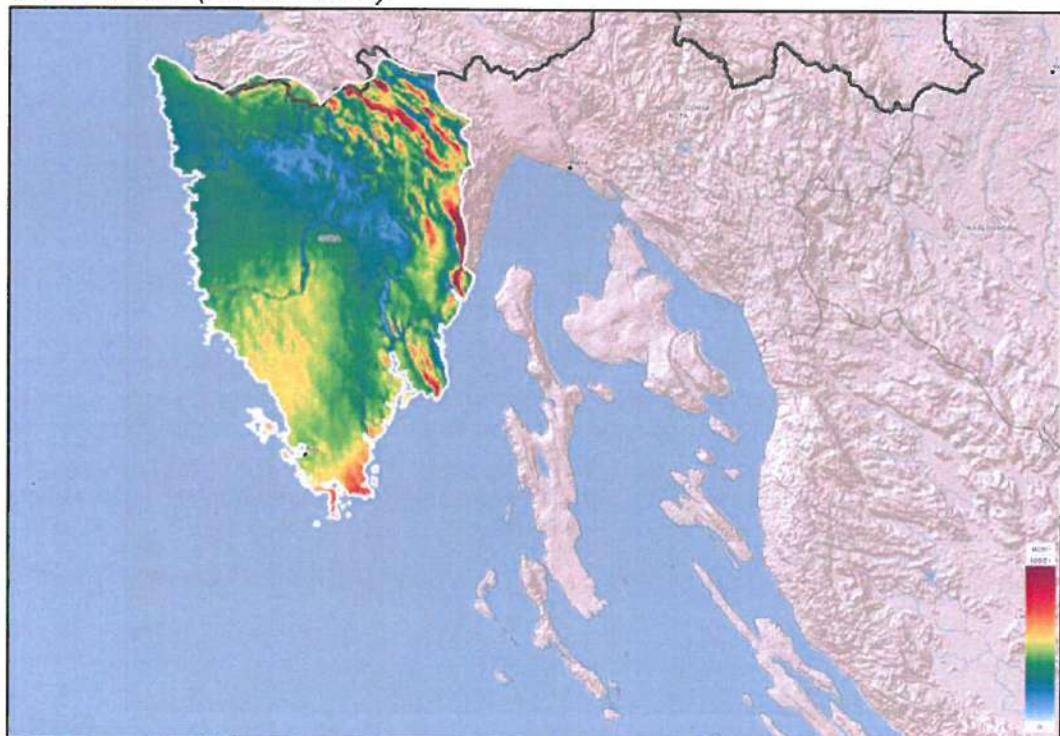
Izvor: Global wind atlas, 2022

*Slika 30: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.)*



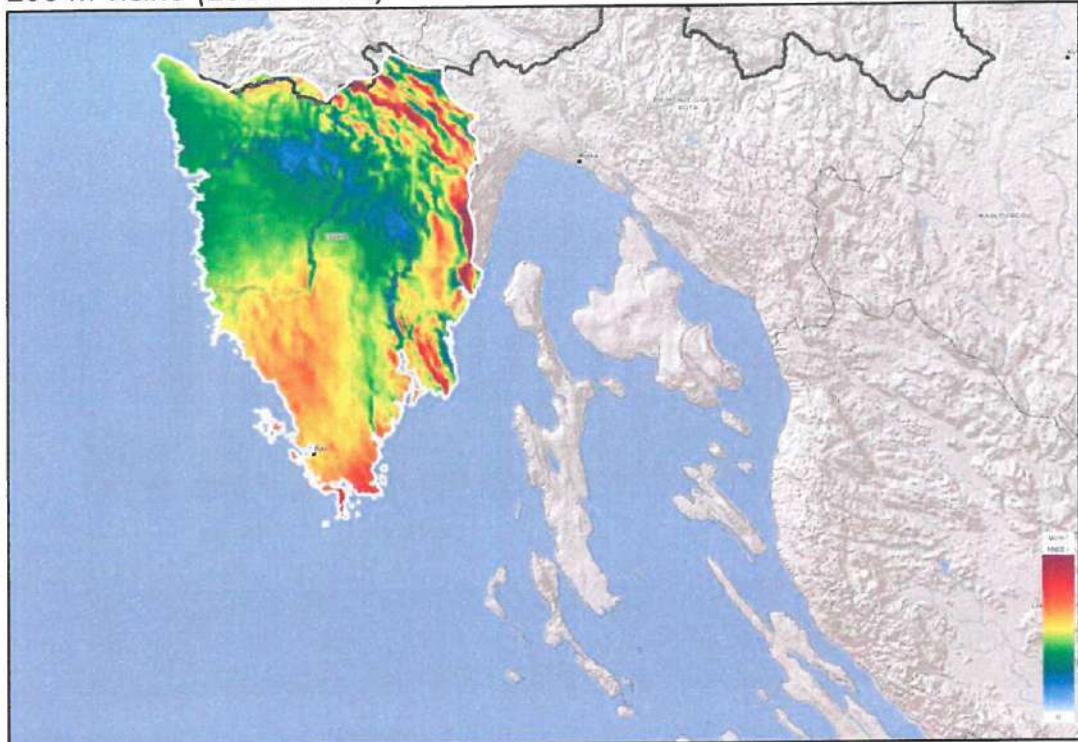
*Izvor: Global wind atlas, 2022.*

*Slika 31: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.)*



*Izvor: Global wind atlas, 2022.*

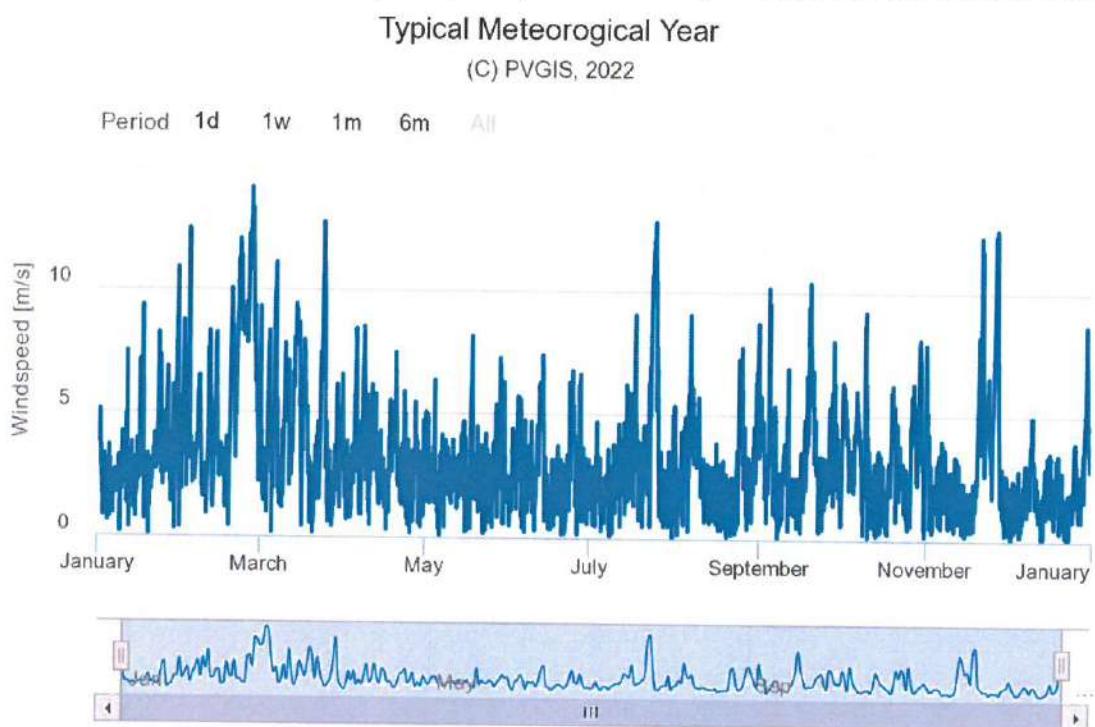
*Slika 32: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.)*



Izvor: *Global wind atlas*, 2022.

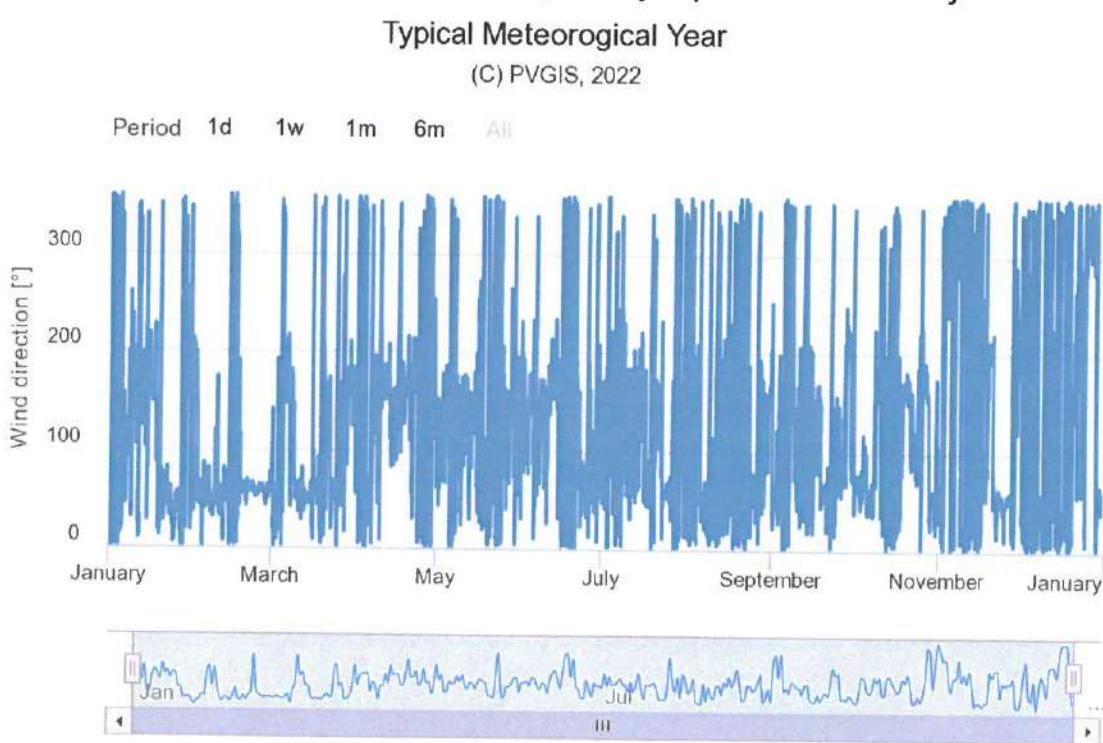
Kao što je prethodno navedeno, potencijal korištenja vjetra kao obnovljivog izvora energije determiniran je brojnim faktorima, a osnovni su brzina, gustoća i smjer vjetra. U nastavku su prikazani podaci u svrhu sagledavanja potencijala korištenja energije vjetra za instalaciju vjetroturbina manjih dimenzija i instalirane snage.

*Slika 33: Prosječne brzine vjetra po mjesecima na području općine Sveta Nedelja*



Izvor: Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database)

*Slika 34: Smjer vjetra po mjesecima na području općine Sveta Nedelja*



Izvor: Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database)

Prema prikazanoj analizi ključnih faktora procjene potencijala korištenja vjetra na području općine Sveta Nedelja, izvjesno je postojanje predmetnog energetskog potencijala. Međutim, za odabir optimalnog modela iskorištavanja ovog energetskog potencijala preporučuje se izrada dodatnih analiza energetskih stručnjaka.

#### **4.4. Bioenergija**

Korištenje bioenergije dijeli se u dvije glavne kategorije: „tradicionalno“ i „moderno“.

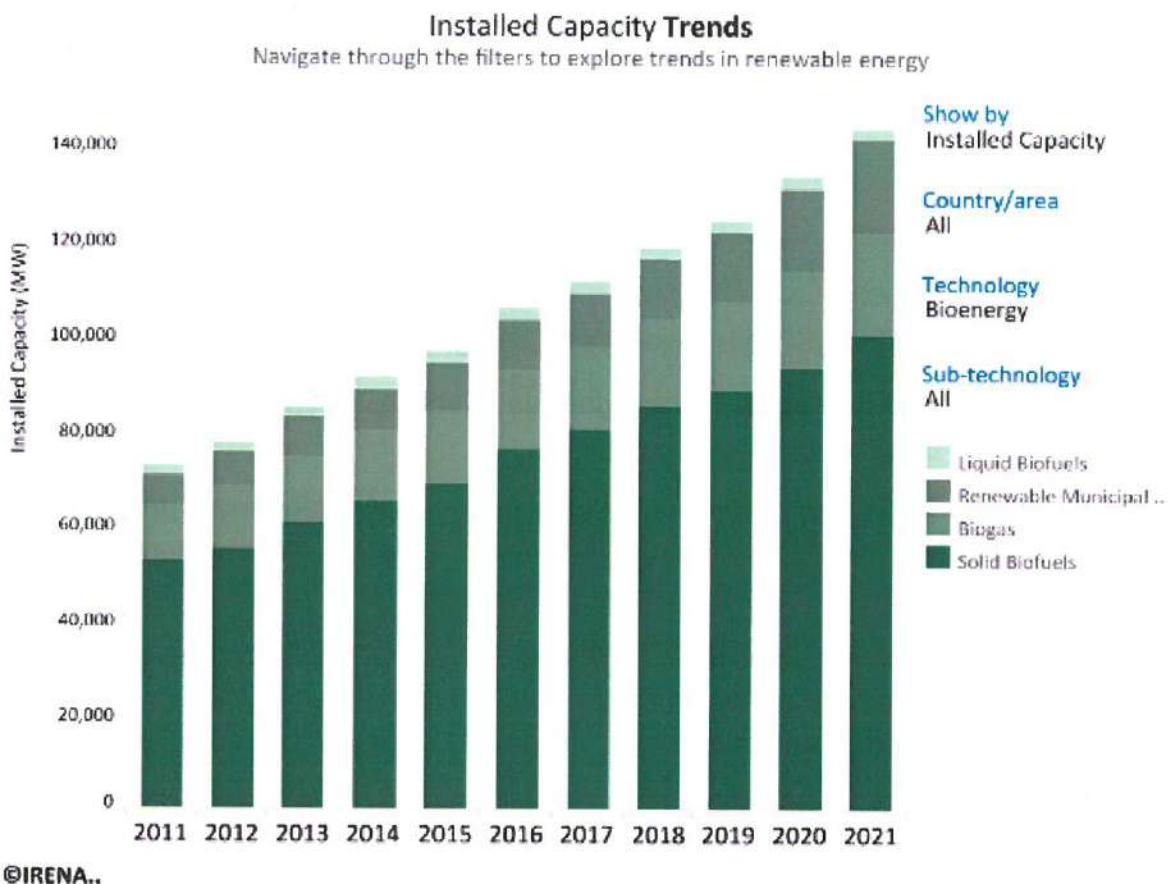
Tradicionalna upotreba odnosi se na izgaranje biomase u takvim oblicima kao što su drvo, životinjski otpad i tradicionalni ugljen.

Suvremene bioenergetske tehnologije uključuju tekuća biogoriva proizvedena iz mesnih i drugih biljaka; biorafinerije; bioplinsk proizveden anaerobnom digestijom; sustavi grijanja na drvene pelete; i druge tehnologije.

Oko  $\frac{3}{4}$  svjetske upotrebe energije iz obnovljivih izvora uključuje bioenergiju. Biomasa ima značajan potencijal za jačanje opskrbe energijom u naseljenim zemljama s rastućom potražnjom, dok se tekuća biogoriva, uglavnom koriste u prometnom sektoru.

Na globalnoj razini potencijal proizvodnje energije iz biomase smatra se vrlo visokim, a u nastavku je prikazan trend ulaganja u bioenergiju.

Slika 35: Globalni trend ulaganja u bioelektrane



Izvor: IRENA

**Biomasa** je biorazgradiv dio proizvoda, otpada i ostataka biološkog podrijetla iz poljoprivrede, uključujući tvari biljnog i životinjskog podrijetla, iz šumarstva i s njima povezanih proizvodnih djelatnosti, uključujući ribarstvo i akvakulturu, te biorazgradiv udio otpada, uključujući industrijski i komunalni otpad biološkog podrijetla.

Sastav biomase bez pepela manje-više je konstantan. Osnovne komponente su: ugljik - C, kisik - O, vodik – H, mala količina dušika - N, i vrlo mala količina sumpora – S, a težinski udjeli svedeni na suhu tvar bez pepela prikazani su u tablici 12.

Tablica 12: Sastav biomase

Kemijski element	Simbol	Težinski udio sveden na suhu tvar bez pepela
Ugljik	C	44 – 51
Kisik	O	41 – 50
Vodik	H	5,5 – 6,7
Dušik	N	0,12 – 0,6

**Bioplín** je zapaljivi plin koji se sastoji od metana ( $\text{CH}_4$ ), ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ ), ostalih plinova i elemenata u tragovima. Bioplín predstavlja jeftin i  $\text{CO}_2$  neutralan izvor obnovljive energije, koji daje mogućnost prerade i recikliranja ostataka od hrane te raznih poljoprivrednih proizvoda na održiv i ekološki prihvatljiv način.

Bioplín je fleksibilan energetski primjenjiv za različite potrebe, primjerice bioplín se koristiti kao energetski za kogeneracijsku proizvodnju topline i električne energije. Također, bioplín se uz doradu i pročišćavanje može uključiti i u sustav postojeće mreže prirodnog plina ili koristiti kao pogonsko gorivo u vozilima.

Za proizvodnju bioplina mogu se koristiti različite sirovine: stajski gnoj, gnojovka i gnojnica, žetveni ostatak, organski otpad iz mlječne industrije, organski otpad iz prehrambeno-prerađivačke industrije, organska frakcija mulja nastala pročišćavanjem otpadnih voda, organski otpad iz kućanstava i ugostiteljske djelatnosti, biljke proizvedene kao energetski nasadi i ostalo. Bioplín može se prikupljati i s odlagališta otpada.

Jedna od glavnih prednosti proizvodnje bioplina je mogućnost korištenja tzv. mokre biomase kao sirovine. Primjeri mokre biomase su otpadni mulj od pročišćavanja otpadnih voda, muljeviti ostaci iz mljekarskih i svinjogojskih farmi ili flotacijski mulj iz prehrambene industrije u kojem je udio vlage veći od 60 – 70%.

Pored ekoloških prednosti u komparaciji s drugim obnovljivim izvorima energije postrojenja na biomasu i bioplín mogu proizvoditi energiju 24 sata dnevno i vrlo su pouzданi kao stalni izvor energije za elektro mrežu.

Korištenja biomase za energetske potrebe – proizvodnja krutih, tekućih i plinovitih goriva te energije iz biomase (bioenergije) započinju značajnije sudjelovati u energetskim bilancama Republike Hrvatske tek unatrag petnaestak godina.

Biomasa je jedini obnovljivi energetski čije korištenje nije vezano za lokaciju i vrijeme što omogućava upravljanje tim resursom prema potrebama sustava i potražnje.

Raspoloživost biomase za potrebe bioekonomije i bioenergije je usko vezano s kretanjima u sektorima na koje se naslanja: šumarstvo, poljoprivreda, akvakultura, gospodarenje otpadom i prerađivačka industrija.

Prema REPAM studiji teoretski energetski potencijal godišnjeg etata prostornog drva na području Istarske županije za proizvodnju energije iz drvene biomase iznosi 16GWh odnosno 57 TJ.

REPAM studija navodi i energetski potencijal proizvodnje bioplina u Istarskoj županiji na godišnjoj razini od 75 GWh odnosno 270 TJ te potencijal proizvodnje biogoriva (bioetanola) na godišnjoj razini od 2.000 TJ.

Trenutno na području Općine Sveta Nedelja nema instaliranih bioelektrana.

Područje općine relativno pokriveno je sustavom skupljanja otpada, kojeg obavlja komunalno poduzeće 1.MAJ iz Labina.

Posljednjih nekoliko godina Općina ulaže iznimne finansijske i organizacijske napore u rješavanju problema divljih odlagališta otpada pa je vidljiv pozitivan pomak po ovom problemu.

Na području općine Sveta Nedelja u 2021. godini prikupljeno je 594,06 t komunalnog otpada, što je u odnosu na 2020. godinu smanjenje prikupljene količine otpada od 6,74%. Prema podacima za 2021. godinu, miješani komunalni otpad u ukupno prikupljenom komunalnom otpadu čini 74,07%.

U tablici 13 prikazane su količine prikupljenog komunalnog otpada na području općine Sveta Nedelja 2021. godine.

*Tablica 13: Količine prikupljenog komunalnog otpada na području općine Sveta Nedelja 2021. godine*

Operator	Djelatnost	Lokacija sakupljanja otpada	Vrsta otpada	Količine (t)
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	miješana ambalaža	39,4
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	miješani komunalni otpad	440
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	papir i karton	78,34
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	papirna i kartonska ambalaža	25,39
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	plastična ambalaža	1,53
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	staklena ambalaža	5,91
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	Staklo	1,79
1. MAJ d. o. o.	sakupljanje i odvoz smeća	Sveta Nedelja	Tekstili	1,7
<b>UKUPNO</b>				<b>594,06</b>

Izvor: Registar onečišćavanja okoliša, 2022.

Prema prikazanim količinama komunalnog otpada pogodnog za oporabu kao energenta za bioelektranu, na području općine Sveta Nedelja ne postoji dostatna lokalna resursna osnova za izgradnju bioelektrane.

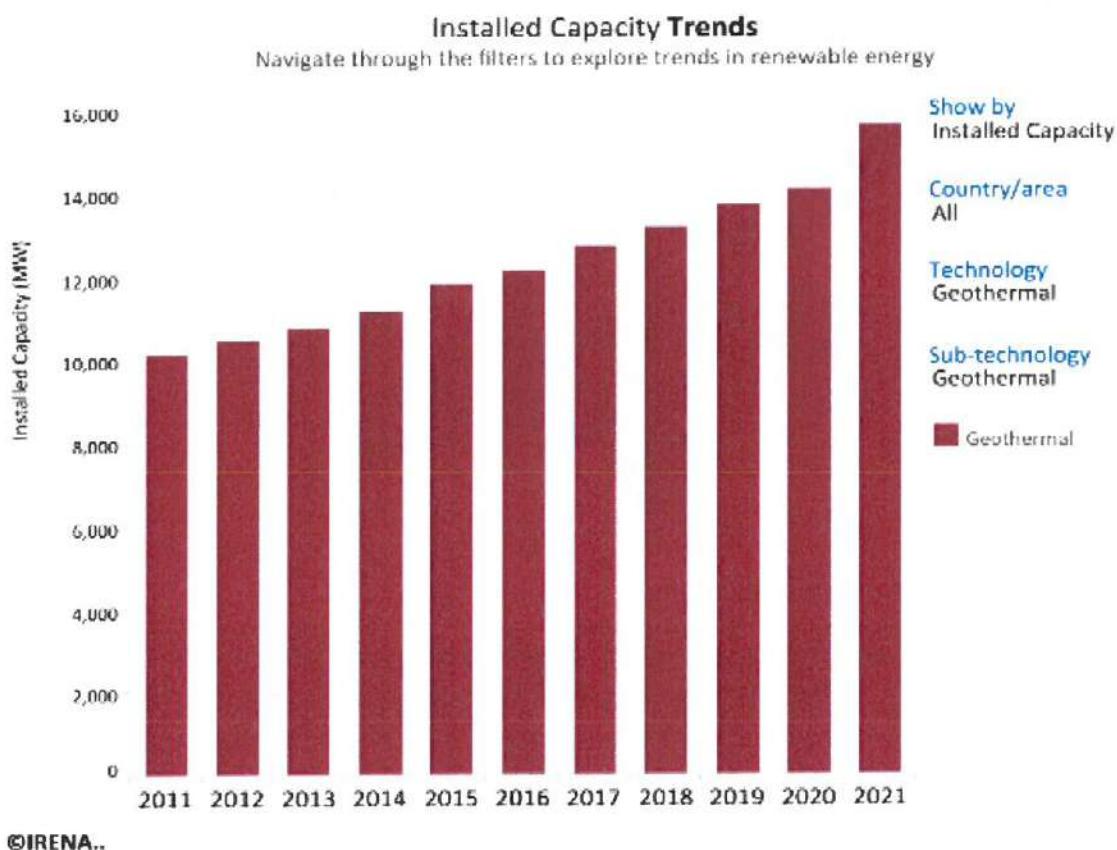
## 4.5. Geotermalna energija

Geotermalna energija je toplina dobivena iz zemlje, koja se uglavnom na površinu prenosi vodom ili vodenom parom, a može se koristiti za grijanje i hlađenje, kao i za proizvodnju električne energije.

Danas su dostupne i vrlo pristupačne različite tehnologije korištenja geotermalne energije; od tehnologije za izravnu upotrebu poput daljinskog grijanja, geotermalnih dizalica topline, i sl.

Tehnologija za proizvodnju električne energije iz hidrotermalnih ležišta s prirodno velikom propusnošću također je sve dostupnija u tehnološkom i investicijski prihvativljivom smislu. Većina elektrana koje su danas u pogonu su suhe parne elektrane ili termoelektrane (jednostrukе, dvostrukе i trostrukе), a koriste temperature više od 180°C. Također, polja srednje temperature se sve više koriste za proizvodnju električne energije ili za kombiniranu toplinu i energiju zahvaljujući razvoju tehnologije binarnog ciklusa, u kojoj se geotermalna tekućina koristi putem izmjenjivača topline za zagrijavanje procesne tekućine u zatvorenom krugu.

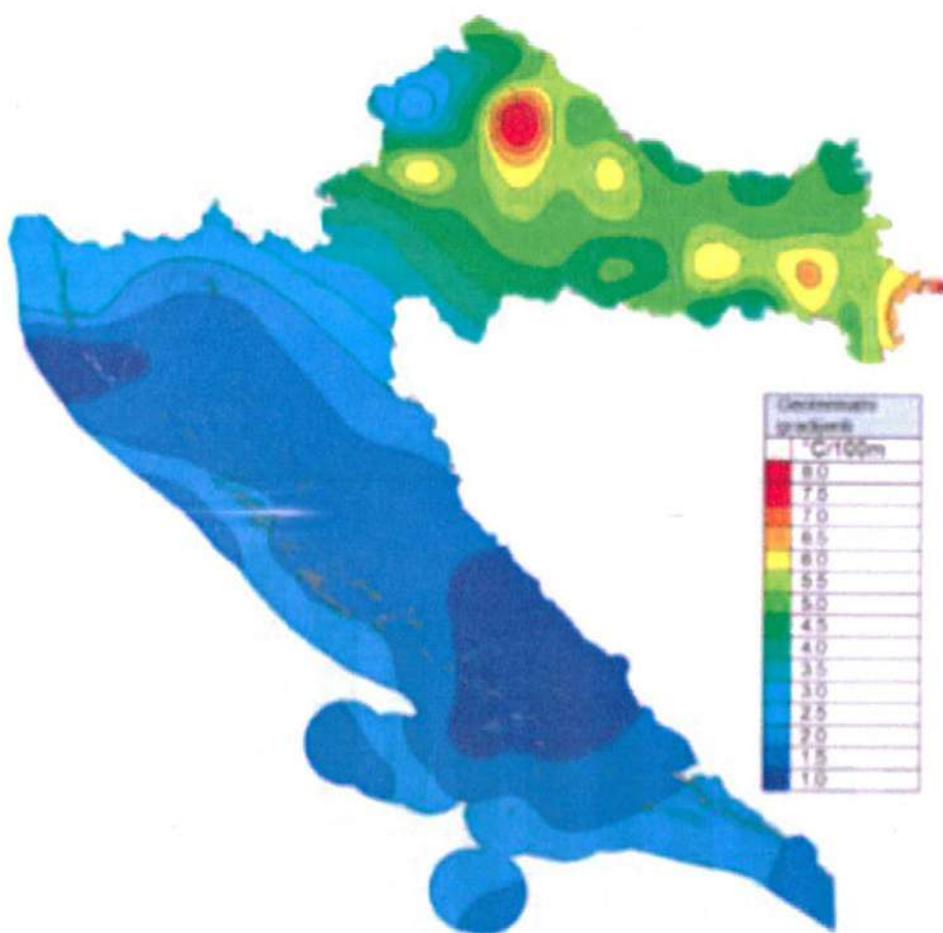
Slika 36: Globalni trend ulaganja u geotermalne elektrane



Izvor: IRENA

Hrvatska se s obzirom na geotermalni gradijent može podijeliti na dva osnovna područja: Panonsko, koje karakteriziraju visoke vrijednosti gustoće toplinskog toka i visoki geotermalni gradijent i područje Dinarida karakterizirano s niskim vrijednostima. U području Panonskom, te u središnjoj Hrvatskoj geotermalni gradijent iznosi preko  $4^{\circ}\text{C}$  na 100 m, dok u Dinaridima doseže samo do  $2,5^{\circ}\text{C}/100$  m.

Slika 37: Geotermalni gradijent za Hrvatsku



Izvor: Institut za geološka istraživanja

U Zelenoj knjizi procijenjen je potencijal geotermalne energije do 2050. godine na temelju dostupnih i publiciranih podataka, uz procjenu dugotrajnosti postupaka ishođenja potrebnih dozvola. Za određivanje moguće neto snage postrojenja za proizvodnju energije uzeti su u obzir podaci o temperaturi pronađene geotermalne vode i izmjereni ili procijenjeni protok (l/s), procijenjena izlazna temperatura ( $80^{\circ}\text{C}$ ), procjena broja bušotina, konzervativno procijenjena termička iskoristivost proizvodnje električne energije te procijenjeni broj sati rada godišnje (7.900 za električnu energiju; 4.000 za toplinsku energiju). U izračun potencijala uzeto je u obzir 17 lokacija u

Panonskom dijelu Hrvatske za koje se smatra da ih je realno moguće staviti u proizvodnju do 2050. godine.

*Slika 38: Procjena potencijala geotermalne energije u Republici Hrvatskoj*

Županija	Moguća neto snaga proizvodnje električne energije (MWe)	Procijenjena moguća proizvodnja električne energije (GWh/god)	Moguća neto snaga proizvodnje toplinske energije (MWe)	Procijenjena moguća proizvodnja toplinske energije (TJ/god)
Bjelovarsko-bilogorska	10,0	86,0	35,4	509,2
Grad Zagreb	-	-	13,1	188,5
Karlovačka	0,8	6,5	8,5	122,4
Koprivničko-križevačka	12,8	110,1	115,9	1669,5
Međimurska	19,5	167,8	155,6	2240,6
Osječko-baranjska	1,2	10,2	17,0	244,8
Sisačko-moslavačka	1,2	10,2	17,0	244,8
Varaždinska	4,8	41,6	27,2	391,7
Virovitičko-podravska	2,7	23,2	17,0	244,8
Vukovarsko-srijemska	2,4	20,2	32,3	465,1
Zagrebačka	1,2	10,2	17,0	244,8
<b>UKUPNO</b>	<b>56,5</b>	<b>486,0</b>	<b>456,0</b>	<b>6 566,3</b>

Izvor: EIHP, Zelena knjiga, 2018. i podaci Agencije za ugljikovodike 2021.

Istarska županija pripada području Dinarida, odnosno području jadranskog priobalja i otoka koje karakterizira niski geotermalni gradijent i niske vrijednosti gustoće toplinskog toka. Na području općine Sveta Nedelja nisu zabilježeni prirodni termalni izvori, a područje općine Sveta Nedelja ima niski geotermalni gradijent i niske vrijednosti gustoće toplinskog toka. Prema Analizi i podlogama za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA (izrađivač EIHP), procjena potencijala geotermalne energije za područje Istarske županije iznosi 0 GWh/godišnje proizvodnje električne energije.

Prema procjenama REPAM studije, gustoća toplinskog toka u Istarskoj županiji kreće se između 10 i 50 mW/m<sup>2</sup>. U Istarskoj županiji je i geotermalni gradijent, odnosno stopa promjene temperature s dubinom, razmjerno nizak i iznosi između 10 i 25°C/km. Geotermalni gradijent može značajno varirati od lokacije do lokacije i jedan je od pokazatelja potencijala geotermalne energije na nekom području.

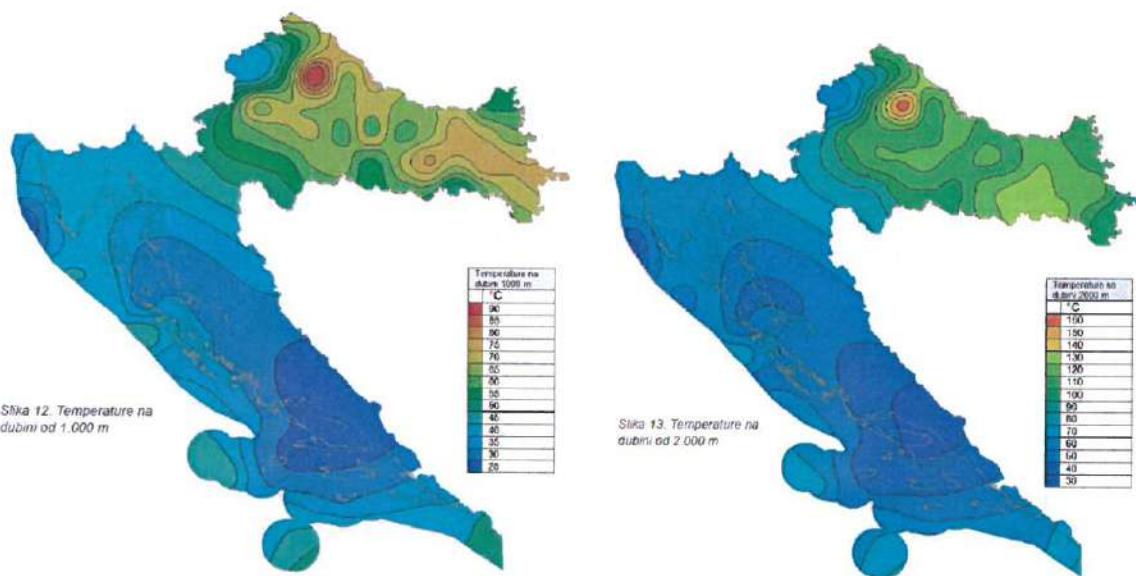
Prema kartama temperatura u podzemlju, na dubini od 1.000 m moglo bi se dosegnuti temperature između 35 i 40°C, a na 2.000 m između 50 i 60°C. Ove su vrijednosti rezultat računalne interpolacije temperatura izračunatih prema pretpostavljenoj konstantnoj uspravnoj kondukciji topline i promjenjivoj toplinskoj provodljivosti po dubini. Određena odstupanja od ovih vrijednosti mogu se javiti na lokacijama gdje se toplina uz kondukciju prenosi i konvekcijom putem cirkulacije fluida.

U sjevernom dijelu Istre u naselju Sv. Stjepan nalazi se termomineralni izvor uz koji je izgrađeno moderno lječilište i rekreacijski centar „Istarske toplice“. Izvor se nalazi na kontaktu propusnih vapnenaca i nepropusnih fliških klastičnih naslaga. Rekaptazom,

koja je izvedena 1903. godine, dotok hladne vode u izvor je isključen pa je temperatura vode porasla s 28-29°C na 34,5°C. Na tri novokaptirana izvora B-I, B-II i B-III temperatura je bila 36,5°C, odnosno 20°C te 29°C. Voda je radioaktivna i bogata sumporom, što je najvjerojatnije posljedica miješanja termalne vode na putu prema površini s vodama koje se procjeđuju kroz radioaktivne i sumporom bogate crne boksite.

Slike u nastavku prikazuju aktualne karte geotermalnih istražnih prostora i eksploatacijskih polja u Hrvatskoj. Prema najnovijim podacima Agencije za ugljikovodike (AZU, 2021.), na području Istarske županije nema eksploatacijskih polja geotermalne energije.

*Slika 39: Temperature po dubinama*



Izvor: AZU, 2021.

Na području općine Sveti Nedelja geotermalna energija može se koristiti putem dizalica topline koje su pogodne za nisko-temperaturne sustave grijanja i/ili hlađenja te zagrijavanja potrošne tople vode.

Primjena dizalica topline je pogodna za korištenje u objektima te u industrijskim ili poljoprivrednim procesima. Dizalice topline koriste stalnu temperaturu tla na dubini od oko 2 m ili iz podzemne vode te ju koriste za potrebno dogrijavanje prostora (zimi), odnosno hlađenje (ljeti) i/ili za pripremu potrošne tople vode. Dizalice topline mogu se postavljati i u plitkim buštinama sa sondom, a najčešće na dubini od 15 do 400 m.

## **4.6. Zaključak**

Od svih razmatranih obnovljivih izvora energije na području općine Sveta Nedelja potencijal za energetsku pretvorbu nalazi se prvenstveno u suncu, biomasi i uvjetno u vjetru.

Nužno je osigurati održivo upravljanje prirodnim resursima kako se prekomjernom eksploatacijomdrvne mase ne bi narušio balans u ukupnim CO<sub>2</sub> emisijama, te došlo do neželjenih posljedica na bioraznolikost uslijed gradnje dodatnih hidrocentrala.

Evidentan je potencijal u sunčevoj energiji koji treba početi koristiti, prvenstveno za instaliranje na građevinama, kako bi se osigurala energija na mjestu potrošnje.

Općina Sveta Nedelja planira energetsku obnovu javnih i privatnih zgrada, tijekom koje treba razmotriti postavljanje solarnih kolektora na krovove gdje god je to tehnički izvedivo kako bi se omogućilo korištenje energije sunca.

Izgradnju novih zgrada treba uskladiti s postojećim propisima o zgradama „gotovo nulte potrošnje energije“, u kojima je obavezno korištenje OIE te centralizirani sustavi grijanja, hlađenja, ventilacije i praćenja potrošnje energije, kako bi se postigla energetska učinkovitost.

Općina Sveta Nedelja izdvaja značajna proračunska sredstva za potrošnju energije u zgradama javne namjene, kao što i veliki broj kućanstava sve veći dio svog budžeta izdvaja za energetske potrebe. S obzirom na socio-ekonomske značajke prostora obuhvata među kojima se posebno ističe visoki rizik energetskog siromaštva, povećanje energetske učinkovitosti i korištenje OiE predstavlja izazov budućnosti u kojeg je potrebno i poželjno usmjeriti sinergijsko djelovanje svih društvenih dionika (Općine, Istarske županije, poduzetnika, organizacija civilnog društva i građana).

## **5. Prijenosna i distribucijska mreža**

### **5.1. Prijenosna mreža**

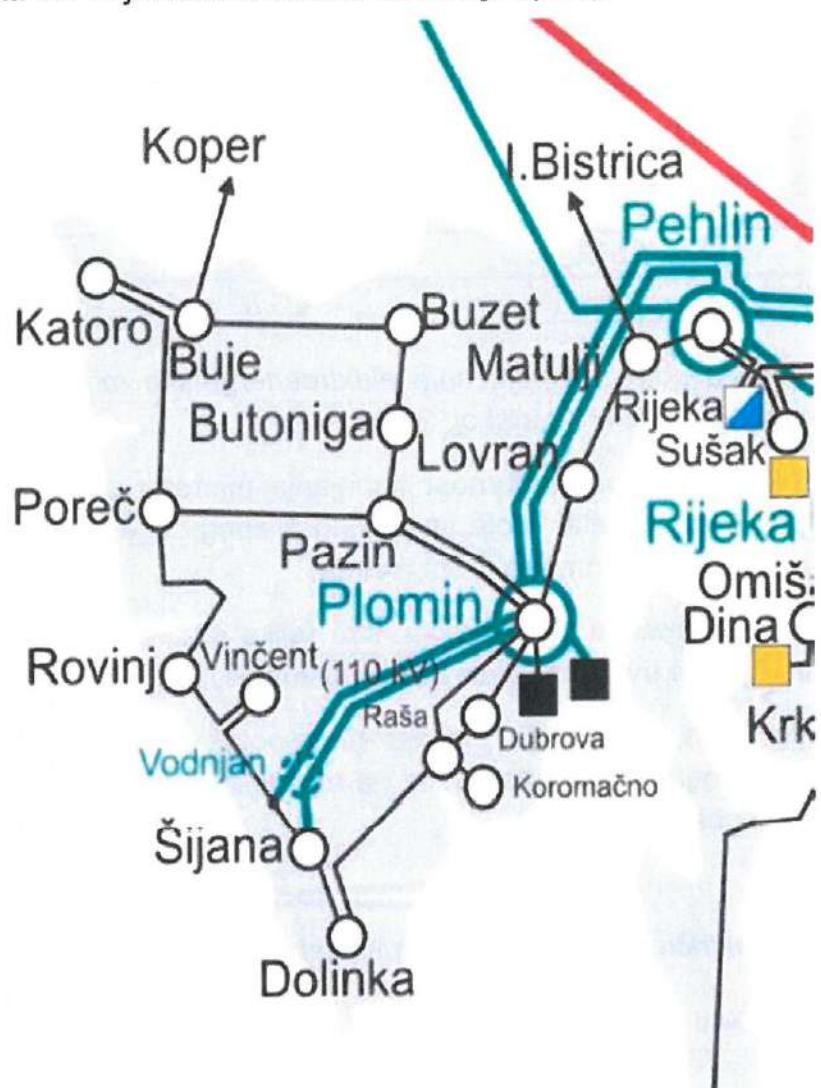
Prijenosna mreža na području cijele Republike Hrvatske, pa tako i Istre bila je projektirana za velike industrijske potrošače i velike proizvodne jedinice, no danas je struktura korisnika mreže poprilično drukčija. Sve je više manjih proizvodnih jedinica, često u pasivnim krajevima udaljenim od većih naselja, a većina velikih kupaca je značajno smanjila potrošnju električne energije zbog pada industrijske proizvodnje. Sve navedeno uvjetuje promijenjene topološke potrebe mreže osim neophodnih revitalizacija zbog starosti opreme.

Hrvatski prijenosni elektroenergetski sustav podijeljen je u četiri područja: Zagreb, Osijek, Split i Rijeka. S obzirom na centre vođenja, u Hrvatskoj je temeljem postojećeg rasporeda proizvodnih i prijenosnih postrojenja iz tehničkih razloga odabrana i prihvaćena struktura vođenja EES-a sa jednim Nacionalnim dispečerskim centrom (NDC-om) i 4 Mrežna centra (MC-a), odnosno trorazinska struktura vođenja elektroenergetskog sustava, koja se sastoji od:

- ✓ nacionalnog dispečerskog centra (NDC-a) na prvoj, odnosno najvišoj razini
- ✓ četiri mrežna centra (MC-a) upravljanja, na drugoj, odnosno područnoj razini
- ✓ elektroenergetskih postrojenja i objekata te upravljačkih mjeseta s kojih se upravlja grupa objekata na najnižoj razini vođenja.

Područje Istra nalazi se u zapadnom dijelu prijenosnog sustava Hrvatske, regije Rijeka odnosno čini dio prijenosnog područja u nadležnosti mrežnog centra Rijeka, a sastoji se od vodova naponskih nivoa 400, 220 i 110 kV.

Slika 40: Prijenosna mreža u Istarskoj županiji



Izvor: HEP, 2022.

Prijenosnu mrežu čine dalekovodi s dva paralelna voda 220 kV koji povezuje RP Pehlin i Melinu s termoelektranom Plomin 2. Dalekovodi 110 kV povezuju gradove na priobalju i u unutrašnjosti poluotoka i čine glavni prijenosni vod u povezivanju prijenosne mreže i konzuma koji se putem trafostanica 110/x kV distribuiraju potrošačima.

Pouzdanost prijenosnog sustava uobičajeno se mjeri pomoću dva pokazatelja: ENS (engl. Energy Not Supplied tj. neisporučena električna energija – procijenjeni iznos električne energije oji bi bio isporučen da nije došlo do dugotrajnog prekida napajanja) i AIT (eng. Average Interruption Time tj. opći pokazatelj trajanja dugotrajnih prekida napajanja u prijenosnoj mreži). Sljedeća slika prikazuje pouzdanost napajanja po područjima prijenosnog sustava za 2020. godinu.

Slika 41: Pouzdanost prijenosnog sustava po prijenosnim područjima 2020. godine

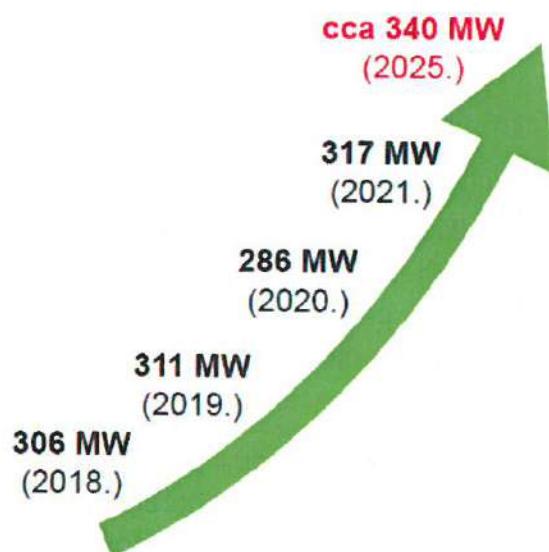
Prijenosno područje	Godišnje prenesena energija (GWh)	ENS (MWh)	AIT (min)
PrP Zagreb	11.017,40	291,50	13,94
PrP Split	5.771,06	505,80	46,19
PrP Rijeka	6.139,98	67,84	5,82
PrP Osijek	3.766,74	8,58	1,20
HOPS	26.695,18	873,72	21,49

Izvor: EBRD, Akcijski plan za potrebna pojačanja elektroenergetske mreže u cilju integracije obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj, 2021.

Prijenosno područje Rijeka ima visoku sigurnost napajanja mjereno pomoću oba indikatora. Ipak, područje Istre ima neke svoje specifičnosti zbog čega je sigurnost pogona prijenosne mreže suočena s određenim izazovima:

1. Zadovoljenje rastućeg konzuma na području Istre (slika 42) dobavom snage putem dalekovoda, što nije uvijek moguće bez proizvodnje TE Plomin 2.
2. Zadovoljenje **naponskih prilika** (u slučaju neraspoloživosti proizvodnog objekta TE Plomin 2 moguće je naponski slom na mjestima najvećeg konzuma Istre, a to je zapadna obala i jug Istre).

Slika 42: Rastući konzum električne energije na području Istarske županije



Izvor: HEP, 2022.

Prema analizi HOPS-a (2021.), pogonska sigurnost Istre ovisna je o mnogobrojnim čimbenicima, a najvažniji su sljedeći:

1. **Raspoloživost proizvodnog objekta** (TE Plomin 2) na čiju vožnju utječu mnogobrojni čimbenici (cijene goriva, cijene emisijskih dozvola, temperatura rashlade koja definira radnu točku elektrane, remont, kvaliteta goriva, i dr.),
2. **Raspoloživost dvosustavnog poteza Plomin–Pehlin–Melina** (neraspoloživost uslijed požara ili pada dalekovodnog stupa). Vjerovatnost ispada dalekovoda zbog atmosferskog pražnjenja smanjena je linijskim odvodnicima prenapona. Bez obzira što je vjerovatnost pada stupa mala, vrijeme otklanjanja kvara broji se u danima. **Veći dio konzuma tijekom turističke sezone bio bi u beznaponskom stanju.**
3. **Neraspoloživost jednog od elemenata smještenog u elektroenergetskom podsustavu Istre** (pogotovo u slučaju neraspoloživosti proizvodnog objekta TE Plomin2) može dovesti do radikalnog napajanja većine zapadne obale Istre i mogućega naponskoga sloma i nemogućnosti napajanja kupaca.

S obzirom na navedeno, u Desetogodišnjem planu HOPS-a analizirana su moguća tehnička rješenja za povećanje pogonske sigurnosti Istre:

- ugradnja HTLS vodiča na DV 110 kV potez Matulji–Lovran–Plomin (povećanje prijenosne moći na 160 MVA), što je ocijenjeno kao nužan, ali ne dovoljan uvjet. Realizacija ovog rješenja je u tijeku.
- ugradnja HTLS vodiča na prekogranični DV 110 kV Buje–Kopar (povećanje prijenosne moći na 160 MVA), što je ocijenjeno kao nužan, ali ne dovoljan uvjet. Ovo rješenje će se vrlo vjerojatno realizirati.
- izgradnja novog DV/KB 110 kV Medulin (Plomin)–Lošinj (poboljšava pitanje sigurnosti Istre i sjevernojadranskih otoka. Ovo rješenje je finansijski intenzivno s relativno dugim rokom izgradnje, gdje treba uzeti u obzir mogućnost sufinanciranja iz fondova EU, te ugradnja kondenzatorskih baterija (za upravljanje naponskim prilikama).

Na području općine Sveta Nedelja nalazi se sljedeća važna prijenosna infrastruktura, te plinska transportna infrastruktura:

- ✓ dalekovod 2x220 kV: TE Plomin - Pehlin (postojeći)
- ✓ dalekovod 2x220 kV: TE Plomin - Guran (postojeći)
- ✓ dalekovod 2x400 kV: Plomin - Melina (PGŽ) (planirani)
- ✓ magistralni plinovod za međunarodni transport Pula – Karlovac DN 500 radnog tlaka 75 bara (postojeći)

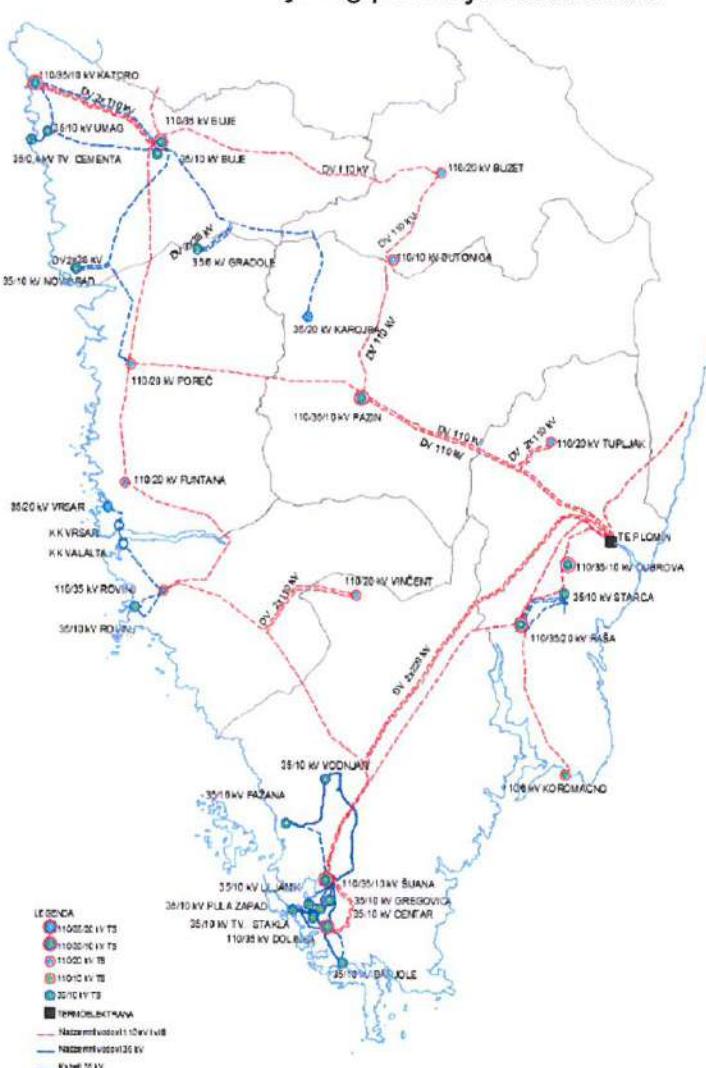
Kako bi se nastavio trend investicija i bolja integracija obnovljivih izvora energije potrebna su značajna ulaganja u izgradnju i modernizaciju prijenosne i distribucijske infrastrukture. To će zahtijevati brze promjene prostornih planova za određene županije. Državni plan prostornog razvoja još je nedovršen, a promjene u županijskim prostornim planovima traju i do pet godina. Navedene procedure predstavljaju značajan izazov unaprjeđenja energetske infrastrukture u budućem razdoblju.

## 5.2. Distribucijska mreža

Distribucijska mreža u Republici Hrvatskoj podijeljena je po distribucijskim područjima, a područje Istarske županije spada u Distribucijsko područje Elektroistra Pula.

Na slici 43 prikazan je topografski prikaz 110 kV i 30(35) kV mreže distribucijskog područja Elektroistre.

Slika 43: Mreža distribucijskog područja Elektroistre



Sukladno VII. Izmjenama Prostornog plana uređenja Općine Sveta Nedelja, zahvati u prostoru i građevine od važnosti za Istarsku županiju, zadani Prostornim planom Istarske županije na području općine Sveta Nedelja su:

- dalekovod 110 kV: TS Plomin 110/35 kV - TS Raša 110/35 kV (postojeći)
- dalekovod 110 kV: TS Plomin 110/35 kV - TS Raša 110/35 kV (postojeći)
- dalekovod 110 kV: TS Plomin 110/35 kV - TS Raša 110/35 kV (planirani - trasa u istraživanju)
- dalekovod 110 kV: TS Plomin 110/35 kV - TS Buzet 110/35 kV (planirani - trasa u istraživanju)
- dalekovod 110 kV: TS Plomin 110/35 kV - TS Pazin 110/35 kV (postojeći)
- dalekovod 110 kV: TS Plomin 110/35 kV - TS Pazin 110/35 kV (planirani)
- TS Dubrova 110/20 kV (rekonstrukcija postojeće 110/35/10 kV)
- dalekovodi 35 kV s transformatorskim stanicama na tim dalekovodima.

Područje distribucijskog područja Elektroistre Pula imalo je mali porast vršnog opterećenja u razdoblju 2011.-2015., no u razdoblju 2016.-2020. taj porast je bio veliki.

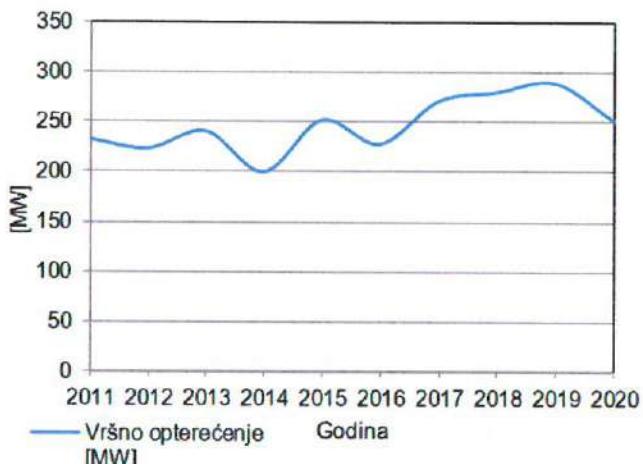
*Slika 44: Vrednovanje vršnog opterećenja na distribucijskom području Elektroistre Pula*

Distribucijsko područje	Prosječni godišnji porast vršnog opterećenja u posljednjem desetogodišnjem razdoblju	
	2011.-2015.	2016.-2020.
Elektroistra Pula	mali	veliki

Izvor: HEP, 2022.

*Slika 45: Ostvarena vršna opterećenja u razdoblju 2011. – 2020 na području Elektroistre Pula*

Godina	Vršno opterećenje [MW]	Godišnja promjena vršnog opterećenja [%]
2011	233,10	
2012	224,00	-3,90%
2013	241,10	7,63%
2014	200,50	-16,84%
2015	252,42	25,90%
2016	228,58	-9,44%
2017	271,54	18,79%
2018	280,52	3,31%
2019	289,90	3,34%
2020	252,48	-12,91%



Izvor: Desetogodišnji plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a (2022. – 2031.)

Najveće godišnje povećanje vršnog opterećenja zabilježeno je 2015. (25,90%) te 2017. (18,79%), a ukupan desetogodišnji porast vršnog opterećenja iznosio je 8,31%. Najveće vršno opterećenje na području Istarske županije bilježi se tijekom ljetnih mjeseci, što je posljedica velikog porasta potrošnje tijekom turističke sezone.

Distribucijska mreža je u početku bila planirana i izgrađena kroz tri naponske razine: 35 (30) kV, 10 kV i 0,4 kV.

Koncept razvoja distribucijske mreže ažuriran je tijekom 1970-ih kako bi se uštedio prostor i količina opreme, što je rezultiralo optimalnim sustavom sa samo dvije razine napona: jedna razina na srednjem naponu (SN) (20 kV), a druga na niskom naponu (NN) TS (0,4 kV). Distribucijsko područje Elektroistre izdvaja se s velikim udjelima mreže u pogonu na 20 kV.

Što se tiče sanacije naponskih prilika, od 2009. do 2013. godine sanacija naponskih prilika provodila se kroz poseban investicijski program u okviru planova investicija. U tom razdoblju u sanaciju naponskih prilika uloženo je 497,4 mil. kn na razini Hrvatske. Sanacija postojeće mreže niskog napona za distribucijsko područje Elektroistre gotovo je u potpunosti završena te prema projekcijama Desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže do 2031., preostali trošak zahvata za Elektroistru iznosi 0,5 mil.kn.

U budućnosti očekuju se značajna ulaganja u elektroenergetsku mrežu, kako s aspekta sigurnosti i pouzdanosti, tako i s aspekta razvoja naprednih mreža koje su neophodne za buduću integraciju distribuiranih tj. obnovljivih izvora energije. Ključan element razvoja naprednih mreža je informacijsko-komunikacijska tehnologija te se procjenjuju ulaganja u sljedećem desetogodišnjem razdoblju (2022.-2031.) u iznosu od 60 mil. kn. U 2021. godini izrađen je Izvedbeni projekt TETRA mreže baznih postaja na grupi područja Zapad kao tehnico-ekonomski optimalno rješenje. U pripremi je izgradnja mrežne infrastrukture na području Elektroistre Pula u skladu s predmetnim projektom.

Zaključno, može se konstatirati da je elektroenergetska mreža u Istri suočena s izazovima koji su rezultat povećanja konzuma tijekom turističke sezone i problema u zadovoljenju naponskih prilika u slučaju neraspoloživosti TE Plomin 2, kao i izazovima neophodnih ulaganja u revitalizaciju i modernizaciju mreže zbog očekivanog velikog porasta distribuiranih proizvođača i potrošača električne energije.

Sigurnost pogona elektroenergetskog podsustava Istre (tijekom svih 8760 sati godišnje) trenutno nije moguće osigurati bez raspoloživosti proizvodnog objekta TE Plomin 2. Prema stanju EOTRP-ova (Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja) ( $>10\ 000$  MW) iz 2021. godine niti jedan MW iz OIE nije predviđen u Istri, iako su tijekom 2022. najavljeni novi projekti OIE. S obzirom na veliki značaj Istre kao turističke regije koja značajno doprinosi hrvatskom BDP-u, nemogućnost napajanja električnom energijom tijekom turističke sezone imalo bi značajne negativne posljedice za cijelu Republiku Hrvatsku. Realizacija pojačanja mreže navedenih u Desetogodišnjem planu HOPS-a (navedenih prethodno) dovest će do značajnog povećanja pogonske sigurnosti Istre, ali nažalost neće dovesti do sustavnog rješenja. Iz toga razloga važno je pronaći dodatna rješenja za povećanje pogonske sigurnosti elektroenergetskog podsustava Istre.

Iako su operatori prijenosnog i distribucijskog sustava zabilježili pad gubitaka u mreži, elektroenergetska mreža u Hrvatskoj prilično je stara (više od 60% duljine dalekovoda starije je od 40 godina). Zahtjevi za revitalizaciju u kombinaciji sa sve većim brojem zahtjeva za priključenje novih proizvođača na mrežu, predstavljaju veliki pritisak na operatore sustava da moderniziraju svoju infrastrukturu pa se i po ovoj osnovi u nadolazećem razdoblju očekuje rast ulaganja u mrežu.

## **6. Proizvodnja električne energije i trenutni udio proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora**

Iako trenutno na području općine Sveta Nedelja nema postrojenja za proizvodnju električne energije, prema odredbama VII. Izmjene Prostornog plana uređenja Općine Sveta Nedelja omogućava se izgradnja solarne elektrane kapaciteta do 1 MW instalirane snage na području gospodarske namjene – proizvodne (oznaka I1) Dubrova – Istok, k.o. Novi Labin. Elektrana se priključuje na elektroenergetsku mrežu na postojeću TS Plodine u Industrijskoj zoni Dubrova.

Ključan energetski objekt za proizvodnju električne energije na području Istarske županije je TE Plomin 2, koja se nalazi na administrativnom području susjedne Općine Kršan i manjim dijelom na području Grada Labina. Izgrađena je u Plominskom zaljevu i jedina je aktivna termoelektrana na ugljen u Hrvatskoj. Lokacija je odabrana zbog nekadašnjeg ugljenokopa, topografski i geološki prikladnog terena, opskrbe slatkom i morskom vodom, a u području s dobro razvijenom morskom i kopnenom prometnom infrastrukturom.

Postrojenje TE Plomin je kondenzacijska termoelektrana koja se sastoji od dvije proizvodne jedinice Bloka A i Bloka B koje imaju svaka svoj kotao i po jednu parnu turbinu. Energet kameni ugljen nabavlja se na svjetskom tržištu i dovozi brodovima do luke posebne namjene Plomin, gdje se iskrcava i sustavom traka doprema do otvorenog odlagališta. Za proizvodnju pare koristi se sirova voda izvora Bubić jame koja se demineralizira, a kao rashladna voda za potrebe obje proizvodne jedinice koristi se morska voda.

Proizvodna jedinica Blok A 125 MW završena je i puštena u rad 1970. godine. Od 1. siječnja 2018. godine prestalo je važiti Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (Okolišna dozvola), pa je Blok A do daljnega neraspoloživa proizvodna jedinica. Proizvodna jedinica Blok B (TE Plomin 2) snage 210 MW, izgrađena je i puštena u komercijalni rad 2000. godine. Postrojenje je izgradilo društvo TE Plomin d.o.o. (JV), u vlasništvu 50% HEP d.d. i 50% RWE, Njemačka. S danom 1. kolovoza 2017. godine društvo TE Plomin d.o.o. pripojeno je HEP-u d.d., a poslovanje se nastavlja u okviru društva HEP – Proizvodnje d.o.o.

Blok B je opremljen postrojenjem za odsumporavanje dimnih plinova od 2000. godine. Uređaj za uklanjanje oksida dušika iz dimnih plinova dovršen je i pušten u rad 2017. godine. Modernizacijom niskotlačnog dijela turbine i aktivnostima kapitalnog remonta na ostalim dijelovima sustava provedenima 2017. godine, ostvareno je poboljšanje unutrašnjeg stupnja iskoristivosti turbine čime je nominalna snaga turboagregata povećana na 217 MW.

Veza Bloka B s elektroenergetskim sustavom ostvarena je rasklopnim postrojenjem 220/110 kV.

S obzirom da je TE Plomin 2 termoelektrana pogonjena na ugljen u proizvodnji sa svojim turbinsko-parnim procesom, spada u one elektrane koje su spore i trome za puštanje u rad, dok dugotrajni ispad iz pogona uzrokuje i nepotrebne gubitke ponovnog puštanja u pogon. Karakteristika im je da iskoristivost parnog procesa opada sa smanjenjem proizvodnje te stoga u dnevnom dijagramu proizvodnje električne energije spada u grupu temeljnih elektrana koje su gotovo stalno prisutne u proizvodnji električne energije. Radi navedenih karakteristika potrebno im je osigurati siguran prijenos, odnosno tzv. evakuaciju električne energije u mrežu. Stoga kod nastajanja poremećaja u prijenosnoj mreži regionalnog područja pri upravljanju elektroenergetskim sustavom vrlo je važno poznavati tehnička ograničenja i karakteristike sinhronih generatora, te tehničke minimume koje imaju elektrane s ciljem osiguranja sigurnosti primjenom korekcijskih akcija pri pojavi kvarova i nastanku poremećaja. Tehnički minimum TE Plomin 2 iznosi 140 MVA.

Uz ključnu ulogu TE Plomin 2 za elektroenergetski sustav kao velikog proizvođača električne energije, njegova važna uloga u hrvatskom elektroenergetskom sustavu je i pružanje pomoćnih usluga (tercijarna regulacija; otočni pogon).

Pored TE Plomin 2, na području Istarske županije postoji veći broj manjih proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora.

Prema podacima *Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja*, na području Istarske županije instalirano je 98 sunčanih elektrana (SE) i jedna hidroelektrana (MHE) i 98 sunčanih elektrana (SE).

*Tablica 14: Pregled projekata obnovljivih izvora energije na području Istarske županije (kolovoz 2022.)*

Vrsta postrojenja	Naziv projekta	Nositelj projekta	Grupa	Lokacija	Električna snaga [MW])	Toplinska snaga [MW])
Sunčana elektrana	98				12,8527	0,0000
	Sunčana elektrana Lux-1	CASTUS LUX d.o.o.	1.a.3.	Kaštela – Labinci – Castelliere-S. Domenica	1	
	Fotonaponska elektrana Klanjac Podberam	KLANJAC doo	1.a.2.	PAZIN	0,03	
	"SE " "Zanitel1"	ZANITEL D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	

	"FOTONAPONSKI SUSTAV ""BANJOLE 1""(IDEJNI PROJEKT)"	EGO SOL J.D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Idejni projekt SS3	SOLARNI SUSTAVI D.O.O.	1.a.2.	PAZIN	0,03	
	IDEJNI PROJEKT	RH ŽI GRAD LABIN	1.a.1.	LABIN	0,01	
	IDEJNI PROJEKT	RH ŽI GRAD LABIN	1.a.2.	LABIN	0,03	
	SE LABIN 1	RH ŽI GRAD LABIN	1.a.2.	LABIN	0,03	
	SE LABIN 2	RH ŽI GRAD LABIN	1.a.2.	LABIN	0,03	
	SE LABIN 6	RH ŽI GRAD LABIN	1.a.2.	LABIN	0,03	
	SE LABIN 9	RH ŽI GRAD LABIN	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Rupnjak	SOLAR SUTRA d.o.o. za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora	1.a.2.	Kanfanar	0,03	
	VR ENBEKON D.O.O. ZAGREB - SUNČANA ELEKTRANA ENBEKON 18	VR ENBEKON D.O.O.	1.a.1.	Lupoglav	0,01	
	VR ENBEKON D.O.O. ZAGREB - SUNČANA ELEKTRANA ENBEKON 19	VR ENBEKON D.O.O.	1.a.1.	Lupoglav	0,01	
	VR ENBEKON D.O.O. ZAGREB - SUNČANA ELEKTRANA ENBEKON 20	VR ENBEKON D.O.O.	1.a.1.	Lupoglav	0,01	
	Sunčana elektrana Petrol Poreč A	Petrol Hrvatska doo	1.a.2.	POREČ – PARENZO	0,024	
	"SE ""Šaini"""	FRANKO SIFARI	1.a.1.	Barban	0,0031	
	Sunčana elektrana Kanfanar	SUNČANE ELEKTRANE PETROKOV d.o.o. za proizvodnju električne energije iz alternativnih izvora i poljoprivredu	1.a.3.	Kanfanar	0,999	
	Glavni projekt - Elektrotehnički projekt sunčane elektrane Dušić - SE Dušić	"DARIO DUŠIĆ VL. UGOSTITELJSKOG OBRTA ""LAGUNA"""	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Sunčana elektrana Skoki	Mirna Banovac Paulišić	1.a.1.	Cerovlje	0,01	
	Idejni projekt	DONALD BULIĆ	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Idejni projekt	NATURA P.T.O., VL. CUKON DAMIR	1.a.1.	Medulin	0,01	

	Fotonaponska elektrana Pijacal 1	EUROEXPORT D.O.O.	1.a.1.	LABIN	0,01	
	Fotonaponska elektrana Mohorović	EUROEXPORT D.O.O.	1.a.1.	LABIN	0,0098	
	idejni	EUROEXPORT D.O.O.	1.a.1.	LABIN	0,008	
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	KAMEN-DOM D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Elektrotnički projekt	OBRT GEA BUZET, VL. VIVODA ELVIS	1.a.2.	BUZET	0,0299	
	Spert - Basaj	SPERT d.o.o.	1.a.1.	UMAG – UMAGO	0,01	
	SE Lokve	ZELENA STRUJA d.o.o. za proizvodnju električne energije	a.3.	ROVINJ – ROVIGNO	4,99	
	Solarna elektrana Marasi	SOLAR MODUS D.O.O. ID:063138	1.a.1.	Vrsar – Orsera	0,0048	
	Solarna elektrana Vrsar	SOLAR MODUS D.O.O. ID:063138	1.a.1.	Vrsar – Orsera	0,0048	
	Sunčana elektrana Tende Marić	Obrt za izradu tendi i aluminijске bravarije Marić	1.a.1.	Kanfanar	0,0099	
	postojeći kabel PP00-A 4x50 mm2	TOMISLAV, ID 041484 MERKLIN	1.a.1.	Cerovlje	0,01	
	Idejni projekt - Elektroinstalacije fotonaponskog sustava - Fotonaponski sustav PETEK TIM 15	PETEK TIM D.O.O.	1.a.1.	Marčana	0,01	
	Idejni projekt - Elektroinstalacije fotonaponskog sustava - Fotonaponski sustav PETEK TIM 16	PETEK TIM D.O.O.	1.a.1.	Marčana	0,01	
	Solarna elektrana Peter	ADRIA SOL d. o. o. za proizvodnju, trgovinu i usluge	1.a.1.	BUJE – BUIE	0,01	
	Solarna elektrana Maja	ADRIA SOL d. o. o. za proizvodnju, trgovinu i usluge	1.a.1.	BUJE – BUIE	0,0089	
	Sunčana elektrana Badrov	Ljiljana Badrov Frileta	1.a.1.	POREČ – PARENZO	0,004	
	FNE OPM Zuzija Irene	KONCEPT D.O.O. OPM	1.a.1.	PAZIN	0,01	
	IDEJNI PROJEKT SUNČANA ELEKTRANA BARBA TONE 2	URAVIĆ ZORAN, VL. OBRTA RANČ BARBA TONE	1.a.1.	Barban	0,0094	
	Idejni projekt Sunčana elektrana INTRO 1	INTRO D.O.O.	1.a.1.	Gračišće	0,01	
	Elektrotehnički projekt SE Kavran	JOSIP ŠPIGIĆ	1.a.1.	Marčana	0,01	

	Idejni projekt: Elektrotehnički projekt sunčana elektrana Izo Barban	IZO D.O.O.	1.a.1.	Barban	0,0752	
	FOTONAPONSKA ELEKTRANA KRANJAC	MARIA KRANJAC	1.a.1.	LABIN	0,01	
	Elektrotehnički projekt SE Hrboki	HRBOKI VILLE D.O.O.	1.a.1.	Barban	0,01	
	Glavni projekt Sunčana elektrana Funčići	DENIS, ID 013338 DAMIJANIĆ	1.a.1.	Gračišće	0,01	
	Sunčana elektrana Bradić	DRAGUTIN BRADIĆ	1.a.1.	ROVINJ – ROVIGNO	0,01	
	Idejni projekt	BRAJKOVIĆ-DB D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	
	SE-Grbin	FOŠKA NODILO	1.a.1.	Medulin	0,0075	
	Elektrotehnički projekt SE Busetto 3	BUSETTO D.O.O.	1.a.1.	Marčana	0,01	
	Idejni projekt - Elektrotehnički projekt br. S439-13- SE	GORAN FRANINOVIC	1.a.1.	Kanfanar	0,01	
	OXY	OXY D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Idejni projekt - Elektroinstalacije fotonaponskog sustava - Fotonaponski sustav Privrednik	"DEDUKIĆ ĐEVAD VL. OBRTA ZA USLUGE ""PRIVREDNIK"""	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Elektrotehnički projekt - Projekt fotonaponske elektrane	RENCO MATAS	1.a.1.	Kršan	0,01	
	SE HUMIĆ 2	HUMIĆ D.O.O. ZAGREB	1.a.1.	LABIN	0,01	
	"SE ""Kamik 18"""	PHOEBUS D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,009	
	"SE ""Kaštanjež 16"""	PHOEBUS D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	
	SUNČANA ELEKTRANA STARCI	STOJA JOVANOVIĆ	1.a.1.	LABIN	0,01	
	Sunčana elektrana Elsol 1	ELPUT D.O.O.	1.a.1.	PULA – POLA	0,01	
	Fotonaponska elektrana Sabadin	Elektrana Sabadin d.o.o.	1.a.3.	Kaštelir – Labinci – Castelliere- S. Domenica	1	
	Sunčana elektrana Novi Labin I	SOL NAVITAS LABIN d.o.o.	1.a.2.	Sveta Nedelja (sjedište Nedešćina)	0,03	
	Sunčana elektrana Novi Labin II	SOL NAVITAS LABIN d.o.o.	1.a.2.	Sveta Nedelja	0,03	

				(sjedište Nedešćina)		
	Sunčana elektrana Novi Labin III	SOL NAVITAS LABIN d.o.o.	1.a.2.	Sveta Nedelja (sjedište Nedešćina)	0,03	
	Sunčana elektrana Novi Labin IV	SOL NAVITAS LABIN d.o.o.	1.a.2.	Sveta Nedelja (sjedište Nedešćina)	0,024	
	Sunčana elektrana Novi Labin V	SOL NAVITAS LABIN d.o.o.	1.a.2.	Sveta Nedelja (sjedište Nedešćina)	0,03	
	Sunčana elektrana Novi Labin VI	SOL NAVITAS LABIN d.o.o.	1.a.2.	LABIN	0,03	
	SE TOMAŽIN	TOMAŽIN Z.P.O., ID 175449	1.a.2.	PAZIN	0,0295	
	Autobox	OBRT AUTOBOX, VL. VEDRAN ŠČULAC, ID 028859	1.a.1.	PAZIN	0,0098	
	Elektrotehnički projekt br.S225-13- SE	VOX UNUM J.D.O.O.	1.a.1.	Marčana	0,01	
	sunčana elektrana RUDAN-ŽMINJ	RUDAN D.O.O. ID:055927	1.a.1.	Žminj	0,01	
	SE-MOČIBOB	ZDENKO, ID 018119 MOČIBOB	1.a.1.	PAZIN	0,01	
	FNE STERPIN MAURO 1	MAURO STERPIN	1.a.1.	Raša	0,007	
	FNE OBRT MERANIA	OBRT MERANIA	1.a.2.	Raša	0,03	
	SUNČANA ELEKTRANA MASNI	DMITAR JERKOVIĆ	1.a.1.	Medulin	0,009	
	Sunčana elektrana SET-1	IZVOR ENERGIJE BETA d.o.o.	1.a.3.	Tinjan	1	
	Idejni projekt - elektrotehnički projekt - SE Misa 136	M.I.S.A. D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,0088	
	Sunčana elektrana „Marići“	PEHARDA IZGRADNJA društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu, građevinarstvo, poslovanje nekretn	1.a.3.	Žminj	0,999	
	Sunčana elektrana Cere I	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	

	Sunčana elektrana Cere II	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere III	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere IV	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere V	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere VI	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere VII	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere VIII	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere IX	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana Cere X	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	

	Sunčane elektrane Cere XI	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčane elektrane Cere XII	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčane elektrane Cere XIII	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčane elektrane Cere XIV	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčane elektrane Cere XV	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčane elektrane Cere XVI	ENERGO SOL LABIN društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju električne energije	1.a.2.	LABIN	0,03	
	Sunčana elektrana EKO FOTO	EKO FOTO D.O.O.	1.a.3.	Ližnjan – Lisignano	0,3384	
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE BANKOVIĆ-1 - SE BANKOVIĆ-1 - Fotonaponski sustav snage 10 kW	IGOCOM D.O.O.	1.a.1.	Medulin	0,01	
	Fotonaponska elektrana Barban	AMNIS ENERGIJA d.o.o. za usluge	1.a.3.	Barban	0,57	
	Fotonaponska elektrana Buzet- Sveti Ivan	AMNIS ENERGIJA d.o.o. za usluge	1.a.3.	BUZET	0,37	
	Sunčana elektrana Brolex	BROLEX D.O.O.BUJE ID 010070	1.a.1.	BUJE – BUIE	0,0099	
Hidroelektrana	1				0,2450	0,0000

	Mala hidroelektrana Letaj	KAPROL-GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, trgovinu i usluge	1.b.	Kršan	0,245	
<b>Ukupno</b>	<b>99</b>				<b>13,0977</b>	<b>0,0000</b>

Izvor: Registar OIEKPP, 2022.

Prethodna analiza o potencijalima obnovljivih izvora energije na području Istarske županije i poglavito općine Sveta Nedelja pokazala je veliki potencijal korištenja sunčeve energije pa je posljednjih godina vidljiv ubrzani razvoj sunčanih elektrana u Istri.

Prema prikazanom u prethodnoj tablici, na području općine Sveta Nedelja instalirano je 6 sunčanih elektrana, instalirane snage 0,144 MW.

Od značajnijih energetskih objekata OIE na području Istarske županije potrebno je istaknuti dobre primjere prakse novih ulaganja poput sunčanih elektrana SE Kašteliš 2 u Kaštelišu (2 MW) i SE Marići u Općini Žminj (1 MW), koje su pred završetkom izgradnje, a njihov investitor je HEP. Razvoj projekata sunčanih elektrana HEP temelji na do sada 11 potpisanih sporazuma o suradnji s općinama i gradovima. HEP u Istri razvija više projekata sunčanih elektrana, primjerice elektrane na području Svetog Lovreča i Motovuna, za koje je u tijeku izrada dokumentacije.

Među planiranim sunčanim elektranama na području Istre posebno se ističe SE Nova Vas u Općini Kršan planirane priključne snage od čak 40 MW, što će biti 3,5 puta više od ukupno instaliranih kapaciteta sunčanih elektrana u Istri. Ova sunčana elektrana ujedno će biti i jedna od najvećih sunčanih elektrana u Hrvatskoj.

U narednim godinama može se очekivati rast korištenja solarne energije, te izgradnja solarnih elektrana, koje već u velikoj broju (iako niske instalirane snage) postoje u Istarskoj županiji. Stoga se очekuje snažan rast korištenja solarnih panela na privatnim kućama i veći broj tzv. prosumera odnosno krajnjih potrošača, koji će istovremeno biti i proizvođači električne energije, a višak proizvodnje plasirati u mrežu. Ove investicije bit će isplative uz optimalno dimenzioniranje malih solarnih elektrana i uz korištenje poticajnih programa. S obzirom na очekivani rast cijena električne energije i pad cijene tehnologije, očekuje se isplativost ugradnje solarnih elektrana i bez poticaja. Najnovija odluka Vlade RH o ukidanju PDV-a na ugradnju solarnih panela sigurno će biti dodatni poticaj, pogotovo u vrijeme rasta cijene električne energije.

Općini Sveta Nedelja predlaže se maksimizacija solarnog potencijala kao obnovljivog izvora energije za električnu i toplinsku energiju. Uz instalaciju sunčanih elektrana za energetske potrebe javnih objekata, predlaže se efektivnija diseminacija informacija

lokalnim poduzetnicima i građanima o mogućnostima korištenja različitih poticajnih programa.

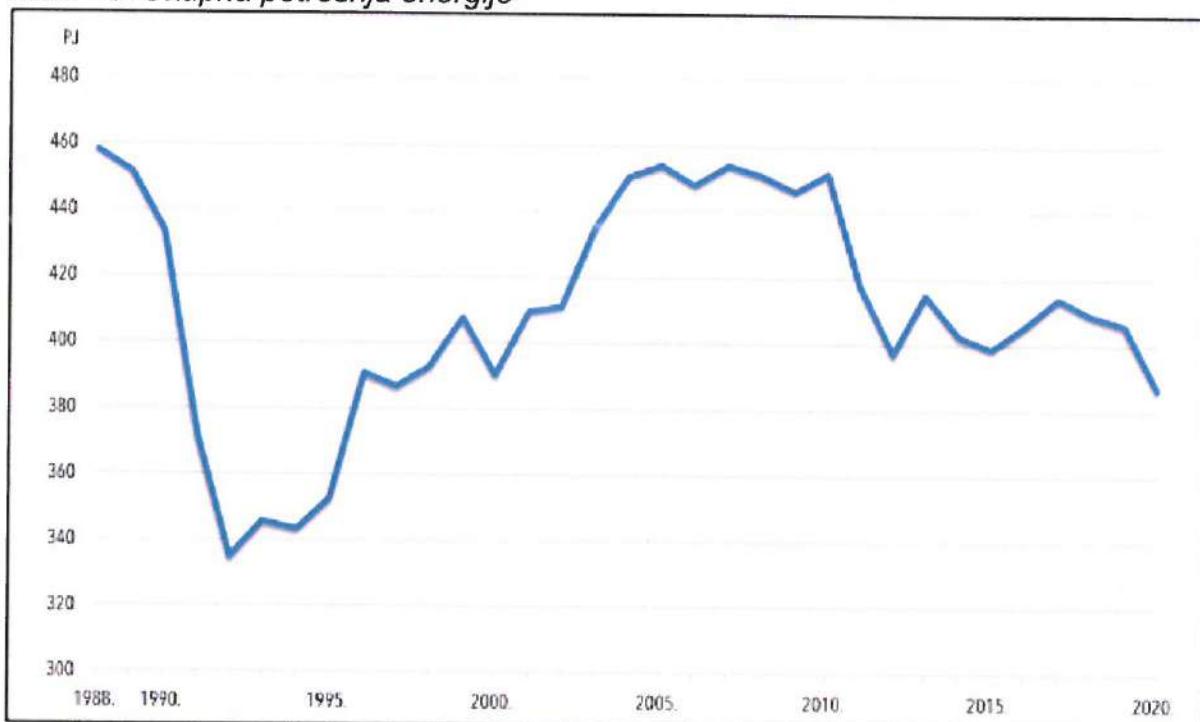
Također ističemo potrebu prostorno planskog usklađivanja na županijskoj razini i lokalnoj razini za efektivni razvoj energetskog sustava, koji će efikasno integrirati očekivani eksponencijalni rast korištenja OIE.

## 7. Potrošnja energije po sektorima i pojedinim oblicima energije

Ukupna potrošnja energije u Hrvatskoj u 2020. godini iznosila je 386,8 PJ, što je manje za 4,7 posto u odnosu na prethodnu godinu. Istodobno je stopa rasta realnog bruto domaćeg proizvoda (BDP) iznosila -8,0 posto. Smanjenju ukupne gospodarske aktivnosti u 2020. godini, koju je obilježila pandemija bolesti COVID-19, najviše je doprinijelo smanjenje izvoza usluga i osobne potrošnje, dok je potrošnja države bila jedina sastavnica domaće potražnje s pozitivnim doprinosom promjeni BDP-a.

Na slici 46 prikazan je razvoj ukupne potrošnje energije u razdoblju od 1988. do 2020. godine. U odnosu na prethodnu godinu ukupna potrošnja energije u 2020. godini smanjena je za 4,5%. U razdoblju od 2015. do 2020. godine ostvaren je trend smanjenja ukupne potrošnje energije s prosječnom godišnjom stopom od 0,6%. Od 1992. godine, kada je u Hrvatskoj ostvarena minimalna ukupna potrošnja, ukupna potrošnja energije do 2020. godine rasla je s prosječnom godišnjom stopom od 0,5%.

Slika 46: Ukupna potrošnja energije



Izvor: EIHP, 2021

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetskom sustavu - ukupna neposredna potrošnja energije, neenergetska potrošnja energije, potrošnja energije za pogon energetskih postrojenja, gubici energije u energetskim transformacijama i gubici energije u transportu i razdiobi energije. Struktura ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine prikazana je u na slici 47.

*Slika 47: Struktura ukupno utrošene energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine*

	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2020./19.	2015.-20.
	PJ						%	
<b>Ukupna potrošnja energije Total Primary Energy Supply</b>	<b>398,75</b>	<b>405,63</b>	<b>413,92</b>	<b>408,91</b>	<b>405,78</b>	<b>387,43</b>	<b>-4,5</b>	<b>-0,6</b>
Gubici transformacija Conversion Losses	67,23	74,56	68,55	69,34	64,11	67,99	6,0	0,2
Pogonska potrošnja Energy Sector Own Use	24,99	22,88	24,41	23,68	20,36	18,01	-11,5	6,3
Gubici transporta i distribucije Transmission Losses	9,21	9,20	9,01	9,29	8,76	9,07	3,5	0,3
Neenergetska potrošnja Non Energy Use	22,24	21,64	22,41	20,31	23,68	22,27	-6,0	0,0
Neposredna potrošnja energije Final Energy Consumption	275,08	277,34	289,55	286,29	288,86	270,09	-6,5	-0,4
- Industrija - Industry	39,00	39,03	43,16	43,35	43,62	43,29	0,8	2,1
- Promet - Transport	88,66	90,96	98,37	97,82	102,17	84,83	-17,0	-0,9
- Opća potrošnja - Other Sectors	147,42	147,36	148,02	145,11	143,06	141,97	-0,8	-0,8

Izvor: EIHP, 2021.

Prema prikazanom na slici 47, u 2020. godini ukupna potrošnja energije smanjena je za 4,5%.

Neposredna potrošnja energije u 2020. godini iznosila je 269,5 PJ i smanjena je za 6,7% u odnosu na prethodnu godinu (slika 48). U strukturi neposredne potrošnje energije industrija je sudjelovala sa 16,1%, promet s 31,3% i opća potrošnja s 52,7%. U strukturi energenata koji se koriste u neposrednoj potrošnji energije dominira potrošnja tekućih goriva sa 101,6 PJ (37,7%), zatim slijedi električna energija s 54,6 PJ (20,3%), ogrjevno drvo i biomasa s 48,3 PJ (17,9%), prirodni plin s 37,7 PJ (14%), toplinska energija s 19,1 PJ (7,1%), ugljen i koks sa 7,4 PJ (2,7%), te ostali obnovljivi izvori energije s 0,9 PJ (0,3%).

*Slika 48: Struktura neposredne potrošnje energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine*

	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2020./19.	2015.-20.
	PJ						%	
Ugljen i koks Coal and Coke	8,14	7,71	8,93	8,57	7,73	7,35	-4,9	-2,0
Kruta biomasa Solid biomass	51,02	48,52	47,29	47,08	47,58	48,87	2,7	-0,9
Ostali obnovljivi izvori Other renewables	0,81	0,86	0,88	0,90	0,95	0,86	-8,9	1,3
Tekuća goriva Liquid Fuels	109,18	111,96	118,94	116,63	118,41	101,56	-14,2	-1,4
Plinovita goriva Gaseous Fuels	33,96	35,06	36,98	37,31	37,51	37,72	0,6	2,1
Električna energija Electricity	55,15	55,04	57,46	58,03	57,96	54,61	-5,8	-0,2
Toplinska energija Heat	16,82	18,19	19,08	17,77	18,71	19,13	2,2	2,6
<b>UKUPNO TOTAL</b>	<b>275,08</b>	<b>277,34</b>	<b>289,55</b>	<b>286,29</b>	<b>288,86</b>	<b>270,09</b>	<b>-6,5</b>	<b>-0,4</b>

Izvor: EIHP, 2021.

Na temelju analize potrošnje energije na području općine Sveta Nedelja moguće je postaviti Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na području općine Sveta Nedelja u referentnoj godini. Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO<sub>2</sub> uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mјere za smanjenje istih. Iako su emisije CO<sub>2</sub> samo dio emisija stakleničkih plinova (GHG), uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija od iznimne je važnosti za lokalnu samoupravu jer predstavlja instrument na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mјera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje je Općina Sveta Nedelja bila na početku, a stalni monitoring emisija pokazat će napredak i poslužiti kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima lokalne samouprave u smanjenju potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. U ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade lokalne samouprave i njenih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor javne rasvjete i sektor prometa koji uključuje vozila lokalne samouprave i njenih poduzeća i ustanova, vozila javnog cestovnog prijevoza te procijenjeni cestovni promet na području općine Sveta Nedelja (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području općine Sveta Nedelja). Za izračun emisija korišteni su standardni emisijski faktori usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change – IPCC*), a isti su u skladu s faktorima

koje Republika Hrvatska koristi u izradi nacionalnih energetskih i klimatskih planova i strategija.

Analiza energetske potrošnje općine Sveta Nedelja podijeljena je na sljedeće sektore i podsektore:

- ✓ Zgradarstvo,
- ✓ Zgrade lokalne samouprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Općina Sveta Nedelja osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u dalnjem tekstu: zgrade u vlasništvu Općine),
- ✓ Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora,
- ✓ Stambeni objekti – obiteljske kuće,
- ✓ Javna rasvjeta,
- ✓ Promet (isključivo cestovni promet prema svim kategorijama, a objedinjuje vozila u vlasništvu pravnih i fizičkih osoba s područja općine Sveta Nedelja)

Izvori podataka o energetskoj potrošnji prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- ✓ Općina Sveta Nedelja,
- ✓ HEP DP Elektroistra,
- ✓ Državni zavod za statistiku (DZS),
- ✓ Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP) – Policijska uprava Istarske županije,
- ✓ Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE),
- ✓ Ostali izvori.

## 7.1. Kućanstva

Potrošnja električne energije primarno je vezana uz životni standard kućanstava i razvijenost područja.

U skladu sa Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 147/14, 123/17, 118/18), Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije provodi postupak ocjenjivanja i razvrstavanja svih jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u Republici Hrvatskoj prema indeksu razvijenosti. Indeks razvijenosti je kompozitni pokazatelj koji se računa kao prilagođeni prosjek standardiziranih vrijednosti društveno-gospodarskih pokazatelja radi mjerjenja stupnja razvijenosti jedinica lokalne

i područne samouprave u određenom razdoblju. Za izračun indeksa razvijenosti koriste se slijedeći pokazatelji:

1. Prosječni dohodak po stanovniku
2. Prosječni izvorni prihodi po stanovniku
3. Prosječna stopa nezaposlenosti
4. Opće kretanje stanovništva
5. Stupanj obrazovanosti stanovništva (tercijarno obrazovanje)
6. Indeks starenja

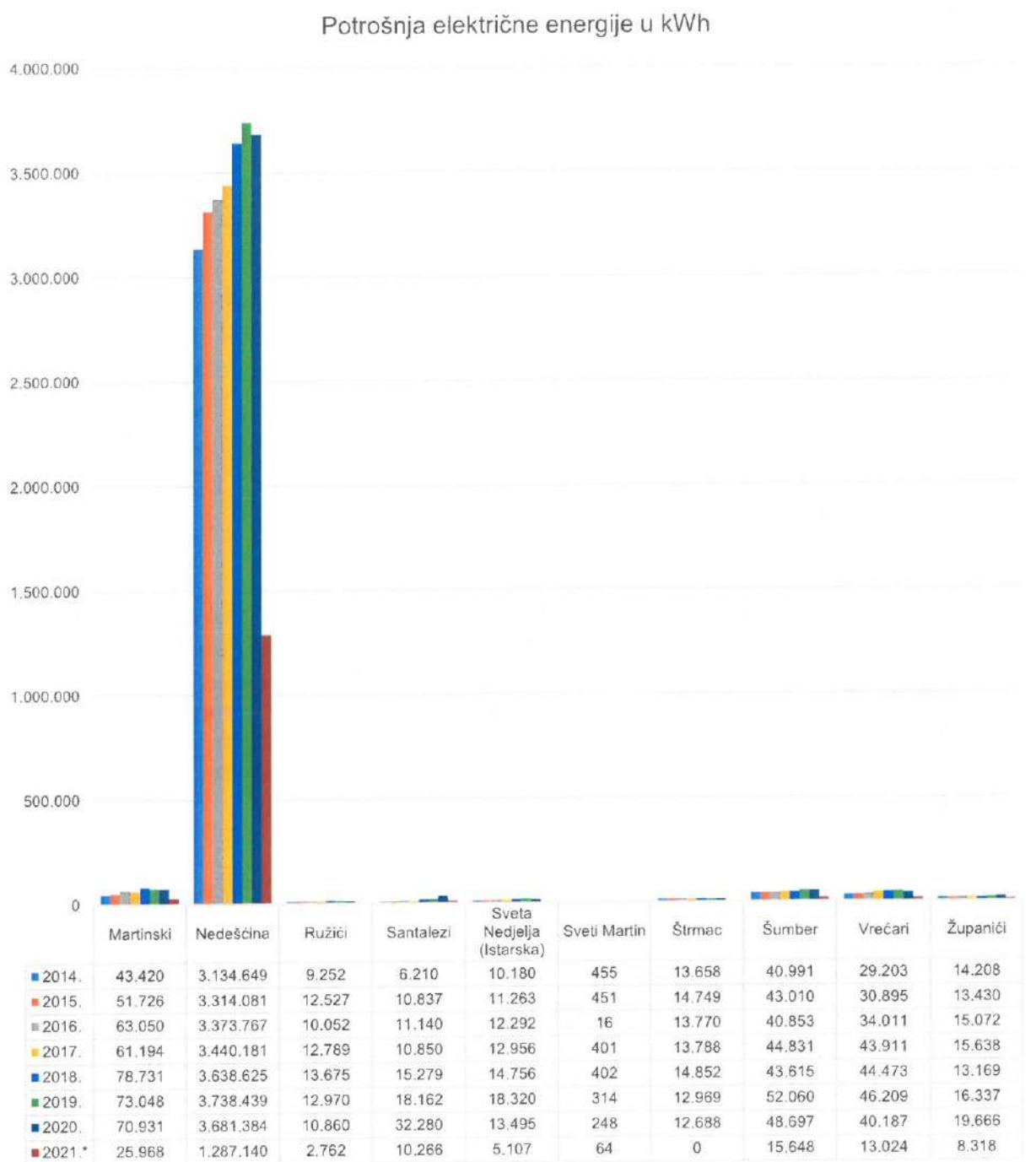
Prema objavljenim podacima Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Općina Sveta Nedelja spada u VII. skupine jedinica lokalne samouprave koje se prema vrijednosti indeksa nalaze u drugoj četvrtini iznadprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave sa indeksom razvijenosti od 105,406. Općina Sveta Nedelja nalazi se na 109. mjestu od 556 jedinica lokalne samouprave.

Razvijenost jedinica lokalne samouprave ima utjecaja na razine potrošnje električne energije jer razvijenija kućanstva više troše, no nakon određene razine razvijenosti kućanstva ulažu u nove tehnologije (solarna energija, dizalice topline, energetska obnova obiteljskih kuća i višestambenih zgrada i sl.) koje povećavaju energetsku učinkovitost i smanjuju potrošnju električne energije.

Potrošnja električne energije u kućanstvima na području općine Sveta Nedelja prosječno je godišnje u razdoblju 2014.-2020. iznosila 3.690.371 kWh.

U grafikonu 6 prikazano je kretanje potrošnje električne energije u sektoru Kućanstva po naseljima u razdoblju od 2014. do prvog tromjesečja 2021. godine.

Grafikon 6: Potrošnja električne energije u kućanstvima na području općine Sveta Nedjelja u razdoblju od 2014. do 2021. godine (kWh)



Izvor: Obrada autora prema podacima Elektroistre, 2022.

Najveća potrošnja električne energije na području općine u sektoru Kućanstva bilježi se u naselju Nedeščina i čini prosječno 94,16% ukupne potrošnje električne energije unutar sektora.

Prema prikazanom u grafikonu 6 vidljiv je trend rasta potrošnje električne energije u sektoru Kućanstva do kraja 2019. godine. Potrošnja električne energije od 2014. godine povećana je za 20,79% (+686.602 kWh).

U prvom tromjesečju 2020. godine globalna pandemija COVID-19 preljeva se i na Hrvatsku, što rezultira uvođenjem brojnih restriktivnih epidemioloških mjera. Posljedica „lockdowna“ i drugih epidemioloških mjera je prvenstveno smanjenje ekonomskih aktivnosti, te racionalizacija potrošnje energije. Tako je potrošnja električne energije u 2020. godini u promatranom sektoru smanjena za 1,46% u odnosu na 2019. godinu.

## **7.2. Gospodarstvo**

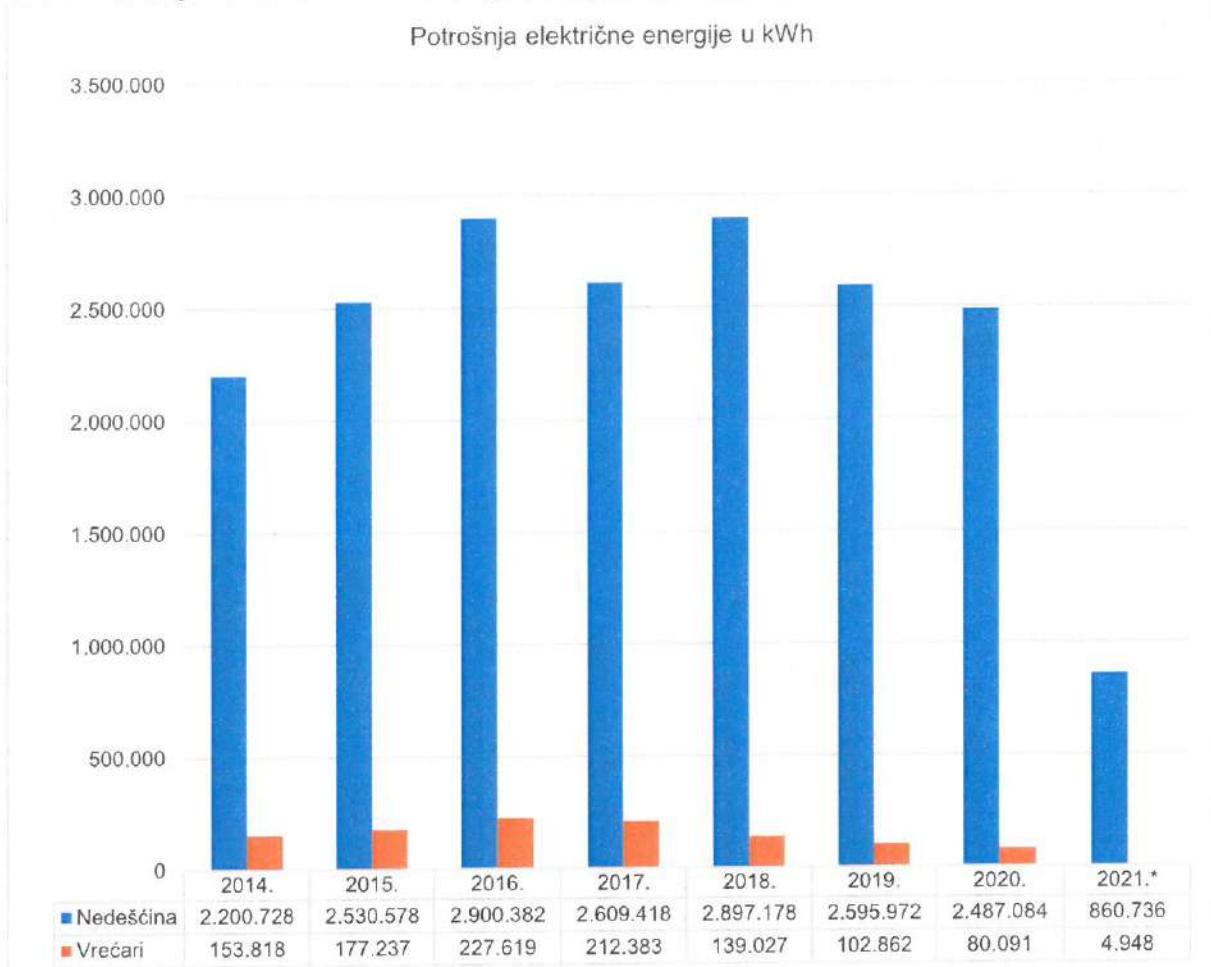
Analiza potrošnje energije u gospodarstvu analizira se grupiranjem poduzetnika u dvije kategorije. Prvu kategoriju čini poduzetnici koji su registrirani potrošači električne energije na srednjem naponu. Drugu kategoriju čine poduzetnici koji su registrirani potrošači energije u komercijalnom i uslužnom sektoru.

### **7.2.1. Industrija**

S obzirom da na području općine Sveta Nedelja ne postoji plinska mreža niti su identificirani industrijski potrošači prirodnog plina, u nastavku se analizira isključivo potrošnja električne energije u industriji, kao potrošača na srednjem naponu.

U grafikonu 7 prikazano je kretanje potrošnje električne energije srednjeg napona na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2014. do prvog tromjesečja 2021. godine.

Grafikon 7: Potrošnja električne energije industrijskih potrošača na području općine Sveta Nedelja od 2014. do 2021. godine (kWh)



Izvor: Obrada autora prema podacima Elektroistre, 2022.

Industrijski potrošači spojeni na srednji napon registrirani su u naseljima Nedešćina i Vrećari.

Navedeni industrijski potrošači u razdoblju od 2014. do 2020. godine trošili su prosječno 2.759.197 kWh električne energije godišnje. Rekordna potrošnja energije bilježi se 2016. godine od 3.128.001 kWh, da bi se u iznimku 2018. godine, postupno smanjivala u narednim godinama. U 2020. godini potrošnja električne energije u ovom sektoru smanjena je u odnosu na rekordnu 2016. za 21,82% (-560.826 kWh).

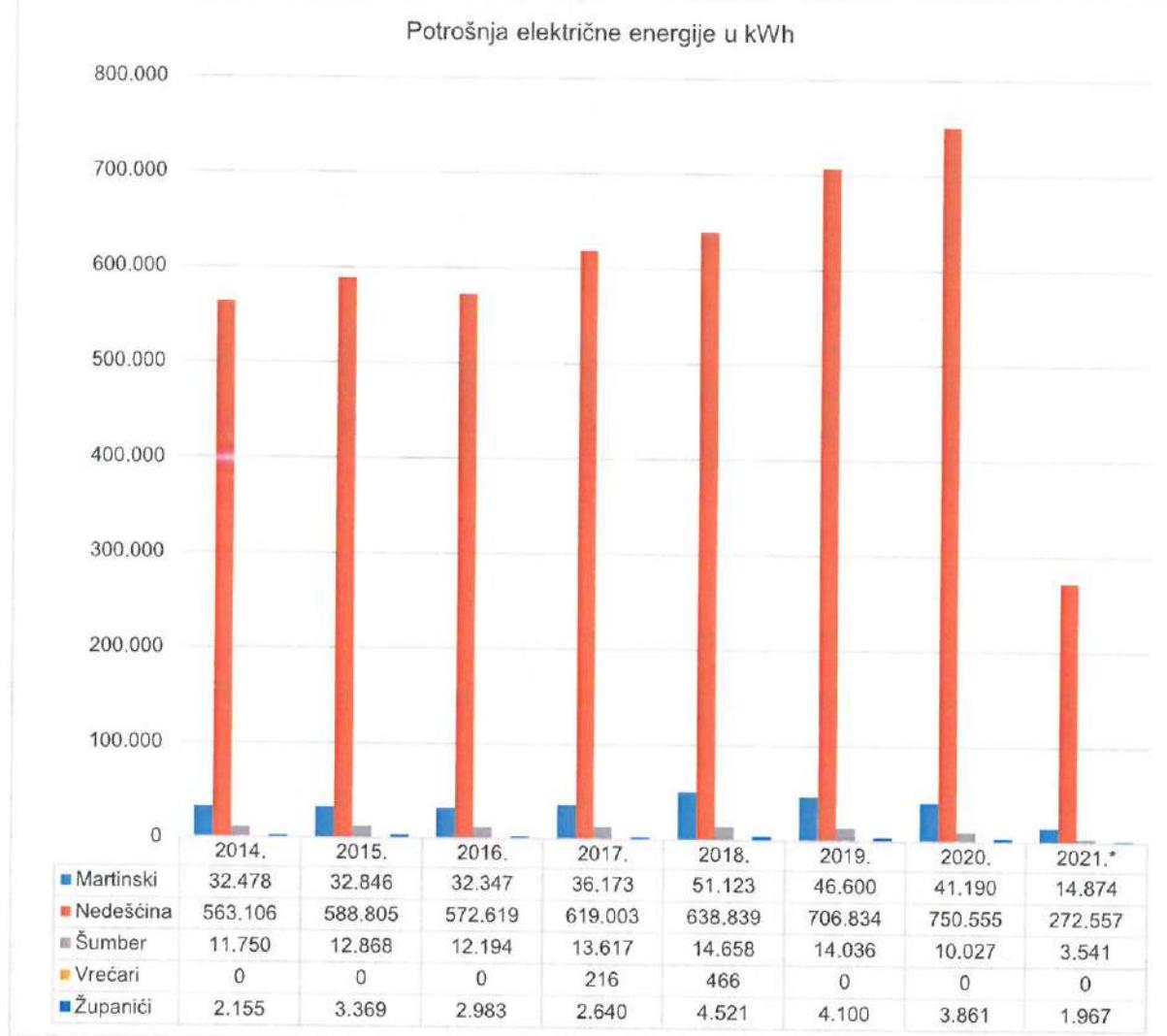
Analizom kretanja potrošnje električne energije i uvidom u gospodarska kretanja na području općine Sveti Stefan (vidi poglavlje 1.3. Gospodarstvo) razvidno je da povećanje/smanjenje potrošnje električne energije prati povećanje/smanjenje ekonomskih aktivnosti i eksternih čimbenika od velikog utjecaja i visokog intenziteta poput pandemije COVID-19.

## 7.2.2. Komercijalni i uslužni sektor

Prosječna godišnja potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru na području općine Sveta Nedelja iznosi 689.426 kWh (prosjek potrošnje u razdoblju od 2014. do 2020. godine).

U grafikonu 8 prikazana je potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru u razdoblju od 2014. do zaključno 1. tromjesečja 2021. godine.

Grafikon 8: Potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru u razdoblju od 2014. do 2021. godine (kWh)



Izvor: Obrada autora prema podacima Elektroistre, 2022.

Prema prikazanom kretanju potrošnje električne energije, u promatranom sektoru vidljiv je trend rasta potrošnje električne energije do kraja 2020. godine, koji je kumulativno povećan za 32,17% u odnosu na 2014. godinu (196.144 kWh). Ističemo da se u 2020. godini bilježi dodatni rast ukupne potrošnje električne energije (+4,41% u odnosu na 2019. godinu), unatoč smanjenju ekonomskih aktivnosti u uvjetima

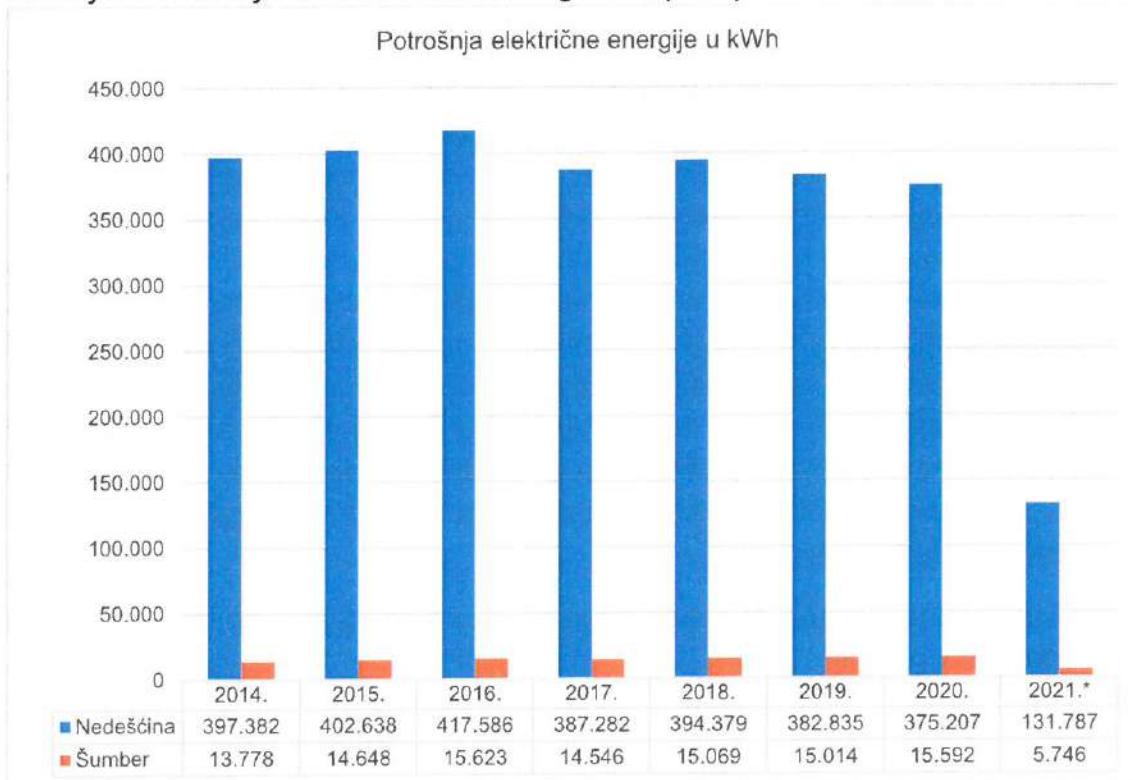
integriranih mjera suzbijanja pandemije COVID-19. Promatrano po naseljima, glavnina potrošnje električne energije u ovom sektoru bilježi se u naselju Nedešćina (prosječno 92,13% potrošnje).

### 7.3. Javna rasvjeta

Na javnu rasvjetu otpada oko 3,0% ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj, a u općini Sveta Nedelja ona čini potrošnju od 399.799 kWh 2020. godine. Samo efektivnjom regulacijom (smanjenjem intenziteta) javne rasvjete može se uštedjeti i do 50% energije, a inovativnim sustavima daljinskog upravljanja i nadzora moguće je dodatno smanjiti troškove potrošnje i održavanja. S druge strane, zamjena svjetiljki energetski učinkovitijim svjetiljkama i prilagodba rasvjetnih tijela doprinosi dodatnim uštedama.

Na područjima gdje sustavi javne rasvjete nisu dovoljno razvijeni odnosno ne postoji pristup elektroenergetskoj mreži (poput disperziranih naselja ruralnim područjima), moguće je kombinirati javnu rasvetu s obnovljivim izvorima energije.

*Grafikon 9: Potrošnja električne energije za javnu rasvetu na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2014. do 2021. godine (kWh)*



Izvor: Obrada autora prema podacima Elektroistre, 2022.

Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na području općine Sveta Nedelja blago je varirala s trendom pada od 2018. godine, te je prosječno godišnje iznosila 408.797 kWh u razdoblju od 2014. do 2020. godine. U odnosu na 2016. godinu kada je bila najviša u promatranom periodu, 2020. godine ostvareno je smanjenje potrošnje električne energije za javnu rasvjetu za 42.410 kWh (-9,7%).

Osnovne preporuke za učinkovitu javnu rasvjetu i dinamičke uštede su korištenje energetski učinkovitih izvora svjetla (napredne tehnologije – ne nužno isključivo LED), korištenje energetski učinkovitih svjetiljki (kako bi se izbjeglo svjetlosno zagađenje), projektiranje javne rasvjete u skladu s normama (primjena EU normi iz npr. EN 13201, UNI 10819), učinkovito upravljanje javnom rasvjetom, praćenje troškova i potrošnje javne rasvjete (izrada katastra svjetiljki, odabir adekvatnog tarifnog modela), te redovito održavanje.

#### 7.4. Promet

Promet kao jedna od sastavnica europskog i hrvatskog energetskog sektora svojim odvijanjem zauzima znatan dio energetskih tokova i utječe na okoliš te razvoj gospodarstva i društva. Prometni sustav u zadnjim desetljećima karakterizira izrazita orijentiranost kako na putnički, tako i na teretni cestovni promet, dok najveći dio potrošnje energije u europskom prometnom sektoru čine naftni derivati. Unatoč neprestanim tehnološkim poboljšanjima motora za izgaranje, izgaranjem naftnih derivata oslobađaju se velike količine CO<sub>2</sub> i drugih onečišćujućih tvari. Međutim, još uvijek ne postoji učinkovito korištenje novih tehnologija, jače poticanje korištenja biogoriva i prirodnog plina, kvalitetnija organizacija i sinergija svih oblika prometa, kao i mjera države i lokalnih zajednica, te finansijskih instrumenata u svrhu smanjenja CO<sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova.<sup>10</sup> Promet u ukupnoj energetskoj potrošnji EU čini cca 30% ukupne potrošnje energije, a u emisijama stakleničkih plinova u EU cca 25%, od čega 71,3% generira cestovni promet. Stoga je jedan od temeljnih ciljeva za smanjivanje emisije CO<sub>2</sub> u Europskoj uniji je prelazak na čišće i inovativnije oblike prijevoza, što bi u budućem razdoblju trebalo rezultirati smanjenjem potrošnje energije u prometu, a posebno energije iz fosilnih goriva.

Na slici 49 prikazana je struktura neposredne potrošnje energije u prometu u Hrvatskoj od 2015. do 2020. godine

---

<sup>10</sup> Bijela knjiga - analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, 2019.

*Slika 49: Neposredna potrošnja energije u prometu u Hrvatskoj tijekom razdoblja od 2015. do 2020. godine*

	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2020./19.	2015.-20.
	PJ						%	
Tekuća biogoriva Liquid biofuels	1,02	0,04	0,02	1,13	2,62	2,7	3,0	21,5
Ukupljeni plin LPG	3,14	3,32	3,32	3,30	3,09	2,48	-20,0	-4,7
Prirodni plin Natural gas	0,14	0,15	0,18	0,18	0,17	0,13	-22,6	-1,5
Motorni benzin Motor gasoline	23,19	23,28	22,40	21,76	20,77	17,23	-17,0	-5,8
Mlazno gorivo Jet fuel	5,30	5,60	6,61	8,14	8,78	2,47	-71,8	-14,1
Dizelsko gorivo Diesel oil	54,81	57,48	64,68	62,08	65,53	58,68	-10,5	1,4
Loživa i motorna ulja Fuel oils and lubricants	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
Električna energija Electricity	1,05	1,09	1,16	1,23	1,20	1,13	-5,8	1,5
<b>UKUPNO TOTAL</b>	<b>88,66</b>	<b>90,96</b>	<b>98,37</b>	<b>97,82</b>	<b>102,17</b>	<b>84,83</b>	<b>-17,0</b>	<b>-0,9</b>

Izvor: EIHP, 2021.

Prema prikazanom na slici 49, u 2020. godini potrošnja energije u prometu iznosila je 84,83 PJ, što predstavlja smanjene potrošnje energije od 17% u odnosu na potrošnju ostvarenu u 2019. godini. Tijekom razdoblja od 2015. do 2020. godine potrošnja energije u prometu smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 0,9%. Trend rasta ostvaren je u potrošnji tekućih biogoriva, dizelskog goriva i električne energije, dok je u potrošnji ostalih oblika energije ostvaren trend smanjenja potrošnje.

Za izračun potrošnje energije u sektoru prometa na području općine Sveta Nedelja koristi se prilagođena metodologija potrošnje energije po putničkom i tonskom kilometru. Kod kalibracije podataka i modeliranja metodologije primijenjene su upute Europske komisije iz dokumenta „Recommendations on Measurement and Verification Methods in the Framework of Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services“.

Za potrebe predmetne analize, cestovna vozila na području općine Sveta Nedelja razvrstana su prema sljedećim kategorijama:

- Kategorija L - Mopedi, motocikli, tricikli, četverocikli
- Kategorija M - Motorna vozila s najmanje četiri kotača, koja su konstruirana i proizvedena za prijevoz putnika
- Kategorija N - Motorna vozila s najmanje četiri kotača, koja su konstruirana i proizvedena za prijevoz roba
- Kategorija T - Traktori na kotačima (uključuje radne strojeve, prikolice i ostala vozila)

Prema dostupnim podacima na području općine Sveta Nedelja u 2020. godini bilježe se 2.102 registrirana cestovna vozila, što u odnosu na 2015. godinu predstavlja povećanje broja vozila za 14,24% (+262 vozila).

*Tablica 15: Kretanje broja cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine*

Kategorija vozila	2015	2016	2017	2018	2019	2020
L	156	150	151	152	157	155
M	1.541	1.545	1.605	1.642	1.707	1.743
N	102	105	95	102	111	152
T	41	44	48	47	50	52
<b>UKUPNO</b>	<b>1.840</b>	<b>1.844</b>	<b>1.899</b>	<b>1.943</b>	<b>2.025</b>	<b>2.102</b>

Izvor: Općina Sveta Nedelja, MUP RH, Obrada autora, 2022.

Promatrano prema vrsti goriva, udio vozila značajno se razlikuje jer je determiniran kategorijom vozila.

*Tablica 16: Udio cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja po kategorijama i prema vrsti goriva*

Kategorija vozila	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	0,94011	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,05989	0,00000
M	0,41360	0,02903	0,00000	0,55620	0,00000	0,00000	0,00006	0,00111
N	0,01522	0,00211	0,00042	0,98183	0,00000	0,00000	0,00042	0,00000
T	0,01988	0,00000	0,00000	0,99209	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Izvor: Obrada autora prema CVH, 2022.

U tablici 17 prikazan je broj cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja prema vrsti goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

*Tablica 17: Broj cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja prema vrsti goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine*

2015	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	146,657	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,343	0,000
M	637,357	44,730	0,000	857,105	0,000	0,000	0,095	1,713
N	1.552	0,216	0,043	100,146	0,000	0,000	0,043	0,000
T	0,815	0,000	0,000	40,676	0,000	0,000	0,000	0,000
2016	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	141,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,984	0,000

M	639,011	44,846	0,000	859,330	0,000	0,000	0,095	1,718
N	1,598	0,222	0,044	103,092	0,000	0,000	0,044	0,000
T	0,875	0,000	0,000	43,652	0,000	0,000	0,000	0,000
2017	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	141,956	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,044	0,000
M	663,827	46,588	0,000	892,702	0,000	0,000	0,099	1,784
N	1,445	0,201	0,040	93,273	0,000	0,000	0,040	0,000
T	0,954	0,000	0,000	47,620	0,000	0,000	0,000	0,000
2018	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	142,896	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,104	0,000
M	679,130	47,662	0,000	913,281	0,000	0,000	0,101	1,825
N	1,552	0,216	0,043	100,146	0,000	0,000	0,043	0,000
T	0,934	0,000	0,000	46,628	0,000	0,000	0,000	0,000
2019	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	147,597	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,403	0,000
M	706,014	49,549	0,000	949,434	0,000	0,000	0,105	1,898
N	1,689	0,235	0,047	108,983	0,000	0,000	0,047	0,000
T	0,994	0,000	0,000	49,604	0,000	0,000	0,000	0,000
2020	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	145,717	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,283	0,000
M	720,904	50,594	0,000	969,458	0,000	0,000	0,108	1,938
N	2,313	0,321	0,064	149,238	0,000	0,000	0,064	0,000
T	1,034	0,000	0,000	51,589	0,000	0,000	0,000	0,000

Izvor: Obrada autora prema CVH, 2022.

U tablici 18 prikazana je struktura potrošnje goriva u prometu po kategorijama vozila i vrsti goriva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

Tablica 18: Struktura potrošnja goriva u prometu na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine (u l goriva)

2015	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	13.696	0	0	0	0	0		0
M	1.290.617	110.417	0	1.289.301	0	0		2.015
N	8.030	965	0	621.785	0	0		0
T	2.017	0	0	100.672	0	0		0
2016	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	13.169	0	0	0	0	0		0
M	1.293.967	110.704	0	1.292.647	0	0		2.020
N	8.266	993	0	640.073	0	0		0

T	2.164	0	0	108.038	0	0		0
2017	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	13.257	0	0	0	0	0		0
M	1.344.218	115.003	0	1.342.847	0	0		2.099
N	7.479	899	0	579.113	0	0		0
T	2.361	0	0	117.860	0	0		0
2018	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	13.344	0	0	0	0	0		0
M	1.375.206	117.654	0	1.373.804	0	0		2.147
N	8.030	965	0	621.785	0	0		0
T	2.312	0	0	115.405	0	0		0
2019	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	13.783	0	0	0	0	0		0
M	1.429.645	122.311	0	1.428.187	0	0		2.232
N	8.738	1.050	0	676.648	0	0		0
T	2.460	0	0	122.771	0	0		0
2020	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	13.608	0	0	0	0	0		0
M	1.459.796	124.891	0	1.458.307	0	0		2.279
N	11.966	1.438	0	926.581	0	0		0
T	2.558	0	0	127.682	0	0		0

Izvor: Obrada autora prema CVH i HAOP, 2022.

Prema prikazanoj strukturi i količinama potrošnje goriva u prometu moglo bi se zaključiti da su količine utrošenog gorive predimenzionirane. Međutim, ukoliko se prikazane vrijednosti usporede sa količinama dostavljenog goriva na području Istarske županije iz Izvješća o tekućim naftnim gorivima (objavljuje HAOP), razvidno je da korištena metodologija izračuna potrošnje energije u prometu za potrebe predmetne analize, savršeno korelira sa stvarnom potrošnjom goriva.<sup>11</sup>

U tablici 19 prikazana je struktura potrošnja energije u prometu prema kategoriji vozila i vrsti goriva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

**Tablica 19: Struktura potrošnja energije u prometu prema kategoriji vozila i vrsti goriva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine (kWh)**

2015	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	150.103	0	0	0	0	0		0
M	14.145.160	770.710	0	12.390.181	0	0		22.087

<sup>11</sup> Pogledati Izvješće o tekućim naftnim gorivima 2015. (HAOP) na str. 28. (Dostupno na: [https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/011\\_zrak/Izvjesca/TNG\\_Izvjesce\\_2015.pdf](https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/011_zrak/Izvjesca/TNG_Izvjesce_2015.pdf))

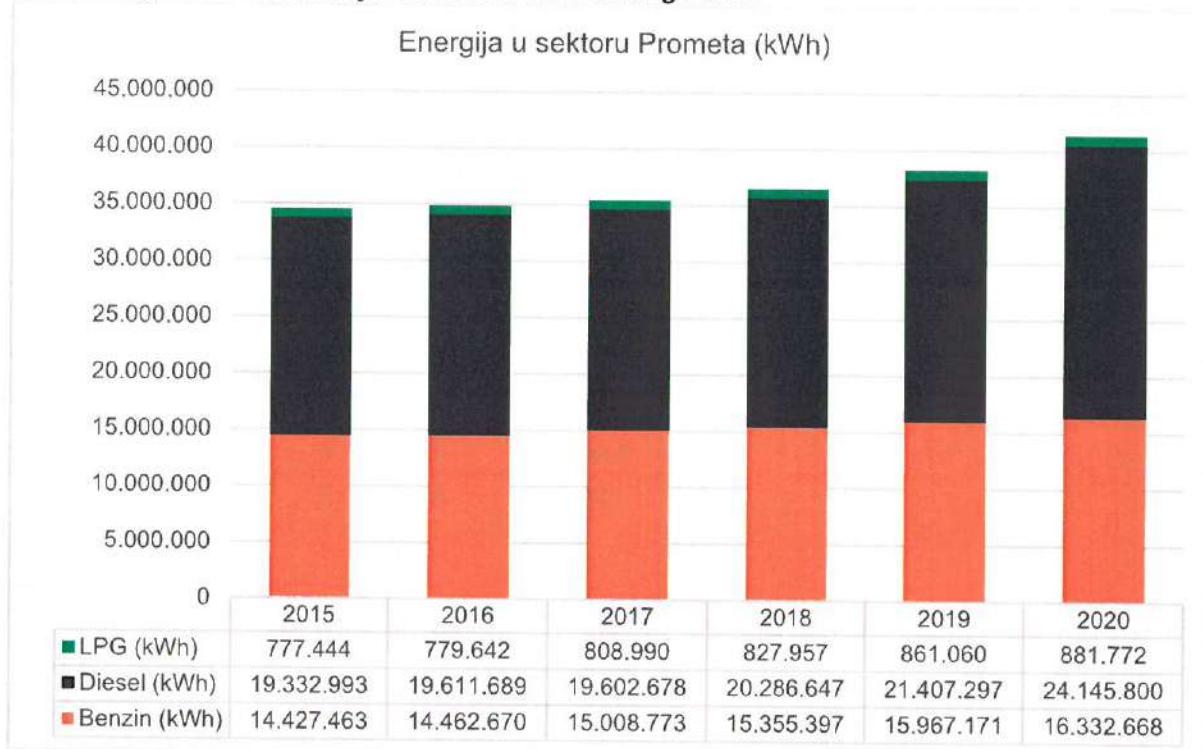
N	88.008	6.734	0	5.975.352	0	0		0
T	22.105	0	0	967.459	0	0		0
2016	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	144.330	0	0	0	0	0		0
M	14.181.877	772.710	0	12.422.342	0	0		22.145
N	90.597	6.932	0	6.151.098	0	0		0
T	23.722	0	0	1.038.249	0	0		0
2017	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	145.292	0	0	0	0	0		0
M	14.732.629	802.719	0	12.904.763	0	0		23.005
N	81.968	6.272	0	5.565.279	0	0		0
T	25.879	0	0	1.132.635	0	0		0
2018	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	146.254	0	0	0	0	0		0
M	15.072.260	821.224	0	13.202.256	0	0		23.535
N	88.008	6.734	0	5.975.352	0	0		0
T	25.339	0	0	1.109.039	0	0		0
	146.254	0	0	0	0	0		0
2019	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	151.065	0	0	0	0	0		0
M	15.668.909	853.733	0	13.724.879	0	0		24.466
N	95.774	7.328	0	6.502.589	0	0		0
T	26.957	0	0	1.179.828	0	0		0
2020	Benzin	Benzin-LPG	Benzin-NG	Diesel	Diesel-CNG	Diesel-LPG	Električna energija	Hibridno vozilo
L	149.141	0	0	0	0	0		0
M	15.999.360	871.737	0	14.014.332	0	0		24.982
N	131.149	10.034	0	8.904.447	0	0		0
T	28.035	0	0	1.227.021	0	0		0

Izvor: Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom u tablici 19 prosječna godišnja potrošnja energije u sektoru prometa na području općine Sveta Nedelja iznosila je 36.813.019 kWh.

U grafikonu 10 prikazana je potrošnja energije u prometu na području općine Sveta Nedelja po vrstama goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

Grafikon 10: Potrošnja energije u prometu na području općine Sveta Nedelja po vrstama goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine



Izvor: Obrada autora, 2022.

Promatrano prema vrsti goriva, najveću potrošnju energije generiraju vozila pogonjena dizelskim gorivima (prosječno 56,31% energije). Zatim slijede vozila pogonjena benzinskim gorivima sa 41,45% potrošnje energije, te vozila pogonjena LPG koja generiraju prosječno 2,24% potrošnje energije u sektoru prometa.

## 7.5. Toplinska energija

Za izračun potrošnje toplinske energije na području općine Sveta Nedelja koristi se diferencijalni model kalibriranja prikupljenih podataka o potrošnji toplinske energije prema energentima. Osnovu predstavlja jedino relevantno provedeno istraživanje tematskog područja u Hrvatskoj, a riječ je o istraživanju DZS-a *Finalna potrošnja energije u kućanstvima u Republici Hrvatskoj u 2012.* (objavljeno 2015. godine). Rezultati ovog istraživanja prvenstveno daju grubi okvir finalne potrošnje energije po vrsti enerenata u kućanstvima na nacionalnoj razini. Iako je u istraživanju prezentirana finalna potrošnja energije po županijama, upitna je njihova relevantnost. Naime, nakon interno provedenog istraživanja za potrebe izrade predmetnih radnih podloga i komunikacije sa mjerodavnim tijelima Općine Sveta Nedelja, uočena su značajna odstupanja klasifikacije utrošenih enerenata kod spomenutog istraživanja DZS-a za Istarsku županiju, u odnosu na realne preferencije korištenja enerenata za grijanje.

Tako se u istraživanju DZS-a minimizira potrošnja:

- ✓ drvenih peleta,
- ✓ drvenih briketa,
- ✓ drvenog iverja,
- ✓ plina,
- ✓ plinskog loživog ulja,
- ✓ sunčeve energije.

S druge strane, interno istraživanje pokazalo je sve veći udio korištenja drvenih peleta i briketa. Također, iako opada potrošnja loživog ulja ono je još uvijek zastupljeno kao emergent na području Istarske županije, prvenstveno kod javnih subjekata, poduzetnika i obrtnika. Jedan od ključnih razloga je visoki trošak investicije zamjene postojećeg sustava grijanja.

Intenzivnija diseminacija informacija Općine o mogućnostima financiranja bespovratnim sredstvima iz EU i nacionalnih fondova za zamjenu fosilnih energetika OIE, u značajnoj mjeri može doprinijeti smanjenju korištenja loživog ulja kao osnovnog energenta za toplinsku energiju.

Ideje i idejni projekti korištenja toplinske energije iz TE Plomin nikad nisu realizirane pa na području općine Sveta Nedelja nema funkcionalnih centralnih toplinskih sustava.

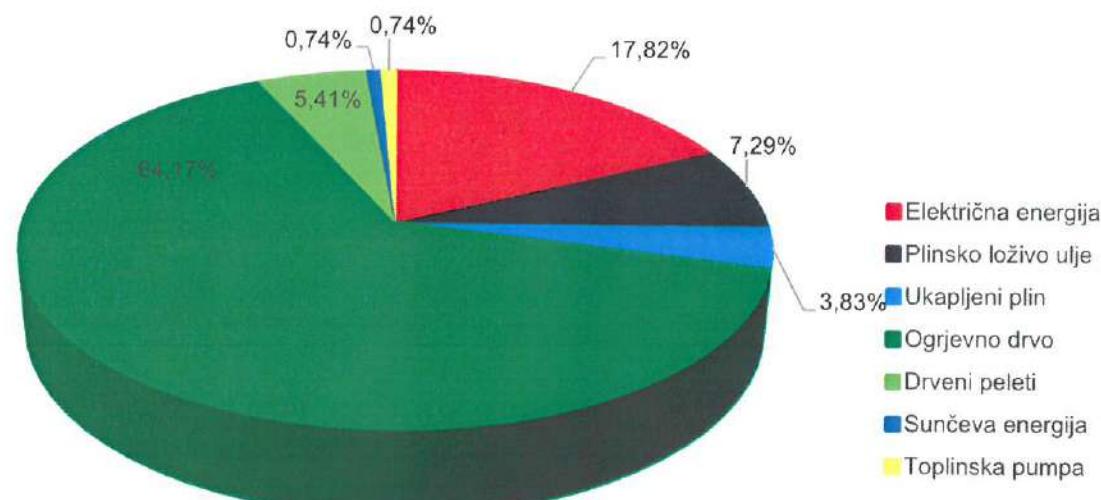
Korištenje sunčeve energije za toplinsku energiju prisutno je već desetljećima, a posljednjih godina bilježi stalni rast.

S obzirom na navedeno, za procjenu potrošnje toplinske energije po sektorima izvršena je kalibracija podataka DZS-a o finalnoj potrošnji energije na nacionalnoj razini, koja je potom multikriterijski prilagođena preferiranoj potrošnji energetika po vrstama, a u odnosu na sektore.

Ističemo da je potrošnja energije po energentima u zgradama javnog sektora preuzeta iz ISGE-a i u cijelosti integrirana u finalni izračun potrošnje toplinske energije, kao i u izračun emisija CO<sub>2</sub>.

Sukladno opisanom modelu, u sektoru kućanstva na području općine Sveta Nedelja 64,17% subjekata kao primarni izvor energije za toplinsku energiju drva za ogrjev, 17,82% električnu energiju, 5,41% pelete (uključujući drvene brikete i drveno iverje), 7,29% subjekata lož ulje, a 3,83% subjekata ukapljeni plin. Preostalih 1,48% subjekata u sektoru kućanstva kao primarni izvor toplinske energije koriste sunčevu energiju i različite modele toplinskih pumpi.

Grafikon 11: Finalna potrošnja toplinske energije u kućanstvima na području općine Sveta Nedelja prema vrsti energenta



Izvor: Obrada autora prema DZS i Općini Sveti Đurđevac, 2022.

U tablici 20 prikazana je procijenjena prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u sektoru kućanstva na području općine Sveti Đurđevac (bez električne energije).

Tablica 20: Prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u sektoru kućanstva na području općine Sveti Đurđevac (bez električne energije)

Sektor	Peleti (t)	Drva za ogrjev (m <sup>3</sup> )	Ukapljeni plin (l)	Lož ulje (t)
Kućanstva	4.300,00	11,50	2.250,00	2,50
	Peleti (kWh)	Drva za ogrjev (kWh)	Ukapljeni plin (kWh)	Lož ulje (kWh)
Kućanstva	4,30	3.806,00	6,98	12.833,00
Broj potrošača	58,43	693,04	41,36	78,73
Ukupno	1.080.334	30.333.493	649.622	2.525.919

Izvor: Obrada autora, 2022.

Prosječna godišnja potrošnja energije na području općine Sveti Đurđevac u sektoru Kućanstva za grijanje, PTV i kuhanje iznosi 34.589.367 kWh.

## 8. Emisije CO<sub>2</sub>

Područje analize je određeno administrativnim granicama općine Sveta Nedelja, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području – izravnu potrošnju energije u sektorima zgradarstva, postrojenja i prometa i ostalu izravnu potrošnju ovisno o sektorima koji su odabrani.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. U ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade općinske uprave i javnih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor javne rasvjete i sektor prometa koji uključuje vozila općinske uprave i javnih poduzeća i ustanova, vozila javnog cestovnog prijevoza, te ostali cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području općine Sveta Nedelja).

*Tablica 21: Potrošnja energije na području općine Sveta Nedelja po sektorima u referentnoj 2020. godini*

Sektor	Potrošnja električne energije	Potrošnja toplinske energije	Potrošnja energije u prometu		
	MWh	MWh	MWh		
			Benzin	Diesel	LPG
Kućanstva	3.930,436	34.589,367	/	/	/
Zgrade javnog sektora	771,570	520,560	/	/	/
Industrija	3.372,808	8.820,007	/	/	/
Javna rasvjeta	397,849	/	/	/	/
Promet	/	/	16.332,668	24.145,800	881,772

Izvor: Obrada autora, 2022.

Ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) je plin koji se javlja u prirodi, ali i kao nusproizvod izgaranja fosilnih goriva poput nafte, plina i ugljena, izgaranja biomase, promjena u uporabi tla i industrijskih postupaka. Glavni je antropogeni staklenički plin i referentni plin u usporedbi s kojim se mjeri učinak ostalih stakleničkih plinova. Ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) je staklenički plin koji zadržava dio Sunčeve topline uzrokujući zagrijavanje Zemljine površine te time daje značajan doprinos klimatskim promjenama.

Važan korak u pripremi podloga za izradu Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> je odabir referentne godine. Osnovni kriterij za odabir referentne godine za područje općine Sveta Nedelja je raspoloživost potrebnih podataka o energetskoj potrošnji u ključnim sektorima pa odabrana 2019. godina za koju postoje potrebni podaci o energetskoj

potrošnji u svim sektorima. Također, 2019. godina prethodi pandemijskim 2020. i 2021. godini, koje su obilježile brojne restriktivne epidemiloške mjere i njihov kauzalni utjecaj na smanjenje ekonomskih aktivnosti i posljedično, poremećaje u potrošnji energije.

U nastavku je prikazan izračun procjene količine stakleničkih plinova (GHG) koje je svaka aktivnost emitirala tijekom referentne godine. Korištena mjerna jedinica je tona ekvivalenta ugljičnog dioksida (tone CO<sub>2</sub>e), a koja se standardno koristi za mjerjenje emisija stakleničkih plinova. Za detaljniji izračun ukupnog klimatskog utjecaja, pored ugljičnog dioksida prema Kyoto protokolu potrebno je uključiti druge vrste stakleničkih plinova kao što su metan (CH<sub>4</sub>), dušikov oksid (N<sub>2</sub>O), sumporheksafluorid (SF<sub>6</sub>), dušiktrifluorid (NF<sub>3</sub>). Zbroj svih emisija stakleničkih plinova predstavlja ugljični otisak.

U tablici 22 prikazan je potencijal globalnog zatopljavanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju uslijed antropogenog djelovanja.

*Tablica 22: Potencijal globalnog zatopljavanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju uslijed antropogenog djelovanja*

Tvar	Potencijal globalnog zatopljavanja
CO <sub>2</sub>	1 kgCO <sub>2</sub> -e
CH <sub>4</sub>	28 kgCO <sub>2</sub> -e/kgCH <sub>4</sub>
N <sub>2</sub> O	265 kgCO <sub>2</sub> -e/kgN <sub>2</sub> O
SF <sub>6</sub>	23.500 kgCO <sub>2</sub> -e/kgSF <sub>6</sub>
NF <sub>3</sub>	16.100 kgCO <sub>2</sub> -e/kgNF <sub>3</sub>

Izvor: IPCC Fifth Assessment Report, Climate Change 2013.

Prema priručniku „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“ izrađenom od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika te Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije i priručniku „Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories“ izrađena je analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija u odabranim sektorima relevantnih područja najintenzivnije potrošnje, vodeći posebno računa da se izbjegne dvostruko računanje.

U ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade općinske uprave i javnih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade (kućanstva), sektor javne rasvjete i sektor prometa koji uključuje vozila javnog sektora, vozila javnog cestovnog prijevoza te gradski cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području općine Sveta Nedelja). Također je uzet u obzir i doprinos iz sakupljenog otpada na području općine Sveta Nedelja.

Za izračun emisija korišteni su prilagođeni emisijski faktori, usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change – IPCC*) a koji su u skladu s faktorima koje Republika Hrvatska koristi u izradi nacionalnih energetskih i klimatskih planova i strategija.

Tablica 23: Standardni emisijski faktori iz izgaranja goriva prema IPCC metodologiji

Izvor	Jedinica	Emisijski faktori, t/TJ		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Prirodni plin	t/TJ	55,8	0,005	0,0001
Loživo ulje	t/TJ	76,6	0,010	0,0006
Ukapljeni naftni plin	t/TJ	62,4	0,010	0,0006
Ogrjevno drvo	t/TJ	0,0	0,300	0,004
Peleti (briketi i iverje)	g CO <sub>2</sub> /kWh	0,026	0,000	0,000

Izvor: IPCC Fifth Assessment Report, Climate Change 2013.

Emisije stakleničkih plinova izračunavaju se množenjem podataka o aktivnostima s faktorima emisije:

$$\text{Emisije stakleničkih plinova} = \text{podaci o aktivnostima} \times \text{faktor emisije}$$

Faktor emisije ovisi o strukturi proizvodnje električne energije, pa ako se električna energija proizvodi iz fosilnih goriva (posebice ugljena) taj faktor će biti veći, dok s druge strane ako se električna energija proizvodi iz hidroenergije i obnovljivih izvora, faktor će biti manji. Uzevši u obzir činjenicu da je tijekom 2021. godine u Republici Hrvatskoj više od 70% ukupne električne energije proizvedeno iz obnovljivih izvora energije, emisijski faktor iz potrošnje električne energije je relativno nizak u odnosu na prosjek EU 27. Prema podacima HEP-a intenzitet emisija CO<sub>2</sub> za proizvedenu električnu energiju iz proizvodnog miksa HEP-ovih izvora (TE, TE-TO, HE, 50% NEK, otkup iz OIE i uvoz) za 2021. godinu iznosi 118 g CO<sub>2</sub>/kWh.

Tablica 24: Emisijski faktori korišteni u proračunu

Izvor	Jedinica	Emisijski faktori, t/TJ		
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Električna energija	g CO <sub>2</sub> /kWh <sub>el</sub>	118	-	-
Toplina	g CO <sub>2</sub> /kWh <sub>t</sub>	244	-	-
Prirodni plin	t/TJ	55,8	0,005	0,0001
Loživo ulje	t/TJ	76,6	0,010	0,0006
Ukapljeni naftni plin	t/TJ	62,4	0,010	0,0006
Ogrjevno drvo	t/TJ	0,0	0,300	0,004
Peleti (+briketi+iverje)	g CO <sub>2</sub> /kWh	0,026	0,000	0,000

Izvor: Obrada autora, 2022.

Na osnovu prikupljenih podataka o potrošnji energetika i ostalim karakteristikama za svaki pojedini sektor, podsektor i kategoriju, izrađen je *Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Općine Sveta Nedelja za 2020. godinu*.

*Tablica 25: Potrošnja energije po sektorima i emisije CO<sub>2</sub>*

Sektor	Potrošnja električne energije	Potrošnja toplinske energije	Emisija ukupno
	MWh	MWh	tCO <sub>2</sub>
Kućanstva	3.930,436	34.589,367	1.254,801
Zgrade javnog sektora	771,570	520,560	218,062
Industrija	3.372,808	8.820,007	1.865,201
Javna rasvjeta	397,849	/	46,946
<b>Ukupno</b>	<b>8.472,663</b>	<b>43.929,934</b>	<b>3.385,010</b>

Izvor: Obrada autora, 2022.

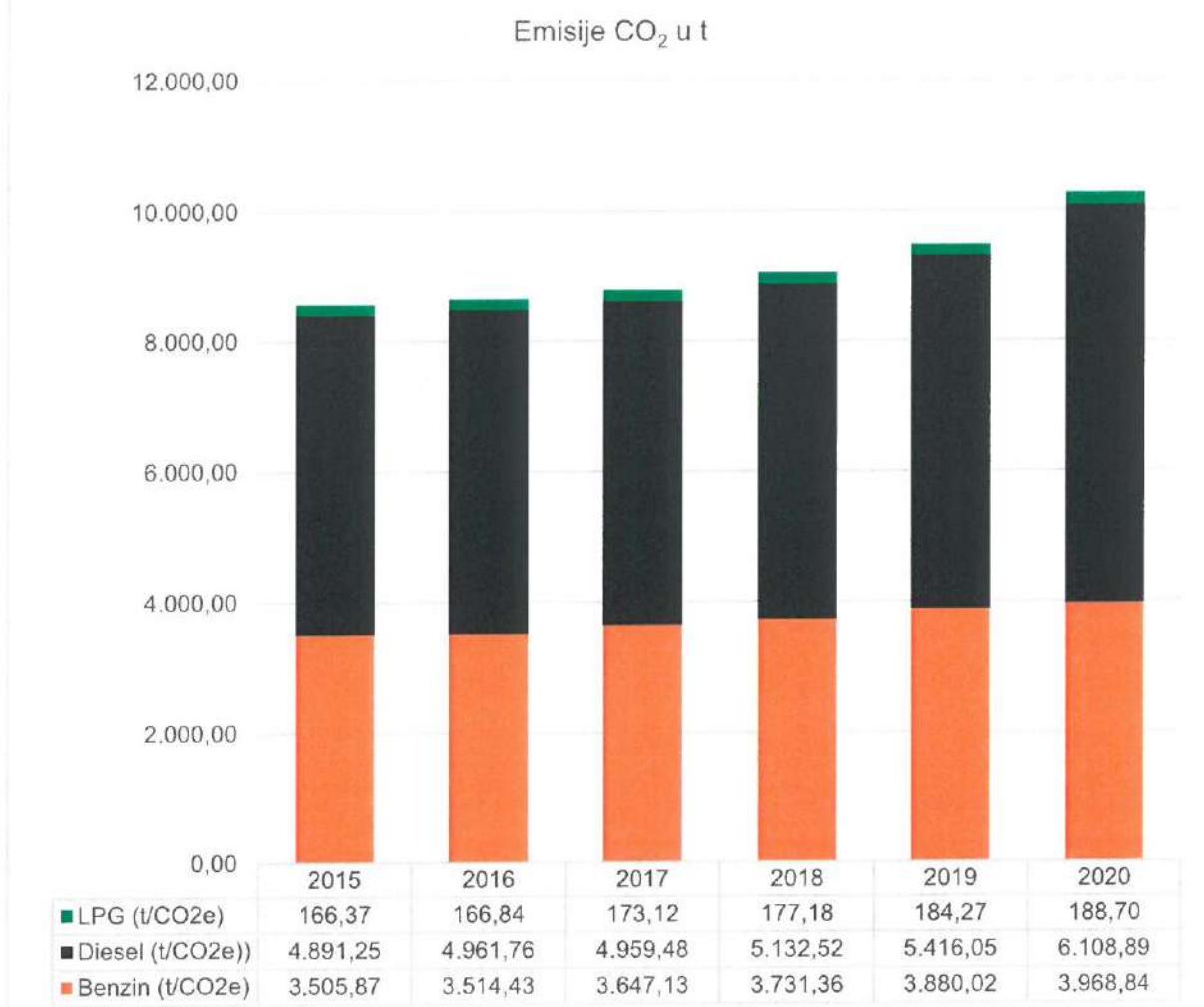
Prema prikazanomu tablici 25, na području općine Sveta Nedelja u referentnoj godini emitirano je 3.385,010 tCO<sub>2</sub> u navedenim sektorima.

Kao što je prikazano u poglavljju 4.4. *Bioenergija*, na području općine Sveta Nedelja u referentnoj sakupljeno je 637,002 tona komunalnog otpada. Primjenom konverzijskih faktora, procjenjuje se da iz otpada na području općine Sveta Nedelja nastaje 690,39 tCO<sub>2</sub> emisija, koji u najvećem udjelu dolazi iz metana, a nastaje procesom biorazgradnje otpada.

Sukladno prethodno prikazanoj analizi potrošnje energije u sektoru prometa prema vrstama goriva i primjeni konverzijskih faktora kalibriranih prema „*Update of the Handbook on external costs of transport*“ na području općine Sveta Nedelja godišnje se iz sektora prometa emitira prosječno 10.266,42 tCO<sub>2</sub>.

U grafikonu 12 prikazana je struktura emisija CO<sub>2</sub> na području općine Sveta Nedelja u sektoru prometa prema vrsti goriva.

*Grafikon 12: Struktura emisija CO<sub>2</sub> na području općine Sveta Nedelja u sektoru prometa prema vrstama goriva*

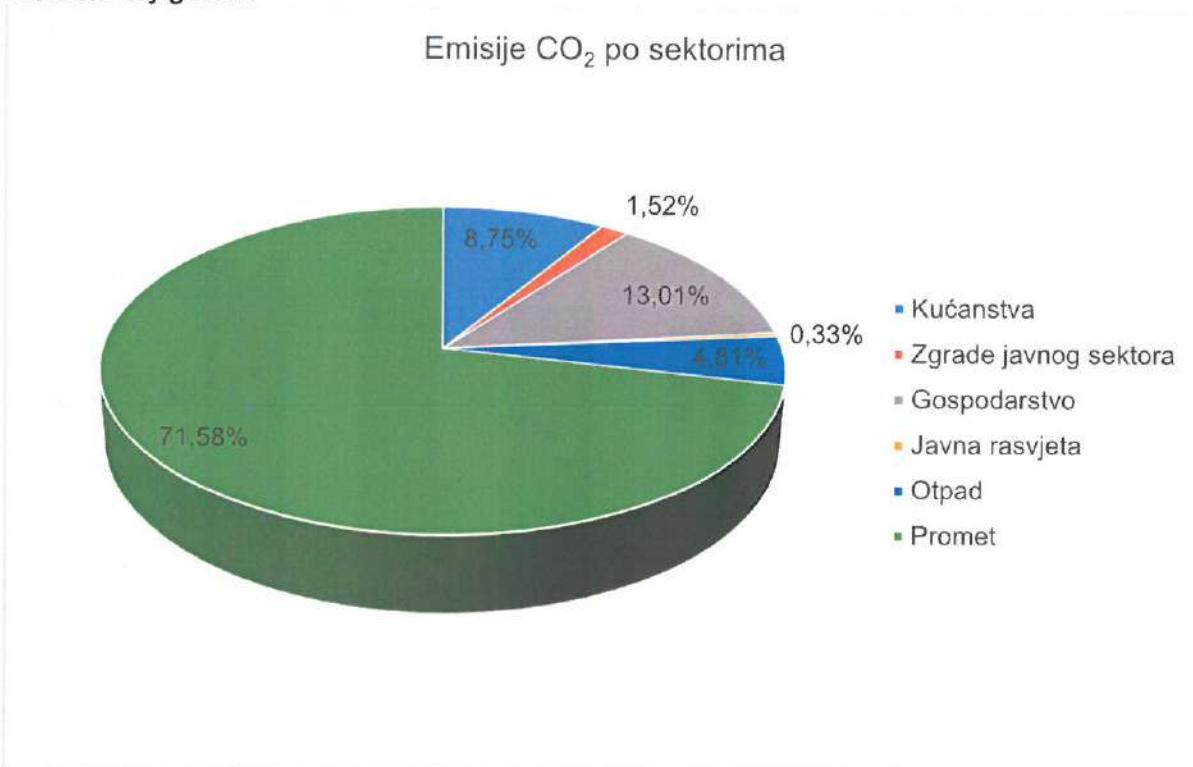


*Izvor: Obrada autora, 2022.*

Temeljem podataka o finalnoj potrošnji energije na području općine Sveta Nedelja, dominantan izvor emisije predstavlja izgaranje goriva u sektoru prometa.

U grafikonu 13 prikazan je udio emisija CO<sub>2</sub> po sektorima na području općine Sveta Nedelja u referentnoj godini.

Grafikon 13: Udio emisija CO<sub>2</sub> po sektorima na području općine Sveta Nedelja u referentnoj godini



Izvor: Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom u grafikonu 13, sektori emitiraju sljedeće količine CO<sub>2</sub>:

- Promet - **10.266,42 tCO<sub>2</sub>**,
- Kućanstva – **1.254,80 tCO<sub>2</sub>**,
- Gospodarstvo – **1.865,20 tCO<sub>2</sub>**,
- Otpad – **690,39 tCO<sub>2</sub>**,
- Zgrade javnog sektora – **218,06 tCO<sub>2</sub>**,
- Javna rasvjeta – **46,95 tCO<sub>2</sub>**.

Sukladno prethodno prikazanim vrijednostima emisija CO<sub>2</sub> po sektorima, na području općine Sveti Nedelj tijekom referentne godine nastalo je i emitirano ukupno 14.341,82 tCO<sub>2</sub> emisija.

Prema preporučenoj metodologiji izrade SECAP-a u predmetnu analizu nije uključen sektor poljoprivrede.

Glavni mjerljivi cilj SECAP-a je postići smanjenje emisije CO<sub>2</sub> od najmanje 40% u 2030. godini u odnosu na referentnu 2021. godinu. U SECAP-u će se predložiti skup ciljeva, prioriteta i mjera za postizanje spomenutog cilja do 2030. godine, a uzimajući u obzir

sve specifičnosti općine Sveti Nedelja, identificirane u predmetnoj studijskoj analizi. Također će se uzeti u obzir i usvojeni ciljevi *Sporazuma za klimu i energiju za 2050.*, koji namjeravaju postići sljedeće:

- ✓ dekarbonizaciju područja, čime se osigurava kontrola globalnog zatopljenja prosječno ispod +2°C u odnosu na predindustrijske temperature, u skladu s Međunarodnim sporazumom o klimi donesenim na konferenciji u Parizu, u prosincu 2015.,
- ✓ otpornija područja, spremna na nepovoljne posljedice klimatskih promjena,
- ✓ jedinstveni pristup sigurnim, održivim energetskim uslugama pristupačnih cijena za svakoga, čime se povećava kvaliteta života kao i sigurnost opskrbe energijom.

## **9. Plan mjera za poticanje procesa energetske tranzicije i prilagodbe učincima klimatskih promjena**

Realizacija SECAP-a s ciljem prilagodbe klimatskim promjenama i ublažavanja negativnih učinaka istih u općini Sveta Nedelja podrazumijeva definiranje dva sadržajna okvira mjera unutar kojih se iste planiraju:

1. Poticanje procesa energetske tranzicije koja će rezultirati smanjenjem negativnih emisija
2. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama definiranim nacionalno prihvaćenim scenarijima koji su za područje općine Sveta Nedelja predstavljeni u ovom dokumentu.

Osnovni cilj provedbe mjera energetske tranzicije je minimiziranje uvjeta koji pogoduju klimatskim promjenama kroz osiguravanje najmanje moguće količine stakleničkih plinova u atmosferi. Sve mjere koje se provode s ovim ciljem nazivaju se *mitigacijske mjere*. Ipak, očito je da su klimatske promjene neminovne i da ih nije moguće u potpunosti izbjegći već im se treba prilagoditi. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nazivaju se i *adaptacijske mjere*.

U okviru poticanja procesa energetske tranzicije treba razlikovati mjere:

- Korištenja obnovljivih izvora energije (OIE).
- Smanjenja potrošnje energije kroz poticanje mjera energetske učinkovitosti (EE).

Nacionalni cilj Republike Hrvatske vezan za korištenje obnovljivih izvora energije definiran je s dostizanjem udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora od najmanje 36,6% u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine. Za zadovoljavanje tog cilja, potreban je angažman svih jedinica lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj uz načelni stav da se očekuje ravnomjerna participacija. Ipak, potpunu ravnomjernost nije moguće očekivati prvenstveno zato što različiti lokaliteti imaju različit potencijal proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Jednako tako, u velikoj mjeri razlikuje se i struktura i uzroci potrošnje energije tako da su u nekim sredinama potrebna znatno veća per capita ulaganja za dostizanje ovog cilja. Stoga se uz osnovno načelo ravnomjerne participacije očekuje i uvažavanje načela solidarnosti.

Proces energetske tranzicije potrebno je planirati i s ciljem poboljšanja kvalitete života lokalnog stanovništva, ali i infrastrukturnih osnova lokalnog gospodarstva. Pritom je, uz poticanje energetske transformacije postojećih gospodarskih djelatnosti, bitno valorizirati i mogućnosti koje nove tehnologije iskorištavanja obnovljivih izvora energije kroz korištenje lokalnih komparativnih prednosti i prirodnih potencijala pružaju diverzifikaciji gospodarskih djelatnosti.

U pogledu raznovrsnosti, područje Općine raspolaže relativno malim brojem izvora obnovljivih izvora energije značajnijeg kapaciteta. Najčešće korišteni obnovljivi izvori energije su biomasa i zrak (klimatizacija). U maloj mjeri koristi se i solarna energija i to u manjem broju obiteljskih kuća (priprema PTV-a) te u komercijalnom sektoru za proizvodnju električne energije.

Na području općine Sveta Nedelja instalirana su postrojenja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora ukupnog kapaciteta od 144 kW. Radi se o fotonaponskim elektranama, a jedini preostali značajni proizvođač energije iz obnovljivih izvora su manji HVAC sustavi (dizalice topline i split sustavi) te individualni sustavi za grijanje koji koriste biomasu. Navedene elektrane imaju ukupnu godišnju proizvodnost od približno 195 MWh, dok je ukupna godišnja potrošnja električne energije u općini 8.472,66 MWh. Očito je da je trenutačni instalirani kapacitet nezadovoljavajući, posebno uzme li se u obzir da postoji relativno velika dostupna krovna površina (velika većina stanovništva živi u obiteljskim kućama) te da su prirodni proizvodni potencijali povoljni. Uzroke ovako niske zastupljenosti ovih sustava treba tražiti u relativno niskoj cijeni električne energije, stabilnoj lokalnoj opskrbi i dobrom stanju infrastrukture, donedavno još uvijek visokoj cijeni fotonaponskih sustava te nedostatku svijesti u javnosti o pogodnostima vlastite proizvodnje električne energije, a posebno o tržišnim trendovima posljednjih nekoliko godina koji se prvenstveno ogledaju u drastičnom padu cijena opreme. otoka, može se zaključiti da je trenutačno instalirani kapacitet nezadovoljavajući.

Ukupna godišnja potrošnja toplinske energije značajno je veća od ukupne godišnje potrošnje električne energije te iznosi 43.930 MWh. Ovo je iznimno velik broj i ukazuje na nizak energetski razred velikog dijela stambenog fonda. Nadalje, veliki broj kućanstava koristi sustave centralnog grijanja koji kao emergent najčešće koriste ogrjevno drvo i loživo ulje.

Poslije toplinske energije, najveći udio u energetskoj bilanci općine Sveta Nedelja ima sektor prometa s godišnjom potrošnjom od 41.360,24 MWh. S obzirom na činjenicu da se toplinska energija proizvodi u najvećoj mjeri korištenjem biomase koja je obnovljivi izvor energije, sektor prometa odgovoran je za najveći dio CO<sub>2</sub> emisija s godišnjom emisijom od 10.266,42 t što predstavlja 71,58% od ukupne godišnje CO<sub>2</sub> emisije u općini koja iznosi 14.341,82 t.

Da bi se shvatilo apsolutnu vrijednost ovog pokazatelja, potrebno ga je svesti u usporedive okvire kao što je CO<sub>2</sub> emisija po stanovniku. Na razini EU emitira se 6,1 t CO<sub>2</sub> godišnje po stanovniku<sup>12</sup> dok se na području općine Sveta Nedelja emitira 4,95 t CO<sub>2</sub> po stanovniku. Izuzev sektora prometa, potrošnja energije većim dijelom zasniva se na korištenju obnovljivih izvora energije što rezultira relativno pozitivnom veličinom ovog pokazatelja. Ipak, ukupna potrošnja energije po stanovniku je visoka (32,35 MWh) što je u prvom redu uvjetovano slabom implementacijskom mjeru energetske

<sup>12</sup> <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?locations=EU>

učinkovitosti u kućanstvima te na rješavanje ovog problema, neposredno i posredno, treba biti usmjeren značajan napor u periodu provedbe ovog dokumenta.

Kod smanjenja prometnih aktivnosti posebno je bitno smanjiti količinu prometa koji se odvija radi dobave energenata u sektoru potrošnje toplinske energije (biomasa i fosilna goriva). Iako se biomasa (ogrjevno drvo) uglavnom pribavlja unutar granica općine ili u susjednim jedinicama lokalne samouprave, velika potrošnja ogrjevnog drva uzrokuje i značajno povećanje prometnih aktivnosti u općini te tako, iako je ogrjevno drvo CO<sub>2</sub> neutralan energet, posredno utječe na povećanu emisiju stakleničkih plinova.

Fosilni izvori energije (loživo ulje i ukapljeni plin) pokrivaju 11,12% godišnjih potreba za toplinskom energijom na području općine Sveta Nedelja. Ovo je relativno nizak postotak te je realno predvidjeti potpunu eliminaciju fosilnih izvora energije u ovom sektoru do 2030. godine te njihovu zamjenu električnom energijom iz pretežito obnovljivih izvora. Pritom se misli na energiju potrebnu za pogon dizalica topline i split klimatizacijskih uređaja, a ne na elektrootporno grijanje. Na sličan način potrebno je poticati i zamjenu sustavu koji za proizvodnju toplinske energije koriste biomasu. S jedne strane, ovo je potrebno kako bi se smanjila količina prometa koji se odvija za dopremu ovog izvora energije, a s druge strane kako bi se destimuliralo korištenje lokalne biomase koja bi onda imala, barem u kontekstu mjera ovog dokumenta, prvenstveno ulogu karbonskog spremnika.

Potrebno je daljnje ulaganje u proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, a posebno u solarne elektrane s obzirom na činjenicu da solarna energija predstavlja glavni neiskorišteni potencijal, a proizvodnost takvih sustava na području općine Sveta Nedelja je zadovoljavajuća. S obzirom na strukturu potrošnje električne energije u kojoj dominiraju kućanstva (46,38%) i industrija (39,8%), potrebno je prvenstveno poticati ulaganja u integrirane sustave u ovim sektorima.

U dalnjim fazama, trebalo bi podupirati veće neintegrirane sustave, ali u prvom redu na „potrošenom“ prostoru (krovovi zgrada, parkirališta i sl.), a onda i kao komplementarnu djelatnost u poljoprivredi (Agri PV postrojenja). Osim za već odobrene projekte, ne preporučuje se namjena neiskorištenog prostora isključivo za instalaciju solarnih elektrana.

Izuzev u sektoru prometa, potencijal za daljnje smanjivanje CO<sub>2</sub> emisije po stanovniku je relativno malen. Daljnja ulaganja u proizvodnju energije iz obnovljivih izvora neće značajno smanjiti emisije CO<sub>2</sub> te ih ovom kontekstu treba shvatiti kao posredne mjere usmjerene na smanjenje prometnih aktivnosti i očuvanje lokalnih šumskih staništa. Nadalje, a posebno se misli na poticanje ulaganja u solarne elektrane, one su potrebne za osiguravanje statusa energetske neovisnosti i sigurnosti opskrbe energijom. S obzirom na strukturu korištenih energenata u proizvodnji toplinske energije, niti daljnja ulaganja u energetsku učinkovitost neće značajno doprinijeti smanjenju ukupnih CO<sub>2</sub> emisija, ali, ista opet treba poticati u što većoj mjeri radi umanjivanja efekata energetskog siromaštva. U procesima energetske tranzicije Općine Sveta Nedelja, a s obzirom na iznimno veliki udio energije koja se koristi za grijanja kućanstava u

ukupnoj energetskoj bilanci, trebalo bi u što većoj mjeri prihvatići "energy efficiency first"<sup>13</sup> načelo i to u prvom redu radi poboljšanja kvalitete života stanara.

Mjere koje se planiraju ovim dokumentom ne smiju imati negativan utjecaj na bilo koji aspekt zajednice, a posebice na njezine ključne aspekte: prostor, kvalitetu okoliša i prirodne resurse.

Na temelju svega navedenog i ranije opisane resursne osnove, mogu se definirati ključne sadržajne odrednice svih mjera poticanja ulaganja u proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i ulaganja u veću energetsku učinkovitost:

- Poboljšavaju uvjeta života građana
- Prilagođene su stvarnim lokalnim potrebama
- Osiguravaju energetsку samodostatnost i kroz diversifikaciju izvora energije i smanjenje ukupne potrošnje smanjuju rizike opskrbe energijom
- Kvalitetnije iskorištavaju lokalno dostupne resurse

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama su druga implementacijska komponenta ovog dokumenta. Za razliku od mjera u energetici koje se bave transformacijom, a u određenom dijelu i potpunim odbacivanjem postojećih sustava te pokušavaju osigurati buduće prirodne uvjete koji neće pogodovati dalnjim drastičnim promjenama klimatskih uvjeta, mjere koje se bave klimatskim promjenama prihvaćaju kratkoročnu i srednjoročnu neminovnost istih te ih ne pokušavaju "dokinuti", već nastoje prilagoditi zajednicu i okoliš za lakše suočavanje s novim uvjetima života.

Detaljnom analizom utvrđeno je da je područje općine Sveti Nedelja najosjetljivije na:

- ✓ povišenje ekstremnih temperatura i promjene u ekstremima oborina (primarni efekti),
- ✓ promjene duljine sušnih razdoblja, dostupnost vode, šumske požare te nevremena (sekundarni efekti).

Na temelju navedenog mogu se identificirati i rizici koji uvjetuju planiranje adaptacijskih mjera, a oni su;

- ✓ Povišenje ekstremnih temperatura

---

<sup>13</sup>Energy efficiency first - The principle aims to treat energy efficiency as a source of energy in its own right in which the public and the private sector can invest ahead of other more complex or costly energy sources. This includes giving priority to demand-side solutions whenever they are more cost-effective than investments in energy infrastructure to meet policy objectives.

Energy efficiency is a pillar of the EU energy union. The energy efficiency first principle is embedded in the Regulation on Governance of the Energy Union and Climate Action (2018/1999) and in the Energy Efficiency Directive (2018/2002). With the on-going recast of the directive, proposed in the European Green Deal package in July 2021, the Commission intends to provide a stronger and wider legal basis for the application of the principle. Article 3 of the Commission's recast proposal sets an obligation for EU countries to ensure that energy efficiency solutions are considered in energy system and non-energy sectors planning, policy and investment decisions.

- ✓ Promjena u ekstremima oborina
- ✓ Promjena maksimalnih brzina vjetra
- ✓ Promjena duljine sušnih razdoblja
- ✓ Dostupnost vode
- ✓ Šumski požari

Dodatan rizik koji je uvjetovan specifičnostima lokaliteta, a posebno blizinom termoelektrane u Plominu i tvornice kamene vune u Potpićnu, je pogoršanje kvalitete zraka. Općina Sveta Nedelja uključena je u mehanizam pravedne tranzicije (JTM) kao dio regije (Istarska županija, a posebno Labinština) na koju će negativan socio-ekonomski utjecaj imati prestanak korištenja ugljena kao izvora energije. Oba navedena postrojenja predmet su posebnog interesa strategije pravedne tranzicije Istarske županije.

Klimatske promjene nisu nužno negativne i određeni efekti povoljno će utjecati na općinu Sveta Nedelja, ali mjere SECAP-a bave se isključivo prilagodbom negativnim efektima klimatskih promjena. Iako je dugoročno potrebno planirati mjere za suočavanje sa svim identificiranim prijetnjama, potrebno je odrediti prioritetna polja djelovanja, kako zbog minimiziranja ukupnog negativnog utjecaja na okolinu ranjom reakcijom na veće prijetnje, tako i zbog ograničenih finansijskih i ljudskih resursa koji su potrebni za implementaciju mjer. Ipak, to ne znači da ostale prijetnje treba zanemariti, ali mjere reakcije na njih u ovoj fazi trebaju biti prvenstveno sadržane u reakcijama na veće prijetnje. Na temelju navedenog, definiraju se efekti klimatskih promjena koji je prioritetan za razmatranje u vremenskom periodu provođenja ovog SECAP-a:

- Povišenje ekstremnih temperatura
- Dostupnost vode

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama potrebno je u što većoj mjeri planirati komplementarno mjerama energetske tranzicije. Prepostavljene klimatske promjene mogu imati pozitivan i negativan utjecaj na proizvodnju i potrošnju energije. Primjerice, zbog dizanja prosječne temperature zraka, pasti će ukupna potreba za energijom u procesima toplinske transformacije. Iako će ona rasti u ljetnom periodu zbog povećanih potreba za hlađenjem, godišnje potrebe za grijanjem značajno su veće te će pad u zimskim mjesecima apsorbirati rast u ljetnim

Bitno je naglasiti da mjere prilagodbe klimatskim promjenama često zahtijevaju značajne zahvate u prostoru koji mogu zahtijevati i veće intervencije u prostorne

planove. Bitno je osigurati spremnost i lokalnu prihvaćenost takvih zahvata. Koristi koji isti donose uvijek moraju biti veće od potencijalnih šteta koje će prouzročiti.

Iz svega navedenog, jasno je da planirane mjere moraju:

- ✓ Brzo donijeti učinke u vidu poboljšanja uvjeta života
- ✓ Biti realno izvedive u planiranom periodu s dostupnim financijskim i ljudskim resursima
- ✓ Trebaju rezultirati neto pozitivnim okolišnim učinkom
- ✓ Trošak provedbe treba biti pravedno raspoređen s minimalnim negativnim učinkom na ranjive skupine stanovništva

Mjere predviđene ovim dokumentom biti će raspoređene na mjere ublažavanja i mjere prilagodbe klimatskim promjenama. Klimatske promjene prijetnja su za sve društvene slojeve i najširi mogući krug dionika na području općine Sveta Nedelja. Adekvatan odgovor zahtijeva koordinirane akcije svih dionika. Provedba mjera predviđenih ovim dokumentom nije u isključivoj nadležnosti Općine Sveta Nedelja koja treba osigurati maksimalnu participaciju i angažiranost ostalih ključnih dionika na svom području. Mjere se planiraju u skladu s ograničenjima financijskih i provedbenih kapacitetom.

## 9.1. Mjere ublažavanja klimatskih promjena

### 9.1.1. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> temeljene na obrazovanju, promociju i promjeni modela ponašanja

<b>Redni broj mjere</b>	1
<b>Naziv mjere</b>	<b>Promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Općina Sveta Nedelja</li></ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li><li>• Nevladine udruge</li></ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• FZOEU</li></ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	<p>Nedostatna svijest o prijetnjama koje predstavljaju klimatske promjene jedan je od češćih uzroka neaktivnosti građana. Upravo zato, potrebno je permanentno provoditi kampanje osvješćivanja javnosti, ali i predstavljati i približavati im rješenja, aktivnosti koje mogu poduzeti te društvene i individualne koristi koje proizlaze iz uključivanja u proces. S obzirom na dugoročan karakter mjere koju bi trebalo provoditi permanentno i nakon protoka razdoblja kojim se bavi ovaj dokument, potrebno je mjeru pristupiti sustavno i planski kroz provođenje brojnih podaktivnosti. Mjera mora biti uključiva na način da omogući uključivanje cijelokupnog stanovništva na području općine Sveta Nedelja. Ovo se mora postići kako prostorno disperziranim podaktivnostima, tako i načinom prezentacije sadržaja.</p> <p>Neke od planiranih podaktivnosti su:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Izrada Strategije komunikacije i disseminacije za period 2023/2027 u koji se detaljno definiraju sve aktivnosti, modeli njihove provedbe i uključeni dionici. Strategiju je potrebno revidirati na godišnjoj razini i prema potrebi uključivati nove aktivnosti i uklanjati one koje se nisu pokazale uspješnima.</li><li>✓ Energetsko savjetovanje građana. Predlaže se aktivnost planirati u koordinaciji s IRENA-om.</li><li>✓ Periodične radionice na kojima se građanima pomaže s prijavom na natječaje za sufinanciranje energetske obnove kuća, elektromobilnosti i sl.</li><li>✓ Promotivna kampanja održivog prometa. S obzirom na iznimno veliki udio negativnih emisija uzrokovanih sektorom prometa, potrebno je promovirati alternativne metode prometovanja., npr. car sharing, car pooling, biciklizam.</li><li>✓ Sudjelovanje u projektima prekogranične suradnje s ciljem promocije energetske tranzicije</li></ul>

	i dizanja razine tehničkih kapaciteta gradskih zaposlenika.
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023/2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO2eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun općine Sveta Nedelja</li> <li>• FZOEU</li> <li>• JTF</li> <li>• Programi prekogranične suradnje</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

### **9.1.2. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u sektoru zgradarstva**

Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u sektora zgradarstva dijele se na mjere planirane u četiri podsektora:

1. Javne zgrade
2. Obiteljske kuće
3. Zgrade komercijalne namjene
4. Zgrade industrijske namjene

#### **JAVNE ZGRADE**

Iako se ne može statistički tvrditi da javne zgrade imaju značajan udio u potrošnji energije općine Sveta Nedelja, neophodno je da iste aktivno pristupe procesu energetske tranzicije i to prvenstveno kako bi provedba ovog procesa služila kao promotivni alat s posebnim ciljem poticanja prihvaćanja sličnog procesa u privatnim zgradama. Preporučuje se da se u ove aktivnosti što je više moguće uključe građani i da isti participiraju u ostvarenim koristima.

Energetska obnova ovih zgrada do nZEB kategorije ima dvojaku funkciju:

1. direktnu koja se ostvaruje kroz poboljšanje svojstava zgrada i smanjenje negativnih emisija;
2. i indirektnu koja se očituje u pružanju primjera građanima i preuzimanju "early adopter" uloge.

<b>Redni broj mјере</b>	<b>2</b>
<b>Naziv mјere</b>	<b>Program integrirane i dubinske energetske obnove zgrada u vlasništvu i pod upravljanjem Općine Sveta Nedelja</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Općina Sveta Nedelja</li></ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Istarska županija</li></ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IRENA</li></ul>
<b>Kategorija mјере</b>	
<b>Opis mјере</b>	Mjera doprinosi strateškom cilju kojim bi sve zgrade u Hrvatskoj do 2050. godine bile gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti, a stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira se postupno povećati s 0,7% godišnje na 3% površine poda grijanih i/ili hlađenih zgrada do 2030. godine. Kroz

provedbu mјere povećava se energetska učinkovitost postojećih zgrada, smanjuje potrošnja energije s posebnim naglaskom na energiju iz konvencionalnih izvora, smanjuju se emisija CO<sub>2</sub>, povećava finansijski kapacitet vlasnika zgrada kroz smanjenje režijskih troškova te se povećava vrijednost nekretnina.

Općina je nadležna za mali broj objekata koji su zaslužni za relativno mali udio u ukupnoj potrošnji energije (2,47%) pa je mjeru potrebno provoditi prvenstveno kao mjeru promocije procesa energetske tranzicije i primjer dobre prakse za lokalno stanovništvo. Ovom mjerom predviđa se definiranje optimalnog modela dubinske energetske obnove zgrade općine u Nedešćini, izrada tehničkog rješenja i provedba istog.

Kroz predmetnu mjeru preporučuje se analiza stanja ostalih građevina u vlasništvu Općine. Ukoliko se pokaže potreba, preporučuje se obnova i ostalih zgrada u vlasništvu Općine Sveta Nedelja.

<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun općine Sveta Nedelja</li> <li>• NPOO</li> <li>• Evropski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• FZOEU</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

## **KUĆANSTVA**

Sektor kućanstava u općini Sveta Nedelja je najznačajniji potrošač energije. Kućanstva u općini u najvećoj mjeri koriste obnovljive izvore energije tako da ih se može smatrati uglavnom klimatski neutralnim. Najveći dio neobnovljivih izvora odnosi se na korištenje loživog ulja, ukapljenog plina i neobnovljivog dijela električne energije u sustavima grijanja, hlađenja, pripreme tople vode, rasvjete i napajanja kućanskih uređaja. Ipak, ukupna potrošnja energije u kućanstvima, a posebno toplinske je visoka te je potrebno poticati prelazak objekata u viši energetski razred. Život u objektima niskog energetskog razreda ima brojne negativne posljedice:

- ✓ negativno utječe na zdravlje stanara,
- ✓ stvara dodatno opterećenje zdravstvenog sustava,
- ✓ povećava broj dana bolovanja i posljedično umanjuje općinski BDP
- ✓ u objektima koji koriste biomasu za potrebe grijanja stanari veliki broj sati provode u pripremi ogrjevnog materijala i opskrbi sustava

- ✓ dnevno opskrbljivanje sustava koji koriste biomasu predstavlja probleme ljudima starije dobi zbog potrebnog znatnog fizičkog napora
- ✓ izgaranje biomase narušava kvalitetu zraka pogotovo u gušće naseljenim sredinama
- ✓ povećava se energetska ovisnost stanovništva i mogućnost za ulazak u status energetskog siromaštva
- ✓ nepotrebno se troše prirodni resursi
- ✓ velika količina korištene biomase generira veliku potrošnju energije u prometu
- ✓ objekti koji za grijanje koriste električnu energiju nepotrebno opterećuju elektroenergetski sustav

Nadalje, u sustavima grijanja prevladava korištenje biomase, koje, iako je ista obnovljivi izvor energije, treba u što većoj mjeri reducirati, kako radi smanjenja prometnih aktivnosti uzrokovanih transportom biomase tako i zbog zaštite ograničenih lokalnih šumskih resursa. Intenzivno korištenje biomase (radna intenzivnost) poseban je problem u zajednicama u kojima je veliki udio starije populacije, a posljednji popisi stanovništva u općini Sveta Nedelja pokazuju veliki udio stanovnika starijih od 60 godina. Istimemo da je ova skupina populacije izloženija zdravstvenim poteškoćama od drugih dobnih skupina, a svakako je i sama visoka dob u korelaciji sa fizičkom snagom pa priprema ogrjevnog drva često predstavlja iznimno psihofizički napor za osobe starije životne dobi, do mjere kod koje bez fizičke pomoći drugih nisu u mogućnosti osigurati dosta količine ogrjevnog drva za sezonu grijanja. Stoga je preporučeno u što većoj mjeri poticati zamjenu ovakvih sustava kod osjetljivih skupina društva poput osoba starije životne dobi, prihvatljivijim alternativama kao što su primjerice sustavi dizalica topline.

Zbog svega navedenog, u mjerama energetske obnove koje se predviđaju za sektor kućanstava potrebno je osigurati maksimalno poštivanje "energy efficiency first" načela. Uz to potrebno je posebnu pozornost обратити:

- *na ugrožene kategorije stanovništva* - misli se prvenstveno na osobe starije životne dobi, osobe ugroženog socijalnog statusa kojima prijeti ili već jesu u statusu energetskog siromaštva, a posebno na one u sramačkim domaćinstvima.

Ovakav oblik energetske transformacije sektora kućanstava zahtijeva ulaganje u:

- ✓ mјere energetske učinkovitosti, a prvenstveno u toplinsku izolaciju ovojnica zgrade;
- ✓ mјere korištenja obnovljivih izvora energije s posebnim naglaskom na potrebu za u što je većoj mjeri moguće lokalnim zadovoljavanjem dodatne potražnje za električnom energijom kroz poticanje ulaganja u integrirane solarne elektrane.

U skladu s navedenim, ovim dokumentom se planiraju tri tipa mjera, prilagođena različitim mogućim potrebama i energetski razredima pojedinih objekata:

- Ugradnja integriranih solarnih elektrana i formiranje energetskih zajednica
- Dubinska energetska obnova objekata
- Ugradnja dizalica topline

<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Naziv mjere</b>	<b>Energija umjesto azbesta - Pilot projekt energetske zajednice u Općini Sveta Nedelja</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Građani</li> <li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevladine udruge</li> </ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	<p>Pojam energetskih zajednica prvi put je uveden u hrvatski zakonodavni okvir kroz Zakon o tržištu električne energije (NN 11/2021) i Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21), lako pojам energetske zajednice može predstavljati različite modele zajedničkog ulaganja u i korištenja kapaciteta postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije, najčešće se ipak misli na postrojenja za proizvodnju električne energije i to poglavito na fotonaponske sustave. Tako zakon o tržištu električne energije energetski zajednicu definira kao:</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>"pravna osoba koja se temelji na dobrovoljnom i otvorenom sudjelovanju te je pod stvarnom kontrolom članova ili vlasnika udjela koji su fizičke osobe, lokalna tijela, uključujući općine, ili mala poduzeća, a čija je primarna svrha pružanje okolišne, gospodarske ili socijalne koristi svojim članovima ili vlasnicima udjela ili lokalnim područjima na kojima djeluje, a ne stvaranje finansijske dobiti i koji može sudjelovati u proizvodnji, među ostalim, iz obnovljivih izvora, opskrbi, potrošnji, agregiranju, skladištenju energije, uslugama energetske učinkovitosti ili uslugama punjenja za električna vozila ili pružati druge energetske usluge svojim članovima ili vlasnicima udjela"</i></p> <p>Koncept ovakvog udruživanja u Hrvatskoj još je u ranoj fazi i čeka se izrada pravilnika koji bi omogućili jednostavnije formiranje zajednica koje bi pokrenuli građani. Pogotovo je kompleksno pitanje mogućnosti difuznog organiziranja ovakvog postrojenja – povezivanje više manjih postrojenja na različitim lokacijama u funkcionalnu cjelinu i to prvenstveno zbog brojnih administrativnih, ali i realnih tehničkih prepreka. U tom slučaju, pogodnija su gušće formirana, tipska naselja.</p>

Općinu Sveta Nedelja ne karakterizira gusta gradnja unutar urbaniziranih područja, a pogotovo ne tipska gradnja. Jedno od rijetkih takvih područja je bivše rudarsko naselje u dijelu Štrmca. Naselje se sastoji od skupa manjih identičnih prizemnica, jednostavnog, dvovodnog krova. Orientacija krovova je relativno povoljna (jugoistok i sjeverozapad). Nadalje, sve kuće još uvijek imaju izvoran pokrov koji je iznimno štetan za okoliš – salonitne ploče. Azbestne ploče se pod utjecajem oborina i eolskih procesa rune pa neposredno zagadjuju zrak, a otjecanjem oborinskih voda i podzemne vodotokove.

Ovom mjerom predlaže se formiranje energetske zajednice Štrmac u vidu zajedničkog postrojenja za proizvodnju električne energije iz fotonaponskih panela. Postavljanje panela na krovove uvjetovalo bi i zamjenu trenutnog krovnog pokrova okolišno prihvativom alternativom. Predlaže se da se realizacija mјere detaljno osmisli kroz sudjelovanje u jednom od Interreg programa prekogranične suradnje koji podupire formiranje energetskih zajednica (npr., Interreg Central Europe ili Danube).

Ukupni ugrađeni kapacitet elektrane predviđene ovom mjerom je 100 kW.

<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun općine Sveta Nedelja</li> <li>• Sredstva privatnih investitora</li> <li>• NPOO</li> <li>• Europski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• Programi prekogranične suradnje</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

<b>Redni broj mјере</b>	<b>4</b>
<b>Naziv mјere</b>	<b>Poticanje cjelovite energetske obnove obiteljskih kuća u Općini Sveta Nedelja</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Građani</li> <li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevladine udruge</li> </ul>
<b>Kategorija mјере</b>	
<b>Opis mјере</b>	Cjelovita energetska obnova obuhvaća mјere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima, a istom se ostvaruju uštede na godišnjoj potreboj toplinskoj energiji

za grijanje (QH<sub>nd</sub>) i primarnoj energiji (Eprim) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove.

Kroz ovu mjeru, općina Sveta Nedelja će poticati energetsku obnovu obiteljskih kuća. Kako bi se raspoloživim finansijskim sredstvima obuhvatio što veći broj korisnika, općina će osigurati sufinanciranje ili financiranje isključivo izrade tehničke dokumentacije te posredovanje i tehničku pomoć pri njenoj izradi radi osiguravanja optimalnih tehnno-ekonomskih rješenja. Izrađena dokumentacija služiti će kao osnova za prijavu na nacionalne natječaje sa sufinanciranjem i financiranjem energetske obnove obiteljskih kuća te će biti izrađena u skladu s propozicijama istih.

Općina će razraditi osnovne kriterije koji će morati biti sastavni dio projektnih zadataka u tri tipa intervencija:

- ✓ Toplinska izolacija ovojnica zgrade
- ✓ Zamjena sustava grijanja sustavom korištenja dizalice topline ili integracija sustava dizalice topline u postojeći sustav grijanja
- ✓ Integrirana solarna elektrana u sustavu "Kupac korisnik postrojenja za samoopskrbu"

Općina će temeljeno na strogim i unaprijed definiranim socijalnim kriterijima, izradu tehničke dokumentacije sufinancirati sa različitim stopama sufinanciranja.

Sa stopom od 100% sufinancirati će se vlasnici objekata koji spadaju u posebno ugrožene skupine i koji su u statusu energetskog siromaštva. U ovom slučaju, općina će provoditi natječaj za ove korisnike te im donirati dokumentaciju, a ne sredstva s kojima će isti samostalno ugovarati izradu dokumentacije. Na ovaj način, kroz proces objedinjene nabave, moguće je postići nižu jediničnu cijenu projektiranja te na taj način uključiti veći broj korisnika. Također, očekuje se da su u ovoj skupini i korisnici koji bi mogli imati problema u samostalnoj provedbi ovog procesa. U proces je, koliko je moguće, potrebno uključiti i druge izvore financiranja, bilo s ciljem povećanja broja korisnika mjere, bilo s ciljem smanjenja učešća korisnika.

Dinamiku odvijanja izrade tehničke dokumentacije treba pratiti proces prijave na nacionalne i ostale natječaje za energetsku obnovu obiteljskih kuća i višestambenih zgrada. Općina će korisnicima za koje je izrađena tehnička dokumentacija pomoći u prijavi za natječaje kroz provedbu mјere 1 ovog dokumenta. Općina će u ime i za račun korisnika izvršiti prijavu projekata za koje je osigurala 100%-tно sufinanciranje izrade tehničke dokumentacije na natječaje, koji osiguravaju 100%-tно sufinanciranje energetske obnove energetski siromašnih kućanstava.

Na ovakav način, predviđa se energetska obnova najmanje XX objekata u 5 godina provedbe.

Početak/kraj provedbe (godine)	2023-2027
Procjena uštede (MWh)	
Procjena smanjenja emisije (t CO <sub>2</sub> eq)	
Iznos ulaganja u mjeru	

<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun Općine Sveta Nedelja</li> <li>• NPOO</li> <li>• FZOEU</li> <li>• Europski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>
---	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>5</b>
<b>Naziv mjere</b>	<b>Poticanje instalacije integriranih solarnih elektrana na obiteljskim kućama u Općini Sveta Nedelja</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Građani</li> <li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevladine udruge</li> </ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	<p>Solarna energija je najveći, ali izuzetno slabo korišten, obnovljivi energetski potencijala Općine Sveta Nedelja. S obzirom na činjenicu da sektor kućanstava ima najveći udio u potrošnji električne energije u općini, ali i s obzirom na činjenicu da će potrošnja ista rasti s provedbom procesa energetske tranzicije, potrebno je poticati ugradnju solarnih elektrana, a posebno integriranih elektrana ma obiteljskim kućama u sustavu "Kupac korisnik postrojenja za samoopskrbu". Kako bi se raspoloživim finansijskim sredstvima obuhvatilo što veći broj korisnika i osigurala ugradnja što većeg proizvodnog kapaciteta, općina će osigurati sufinanciranje ili financiranje isključivo izrade tehničke dokumentacije te posredovanje i tehničku pomoć pri njenoj izradi radi osiguravanja optimalnih tehnico-ekonomskih rješenja. Izrađena dokumentacija služiti će kao osnova za prijavu na nacionalne natječaje sa sufinanciranjem i financiranjem ugradnje integriranih solarnih elektrana te će biti izrađena u skladu s propozicijama istih.</p> <p>Općina će sufinancirati izradu tehničke dokumentacije za instaliranu snagu do 5 kW po kućanstvu. Kućanstva mogu samostalno odlučiti o instaliranom kapacitetu koji je predmet tehničke dokumentacije, ali ako on premašuje 5 kW, smanjiti će se i intenzitet općinskog sufinanciranja na način da se sufinancira onaj dio troškova dokumentacije koji predstavlja omjer navedenih 5 kW i projektirane snage elektrane.</p> <p>Općina će temeljeno na strogo i unaprijed definiranim socijalnim kriterijima, izradu tehničke dokumentacije sufinancirati sa različitim stopama sufinanciranja. Sa stopom od 100% sufinancirati će se vlasnici objekata koji spadaju u posebno ugrožene skupine i koji su u statusu energetskog siromaštva. U ovom slučaju, općina će provoditi natječaj za ove korisnike te im donirati</p>

dokumentaciju, a ne sredstva s kojima će isti samostalno ugovarati izradu dokumentacije. Na ovaj način, kroz proces objedinjene nabave, moguće je postići nižu jediničnu cijenu projektiranja te na taj način uključiti veći broj korisnika. Također, očekuje se da su u ovoj skupini i korisnici koji bi mogli imati problema u samostalnoj provedbi ovog procesa. U proces je, koliko je moguće, potrebno uključiti i druge izvore financiranja, bilo s ciljem povećanja broja korisnika mјere, bilo s ciljem smanjenja učešća korisnika.

Dinamiku odvijanja izrade tehničke dokumentacije treba pratiti proces prijave na nacionalne i ostale natječaje za energetsku obnovu obiteljskih kuća i višestambenih zgrada. Općina će korisnicima za koje je izrađena tehnička dokumentacija pomoći u prijavi za natječaje kroz provedbu mјere 1 ovog dokumenta. Općina će samostalno izvršiti prijavu korisnika za koje je osigurala 100%-tно sufinciranje izrade tehničke dokumentacije na natječaje koji osiguravaju 100%-tно sufinciranje energetske obnove energetski siromašnih kućanstava.

Na ovakav način, predviđa se sufinciranje izrade tehničke dokumentacije za minimalno XXXX elektrana minimalne ukupne snage do 500 kW u 5 godina provedbe mјere.

<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun Općine Sveta Nedelja</li> <li>• NPOO</li> <li>• FZOEU</li> <li>• Evropski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

<b>Redni broj mјере</b>	<b>6</b>
<b>Naziv mјере</b>	<b>Poticanje instalacije dizalica topline u obiteljskim kućama u Općini Sveta Nedelja</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Građani</li> <li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevladine udruge</li> </ul>
<b>Kategorija mјере</b>	
<b>Opis mјере</b>	Dizalice topline jedno su od učinkovitijih tehnoloških rješenja za pripremu toplinske i rashladne energije. Potreba očuvanja lokalne biomase, smanjenja emisija uzrokovanih sektorom prometa, ali i povećanja komfora življienja uvjetuju potrebom za prijelaz na ovakve

termotehničke sustave. Mjerom se podupire ugradnja dizalica topline i to u sustavima zrak-voda, zemlja voda ili voda (uključujući morsku vodu)-voda. Iako se kod obiteljskih kuća radi uglavnom o manjim sustavima za koje nije potrebno izraditi glavni projekt (sustavi do 30 kW predmet su *Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima* (NN 31/2020) i za iste nije potreban glavni projekt), ugradnja istih često je kompleksna, a posebno u postojećim građevinama te se ipak preporučuje izrada glavnog projekta strojarskih i pratećih elektro instalacija.

U skladu s navedenim, općina će osigurati sufinanciranje ili financiranje izrade tehničke dokumentacije te posredovanje i tehničku pomoć pri njenoj izradi radi osiguravanja optimalnih tehnovo-ekonomskih rješenja. Izrađena dokumentacija služiti će kao osnova za prijavu na nacionalne natječaje sa sufinanciranjem i financiranjem ugradnje integriranih solarnih elektrana te će biti izrađena u skladu s propozicijama istih. Općina će, temeljeno na socijalnim kriterijima, izradu tehničke dokumentacije sufinancirati sa različitim stopama sufinanciranja. Sa stopom od 100% sufinancirati će se vlasnici objekata koji spadaju u posebno ugrožene skupine i koji su u statusu energetskog siromaštva. U ovom slučaju, općina će provoditi natječaj za ove korisnike te im donirati dokumentaciju, a ne sredstva s kojima će isti samostalno ugovarati izradu dokumentacije. Na ovaj način, kroz proces objedinjene nabave, moguće je postići nižu jediničnu cijenu projektiranja te na taj način uključiti veći broj korisnika. Također, očekuje se da su u ovoj skupini i korisnici koji bi mogli imati problema u samostalnoj provedbi ovog procesa. U proces je, koliko je moguće, potrebno uključiti i druge izvore financiranja, bilo s ciljem povećanja broja korisnika mjere, bilo s ciljem smanjenja učešća korisnika.

Dinamiku odvijanja izrade tehničke dokumentacije treba pratiti proces prijave na nacionalne i ostale natječaje za energetsku obnovu obiteljskih kuća i višestambenih zgrada. Općina će korisnicima za koje je izrađena tehnička dokumentacija pomoći u prijavi za natječaje kroz provedbu mjere 1 ovog dokumenta. Općina će izvršiti prijavu u ime i za račun korisnika za koje je osigurala 100%-tно sufinanciranje izrade tehničke dokumentacije na natječaje koji osiguravaju 100%-tно sufinanciranje energetske obnove energetski siromašnih kućanstava.

Na ovakav način, predviđa se sufinanciranje izrade tehničke dokumentacije za minimalno XX sustava korištenja dizalica topline u 5 godina provedbe mjere.

Početak/kraj provedbe (godine)	2023-2027
Procjena uštede (MWh)	
Procjena smanjenja emisije (t CO <sub>2</sub> eq)	
Iznos ulaganja u mjeru	
Mogući izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proračun Općine Sveta Nedelja</li><li>• NPOO</li></ul>

- FZOEU
- Europski strukturni i investicijski fondovi
- Ostali izvori

<b>Redni broj mjere</b>	7
<b>Naziv mjere</b>	<b>Zelene dozvole za gradnju obiteljskih kuća</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Građani</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istarska županija</li> </ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	<p>Iako Općina Sveta Nedelja ima blago pozitivne demografske trendove, potrebno je aktivno djelovati na područjima poticanja mjera imigracije i zadržavanja domicilnog stanovništva. Jedan od ključnih preuvjeta za navedeno je osiguravanje povoljnih uvjeta za rješavanje stambenog pitanja, a posebno izgradnje obiteljskih kuća.</p> <p>Pri gradnji obiteljskih kuća, stanovništvo treba poticati na izgradnju energetski što učinkovitijih i neovisnijih objekata. Poštivanje mjera energetske učinkovitosti (toplinska izolacija) u novogradnji definirano je zakonskim aktima i različitim pravilnicima, ali slična obveza ne postoji kod ugradnje postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Ovdje se prvenstveno misli na integrirane solarne elektrane koje su i na razini Republike Hrvatske još uvijek rijetkost u novogradnji bez obzira na drastičan pad cijena takvih sustava u posljednjih nekoliko godina i kratki period povrat investicije.</p> <p>Značajan iskorak u broju instalacija na postojećim objektima postignut je ove godine na temelju sufinanciranja iz nacionalnih fondova i pod pritiskom sveopćeg rasta cijena energetskih resursa, no nažalost slična opcija sufinanciranja za novogradnju ne postoji.</p> <p>Kako bi se osigurala jednakost novogradnje i postojećih objekata, poticalo naseljavanje i izgradnja obiteljskih kuća na području općine, ali i pozitivno utjecalo na smanjenje opterećenja elektroenergetskog sustava, općina će provesti program poticanja gradnje i instalacije solarnih elektrana na svojem području na način da će se pri izdavanju građevinske dozvole odreći dijela komunalnog doprinosa u visini do najviše 50% vrijednosti investicije u solarnu elektranu na krovu kuće za koju se izdaje građevinska dozvola.</p> <p>Cilj mjere je postići najmanje 30% udjela zelenih dozvola kod svih ishodovanih građevinskih dozvola do kraja 2027. godine.</p>

<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

## **ZGRADE KOMERCIJALNE NAMJENE**

Nova gradnja objekata komercijalne namjene često radi veliki pritisak na funkcioniranje postojećeg elektroenergetskog sustava. Posebno je to izraženo kod brzog rasta novogradnje u turističkom sektorу.

Pri izgradnji takvih objekata, zakonom i različitom pravilnicima propisani su minimalni tehnički uvjeti koje isti moraju zadovoljavati. Tako su primjerice definirane obvezne mjere energetske učinkovitosti (toplinska izolacija) u novogradnji, ali slična obveza ne postoji kod ugradnje postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Ovdje se prvenstveno misli na integrirane solarne elektrane koje su i na razini Republike Hrvatske još uvijek rijetkost u novogradnji komercijalnih objekata.

Izbjegavanje ugradnje ovakvih sustava nema opravdanje s obzirom na drastičan pad cijene tehnologije u posljednjim godinama i na vrlo prihvatljiv povrat investicije, koji je često kraći od povrata investicije u osnovnu djelatnost koja će se obavljati u zgradi.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>8</b>
<b>Naziv mjere</b>	<b>Zelene dozvole za gradnju komercijalnih objekata</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Građani</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istarska županija</li> </ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	<p>Jedinice lokalne samouprave mogu uvjetovati ugradnju integriranih solarnih elektrana investitorima u sklopu izdavanja uvjeta za ishođenje građevinske dozvole te na taj način osigurati veću sigurnost i stabilnost elektroenergetskog sustava na svom području.</p> <p>S obzirom na rastući trend gradnje kuća za odmor u posljednjih nekoliko godina i činjenicu da su to objekti kojima se potrošnja električne energije odvija gotovo isključivo u ljetnom periodu kad je i najveća proizvodnost ovakvih elektrana, posebno je bitno poticati ugradnju ovih sustava na takvim objektima. Pritom Općina treba aktivno</p>

raditi na promociji optimalnog modela ugradnje sustava za ovakve objekte.

Na ovakav način potiče se bolje iskorištanje lokalno dostupnih obnovljivih energetskih potencijala, ali i stvara uvjete za dugoročno održivije poslovno okruženje u kojem je lakše moguće predvidjeti troškove poslovanja.

Preporučuje se analiza postojećeg legislativnog okvira i modela formiranja cijene komunalnog doprinosa i komunalne naknade. Analiza se izvršava s ciljem iznalaženja optimalnog modela primjene komunalnog doprinosa i komunalne naknade kroz koji će se investitoru u komercijalne objekte poticati na ishodovanje zelenih dozvola. Npr. za investitoru koji ne želi u novogradnju integrirati solarnu elektranu primjenila bi se maksimalna vrijednost obračuna komunalnog doprinosa i komunalne naknade, a koja bi bila cca 30% veća od postojeće. Za investitoru koji se odluče ishodovati zelenu građevinsku dozvolu po novom legislativnom okvirom odobrio bi se popust od cca 30% u odnosu na nominalnu cijenu.

Cilj mjere je postići najmanje 50% udjela zelenih dozvola kod svih ishodovanih građevinskih dozvola za komercijalne objekte do kraja 2027. godine.

<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proračun Općine Sveti Nedelja</li></ul>

## **ZGRADE INDUSTRIJSKE NAMJENE**

Industrijska proizvodnja ima poseban značaj za gospodarstvo Općine Sveta Nedelja. Upravo industrijska zona Dubrova jedan je od njezinih najvećih razvojnih potencijala. U narednom razdoblju planira se izgradnja nove poduzetničke zone za koju je u tijeku rješavanje imovinsko-pravnih odnosa.

Industrijski sektor je posebno veliki potrošač električne energije tako da je bitno planirati mjere lokalne proizvodnje iste iz obnovljivih izvora. Dodatno, Općina posebno treba poticati razvoj postojećih i otvaranje novih malih proizvodnih poduzeća i obrta.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>9</b>
<b>Naziv mjere</b>	<b>Poticanje osnivanja industrijskih energetskih zajednica u poduzetničkim zonama</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Općina Sveta Nedelja</li></ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poduzetnici u poduzetničkim zonama na području općine Sveta Nedelja</li></ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li></ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	<p>Pojam energetskih zajednica prvi put je uveden u hrvatski zakonodavni okvir kroz Zakon o tržištu električne energije (NN 11/2021) i Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21), lako pojam energetske zajednice može predstavljati različite modele zajedničkog ulaganja u i korištenja kapaciteta postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije, najčešće se ipak misli na postrojenja za proizvodnju električne energije i to poglavito na fotonaponske sustave. Tako zakon o tržištu električne energije energetski zajednicu definira kao:</p> <p><i>"pravnu osoba koja se temelji na dobrovoljnem i otvorenom sudjelovanju te je pod stvarnom kontrolom članova ili vlasnika udjela koji su fizičke osobe, lokalna tijela, uključujući općine, ili mala poduzeća, a čija je primarna svrha pružanje okolišne, gospodarske ili socijalne koristi svojim članovima ili vlasnicima udjela ili lokalnim područjima na kojima djeluje, a ne stvaranje finansijske dobiti i koji može sudjelovati u proizvodnji, među ostalim, iz obnovljivih izvora, opskribi, potrošnji, agregiranju, skladištenju energije, uslugama energetske učinkovitosti ili uslugama punjenja za električna vozila ili pružati druge energetske usluge svojim članovima ili vlasnicima udjela"</i></p> <p>Koncept ovakvog udruživanja u Hrvatskoj je još u ranoj fazi i čeka se izrada pravilnika koji bi omogućili jednostavno formiranje koje bi pokrenuli građani. Pogotovo je kompleksno pitanje mogućnosti difuznog organiziranja ovakvog postrojenja – povezivanje više</p>

manjih postrojenja na različitim lokacijama u funkcionalnu cjelinu i to prvenstveno zbog brojnih administrativnih, ali i realnih tehničkih prepreka. Jedno od rješenje ovog problema može biti i formiranje zajedničke elektrane na jednoj katastarskoj čestici. U nemogućnosti direktnog korištenja energije proizvedene u elektrani, suvlasnici dijeli prihode koji se ostvaruju prodajom električne energije.

Upravo takav model, a za potrebe proizvodnih postrojenja u Industrijskoj zoni Sveti Nedelja, predlaže se ovom mjerom s tim da se naglašava da je poželjni da se suvlasnicima ipak u konačnici omogući korištenje proizvedene energije za potrebe vlastitih proizvodnih procesa.

Općina Sveti Nedelja u realizaciji mjeru sudjelovala bi kao partner koji bi ustupio pogodnu česticu za formiranje energetske zajednice (solarne elektrane), a odrekla bi se dijela (ili ukupnog) komunalnog doprinosa potrebnog za njezinu izgradnju. Općina bi na temelju tih akata, a u skladu s finansijskim vrijednostima istih, imala pravo na razmjerni vlasnički udio u elektrani.

Preporučuje se elektranu formirati na način da obavlja više funkcija s ciljem racionalizacije uporabe prostora (npr., na čestici između više proizvodnih postrojenja koja bi služila i kao parking koji bi natkrivala elektranu).

Provedba istog modela preporučuje se kod izgradnje nove poduzetničke zone, koja je u fazi projektne pripreme.

<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2025-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun Općine Sveti Nedelja</li> <li>• Sredstva privatnih investitora</li> <li>• NPOO</li> <li>• Europski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

<b>Redni broj mjeru</b>	<b>10</b>
<b>Naziv mjeru</b>	<b>Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim postrojenjima</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveti Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mali poduzetnici i obrtnici koji se bave proizvodnjom i/ili preradom na području općine Sveti Nedelja</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	
<b>Kategorija mjeru</b>	

<b>Opis mjere</b>	Mali proizvodni i/ili prerađivački obrti i poduzeća predstavljaju vrlo važan segment gospodarskog sektora Općine Sveta Nedelja, čiji je daljnji razvoj potrebno dodatno poticati. Mjerom je predviđeno poticanje ulaganja u energetsku učinkovitost postrojenja i proizvodnih cjelina (npr., dijelova proizvodnog procesa ili pojedinih strojeva), te u korištenje obnovljivih izvora energije u malim obrtima i poduzećima koja se bave proizvodnjom.
	Mjerom je predviđeno sufinanciranje pripreme projektne dokumentacije za instalaciju integriranih solarnih elektrana i energetske obnove proizvodnih objekata/prostora.
	Općina će sukladno proračunskim mogućnostima raspisivati pozive za sufinanciranje implementacije navedenih mjera jednom godišnje u cijelom periodu implementacije SECAP-a.
	Prije implementacije predmetne mјere preporučuje se izraditi analizu proračunskih kapaciteta i mogućnosti alokacije sredstava za poticajne mјere. U analizu je potrebno integrirati rezultate primarnog istraživanja interesa poduzetnika i obrtnika, koje se također preporučuje izvršiti u fazi pripreme mјere.
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun općine Sveta Nedelja</li> <li>• Sredstva privatnih investitora</li> <li>• NPOO</li> <li>• Europski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

### **9.1.3. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u sektoru prometa**

Općinu Sveta Nedelja karakterizira značajan udio prometa u finalnoj potrošnji energije i posljedično visoke emisije CO<sub>2</sub> i emisije drugih štetnih plinova koji nastaju u sektoru prometa. Među glavnim uzrocima ovakve situacije su:

- ✓ povećanje broja stanovnika u ljetnim mjesecima i činjenica da je općina auto destinacija,
- ✓ relativno veliki broj osobnih automobila,
- ✓ tranzitni položaj općine i relativno veliki broj radnih strojeva (posebno traktori).

Nadalje, općina u velikoj mjeri gravitira Gradu Labinu u kojem se stanovništvo pruža veliki broj usluga javnog i komercijalnog karaktera, a koje se ne pružaju u općini (npr., primarna zdravstvena zaštita, srednja škola, tržnica, banke, policijska postaja, banke i dr.). Unatoč razvidnoj organskoj i društvenoj povezanosti, javni gradski prijevoz između Općina Sveta Nedelja i Grada Labin nije optimalno uspostavljen pa postoji značajan prostor za poboljšanje mobilnosti.

Za ublažavanje negativnog utjecaja prometa u općini, predlaže se mjera koja:

- ✓ Promovira razvoj koncepta e-mobilnosti,
- ✓ Potiče razvoj javnog prijevoza.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>11</b>
<b>Naziv mjere</b>	<b>E-javni prijevoz</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Općina Sveta Nedelja</li></ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Građani</li><li>• Lokalna komunalna poduzeća</li></ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li><li>• Istarska županija</li></ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	Mjeru poticanja e-mobilnosti treba provoditi u privatnom i javnom sektoru. Razvoju e-mobilnosti treba pristupiti strateški kako bi se izbjegle moguće i vjerojatne greške u realizaciji.  Kroz izradu lokalne strategije e-mobilnosti potrebno je identificirati dostupne potencijale, definirati broj i lokaciju potrebnih punionica za električna vozila uz poštivanje svih postojećih infrastrukturnih ograničenja. U što je moguće većoj mjeri, punionice treba planirati u sklopu postojeće infrastrukture bez potrebe za značajnim povećanjem kapaciteta elektroenergetske mreže. Posebno je bitno poticati ideju manjih punionica u sklopu

objekata za pružanje smještaja (destination chargers – destinacijski punjači). Ovakvi sustavi imaju relativno nisku cijenu (1.000 – 1.500 €) te za njihovu ugradnju nije potrebna posebna prethodna priprema u vidu ranije spomenute strategije jer su malih snaga pogodnih za brzu ugradnju u sklopu postojećih priključaka. Posebno su pogodni za kuće za odmor i slične objekte u koje se pretežito dolazi automobilima i boravak gostiju je produžen. S obzirom na činjenicu da su parkirališna mjesta osigurana u sklopu objekta i da su automobili na njima parkirani veliki broj sati dnevno, mala snaga i potrebi za duljim punjenjem baterije automobila kod ugradnje u ovakvim objektima ne predstavlja problem. Ugradnjom ovakvih punjača smanjuje se i pritisak na javne punionice i intenzitet korištenja prometnica. Iste je poželjno kombinirati s ugradnjom integriranih solarnih elektrana. Kroz provedbu ove mjere, Općina Sveta Nedelja sufinancirati će ugradnju XX ovakvih punionica (destinacijski punjači).

E-mobilnost potrebno je poticati i u javnom sektoru i to s ciljevima:

- ✓ Promocije koncepta
- ✓ Rješavanja postojećih problema u pristupu javnim i komercijalnim uslugama koje se ne pružaju na području općine

U skladu s društvenim potrebama i u kontekstu smanjenja emisija u sektoru prometa, predlaže se uspostava kružne autobusne linije koja bi povezivala sva mesta u općini Sveta Nedelja s gradom Labinom i koja bi prometovala nekoliko puta dnevno (najmanje dva puta dnevno za potrebe učenika Srednje škole Mate Blažine u Labinu koju pohađa većina srednjoškolskih učenika s područja općine). Linija bi zadovoljavala i potrebe stanovnika općine koji nisu u mogućnosti voziti ili ne posjeduju osobni automobil. Preporučuje se nabava manjeg električnog autobusa čiji je kapacitet prvenstveno uskladen s potrebama ranije navedenih učenika srednje škole ali i ostalih građana (posebno starije životne dobi). Analiza potreba i mogućnosti u sklopu preporučene lokalne strategije e-mobilnosti, dati će sve potrebne inpute za uspostavu optimalnog modela unaprjeđenja javnog prijevoza.

Očekivani rezultati mjere:

- ✓ Strategije e-mobilnosti Općine Sveta Nedelja
- ✓ Provedba programa instalacije XX destinacijskih punjača u Općini Sveta Nedelja (XX godišnje u periodu provedbe)
- ✓ Uspostava kružne autobusne linije koja spaja Svetu Nedelju i Grad Labin
- ✓ Nabavka jednog električnog autobusa za potrebe kružne linije javnog prijevoza

Početak/kraj provedbe (godine)

2023-2027

Procjena uštede (MWh)

Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)

**Iznos ulaganja u mjeru****Mogući izvor sredstava za provedbu**

- Proračun Općine Sveti Nedelja
- Proračun lokalnih komunalnih poduzeća
- NPOO
- Europski strukturni i investicijski fondovi
- Programi prekogranične suradnje
- Ostali izvori

#### **9.1.4. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora agrikulture**

Agrikultura je tradicionalna djelatnost na području općine Sveta Nedelja i predstavlja jedan od njenih značajnijih gospodarskih sektora, u kojem postoji veliki potencijal za daljnji razvoj i željenu diverzifikaciju lokalnog gospodarstva. Posebno je pogodno što se razvoj ovog sektora može planirati komplementarno s razvojem turizma koji je najbrže rastuća gospodarska grana u općini. U ovome može pomoći i integracija energetskih djelatnosti u agrikulturalni sektor, ne samo s ciljem proizvodnje energije već s ciljem povećanja profitabilnosti poslovanja u agrikulturi kao osnovnoj djelatnosti. Pritom se u najvećoj mjeri misli na integraciju agrikulture i proizvodnje električne energije unutar Agri PV proizvodnog modela.

Potrebno je planski osigurati koegzistenciju ova dva sektora uz stvaranje uvjeta za njihovo sinergijsko djelovanje. Naime, zbog karakteristika tla, mikroklima i lokacija na kojima se nalaze, oranice su najpovoljnije lokacije za ugradnju solarnih elektrana. Prema nekim procjenama, smatra se da bi pretvaranje 1% svjetskih poljoprivrednih površina u solarne elektrane zadovoljilo ukupnu trenutačnu svjetsku potražnju za energijom. Potrebno je osigurati da na području Općine Sveta Nedelja ove dvije djelatnosti nemaju konkurentski karakter već da se razvijaju usklađeno te na obostranu korist. Poljoprivredne djelatnosti su među onima koje su najugroženije klimatskim promjenama. S druge strane, iste na poljoprivredu imaju i najveći potencijalno korisni učinak u vidu produljenja sezone rasta i sl. Da bi se iskoristio taj korisni potencijal, potrebno je razmišljati o promjenama u ovoj djelatnosti, posebno u vidu postupnog uvođenja novih kultura. Područje Općine Sveta Nedelja ima značajan potencijal za razvoj:

- ✓ ovčarstva,
- ✓ kozarstva,
- ✓ pčelarstva,
- ✓ peradarstva,
- ✓ vinogradarstva,
- ✓ te povrtlarstva i uzgoja mediteranskih vrsta ljekovitog i začinskog bilja.

Agri PV sustavi posebno su povoljni u kombinaciji s ovčarstvom i peradarstvom koje uglavnom zauzimaju tla lošije razine kvalitete i ne zahtijeva maksimalnu insolaciju. Sama djelatnost nije štetna za fotonaponsku infrastrukturu, dapače, može smanjiti troškove održavanja iste (košnja).

U skladu s navedenim, predlaže se mjera poticanja izgradnje pilot Agri PV sustava u kombinaciji s uzgojem ovaca i peradi.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>12</b>
<b>Naziv mjere</b>	<b>Pilot Agri PV Sveta Nedelja</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Općina Sveta Nedelja</li> </ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalni poljoprivrednici</li> <li>• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija</li> <li>• LAG Istočna Istra</li> </ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istarska županija</li> </ul>
<b>Kategorija mjere</b>	
<b>Opis mjere</b>	Općina Sveta Nedelja raspisati će natječaj za sufinanciranje projektiranja XX Agri PV sustava za potrebe lokalnih uzgajivača ovaca i peradi. Sufinanciranje se odnosi na izradu potrebne projektne dokumentacije. Nakon izrade projektne dokumentacije, Općina će u suradnji sa predviđenim partnerima, korisnicima pomoći u kandidiranju prijedloga za financiranje investicije na relevantne pozive za financiranje ovakvih projekata.
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024-2027</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)</b>	
<b>Iznos ulaganja u mjeru</b>	
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proračun Općine Sveta Nedelja</li> <li>• LAG Istočna Istra</li> <li>• NPOO</li> <li>• Europski strukturni i investicijski fondovi</li> <li>• Programi prekogranične suradnje</li> <li>• Ostali izvori</li> </ul>

## 9.2. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Kao što je prethodno navedeno, efekti klimatskih promjena prioritetni za razmatranje u vremenskom periodu provođenja ovog SECAP-a su :

- ✓ povišenje ekstremnih temperatura i promjene u ekstremima oborina (primarni efekti),
- ✓ promjene duljine sušnih razdoblja, dostupnost vode, nevremena i šumski požari.

Neke predviđene mitigacijske mjere također imaju i adaptacijski učinak pa i na gore navedeni efekt klimatskih promjena. Npr., zasjenjivanje posredstvom Agri PV sustava ima povoljan učinak na površinske temperature tla i pomaže biljkama i životinjama u preživljavanju u uvjetima viših temperatura zraka. Integrirane solarne elektrane posredstvom strujanja ugrijanog zraka ("dimnjački efekt") snižavaju temperaturu krova stambenih objekata. Zamjena sustava grijanja koji korite biomasu dizalicama topline pozitivno će utjecati na kvalitetu zraka u općini koja je posebno narušena obližnjim velikim proizvodnim postrojenjima itd.

Pri planiranju mjera, a u skladu s ograničenjem finansijskih, vremenskih i provedbenih resursa, potrebno je planirati mјere koje su pogodne za ublažavanje što većeg broja detektiranih rizika. U skladu sa svime ranije navedenim, predlažu se mјera u kojoj se nalazi veći broj podaktivnosti manje ili veće provedbene kompleksnosti :

- ✓ Optimizaciju upravljanja vodnim resursima.

<b>Redni broj mјере</b>	14
<b>Naziv mјере</b>	<b>Optimalno upravljanje vodnim resursima</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Općina Sveta Nedelja</li></ul>
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lokalna komunalna poduzeća</li><li>• Hrvatske vode</li></ul>
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stanovništvo</li><li>• Lokalni poduzetnici</li><li>• Nevladine udruge</li><li>• Istarska županija</li></ul>
<b>Kategorija mјере</b>	
<b>Opis mјере</b>	Kao i veći dio Hrvatske, Općina Sveta Nedelja suočava se sa sve češćim oborinskom ekstremima. Pritom se ne prepostavlja da će se značajno smanjiti godišnji broj padalina, ali distribucija će postati nepravilnija s većim brojem sušnih dana. S jedne strane, suša stvara

značajne probleme, posebno u turističkom i poljoprivrednom sektoru, s druge strane, ekstremne oborine povećavaju mogućnosti poplave i erozije tla. S dalnjim razvojem gospodarstva, a posebno turizma, očekuje se i povećanje potrošnje vode koje bi moglo uzrokovati dodatne probleme u opskrbi. U Općini Sveta Nedelja aktualan je trend izgradnje kuća za odmor s bazenima koji posebno opterećuju vodne resurse. Bitno je promijeniti način upravljanja vodnim resursima na način da se u razdobljima značajnih padalina pokuša kontrolirano zadržati što veća količina vode koja bi inače otekla u krško podzemlje i Jadransko more. Na ovakav način reducirati će se negativni učinci poplava te sprječiti rizici povezani sa sušnim razdobljima. Navedeno zadržavanje vode planira se na dva načina:

1. Poticanjem obnove i izgradnje privatnih spremnika kišnice
2. Analizom mogućnosti izgradnje lokalnih retencija vode (primjerice, općina ima veliki broj vrtača)

Ukopani betonski spremnici kišnice su osobitost mediteranskog načina gospodarenja vodnim resursima. Ipak, razvojem vodovodnih mreža ova iznimno vrijedna praksa je u velikoj mjeri zapuštena. Provedbom ove mjeri, općina će sufinancirati obnovu postojećih i izgradnju novih spremnika za kišnicu. Predlaže se podupiranje obiteljskih kućanstava u izgradnji spremnika za kišnicu za koje nije potrebno ishoditi građevinsku dozvolu (u skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima do 27 m<sup>3</sup>).

Sustavi vodoopskrbe u Republici Hrvatskoj uglavnom imaju značajne gubitke u mrežama. U sličnoj situaciji su i takvi sustavi u Općini Sveta Nedelja. Potrebno je ulagati u saniranje i zamjenu cijevi s ciljem minimiziranja gubitaka vode u sustavu. Također, potrebno je poticati korištenje tehničke vode za navodnjavanje površina koje se ne koriste za uzgoj hrane (npr. parkovi oko većih objekata koji pružaju turističke usluge). Uza navedeno, potrebno je poticati korištenje biljaka koje su otpornije na sušu u projektima hortikulturnog uređenja.

Općina Sveta Nedelja ima slabo razvijen kanalizacijski sustav. Projekt aglomeracije koji se razvija za područje Labinštine predviđa spajanje malog broja naselja u općini pa će dio kućanstava i dalje nastaviti koristiti septičke i sabirne jame, koje predstavljaju veliki problem za lokalne vodonosnike i izvore pitke vode (pretežito u graničnim općinama Raša i Kršan).

S obzirom na navedeno, mjeru predviđa izradu analize potreba i mogućnosti izgradnje manjih, odvojenih kanalizacijskih sustava s bio-pročistačima.

**Početak/kraj provedbe (godine)**

**2023-2027**

**Procjena uštede (MWh)**

**Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>eq)**

**Iznos ulaganja u mjeru**

**Mogući izvor sredstava za provedbu**

• Proračun Općine Sveta Nedelja

- Proračun lokalnih komunalnih poduzeća
- NPOO
- Europski strukturni i investicijski fondovi
- Programi prekogranične suradnje
- Ostali izvori

## **10. Popis slika, tablica i grafikona**

Slika 1: Geografski položaj Istarske županije .....	1
Slika 2: Prostorni položaj Općine Sveta Nedelja .....	2
Tablica 1: Kretanje broja stanovnika na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2011. do 2021. godine.....	3
Tablica 2: Prirodno kretanje stanovništva Općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2012. do 2021. godine .....	4
Tablica 3: Kretanje migracija stanovništva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2012. do 2021. godine.....	5
Tablica 4: Kretanje broja poduzetnika i zaposlenih prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine.....	6
Grafikon 1: Prosječne godišnje vrijednosti broja poduzetnika i zaposlenih po NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	8
Tablica 5: Poslovni prihodi i dobit prije oporezivanja po NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine (u tisućama kuna) .....	9
Grafikon 2: Dobitaši i gubitaši prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	11
Grafikon 3: Broj dobitaša i gubitaša prema NKD djelatnostima u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	12
Tablica 6: Obri prema djelatnostima na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2021. godine.....	12
Tablica 7: Zaposleni na području općine Sveta Nedelja (na dan 31.05.2022. godine).....	13
Tablica 8: Kretanja broja nezaposlenih na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do svibnja 2022. godine .....	14
Grafikon 4: Struktura nezaposlenih prema razini obrazovanja u razdoblju od 2015. do svibnja 2022. godine .....	14
Slika 3: Karta maksimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.....	17
Slika 4: Karta minimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.....	18
Slika 5: Kretanje prosječnih temperatura zraka na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2005. do 2020. godine.....	19
Slika 6: Temperaturna krivulja prosječnih vrijednosti u razdoblju od 2005. do 2020. godine .....	19
Slika 7: Mjesečni pregled prosječne temperature zraka u 2020. godini .....	20

Slika 8: Karta srednje godišnje količine oborina u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.....	21
Tablica 9: Osnovni meteorološki podaci .....	22
Slika 9: Cjeline (tijela) podzemnih voda na području Jadranskoga sliva .....	28
Slika 10: Strateške rezerve podzemne vode prema tipovima na području Republike Hrvatske.....	29
Tablica 10: Korištenje poljoprivrednog zemljišta na području općine Sveta Nedelja .....	32
Slika 11: Zaštićena područja Istarske županije .....	34
Slika 12: Udjeli pojedinih primarnih izvora energije u proizvodnji elektrana na području Hrvatske (prosinac 2021. godine) .....	36
Grafikon 5: Smještajni kapaciteti na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	39
Slika 13: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje 2011. – 2040.....	42
Slika 14: Promjena prizemne temperature zraka u hrvatskoj za razdoblje 2041. – 2070.....	43
Slika 15: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2011.-2040....	44
Slika 16: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2041.-2070....	44
Tablica 11: Osjetljivost područja obuhvata na klimatske promjene.....	46
Slika 17: Globalni trend ulaganja u solarnu energiju.....	49
Slika 18: Prostorna razdioba srednje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske .....	50
Slika 19: Outputi FN energije za područje općine Sveta Nedelja po mjesecima u 2020. godini .....	51
Slika 20: Prosječna dnevna ozračenost tijekom kolovoza za područje općine Sveta Nedelja .....	52
Slika 21: Globalni trend ulaganja u hidroelektrane.....	54
Slika 22: Globalni trend ulaganja u vjetroelektrane .....	56
Karta 1: Srednja godišnja brzina vjetra u Hrvatskoj na visini od 80 m iznad tla .....	57
Slika 23: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.) .....	58
Slika 24: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.) .....	59
Slika 25: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.) .....	59
Slika 26: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.) .....	60

Slika 27: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.) .....	60
Slika 28: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.) .....	61
Slika 29: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.) .....	61
Slika 30: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.) .....	62
Slika 31: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.) .....	62
Slika 32: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.) .....	63
Slika 33: Prosječne brzine vjetra po mjesecima na području općine Sveta Nedelja .....	64
Slika 34: Smjer vjetra po mjesecima na području općine Sveta Nedelja .....	64
Slika 35: Globalni trend ulaganja u bioelektrane .....	66
Tablica 12: Sastav biomase .....	66
Tablica 13: Količine prikupljenog komunalnog otpada na području općine Sveta Nedelja 2021. godine .....	68
Slika 36: Globalni trend ulaganja u geotermalne elektrane .....	69
Slika 37: Geotermalni gradijent za Hrvatsku .....	70
Slika 38: Procjena potencijala geotermalne energije u Republici Hrvatskoj .....	71
Slika 39: Temperature po dubinama .....	72
Slika 40: Prijenosna mreža u Istarskoj županiji .....	75
Slika 41: Pouzdanost prijenosnog sustava po prijenosnim područjima 2020. godine .....	76
Slika 42: Rastući konzum električne energije na području Istarske županije .....	76
Slika 43: Mreža distribucijskog područja Elektroistre .....	78
Slika 44: Vrednovanje vršnog opterećenja na distribucijskom području Elektroistre Pula .....	79
Slika 45: Ostvarena vršna opterećenja u razdoblju 2011. – 2020 na području Elektroistra Pula .....	80
Tablica 14: Pregled projekata obnovljivih izvora energije na području Istarske županije (kolovoz 2022.) .....	83
Slika 46: Ukupna potrošnja energije .....	92
Slika 47: Struktura ukupno utrošene energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	93

Slika 48: Struktura neposredne potrošnje energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	94
Grafikon 6: Potrošnja električne energije u kućanstvima na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2014. do 2021. godine (kWh).....	97
Grafikon 7: Potrošnja električne energije industrijskih potrošača na području općine Sveta Nedelja od 2014. do 2021. godine (kWh) .....	99
Grafikon 8: Potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru u razdoblju od 2014. do 2021. godine (kWh) .....	100
Grafikon 9: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2014. do 2021. godine (kWh).....	101
Slika 49: Neposredna potrošnja energije u prometu u Hrvatskoj tijekom razdoblja od 2015. do 2020. godine .....	103
Tablica 15: Kretanje broja cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine.....	104
Tablica 16: Udio cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja po kategorijama i prema vrsti goriva .....	104
Tablica 17: Broj cestovnih vozila na području općine Sveta Nedelja prema vrsti goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	104
Tablica 18: Struktura potrošnja goriva u prometu na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine (u l goriva).....	105
Tablica 19: Struktura potrošnja energije u prometu prema kategoriji vozila i vrsti goriva na području općine Sveta Nedelja u razdoblju od 2015. do 2020. godine (kWh) .....	106
Grafikon 10: Potrošnja energije u prometu na području općine Sveta Nedelja po vrstama goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine .....	108
Grafikon 11: Finalna potrošnja toplinske energije u kućanstvima na području općine Sveta Nedelja prema vrsti energenta .....	110
Tablica 20: Prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u sektoru kućanstva na području općine Sveta Nedelja (bez električne energije) .....	110
Tablica 21: Potrošnja energije na području općine Sveta Nedelja po sektorima u referentnoj 2020. godini .....	111
Tablica 22: Potencijal globalnog zatopljavanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju uslijed antropogenog djelovanja .....	112
Tablica 23: Standardni emisijski faktori iz izgaranja goriva prema IPCC metodologiji.....	113
Tablica 24: Emisijski faktori korišteni u proračunu .....	113
Tablica 25: Potrošnja energije po sektorima i emisije CO <sub>2</sub> .....	114
Grafikon 12: Struktura emisija CO <sub>2</sub> na području općine Sveta Nedelja u sektoru prometa prema vrsti goriva .....	115

Grafikon 13: Udio emisija CO<sub>2</sub> po sektorima na području općine Sveta Nedelja  
u referentnoj godini .....116

