

2022.

SECAP

PRIJEDLOG



OPĆINA KRŠAN

| | |
|-------------------------|--|
| Naziv projekta | <i>Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP)</i> <i>Općine Kršan</i> |
| Vrijeme izrade | 2022. godina |
| Naručitelj | Općina Kršan |
| Nositelj projekta | iDeo Plan, Pula |
| Voditelj izrade SECAP-a | Florijan Čelić mag.oec |



SADRŽAJ

| | |
|---|-----|
| 1. Opći podaci..... | 1 |
| 1.1. Geografski položaj Istarske županije i Općine Kršan | 1 |
| 1.2. Stanovništvo i demografska kretanja..... | 4 |
| 1.3. Gospodarstvo | 7 |
| 1.3.1. Ekonomska kretanja i gospodarski potencijali..... | 7 |
| 1.3.2. Poduzetnička infrastruktura..... | 13 |
| 1.3.3. Zaposlenost i nezaposlenost..... | 14 |
| 2. Klimatska obilježja | 18 |
| 3. Analiza stanja u ključnim ranjivim sektorima u kojem se naglašava integracija prilagodbe klimatskim promjenama | 28 |
| 3.1. Prostorno planiranje i infrastruktura..... | 29 |
| 3.2. Hidrologija i vodni resursi | 34 |
| 3.3. Poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo | 37 |
| 3.4. Bioraznolikost | 41 |
| 3.5. Energetika | 44 |
| 3.6. Turizam | 47 |
| 3.7. Ljudsko zdravlje..... | 53 |
| 3.8. Scenariji klimatskih promjena | 54 |
| 4. Energetski resursi | 62 |
| 4.1. Sunčeva energija..... | 62 |
| 4.2. Hidro energija | 73 |
| 4.2.1. Energija mora..... | 74 |
| 4.3. Energija vjetra | 78 |
| 4.4. Bioenergija | 88 |
| 4.5. Geotermalna energija..... | 92 |
| 4.6. Zaključak | 97 |
| 5. Prijenosna i distribucijska mreža | 98 |
| 5.1. Prijenosna mreža | 98 |
| 5.2. Distribucijska mreža | 102 |
| 6. Proizvodnja električne energije | 107 |
| 7. Potrošnja energije po sektorima i pojedinim oblicima energije | 111 |
| 7.1. Kućanstva..... | 114 |

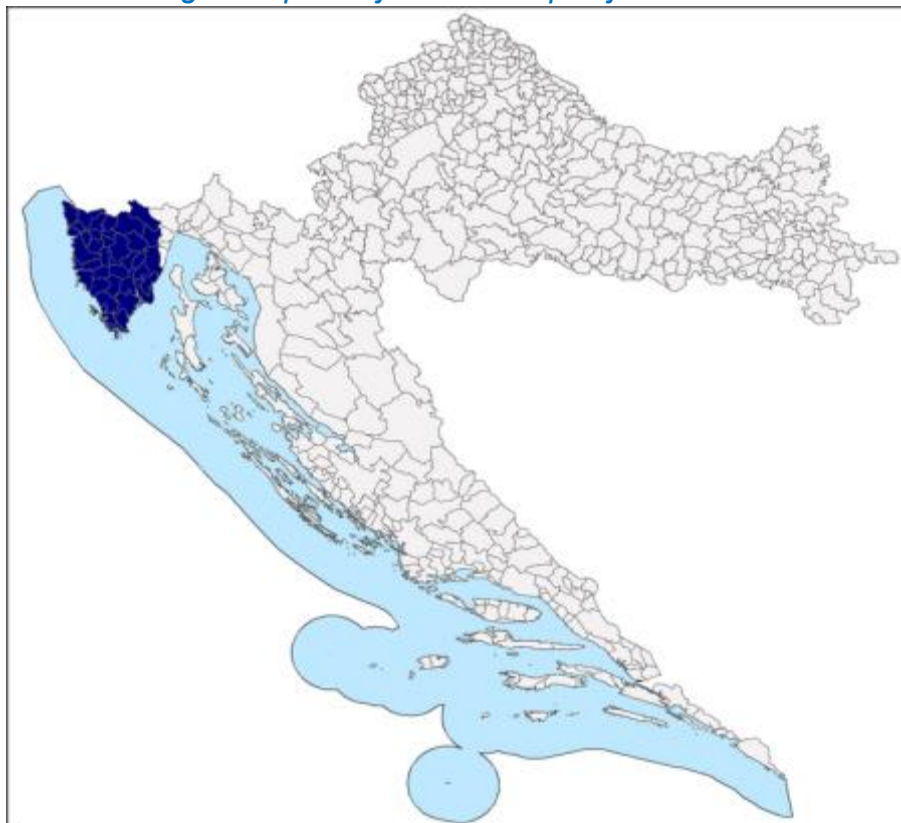
| | |
|---|-----|
| 7.2. Gospodarstvo | 117 |
| 7.2.1. Industrija | 117 |
| 7.2.2. Komercijalni i uslužni sektor | 118 |
| 7.3. Javna rasvjeta | 119 |
| 7.4. Promet..... | 120 |
| 7.5. Potrošnja električne energije u javnim objektima..... | 128 |
| 7.6. Toplinska energija | 128 |
| 8. Emisije CO ₂ | 132 |
| 9. Plan mjera za poticanje procesa energetske tranzicije i prilagodbe učincima klimatskih promjena | 140 |
| 9.1. Mjere ublažavanja klimatskih promjena..... | 146 |
| 9.1.1. Mjere za smanjenje emisije CO ₂ temeljene na obrazovanju, promociju i promjeni modela ponašanja | 146 |
| 9.1.2. Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru zgradarstva | 148 |
| 9.1.3. Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru prometa | 164 |
| 9.1.4. Mjere za smanjenje emisije CO ₂ iz sektora agrikulture | 167 |
| 9.2. Mjere prilagodbe klimatskih promjena | 170 |
| 10. Popis slika, tablica i grafikona..... | 174 |

1. Opći podaci

1.1. Geografski položaj Istarske županije i Općine Kršan

Istarska županija obuhvaća veći dio Istre - najvećeg jadranskog poluotoka. Najzapadnija točka Republike Hrvatske je u Istarskoj županiji (Bašanija, rt Lako) na 45° 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=1

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.¹

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

- Gradovi : Buje-Buie, Buzet, Labin, Novigrad-Cittanova, Pazin, Poreč, Pula, Rovinj-Rovigno, Umag-Umago i Vodnjan
- Općine : Bale, Barban, Brtonigla-Verteneglio, Cerovlje, Fažana, Funtana, Gračišće, Grožnjan-Grisignana, Kanfanar, Karojba, Kaštelir - Labinci, Kršan, Lanišće, Ližnjan, Lupoglav, Marčana, Medulin, Motovun, Oprtalj-Portole, Pićan, Raša, Sveti Lovreč, Sveta Nedelja, Sveti Petar u šumi, Svetvinčenat, Tar-Vabriga, Tinjan, Višnjan, Vižinada, Vrsar i Žminj

Opći podaci o Istarskoj županiji:

- Površina Istre - 2.820 km²;
- 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
- Ekonomski centar – Pula-Pola

¹ www.istra-istria.hr/index.php?id=263

Reljefnu strukturu čine prostrani valoviti ravnjaci i nešto strmija obala, kompozitna dolina Raše sa pritocima te brdski masiv Učke. Polja su većinom prekrivena sivom zemljom i zemljom crvenicom.

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 Kršan prebivalo je 2.951 stanovnika. Prema prvim rezultatima popisa stanovništva iz 2021. godine na području općine Kršan prebiva 2.829 stanovnika, što u odnosu na 2011. godinu predstavlja smanjenje broja stanovnika od 4,13%.

U tablici 1 prikazano je kretanje broja stanovnika po naseljima Općine Kršan u razdoblju od 2011. do 2021. godine.

Tablica 1 Kretanje broja stanovnika po naseljima Općine Kršan u razdoblju od 2011. do 2021. godine

| Naselja | 2011. | 2021. | Promjena | Indeks promjene |
|-------------|-------|-------|----------|-----------------|
| Blaškovići | 149 | 207 | 58 | 1,39 |
| Boljevići | 86 | 110 | 24 | 1,28 |
| Čambarelići | 154 | 145 | -9 | 0,94 |
| Jesenovik | 57 | 43 | -14 | 0,75 |
| Kostrčani | 30 | 21 | -9 | 0,70 |
| Kožljak | 160 | 162 | 2 | 1,01 |
| Kršan | 238 | 229 | -9 | 0,96 |
| Lanišće | 74 | 76 | 2 | 1,03 |
| Lazarići | 96 | 107 | 11 | 1,11 |
| Letaj | 43 | 47 | 4 | 1,09 |
| Nova Vas | 69 | 58 | -11 | 0,84 |
| Plomin | 113 | 97 | -16 | 0,86 |
| Plomin Luka | 173 | 144 | -29 | 0,83 |

| | | | | |
|-----------------|--------------|---------------|-----|------|
| Polje Čepić | 148 | 127 | -21 | 0,86 |
| Potpician | 513 | 451 | -62 | 0,88 |
| Purgarija Čepić | 228 | 225 | -3 | 0,99 |
| Stepčiči | 40 | 36 | -4 | 0,90 |
| Šušnjeвица | 69 | 72 | 3 | 1,04 |
| Veljaki | 120 | 116 | -4 | 0,97 |
| Vozilići | 236 | 225 | -11 | 0,95 |
| Zagorje | 116 | 103 | -13 | 0,89 |
| Zankovci | 8 | 9 | 1 | 1,13 |
| Zatka Čepić | 31 | 28 | -3 | 0,90 |
| | | | | |
| UKUPNO | 2.951 | 2.838* | | |

Izvor: DZS, 2022. *DZS još uvijek nije uskladio podatke popisa iz 2021. godine po kategorijama pa su vidljiva minimalna odstupanja između demografskih izvješća po kategorijama.

Promatrano po naseljima, najveće povećanje broja stanovnika u međupopisnom razdoblju bilježi se u naseljima Blaškovići (+58 stanovnika) i Boljevići (+24 stanovnika) dok se najveće smanjenje broja stanovnika bilježi u naseljima Potpician (-62 stanovnika) i Plomin Luka (-29 stanovnika). Postotno, najveći povećanje broja stanovnika u međupopisnom razdoblju bilježi se u naselju Blaškovići (+39%), a najveće smanjenje u naselju Kostrčani (-30%).

U tablici 2 prikazano je kretanje broja stanovnika na području općine Kršan u razdoblju od 2011. do 2021. godine.

Tablica 2 Kretanje broja stanovnika na području općine Kršan u razdoblju od 2011. do 2021. godine

| Starosna dob | 2011. | | 2021. | | Povećanje/Smanjenje | |
|--------------|-------|-----|-------|----|---------------------|-----|
| | M | Ž | M | Ž | M | Ž |
| 0-4 | 57 | 51 | 66 | 71 | 9 | 20 |
| 5-9 | 53 | 49 | 63 | 54 | 10 | 5 |
| 10-14 | 55 | 59 | 50 | 50 | -5 | -9 |
| 15-19 | 64 | 67 | 58 | 52 | -6 | -15 |
| 20-24 | 113 | 87 | 52 | 62 | -61 | -25 |
| 25-29 | 118 | 107 | 70 | 73 | -48 | -34 |
| 30-34 | 92 | 91 | 98 | 89 | 6 | -2 |
| 35-39 | 90 | 76 | 112 | 92 | 22 | 16 |
| 40-44 | 88 | 102 | 101 | 96 | 13 | -6 |
| 45-49 | 143 | 119 | 89 | 71 | -54 | -48 |

| | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 50-54 | 151 | 141 | 77 | 105 | -74 | -36 |
| 55-59 | 151 | 111 | 128 | 120 | -23 | 9 |
| 60-64 | 72 | 87 | 145 | 142 | 73 | 55 |
| 65-69 | 48 | 76 | 141 | 107 | 93 | 31 |
| 70-74 | 70 | 70 | 62 | 78 | -8 | 8 |
| 75-79 | 59 | 89 | 29 | 57 | -30 | -32 |
| 80-84 | 35 | 63 | 43 | 52 | 8 | -11 |
| 85-89 | 9 | 26 | 14 | 36 | 5 | 10 |
| 90-94 | 0 | 11 | 5 | 15 | 5 | 4 |
| 95 i više | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| UKUPNO | 1.468 | 1.483 | 1.405 | 1.424 | -63 | -59 |
| SVEUKUPNO | 2.951 | | 2.829 | | -122 | |

Izvor: DZS, 2022.

Prema prikazanom u tablici 2, smanjenje broja stanovnika bilježi se kod oba spola u dobnim skupinama populacije u dobi od 15 do 29 godina (-203 stanovnika), u dobi od 45 do 54 godine (-212 stanovnika), te u dobi od 75 do 79 godina (-62 stanovnika). U međupopisnom razdoblju ističe se povećanje broja djece u dobi do 14 godina (+44 stanovnika), što je pozitivan indikator za buduća popisna razdoblja stanovništva i moguće ublažavanje negativnih demografskih obilježja.

Povećanje broja stanovnika u dobnim skupinama od +60 godina (+214 stanovnika) ukazuje na povećanje udjela starijeg stanovništva u populacije (u odnosu na 2011. godinu udio starijeg stanovništva od +60 godina povećan je sa 24,126% na 32,87%).

Iako je broj stanovnika na području općine Kršan smanjen u odnosu na druge gradove i općine u Hrvatskoj, te u odnosu na nacionalni prosjek (-9,64% stanovnika), Općina Kršan 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 3: Prirodno kretanje stanovništva Općine Kršan u razdoblju od 2012. do 2021. godine

| Godine | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Živorodeni | 28 | 22 | 28 | 22 | 29 | 24 | 27 | 33 | 23 | 29 |
| Umrli | 42 | 27 | 24 | 46 | 36 | 42 | 35 | 51 | 51 | 49 |
| Razlika | -14 | -5 | 4 | -24 | -7 | -18 | -8 | -18 | -28 | -20 |
| SVEUKUPNO | -138 | | | | | | | | | |

Izvor: DZS, 2022.

Kao što je prikazano u tablici 3, u međupopisnom razdoblju po osnovi prirodnog prirasta bilježi se negativna bilanca od 138 stanovnika.

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

U tablici 4 prikazano je kretanje migracija stanovništva na području općine Kršan u razdoblju od 2012. do 2021. godine.

Tablica 4 Kretanje migracija stanovništva na području općine Kršan u razdoblju od 2012. do 2021. godine

| Godina | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
|---------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Doseljeni | 52 | 51 | 72 | 66 | 79 | 69 | 66 | 73 | 115 | 89 |
| Odseljeni | 60 | 76 | 76 | 81 | 59 | 48 | 54 | 74 | 83 | 63 |
| Razlika | -8 | -25 | -4 | -15 | 20 | 21 | 12 | -1 | 32 | 26 |
| UKUPNO | 58 | | | | | | | | | |

Izvor: DZS, 2022.

Značajno smanjenje broja mladih stanovnika u dobi od 15 do 29 godina i radno aktivnog kontingenta u dobi od 45 do 54 godine, donekle amortizira pozitivni migracijski saldo.

Stanovništvo Općine Kršan broji 1.043 kućanstava, što predstavlja prosječno 2,72 stanovnika po kućanstvu.

Na području općine bilježi se 1.870 stambenih jedinica, od kojih se 1.636 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 Kršan.

1.3. Gospodarstvo

1.3.1. Ekonomska 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 Kršan determiniran je u prvom redu raspoloživim prirodnim resursima eksploatacijom kojih je došlo do razvoja lučkih i industrijskih kapaciteta. U

skladu s tim, na području općine razvila se proizvodnja električne energije i to ponajprije zahvaljujući bogatom nalazištu ugljena na području Raše. Proizvodnja električne energije danas predstavlja jednu od najznačajnijih djelatnosti na području općine koja uz gospodarski ima širi društveni značaj. Uz industrijsku proizvodnju u relativno velikim gospodarskim subjektima, temelj gospodarskog razvoja općine Kršan čine turizam, poljoprivrede, MSP i obrtništvo.

U narednom razdoblju daljnji razvoj općine trebao bi se temeljiti na valorizaciji neiskorištenih prirodnih resursa usmjerenoj razvoju turizma, poljoprivrede, malog i srednjeg poduzetništva i obrtništva. Pritom je iznimno važno voditi računa o poštivanju načela održivog razvoja koji bi trebao rezultirati poboljšanjem blagostanja stanovnika općine, kako u ekonomskom smislu tako i u pogledu osiguranja uvjeta za očuvanje njihovog zdravlja koje je izloženo potencijalnoj opasnosti uslijed izgradnje industrija temeljenih na nečistim tehnologijama.

Upravljanje gospodarskim aktivnostima obuhvaća ne samo optimalnu gospodarsku, tehnološku i ekološki prihvatljivu valorizaciju prirodnih resursa, već i odgovarajuće vrednovanje kulturne baštine i demografskih resursa pri čemu upravo žitelji sa svojim kompetencijama, znanjima i kulturom djelovanja predstavljaju pretpostavku realizacije usvojenih razvojnih ciljeva.

Prema recentnom izvješću FINA-e na području općine Kršan posluju 104 poduzetnika koja zapošljavaju 565 zaposlenih. U tablici 5 prikazani poduzetnici po djelatnostima i prema ostvarenom rezultatu poslovanja.

Tablica 5: Poduzetnici na području općine Kršan prema djelatnostima i rezultatima poslovanja u razdoblju od 2016. do 2021. godine poduzeća

| DJELATNOST / GODINE | 2016. | | 2017. | | 2018. | | 2019. | | 2020. | | 2021. | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Dobitaši | Gubitaši | Dobitaši | Gubitaši | Dobitaši | Gubitaši | Dobitaši | Gubitaši | Dobitaši | Gubitaši | Dobitaši | Gubitaši |
| A. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo | 6 | 1 | 8 | 1 | 6 | 4 | 6 | 2 | 7 | 2 | 6 | 1 |
| B. Rudarstvo i vađenje | | | | | | | | | | | | |
| C. Prerađivačka industrija | 8 | 2 | 7 | 3 | 10 | 6 | 13 | 5 | 9 | 7 | 8 | 7 |
| D. Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija | 1 | 0 | | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| E. Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša | | | | | | | | | | | | |
| F. Građevinarstvo | 7 | 2 | 7 | 0 | 8 | 1 | 8 | 0 | 7 | 4 | 7 | 5 |
| G. Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala | 20 | 5 | 20 | 4 | 21 | 3 | 19 | 5 | 17 | 9 | 19 | 9 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|------------|----|------------|----|
| H. Prijevoz i skladištenje | 6 | 3 | 2 | 1 | 5 | 1 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 |
| I. Djelatnosti pr. smj, pripreme i usl. hrane | 8 | 1 | 8 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | 6 | 3 | 6 | 3 |
| J. Informacije i komunikacije | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| K. Financijsko djel. i djel. osiguranja | | | | | | | | | | | | |
| L. Poslovanje nekretninama | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 8 | 3 | 6 | 3 | 7 | 3 | 6 |
| M. Stručne, zn. i tehničke djelatnosti | 2 | 0 | 3 | 1 | 5 | 0 | 6 | 0 | 5 | 1 | 6 | 1 |
| N. Adm. i pomoćne uslužne djelatnosti | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Q. Zdravstvena zaštita i socijalna skrb | | | | | | | | | | | | |
| P. Obrazovanje | | | | | | | | | | | | |
| R. Umjetnost, zabava i rekreacija | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | |
| S. Ostale uslužne djelatnosti | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| UKUPNO | 67 | 26 | 64 | 21 | 70 | 28 | 70 | 26 | 64 | 40 | 65 | 39 |
| SVEUKUPNO | 93 | | 85 | | 98 | | 96 | | 104 | | 104 | |

Izvor: FINA, 2022.

Prema prikazanom u tablici 5 u odnosu na 2016. godinu broj poduzetnika povećan je za 11,83%. U 2021. godini 62,50% poduzetnika poslovalo je s dobiti, što je u odnosu na prosjek promatranog razdoblja smanjenje od 6,46%. Najveći broj dobitaša bilježi se u 2019. godini (72,92% poduzetnika) pa ukoliko kroz prizmu pandemije COVID-19 i kauzalnog smanjenja ekonomskih aktivnosti usporedimo s rezultatima poslovanja poduzetnika u 2020. i 2021. godini, razvidno je značajno povećanje udjela poduzetnika koji su poslovali s poslovnim gubitkom.

Prosječno najveći udio prema djelatnostima čini G. Trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala (25,17%). Zatim slijedi djelatnost C. Prerađivačka industrija sa 14,17%, djelatnost L. Poslovanje nekretninama sa 9,67%, djelatnost F. Građevinarstvo sa 9,33%, djelatnost I. Djelatnosti pr. smj, pripreme i usl. hrane sa 9,17%, djelatnost A. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo sa 8,33%. Ostale djelatnosti čine 24,17% lokalne ekonomije.

Grafikon 1: Udio poduzeća prema djelatnostima na području općine Kršan

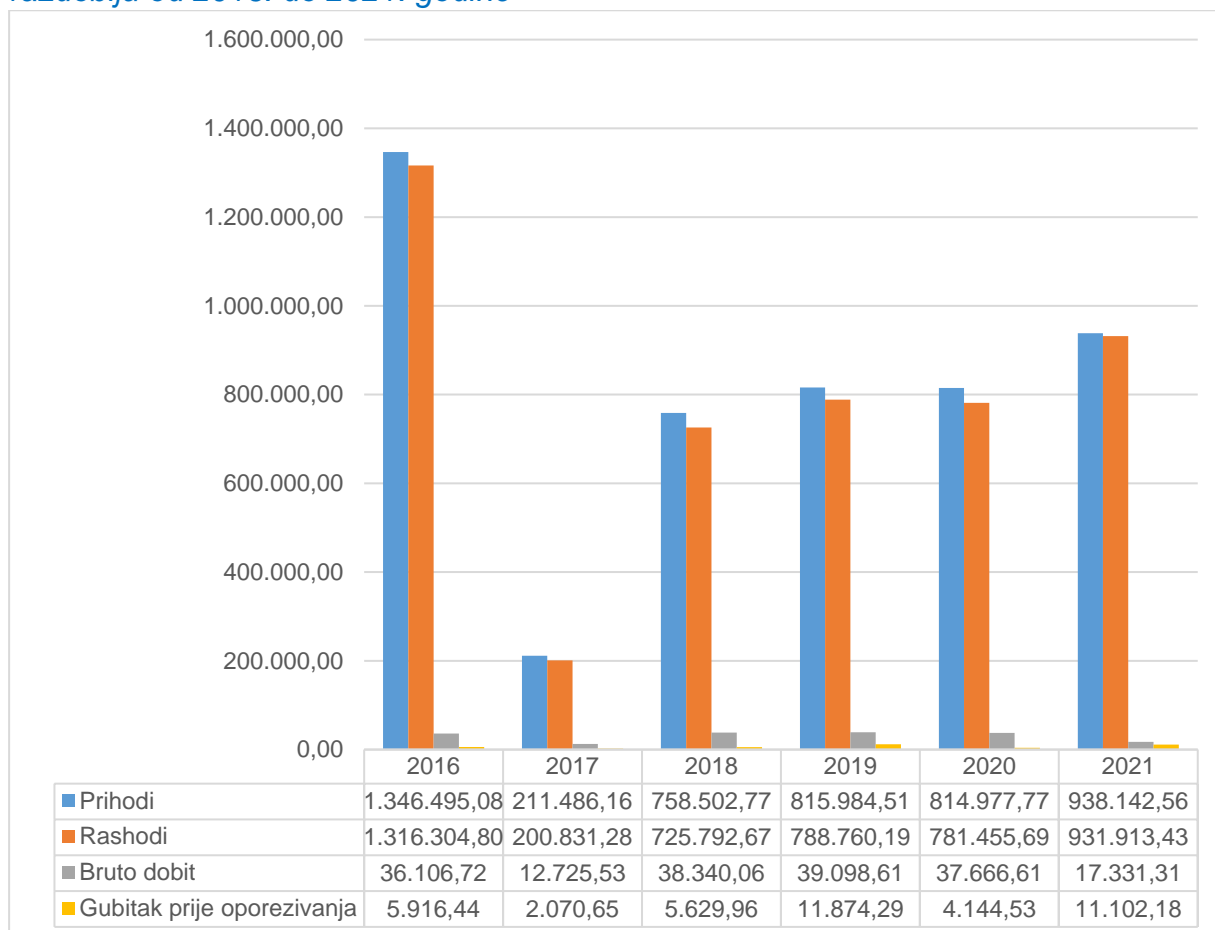


Izvor: FINA, 2022.

Poduzetnici općine Kršan u 2021. godini ostvarili su 938,142 milijuna kuna poslovnih prihoda, 931,913 milijuna poslovnih rashoda, 17,331 milijuna kuna bruto dobiti, te

11,102 milijuna kuna gubitka prije oporezivanja. U odnosu na prosjek promatranog razdoblja riječ je o povećanju prihoda od 0,35%, povećanju rashoda od 2,54%, povećanju gubitka od 43,56% i smanjenju bruto dobiti od 48,59% smanjenju 1,346 milijardi kuna poslovnih prihoda,

Grafikon 2 Osnovni pokazatelji poslovanja poduzetnika na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine



Izvor: FINA, 2022.

Obrtništvo

Specifičan model poslovanja kod kojeg fizičke osobe samostalno i trajno obavljaju dopuštene gospodarske djelatnosti sa svrhom postizanja dohotka ili dobiti koja se ostvaruje proizvodnjom, prometom ili pružanjem usluga na tržištu naziva se obrt, pri čemu su prava i obveze, te ostale važne pojedinosti definirane Zakonom o obrtu (NN 143/13, 127/19, 41/20).

Na području općine Kršan registriran je 81 aktivni obrt (stanje na dan 01.09.2022. godine). Obrtnici s područja općine Kršan obavljaju različite proizvodne, prerađivačke i uslužne djelatnosti. Najveći broj obrta (11 obrta) bavi se proizvodnim zanatstvom (uglavnom proizvodnja i montaža drvne, aluminijske i PVC stolarije). Zatim slijede

obrnici koji pružaju usluge prijevoza (10 obrtnika), ugostitelji (10 obrtnika) i trgovci (9 obrtnika). Građevinske usluge i usluge održavanja i uređenja/popravaka (električari, vodoinstalateri i sl.) pruža ukupno 13 obrtnika dok usluge popravka i održavanja motornih vozila pruža 6 obrtnika. Od ostalih djelatnosti najzastupljenije su intelektualne usluge (knjigovodstvene, računovodstvene i savjetodavne), a pruža ih 7 obrtnika. Ostali obrtnici prema vrsti gospodarske djelatnosti i usluga koje pružaju prikazani su u tablici 6.

Tablica 6: Broj i struktura obrtnika s područja općine Kršan (stanje na 01.09.2022. godine)

| Obrt (prema primarnoj djelatnosti) | Broj obrta |
|---------------------------------------|------------|
| | |
| Vađenje ruda | 1 |
| Poljoprivreda i ribarstvo | 6 |
| Proizvodno zanatstvo | 11 |
| Građevinarstvo | 7 |
| Popravak i održavanje | 6 |
| Popravak i održavanje motornih vozila | 6 |
| Prijevoz | 10 |
| Trgovina | 9 |
| Ugostiteljstvo | 10 |
| Čišćenje i uređenje | 2 |
| Njega kose i tijela | 4 |
| Intelektualne usluge | 7 |
| Uslužne (ostalo) | 2 |
| | |
| UKUPNO | 81 |

Izvor: Općina Kršan, 2022. godina

1.3.2. Poduzetnička infrastruktura

Početak tekuće godine dovršeni su radovi na izgradnji i opremanju „Proizvodno-poslovne zone sa Centrom agropoduzetništva“.

Lokacija „Proizvodno-poslovne zone sa Centrom agropoduzetništva“ nalazi se na području statističkog naselja Kršan i prostire se na cca 10,80 ha. Predmetna poslovna

zona je proizvodne namjene - pretežito zanatske (I2), a namjenjuje se izgradnji i uređenju građevina i površina za proizvodnu – pretežito zanatsku, poslovnu, uslužnu, trgovačku i drugu poslovnu djelatnost, zatim ureda, skladišta te obrtničkih zona i građevina; kao i gradnji i uređenju javnih i zelenih površina, cesta, parkirališta, te objekata i uređaja komunalne infrastrukture.

Navedena proizvodno-poslovna zona trenutno je završnoj fazi pripreme za aktivacije.

Na području općine Kršan prostorno-planskom dokumentacijom predviđena je izgradnja i drugih tipova poduzetničke infrastrukture. Unutar građevinskog područja gospodarske-proizvodne (pretežito zanatske) namjene Kršan gradit će se građevine proizvodnih ili zanatskih djelatnosti, kao i građevine trgovačke djelatnosti (skladišta, hladnjače, trgovina na veliko i sl.), uslužne i komunalno servisne građevine te potrebna infrastrukturna mreža i prateće infrastrukturne građevine. U sjevernom dijelu građevinskog područja predviđa se izgradnja sadržaja određenih proizvodnom namjenom – proizvodnja energije iz obnovljivih izvora – solarnih elektrana IE1. Postojeća građevinska područja proizvodne namjene – pretežito zanatske, uz mogućnost rekonstrukcije postojećih i gradnje novih građevina, zadržat će se u naseljima Potpićan, Polje Čepić i Kršan. Unutar građevinskih područja poljoprivredne proizvodnje grade se građevine za potrebe uzgoja i tova stoke, uzgoja divljači u zatvorenom prostoru, prerade mesa, mlijeka i dr., uzgoja i prerade voća i povrća, uljare, vinarije i sl.

Građevinska područja poljoprivredne proizvodnje formirana su na već postojećim površinama istih osobitosti na područjima Letaj, Nova Vas, Polje Čepić, Kloštar. Izdvojeno građevinsko područje izvan naselja poljoprivredne proizvodnje Čepić Polje, koje se nalazi unutar ekološke mreže HR10000 Učka i Čićarija, planira se isključivo za poljoprivrednu proizvodnju (uzgoj i tov stoke, divljači, prerada mesa i mlijeka te prerada voća i povrća), na način da se razvoj područja, razmještaj pojedinih građevina i njihove tehnološke karakteristike planiraju s ciljem očuvanja i zaštite područja ekološke mreže.

Poticajno poduzetnička infrastruktura poput poduzetnički inkubatora ili centara razvoja poduzetništva ne postoji na području općine Kršan.

1.3.3. Zaposlenost i nezaposlenost

Prema podacima HZMO-a na području općine Kršan na dan 31.08.2022. godine u bilježi se 866 zaposlenih.

Najveći broj zaposlenih bilježi se kod pravnih osoba (610 zaposlenih). Kod fizičkih osoba zaposlena je 171 osoba, kod obrtnika 66 osobe, a kod poljoprivrednika 10 osoba.

Tablica 7: Zaposleni na području općine Kršan (na dan 31.08.2022. godine)

| Godine | Broj zaposlenih | | | | | | | |
|----------------|---------------------------|----------|------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------------|--------|
| | Radnici kod pravnih osoba | Obrtnici | Poljoprivrednici | Samostalne profesionalne djelatnosti | Radnici kod fizičkih osoba | Osig. zaposleni kod međunarodnih org. I u inozemstvu | Osiguranci - Produženo osiguranje | UKUPNO |
| 2019 | 547 | 59 | 12 | 1 | 140 | 0 | 9 | 768 |
| 2020 | 617 | 59 | 12 | 2 | 150 | 0 | 6 | 846 |
| 2021 | 588 | 63 | 11 | 4 | 167 | 0 | 4 | 837 |
| 2022 | 610 | 66 | 10 | 3 | 171 | 0 | 6 | 866 |
| PROSJEK | 591 | 62 | 11 | 3 | 157 | 0 | 6 | |

Izvor: HZMO, Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom kretanju zaposlenosti na području općine Kršan može se zaključiti da se tijekom promatranog razdoblja bilježi rast zaposlenosti unatoč okolnostima pandemije COVID-19 i kauzalnom smanjenju ekonomskih aktivnosti.

Na području općine Kršan od 2016. godine bilježi se trend smanjenja broja nezaposlenih. Od 2016. do 2019. godine broj nezaposlenih smanjen je za 42,37%. U 2020. godini broj nezaposlenih povećan je za 17,41%, a u 2021. godini za dodatnih 2,87%, što je rezultat negativnog utjecaja pandemije COVID-19 na lokalnu ekonomiju kroz prizmu smanjenja ekonomskih aktivnosti. Od početka 2022. godine uslijedio je oporavak lokalnog gospodarstva, što se pozitivno reflektiralo na smanjenje lokalne nezaposlenosti pa se u rujnu 2022. godine bilježi najmanji broj nezaposlenih tijekom promatranog razdoblja (42 nezaposlena).

Tablica 8: Kretanja broja nezaposlenih na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do rujna 2022. godine

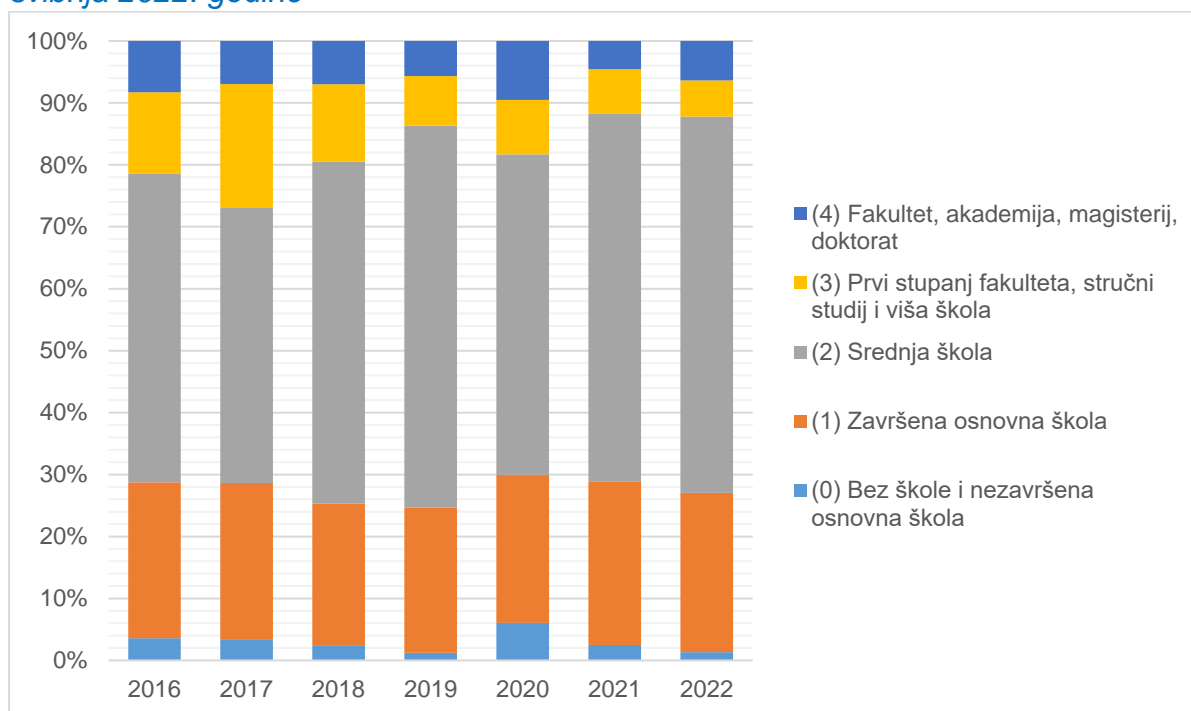
| Godina | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. | 2022. |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (0) Bez škole i nezavršena osnovna škola | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| (0.0) Bez škole | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (0.1) Nezavršena O.Š. | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| (1) Završena osnovna škola | 21 | 17 | 12 | 11 | 13 | 15 | 11 |
| (1) Završena osnovna škola | 21 | 17 | 12 | 11 | 13 | 15 | 11 |
| (2) Srednja škola | 41 | 29 | 28 | 29 | 29 | 34 | 25 |

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| (2.1) S.Š. do 3 godine te za KV i VKV radnike | 21 | 17 | 18 | 16 | 20 | 22 | 13 |
| (2.2) S.Š. u trajanju od 4 i više godina | 16 | 11 | 9 | 13 | 8 | 11 | 10 |
| (2.3) Gimnazija | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| (3) Prvi stupanj fakulteta, stručni studij i viša škola | 11 | 13 | 6 | 4 | 5 | 4 | 2 |
| (3.1) Prvi stupanj fakulteta, stručni studij i viša škola | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| (3.2) preddiplomski sveučilišni studij | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (3.3) stručni studij | 5 | 6 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| (3.4) specijalistički diplomski stručni studij | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| (4) Fakultet, akademija, magisterij, doktorat | 7 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| (4.1) Fakultet, akademija | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| (4.2) Magisterij | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (4.3) Doktorat | | | | | | | |
| (4.4) Integrirani preddiplomski i diplomski studij | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| (4.5) diplomski sveučilišni studij | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| (4.6) poslijediplomski sveučilišni studij | | | | | 0 | 0 | 0 |
| (4.7) poslijediplomski specijalistički studij | | | | | | | |
| UKUPNO | 81 | 66 | 50 | 47 | 55 | 57 | 42 |

Izvor: HZZ, Obrada autora, 2022.

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

Grafikon 3 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 srednjom i osnovnom školom.

2. Klimatska obilježja

Područje Općine Kršan karakteriziraju klimatska obilježja tipična za sredozemnu (mediteransku) klimu čija su obilježja suha i topla ljeta te blage i vlažne zime. Klimatske prilike pod značajnim su utjecajem reljefnih obilježja prostora. U uskom priobalnom pojasu jači su maritimni utjecaji, dok su kontinentalni utjecaji značajnije izraženi u predjelima Općine koji se nalaze na većim nadmorskim visinama. Za prikaz meteorološko klimatskih podataka korišteni su podaci s klimatološke postaje Čepić i podaci sustava Europske komisije PVGIS-SARAH2.

Područje općine karakteriziraju klimatska obilježja tipična za regiju u kojoj se nalazi, a to su suha, topla ljeta te blage i kišovite zime. Klimatske prilike pod značajnim su utjecajem reljefnih obilježja prostora. U uskom priobalnom pojasu jači su maritimni utjecaji koji se djelomično osjećaju i u Čepićkom polju, dok su kontinentalni utjecaji značajnije izraženi u predjelima općine koji se nalaze na većim nadmorskim visinama.

Osnovni meteorološki podaci s mjerne postaje Čepić za 2009. godinu, prikazani su u tablici 9, te pokazuju da se prosječne mjesečne količine oborina kreću između 72,8 mm u svibnju i 136,3 mm u studenom. Varijacije u prosječnim godišnjim temperaturama su manje i kreću se između 11,5°C i 13,1°C, dok prosječna godišnja temperatura iznosi 12,4°C. Prosječne mjesečne temperature se kreću između 3,6°C u siječnju i 21,9°C u srpnju. Na području općine dominiraju tipični vjetrovi za istarski poluotok, a to su sjeveroistočnjak (bura), jugoistočnjak (jugo) te istočni vjetar. Zastupljenost pojave bez vjetra je značajna te iznosi 143 dana godišnje.

Tablica 9: Osnovni meteorološki podaci za područje općine - mjerna postaje Čepić

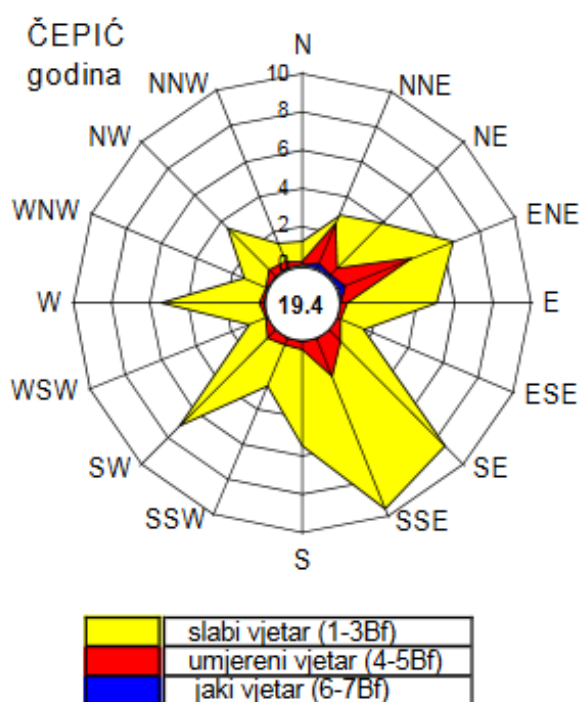
| Mjeseci | Oborine (mm) | Srednja temperatura (°C) | Relativna vlaga (%) | Insolacija (sati sisanja sunca) |
|-----------------|----------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Siječanj | 104 | 3,6 | 83,8 | 97,5 |
| Veljača | 97,2 | 4,6 | 81,7 | 113,5 |
| Ožujak | 93,9 | 8 | 78,4 | 142,3 |
| Travanj | 83,9 | 11 | 78,3 | 167,7 |
| Svibanj | 72,8 | 15,6 | 80,9 | 218,3 |
| Lipanj | 90,5 | 19,1 | 81,2 | 232,2 |
| Srpanj | 67 | 21,9 | 78,7 | 294,9 |
| Kolovoz | 94,9 | 21,2 | 79 | 284,1 |
| Rujan | 113,3 | 17,8 | 81,8 | 207,9 |
| Listopad | 119,8 | 14,1 | 82 | 150,7 |
| Studeni | 136,3 | 8 | 84,3 | 90,5 |
| Prosinac | 101,8 | 4,6 | 84,1 | 86 |
| Godišnje | 1.175,4 | 12,4 | 81,2 | 2.070,4 |

Izvor: PUR Općine Kršan 2018. godine

Osnovne karakteristike vjetra kao vektorske veličine su njegov smjer i jačina. Smjer vjetra je definiran prema strani svijeta odakle dolaze zračne mase. Jačina vjetra iskazuje se brzinom nailaska zračnih masa, a izražava prema boforovoj skali složenoj od vrijednost 0 do 17 bofora. Brzina vjetra izražava se i hidrodinamičkom veličinom (m/s).

Na slici 3 prikazane su godišnje ruže vjetra za Čepić u razdoblju od 1981. do 2010. godine.

Slika 3: Godišnja ruža vjetra za Čepić za razdoblje 1981. – 2010.



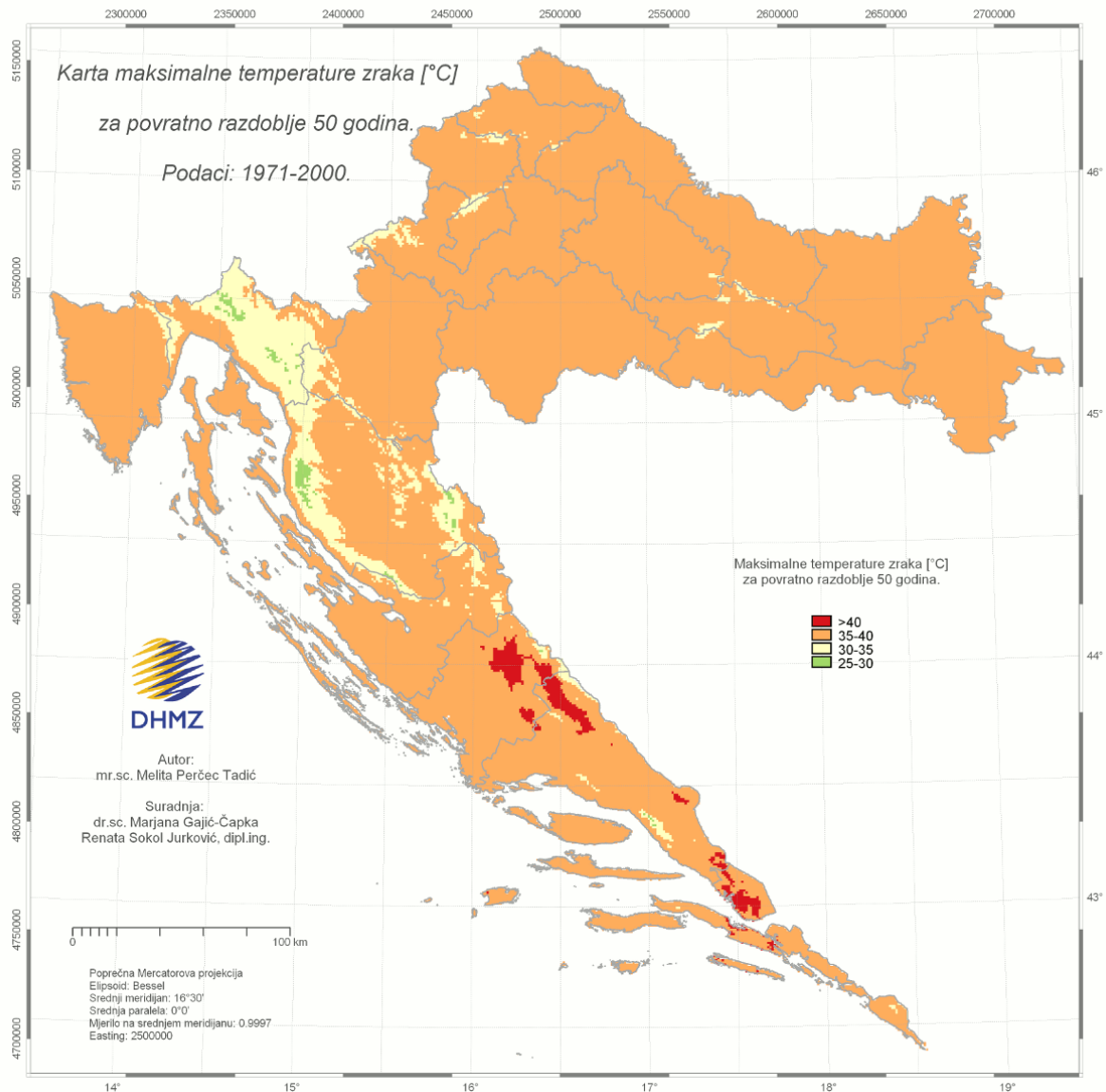
Tijekom godine najčešće puše slabi vjetar (67% slučajeva), zatim umjereni vjetar (13% slučajeva) te jaki samo u 0.8% slučajeva. Tišina se javlja u 19% slučajeva. Slabi vjetar je najčešći iz SE-S smjerova (24% slučajeva) te iz SW i ENE smjerova (7% slučajeva svaki). Umjereni vjetar je najčešći iz NNE-ENE smjerova (4% slučajeva) te iz SE smjera u 2% slučajeva. Jaki vjetar je u 30-godišnjem razdoblju puhao iz NNE, NE i ENE smjerova, ali rijetko (0.8% slučajeva). Iz istih smjerova zabilježen je i olujni vjetar. Jaki vjetar javio se u svim mjesecima i u razdoblju od studenog do ožujka može ga se očekivati svake dvije do tri godine. Olujni vjetar, koji se vrlo rijetko pojavljuje, opažen je u četiri godine dva puta u jednom danu i jednom po dva dana i to u prosincu, siječnju i ožujku.

Područje općine Kršan 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 navedenom, može se zaključiti da područje

karacterizira ugodna klima koja je pogodna za zdravlje ljudi i razvoj cjelogodišnjeg turizma.

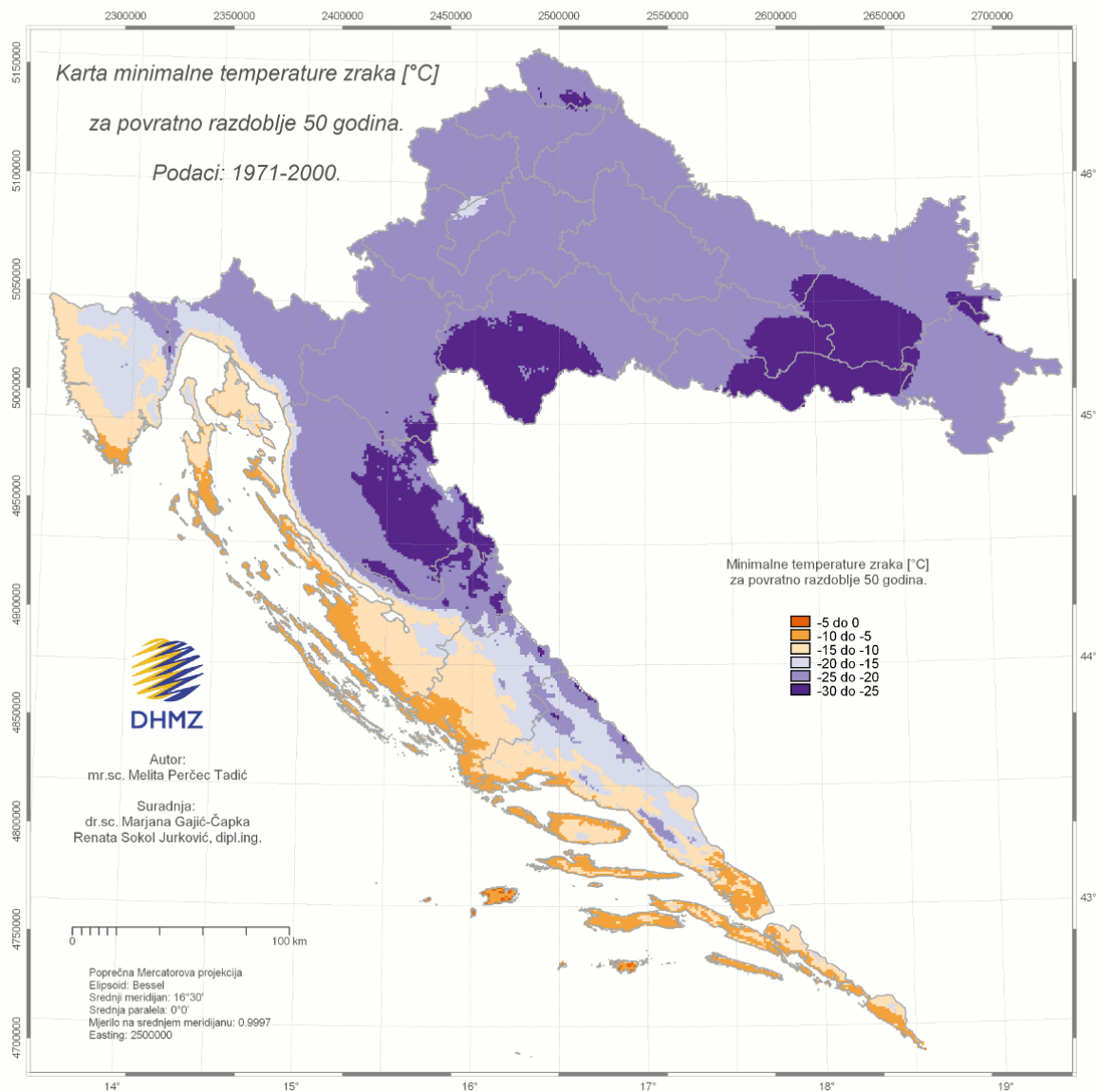
Na slikama 4 i 5 prikazane su karte maksimalnih i minimalnih temperatura zraka u Hrvatskoj u razdoblju od 1971. do 2020. godine

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



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Slika 5: Karta minimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.



Izvor: DHMZ, 2020.

Prema prikazanom na slikama 4 i 5, najniže temperature zraka na području općine Kršan mogu iznositi do -20°C , a najviše do 40°C

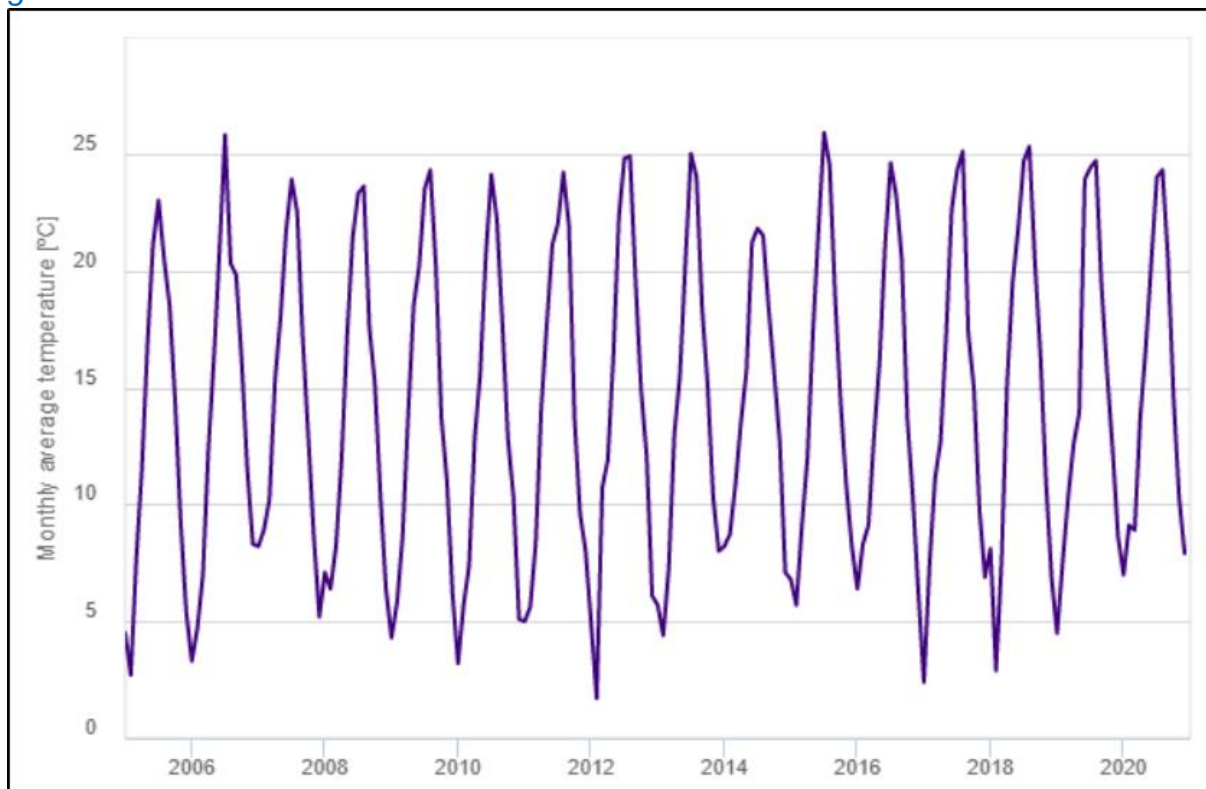
Na slici 6 prikazano je kretanje prosječnih temperatura zraka na području općine Kršan u razdoblju od 2005. do 2020. godine.

Slika 6: Kretanje prosječnih temperatura zraka na području općine Kršan u razdoblju od 2005. do 2020. godine

| Monthly average temperature | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Month | 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.

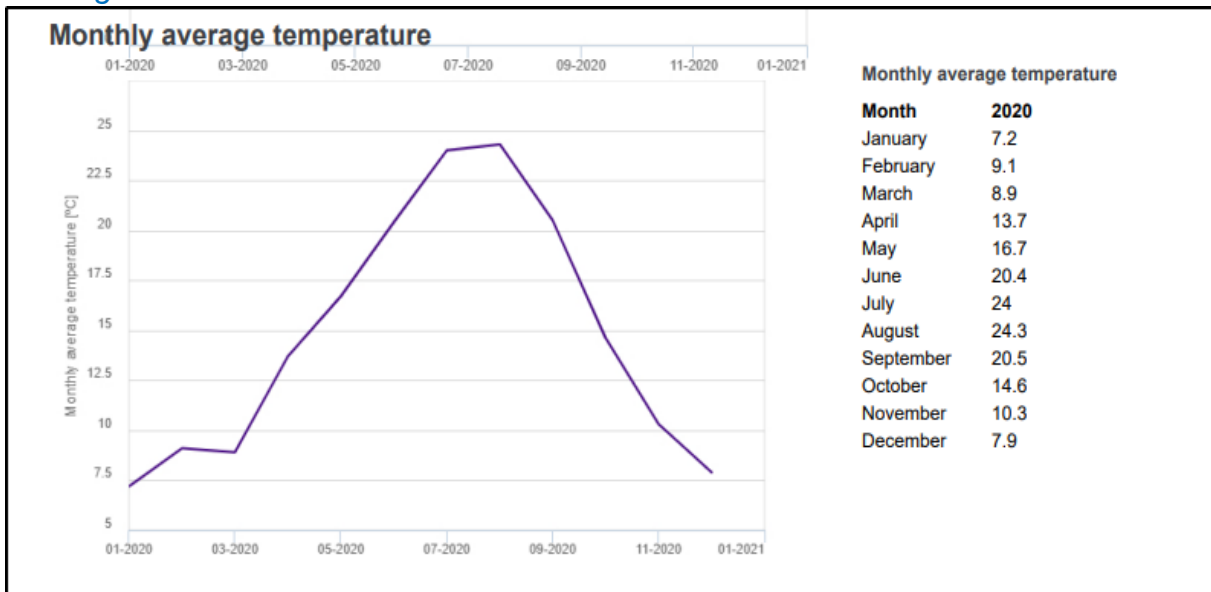
Slika 7: Temperaturna krivulja prosječnih vrijednosti u razdoblju od 2005. do 2020. godine



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

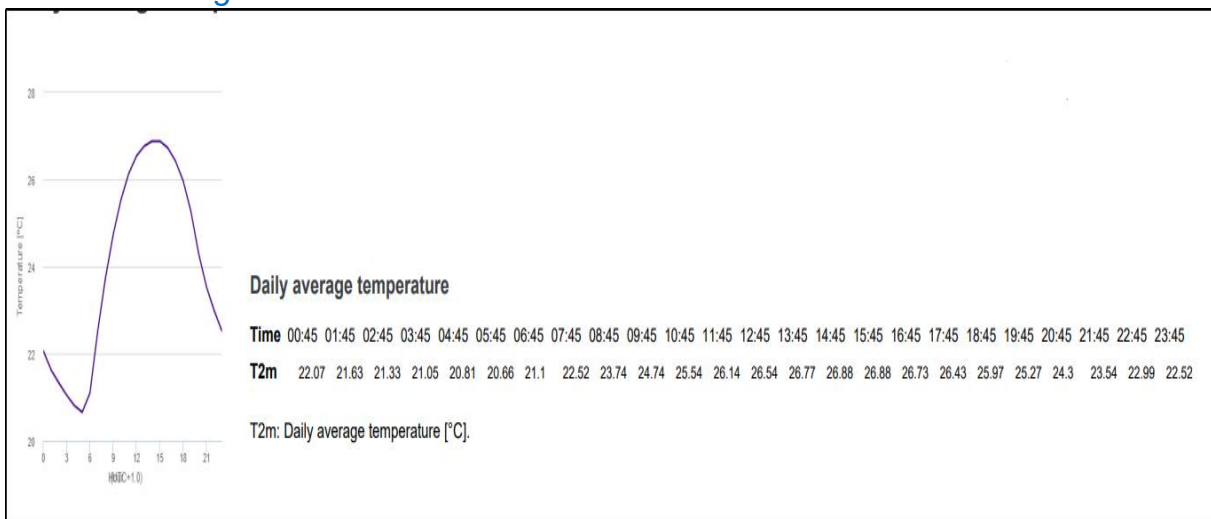
Na slici 9 prikazan je mjesečni pregled prosječne temperature zraka u 2020. godini.

Slika 8: Mjesečni pregled prosječne temperature zraka na području općine Kršan u 2020. godini



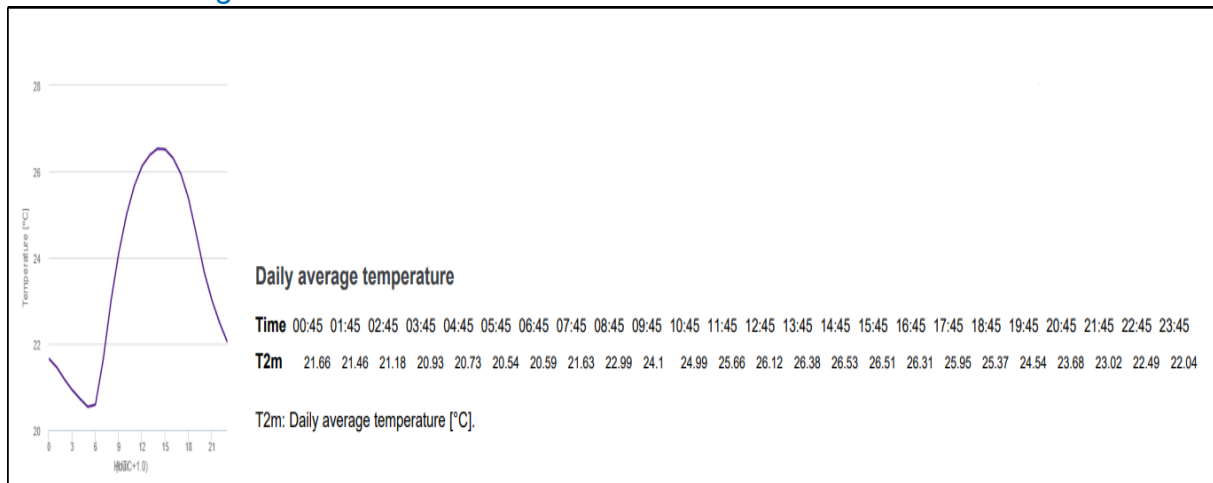
Izvor: Europska komisija (PVGIS-5 geo-temporal irradiation database), 2022.

Slika 9: Pregled prosječne dnevne temperature zraka u srpnju na području općine Kršan u 2020. godini



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

Slika 10: Pregled prosječne dnevne temperature zraka u kolovozu na području općine Kršan u 2020. godini



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

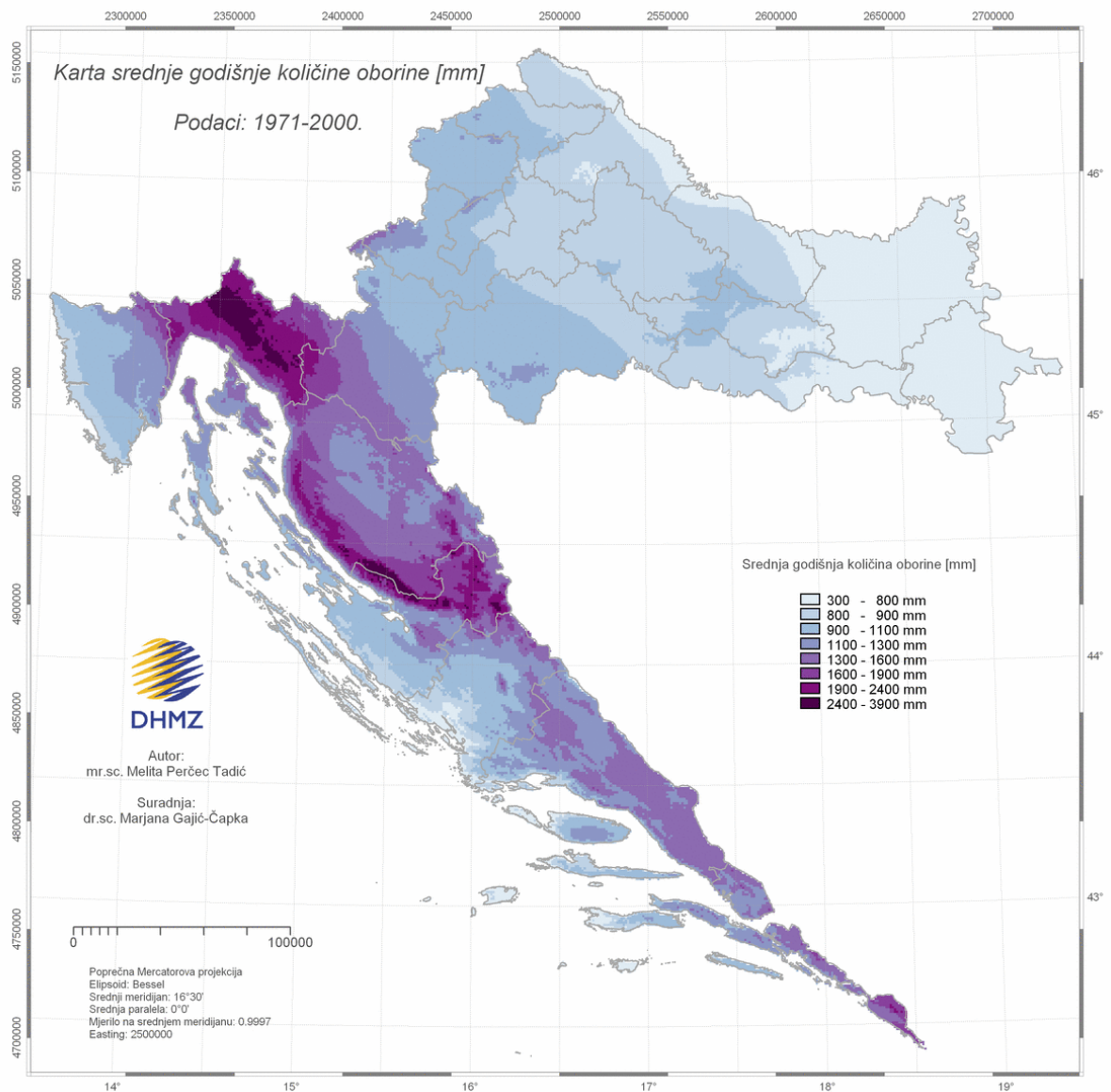
Prema izmjerenim temperaturama posljednjih 15-ak godina mogu se uočiti temperaturne oscilacije srednjeg intenziteta u nepravilnim vremenskim razmacima. Također se bilježi trend blagog rasta prosječnih temperaturnih vrijednosti od 2015. do 2020. godine.

Iako je u posljednjih petnaestak godina došlo do promjene u temperaturnim prosjecima po mjesecima, srpanj je i dalje najtopliji mjesec u godini. Prema prikazanim prosječnim dnevnim temperaturama u srpnju i kolovozu na slikama 11 i 12, na području Kršana temperatura zraka tijekom dana ne spušta se ispod 20°C.²

Na slici 11 prikazane su srednje godišnje količine oborina u Hrvatskoj u razdoblju od 1971. do 2000. godine.

² U razdoblju od 2005. do 2020. godine

Slika 11: Karta srednje godišnje količine oborina u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000.

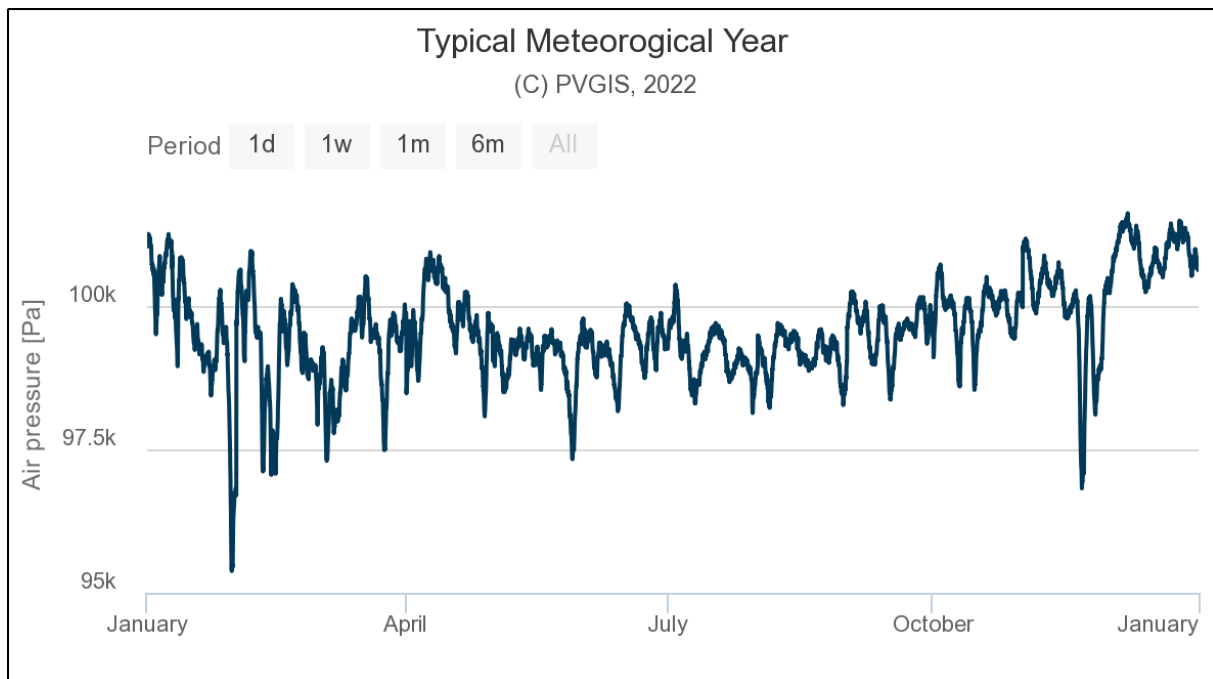


Izvor: DHMZ, 2020.

Kao što je prikazano na slici 11, prosječne godišnje oborine na području općine Kršan iznose 1.200 mm.

Na slici 12 prikazan je pregled prosječnog tlaka zraka po mjesecima u razdoblju od 2005. do 2020. godine.

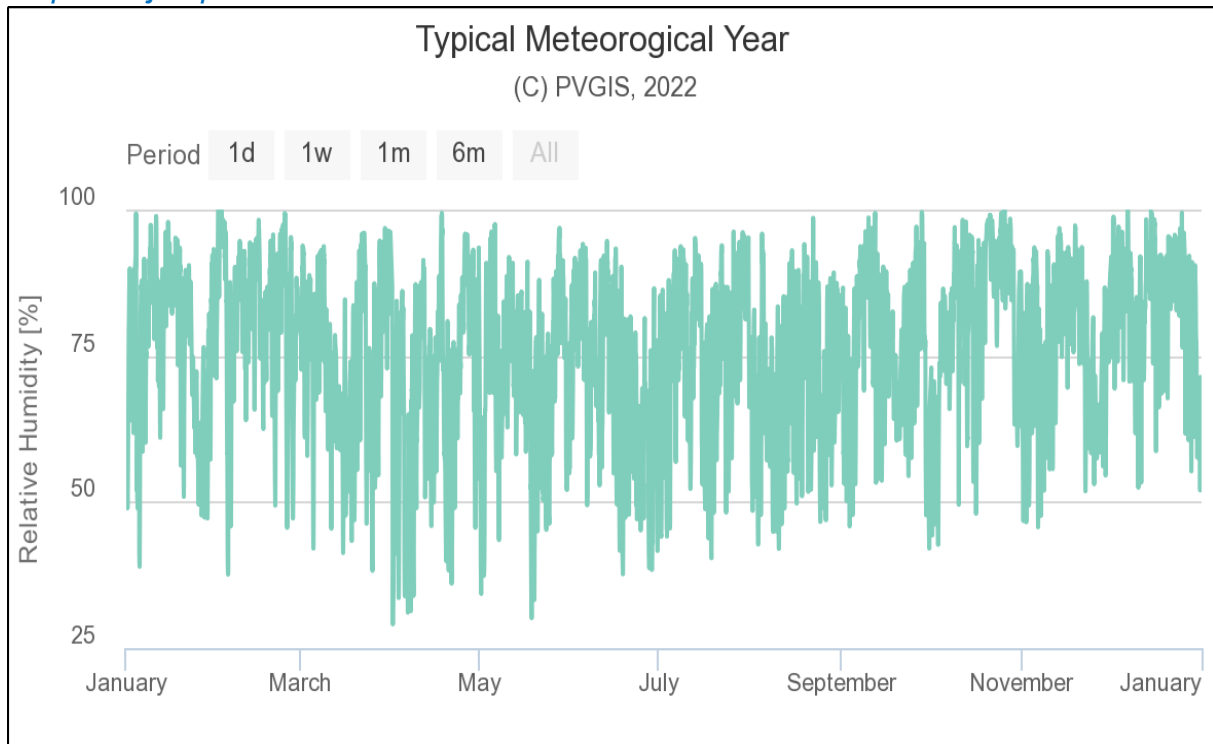
Slika 12: Prosječna vrijednost tlaka zraka po mjesecima u razdoblju od 2005. do 2020. godine na području općine Kršan



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

Na slici 13 prikazan je pregled prosječne vlažnosti zraka po mjesecima u razdoblju od 2005. do 2020. godine.

Slika 13: Prosječna vlažnost zraka po mjesecima u razdoblju od 2005. do 2020. godine na području općine Kršan



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

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

Izvešće 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 jednako 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°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 suptropskih 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 ljude 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.

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 konflikata, ugrađuju u prostorno planska rješenja.

Polazišta prostornog uređenja sadržana su u strategiji te programu prostornog uređenja Republike Hrvatske, na osnovi kojih su doneseni prostorni planovi regija te planovi uređenja jedinica lokalne samouprave. Dana 30. prosinca 1992. godine donesen je Zakon o područjima županija, gradova i općina po kojem na području dosadašnje Općine Labin nastaju: Grad Labin i Općine Raša, Sveta Nedelja, Kršan i Pićan.

Prostorni plan uređenja Općine Kršan je dugoročni i koordinirajući planski dokument, koji utvrđuje uvjete za uređenje područja Općine Kršan, određuje svrhovito korištenje, namjenu, oblikovanje, obnovu i sanaciju građevinskog i drugog zemljišta, zaštitu okoliša te zaštitu spomenika kulture i osobito vrijednih dijelova prirode, a uzimajući u obzir planirane potrebe prostora za razdoblje do 2025. godine.

Prostornim planom uređenja Općine Kršan utvrđuju se koncepcija i organizacija prostora na području Općine Kršan, smjernice i mjere za provođenje Plana i izradu prostornih planova užeg područja, te prava i obveze subjekata u planiranju na području Općine Kršan.

Također, utvrđuju se dugoročne osnove organiziranja i uređivanja prostora u skladu s ciljevima i zadacima društveno - ekonomskog razvoja, a posebno:

- osnovna podjela prostora po namjeni,
- sustav naselja s razmještajem stanovništva i funkcijama u tim naseljima,
- prostorni raspored gospodarskih kapaciteta i društvenih djelatnosti,
- sustav infrastrukturnih koridora i građevina te njihovo povezivanje sa sustavom susjednih područja,
- mjere zaštite i očuvanja prirodnih i kulturno-povijesnih vrijednosti.
- mjere sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš.

Prostornim planom je obuhvaćeno područje Općine Kršan u površini od oko 124km², uz pretpostavku da će ga do 2025. godine naseljavati oko 3.027 stanovnika.

U konačnoj prostornoj distribuciji pojedinih namjena i aktivnosti, Plan je predvidio mjere kojima se razvitak u prostoru usmjerava u smislu ciljeva definiranih u fazi izrade nacrtu Plana:

- kvalitetnije korištenje prirodnih (posebno obala) i stvorenih (posebno spomenici kulture), vrijednosti pojedinih prostornih cjelina,
- određenje veličine, strukture, kvalitete i kapaciteta turističke ponude shodno granici dopustivosti opterećenja obale, te sukladno važećim zakonima i propisima,
- racionalizacija površine građevinskog područja,
- precizno određenje režima zaštite voda, zaštićenog obalnog područja mora (ZOP-a), šuma, ostalih osobito vrijednih dijelova prirode, poljoprivrednih tala, graditeljske baštine, te svih prirodnih i civilizacijskih vrijednosti.

Pri ispunjavanju ciljeva polazi se od opredjeljenja da se postojeći i budući razvoj mora podrediti poboljšanju kvalitete života. U daljnjem gospodarskom razvoju i korištenju prostora ne smiju biti dovedeni u pitanje prirodne i druge osnove života, a niti već djelomično dostignuti standard i kvaliteta života.

Planom se određuje sustav središnjih naselja vezan za planirane središnje funkcije i očekivani razvoj stambenih i gospodarskih djelatnosti u njima.

Osnovna namjena i korištenje površina prostora Općine Kršan, određena Prostornim planom, prema namjeni, dijeli na:

- površine naselja;
- površine izvan naselja za izdvojene namjene;
- poljoprivredne površine;
- šumske površine;
- morske površine;
- rekreacijske površine;
- vodne površine.

Za razvoj naselja Planom su predviđena građevinska područja naselja. U građevinskim područjima naselja prostor je namijenjen prvenstveno gradnji građevina stambene namjene, a zatim i svim drugim građevinama i sadržajima koji služe za zadovoljavanje potreba stanovnika za odgovarajućim standardom života, kao što su: javna i društvena namjena, gospodarska namjena (proizvodna, poslovna, ugostiteljsko-turistička i sl.),

sportska namjena, javne zelene površine, površine infrastrukturnih sustava, groblja i ostalo.

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

VODVOD I ODVODNJA

Na području Labinšćine kojem pripada i Općina Kršan 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 hidro-stanica. Vodoopskrbom je pokriveno 99,1% stanovništva što spada među sami vrh vodoopskrbe u Republici Hrvatskoj. Godišnje se isporuči oko 2.400.000 m³ 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 krugu TE Plomin nalazi se lokalni izvor Bubić jama iz kojeg se voda crpi i prebacuje u vodospremu Sv. Matej. Ova vodosprema služi za opskrbu TE tehnološkom vodom.

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 je 55%, a godišnje se pročišćava oko 880.000 m³ otpadne vode s područja Labinštine. Otpadne vode s područja Općine Kršan se obrađuju na UPOV Plomin Luka. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda svojim tehnološkim rješenjem osigurava visok stupanj pročišćavanja otpadnih voda, a time i zaštitu okoliša te zahtjeve propisane iz područja zaštite voda.

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.

PROMETNA INFRASTRUKTURA

Cestovni promet

Cestovna mreža općine Kršan dobro povezuje sva naselja. Područjem općine prolazi državna cesta D21, koja predstavlja dionicu Jadranske turističke ceste od Opatijske rivijere do Plomina, te u nastavku državne ceste D48 i D66 koje prolaze od Vozilića preko Potpićana prema Pazinu. Na državnu cestu D48 vezuje se državna cesta D500

koja vodi prema sjevernijim dijelovima općine, odnosno povezuje Vranju, Šušnjevicu i Kršan. Kroz općinu prolaze još dvije županijske ceste od kojih jedna vodi prema Plomin Luci, a druga spaja naselja na jugu općine sa Vozilićima. Povezanost ostalih naselja u pojedinim predjelima općine mrežom lokalnih cesta može se ocijeniti zadovoljavajućom.

Državne ceste na području Općine Kršan su:

- D64 - Pazin (D48) – Potpićan – Vozilići (D66)
- D66 - Pula (D400) – Labin – Opatija – Matulji (D8)
- D500 - Čvor Vranja (A8) – Šušnjevicu – Kršan (D64)
- D402 - D66 – Brestova (trajektna luka)

Županijske ceste na području Općine Kršan su:

- Ž5081 - Kršan (D64) – Nedeščina – Labin – Crni – Ravni
- Ž5172 - Vozilići (D66) – Plomin Luka

Lokalne ceste na području Općine Kršan su:

- L50180 - D500 – Šušnjevicu – Nova Vas – Kožljak – Vozilići (D66)
- L50122 - D64 – Lazarići – Boljevići – Ž5081
- L50120 - Oršanići (L50086) – Tupljak – Potpićan (D64)

Željeznički promet

Općina Kršan nema izravnu željezničku vezu s ostatkom države, nego preko Republike Slovenije, što predstavlja jedan od problema kako na razini općine tako i Istarske županije u cjelini. Sukladno Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 3/14) kroz područje obuhvata prolazi željeznička pruga za lokalni promet L213 Lupoglav-Raša. Navedena pruga dužine 52,4 km nije u funkciji.

Zračni promet

Na području općine ne planira se izgradnja zračne luke. Zračna luka Pula udaljena je 48,7 km, a Zračna luka Rijeka 77 km. Na lokaciji Kostrčani, uz državnu cestu D500 (dionica Kloštar - Šušnjevicu), Planom se osigurao obuhvat područja za istraživanje potencijalne lokacije poletišta/sletišta sportskog karaktera od županijskog značaja.

Pomorski promet

Na području Općine Kršan određene su sljedeće luke otvorene za javni promet županijskog značaja:

- luka Brestova
- luka Plomin

U sklopu luka otvorenih za javni promet Brestova i Plomin dopušteno je obavljanje sljedećih djelatnosti:

- ukrcaj i iskrcaj putnika i vozila;
- privez i odvez trajekata izvan funkcije prijevoza;
- formiranje priveza za potrebe lokalnog stanovništva–komunalni vez.

Osim navedenog, u sklopu luke otvorene za javni promet Plomin dopušteno je formiranje vezova i iskrcajnih mjesta za potrebe ribarske flote, a sukladno važećim zakonima i propisima.

Na području Općine Kršan određena je sljedeća luka posebne namjene državnog značaja:

- suha marina Plomin.

Na području Općine Kršan određena je sljedeća luka posebne namjene županijskog značaja:

- luka nautičkog turizma – sidrište – uvala Stupova.

Za potrebe ugostiteljsko-turističke namjene formirani su vezovi uz turistička naselja i to:

- na području Brestova, uz luku otvorenu za javni promet – trajektnu luku Brestova;
- na području Fratrije.

Planom se propisuju najveći dozvoljeni kapaciteti morske luke posebne namjene i vezova turističkih naselja na području Općine Kršan (tablica 10).

Tablica 10: Kapaciteti morskih luka posebne namjene i vezova turističkih naselja na području općine Kršan

| Lokacija | Broj vezova u moru | Broj vezova na kopnu |
|--------------------------|--------------------|----------------------|
| Suha marina Plomin | 100 | 500 – 800 |
| Sidrište – uvala Stupova | 10 – 20 | / |

| | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Privezište čamaca Plomin Luka | 152 | / |
| Turistički vez Brestova | 20% uk. br. smještajnih jedinica | / |
| Turistički vez Fratrija | 20% uk. br. smještajnih jedinica | / |

Izvor: Prostorni plan Općine Kršan, 2018

Postojeće luke trebale bi biti revitalizirane u cilju povećanja ekonomskih aktivnosti i kvalitete života lokalnog stanovništva.

Energetska infrastruktura detaljno je analizirana u poglavlju 3.5. Energetika.

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 reaguju na klimatske promjene ovisno o svojoj veličini, geološkoj i pedološkoj podlozi te o biljnom 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.

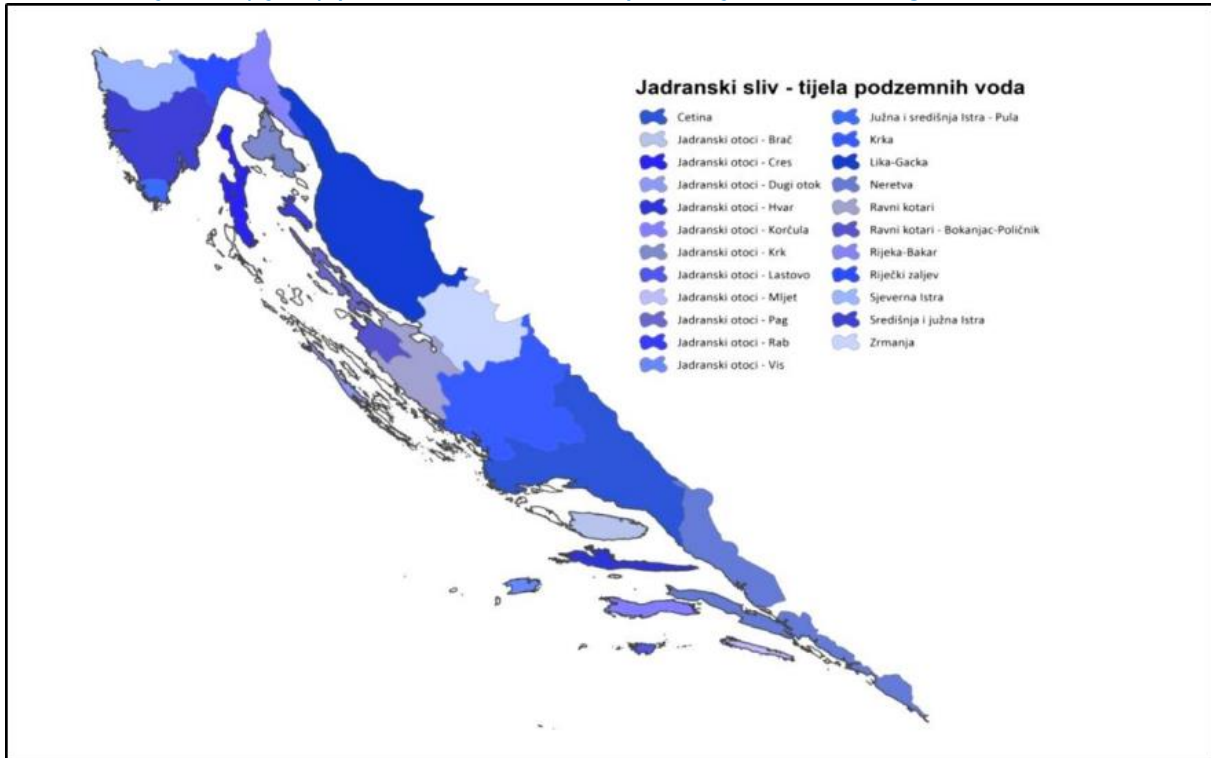
Šire područje općine Kršan pripada slivu Raše, koji obuhvaća zapadni i južni dio površine između Plominskog zaljeva i lijeve obale Raše, jugoistočni dio Pazinskog bazena, jugoistočne brdske predjele Ćićarije, jugozapadne padine Učke te dio Labinskog bazena. Važniji površinski tokovi su Boljunčica i Posert kao izvorišni dio rijeke Raše.

Područje općine Kršan pripada središnjem flišnom području ("Siva Istra") i obilježeno jako izraženom morfološkom dinamikom (flišni humci i udoline) i većim brojem stalnih i povremenih vodotoka. Općina Kršan nalazi se u flišnom bazenu na krškom

vodonosniku, pri čemu prostiranje litostratigrafskih članaka u smjeru sjever-jug definira i glavni smjer oticanja podzemnih voda.

Na slici 14 prikazane su cjeline podzemnih voda na području Jadranskog sliva.

Slika 14: Cjeline (tijela) podzemnih voda na području Jadranskoga sliva

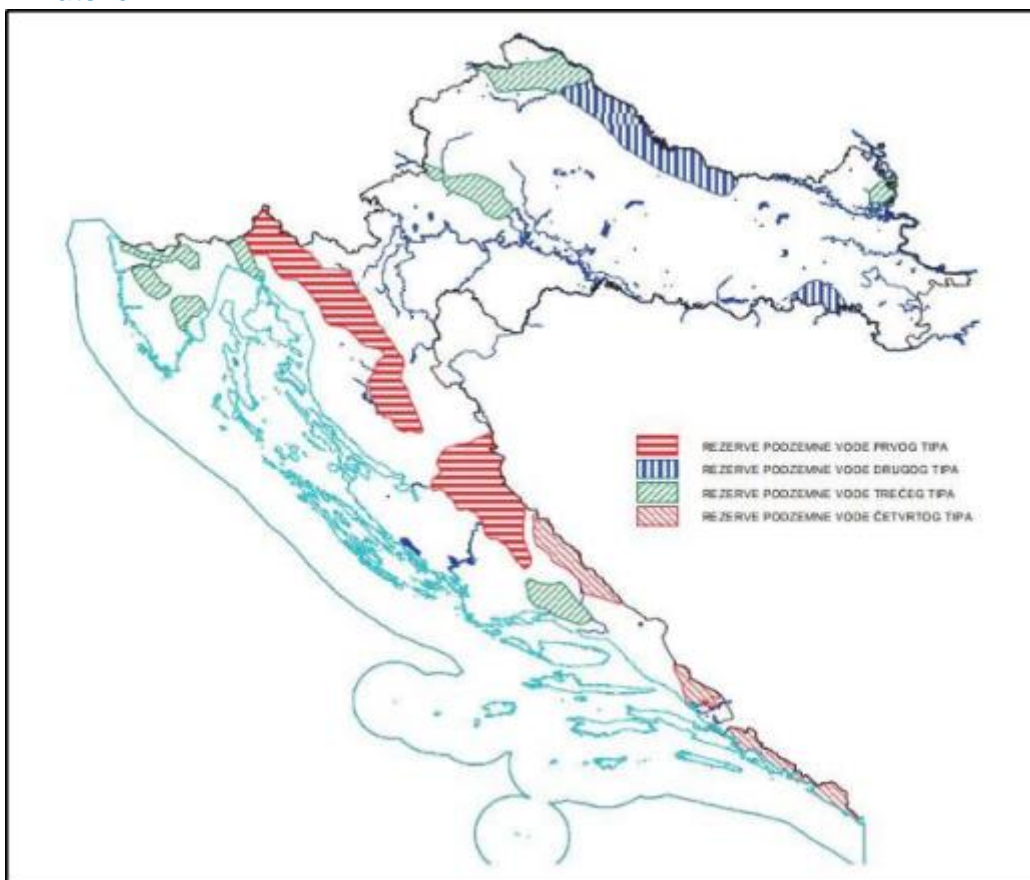


Izvor: Hrvatske vode, 2016.

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

Na slici 15 prikazane su strateške rezerve podzemne vode prema tipovima na području Republike Hrvatske.

Slika 15: Strateške rezerve podzemne vode prema tipovima na području Republike Hrvatske



Izvor: Strategija upravljanja vodama, 2009.

Prema prikazanom na slici 15 na području općine Kršan nalaze se strateške rezerve podzemne vode trećeg tipa.

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

- izvor Jaškovića koji se nalazi u Potpićanskom polju,
- izvor Beka u Čepićkom polju,
- izvor Kožljak, Bubić jama,
- izvor Plomin koji se nalazi na istočnoj strani Učke.

Radi se o vodozaštitnim područjima prve, druge i treće kategorije.

Prema dostupnim modeliranim scenarijima za područje Istre kao geografske cjeline, klimatske promjene u narednom razdoblju mogle bi na području općine Kršan 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 CO₂ u atmosferi,
- ✓ povećanju prosječne godišnje temperature,
- ✓ povećanje vjerojatnosti pojave suša tijekom ljetnih mjeseci praćenih manjkom vode od 30% do 60% u odnosu na sadašnju situaciju,
- ✓ 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, svjetlom 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.

POLJOPRIVREDA I ŠUMARSTVO

Područje općine Kršan je najvećim dijelom prekriveno makijom ili kamenjarskim pašnjacima. Vegetacija ima submediteranska obilježja koja se polako mijenjaju s porastom apsolutne visine. Prevladavaju listopadne šume, dok su viši brdski predjeli i niži dijelovi Učke pokriveni šumom medunca i drugih hrastova s crnograbom. U najvišim dijelovima može se naići na primorske šume bukve. Izuzevši Čepičko polje, kvalitetnih je poljoprivrednih površina relativno malo, te se uglavnom radi o vrtovima, livadama, neobrađenim oranicama i vinogradima koji se nalaze u blizini naselja.

Reljefnu strukturu čine prostrani valoviti ravnjaci i nešto strmija obala, kompozitna dolina Raše sa pritocima te brdski masiv Učke. Polja su većinom prekrivena sivom zemljom i zemljom crvenicom.

Prema službeno dostavljenim podacima Državne geodetske uprave ukupna površina poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske na području Općine Kršan, koje je u katastarskom operatu nadležnog Područnog ureda za katastar Pula, upisana kao poljoprivredno zemljište, iznosi 1.796,3401 ha, od čega je 1.200,3260 ha zakupljena površina pod ugovorima. Bonitet ovog tla je prve kategorije, no da bi ono zadovoljilo standarde suvremene poljoprivredne proizvodnje moraju se poduzimati sve potrebne agrotehničke mjere pri njegovoj pripremi i obradi. Unatoč svojim kvalitativnim obilježjima, potencijalna kvaliteta zemljišta nije iskorištena pa je Čepičko polje nedovoljno izdašno i neisplativo za uzgoj većine poljoprivrednih kultura. Upravo se zbog toga, s obzirom na klimatološke uvjete i kvalitetu tla, nameće potreba sustavnijeg pokretanja uzgoja ratarskih, krmnih i povrtlarskih kultura kao i uzgoja njihova sjemena. Osim Čepičkog polja, u predjelima pod utjecajem kontinentalne klime postoje preduvjeti za uzgoj vinove loze i voćarskih kultura karakterističnih za umjereno kontinentalni pojas.

Način korištenja poljoprivrednih zemljišta na području općine Kršan prema podacima APPRRR-a iz baze ARKOD na dan 31.12.2021. godine prikazan je u tablici 11.

Tablica 11: Korištenje poljoprivrednog zemljišta u općini Kršan

| OPIS ZEMLJIŠTA | POVRŠINA (ha) | % |
|------------------|---------------|--------|
| Oranice i vrtovi | 1.377,04 | 76,65% |

| | | |
|----------------------|-----------------|----------------|
| Livade | 125,65 | 7% |
| Pašnjaci | 199,25 | 11,09% |
| Voćnjaci i maslinici | 82,48 | 4,56% |
| Vinogradi | 8,14 | 0,46% |
| Ostalo | 3,78 | 0,21% |
| | | |
| Ukupno | 1.796,34 | 100,00% |

Izvor: APPRRR, baza podataka ARKOD, 2022.

Iz tablice 11 može se uočiti relativno nizak stupanj korištenja poljoprivrednog zemljišta u odnosu na ukupno raspoloživo zemljište od svega 47,6%, ali je isti ipak blago viši od prosjeka Istarske županije koji iznosi 41,72%. Više od polovice ukupno korištenog poljoprivrednog zemljišta otpada na oranice i vrtove (1.377,04 ha), nakon čega slijede pašnjaci (199,25 ha), livade (125,65 ha), voćnjaci i maslinici (82,48 ha) te vinogradi (8,14 ha). Veći dio korištenog zemljišta (74,75%) u vlasništvu je korisnika, dok ostatak čini zemljište uzeto u zakup. U okviru ostalog zemljišta najveći dio otpada na šume i neobrađeno poljoprivredno zemljište.

Na poljoprivrednim površinama zasijane su ratarske kulture (kukuruz i ječam), travolika stočna hrana (lucerna, djetelina, trava i sl.) te različite povrtlarske kulture (jagode, lubenice, dinje, češnjak, krumpir, salata, bundeva i dr.). Od ostalih poljoprivrednih djelatnosti važno je istaknuti 6 poljoprivrednih gospodarstava koji raspolažu sa 342 košnice.

Prema podacima APPRRR-a na dan 31.12.2021. godine, na području općine Kršan registrirano je 137 PG-a, a od toga najveći udio zauzimaju OPG-i kojih je evidentirano 112. Preostali PG-i registrirani su kao trgovačka društva, obrti i zadruge.

Unatoč stalnom porastu broja PG-ova, i dalje je veliki broj poljoprivrednih površina koji su neobrađene, što daje mogućnost za razvoj ratarstva i stočarstva temeljenog na kvalitetnom nezagađenom zemljištu i ekološkoj poljoprivredi.

Na području općine Kršan mogućnosti razvoja ekološke poljoprivredne proizvodnja posebice uzimajući u obzir sve veće potrebe i aktualne trendove razvoja tržišta zdrave hrane. Stoga se očekuje povezivanje poljoprivrednih proizvođača i brendiranje proizvoda te njihov plasman kroz turizam.

Osim poljoprivrednih površina, šume također zauzimaju značajnu površinu općine čiji je najveći dio namijenjen gospodarskoj namjeni u svrhu proizvodnje drva i drugih šumskih proizvoda. Veći dio šumskog područja odnosi se na državno šumsko zemljište kojim gospodare Hrvatske šume.

Preko 25% površina Općine Kršan obraslo je visokim šumama među kojima je najviše kultura raznih vrsta borova i drugih četinjača. Listače su zastupljene, uglavnom bukva

na obroncima Ćićarije i Učke te hrast lužnjak i poljski jasen u dolini rijeke Mirne. Tri lovišta se nalaze na više od 11.000 ha šumskog zemljišta.

Gospodarski razvoj ne smije ići na uštrb okoliša pri čemu posebno treba voditi računa da se ne odrazi negativno na prirodnu baštinu kojima područje Općine Kršan obiluje.

RIBARSTVO

Akvatorij Općine Kršan dio je šireg Kvarnerskog područja koje je smješteno između istočne obale istarskog poluotoka i vinodolsko-velebitske obale. U obalnom pojasu kvarnerskog područja prevladavaju karbonatne stijene. Sadašnji oblik stjenovitih karbonatnih obala prvenstveno je posljedica potopljenog krškog reljefa zbog rasta morske razine tijekom geološke prošlosti. Samo na onim lokacijama gdje je stijenska masa jače oštećena i okršena nastali su klifovi, a u njihovom podnožju šljunkoviti žali. Prirodni šljunkovito-pjeskoviti žali čine mali dio ukupne duljine obale Kvarnera. Akvatorijom Riječkog zaljeva, Vinodolskog kanala i Podvelebitskog kanala prevladava blato i mulj, a dno Kvarnera prekriveno je pješčanim blatom i pijeskom. U Kvarneriću morsko dno prekrivaju šljunčano muljeviti pijesak i blatne naslage. U dubljim dijelovima kvarnerskog područja nalazi se krupnozrnati sediment koji s dubinom prelazi u finije čestice pijeska koji se miješa s blatom i muljem u pojedinim područjima Kvarnera.

Na salinitet utječu dotoci slatkih voda u more i oborine. U Riječkom zaljevu i Podvelebitskom kanalu minimum površinskog saliniteta povezan je s proljetnim maksimumom oborina. Područje Kvarnera i Kvarnerića ima povišene vrijednosti saliniteta u odnosu na Riječki zaljev i podvelebitski kanal. Oscilacije saliniteta su veće u površinskom sloju nego u pridnenom sloju na zbog udaljenosti od dotoka s kopna. Salinitet površinskog sloja iznosi oko 36.5 ppt, a najveće vrijednosti iznose preko 38 ppt. Pod utjecajem slatkovodnog dotoka vrijednosti saliniteta u kvarnerskom području su niže od vrijednosti saliniteta otvorenog Jadrana.

Bogatstvo biocenoze kvarnerskog područja uvjetovano je razvedenošću obale i morskog dna.

Prema podacima Uprave za ribarstvo na području općine Kršan postoje četiri (4) važeće povlastice za gospodarski ribolov. Tri povlastice su mali priobalni ribari (plovila manja od 12 m sa upisanim stajaćim ribolovnim alatima), a jedna povlastica je izdana na plovilo veće od 12 metara koje koristi pridnenu povlačnu mrežu koču (posjeduje važeće odobrenje za ribolov). Luka u Plominu jedna je od najznačajnijih ribarskih luka na Kvarneru. Tako je u Plominskoj luci iskrcano 4,47% ukupnog ulova Republike Hrvatske u 2019. godini, u 2020. godini 3,52%, te u 2021. godini 5,43%. Kad se pogleda samo ukupni ulov srdele i njezin iskrcaj u Plominskoj luci zaključci o važnosti Plominske luke u morskom ribarstvu Republike Hrvatske su još i izraženiji jer je u 2019. godini od ukupnog ulova srdele u Plominu iskrcano 5,13%, u 2020. godini 4,07%, te u 2021. godini 6,53%. Ovdje treba napomenuti da u Republici Hrvatskoj, a prema

Naredbi o popisu iskrcajnih mjesta za iskrcaj ulova s ribarskih plovila koja obavljaju gospodarski ribolov na moru postoji ukupno 119 iskrcajnih mjesta.

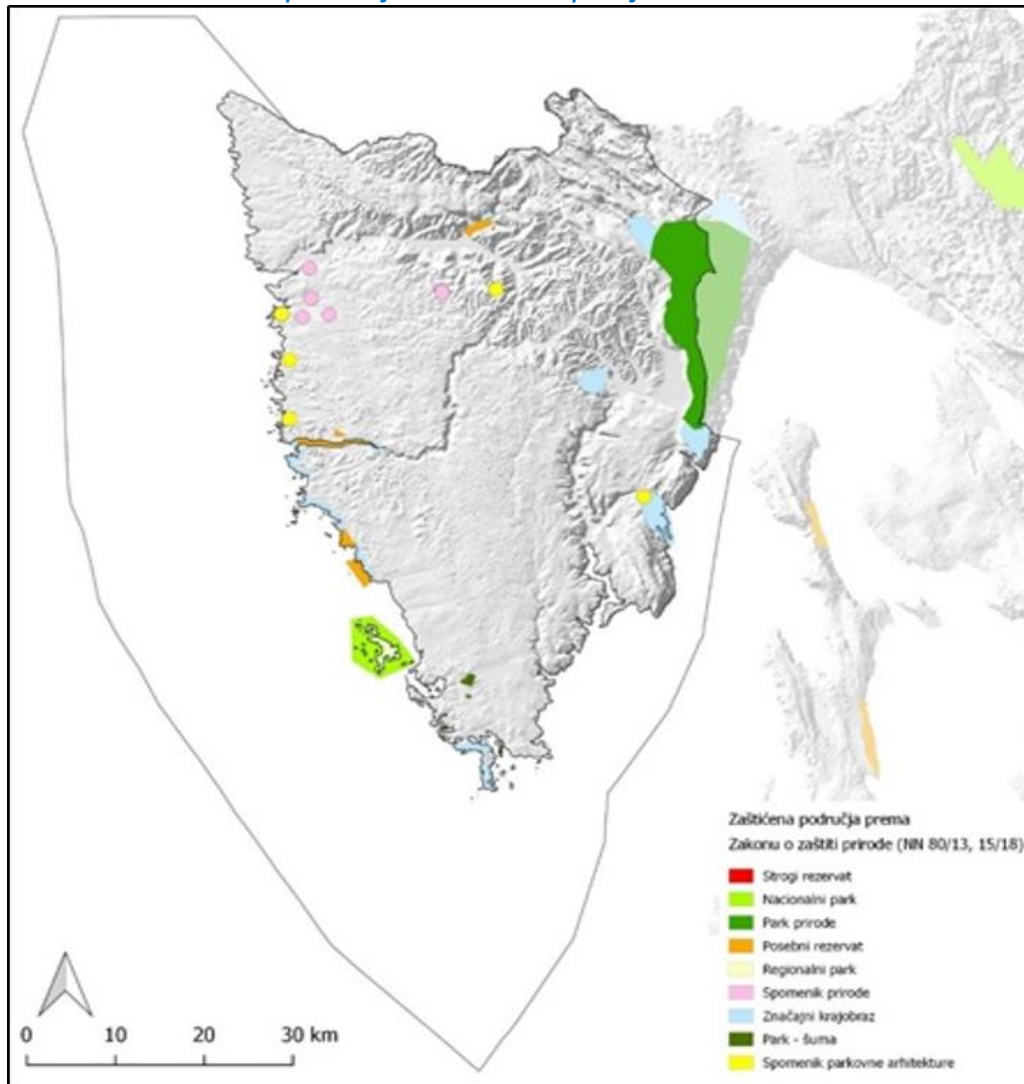
3.4. Bioraznolikost

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

- **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 svojiti, primjenjujući Hopkinsov bioklimatski zakon po kojem porast temperature od 3°C odgovara visinskom pomaku vegetacije od 500m nadmorske visine, predviđa se zamjena vegetacije u pretplaninskom području Dinarida vegetacijom umjerenog klimazonalnog pojasa. Pritom će najugroženije biti 40 svojiti cirkumpolarne, 266 svojiti predalpske i 607 svojiti alpske rasprostranjenosti. Riječ je o zeljastim svojitama uske ekološke valence koje neće moći prilagoditi svoj areal dovoljno brzo. Uspješna prilagodba moguća je samo uz sporu promjenu klime do 0,1°C/10 god i apsolutnu promjenu klime nižu od 1°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 16: Zaštićena područja Istarske županije



Izvor: Istarska županija, 2021.

Zahvaljujući navedenim okolišnim značajkama područje općine Kršan bogato je raznolikom prirodnom baštinom. Na području općine Kršan nalaze se dva zaštićena područja:

- Park prirode Učka
- Značajni krajobraz Učka Jug

Zaštićenim područjem Značajni krajobraz Učka Jug upravlja *Javna ustanova Natura Histrica*. Područje ovog značajnog krajobraza obuhvaća površinu od 9,28 km² općine Kršan. Granica južnog dijela Učke ide po južnoj granici Parka prirode Učka, od

lokaliteta Stabljevac do granice općine Kršan i Mošćenička Draga, po istoj granici do državne ceste Pula-Rijeka, istom cestom do lokaliteta Načinovići te na cca udaljenosti od 350 m iznad ceste motel Plomin-Plomin-Sv.Ivan-Vozilići (obilazeći lokalitet Goričica) i spaja se na lokalitet Stabljevac. Područje ima visoku krajobraznu vrijednost. S vrha Plominske gore izvanredan je pogled na Kvarner. Obronci su staništa rijetkih i ugroženih biljnih vrsta, iz kojih se izdvaja endem Istarski zvončić (*Campanula istriaca*), simbolična biljka starog grada Plomina. Pukotine stijena, špilje i jame, staništa su većeg broja šišmiša.

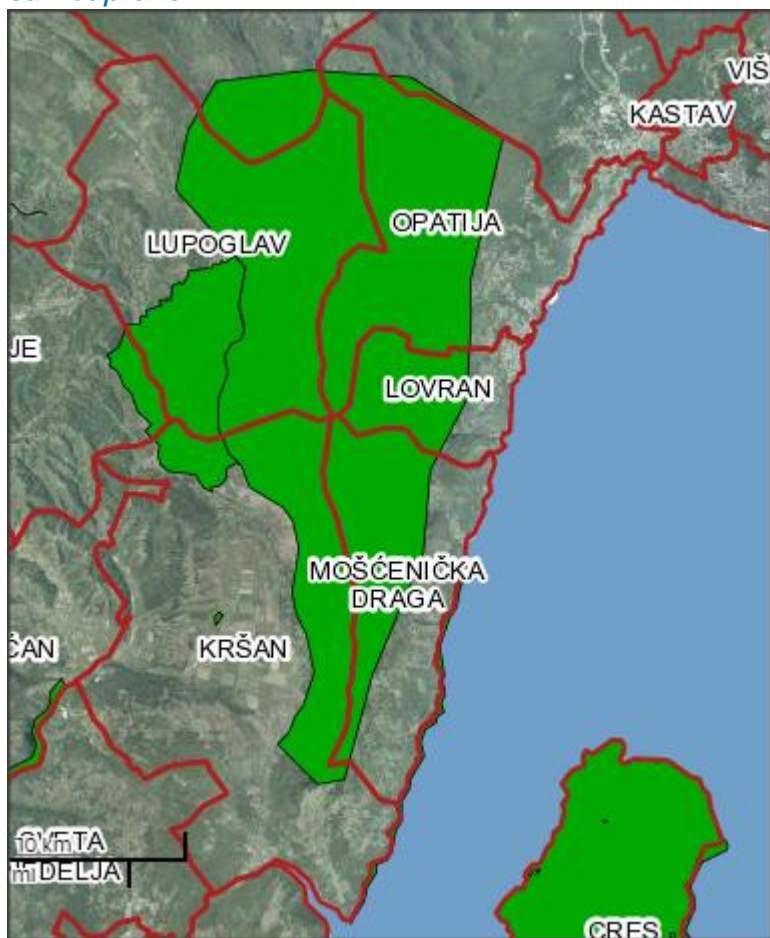
Park prirode Učka obuhvaća 26,0 km² općine Kršan pa ovim područjem upravlja *Javna ustanova Park prirode Učka*. U obuhvatu Parka prirode Učka nalaze se sljedeći dijelovi statističkih naselja Općine Kršan:

- dio naselja Vozilići (zaselak Stepčići),
- dijelovi naselja Kožljak (zaselci Gorinci, Zagrad, Škalameri, Vozila, Katun),
- dijelovi naselja: Jasenovik, Nova Vas i Šušnjevića.

Vrijednosti zbog kojih je Učka proglašena parkom prirode poznate su već odavno, a leže u njenom reljefu i neposrednoj blizini mora, što je uvjetovalo razvoju specifične klime te bujne šumske vegetacije. Tome valja dodati bogata livadna i druga antropogena staništa na kojima se nalaze brojne endemske, ugrožene i zaštićene biljne i životinjske vrste.

Na slici 17 prikazana je površina Parka prirode Učka prema administrativnim granicama jedinica lokalne samouprave.

Slika 17: Park prirode Učka prema administrativnim granicama jedinica lokalne samouprave



Izvor: <http://www.dzpz.hr/ekoloska-mreza/natura-2000-129.html>; Obrada autora

Od ukupne površine Parka, na šume otpada oko 76%, od čega je oko 3/4 u državnom, a ostatak u privatnom vlasništvu.

Od ostale prirodne baštine koja važno je istaknuti gotovo 13 km očuvane i još uvijek nedovoljno valorizirane morske obale. Morska obala odnosno priobalje općine Kršan proteže se od Plomin Luke do Brestove, a karakterizira je bogata kopnena i morska flora i fauna, te divlje plaže smještene u usjecima strme kamene obale. Od ostale resursne osnove značajan potencijal predstavljaju bogata i raznolika lovišta. Na više od 11.000 ha nalaze se tri lovišta.

3.5. Energetika

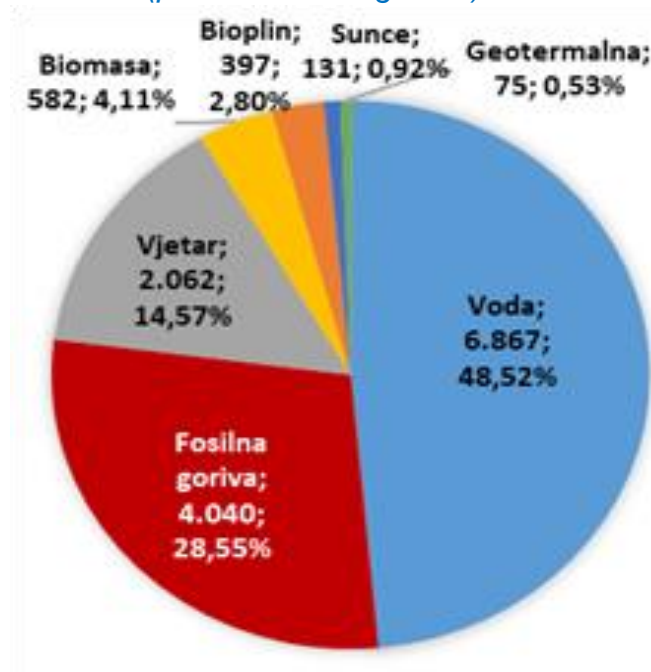
Glavni očekivani utjecaji koju uzrokuju ranjivost u sektoru energetike su: smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog promjene vremenske raspodjele godišnje količine oborina (na srednjoj godišnjoj razini nisu projicirane značajnije promjene – uz moguće manje smanjenje, ali dolazi 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 sezonama 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 doprinosa 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 18 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 18: Udjeli pojedinih primarnih izvora energije u proizvodnji elektrana na području Hrvatske (prosinao 2021. godine)



Izvor: Godišnje izvješće HERA, 2022.

Na području općine Kršan razvila se proizvodnja električne energije i to ponajprije zahvaljujući bogatom nalazištu ugljena na području Raše. Proizvodnja električne energije u TE Plomin danas predstavlja jednu od najznačajnijih djelatnosti na području općine koja uz gospodarski ima širi društveni značaj.

TE Plomin jedina je aktivna termoelektrana na ugljen u Hrvatskoj, izgrađena u Plominskom zaljevu zbog blizine nekadašnjeg ugljenokopa. 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. Kao energent se koristi kameni ugljen a za proizvodnju pare koristi se sirova voda izvora Bubić jame koja se demineralizira, dok se morska voda koristi kao rashladna voda za potrebe obje proizvodne jedinice. Proizvodna jedinica Blok A ima instaliranu snagu od 125 MW nije u funkciji zbog okolišnih zahtjeva, a Proizvodna jedinica Blok B ima instaliranu snagu od 210 MW je u radu i sustavu društva HEP – Proizvodnje d.o.o. Veza Bloka B s elektroenergetskim sustavom ostvarena je rasklopnim postrojenjem 220/110 kV.

Energetska infrastruktura općine Kršan obuhvaća sustav opskrbe električnom energijom i sustav plinoopskrbe. Svi potrošači napajaju se iz mreže Distributivnog područja Elektroistra Pula. Područjem Općine Kršan prelaze sljedeći prijenosni sustavi:

- DV 2x220kV Plomin - Melina i Plomin – Pehlin;
- DV 2x220 (110) kV Plomin – Tspoj (Vincent + Šijana) i Plomin - Šijana;
- DV 110 kV Plomin – Lovran,
- DV 110 kV Plomin - Pazin,
- DV 110 kV Plomin – Tupljak – Pazin,
- DV 110 kV Plomin – Dubrova - Raša1,
- DV 110 kV Plomin – Raša2.

Unutar planskog obuhvata planira se izgradnja sljedećih prijenosnih sustava:

- DV 2x400kV Plomin – Melina (Primorsko-goranska županija);
- DV 110 kV Plomin – Lupoglav (Vranja) – Buzet;
- kabelski vod DV 110kV Plomin – Cres.

Glavni izvor za napajanje električnom energijom je transformatorska stanica 110/35/10 kV Raša, odnosno TS 35/10(20) kV Starca. Promatrana sa stajališta potrošača električne energije općina Kršan zauzima malo područje na kojem nema značajnijih potrošača. S druge strane, sa stajališta proizvođača električne energije zauzima vrlo važno mjesto na kojem se nalaze glavne točke napajanja cijelog Istarskog poluotoka, gdje se nalaze dvije termoelektrane i svi važni koridori dalekovoda. Na području općine

Kršan izgrađene su ukupno 43 transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV s ukupno instaliranom snagom od približno 8100 kW.

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.

Osim opskrbe električnom energijom, općina Kršan ima sve preduvjete da se u skorije vrijeme priključi i na plinsku mrežu. Kroz područje općine prolazi magistralni plinovod Pula – Rijeka – Karlovac, te je izgrađena mjerno redukcijska stanica. Magistralni plinovod prolazi kroz građevinska područja naselja Kršan i Blaškovići

Postojeći sustav opskrbe plinom odnosi se na dostavu ukapljenog naftnog plina u fiksne spremnike te dostavu istog u bocama čime se uglavnom zadovoljavaju potrebe domaćinstava.

Prostornim planom omogućena je izgradnja energetske građevine koje koriste obnovljive izvore energije (sunce, biomasu, vjetar i sl.) unutar zona gospodarske namjene ili kao pojedinačne energetske građevine. Izgradnja energetske građevine 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.

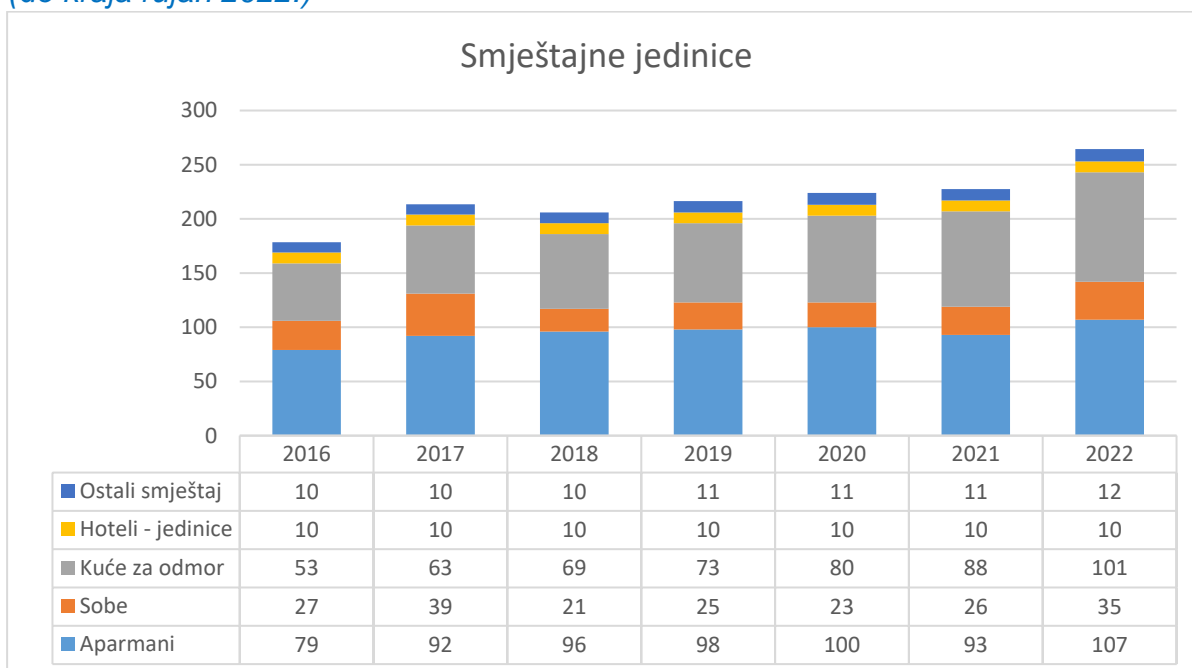
Promjene u klimatskim parametrima mogu dovesti i do pozitivnih implikacija, npr. povoljniji klimatski uvjeti u posezoni i predsezoni mogu pozitivno djelovati na smanjenje utjecaja sezonalnosti i produljenja sezone.

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.

Jedan od najvažnijih indikatora razvijenosti turizma jesu smještajni kapaciteti odnosno smještajna ponuda. Smještajnu ponudu na području općine Kršan karakterizira snažan rast i razvoj koji se ogleda u povećanju broja iznajmljivača, broja postelja i kvalitete smještajne ponude. Prevladavaju smještajne jedinice u apartmanima, sobama i kućama za odmor. Potrebno je naglasiti da je u posljednjih nekoliko godina u funkciju stavljeno više od 50 luksuznih kuća za odmor, koje su značajno utjecale na povećanje ukupnog smještajnog kapaciteta, ali i njegove kvalitete. Sredinom 2022. godine na području općine Kršan bilježi se 265 smještajnih jedinica. Najveći udio čine apartmani 40,45% i kuće za odmor sa 38,18% udjela u broju smještajnih jedinica. Hotelski smještaj u ukupnom broju smještajnih jedinica čini tek 3,78% udjela (1 hotel sa 10 smještajnih jedinica).

Na grafikonu 4 prikazano je kretanje smještajnih jedinica u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)

Grafikon 1 Kretanje broja smještajnih jedinica u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)

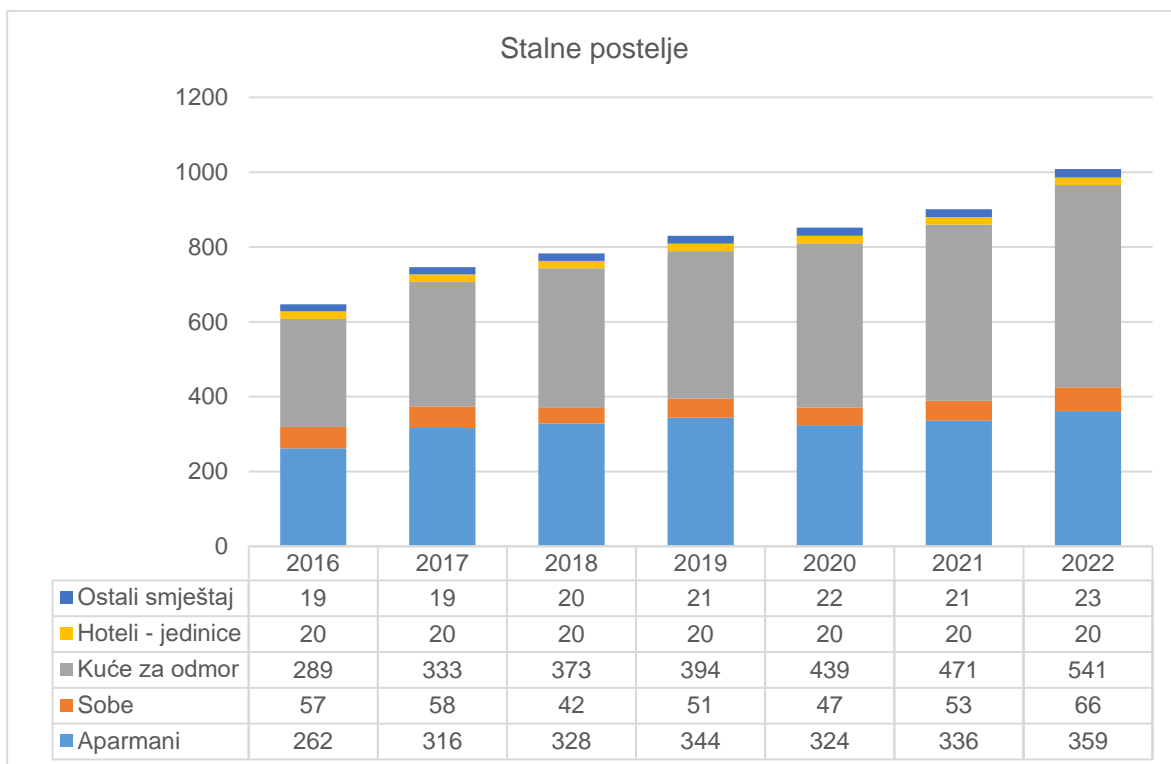


Izvor: TZ Općine Kršan; 2022.

Povećanje broja smještajnih jedinica u promatranom razdoblju pratilo je i povećanje broja stalnih postelja. U 2022. godini na području općine Kršan broj stalnih postelja prešao je granicu od 1.000 pa se bilježi 1.009 stalnih postelja. U odnosu na 2016. godinu riječ je o povećanju smještajnog kapaciteta za 55,89% (+362 stalne postelje).

U grafikonu 5 prikazano je kretanje broja stalnih postelja u razdoblju od 2016. do 2021. godine.

Grafikon 5: Kretanje broja stalnih postelja u razdoblju od 2016. do 2021. godine



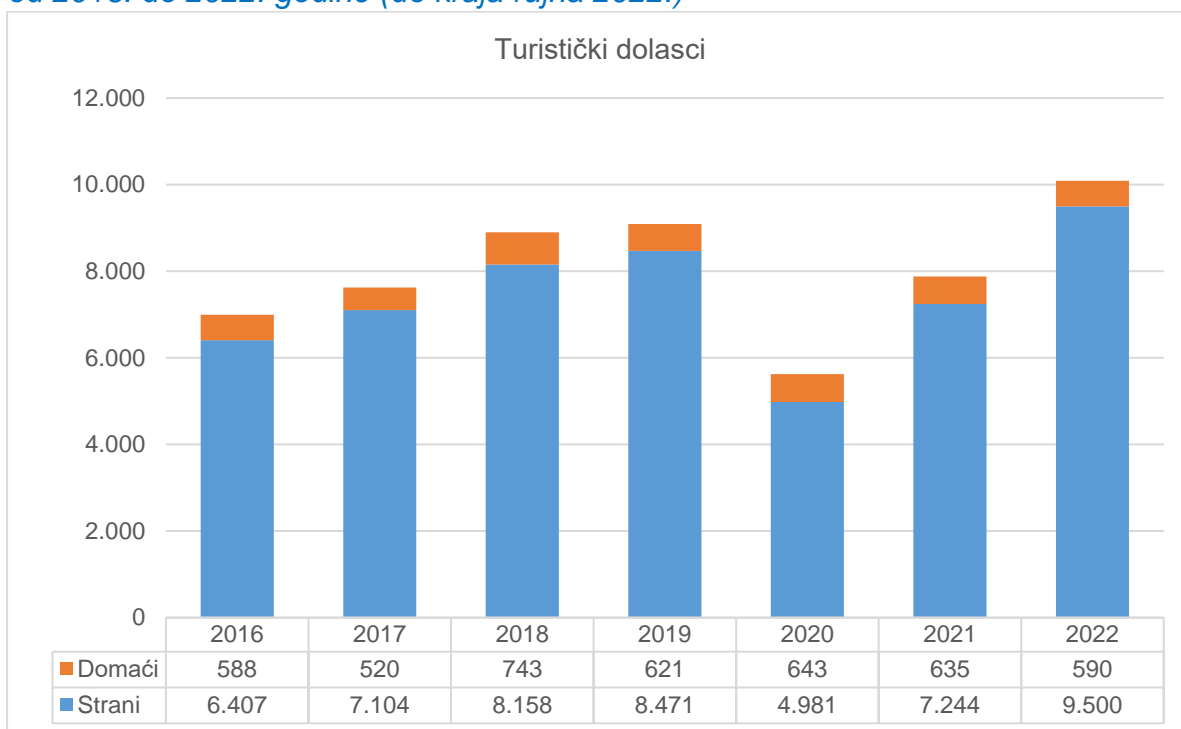
Izvor: TZ Općine Kršan, 2022.

U budućem razdoblju očekuje se povećanje broja postelja i privatnih iznajmljivača, ali i unaprjeđenje kvalitete smještajne ponude. Poseban razvojni potencijal predstavljaju dvije turističke zone (Brestova i Fratrija) sa ukupnim smještajnim kapacitetom od 1.980 postelja i brojnim dodatnim sadržajima, koji predstavljaju potencijal snažnog dugoročnog rasta i razvoja turizma na području općine Kršan u budućem razdoblju.

Jasno postavljene osnove i aktivnosti razvoja turizma na području općine Kršan, inicijativa lokalnih poduzetnika i građana, te rad i potpora lokalne samouprave i turističke zajednice rezultirali su povećanjem kapaciteta i kvalitete manifestacija, smještajne ponude, te ostale prateće ponude. Tako je u razdoblju od 2016. do 2019. godine došlo do povećanja turističkog prometa. Turistički dolasci do kraja 2019. godine povećani su za čak 29,98%. U prvom tromjesečju dolazi do globalne pandemije COVID-19 i implementacije restriktivnih epidemioloških mjera kojima su ograničena kretanja i smanjene ekonomske aktivnosti u sektoru turizma i komplementarnim djelatnostima. U ovim okolnostima na području općine Kršan bilježi se smanjenje turističkih dolazaka za 38,14%.

U grafikonu 6 prikazano je kretanje broja turističkih dolazaka na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)

Grafikon 2: Kretanje broja turističkih dolazaka na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)



Izvor: TZ Općine Kršan; 2022.

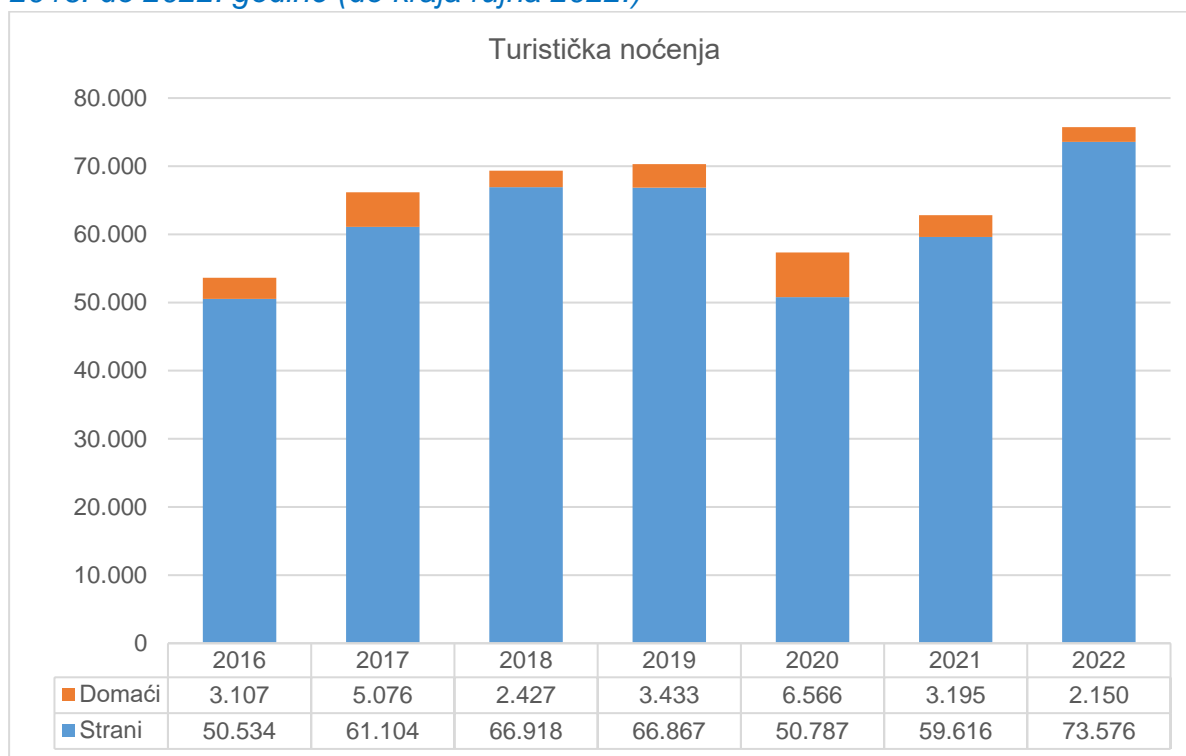
Iz grafikona vidljivo je da se unatoč nastavku pandemije i epidemioloških mjera u 2021. godini bilježi snažno povećanje turističkih dolazaka pa se na području općine Kršan bilježi 7.879 turističkih dolazaka odnosno povećanje od 40,10% u odnosu na 2020. godinu.

Do kraja rujna tekuće 2022. godine na području općine bilježi se 10.090 turističkih noćenja, što ukazuje na snažan oporavak turističkog sektora. Svakako vrijedi istaknuti da i pandemije COVID-19 još uvijek nije službeno završena pa ostvarenje rekordnog broja turističkih dolazaka pod navedenim okolnostima djeluje zaista impresivno.

U strukturi turističkih dolazaka prevladavaju strani turisti koji prosječno čine 92,28% turističkih dolazaka.

Kretanje turističkih noćenja u uvjetima pandemije COVID-19 i restriktivnih epidemioloških mjera pratilo je trendove kretanja turističkih dolazaka (grafikon 7).

Grafikon 3 Kretanje broja turističkih noćenja na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)



Izvor: TZ Općine Kršan; 2022.

Kao što je vidljivo u grafikonu 7, u prvih devet mjeseci 2022. godine sa 75.726 noćenja ostvaren je turistički rekord promatranog razdoblja. U odnosu na 2016. godinu broj turističkih noćenja povećan je za 41,17%, u odnosu na predpandemijsku 2019. godinu za 7,72%, a u odnosu na pandemijsku 2020. godinu za 32,03 odnosno, a u odnosu na 2021. godinu za 20,56%.

Kao i kod dolazaka, najveći broj turističkih noćenja ostvaruju strani turisti i ostvaruju prosječno 94,30% noćenja.

Promatrano prema rezidentnoj zemlji turista, najvažnija emitivna tržišta su:

- ✓ Njemačka,
- ✓ Italija,
- ✓ Austrija,
- ✓ Belgija,
- ✓ Nizozemska,
- ✓ i Poljska.

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 infrastrukturi koji su važni za kvalitetu života. Brojna znanstvena istraživanja dokazala su da klimatske varijabilnosti i ekstremne vremenske prilike utječu na pojavu:

- ✓ novih bolesti,
- ✓ 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 anticiklonalnim situacijama, a u ostalim sezonama, 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. Toplija 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 ljude, gospodarstvo, društvo i ekosustav.

3.8. Scenariji klimatskih promjena

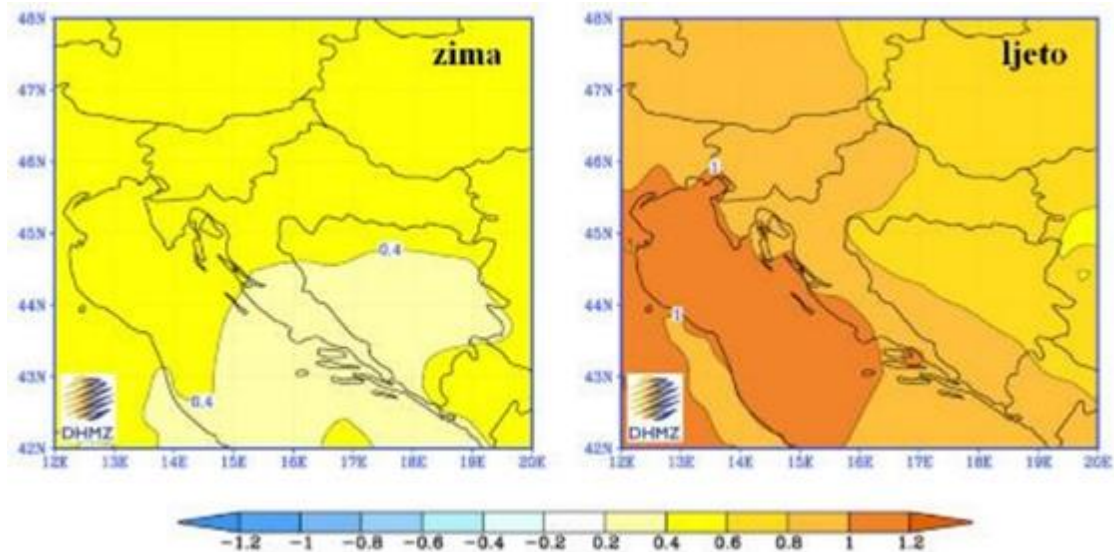
U nastavku su prikazane DHMZ-ove projekcije promjene prizemne temperature zraka i oborina u Hrvatskoj, koje su dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM, prema A2 scenariju za dva 30-godišnja razdoblja.³ Pritom razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od 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 kojemu je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi, te je signal klimatskih promjena jači. Kako bi se mogle procijeniti promjene klime u budućnosti, potrebno je definirati buduće emisije ugljikovog dioksida (CO₂) 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.

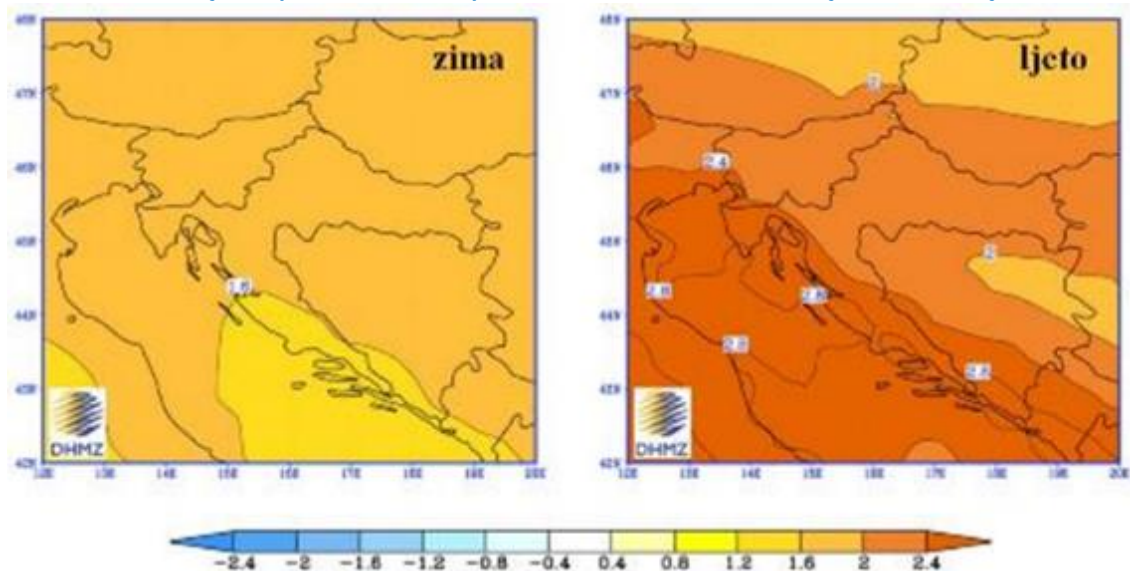
A2 scenarij predviđa svijet u budućnosti koji karakterizira velika heterogenost sa stalnim povećanjem svjetske populacije. Gospodarski razvoj, kao i tehnološke promjene, regionalno su orijentirani i sporiji nego u drugim grupama scenarija. Na slikama 19 (prvo razdoblje) i 20 (drugo razdoblje) prikazani 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 sezonama.

³ Kako bi se mogle procijeniti promjene klime i njeni efekti u budućnosti, definirane su buduće emisije ugljikovog dioksida (CO₂) i drugih stakleničkih plinova u atmosferu.

Slika 19: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje 2011. – 2040.



Slika 20: Promjena prizemne temperature zraka u hrvatskoj za razdoblje 2041. – 2070.



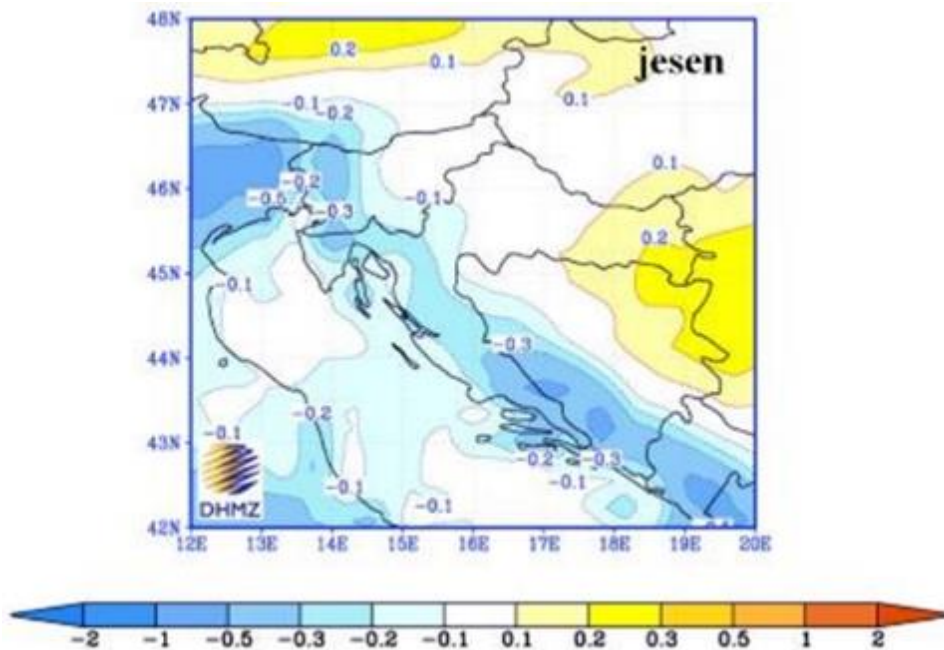
U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) na području Hrvatske očekuje se zimi porast temperature do 0,6°C, a ljeti do 1°C, dok se u drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) očekuje amplituda porasta u Hrvatskoj, zimi do 2°C u kontinentalnom dijelu i do 1,6°C na jugu, a ljeti do 2,4°C u kontinentalnom dijelu Hrvatske, odnosno do 3°C u priobalju.

Za područje općine Kršan, prema spomenutom RegCM modelu, scenarij A2, predviđen je porast temperature zimi za razdoblje 2011. – 2040. od maksimalno 0,6°C, te za isto razdoblje ljeti do 0,8°C. Porast temperature za razdoblje 2041.-2070. iznosio bi zimi i do 2°C, a ljeti i više od 2,4°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.⁴

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.

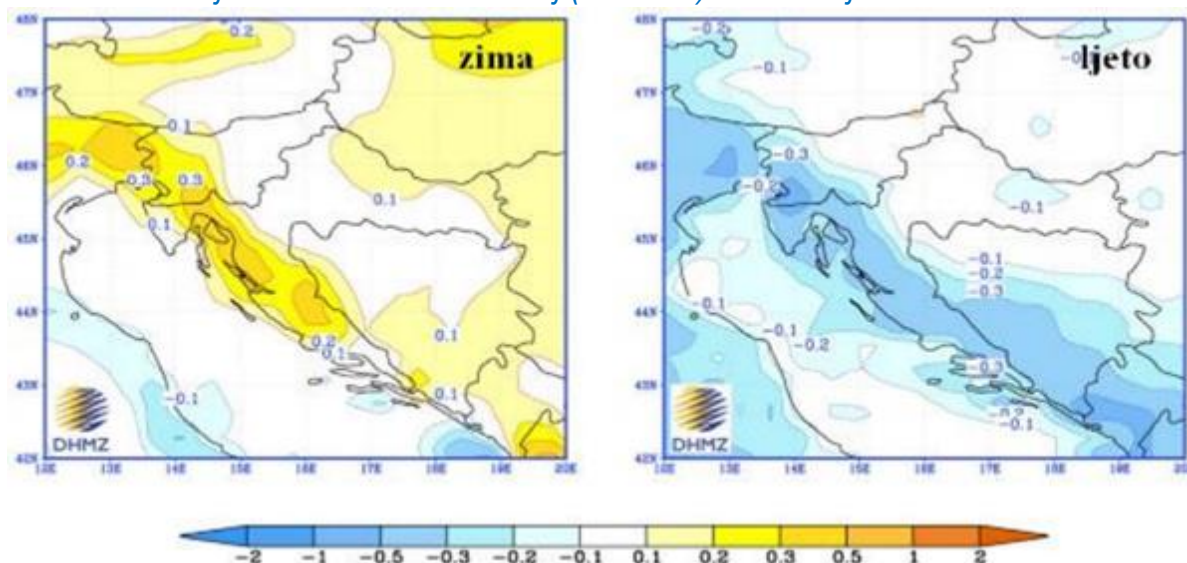
Slika 21: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2011.-2040.



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.

⁴ Hladni dani su dani kada je minimalna temperatura zraka niža od 0 °C, dok su topli dani definirani kao oni u kojima je maksimalna dnevna temperatura viša od 25 °C

Slika 22: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2041.-2070.



Na području općine Kršan 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 Kršan 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 ljude, gospodarstvo, društvo i ekosustav.

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

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 12: Osjetljivost područja obuhvata na klimatske promjene

| Hidrologija i vodni resursi | šumarstvo Poljoprivreda, ribarstvo i | 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 vjeta |
| | | | | | | 6 | Promjena maksimalnih brzina vjeta |
| | | | | | | 7 | Vlažnost |
| | | | | | | 8 | Sunčevo zračenje |

| Sekundarni efekti | | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----|-----------------------------------|
| Red | Red | Red | Red | Yellow | Yellow | 9 | Promjena duljine sušnih razdoblja |
| Green | Green | Yellow | Green | Yellow | Green | 10 | Promjena razine mora |
| Yellow | Yellow | Yellow | Green | Yellow | Green | 11 | Promjena temperature mora |
| Red | Red | Red | Red | Red | Red | 12 | Dostupnost vode |
| Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Green | 13 | Nevremena |
| Green | Green | Green | Green | Green | Green | 14 | Plavljenje morem |
| Green | Green | Green | Green | Green | Green | 15 | Promjena pH mora |
| Green | Green | Green | Green | Green | Green | 16 | Pješčane oluje |
| Yellow | Yellow | Yellow | Green | Yellow | Green | 17 | Ostale poplave |
| Green | Green | Green | Green | Green | Green | 18 | Obalna erozija |
| Green | Yellow | Yellow | Yellow | Green | Green | 19 | Erozija tla |
| Green | Yellow | Yellow | Green | Green | Green | 20 | Zaslanjivanje tla |
| Green | Red | Red | Green | Yellow | Yellow | 21 | Šumski požari |
| Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | 22 | Nestabilnost tla/klizišta |
| Yellow | Yellow | Yellow | Green | Yellow | Red | 23 | Kvaliteta zraka |
| Green | Green | Yellow | Green | Green | Yellow | 24 | Urbani otoci topline |
| Yellow | Yellow | Yellow | Green | Red | Yellow | 25 | Kakvoća vode za kupanje |
| Yellow | Yellow | Yellow | Green | Green | Yellow | 26 | Promjena duljine godišnjih doba |

Prema prikazanom u tablici 12, osjetljivost učinaka klimatskih promjena na tematska područja razlikuje se prema vjerojatnosti pojave, intenzitetu utjecaja i socio-ekonomskom značaju za Općinu Kršan.

Područja Općine Kršan najosjetljivije je na:

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

Za one efekte klimatskih promjena za koje je u prethodnom koraku procijenjeno da je osjetljivost umjerena ili visoka određuje se izloženost projekta klimatskim promjenama.

Izloženost se vrednuje ocjenama:

- ✓ nema izloženosti ili je neznatna,

- ✓ umjerena
- ✓ i visoka,

te su u nastavku korištene odgovarajuće oznake u boji:

| Izloženost | | |
|---------------|----------|--------|
| Nema/Neznatna | Umjerena | Visoka |
| 1 | 2 | 3 |

U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost područja općine Kršan efektima klimatskih promjena.

Tablica 13: Ocjena sadašnje i buduće izloženosti zahvata efektima klimatskih promjena

| | Osjetljivost | Sadašnja izloženost lokacije | | Buduća izloženost lokacije |
|--------------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| Primarni efekti | | | | |
| 1 | Povišenje srednje temperature | Na području obuhvata bilježi se umjereni trend rasta temperature. | | Za područje zahvata, prema RegCM modelu, scenarij A2, predviđen je porast temperature zimi za razdoblje 2011.-2040. od maksimalno 0,6 °C te za isto razdoblje ljeti između 0,6-1 °C. Porast temperature za razdoblje 2041.-2070. iznosio bi zimi i do 2°C, a ljeti i do 2,4 °C. |
| 2 | Povišenje ekstremnih temperatura | Područje obuhvata izloženo je povremenom povišenju ekstremnih temperatura. | | Očekuje se povišenje ekstremnih temperatura i broja ekstremno vrućih dana, odnosno učestalija pojava toplinskih valova. |
| 4 | Promjena u ekstremima oborina | Područje obuhvata izloženo je povremenim ekstremnim oborinama. | | Prema RegCM modelu očekuje se blagi porast količine oborina zimi te smanjenje količine oborina ljeti, što dovodi do sušnih i kišnih razdoblja. Očekuje se povremeno jake kratkotrajne oborine praćene poplavama te problemima s odvodnjom oborinskih voda. |
| 6 | Promjena maksimalnih brzina vjetrova | Područje obuhvata izloženo je promjenama maksimalnih brzina vjetrova. | | Očekuju se promjene maksimalnih brzina vjetrova, te dužina trajanja vjetrovitih dana. |
| Sekundarni efekti | | | | |
| 9 | Promjena duljine sušnih razdoblja | Područje obuhvata izloženo je pojavi sušnih razdoblja radi promjeni u oborinama i temperaturi. | | Prema RegCM modelu očekuje se blagi porast količine oborina zimi te smanjenje količine oborina ljeti, što dovodi do sušnih i kišnih razdoblja koji imaju značajan utjecaj na nekoliko ranjivih sektora. |
| 10 | Promjena razine mora | Obalno područje općine umjereno je izloženo promjenama razine mora jer Jadransko more ne bilježi velike promjene plime i oseke. | | Dugoročno se mogu očekivati promjene razine mora ukoliko se ne zaustavi rast temperature. |
| 11 | Promjena temperature mora | Područje općine umjereno je izloženo promjenama temperature mora kao posljedice promjene temperature zraka. | | Dugoročno se mogu očekivati promjene razine mora ukoliko se ne zaustavi rast temperature. |
| 12 | Dostupnost vode | Otok ima razvijen sustav vodoopskrbe i dijelom vlastite vodne resurse no uslijed | | Zbog značajnih promjena u povećanju temperatura, slabljenju oborina i dužim sušnim razdobljima područje obuhvata je značajno izloženo riziku dostupnosti |

| | | | | |
|----|---------------------------------|--|--|---|
| | | dugotrajnih suša područje općine je izloženo dostupnošću vode. | | vode, koji ima utjecaj na sve ranjive sektore. |
| 13 | Nevremena | Područje obuhvata izloženo je sporadično nevremenu praćenom grmljavinskim pljuskovima i tučom. Značajnija izloženost nevremenu je tijekom ljetnih mjeseci. | | U ljetnim mjesecima očekuje se povremeno i kratkotrajno nevreme praćeno jakom kišom, snažnim vjetrom i olujom. |
| 14 | Plavljenje morem | Obalno područje umjereno je izloženo promjenama razine mora jer Jadransko more ne bilježi velike promjene plime i oseke, pa nema izraženog plavljenja morem. | | Dugoročno se mogu očekivati promjene razine mora i plavljenje morem ukoliko se ne zaustavi rast temperature. |
| 17 | Ostale poplave | Područje obuhvata izloženo je povremenim ekstremnim oborinama ili dužim kišnim razdobljima koje mogu prouzročiti poplave. | | Mogu se očekivati povremene ekstremne oborine koja mogu prouzročiti poplave. |
| 19 | Erozija tla | Područje obuhvata povremeno je izloženo eroziji tla kao posljedici bujičnih poplava. | | Očekuju se povremeno pojave erozije tla i klizišta |
| 21 | Šumski požari | Područje obuhvata izloženo je povremenoj pojavi ekstremno visokih temperatura i dužih sušnih razdoblja te vjetru koji uzrokuju šumske požare. | | Prema RegCM modelu očekuje se porast temperature te smanjenje količine oborina ljeti, što dovodi do sušnih razdoblja i šumskih požara koji imaju značajan utjecaj na nekoliko ranjivih sektora. |
| 26 | Promjena duljine godišnjih doba | Na većem djelu područja obuhvata bilježi se pravilan ciklus izmjene godišnjih doba. | | Prema RegCM modelu očekuje se promjena u ciklusu izmjene godišnjih doba odnosno raniji dolazak proljeća i ljeta, što može pozitivno utjecati na turizam i produljenje turističke sezone. |

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.⁵

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 zamijenjeni obnovljivim izvorima energije kako bi se ostvarili ciljevi smanjenja emisija CO₂. 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 bioplin) 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

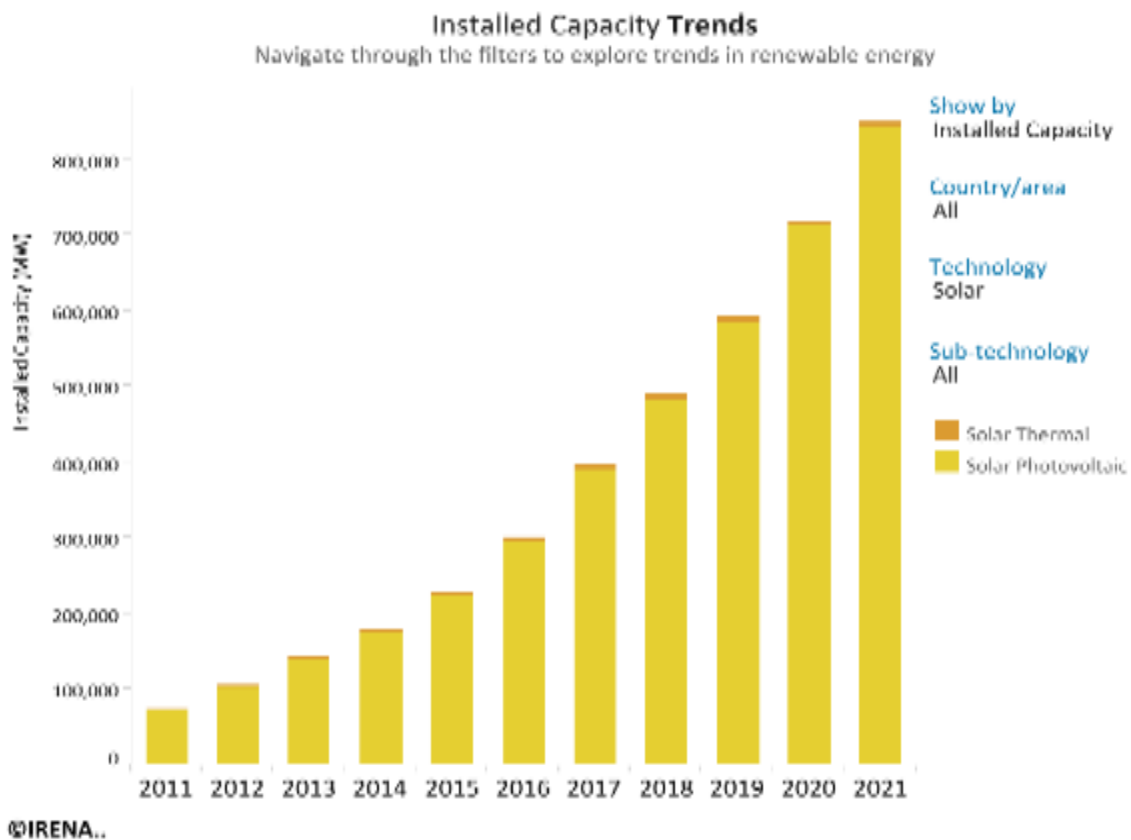
⁵ Isti je u skladu s Uredbom (EU) 2018/1999 i 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora.

električne energije. Solarni fotonaponski sustavi mogu se kombinirati za 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).

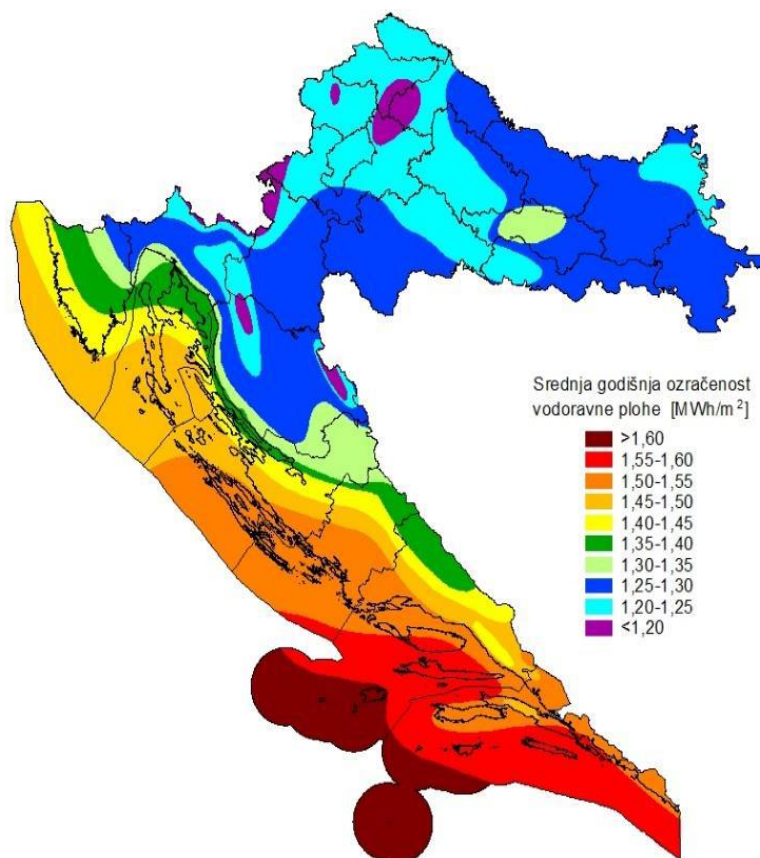
Slika 23: Globalni trend ulaganja u solarnu energiju



Izvor: IRENA

Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe Sunčevim zračenjem za područje Republike Hrvatske kreće se između 1,20 MWh/m² za planinske krajeve do 1,60 MWh/m² 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 24 prikazuje prostornu razdiobu srednje godišnje ozračenosti za područje Republike Hrvatske.

Slika 24: Prostorna razdioba srednje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske



Izvor: Priručnik za energetska korištenje Sunčevog zračenja

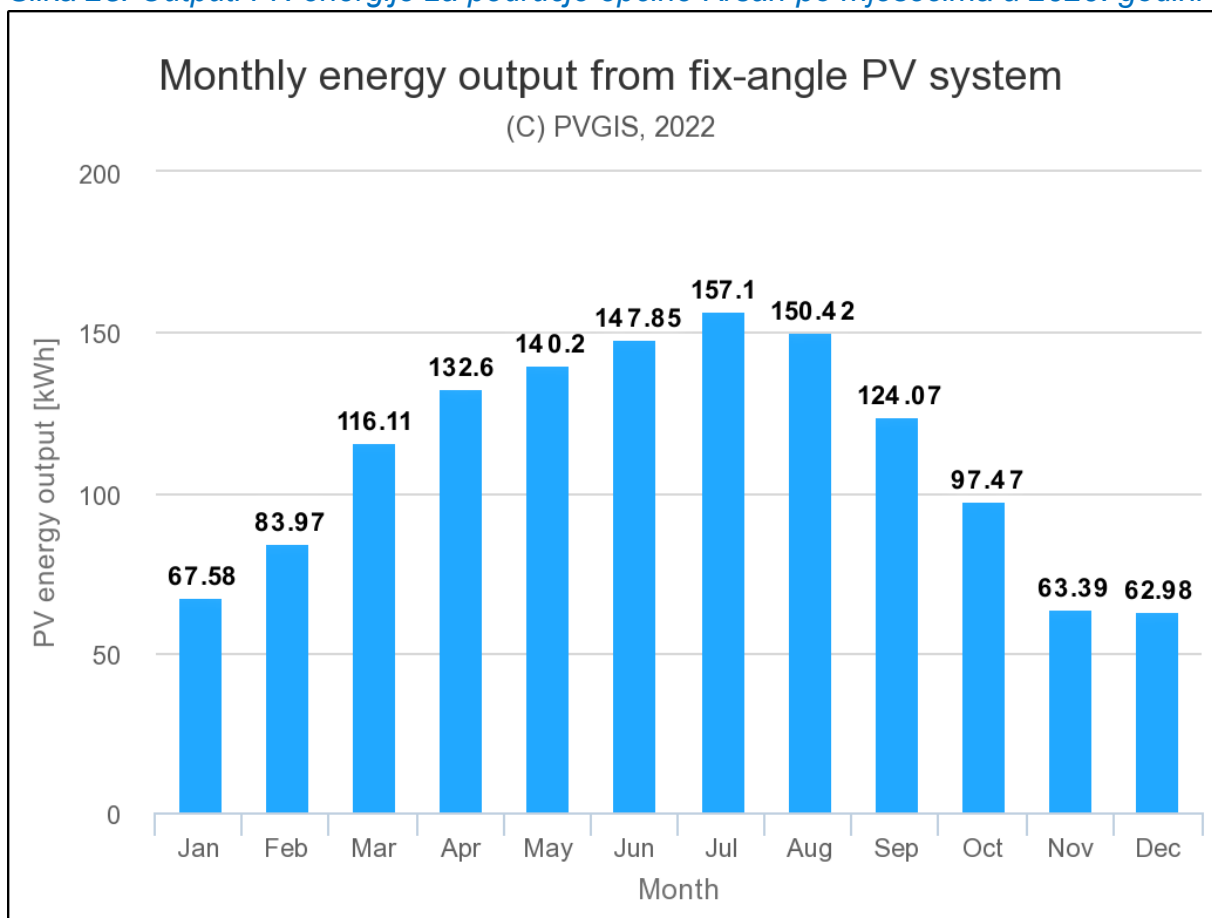
Godišnja ozračenost vodoravne plohe osnovni je parametar kojim se može procijeniti prirodni potencijal energije Sunca na nekoj lokaciji ili širem području. Ozračenost vodoravne plohe na nekom širem području (poput područja županije) je prostorno distribuirana ovisno o zemljopisnoj dužini (povećava se 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 dozračenju 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).

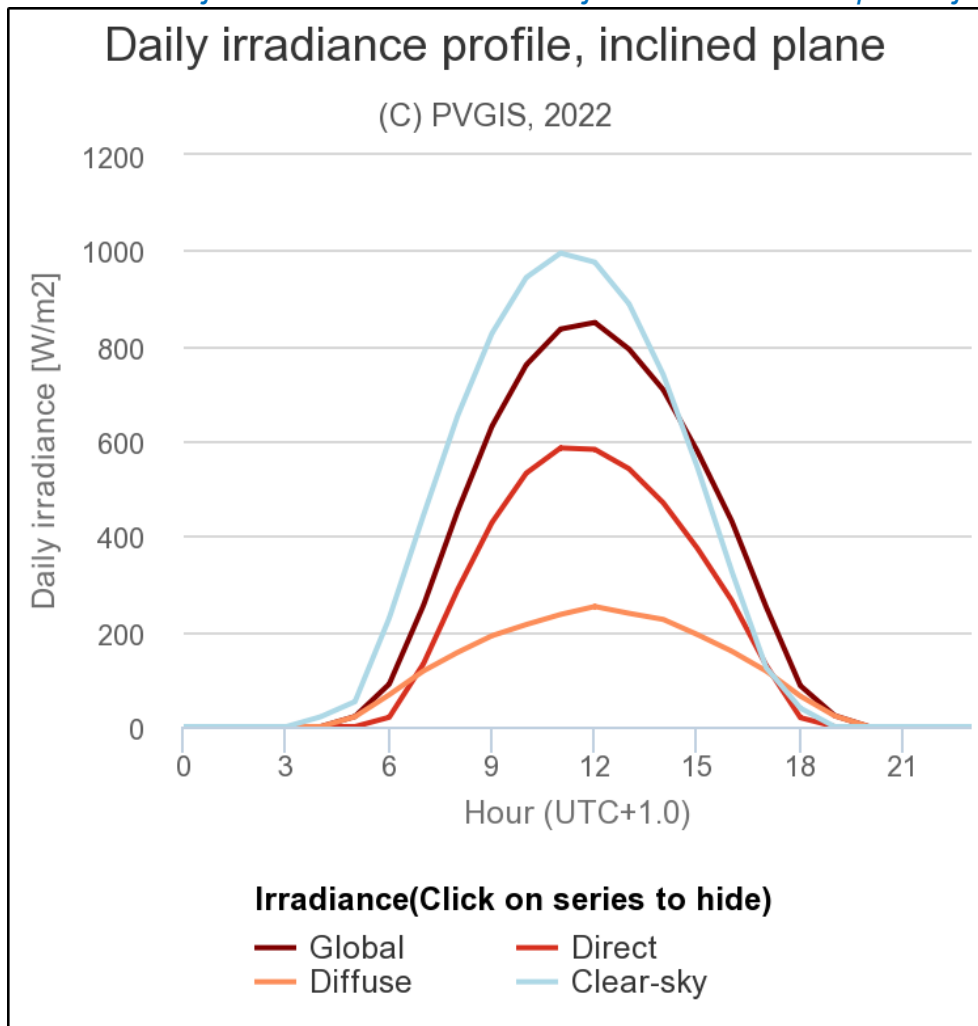
U svrhu sagledavanja potencijala korištenja sunčeve energije u nastavku su prikazani podaci za područje općine Kršan.

Slika 25: Outputi FN energije za područje općine Kršan po mjesecima u 2020. godini



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

Slika 26: Prosječna dnevna ozračenost tijekom kolovoza za područje općine Kršan



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

Za područje općine Kršan procjenjuje se godišnja proizvodnja energije iz fotonapona na 1.343,75 kWh, a godišnja ozračenost 1.698,23 kWh/m².

Procjena tehničkog potencijala centraliziranih fotonaponskih elektrana za područje Istarske županije gdje pripada i Općina Kršan 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 m², u uslužnom sektoru 50 do 150 m² te u sektoru industrije preko 150 m². Na području općine Kršan je značajan potencijal u instaliranju solarnih sustava na objektima turističke i stambene namjene, te u industrijskom sektoru.

U tablici 14 prikazane su lokacije, kapaciteti i nazivi sunčanih elektrana na području Istarske županije.

Tablica 14: Lokacije, kapaciteti i nazivi sunčanih elektrana na području Istarske županije

| Vrsta postrojenja (Plant category) | Naziv projekta (Project) | Grupa (Plant type) | Lokacija (Location) | Električna snaga (Electrical capacity [MW]) | Toplinska snaga (Thermal capacity [MW]) |
|---|---|-----------------------|--|--|--|
| Sunčana elektrana - Solar power plant (98) | | | | | |
| | Sunčana elektrana Lux-1 | 1.a.3. | Kaštelir – Labinci – Castelliere-S. Domenica | 1 | |
| | Fotonaponska elektrana Klanjac Podberam | 1.a.2. | PAZIN | 0,03 | |
| | "SE ""Zanitel1"" | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | "FOTONAPONSKI SUSTAV ""BANJOLE 1""(IDEJNI PROJEKT)" | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Idejni projekt SS3 | 1.a.2. | PAZIN | 0,03 | |
| | IDEJNI PROJEKT | 1.a.1. | LABIN | 0,01 | |
| | IDEJNI PROJEKT | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | SE LABIN 1 | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | SE LABIN 2 | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | SE LABIN 6 | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | SE LABIN 9 | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Rupnjak | 1.a.2. | Kanfana | 0,03 | |
| | VR ENBEKON D.O.O. ZAGREB - SUNČANA ELEKTRANA ENBEKON 18 | 1.a.1. | Lupoglav | 0,01 | |
| | VR ENBEKON D.O.O. ZAGREB - SUNČANA ELEKTRANA ENBEKON 19 | 1.a.1. | Lupoglav | 0,01 | |

| | | | | | |
|--|---|--------|---------------------|--------|--|
| | VR ENBEKON D.O.O. ZAGREB - SUNČANA ELEKTRANA ENBEKON 20 | 1.a.1. | Lupoglav | 0,01 | |
| | Sunčana elektrana Petrol Poreč A | 1.a.2. | POREČ – PARENZO | 0,024 | |
| | "SE ""Šaini"" | 1.a.1. | Barban | 0,0031 | |
| | Sunčana elektrana Kanfanar | 1.a.3. | Kanfanar | 0,999 | |
| | Glavni projekt - Elektrotehnički projekt sunčane elektrane Dušić - SE Dušić | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Sunčana elektrana Skoki | 1.a.1. | Cerovlje | 0,01 | |
| | Idejni projekt | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Idejni projekt | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Fotonaponska elektrana Pijacal 1 | 1.a.1. | LABIN | 0,01 | |
| | Fotonaponska elektrana Mohorović | 1.a.1. | LABIN | 0,0098 | |
| | Idejni | 1.a.1. | LABIN | 0,008 | |
| | ELEKTROTEHNIČK I PROJEKT | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Elektrotehnički projekt | 1.a.2. | BUZET | 0,0299 | |
| | Spert – Basaj | 1.a.1. | UMAG – UMAGO | 0,01 | |
| | SE Lokve | a.3. | ROVINJ – ROVIGNO | 4,99 | |
| | Solarna elektrana Marasi | 1.a.1. | Vrsar – Orsera | 0,0048 | |
| | Solarna elektrana Vrsar | 1.a.1. | Vrsar – Orsera | 0,0048 | |
| | Sunčana elektrana Tende Marić | 1.a.1. | Kanfanar | 0,0099 | |
| | postojeći kabel PP00-A 4x50 mm ² | 1.a.1. | Cerovlje | 0,01 | |
| | Idejni projekt - Elektroinstalacije fotonaponskog sustava - Fotonaponski sustav PETEK TIM 15 | 1.a.1. | Marčana | 0,01 | |
| | Idejni projekt - Elektroinstalacije fotonaponskog sustava - | 1.a.1. | Marčana | 0,01 | |

| | | | | | |
|--|---|--------|---------------------|--------|--|
| | Fotonaponski sustav PETEK TIM 16 | | | | |
| | Solarna elektrana Peter | 1.a.1. | BUJE – BUIE | 0,01 | |
| | Solarna elektrana Maja | 1.a.1. | BUJE – BUIE | 0,0089 | |
| | Sunčana elektrana Badrov | 1.a.1. | POREČ – PARENZO | 0,004 | |
| | FNE OPM Zuzija Irene | 1.a.1. | PAZIN | 0,01 | |
| | IDEJNI PROJEKT SUNČANA ELEKTRANA BARBA TONE 2 | 1.a.1. | Barban | 0,0094 | |
| | Idejni projekt Sunčana elektrana INTRO 1 | 1.a.1. | Gračišće | 0,01 | |
| | Elektrotehnički projekt SE Kavran | 1.a.1. | Marčana | 0,01 | |
| | Idejni projekt: Elektrotehnički projekt sunčana elektrana Izo Barban | 1.a.1. | Barban | 0,0752 | |
| | FOTONAPONSKA ELEKTRANA KRANJAC | 1.a.1. | LABIN | 0,01 | |
| | Elektrotehnički projekt SE Hrboki | 1.a.1. | Barban | 0,01 | |
| | Glavni projekt Sunčana elektrana Funčići | 1.a.1. | Gračišće | 0,01 | |
| | Sunčana elektrana Bradić | 1.a.1. | ROVINJ – ROVIGNO | 0,01 | |
| | Idejni projekt | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | SE-Grbin | 1.a.1. | Medulin | 0,0075 | |
| | Elektrotehnički projekt SE Busetto 3 | 1.a.1. | Marčana | 0,01 | |
| | Idejni projekt - Elektrotehnički projekt br. S439-13- SE | 1.a.1. | Kanfanar | 0,01 | |
| | OXY | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Idejni projekt - Elektroinstalacije fotonaponskog sustava - Fotonaponski sustav Privrednik | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Elektrotehnički projekt - Projekt | 1.a.1. | Kršan | 0,01 | |

| | | | | | |
|--|--|--------|--|--------|--|
| | fotonaponske elektrane | | | | |
| | SE HUMIĆ 2 | 1.a.1. | LABIN | 0,01 | |
| | "SE ""Kamik 18"" | 1.a.1. | Medulin | 0,009 | |
| | "SE ""Kaštanjež 16"" | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | SUNČANA ELEKTRANA STARCI | 1.a.1. | LABIN | 0,01 | |
| | Sunčana elektrana Elsol 1 | 1.a.1. | PULA – POLA | 0,01 | |
| | Fotonaponska elektrana Sabadin | 1.a.3. | Kaštelir – Labinci – Castelliere-S. Domenica | 1 | |
| | Sunčana elektrana Novi Labin I | 1.a.2. | Sveta Nedelja (sjedište Nedeščina) | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Novi Labin II | 1.a.2. | Sveta Nedelja (sjedište Nedeščina) | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Novi Labin III | 1.a.2. | Sveta Nedelja (sjedište Nedeščina) | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Novi Labin IV | 1.a.2. | Sveta Nedelja (sjedište Nedeščina) | 0,024 | |
| | Sunčana elektrana Novi Labin V | 1.a.2. | Sveta Nedelja (sjedište Nedeščina) | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Novi Labin VI | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | SE TOMAŽIN | 1.a.2. | PAZIN | 0,0295 | |
| | Autobox | 1.a.1. | PAZIN | 0,0098 | |
| | Elektrotehnički projekt br.S225-13-SE | 1.a.1. | Marčana | 0,01 | |
| | sunčana elektrana RUDAN-ŽMINJ | 1.a.1. | Žminj | 0,01 | |
| | SE-MOČIBOB | 1.a.1. | PAZIN | 0,01 | |
| | FNE STERPIN MAURO 1 | 1.a.1. | Raša | 0,007 | |
| | FNE OBRT MERANIA | 1.a.2. | Raša | 0,03 | |
| | SUNČANA ELEKTRANA MASNI | 1.a.1. | Medulin | 0,009 | |
| | Sunčana elektrana SET-1 | 1.a.3. | Tinjan | 1 | |
| | Idejni projekt - elektrotehnički projekt - SE Misa 136 | 1.a.1. | Medulin | 0,0088 | |

| | | | | | |
|--|--|--------|---------------------|--------|--|
| | Sunčana elektrana „Marići“ | 1.a.3. | Žminj | 0,999 | |
| | Sunčana elektrana Cere I | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere II | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere III | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere IV | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere V | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere VI | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere VII | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere VIII | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere IX | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana Cere X | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčane elektrane Cere XI | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčane elektrane Cere XII | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčane elektrane Cere XIII | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčane elektrane Cere XIV | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčane elektrane Cere XV | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčane elektrane Cere XVI | 1.a.2. | LABIN | 0,03 | |
| | Sunčana elektrana EKO FOTO | 1.a.3. | Ližnjan – Lisignano | 0,3384 | |
| | ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE BANKOVIĆ-1 - SE BANKOVIĆ-1 - Fotonaponski sustav snage 10 kW | 1.a.1. | Medulin | 0,01 | |
| | Fotonaponska elektrana Barban | 1.a.3. | Barban | 0,57 | |

| | | | | | |
|---------------------|---|--------|--------------------|----------------|--|
| | Fotonaponska elektrana Buzet-Sveti Ivan | 1.a.3. | BUZET | 0,37 | |
| | Sunčana elektrana Brolex | 1.a.1. | BUJE – BUJE | 0,0099 | |
| | Sunčana elektrana Plomin | 1.a.2. | Plomin (TE Plomin) | 0,37 | |
| | | | | | |
| UKUPNO/TOTAL | | | | 13,2237 | |

Izvor: Registra projekata OIEKPP, 2022.

Prema podacima iz Registra projekata OIEKPP, na području općine Kršan nalaze se 2 sunčane elektrane sa 0,371 MW instalirane snage. Od navedene dvije sunčane elektrane, 0,37 MW instaliranih kapaciteta otpada na SE Plomin u Plomin Luci. Elektrana je smještena na krovovima pet zgrada u krugu proizvodnog objekta TE Plomin, a sastoji se od ukupno 1.353 fotonaponskih panela. Elektrana je u funkciji smanjenje troškova vlastite potrošnje električne energije TE Plomin.

U narednom razdoblju na području općine Kršan (Jasenovik kod Šušnjevice) planirana je izgradnja jedne od najvećih sunčanih elektrana u Hrvatskoj.

Ukupni obuhvat zahvata SE KRŠAN 1-8 planira se na površini od oko 6,5 ha, a projektirana tlocrtna površina pod FN modulima je oko 2,1 ha.

Godišnja proizvodnja električne energije svake tehnološke jedinice procjenjuje se na oko 0,65 GWh, što ukupno za SE KRŠAN 1-8 iznosi oko 5,2 GWh.⁶

Uz navedenu elektranu, HEP u narednom razdoblju razmatra izgradnju još nekoliko sunčanih elektrana na području općine Kršan. Još uvijek nisu poznati detalji investicija i mikrolokacije, ali trend interesa pokazuje iznimne potencijale područja općine Kršan kad je u pitanju isplativost ulaganja u korištenje energije Sunca.

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.

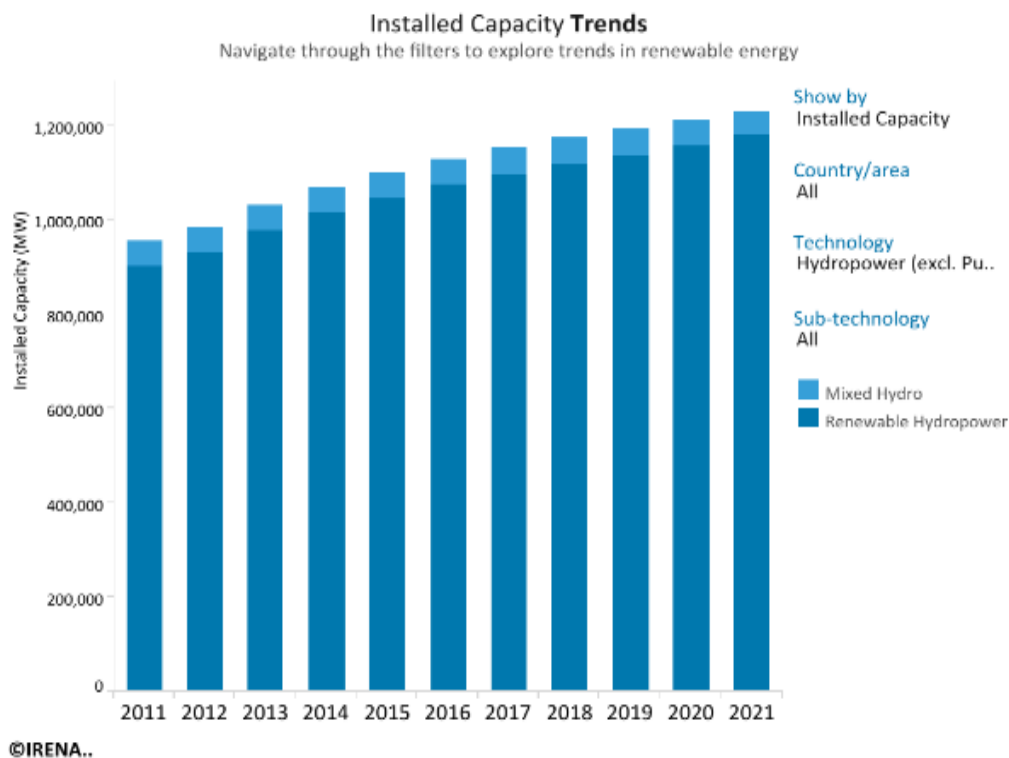
⁶ ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT FOTONAPONSKE (SUNČANE) ELEKTRANE SE KRŠAN 1-8 OPĆINA KRŠAN, ISTARSKA ŽUPANIJA, CIAK d.o.o., 2020.

4.2. Hidro energija

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 rijeci bez uplitanja u njezin protok. Iz tog razloga mnogi male hidroelektrane smatraju ekološki prihvatljivijom opcijom.

Slika 27: 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 smatrale

elektrane instalirane snage do 5 MW. Tada je napravljen Katastar malih vodnih snaga⁷ u kojem je analizirano 130 vodotoka. Krajem 90-tih godina nastavljena su istraživanja potencijala za izgradnju malih hidroelektrana u sklopu Nacionalnog energetskeg programa izgradnje malih hidroelektrana⁸ 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 energetskeg stajališta, interesantniji vodotoci (sa specifičnom snagom većom od 50 kW/km), a u drugoj skupini su vodotoci sa skromnijim mogućnostima energetskeg korištenja. Prema dostupnim podacima iz Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske (ZELENA KNJIGA, EIHP, 2018). navodi se potencijal vodotoka u Hrvatskoj. Prema navedenoj analizi na području otoka Krka ne navodi se 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. Od navedenih lokacija za Općinu Kršan relevantne su mikrolokacije na površinskom toku Boljunčice.

Prema podacima iz Registra projekata OIEVUK, na području općine Kršan nalazi se Mala hidro elektrana Letaj sa 0,245 MW instalirane snage.

4.2.1. Energija mora

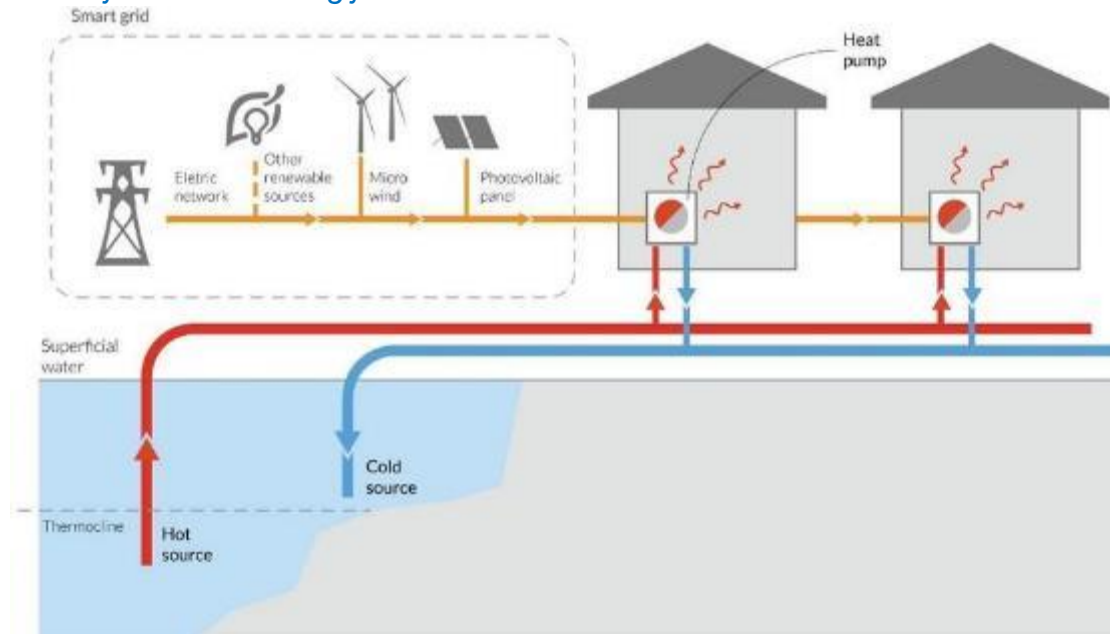
Hrvatska obala duga je 1.777 km, a s otocima obalna crta duga je 5.835 km. Energetski potencijal korištenja mora kao obnovljivog izvora energije za toplinsku i električnu energiju u Hrvatskoj još nije prepoznat kao jedan od izdašnih energetskeg potencijala. Hrvatska obala duga je 1.777 km, a s otocima obalna crta duga je 5.835 km. Međutim, tek se na nekoliko priobalnih lokacija koristi energetski potencijal mora (Split, Petrčane, Poreč, Rovinj, Dubrovnik, Pula) za potrebe grijanja i hlađenja.

⁷ Katastar malih vodnih snaga u Hrvatskoj, Elektroprojekt inženjering, Zagreb, 1985.

⁸ Program MAHE

Toplinska energija mora može se koristiti za potrebe grijanja i hlađenja objekata uz/blizu obale primjenom sustava dizalica topline s morskom vodom kao toplinskim spremnikom.

Slika 28: Korištenje toplinske energije mora i mogućnost integracije s drugim izvorima obnovljivih izvora energije



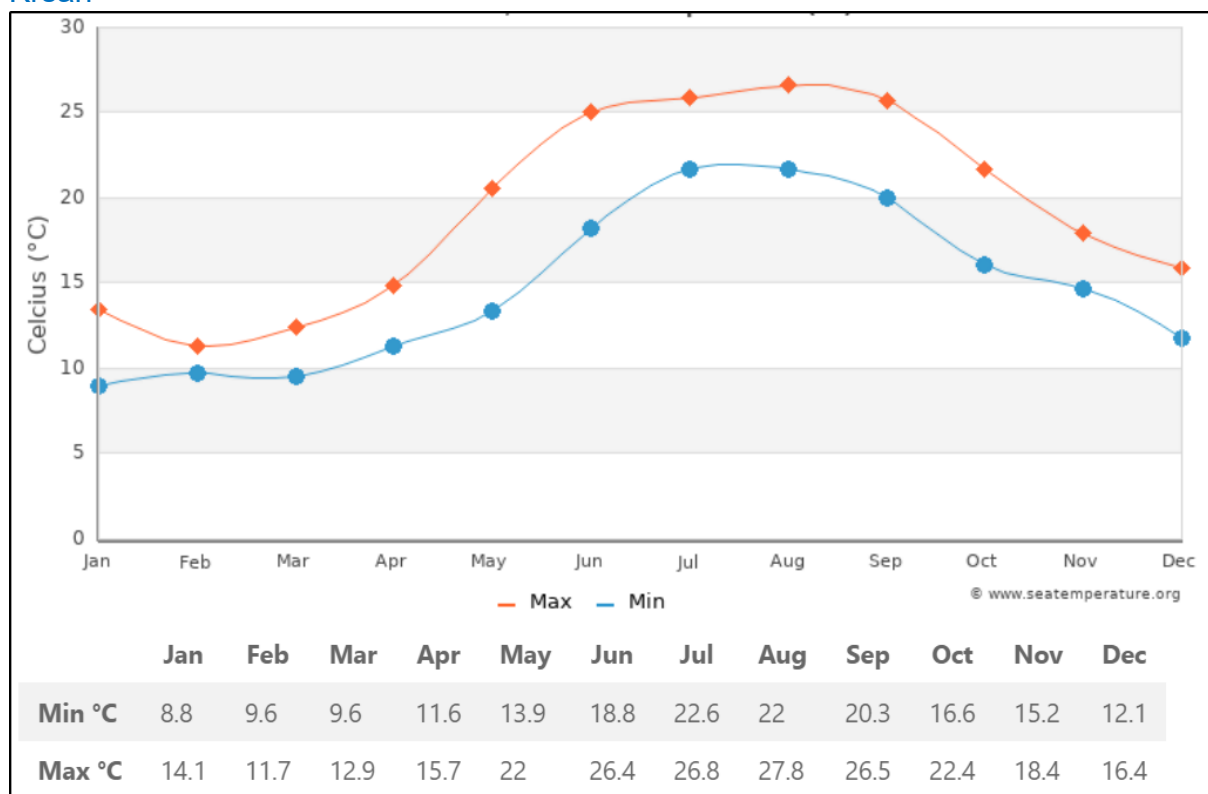
Izvor: Methodological Approach for Recovery and Energetic Requalification of Historical Buildings, 2014.

Optimalna dubina uzimanja morske vode za rad dizalica topline morska voda - voda je od 0 do 20 m. Što je dubina mora veća, to su godišnje temperaturne promjene vode manje. Razmatrana dubina mora smatra se površinskim slojem mora, a temperaturne promjene u tom sloju nazivaju se termohalnim osobinama mora. Termohaline osobine površinskog sloja mora ovise o nizu fizikalnih čimbenika koji su dijelom posljedica procesa u moru, te procesa na granici s atmosferom.

Duljina obale na administrativnom području Općine Kršan iznosi cca 13 km, a proteže se od Plomin Luke do Brestove. Lokacije pogodne za korištenje energije mora kao osnovnog energenta za toplinsku energiju mogu se realno svesti na Luku Brestova i naselje Plomin Luka.

U nastavku su prikazane prosječne površinske temperature mora u obalnom pojasu općine Kršan odnosno na mikrolokacijama kod kojih je identificiran najveći potencijal korištenja morske vode za potrebe grijanja i/ili hlađenja stambenih i poslovnih prostora.

Slika 29: Prosječne površinske temperature po mjesecima u obalnom pojasu općine Kršan



Izvor: SeaTemperature, 2022.

Najniže površinske temperature mora bilježe se u siječnju (8,8°C), a najviše u kolovozu (27,8°C).

Korištenje energije valova za proizvodnju električne energije omogućuju instalacije pretvarača energije valova (eng. Wave Energy Converters).

Pretvarači energije valova dijele se u više kategorija, prvenstveno prema modelu apsorpcije energije i dizajnu. Iako se tehnologija intenzivno razvija već 15-ak godina, optimalnog dizajna u komercijalno isplativom smislu, još uvijek nema na tržištu.

Integrirana tehnološka rješenja svode se na istraživačke pilot projekte. Ipak, zahvaljujući istraživačkim projektima u posljednjih nekoliko godina vidljivi su značajni pozitivni pomaci u pronalasku tehnoloških rješenja.

U našem okruženju najpoznatiji pilot projekti u različitim fazama implementacije nalaze se u Anconi i Pescari. Očekuje se da će sustav u Anconi proizvesti godišnje najmanje 670.000 kWh i smanjiti emisije CO₂ za 228 t.

Slika 30: Korištenje energije valova za proizvodnju električne energije – Luka Ancona



Izvor: Obrada autora prema BlueEnergy projektu, 2022.

Pilot projekt u Marini Pescara predviđa integrirani sustav korištenja mora za toplinsku i električnu energiju. Sustav bi trebao zadovoljiti godišnje potrebe toplinske energije koje prosječno iznose 120.697 kWh i električne energije do 880.000 kWh.

Slika 31: Pilot projekt korištenja energije mora - Marina Pescara



Izvor: Obrada autora prema BlueEnergy projektu, 2022.

Na obalnom području općine Kršan postoji potencijal za korištenje energije mora, prvenstveno za potrebe grijanja i/ili hlađenja pa se kod definiranja mjera SECAP-a preporučuju mjere koje će doprinijeti korištenju energije mora na području općine. Kroz relevantne mjere preporučiti će se izrada detaljnijih analiza za identifikaciju mikrolokacija s najvećim energetske potencijalom i razinom iskoristivosti.

4.3. Energija vjetra

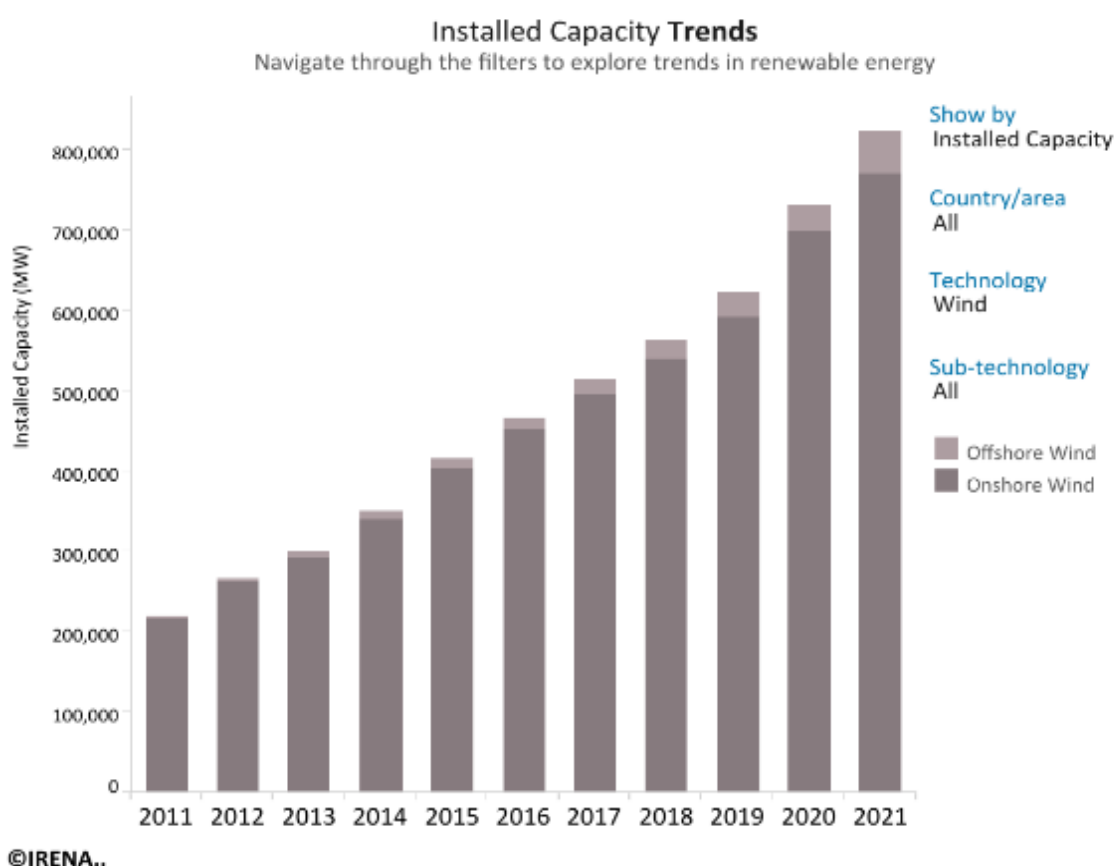
Korištenje snage vjetra je u porastu u cijelom svijetu i jedna od najbrže rastućih tehnologija. Prema podacima IRENA proizvodnja električne energije iz vjetra

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 Kršan predstavlja relativno izdašan energetska 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 turbinske 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 32: Globalni trend ulaganja u vjetroelektrane



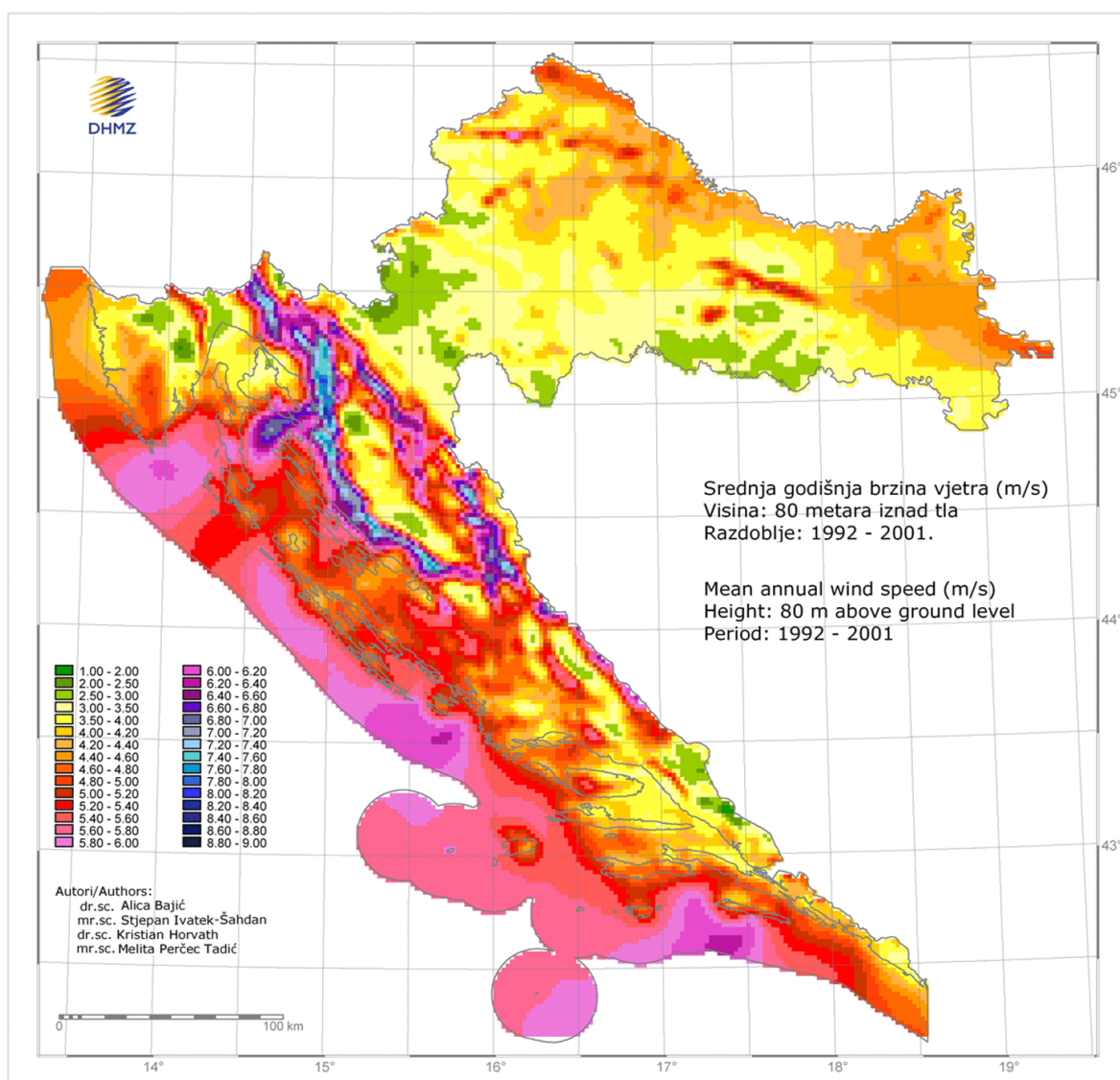
Izvor: IRENA

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 cjelini.

Kao mjerilo izdašnosti resursa vjetra na nekom području uobičajeno se uzima srednja godišnja brzina odnosno specifična snaga vjetra iako je ovakav pristup tek aproksimativan. Povijesno, 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. Pretpostavka je kako na vremenske prilike šireg područja najveći utjecaj ima masiv Učke i Ćićarije. 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.

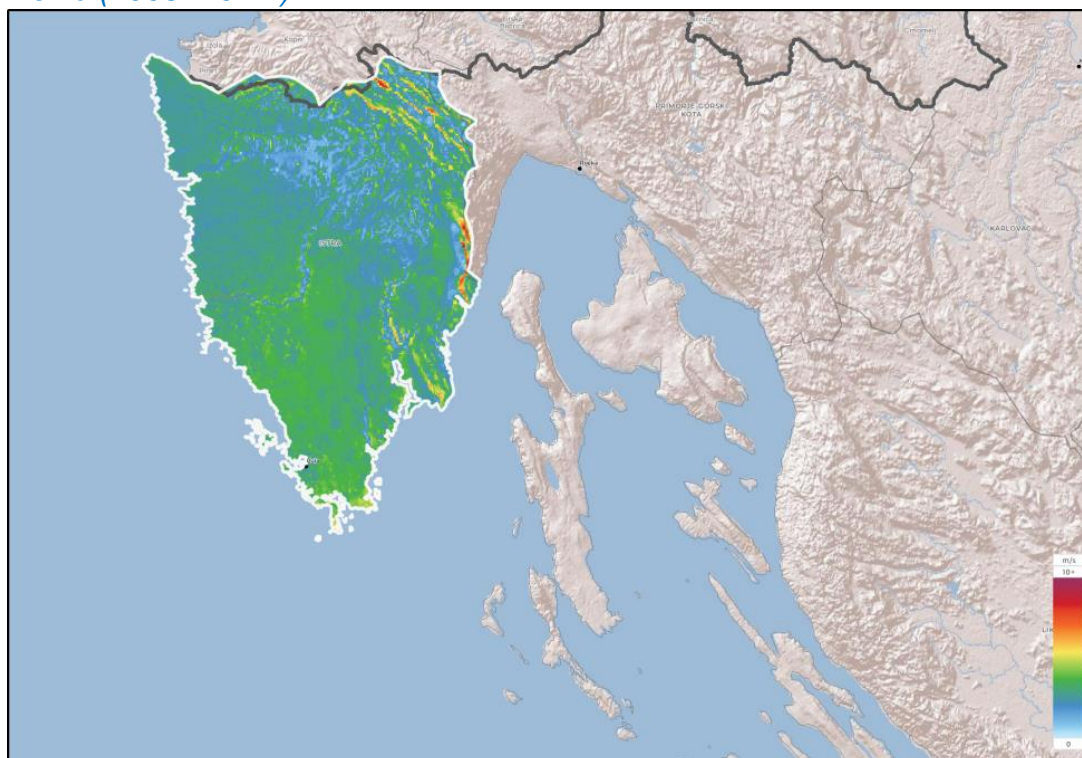
U Analizi i podlogama za izradu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA (izrađivač EIHP) područje Istarske županije gdje pripada i Općina Kršan označeno je s 123 km² raspoloživost prostora s minimalno prihvatljivim vjetro-potencijalom, na kojima je opravdano razmatrati mogućnost 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 Kršan nema instaliranih vjetroelektrana.

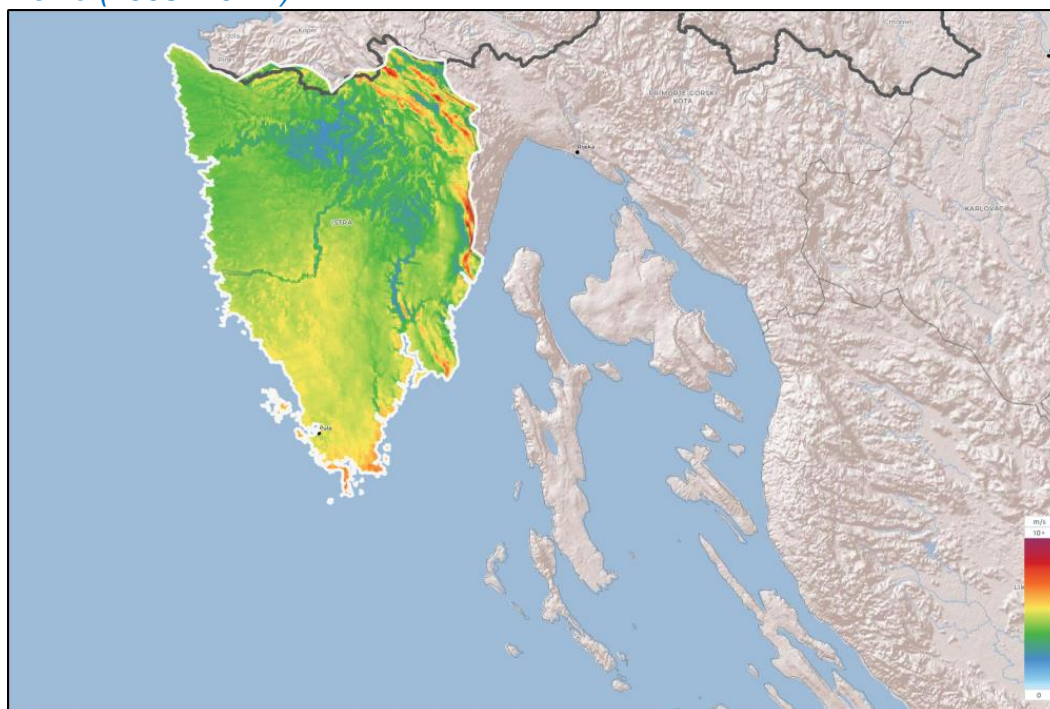
U nastavku su prikazane međugodišnje srednje brzine vjetra na području Istarske županije odnosno općine Kršan.

Slika 33: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.)



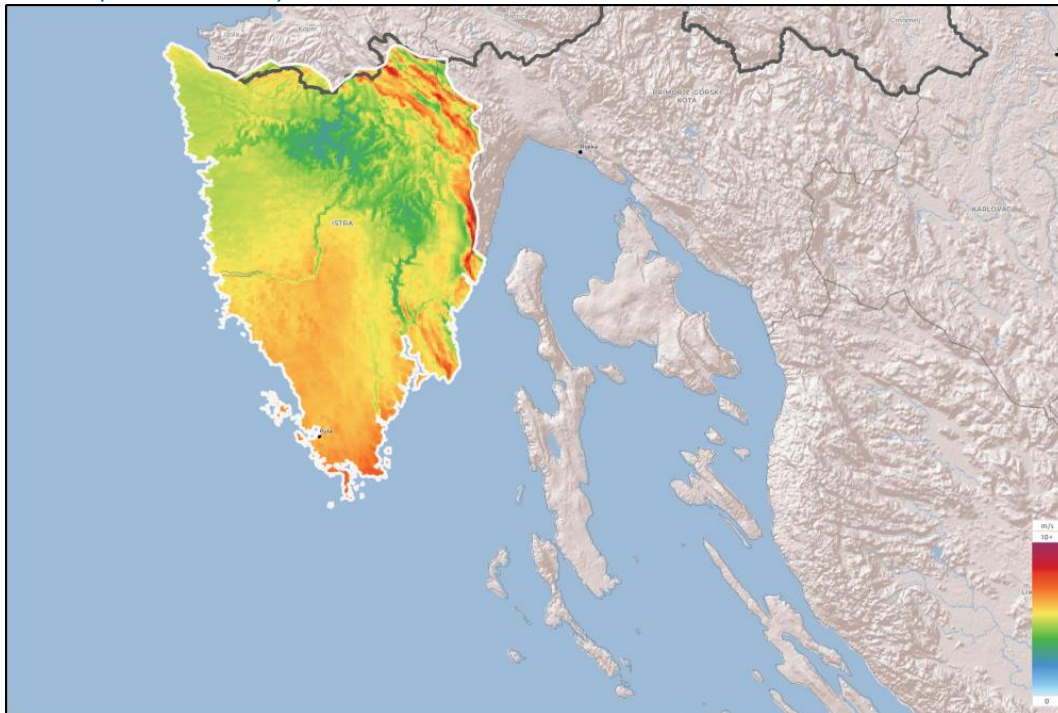
Izvor: Global wind atlas, 2022.

Slika 34: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.)



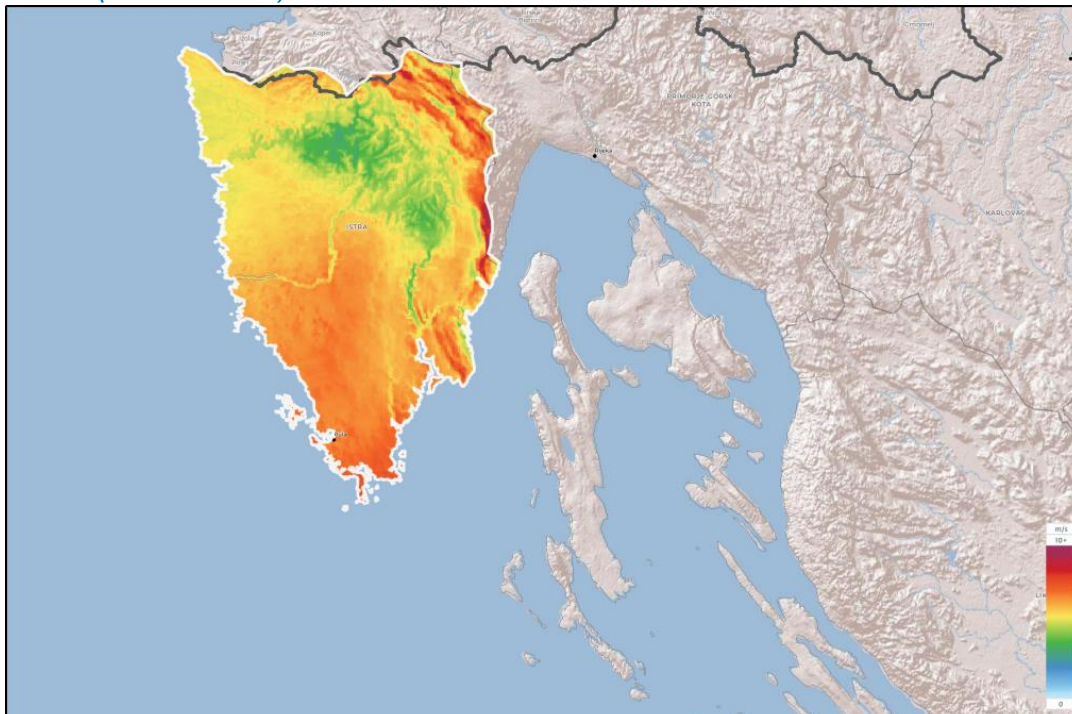
Izvor: Global wind atlas, 2022.

Slika 35: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.)



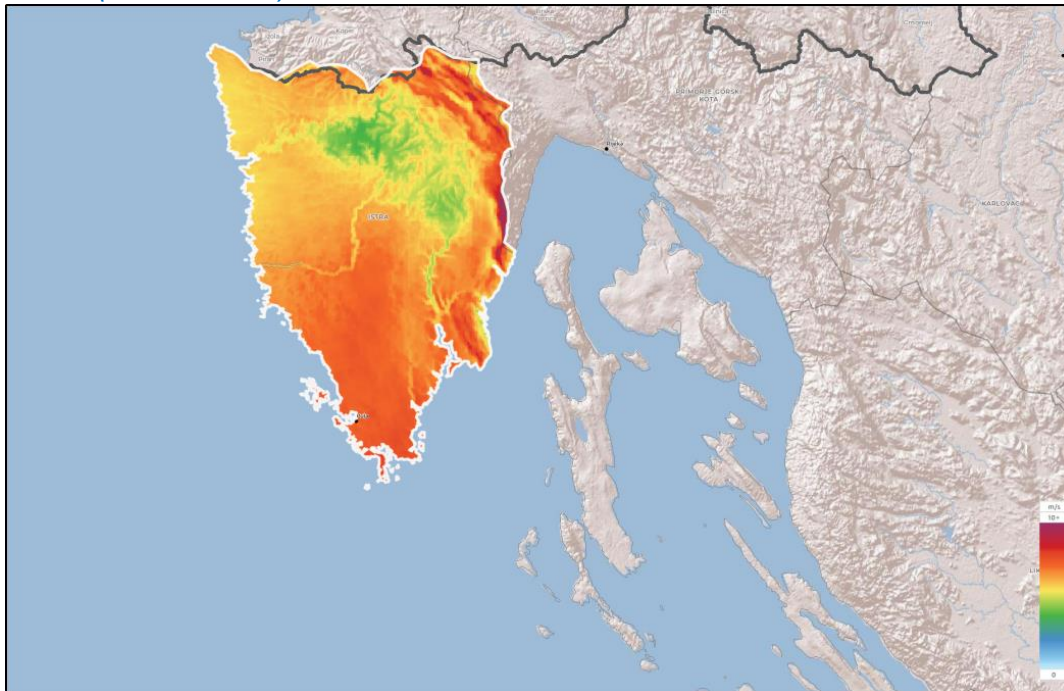
Izvor: Global wind atlas, 2022.

Slika 36: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.)



Izvor: Global wind atlas, 2022.

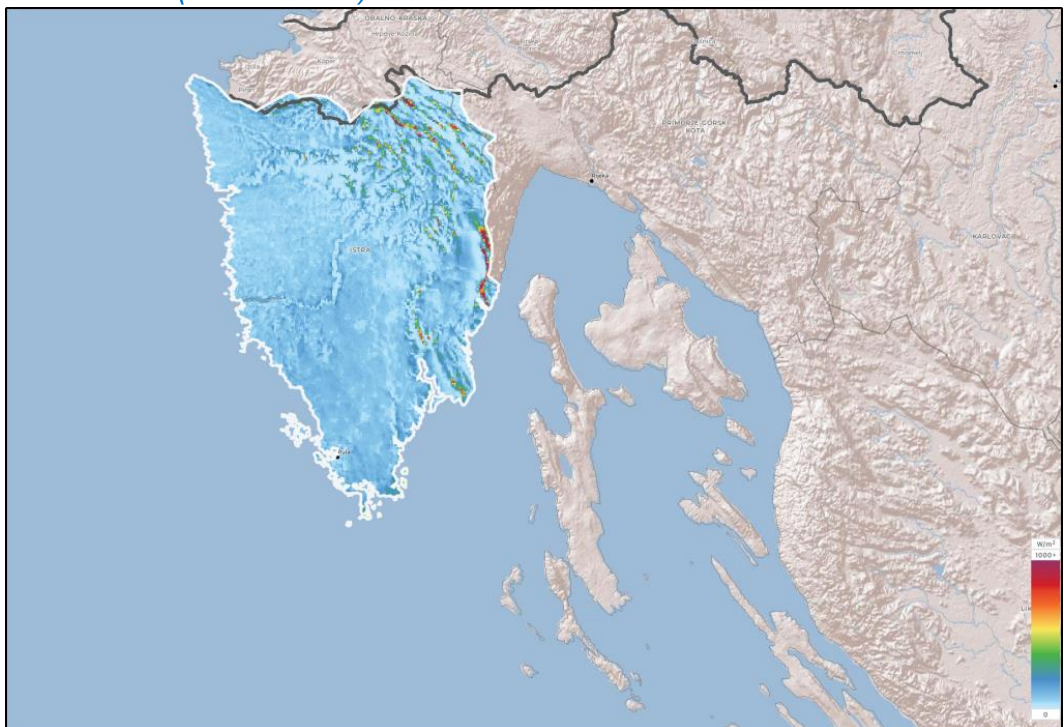
Slika 37: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.)



Izvor: Global wind atlas, 2022.

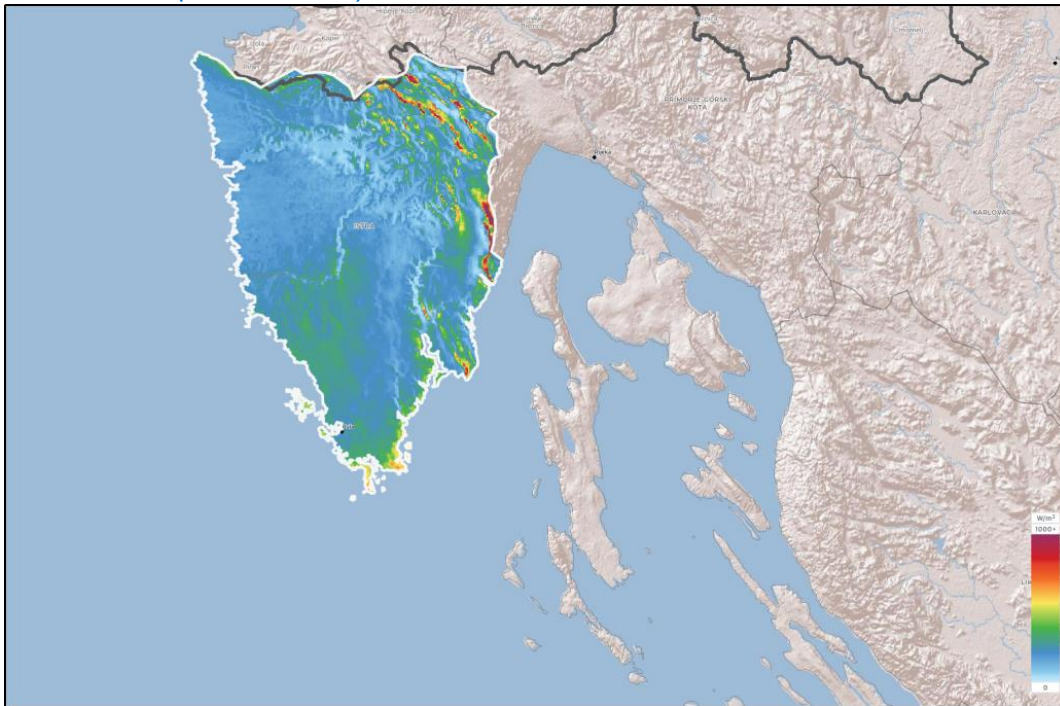
U nastavku su prikazane srednje gustoće snage vjetra na području Istarske županije.

Slika 38: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.)



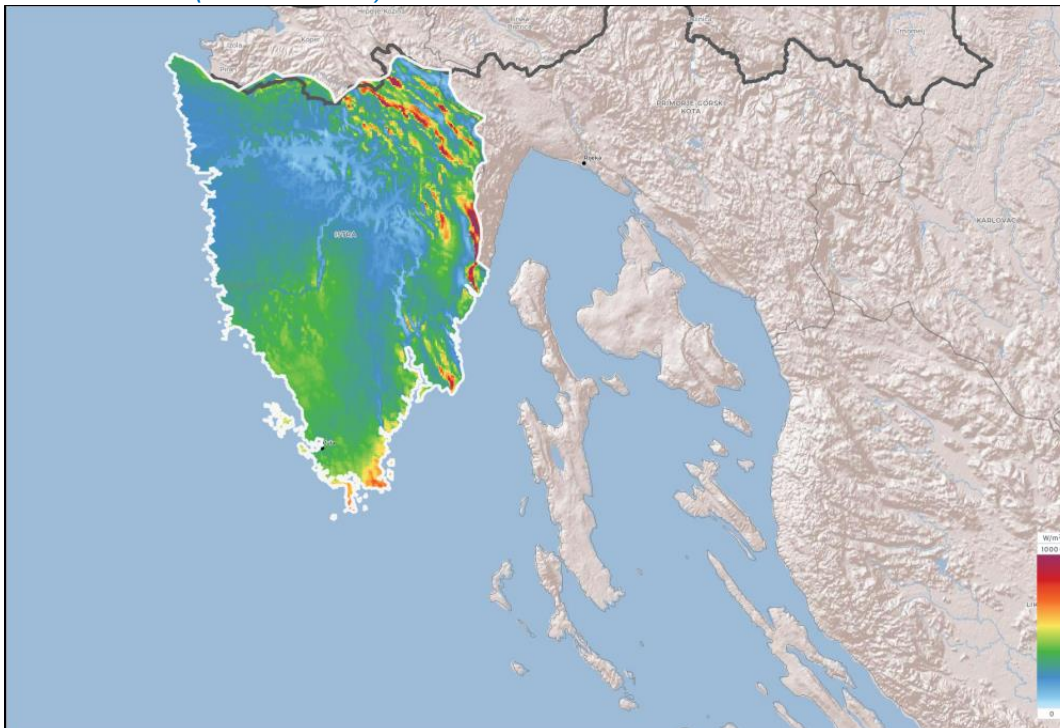
Izvor: Global wind atlas, 2022.

Slika 39: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.)



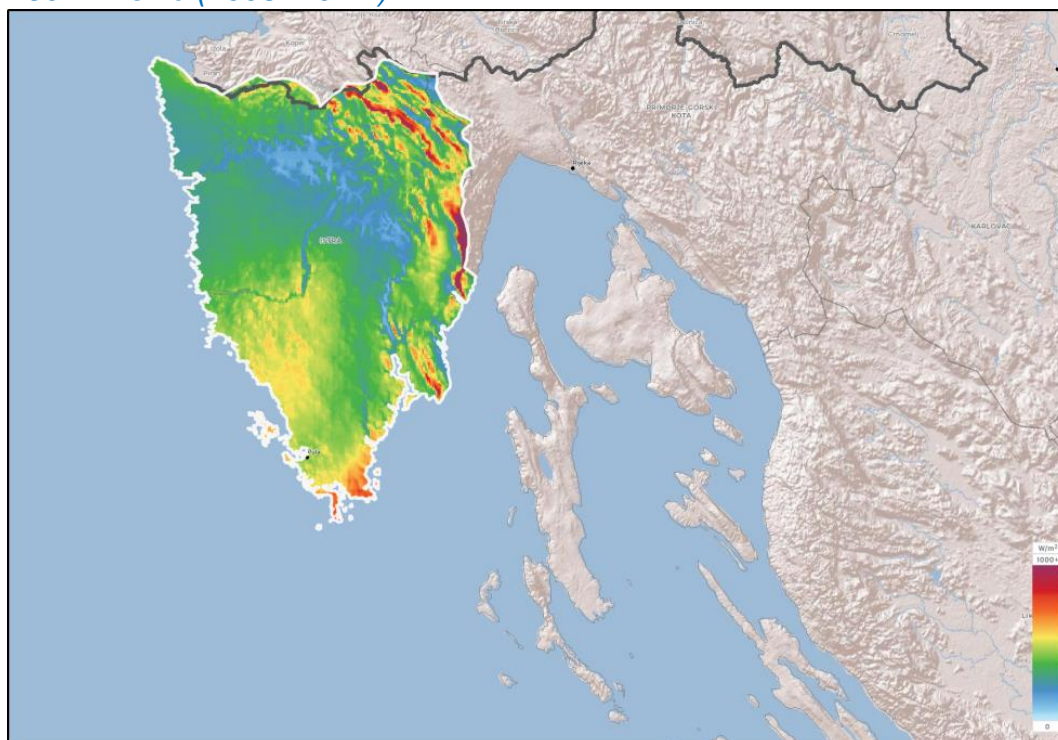
Izvor: Global wind atlas, 2022

Slika 40: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.)



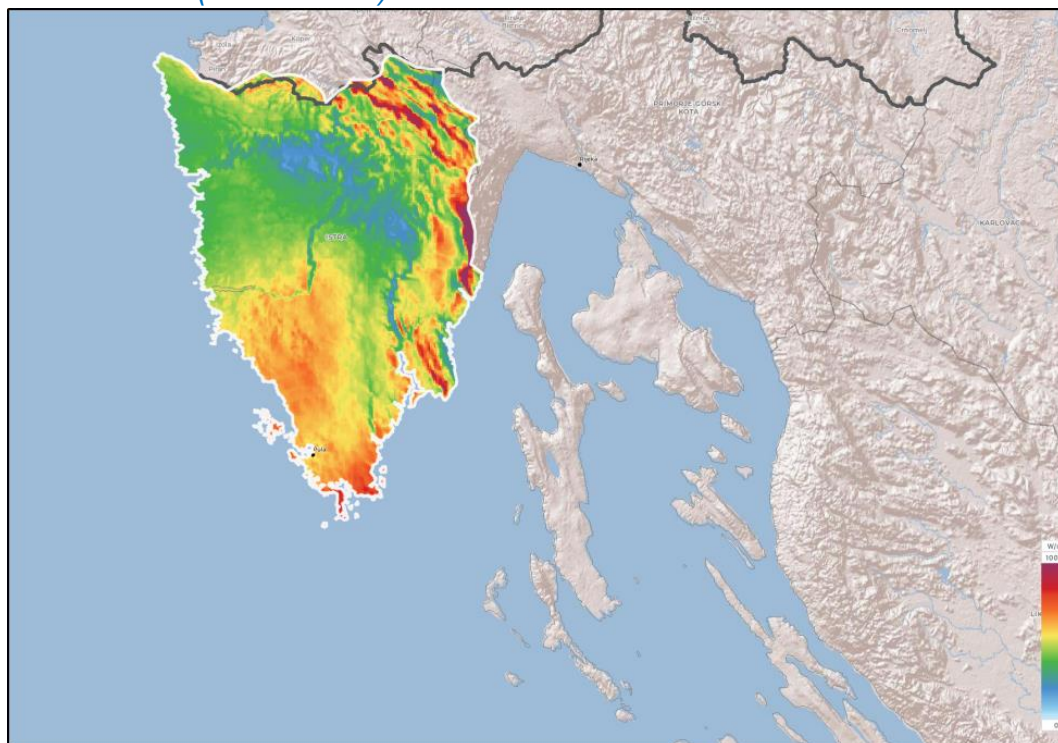
Izvor: Global wind atlas, 2022.

Slika 41: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.)



Izvor: Global wind atlas, 2022.

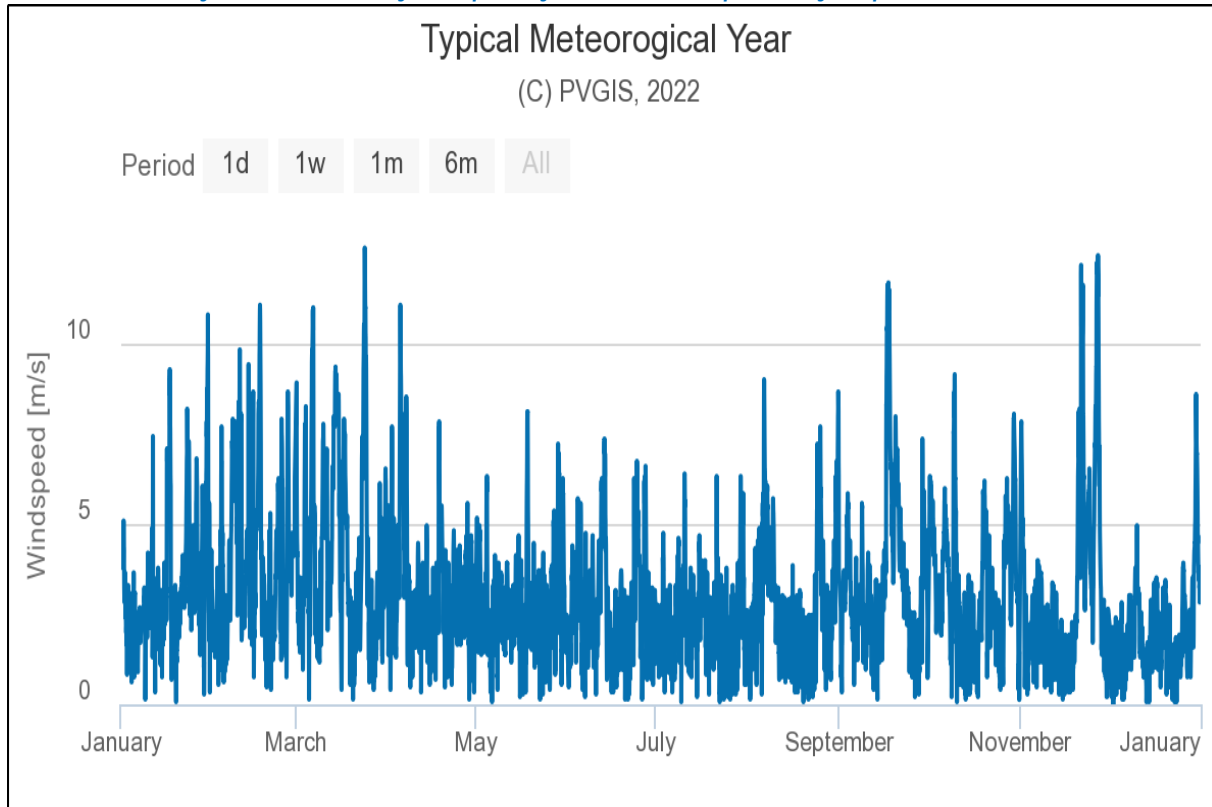
Slika 42: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.)



Izvor: Global wind atlas, 2022.

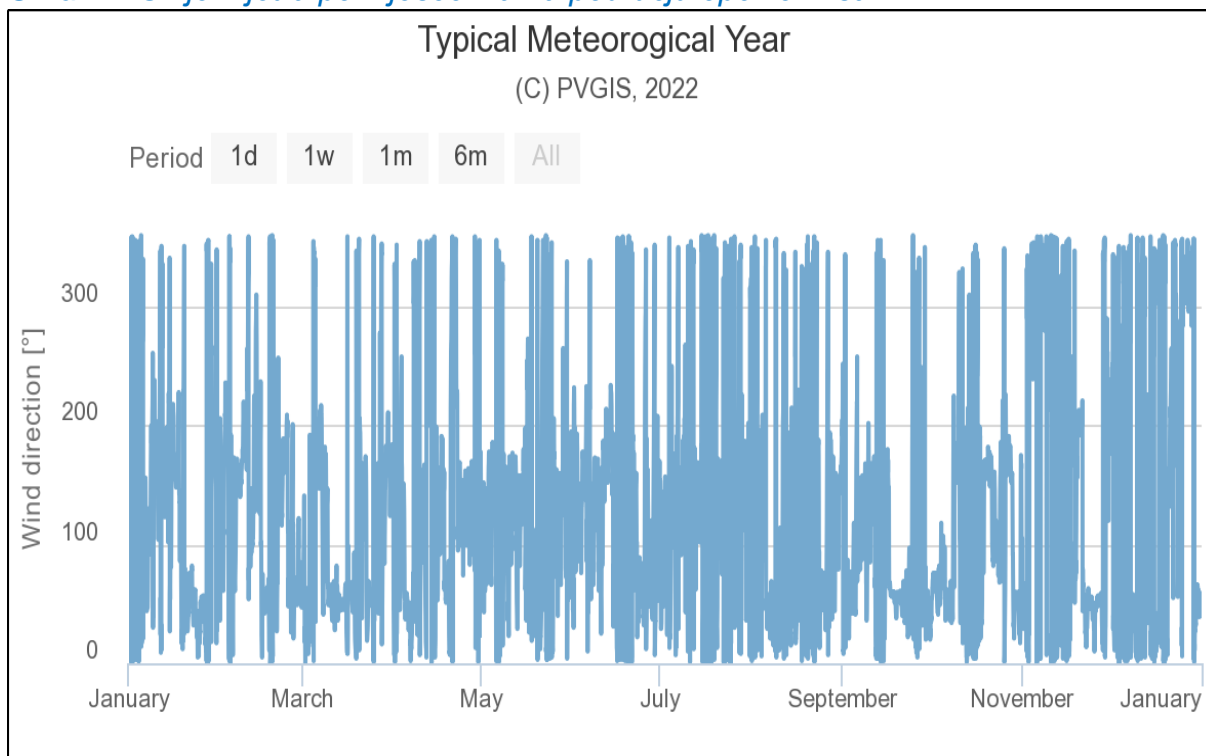
Kao što je prethodno navedeno, potencijal korištenja vjetra kao obnovljivog izvora energije determiniran je brojnim faktorima, a osnovni su brzina, gustoća i smjer vjetra. U nastavku su prikazani podaci u svrhu sagledavanja potencijala korištenja energije vjetra za instalaciju vjetroturbina manjih dimenzija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

Slika 43: Prosječne brzine vjetra po mjesecima na području općine Kršan



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

Slika 44: Smjer vjetra po mjesecima na području općine Kršan



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

Prema prikazanoj analizi ključnih faktora procjene potencijala korištenja vjetra na području općine Kršan, 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“.

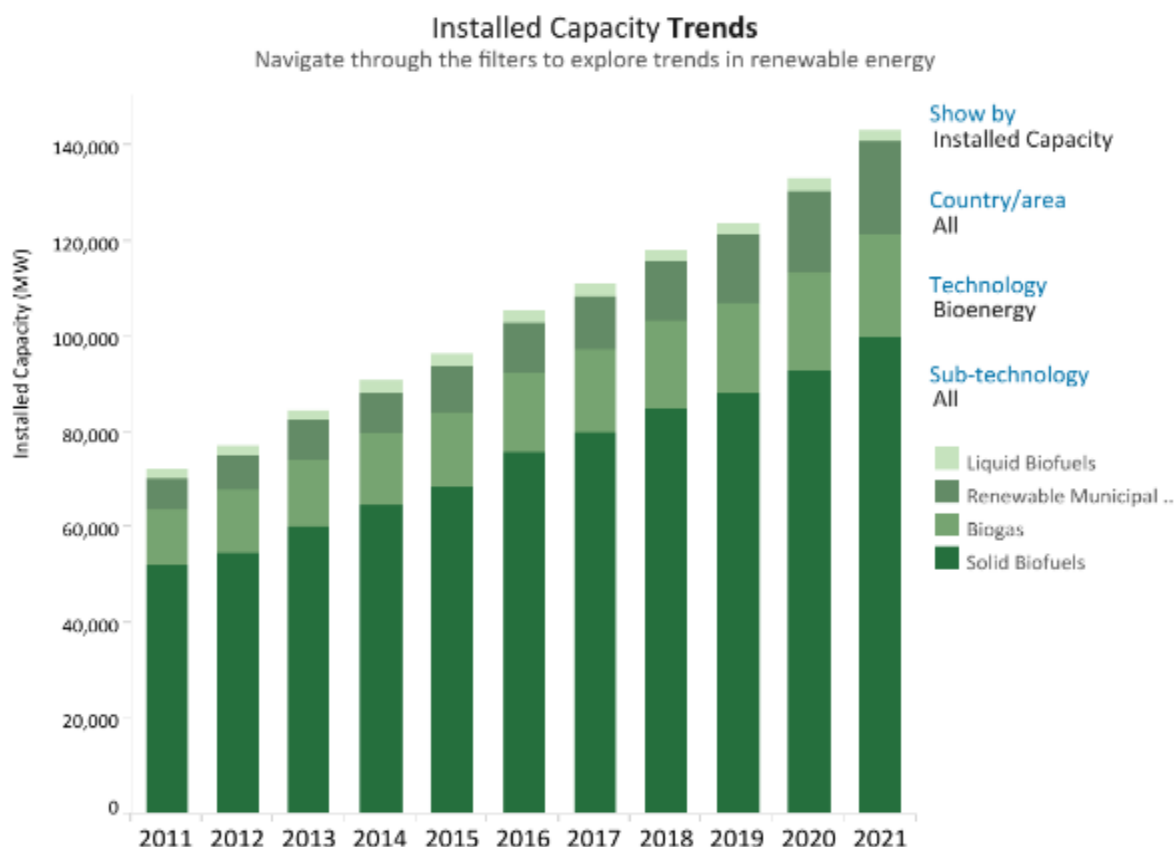
Tradicionalna upotreba odnosi se na izgaranje biomase u takvim oblicima kao što su drvo, životinjski otpad i tradicionalni ugljen.

Suvremene bioenergetske tehnologije uključuju tekuća biogoriva proizvedena iz mesnih i drugih biljaka; biorafinerije; bioplin 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 45: 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 15.

Tablica 15: 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 |
| Sumpor | S | 0,0 - 0,2 |

Bioplin je zapaljivi plin koji se sastoji od metana (CH₄), ugljikovog dioksida (CO₂), ostalih plinova i elemenata u tragovima. Bioplin predstavlja jeftin i CO₂ neutralan izvor obnovljive energije, koji daje mogućnost prerade i recikliranja ostataka od hrane te raznih poljoprivrednih proizvoda na održiv i ekološki prihvatljiv način.

Bioplin je fleksibilan energent primjenjiv za različite potrebe, primjerice bioplin se koristiti kao energent za kogeneracijsku proizvodnju topline i električne energije. Također, bioplin 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 mliječne industrije, organski otpad iz prehrambeno-prerađivačke industrije, organska frakcija mulja nastala pročišćavanjem otpadnih voda, organski otpad iz kućanstava i ugostiteljske djelatnosti, biljke proizvedene kao energetske nasadi i ostalo. Bioplin 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 bioplin mogu proizvoditi energiju 24 sata dnevno i vrlo su pouzdani kao stalan 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 energent 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 energetske potencijal godišnjeg etata prostornog drva na području Istarske županije za proizvodnju energije iz drvene biomase iznosi 16GWh odnosno 57 TJ.

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

Trenutno na području općine Kršan nema instaliranih bioelektrana.

Sustav gospodarenja otpadom u Istarskoj županiji uspostavljen je 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 relativno pokriveno je sustavom skupljanja otpada, kojeg obavlja komunalno poduzeće 1.MAJ iz Labina.

Na području općine nema nesaniраниh odlagališta otpada koja bi predstavljala ugrozu za okoliš i vodne resurse.

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

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

Na području općine Kršan u 2021. godini prikupljeno je 467,42 t komunalnog otpada, što je u odnosu na 2020. godinu smanjenje prikupljene količine otpada od 13,62%. Prema podacima za 2021. godinu, miješani komunalni otpad u ukupno prikupljenom komunalnom otpadu čini 89,69%.

U tablici 16 prikazane su količine prikupljenog komunalnog otpada na području općine Kršan u razdoblju od 2017. do 2021. godine.

Tablica 16: Količine prikupljenog komunalnog otpada na području općine Kršan u razdoblju od 2017. do 2021. godine

| Operater | Lokacija sakupljanja otpada | Vrsta otpada | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | miješana ambalaža | 2,80 | 5,78 | 10,09 | 15,41 | 11,16 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | miješani komunalni otpad | 876,90 | 809,18 | 657,78 | 495,80 | 419,32 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | papir i karton | 9,30 | 12,79 | 15,04 | 13,38 | 22,19 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | papirna i kartonska ambalaža | 0,25 | 0,00 | 0,46 | 4,26 | 7,19 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | plastična ambalaža | 0,37 | 0,62 | 0,54 | 1,42 | 0,43 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | staklena ambalaža | 1,98 | 1,42 | 1,78 | 7,15 | 2,94 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | Staklo | 0,31 | 0,60 | 0,00 | 2,05 | 0,89 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | Tekstili | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 1,78 | 3,40 |
| 1. MAJ d. o. o. | Kršan | glomazni otpad | 550,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| UKUPNO | | | 1.442,41 | 830,39 | 685,69 | 541,25 | 467,52 |
|---------------|--|--|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

Izvor: Registar onečišćavanja okoliša, 2022.

Prema prikazanim količina komunalnog otpada pogodnog za uporabu kao energenta za bioelektranu, na području općine Kršan ne postoji dostatna lokalna resursna osnova za izgradnju bioelektrane.

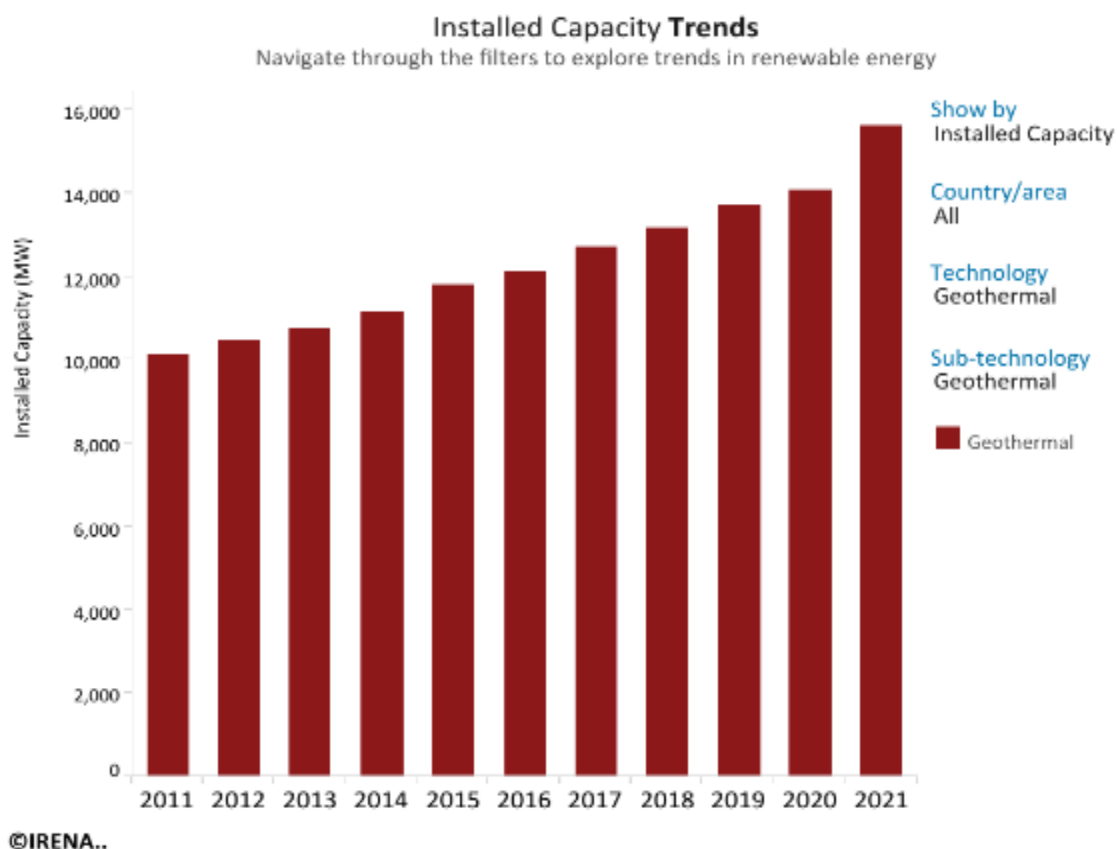
4.5. Geotermalna energija

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 prihvatljivom smislu. Većina elektrana koje su danas u pogonu su suhe parne elektrane ili termoelektrane (jednostruke, dvostruke i trostruke), 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.

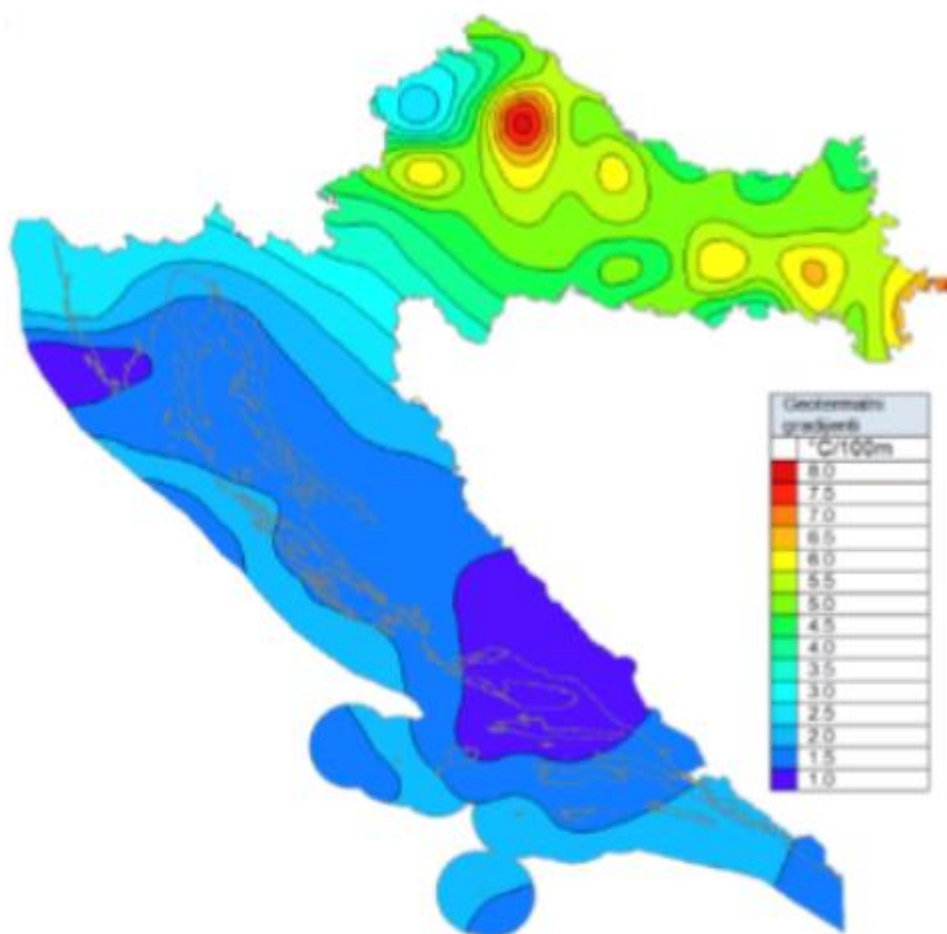
Slika 46: Globalni trend ulaganja u geotermalne elektrane



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°C na 100 m, dok u Dinaridima doseže samo do 2,5°C/100 m.

Slika 47: 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°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 48: 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 |
| UKUPNO | 56,5 | 486,0 | 456,0 | 6 566,3 |

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 Kršan nisu zabilježeni prirodni termalni izvori, a područje općine Kršan 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/m². 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.

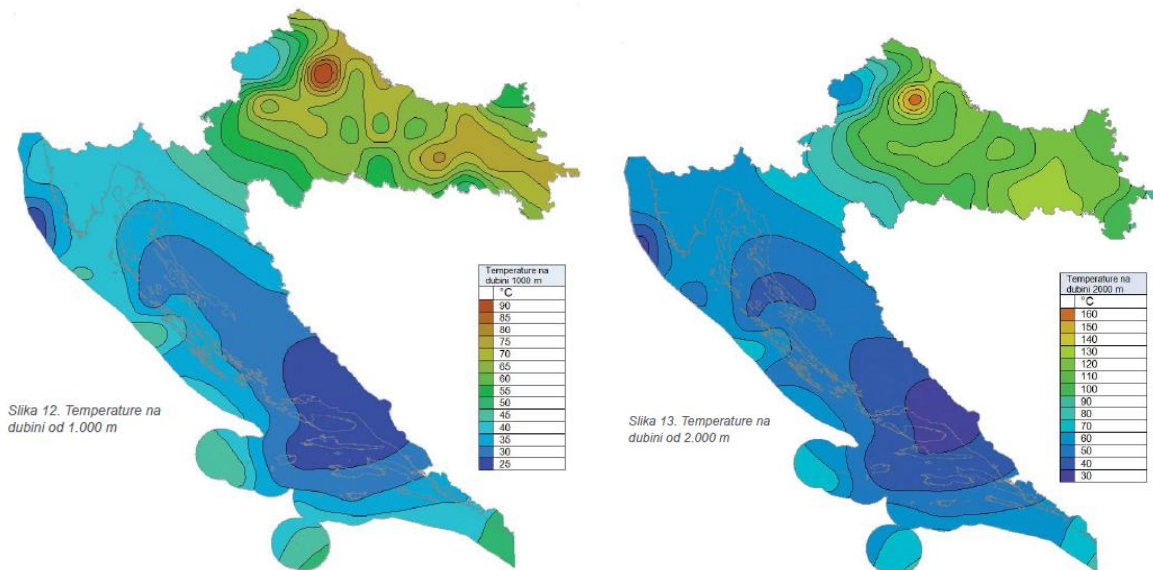
Prema kartama temperatura u podzemlju, na dubini od 1.000 m mogle bi se dosegnuti temperature između 35 i 40°C, a na 2.000 m između 50 i 60°C. Ove su vrijednosti rezultat računalne interpolacije temperatura izračunatih prema pretpostavljenoj konstantnoj uspravnoj kondukciji topline i promjenjivoj toplinskoj 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. Rekaptažom, 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 49: Temperature po dubinama



Izvor: AZU, 2021.

Na području općine Kršan 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 bušotinama sa sondom, a najčešće na dubini od 15 do 400 m.

4.6. Zaključak

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

Nužno je osigurati održivo upravljanje prirodnim resursima kako se prekomjernom eksploatacijom drvne mase ne bi narušio balans u ukupnim CO₂ 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 Kršan planira energetske 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 Kršan 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 energetske 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

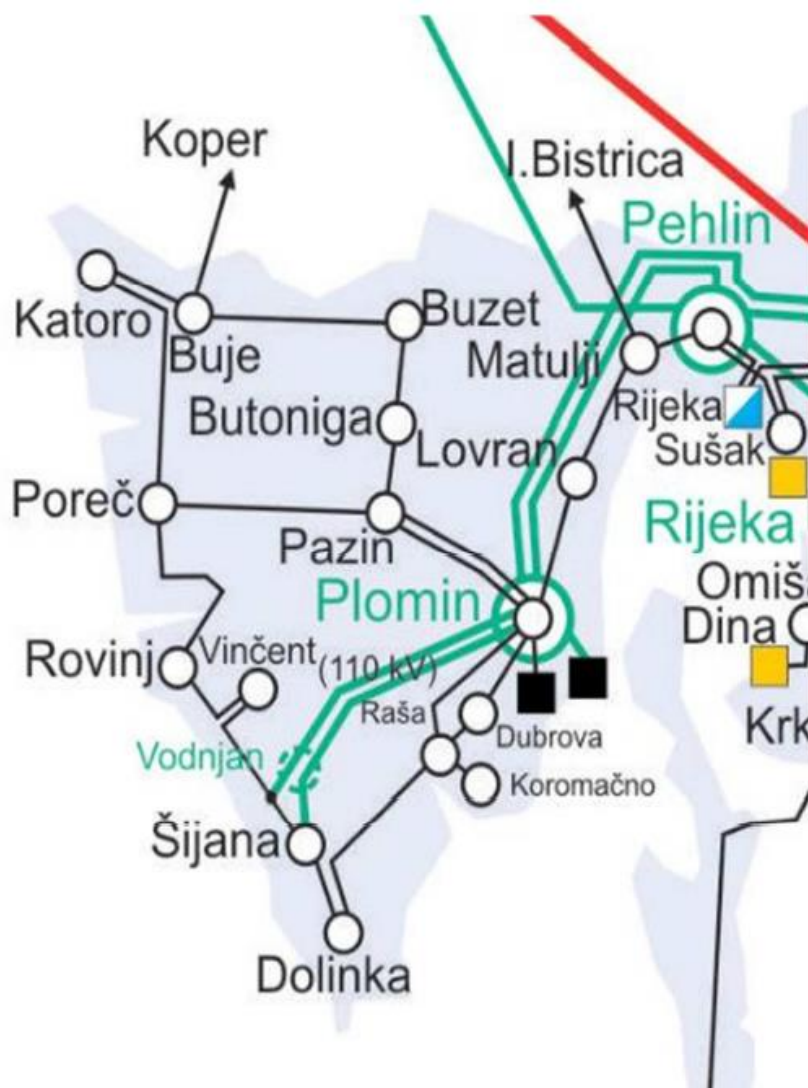
Prijenosna mreža na području cijele Republike Hrvatske, pa tako i Istre bila je projektirana za velike industrijske potrošače i velike proizvodne jedinice, no danas je struktura korisnika mreže poprilično drukčija. Sve je više manjih proizvodnih jedinica, često u pasivnim krajevima udaljenim od većih 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 terozinska 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 mjesta 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 te sastoji se od vodova naponskih nivoa 400, 220 i 110 kV.

Slika 50: 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 energije – 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 51: Pouzdanost prijenosnog sustava po prijenosnim područjima 2020. godine

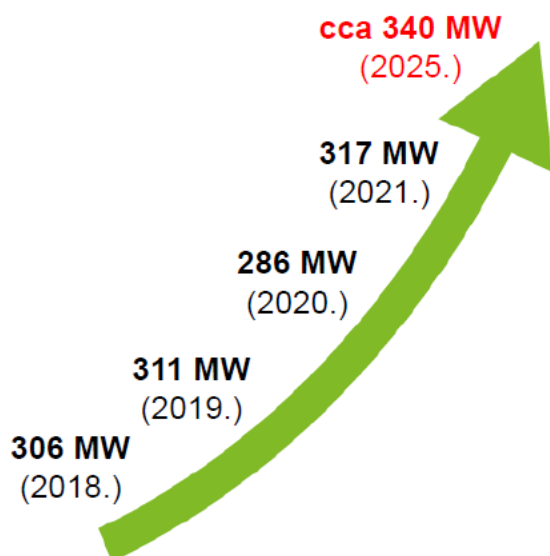
| Prijenosno područje | Godišnje prenesena energija (GWh) | ENS (MWh) | AIT (min) |
|---------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
| PrP Zagreb | 11.017,40 | 291,50 | 13,94 |
| PrP Split | 5.771,06 | 505,80 | 46,19 |
| PrP Rijeka | 6.139,98 | 67,84 | 5,82 |
| PrP 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 52) 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 moguć je naponski slom na mjestima najvećeg konzuma Istre, a to je zapadna obala i jug Istre).

Slika 52: 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). Vjerojatnost ispada dalekovoda zbog atmosferskog pražnjenja smanjena je linijskim odvodnicima prenapona. Bez obzira što je vjerojatnost 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 radijalnog 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 financijski intenzivno s relativno dugim rokom izgradnje, gdje treba uzeti u obzir mogućnost sufinanciranja iz fondova EU, te ugradnja kondenzatorskih baterija (za upravljanje naponskim prilikama).

Važnost Općine Kršan u okviru prijenosne mreže proizlazi iz pozicije TE Plomin u elektroenergetskom sustavu. Osim što je važan proizvođač električne energije, njegova važna uloga u hrvatskom elektroenergetskom sustavu je i pružanje pomoćnih usluga (tercijarna regulacija; otočni pogon). Proizvodna jedinica Blok A prestala je s radom 01.01.2018. godine, dok je Blok B (TE Plomin 2) snage 210 MW, izgrađena 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. 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 na postavljene ambiciozne ciljeve dekarbonizacije koji su obvezujući za sve zemlje članice Europske unije, proizvodnja električne energije iz ugljena će se ubrzano smanjivati s krajnjim ciljem konačnog phase-out ugljena. Najavljen je prestanak korištenja ugljena kao energenta u TE Plomin do najkasnije 2033., a u tijeku su analize učinaka prelaska TE Plomin na alternativne izvore energije kao što su biomasa, otpad i vodik.

U TE Plomin već su se počele koristiti tehnologije obnovljivih izvora energije, tako da je ove godine u rad puštena najveća sunčana elektrana instalirana na objektima u vlasništvu HEP-a (instaliranog kapaciteta 0,37 MW).

Kako bi se nastavio trend investicija i bolja integracija obnovljivih izvora energije potrebna su značajna ulaganja u izgradnju i modernizaciju prijenosne infrastrukture. To će zahtijevati brze promjene prostornih planova za određene županije.

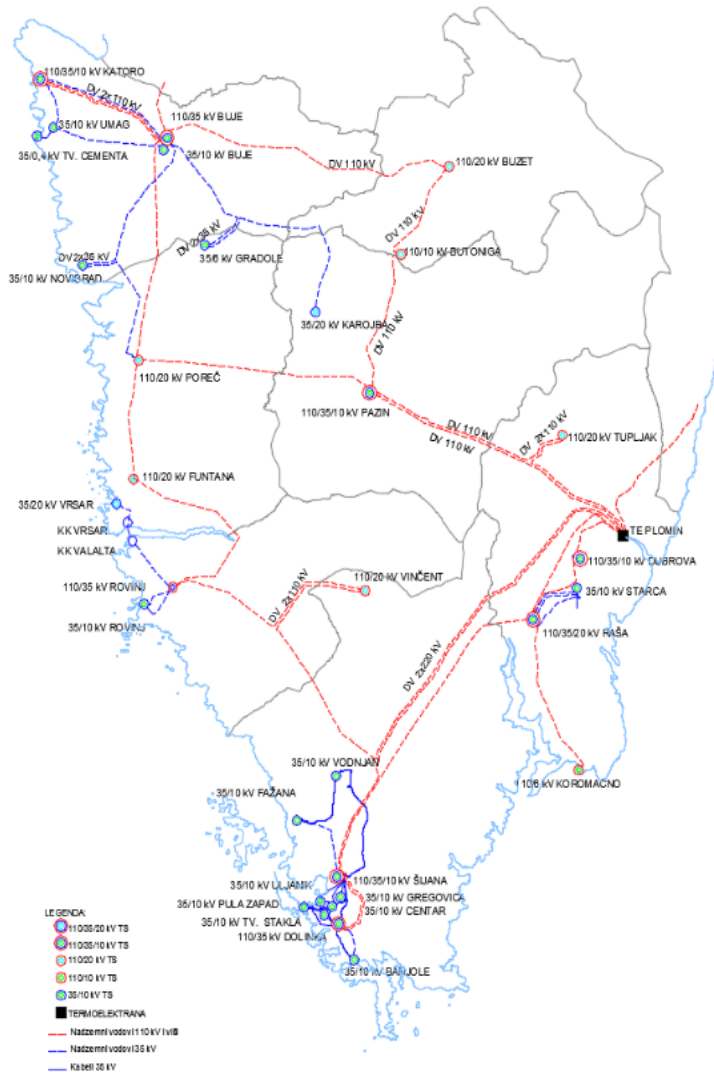
Nacionalni plan prostornog razvoja još je nedovršen, a promjene u županijskim prostornim planovima traju i do pet godina. To bi mogao biti potencijalni izazov i u budućnosti.

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

Slika 53: Mreža distribucijskog područja Elektroistre



Područjem Općine Kršan prelaze sljedeći prijenosni sustavi:

- DV 2x220kV Plomin - Melina i Plomin – Pehlin;
- DV 2x220 (110) kV Plomin – Tspoj (Vinčent + Šijana) i Plomin - Šijana;
- DV 110 kV Plomin – Lovran,
- DV 110 kV Plomin - Pazin,
- DV 110 kV Plomin – Tupljak – Pazin,
- DV 110 kV Plomin – Dubrova - Raša1,
- DV 110 kV Plomin – Raša2.

Unutar planskog obuhvata planira se izgradnja sljedećih prijenosnih sustava:

- DV 2x400kV Plomin – Melina (Primorsko-goranska županija);
- DV 110 kV Plomin – Lupoglav (Vranja) – Buzet;
- kabelski vod DV 110kV Plomin – Cres.

Glavni izvor za napajanje električnom energijom je transformatorska stanica 110/35/10 kV Raša, odnosno TS 35/10(20) kV Starca. Promatrana sa stajališta potrošača električne energije općina Kršan zauzima malo područje na kojem nema značajnijih potrošača. S druge strane, sa stajališta proizvođača električne energije zauzima vrlo važno mjesto na kojem se nalaze glavne točke napajanja cijelog Istarskog poluotoka, gdje se nalaze dvije termoelektrane i svi važni koridori dalekovoda. Na području općine Kršan izgrađene su ukupno 43 transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV s ukupno instaliranom snagom od približno 8100 kW.

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.

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.

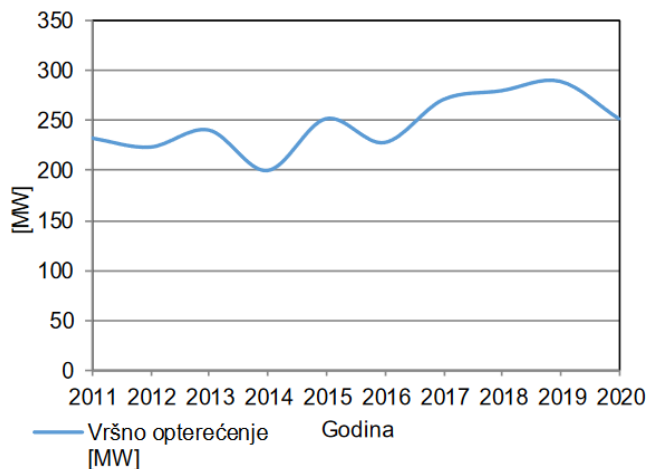
Slika 54: Vrednovanje vršnog opterećenja na distribucijskom području Elektroistre Pula

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

Izvor: HEP, 2022.

Slika 55: Ostvarena vršna opterećenja u razdoblju 2011. – 2020 na području Elektroistra 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 tehno-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

U 2021. HEP grupa raspolagala je sa 19,13 TWh proizvedene i kupljene električne energije, a HEP Opskrba prodala je svojim kupcima u Hrvatskoj 8,1 TWh električne energije.

Slika 56: Proizvedene i uvezene količine električne energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini

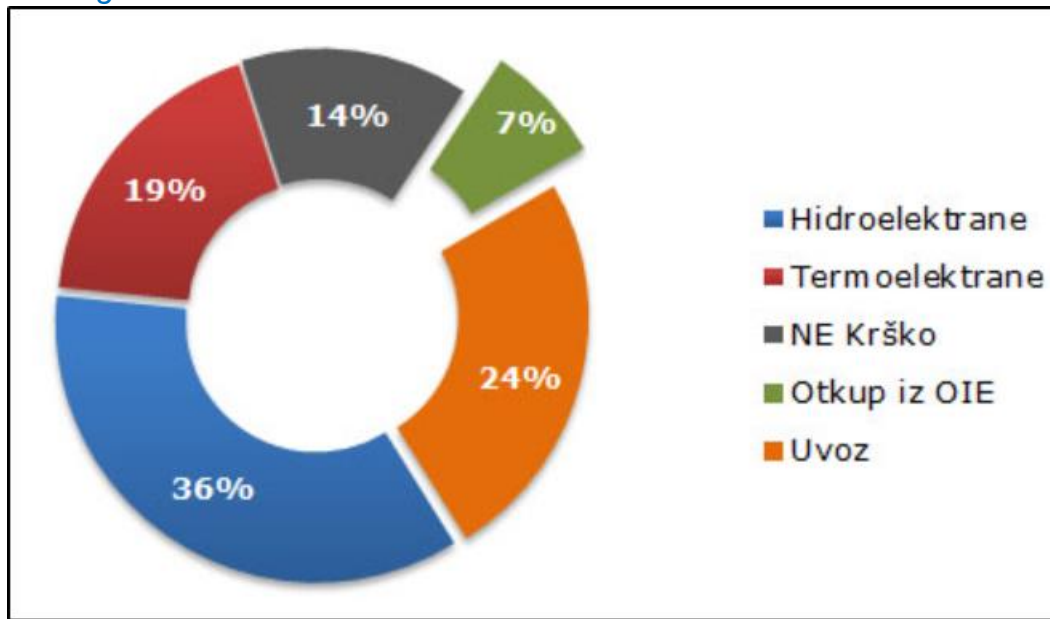
| Proizvodnja i nabava električne energije | GWh |
|--|---------------|
| Hidroelektrane | 6.785 |
| Termoelektrane | 3.537 |
| Nuklearna elektrana Krško | 2.709 |
| Otkup iz OIE | 1.424,67 |
| Uvoz | 4.674 |
| UKUPNO RASPOLOŽIVO | 19.130 |

Izvor: HEP, 2022.

Hrvatska vlastitom proizvodnjom osigurava 76,0% potreba za električnom energijom, a preostalih 24,0% pribavlja iz uvoza.

Proizvodnja u hidroelektranama osigurava 36,0% potreba, proizvodnja u termoelektranama 19,0% potreba, NE Krško 14,0% potreba, a 7,0% otkupljuje se od proizvođača OIE.

Slika 57: Struktura udjela pojedinih izvora električne energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini



Izvor: HEP, 2022.

U Republici Hrvatskoj formalno postoje 3 termoelektrane za proizvodnju električne energije (TE Plomin, TE Rijeka, KTE Jertovec) i 4 termoelektrane-toplane (TE-TO Zagreb, EL-TO Zagreb, TE-TO Osijek i TE-TO Sisak). S Obzirom da je u 2021. godini u TE Plomin proizvedeno 1.459.080,900 MWh, procjenjuje se da TE Plomin generira između 40,0% i 45,0% ukupno proizvedene električne energije iz hrvatskih termoelektrana.

Iz navedenog je razvidna važnost TE Plomin za energetski sustav Hrvatske i Istarske županije. TE Plomin nalazi se gotovo u cijelosti na administrativnom području Općine Kršan i manjim dijelom na administrativnom području Grada Labina (cca 3,0% površine TE Plomin).

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.

Energent 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 daljnjega 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. Ukupni instalirani kapaciteti i proizvođači, prikazani su u poglavlju

Prethodna analiza o potencijalima obnovljivih izvora energije na području Istarske županije i poglavito Općine Kršan pokazala je veliki potencijal sunčeve energije te se posljednjih godina može vidjeti brzi razvoj sunčanih elektrana u Istri. Na području Istarske županije nalaze se SE Kaštelir 2 (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 Lovreća i Motovuna, za koje je u tijeku izrada dokumentacije.

Među planiranim sunčanim elektranama na području Istre posebno se ističe SE KRŠAN 1-8 u Općini Kršan planirane priključne snage od čak 40 MW, što će biti 3,7 puta više od ukupno instaliranih kapaciteta sunčanih elektrana u Istri. Ova SE ujedno će biti i jedna od najvećih sunčanih elektrana u Hrvatskoj. Općina Kršan i HEP potpisali su dokumente kojima se omogućuje gradnja solarnih elektrana na 50 ha zemljišta.

Prostorni plan uređenja Općine Kršan utvrđuje uvjete za uređenje područja Općine te određuje svrhovito korištenje, namjenu, oblikovanje, obnovu i sanaciju građevinskog i drugog zemljišta. PPUO Kršan predviđa racionalno korištenje energije korištenjem dopunskih izvora energije ovisno o energetske i gospodarske potencijalima prostora Općine Kršan.

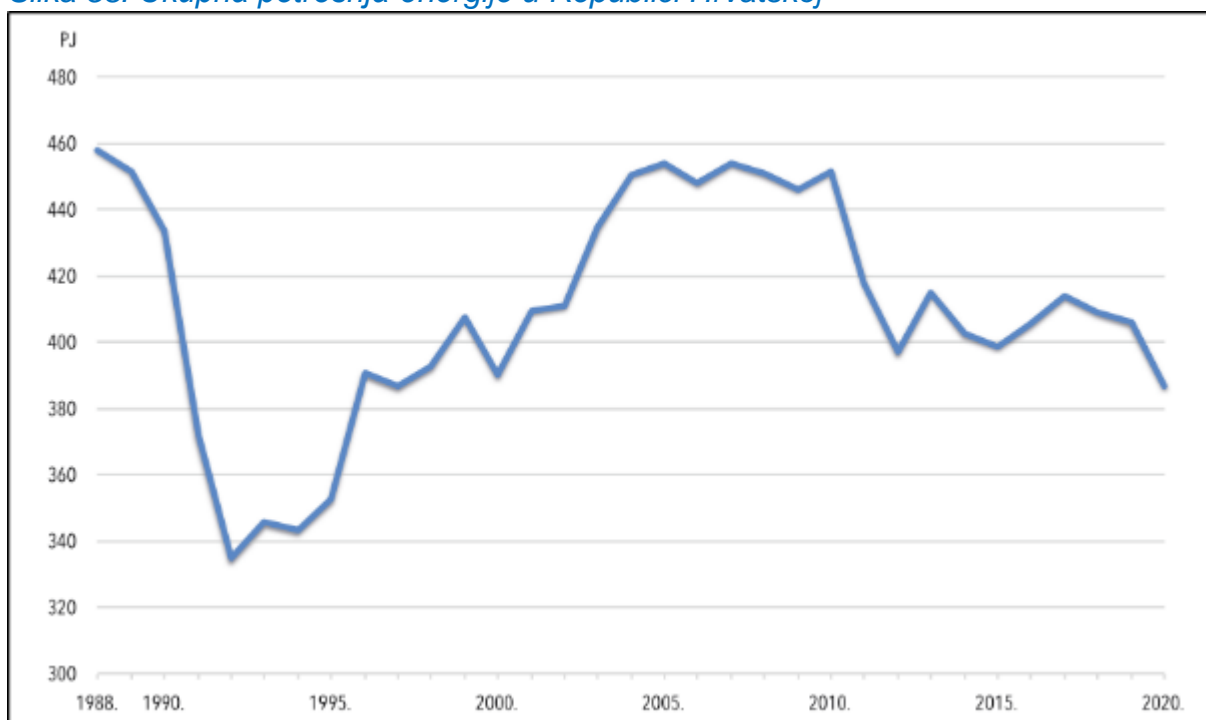
U sljedećim godinama može se očekivati rast korištenja solarne energije i izgradnja sunčanih elektrana, koje već u velikoj broju (iako niske instalirane snage) postoje u Istarskoj županiji. Također se može očekivati veće korištenje solarnih panela na privatnim kućama i veći broj tzv. prosumera odnosno krajnjih potrošača koji će istovremeno biti i proizvođači električne energije i višak proizvodnje plasirati u mrežu. Ove investicije bit će isplative uz optimalno dimenzioniranje takvih malih solarnih elektrana i uz korištenje poticaja. S obzirom na očekivani 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.

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 58 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 posto. U razdoblju od 2015. do 2020. godine ostvaren je trend smanjenja ukupne potrošnje energije s prosječnom godišnjom stopom od 0,6 posto. 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 posto.

Slika 58: Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj



Izvor: EIHP, 2021

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetsom 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 59.

Slika 59: Struktura ukupno utrošene energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine

| | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2020./19. | 2015.-20. |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| | PJ | | | | | | % | |
| Ukupna potrošnja energije Total Primary Energy Supply | 398,75 | 405,63 | 413,92 | 408,91 | 405,78 | 387,43 | -4,5 | -0,6 |
| 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 59, 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 posto u odnosu na prethodnu godinu (slika 59). U strukturi neposredne potrošnje energije industrija je sudjelovala sa 16,1 posto, promet s 31,3 posto i opća potrošnja s 52,7 posto. 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 60: 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 |
| UKUPNO TOTAL | 275,08 | 277,34 | 289,55 | 286,29 | 288,86 | 270,09 | -6,5 | -0,4 |

Izvor: EIHP, 2021.

Na temelju analize potrošnje energije na području općine Kršan moguće je postaviti Referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na području općine Kršan u referentnoj godini. Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Iako su emisije CO₂ 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 mjera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje je Općina Kršan 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 CO₂.

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 Kršan (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području općine Kršan). 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 energetske i klimatskih planova i strategija.

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

- ✓ Zgradarstvo,
- ✓ Zgrade lokalne samouprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Općina Kršan osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u daljnjem 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 Kršan)

Izvori podataka o energetske potrošnji prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- ✓ Općina Kršan,
- ✓ 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](#) i [123/17](#)), 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 mjerenja stupnja razvijenosti jedinica lokalne i područne samouprave u određenom razdoblju. Za izračun indeksa razvijenosti koriste se sljedeći 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

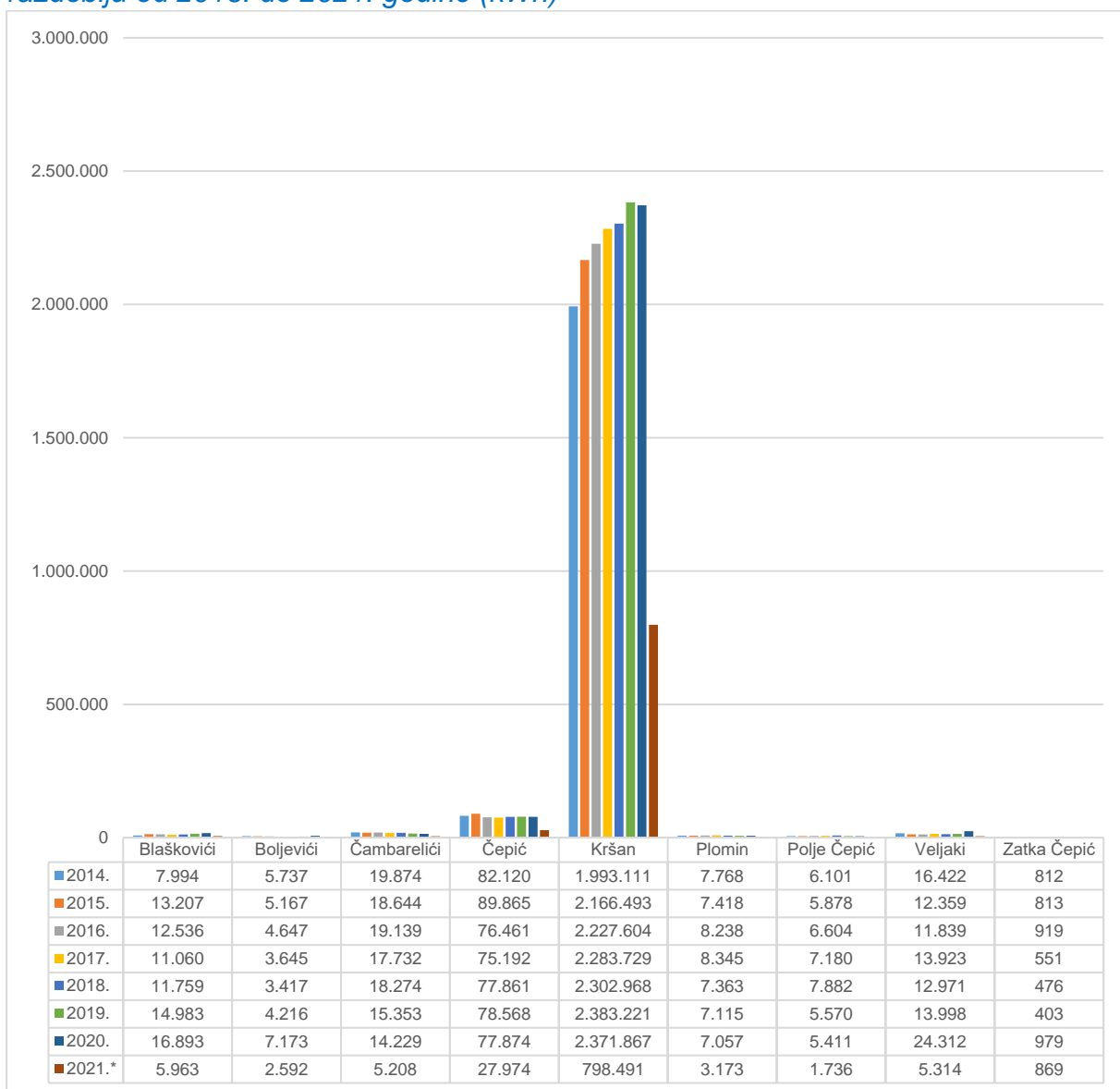
Prema objavljenim podacima Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Općina Kršan spada u VII. skupine jedinica lokalne samouprave koje se prema vrijednosti indeksa nalaze u prvoj četvrtini iznadprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave sa indeksom razvijenosti od 107,649. Općina Kršan nalazi se na 65. mjestu od 556 jedinica lokalne samouprave.

Razvijenost jedinica lokalne samouprave ima utjecaja na razinu 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 energetske učinkovitost i smanjuju potrošnju električne energije.

Potrošnja električne energije u kućanstvima na području općine Kršan prosječno je godišnje u razdoblju od 2016. do 2020. godine iznosila 2.456.307 kWh.

U grafikonu 8 prikazano je kretanje potrošnje električne energije u sektoru Kućanstva po naseljima u razdoblju od 2016. do 2021. godine.

Grafikon 8: Potrošnja električne energije u kućanstvima na području općine Kršan u razdoblju od 2016. 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 Kršan i čini prosječno 94,02% ukupne potrošnje električne energije unutar sektora.

Prema prikazanom u grafikonu 8 vidljiv je trend rasta potrošnje električne energije u sektoru Kućanstva do kraja 2020. godine. Potrošnja električne energije od 2016. godine povećana je za 6,67% (+157.808 kWh).

U prvom tromjesečju 2020. godine globalna pandemija COVID-19 prelijeva 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. Međutim, na području općine Kršan

potrošnja električne energije u 2020. godini u promatranom sektoru ostala je gotovo na razini potrošnje 2019. godine.

7.2. Gospodarstvo

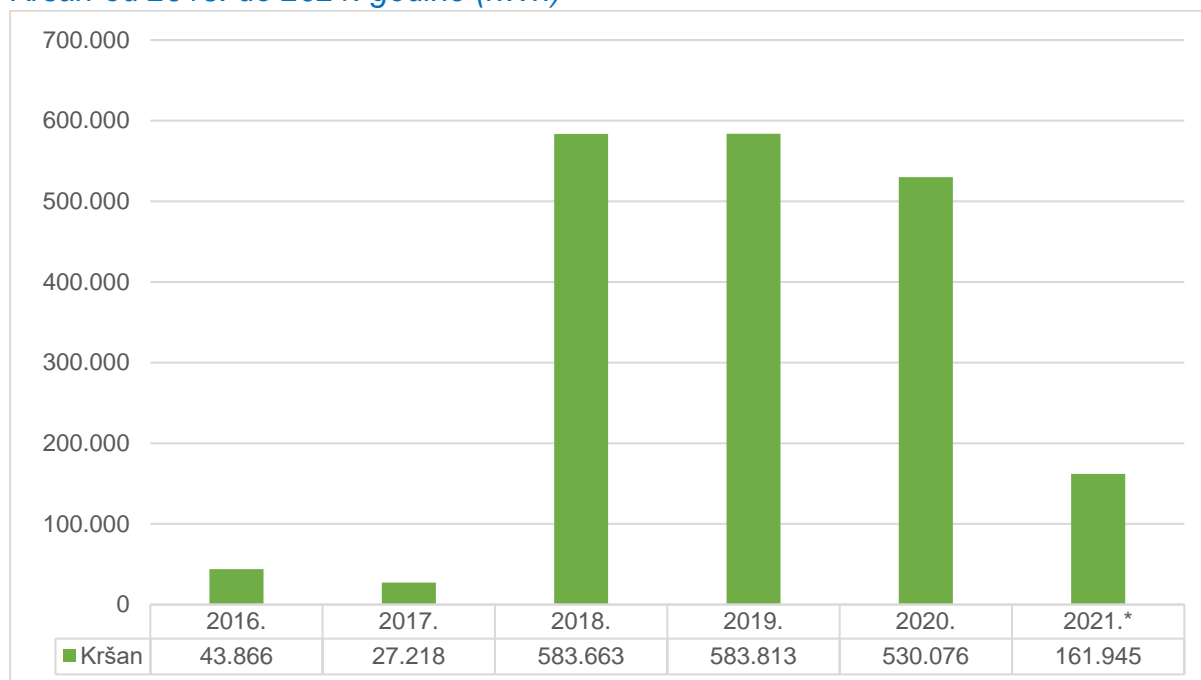
Analiza potrošnje energije u gospodarstvu analizira se grupiranjem poduzetnika u dvije kategorije. Prvu kategoriju čini poduzetnici koji su registrirani potrošači električne energije na srednjem naponu. Drugi kategoriju čine poduzetnici koji su registrirani potrošači energije u komercijalnom i uslužnom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

7.2.1. Industrija

S obzirom da na području općine Kršan 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 9 prikazano je kretanje potrošnje električne energije srednjeg napona na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine (podaci za prvo tromjesečje 2021.).

Grafikon 9: Potrošnja električne energije industrijskih potrošača na području općine Kršan od 2016. do 2021. godine (kWh)



Izvor: Obrada autora prema podacima Elektroistre, 2022.

Industrijski potrošači spojeni na srednji napon registrirani su samo u naselju Kršan.

Navedeni industrijski potrošači u razdoblju od 2016. do 2020. godine trošili su prosječno 353.727 kWh električne energije godišnje. Rekordna potrošnja energije bilježi se 2019. godine od 583.813 kWh. U 2020. godini potrošnja električne energije u ovom sektoru smanjena je u odnosu na rekordnu 2019. godinu za 9,20% (-53.737 kWh).

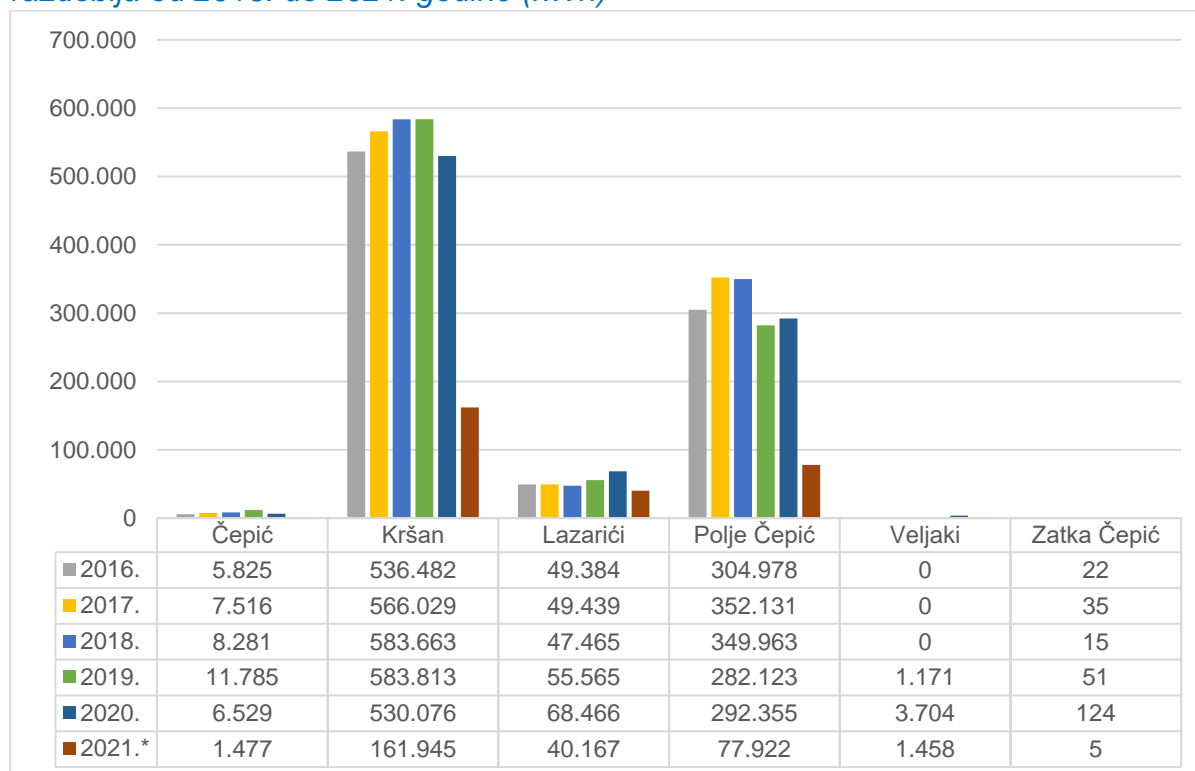
Analizom kretanja potrošnje električne energije i uvidom u gospodarska kretanja na području općine Kršan (vidi poglavlje 1.3. Gospodarstvo) razvidno je da povećanje/smanjenje potrošnje električne energije prati povećanje/smanjenje ekonomskih aktivnosti i eksternih čimbenika od velikog utjecaja i visokog 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 Kršan iznosi 689.426 kWh (prosjeak potrošnje u razdoblju od 2016. do 2020. godine).

U grafikonu 10 prikazana je potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru u razdoblju od 2016. do zaključno 1. tromjesečja 2021. godine.

Grafikon 10: Potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru u razdoblju od 2016. 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 2018. godine, koji je kumulativno povećan za 10,34% u odnosu na 2016. godinu (92.696 kWh).

Ističemo da se nakon 2018. godine bilježi smanjenje ukupne potrošnje električne energije u promatranom sektoru. 2020. godine ukupno je potrošeno 901.254 kWh, što u odnosu na 2018. godinu predstavlja smanjenje potrošnje električne energije od 8,91% (-88.133 kWh). Smanjenje ekonomskih aktivnosti u uvjetima integriranih mjera suzbijanja pandemije COVID-19 dodatno je pridonijelo smanjenju potrošnje u poduzetničkom sektoru 2020. godine. . Promatrano po naseljima, glavnina potrošnje električne energije u ovom sektoru bilježi se u naselju Kršan (prosječno 59,61% potrošnje).

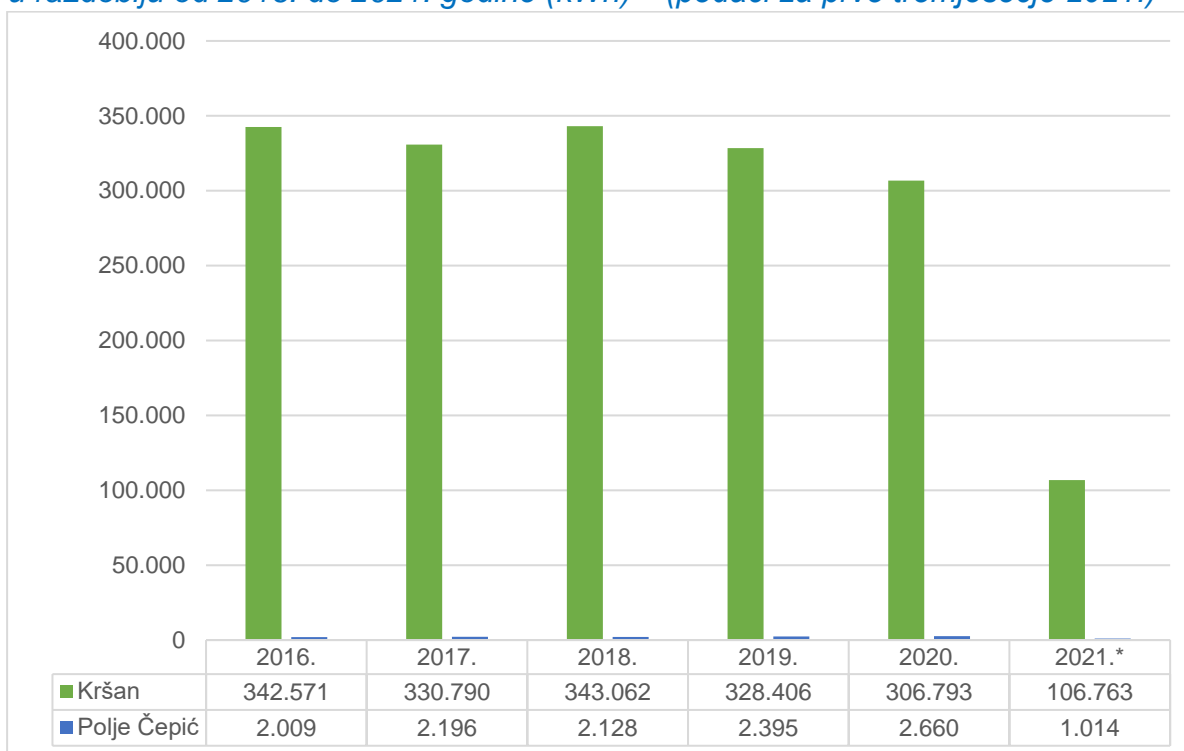
7.3. Javna rasvjeta

Na javnu rasvjetu otpada oko 3,0% ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj, a u općini Kršan ona čini potrošnju od prosječno 332.602 kWh odnosno 8,15% ukupne potrošnje električne energije.

Samo efektivnijom 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 rasvjetu s obnovljivim izvorima energije.

Grafikon 11: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine (kWh) – (podaci za prvo tromjesečje 2021.)



Izvor: Obrada autora prema podacima Elektroistre, 2022.

Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na području općine Kršan blago je varirala s trendom pada od 2018. godine, te je prosječno godišnje iznosila 320.127 kWh u razdoblju od 2019. do 2020. godine. U odnosu na 2018. godinu kada je bila najviša u promatranom periodu, 2020. godine ostvareno je smanjenje potrošnje električne energije za javnu rasvjetu za 35.737 kWh (-10,35%).

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 CO₂ 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 financijskih instrumenata u svrhu smanjenja CO₂ i drugih stakleničkih plinova.⁹ Promet u ukupnoj energetskej 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 CO₂ 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 61 prikazana je struktura neposredne potrošnje energije u prometu u Hrvatskoj od 2015. do 2020. godine

Slika 61: 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 |
| Ukapljeni 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 |
| UKUPNO TOTAL | 88,66 | 90,96 | 98,37 | 97,82 | 102,17 | 84,83 | -17,0 | -0,9 |

Izvor: EIHP, 2021.

Prema prikazanom na slici 61, 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 Kršan koristi se prilagođena metodologija potrošnje energije po putničkom i tonskom kilometru. Kod

⁹ Bijela knjiga - analize i podloge za izradu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, 2019.

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 Kršan 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

Prema dostupnim podacima na području općine Kršan u 2020. godini bilježe se 2.303 registrirana cestovna vozila, što u odnosu na 2015. godinu predstavlja povećanje broja vozila za 13,95% (+282 vozila).¹⁰

Tablica 17: Kretanje broja cestovnih vozila na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine

| Kategorija vozila | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| L | 125 | 120 | 124 | 132 | 127 | 127 |
| M | 1.671 | 1.712 | 1.797 | 1.828 | 1.877 | 1.889 |
| N | 166 | 167 | 173 | 193 | 202 | 201 |
| T | 59 | 62 | 67 | 70 | 81 | 86 |
| UKUPNO | 2.021 | 2.061 | 2.161 | 2.223 | 2.287 | 2.303 |

Izvor: Općina Kršan i MUP, Obrada autora, 2022.

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

¹⁰ U statistiku izračuna nisu uzeta u obzir cestovna priključna vozila.

Tablica 18: Udio cestovnih vozila na području općine Kršan 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 19 prikazan je broj cestovnih vozila na području općine Kršan prema vrsti goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

Tablica 19: Broj cestovnih vozila na području općine Kršan 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 | 117,513 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,487 | 0,000 |
| M | 691,124 | 48,504 | 0,000 | 929,411 | 0,000 | 0,000 | 0,103 | 1,858 |
| N | 2,526 | 0,351 | 0,070 | 162,983 | 0,000 | 0,000 | 0,070 | 0,000 |
| T | 1,173 | 0,000 | 0,000 | 58,533 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | | | | | | | |
| 2016 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 112,813 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,187 | 0,000 |
| M | 708,082 | 49,694 | 0,000 | 952,215 | 0,000 | 0,000 | 0,106 | 1,903 |
| N | 2,541 | 0,353 | 0,071 | 163,965 | 0,000 | 0,000 | 0,071 | 0,000 |
| T | 1,232 | 0,000 | 0,000 | 61,509 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | | | | | | | |
| 2017 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 116,573 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,427 | 0,000 |
| M | 743,238 | 52,161 | 0,000 | 999,492 | 0,000 | 0,000 | 0,111 | 1,998 |
| N | 2,632 | 0,366 | 0,073 | 169,856 | 0,000 | 0,000 | 0,073 | 0,000 |
| T | 1,332 | 0,000 | 0,000 | 66,470 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | | | | | | | |

| 2018 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
|------|---------|------------|-----------|-----------|------------|------------|---------------------|-----------------|
| L | 124,094 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,906 | 0,000 |
| M | 756,060 | 53,061 | 0,000 | 1.016,735 | 0,000 | 0,000 | 0,113 | 2,032 |
| N | 2,937 | 0,408 | 0,082 | 189,492 | 0,000 | 0,000 | 0,082 | 0,000 |
| T | 1,391 | 0,000 | 0,000 | 69,446 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | | | | | | | |
| 2019 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 119,394 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,606 | 0,000 |
| M | 776,326 | 54,483 | 0,000 | 1.043,989 | 0,000 | 0,000 | 0,116 | 2,087 |
| N | 3,074 | 0,427 | 0,085 | 198,329 | 0,000 | 0,000 | 0,085 | 0,000 |
| T | 1,610 | 0,000 | 0,000 | 80,359 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | | | | | | | |
| 2020 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 119,394 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,606 | 0,000 |
| M | 781,289 | 54,831 | 0,000 | 1.050,663 | 0,000 | 0,000 | 0,117 | 2,100 |
| N | 3,058 | 0,425 | 0,085 | 197,347 | 0,000 | 0,000 | 0,085 | 0,000 |
| T | 1,709 | 0,000 | 0,000 | 85,320 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Izvor: Obrada autora prema CVH, 2022.

U tablici 20 prikazana je struktura potrošnje goriva u prometu po kategorijama vozila i vrsti goriva na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

Tablica 20: Struktura potrošnja goriva u prometu na području općine Kršan 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 | 10.974 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 1.399.494 | 119.732 | 0 | 1.398.067 | 0 | 0 | / | 2.185 |
| N | 13.068 | 1.570 | 0 | 1.011.924 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 2.902 | 0 | 0 | 144.870 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2016 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 10.535 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 1.433.833 | 122.670 | 0 | 1.432.371 | 0 | 0 | / | 2.239 |

| | | | | | | | | |
|-------------|---------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| N | 13.147 | 1.579 | 0 | 1.018.020 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 3.050 | 0 | 0 | 152.236 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2017 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 10.886 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 1.505.022 | 128.760 | 0 | 1.503.487 | 0 | 0 | / | 2.350 |
| N | 13.619 | 1.636 | 0 | 1.054.596 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 3.296 | 0 | 0 | 164.513 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2018 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 11.589 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 1.530.985 | 130.981 | 0 | 1.529.424 | 0 | 0 | / | 2.391 |
| N | 15.194 | 1.825 | 0 | 1.176.514 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 3.443 | 0 | 0 | 171.879 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2019 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 11.150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 1.572.023 | 134.492 | 0 | 1.570.420 | 0 | 0 | / | 2.455 |
| N | 15.902 | 1.910 | 0 | 1.231.378 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 3.984 | 0 | 0 | 198.889 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2020 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 11.150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 1.582.073 | 135.352 | 0 | 1.580.460 | 0 | 0 | / | 2.470 |
| N | 15.824 | 1.901 | 0 | 1.225.282 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 4.230 | 0 | 0 | 211.166 | 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.¹¹

U tablici 21 prikazana je struktura potrošnja energije u prometu prema kategoriji vozila i vrsti goriva na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

Tablica 21: Struktura potrošnja energije u prometu prema kategoriji vozila i vrsti goriva na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine (kWh)

| 2015 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
|------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------------|-----------------|
| L | 120.275 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 15.338.457 | 835.728 | 0 | 13.435.427 | 0 | 0 | / | 23.950 |
| N | 143.229 | 10.959 | 0 | 9.724.593 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 31.809 | 0 | 0 | 1.392.197 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2016 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 115.464 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 15.714.805 | 856.233 | 0 | 13.765.081 | 0 | 0 | / | 24.538 |
| N | 144.092 | 11.025 | 0 | 9.783.175 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 33.427 | 0 | 0 | 1.462.987 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2017 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 119.313 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 16.495.037 | 898.745 | 0 | 14.448.511 | 0 | 0 | / | 25.756 |
| N | 149.269 | 11.421 | 0 | 10.134.666 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 36.122 | 0 | 0 | 1.580.970 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2018 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 127.010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 16.779.593 | 914.249 | 0 | 14.697.762 | 0 | 0 | / | 26.201 |
| N | 166.525 | 12.741 | 0 | 11.306.304 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 37.740 | 0 | 0 | 1.651.760 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |

¹¹ 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)

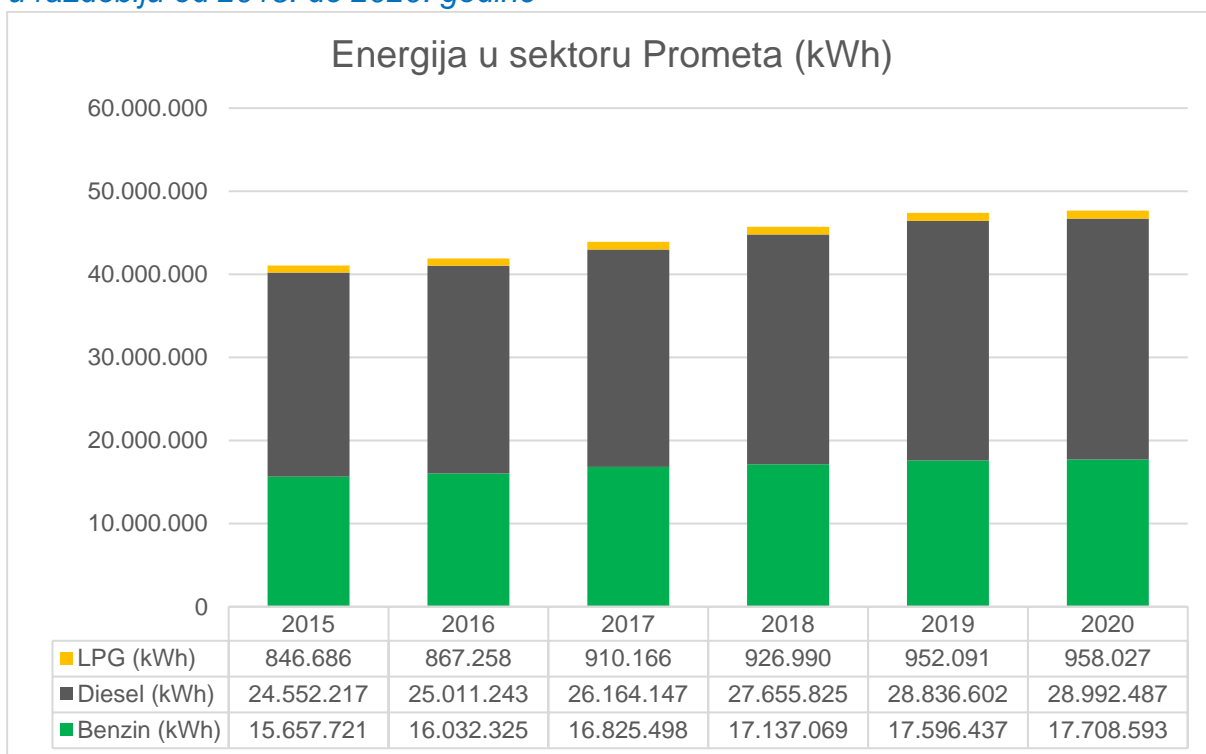
| 2019 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
|------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------------|-----------------|
| L | 122.199 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 17.229.374 | 938.756 | 0 | 15.091.739 | 0 | 0 | / | 26.903 |
| N | 174.291 | 13.335 | 0 | 11.833.541 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 43.670 | 0 | 0 | 1.911.322 | 0 | 0 | / | 0 |
| | | | | | | | | |
| 2020 | Benzin | Benzin-LPG | Benzin-NG | Diesel | Diesel-CNG | Diesel-LPG | Električna energija | Hibridno vozilo |
| L | 122.199 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 |
| M | 17.339.525 | 944.757 | 0 | 15.188.223 | 0 | 0 | / | 27.075 |
| N | 173.428 | 13.269 | 0 | 11.774.959 | 0 | 0 | / | 0 |
| T | 46.366 | 0 | 0 | 2.029.305 | 0 | 0 | / | 0 |

Izvor: Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom u tablici 21 prosječna godišnja potrošnja energije u sektoru prometa na području općine Kršan iznosila je 44.605.230 kWh.

U grafikonu 12 prikazana je potrošnja energije u prometu na području općine Kršan po vrstama goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine.

Grafikon 12: Potrošnja energije u prometu na području općine Kršan 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 60,24% energije). Zatim slijede vozila pogonjena benzinskim gorivima sa 37,72% potrošnje energije, te vozila pogonjena LPG koja generiraju prosječno 2,04% potrošnje energije u sektoru prometa.

7.5. Potrošnja električne energije u javnim objektima

Potrošnja električne energije u javnim objektima pod ingerencijom Općine Kršan preuzeta je iz Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE). ISGE je računalna aplikacija za praćenje i analizu potrošnje energije u zgradama javnog sektora u koju se putem internetskog portala unose opći, konstrukciji i energetski podaci, te podaci o neposrednoj potrošnji energije i vode za svaku zgradu javnog sektora. S obzirom na utjecaj pandemije COVID-19 i restriktivnih epidemioloških mjera koje su u značajnoj mjeri utjecale na rad javnih objekata u 2020. i 2021. godini i posljedično administrativno determinirano smanjenje potrošnje, u nastavku je prikazana ukupna i prosječna godišnja potrošnja električne energije po zgradama čija se potrošnja prati u ISGE-u.

Tablica 22: Ukupna i prosječna godišnja potrošnja električne energije u javnim objektima (razdoblje od 2016. do 2021. godine)

| Objekt | 2016.-2021. | Prosjek |
|--|----------------|---------------|
| | kWh | kWh |
| Objekt: HR-52232-0002-1 Područna škola Kršan | 41.503 | 6.917 |
| Objekt: HR-52232-0005-1 Općina Kršan | 210.200 | 35.033 |
| UKUPNO | 251.703 | 41.950 |

Izvor: Obrada autora prema podacima ISGE-a, 2022.

U razdoblju od početka 2016. do kraja 2021. godine u javnim zgradama pod ingerencijom Općine Kršan koje su u sustavu ISGE, potrošeno je 251.703 kWh, što predstavlja godišnji prosjek potrošnje električne energije od 41.950 kWh.

7.6. Toplinska energija

Za izračun potrošnje toplinske energije na području općine Kršan 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 energenata 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 Kršan, uočena su značajna odstupanja klasifikacije utrošenih energenata kod spomenutog istraživanja DZS-a za Istarsku županiju, u odnosu na realne preferencije korištenja energenata 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 energent 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 energenata OIE, u značajnoj mjeri može doprinijeti smanjenju korištenja loživog ulja kao osnovnog energenta za toplinsku energiju.

Na području općine Kršan nema funkcionalnih centralnih toplinskih sustava.

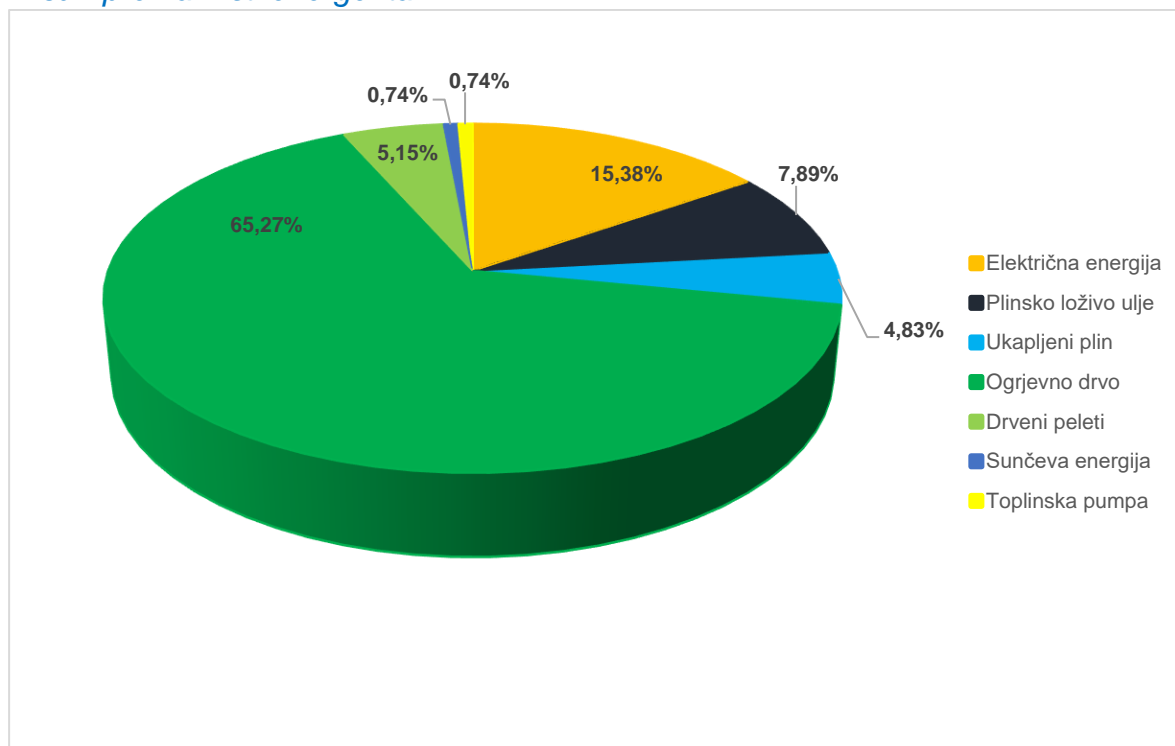
Korištenje sunčeve energije za toplinsku energiju za PTV prisutno je već desetljećima, a posljednjih godina bilježi blagi rast.

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 energenata 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 energija, kao i u izračun emisija CO₂.

Sukladno opisanom modelu, u sektoru kućanstva na području općine Kršan 65,27% subjekata kao primarni izvor energije za toplinsku energiju drva za ogrjev, 15,38% električnu energiju, 5,15% pelete (uključujući drvene brikete i drveno iverje), 7,89% subjekata lož ulje, a 4,83% subjekata ukapljeni plin. Preostalih 1,48% subjekata u sektoru kućanstva kao primarni izvor toplinske energije koriste sunčevu energiju i različite modele toplinskih pumpi.

Grafikon 13: Finalna potrošnja toplinske energije u kućanstvima na području općine Kršan prema vrsti energenta



Izvor: Obrada autora prema DZS i podacima Općine Kršan, 2022.

U tablici 23 prikazana je procijenjena prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u sektoru kućanstva na području općine Kršan (bez električne energije).

Tablica 23: Prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u sektoru Kućanstvo na području općine Kršan (bez električne energije)

| Sektor | Peleti (t) | Drva za ogrjev (m3) | Ukapljeni plin (l) | Lož ulje (t) |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Količine | 4.300,00 | 11,50 | 3.150,00 | 2,80 |
| | Peleti (kWh) | Drva za ogrjev (kWh) | Ukapljeni plin (kWh) | Lož ulje (kWh) |
| Konverzijski faktor | 4,30 | 3.806,00 | 6,98 | 12.833,00 |
| Broj potrošača | 53,71 | 693,04 | 29,52 | 40,57 |

| | | | | |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Ukupno (kWh) | 993.181 | 5.819.515 | 1.107.637 | 2.956.974 |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|

Izvor: Obrada autora, 2022.

Prosječna godišnja potrošnja energije na području općine Kršan u sektoru Kućanstva za grijanje, PTV i kuhanje iznosi 10.877.308 kWh.

Sukladno opisanom modelu, u sektoru gospodarstva na području općine Kršan (komercijalni i uslužni sektor, industrija) 8,0% subjekata kao primarni izvor energije za toplinsku energiju koristi pelete (uključujući drvene brikete i drveno iverje), 37,0% drva za ogrjev, 11,0% subjekata lož ulje, 4,0% subjekata ukapljeni plin, te 2,0% subjekata ostale izvore energije. Preostalih 38,0% subjekata u sektoru poduzetništva kao primarni izvor toplinske energije koriste električnu energiju (zbirno prikazana u prethodnom poglavlju).

U tablici 24 prikazana je procijenjena prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u gospodarstvu na području općine Kršan (bez električne energije).

Tablica 24: Prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u gospodarstvu na području općine Kršan (bez električne energije)

| Sektor | Peleti (t) | Drva za ogrjev (m3) | Ukapljeni plin (l) | Lož ulje (t) |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Količine | 10.500,00 | 19,00 | 11.700,00 | 9,70 |
| | Peleti (kWh) | Drva za ogrjev (kWh) | Ukapljeni plin (kWh) | Lož ulje (kWh) |
| Konverzijski faktor | 4,30 | 1.855,83 | 6,98 | 12.833,00 |
| Broj potrošača | 14,80 | 68,45 | 7,40 | 20,35 |
| Ukupno (kWh) | 668.220 | 2.413.604 | 604.328 | 2.533.170 |

Izvor: Obrada autora, 2022.

Prosječna godišnja potrošnja energije na području općine Kršan u sektoru gospodarstva za grijanje, PTV i kuhanje iznosi 6.219.322 kWh.

8. Emisije CO₂

Područje analize određeno je administrativnim granicama Općine Kršan, 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 analizi obuhvaćeni su 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 Kršan). U analizu za potrebe izrade konkretnih mjera nisu uključene emisije CO₂ koje nastaju pri izgaranju ugljena za potrebe rada TE Plomin. Naime, integriranje podataka o emisijama CO₂ po osnovi rada TE Plomin u potpunosti bi iskrivilo podatke o emisijama CO₂ na koje Općina Kršan može utjecati u određenoj mjeri. Stoga su na kraju predmetnog poglavlja iskazane ukupne emisije CO₂ koje nastaju na području općine Kršan, sa i bez emisija TE Plomin.

Tablica 25: Potrošnja energije na području općine Kršan po sektorima u referentnoj 2020. godini (bez TE Plomin)

| Sektor | Potrošnja električne energije | Potrošnja toplinske energije | Potrošnja energije u prometu | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------|--------|
| | | | MWh | MWh | MWh |
| | | | Benzin | Diesel | LPG |
| Kućanstva i zgradarstvo | 2.525,80 | 10.877,31 | / | / | / |
| Zgrade javnog i komercijalnog sektora (poduzetništvo) | 901,25 | 6.219,32 | / | / | / |
| Industrija | 530,08 | / | / | / | / |
| Javna rasvjeta | 309,45 | / | / | / | / |
| Promet | / | / | 17.708,59 | 28.992,49 | 958,03 |

Izvor: Obrada autora, 2022.

Ugljični dioksid (CO₂) 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 (CO₂) 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 CO₂ je odabir referentne godine. Osnovni kriterij za odabir referentne godine za područje općine Kršan je raspoloživost potrebnih podataka o energetskej potrošnji u ključnim sektorima, te je stoga odabrana 2021. godina za koju postoje potrebni podaci o energetskej potrošnji. Za potrebe izrade referentnog okvira potrošnja električne energije za 2021. godinu projicirana je temeljem kretanja u razdoblju od 2016. do 2019. godine, dok je za sektor prometa prosječna potrošnja prilagođena prijašnjim kilometrima iz 2019. godine za broj vozila po kategorijama u 2020. godini.

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 CO₂e), a koja se standardno koristi za mjerenje 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 (CH₄), dušikov oksid (N₂O), sumporheksafluorid (SF₆), dušiktrifluorid (NF₃). Zbroj svih emisija stakleničkih plinova predstavlja ugljični otisak.

U tablici 26 prikazan je potencijal globalnog zatopljanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju uslijed antropogenog djelovanja.

Tablica 26: Potencijal globalnog zatopljanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju uslijed antropogenog djelovanja

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

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, te sektor prometa koji uključuje vozila javnog sektora, vozila javnog cestovnog prijevoza i gradski cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području općine Kršan). Također je uzet u obzir i doprinos iz odlaganja otpada na području općine Kršan.

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 energetske i klimatskih planova i strategija.

Tablica 27: Standardni emisijski faktori iz izgaranja goriva prema IPCC metodologiji

| Izvor | Emisijski faktori, t/TJ | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | Jedinica | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O |
| Prirodni plin | t/TJ | 61,2 | 0,005 | 0,0001 |
| Loživo ulje | t/TJ | 83,2 | 0,010 | 0,0006 |
| Ukapljeni naftni plin | t/TJ | 72,4 | 0,010 | 0,0006 |
| Ogrjevno drvo | t/TJ | 0,0 | 0,300 | 0,004 |
| Peleti (briketi i iverje) | g CO ₂ /kWh | 0,037 | 0,000 | 0,000 |

Izvor: IPCC Fifth Assessment Report, Climate Change 2013., Update 2018.

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

Emisije stakleničkih plinova = podaci o aktivnostima X faktor emisije

Faktor emisije ovisi o strukturi proizvodnje električne energije, pa tako 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 CO₂ 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 CO₂/kWh.

Tablica 28: Emisijski faktori korišteni u proračunu

| Izvor | Emisijski faktori, t/TJ | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | Jedinica | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O |
| Električna energija | g CO ₂ /kWh _{el} | 118 | - | - |
| Toplina | g CO ₂ /kWh _t | 244 | - | - |
| Prirodni plin | t/TJ | 61,2 | 0,005 | 0,0001 |
| Loživo ulje | t/TJ | 83,2 | 0,010 | 0,0006 |
| Ukapljeni naftni plin | t/TJ | 72,4 | 0,010 | 0,0006 |
| Ogrjevno drvo | t/TJ | 0,0 | 0,300 | 0,004 |
| Peleti (+briketi+iverje) | g CO ₂ /kWh | 0,037 | 0,000 | 0,000 |

Izvor: Obrada autora, 2022.

Na osnovu prikupljenih podataka o potrošnji energenata i ostalim karakteristikama za svaki pojedini sektor, podsektor i kategoriju, izrađen je *Referentni inventar emisija CO₂ Općine Kršan*.

Tablica 29: Potrošnja energije po sektorima i emisije CO₂

| Sektor | Potrošnja električne energije | Potrošnja toplinske energije | Emisija ukupno |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------|
| | MWh | MWh | tCO ₂ |
| Kućanstva i zgradarstvo | 2.525,80 | 10.877,31 | 1.506,91 |
| Komercijalni i uslužni sektor | 901,25 | 6.219,32 | 1.045,62 |
| Industrija | 530,08 | / | 62,55 |
| Javna rasvjeta | 309,45 | / | 36,52 |
| Ukupno | 4.266,578 | 17.096,630 | 2.651,592 |

Izvor: Obrada autora, 2022.

Prema prikazanomu tablici 29, na području općine Kršan u referentnoj godini emitirano je 2.651,592 tCO₂ navedenih sektora.

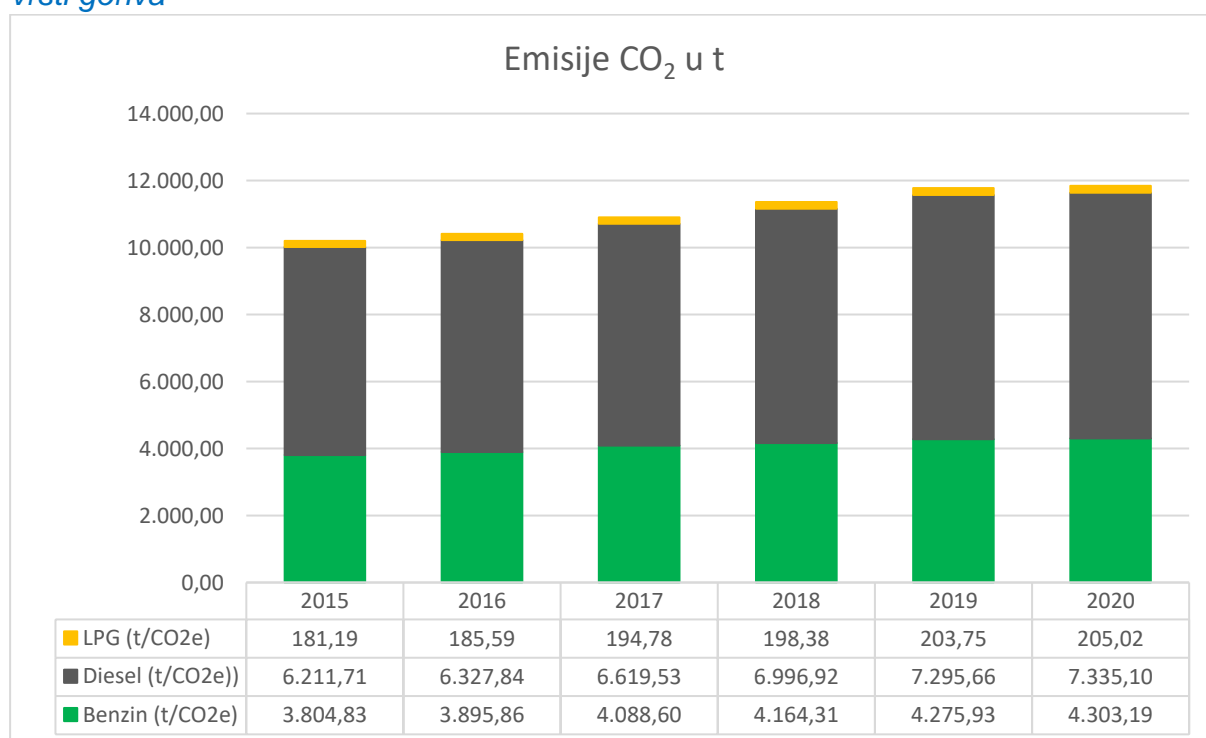
Kao što je prikazano u poglavlju 4.4. *Bioenergija*, na području općine Kršan u referentnoj godini sakupljeno je 467,52 tona komunalnog otpada. Primjenom

konverzijskih faktora, procjenjuje se da iz otpada na području općine Kršan nastaje 506,70 tCO₂ 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 Kršan godišnje se iz sektora prometa emitira prosječno 11.843,30 tCO₂.

U grafikonu 14 prikazana je struktura emisija CO₂ na području općine Kršan u sektoru prometa prema vrsti goriva.

Grafikon 14: Struktura emisija CO₂ na području općine Kršan u sektoru prometa prema vrsti goriva



Izvor: Obrada autora, 2022.

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

Emisije CO₂ koje su rezultat potrošnje energije u javnim objektima pod ingerencijom Općine Kršan preuzete su iz Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE). U tablici 30 prikazane su ukupne i prosječne godišnje emisije CO₂ po javnim objektima u razdoblju od 2016. do 2021. godine.

Tablica 30: Ukupne i prosječne godišnje emisije CO₂ po javnim objektima na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine

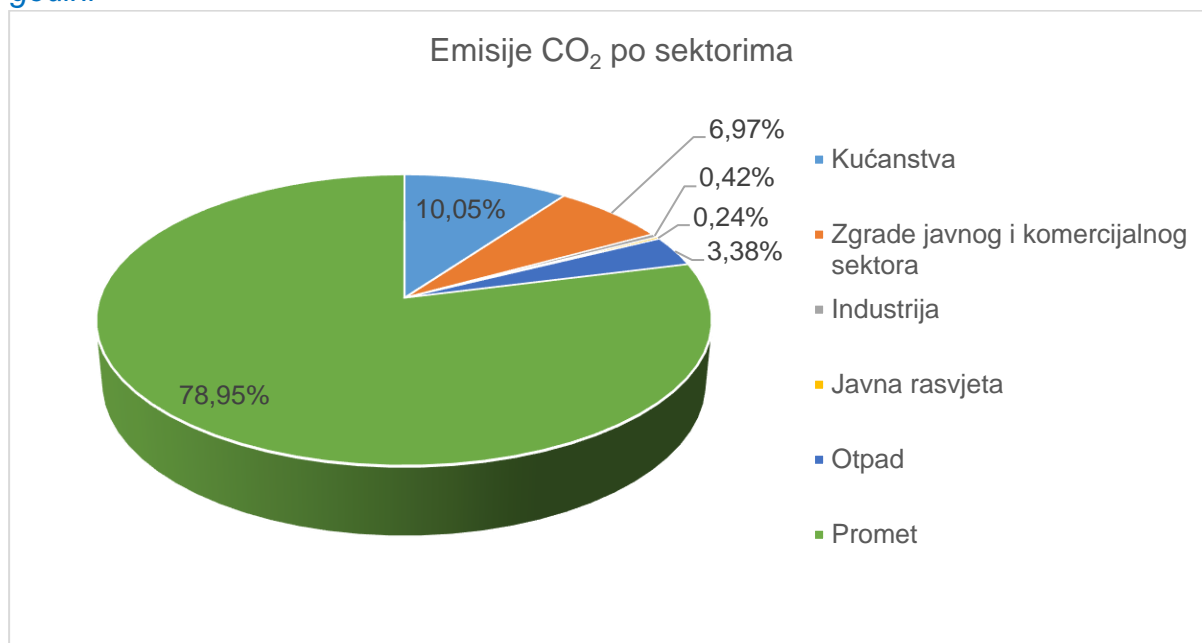
| Objekt | 2016.-2021. | Prosjek |
|--|--------------------|--------------------|
| | CO ₂ /t | CO ₂ /t |
| Objekt: HR-52232-0002-1 Područna škola Kršan | 9,84 | 1,64 |
| Objekt: HR-52232-0005-1 Općina Kršan | 10,02 | 1,67 |
| UKUPNO | 19,86 | 3,31 |

Izvor: Obrada autora prema podacima ISGE-a, 2022.

Javni objekti pod ingerencijom Općine Kršan po osnovi potrošnje energije emitirali su u razdoblju od 2016. do 2021. godine 19,86 tona CO₂ odnosno prosječno 3,31 tona CO₂ godišnje

U grafikonu 15 prikazan je udio emisija CO₂ po sektorima na području općine Kršan u referentnoj godini.

Grafikon 15: Udio emisija CO₂ po sektorima na području općine Kršan u referentnoj godini



Izvor: Obrada autora, 2022.

Prema prikazanom u grafikonu 15, sektori emitiraju sljedeće količine CO₂:

- Promet - **11.843,30 tCO₂**,
- Kućanstva – **1.506,91 tCO₂**,
- Zgrade javnog i komercijalnog sektora – **1.045,62 tCO₂**,
- Industrija – **62,55 tCO₂**,
- Otpad – **506,70 tCO₂**,
- Javna rasvjeta – **36,52 tCO₂**.

Sukladno prethodno prikazanim vrijednostima emisija CO₂ po sektorima, na području općine Kršan u sektorima koji su potpuno ili djelomično pod ingerencijom i mogućnošću primjene mitigacijskih i/ili adaptivnih mjera, tijekom referentne godine nastalo je i emitirano ukupno 15.001,60 tCO₂ emisija.

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

Uz navedene emisije CO₂ koje nastaju na području općine Kršan, TE Plomin kao najveća hrvatska termoelektrana na ugljen emitira velike količine CO₂. U tablici 31 prikazane su emisije CO₂ koje nastaju proizvodnim aktivnostima TE Plomin u razdoblju od 2017. do 2021. godine.

Tablica 31: Emisije CO₂ koje nastaju proizvodnim aktivnostima TE Plomin tijekom razdoblja od 2017. do 2021. godine (u tonama)

| Emisije | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Čestice (PM ₁₀) | 94,90 | 32,91 | 69,24 | 29,74 | 26,11 |
| Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂) | 675,52 | 536,78 | 577,19 | 483,29 | 510,82 |
| Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂) | 882,54 | 369,55 | 229,24 | 106,23 | 156,58 |
| Ugljikov dioksid (CO ₂) | 306.432,14 | 1.157.609,00 | 1.350.000,00 | 1.020.000,00 | 1.220.000,00 |
| Ugljikov monoksid (CO) | 11,17 | 59,25 | 82,99 | 62,26 | 64,60 |

Izvor: Registar onečišćavanja okoliša, 2022.

Prema prikazanim količina emisija CO₂ i drugih štetnih plinova, u 2021. godini TE Plomin emitirala je 1,22 milijuna tona CO₂.

Ističemo da Općina Kršan ne posjeduje raspoložive alate koji bi mogli rezultirati smanjenjem emisija CO₂ i drugih plinova koje nastaju u procesu proizvodnje električne energije u TE Plomin pa se iste ne uzimaju u obzir kod definiranja SECAP mjera.

Glavni mjerljivi cilj SECAP-a je postići smanjenje emisije CO₂ 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 Kršan, 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 energetskeim 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 Kršan 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 promjena definiranim nacionalno prihvaćenim scenarijima koji su za područje općine Kršan 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 izbjeći 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 diversifikaciji gospodarskih djelatnosti.

Na području Općine Kršan nalazi se iznimno veliko postrojenje za proizvodnju energije iz fosilnih goriva, jedina termoelektrana na ugljen u Republici Hrvatskoj – TE Plomin čiji aktivni blok 2 ima snagu od 210 MW.

S obzirom na veličinu općine, jasno je da navedena elektrana ima nerazmjern utjecaj kako u pogledu proizvodnje električne energije tako i u pogledu negativnog okolišnog utjecaja pa će se u najvećoj mjeri izdvojiti u pogledu planiranja mitigacijskih i adaptacijskih mjera. Potrebu za ovakvim pristupom uvjetuje i činjenica da Općina ima ograničen utjecaj na funkcioniranje ovog postrojenja.

U pogledu raznovrsnosti, područje općine Kršan raspolaže većim 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 koristi se i hidroenergija za potrebe male hidroelektrane Letaj. Značajan, osim za potrebe TE Plomin, potpuno neiskorišten resurs je toplinska energija mora dok je u potpunosti neiskorištena mogućnost proizvodnje bioplina kao nusprodukta razvijene lokalne stočarske industrije.

Na području općine Kršan instalirana su postrojenja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora ukupnog kapaciteta od 616 kW. Radi se o fotonaponskim elektranama i maloj hidroelektrani u Letaju, 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 1.750 MWh, dok je ukupna godišnja potrošnja električne energije u općini 4.266,58 MWh. U narednom razdoblju na području općine (Jasenovik kod Šušnjevice) planirana je izgradnja jedne od najvećih fotonaponskih elektrana u Republici Hrvatskoj (SE KRŠAN 1-8) čija godišnja proizvodnja električne energije bi iznosila 5,2 GWh.

Očito je da se relativno veliki dio lokalnih potrebe za električnom energijom pokriva proizvodnjom iz obnovljivih izvora energije na području općine, ali postoji veliki prirodni potencijal za daljnji napredak na temelju kojeg bi električna energija iz obnovljivih izvora mogla postati jedan od ključnih proizvoda općine. On je posebno izražen u sektoru kućanstava. U Općini Kršan postoji velika dostupna krovna površina (velika većina stanovništva živi u obiteljskim kućama), a prirodni proizvodni potencijali su povoljni. Uzroke zanemarenosti ovih sustava u sektoru kućanstava 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.

Daljnji rast proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije biti će bitan i za omogućavanje tranzicije prema sustavima proizvodnje toplinske energije koji su ovisni o korištenju električne energije (dizalice topline) te za provedbu transformacije

prometa u smjeru e-mobilnosti. Uz navedeno, viškovi ovako proizvedene električne energije mogu se koristiti za proizvodnju zelenog vodika. Zeleni vodik predstavljati će jedan od najznačajnijih oblika skladištenja energije, a Općina Kršan u sklopu TE Plomin ima odlične prirodne i tehnološke potencijale za njegovu proizvodnju.

Ukupna godišnja potrošnja toplinske energije značajno je veća od ukupne godišnje potrošnje električne energije te iznosi 17.097 MWh. Smatra se da je potrošnja toplinske energije u Općini visoka, a posebno u sektoru kućanstava te ukazuje na nizak energetski razred velikog dijela stambenog fonda. Nadalje, veliki broj kućanstava koristi sustave centralnog grijanja koji kao energent najčešće koriste ogrjevno drvo, loživo ulje i ukapljeni plin. Sektor kućanstava karakterizira visok udio fosilnih goriva u finalnoj potrošnji toplinske energije (37,37%). Udio fosilnih goriva u finalnoj potrošnji toplinske energije u gospodarstvu još je izraženiji i iznosi 50,44%. Iz navedenoga, jasno je da se posebna pozornost mora pridavati zamjeni ovakvih sustava okolišno prihvatljivim varijantama. Dodatno, općina je posebno izložena riziku onečišćenja zraka zbog blizine velikih industrijskih postrojenja tako da je potrebno poticati i prelazak sa sustava korištenja biomase na sustave korištenja električne energije i drugih obnovljivih izvora pogodnih za proizvodnju toplinske energije. Pritom se misli na energiju potrebnu za pogon dizalica topline i split klimatizacijskih uređaja, a ne na elektrootporno grijanje. Destimuliranje korištenje lokalne biomase u sustavima proizvodnje toplinske energije dodijelilo bi istoj, barem u kontekstu mjera ovog dokumenta, prvenstveno ulogu karbonskog spremnika.

Ipak, najveći udio u energetske bilanci općine Kršan ima sektor prometa s godišnjom potrošnjom od 47.659,11 MWh. Sektor prometa odgovoran je za najveći dio CO₂ emisija s godišnjom emisijom od 11.843,30 t što predstavlja 78,95% od ukupne godišnje CO₂ emisije u općini koja iznosi 15.001,6 t. Da bi se shvatilo apsolutnu vrijednost ovog pokazatelja, potrebno ga je svesti u usporedive okvire kao što je CO₂ emisija po stanovniku. Na razini EU emitira se 6,1 t CO₂ godišnje po stanovniku¹² dok se na području općine Kršan emitira 5,30 t CO₂ po stanovniku. Pozitivna vrijednost ovog pokazatelja, rezultat je u prvom redu visokog udjela korištenja biomase u sustavima proizvodnje toplinske energije, ali i solarne energije i hidroenergije u proizvodnji električne energije.

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 Kršan je zadovoljavajuća. S obzirom na strukturu potrošnje električne energije u kojoj dominiraju kućanstva (59,2%), komercijalni i uslužni sektor (21,12%) i industrija (12,42%), potrebno je prvenstveno poticati ulaganja u integrirane sustave u ovim sektorima.

U daljnjim fazama, trebalo bi podupirati veće neintegrirane sustave, ali u prvom redu na „potrošenom“ prostoru (krovovi zgrada, parkirališta i sl.), a onda i kao

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

komplementarnu djelatnost u poljoprivredi (Agri PV postrojenja). Osim za već odobrene projekte, ne preporučuje se namjena neiskorištenog prostora isključivo za instalaciju solarnih elektrana.

Poticanje ulaganja u korištenje obnovljivih izvora energije, a posebno se misli na poticanje ulaganja u solarne elektrane, potrebno je za osiguravanje statusa energetske neovisnosti, sigurnosti opskrbe energijom te radi umanjivanja efekata energetske siromaštva.

U procesima energetske tranzicije općine Kršan, a s obzirom na iznimno veliki udio energije koja se koristi za grijanja kućanstava u ukupnoj energetske bilanci, trebalo bi u što većoj mjeri prihvatiti "energy efficiency first"¹³ 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 energetske učinkovitost:

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

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 daljnjim drastičnim promjenama

¹³Energy 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.

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.

Detaljnijom analizom utvrđeno je da je područje općine Kršan 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
- ✓ 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 položajem termoelektrane u Plominu i tvornice kamene vune u obližnjem Potpićnu, je pogoršanje kvalitete zraka. Općina Kršan uključena je u mehanizam pravedne tranzicije (JTM) kao dio regije (Istarska županija, a posebno Labinština) na koju će negativan 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 Kršan, 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 prioriteta polja djelovanja, kako zbog minimiziranja ukupnog negativnog utjecaja na okolinu ranijom reakcijom na veće prijetnje, tako i zbog ograničenih financijskih i ljudskih resursa koji su potrebni za implementaciju mjera. 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. Pretpostavljene 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 Kršan. Adekvatan odgovor zahtijeva koordinirane akcije svih dionika. Provedba mjera predviđenih ovim dokumentom nije u isključivoj nadležnosti Općine Kršan 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 CO₂ temeljene na obrazovanju, promociju i promjeni modela ponašanja

| | |
|-----------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 1 |
| Naziv mjere | Promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none">• Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none">• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija• OCD |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none">• FZOEU |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <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 mjere pristupiti sustavno i planski kroz provođenje brojnih podaktivnosti. Mjera mora biti uključiva na način da omogući uključivanje cjelokupnog stanovništva na području općine Kršan. 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">✓ Izrada Strategije komunikacije i diseminacije 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.✓ Energetsko savjetovanje građana. Predlaže se aktivnost planirati u koordinaciji s IRENA-om.✓ Periodične radionice na kojima se građanima pomaže s prijavom na natječaje za sufinanciranje energetske obnove kuća, elektromobilnosti i sl.✓ 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.✓ Sudjelovanje u projektima prekogranične suradnje s ciljem promocije energetske tranzicije |

| | |
|---|---|
| | i dizanja razine tehničkih kapaciteta općinskih zaposlenika. |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • FZOEU • JTF • Programi prekogranične suradnje • Ostali izvori |

9.1.2. Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru zgradarstva

Mjere za smanjenje emisije CO₂ 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 Kršan, 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 emisiju
2. i indirektnu koja se očituje u pružanju primjera građanima i preuzimanju “early adopter” uloge.

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 2 |
| Naziv mjere | Program cjelovite energetske obnove zgrada u vlasništvu i pod upravljanjem Općine Kršan |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none">• Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none">• Istarska županija |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none">• IRENA |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | 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 mjere povećava se energetska učinkovitost |

| | |
|---|---|
| | <p>postojećih zgrada, smanjuje potrošnja energije s posebnim naglaskom na energiju iz konvencionalnih izvora, smanjuju se emisija CO₂, povećava financijski kapacitet vlasnika zgrada kroz smanjenje režijskih troškova te se povećava vrijednost nekretnina.</p> <p>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 naselju Blaškovići, izrada tehničkog rješenja i provedba istog.</p> <p>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 Kršan.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • FZOEU • Ostali izvori |

Kućanstva

Sektor kućanstava u općini Kršan je uz sektor prometa najznačajniji potrošač energije. Iako kućanstva u općini u velikoj mjeri koriste obnovljive izvore, postoji izražena potreba za energetsom transformacijom sektora jer je udio fosilnih goriva, posebno u sustavima grijanja, još uvijek visok. 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. Ukupna potrošnja energije u kućanstvima, a posebno toplinske je također 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

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, te poboljšanja kvalitete zraka. Intenzivno korištenje biomase (radna intenzivnost) poseban je problem u zajednicama u kojima je veliki udio starije populacije, a posljednji popisi stanovništva u općini Kršan pokazuju veliki udio stanovnika starijih od 60 godina.

Fizička nemogućnost manipulacije dostatnom količinom ogrjevnog drva može dovesti u status ekvivalentan energetskom siromaštvu pa je potrebno u što većoj mjeri poticati zamjenu ovakvih sustava u ugroženim skupinama 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 obratiti:

- *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 samačkim domaćinstvima.

Ovakav oblik energetske transformacije sektora kućanstava zahtijeva ulaganje u:

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

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

1. Ugradnja integriranih solarnih elektrana
2. Cjelovita energetska obnova objekata
3. Ugradnja dizalica topline

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 3 |
| Naziv mjere | Poticanje instalacije integriranih solarnih elektrana na obiteljskim kućama u Općini Kršan |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Građani • IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • OCD |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Solarna energija je najveći, ali izuzetno slabo korišten, obnovljivi energetske potencijala Općine Kršan. 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 na obiteljskim kućama u sustavu "Kupac korisnik postrojenja za samoopskrbu".</p> <p>Kako bi se raspoloživim financijskim sredstvima obuhvatio 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 tehnoloških rješenja. Izrađena dokumentacija služiti će kao osnova za prijavu na nacionalne natječaje sa sufinanciranje i financiranje 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</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>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 energetske siromaštva. U ovom slučaju, općina će provoditi natječaj za ove korisnike te im donirati dokumentaciju, a ne sredstva. Na ovaj način, kroz proces objedinjene nabave, moguće je postići nižu jediničnu cijenu projektiranja i na taj način uključiti veći broj korisnika.</p> <p>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.</p> <p>Dinamiku odvijanja izrade tehničke dokumentacije treba pratiti proces prijave na nacionalne i ostale natječajne za energetske obnove obiteljskih kuća i višestambenih zgrada. Općina će korisnicima za koje je izrađena tehnička dokumentacija pomoći u prijavi za natječajne kroz provedbu mjere 1 ovog dokumenta. Općina će samostalno izvršiti prijavu korisnika za koje je osigurala 100%-tno sufinanciranje izrade tehničke dokumentacije na natječajne koji osiguravaju 100%-tno sufinanciranje energetske obnove energetski siromašnih kućanstava.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • NPOO • FZOEU • Europski strukturni i investicijski fondovi • Ostali izvori |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 4 |
| Naziv mjere | Poticanje cjelovite energetske obnove obiteljskih kuća u Općini Kršan |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Građani • IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • OCD |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Cjelovita energetska obnova obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima, a istom se ostvaruju uštede na godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje (QH,nd) i primarnoj energiji (Eprim) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove.</p> <p>Kroz ovu mjeru, Općina Kršan će poticati energetske obnove obiteljskih kuća. Kako bi se raspoloživim</p> |

financijskim 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 tehnokonomskih rješenja. Izrađena dokumentacija služiti će kao osnova za prijavu na nacionalne natječaje sa sufinanciranje i financiranje 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 ovojnice 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 energetske 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 energetske obnove 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 u ime i za račun korisnika izvršiti prijavu projekata za koje je osigurala 100%-tno sufinanciranje izrade tehničke dokumentacije na natječaje, koji osiguravaju 100%-tno sufinanciranje energetske obnove energetski siromašnih kućanstava.

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

| | |
|--|---|
| Redni broj mjere | 5 |
| Naziv mjere | Poticanje instalacije dizalica topline u obiteljskim kućama u Općini Kršan |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Građani • IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • OCD |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>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 življenja 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 <i>Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 31/2020)</i> 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.</p> <p>U skladu s navedenim, općina će osigurati sufinanciranje ili financiranje izrade tehničke dokumentacije te posredovanje i tehničku pomoć pri njenoj izradi radi osiguravanja optimalnih tehno-ekonomskih rješenja. Izrađena dokumentacija služiti će kao osnova za prijavu na nacionalne natječaje sa sufinanciranje i financiranje 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 energetske 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.</p> <p>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.</p> <p>Dinamiku odvijanja izrade tehničke dokumentacije treba pratiti proces prijave na nacionalne i ostale natječaje za energetske obnove obiteljskih kuća i višestambenih zgrada.</p> |

| | |
|---|---|
| | Općina će korisnicima za koje je izrađena tehnička dokumentacija pomoći u prijavi za natječajne kroz provedbu mjere 1 ovog dokumenta. Općina će izvršiti prijavu u ime i za račun korisnika za koje je osigurala 100%-tno sufinanciranje izrade tehničke dokumentacije na natječajne koji osiguravaju 100%-tno sufinanciranje energetske obnove energetski siromašnih kućanstava. |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • NPOO • FZOEU • Europski strukturni i investicijski fondovi • Ostali izvori |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 6 |
| Naziv mjere | Zelene dozvole za gradnju obiteljskih kuća |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Građani |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • Istarska županija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Općina Kršan ima blago negativne demografske trendove pa je potrebno aktivno djelovati na područjima poticanja mjera imigracije i zadržavanja domicilnog stanovništva.</p> <p>Jedan od ključnih preduvjeta za to je osiguravanje povoljnih uvjeta za rješavanje stambenog pitanja, a posebno izgradnje obiteljskih kuća. 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. Značajniji iskorak u broju instalacija na postojećim objektima postignut je ove godine na temelju sufinanciranja iz nacionalnih fondova i pod pritiskom sveopćeg rasta cijena energenata, ali 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> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> Proračun Općine Kršan |

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 sektoru. Pri izgradnji takvih objekata, zakonom i različitim 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 istih u posljednjim godinama i na standardni period povrat investicije koji je često kraći od povrata investicije u osnovnu djelatnost koja će se u zgradi obavljati.

| | |
|--|---|
| Redni broj mjere | 7 |
| Naziv mjere | Zelene dozvole za gradnju komercijalnih objekata |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> Investitori |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> Istarska županija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <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 raditi na promociji optimalnog modela ugradnje sustava za ovakve objekte.</p> <p>Na ovakav način potiče se bolje iskorištavanje lokalno dostupnih obnovljivih energetske potencijala, ali i stvara uvjete za dugoročno održivije poslovno okruženje u kojem je lakše moguće predvidjeti troškove poslovanja.</p> <p>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 investitore u komercijalne objekte poticati na ishodovanje zelenih dozvola. Npr. za investitore koji ne žele u novogradnju integrirati solarnu elektranu primijenila bi se maksimalna vrijednost obračuna komunalnog doprinosa i komunalne naknade, a koja bi bila cca 30% veća od postojeće. Za investitore koji se odluče ishodovati zelenu građevinsku dozvolu po novom legislativnom okvirom odobrio bi se popust od cca 30% u odnosu na nominalnu cijenu.</p> <p>Cilj mjere je postići najmanje 50% udjela zelenih dozvola kod svih ishodovanih građevinskih dozvola za komercijalne objekte do kraja 2027. godine.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2024-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> Proračun Općine Kršan |

Zgrade industrijske namjene

Industrijska proizvodnja ima poseban značaj za gospodarstvo Općine Kršan. Nova poduzetnička zona u Kršanu jedan je od njezinih najvećih razvojnih potencijala.

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

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 8 |
| Naziv mjere | Industrijska energetska zajednica Kršan |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none">Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none">Poduzetnici u „Proizvodno-poslovnoj zoni Kršan sa Centrom agropoduzetništva“ |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none">IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Pojam energetske zajednice 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), iako 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 energetske zajednicu definira kao:</p> <p><i>“pravnu osobu 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 financijske 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 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 manjih postrojenja na različitim lokacijama u funkcionalnu cjelinu i to prvenstveno zbog brojnih administrativnih, ali i</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>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 dijele prihode koji se ostvaruju prodajom električne energije. Upravo takav model, a za potrebe proizvodnih postrojenja u Industrijskoj zoni Kršan, 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 Kršan u realizaciji mjere sudjelovala bi kao partner koji bi ustupio pogodnu česticu za formiranje energetske zajednice (solarne elektrane) te bi se odrekla komunalnih doprinosa potrebnih za njezinu izgradnju. Na temelju tih akata, a u skladu s financijskim vrijednosti istih, imala bi pravo na 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 elektrana).</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2025-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • Sredstva privatnih investitora • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • Ostali izvori |

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 9 |
| Naziv mjere | Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim postrojenjima |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Mali poduzetnici i obrtnici koji se bave proizvodnjom i/ili preradom na području općine Kršan |
| Ostali uključeni dionici: | |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Mali proizvodni i/ili prerađivački obrti i poduzeća predstavljaju vrlo važan segment gospodarskog sektora Općine Kršan, čiji je daljnji razvoj potrebno dodatno poticati. Mjerom je predviđeno poticanje ulaganja u energetska 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.</p> <p>Mjerom je predviđeno sufinanciranje pripreme projektne dokumentacije za instalaciju integriranih solarnih</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>elektrana i energetske obnove proizvodnih objekata/prostora.</p> <p>Općina će sukladno proračunskim mogućnostima raspisivati pozive za sufinanciranje implementacije navedenih mjera jednom godišnje u cijelom periodu implementacije SECAP-a.</p> <p>Prije implementacije predmetne mjere preporučuje se izraditi analizu proračunskih kapaciteta i mogućnosti alokacije sredstava za poticajne mjere. U analizu je potrebno integrirati rezultate primarnog istraživanja interesa poduzetnika i obrtnika, koje se također preporučuje izvršiti u fazi pripreme mjere.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • Sredstva privatnih investitora • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • Ostali izvori |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 10 |
| Naziv mjere | Regionalno skladište zelenog vodika Plomin |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • HEP d.d. |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • Istarska županija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>TE Plomin je ključni energetska objekt u Istarskoj županiji koji ima i nacionalni strateški značaj. To je jedina termoelektrana u Hrvatskoj koja za proizvodnju električne energije koristi ugljen. U procesu energetske tranzicije potrebno je planirati napuštanje fosilnih izvora energije, a posebno ugljena, i prelazak na obnovljive izvore. Najveći problemi obnovljivih izvora energije, a posebno sunca i vjetra, su njihova intermitentnost i slaba mogućnost skladištenja proizvedene energije. Kod procesa skladištenja uglavnom se koriste baterijski sustavi kapacitete kojih ne može biti dovoljan za osiguranje duljih perioda rada. Posljednjih godina predlaže se alternativni model skladištenja električne energije u vidu proizvodnje vodika. Vodik se može proizvoditi na više načina, ali, s okolišnog aspekta, preferira se proizvodnja elektrolizom vode koristeći električnu energiju iz obnovljivih izvora. Vodik dobiven na taj način naziva se zeleni vodik. Vodik je plin iznimno velike energetske gustoće koji ima različite</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>namjene, a u energetici može se koristiti ili kao pogonsko gorivo za strojeve ili kao energent za ponovnu proizvodnju električne energije u periodima kao proizvodnja iz primjerice solarnih elektrane nije dovoljna. Izgaranje vodika nema negativan utjecaj u okoliš jer je isključivi produkt izgaranja voda.</p> <p>S obzirom na položaj TE Plomin, raspoložive prirodne resurse (voda) te elektroenergetsku infrastrukturu koja je na nju vezana, mjera predlaže izgradnju regionalnog skladišta vodika u Plominu na području TE Plomin. TE Plomin posjeduje postrojenje za demineralizaciju vode koje može proizvoditi vodu potrebnu za proces elektrolize. Svi viškovi električne energije proizvedeni iz obnovljivih izvora energije koji bi nastajali na području Istarske županije (uglavnom iz solarnih elektrana) mogu biti usmjereni u Plomin u kojem bi se proizvodio zeleni vodik koji bi se poslije opet mogao koristiti za proizvodnju električne energije koja bi se potrošačima distribuirala iz Plomina ili kao pogonsko gorivo za strojeve.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • HEP d.d. • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • Ostali izvori |

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 11 |
| Naziv mjere | Korištenje otpadne topline s farme servera |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Privatni investitori |
| Ostali uključeni dionici: | |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Općina Kršan premrežena je napuštenim rudničkim tunelima velike ukupne površine i volumena te stabilne, relativno niske temperature. Također se u naselju Potpićan nalazi bivša separacija ugljena koja svojim prostornim kapacitetima ali i planiranim idejnim konceptima Općine Kršan predstavlja izvrsnu lokaciju za smještaj visokotehnološkog inkubatora za razvoj IT sektora, gaming industrije, inovativnih elektrotehničkih start-upova i sl.</p> <p>Mjerom se predlaže izrada studije potencijala korištenja rudnika i studije socio-ekonomske opravdanosti za potrebe farmi servera, te mogućnosti korištenja otpadne topline koju iste proizvode s posebnim naglaskom na</p> |

| | |
|---|--|
| | mogućnosti korištenja u poljoprivrednoj proizvodnji (prvenstveno plastenička proizvodnja). |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2024-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • Programi prekogranične suradnje • Ostali izvori |

| | |
|---|--|
| Redni broj mjere | 12 |
| Naziv mjere | Analiza potencijala korištenja energije vjetra |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Ostali uključeni dionici: | |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | Izvjesno je da na području općine Kršan, kako na kopnu, tako i na moru postoje određeni potencijali za korištenje energije vjetra. Za donošenje konačne odluke o opravdanosti uvođenja ove tehnologije u općinski energetska miks, potrebno je izraditi dodatne detaljne analize, kako u pogledu dostupnih prirodnih potencijala i usklađenosti s prostornim planom, tako i u pogledu postojanja pogodnih tehničkih rješenja, a s obzirom na evidentiranu prosječnu brzinu vjetra i njezine amplitude. Ovom mjerom predlaže se izrada takve studije. |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2025-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • NPOO • FZOEU • Europski strukturni i investicijski fondovi • Programi prekogranične suradnje |

| | |
|--|---|
| Redni broj mjere | 13 |
| Naziv mjere | Analiza potencijala korištenja energije vjetra |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Ostali uključeni dionici: | |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Izvjesno je da na području općine Kršan, kako na kopnu, tako i na moru postoje određeni potencijali za korištenje energije vjetra. Za donošenje konačne odluke o opravdanosti uvođenja ove tehnologije u općinski energetska miks, potrebno je izraditi dodatne detaljne analize, kako u pogledu dostupnih prirodnih potencijala i usklađenosti s prostornim planom, tako i u pogledu postojanja pogodnih tehničkih rješenja, a s obzirom na evidentiranu prosječnu brzinu vjetra i njezine amplitude. Ovom mjerom predlaže se izrada takve studije.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2025-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> Proračun Općine Kršan NPOO FZOEU Europski strukturni i investicijski fondovi Programi prekogranične suradnje |

9.1.3. Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa

Općinu Kršan karakterizira značajan udio prometa u finalnoj potrošnji energije te posljedično, visoke CO₂ i ostale štetne emisije u prometu. 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, područje općine u velikoj mjeri gravitira Gradu Labinu u kojem se stanovništvu 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 Općine Kršan i Grada Labina 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.

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 14 |
| Naziv mjere | Održivi prijevoz |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none">• Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none">• Grad Labin• Lokalna komunalna poduzeća |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none">• IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | 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 treba 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 te 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 Kršan će sufinancirati ugradnju ovakvih punionica (destinacijski punjači).

Mjerom se planira i izgradnja tri javne punionice električnih automobila većeg kapaciteta i to:

- ✓ U naselju Vozilići
- ✓ U naselju Kršan
- ✓ U naselju Potpićan

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 navedenim, predlaže se uspostava kružne autobusne linije koja bi povezivala sva mjesta na području općine Kršan s gradom Labinom i koja bi prometovala nekoliko puta dnevno (minimalno 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 autobusa koji bi koristio lokalno proizvedeni bioplin čiji kapacitet je prvenstveno usklađen s potrebama ranije navedenih učenika srednje škole. Mjeru je potrebno uskladiti s provedbom mjere 13.

Glavni rezultati mjere:

- ✓ Strategije e-mobilnosti Općine Kršan
- ✓ Provedba programa destinacijskih punjača u Općini Kršan
- ✓ Uspostava kružne autobusne linije koja spaja Općinu Kršan i Grad Labin
- ✓ Nabavka jednog autobusa na bioplin za potrebe kružne linije javnog prijevoza

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

- Europski strukturni i investicijski fondovi
- Programi prekogranične suradnje
- Ostali izvori

9.1.4. Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora agrikulture

Agrikultura je tradicionalna djelatnost na području općine Kršan i predstavlja jedan od njenih značajnijih gospodarskih sektora, posebno u kontekstu Čepićkog polja kao najveće poljoprivredne površine visoke kvalitete, 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 agrikulturni 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 Kršan 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 Kršan ima značajan potencijal za razvoj:

- ✓ ovčarstva,
- ✓ govedarstva,
- ✓ 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, goveda i peradi.

| | |
|--|---|
| Redni broj mjere | 15 |
| Naziv mjere | Pilot Agri PV Kršan |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Lokalni poljoprivrednici • IRENA – Istarska Regionalna Energetska Agencija • LAG Istočna Istra |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • Istarska županija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | Općina Kršan raspisati će natječaj za sufinanciranje projektiranja 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. |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2024-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • LAG Istočna Istra • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • Programi prekogranične suradnje • Ostali izvori |

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 16 |
| Naziv mjere | Proizvodnja bioplina |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • Lokalni poljoprivrednici • LAG Istočna Istra |
| Ostali uključeni dionici: | |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | Mjerom se potiče stvaranje nove vrijednosti u stočarskoj proizvodnji kroz proizvodnju bioplina iz stajskog gnoja. Tako dobiveni plin bi se, među ostalim, koristio i za snabdijevanje autobusa iz mjere 11 ovog dokumenta. |

| | |
|---|--|
| | Mjera je prvenstveno orijentirana na farme goveda na području općine Kršan, ali se predlaže da postrojenje služi i kao prihvatni centar za biotpad s farmi iz općine Kršan i susjednih općina. |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2024-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • Lokalni poljoprivrednici • LAG Istočna Istra • NPOO • Europski strukturni i investicijski fondovi • Programi prekogranične suradnje |

9.2. Mjere prilagodbe klimatskih promjena

Kao što je već 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 koriste 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 financijskih, vremenskih i provedbenih resursa, potrebno je planirati mjere koje su pogodne za ublažavanje što većeg broja detektiranih rizika. U skladu sa svime ranije navedenim, predlažu se mjere u kojoj se nalazi veći broj podaktivnosti manje ili veće provedbene kompleksnosti:

- Optimizaciju upravljanja vodnim resursima,
- Zelena i energetska tranzicija u zaštićenim područjima.

| | |
|--|--|
| Redni broj mjere | 17 |
| Naziv mjere | Optimalno upravljanje vodnim resursima |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none">• Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none">• Lokalna komunalna poduzeća• Hrvatske vode |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none">• Građani• Lokalni poduzetnici• Istarska županija |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | Kao i veći dio Hrvatske, Općina Kršan suočava se sa sve češćim oborinskom ekstremima. Pritom se ne pretpostavlja 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 daljnjim razvojem gospodarstva, a posebno turizma, očekuje se i povećanje potrošnje vode koje bi moglo uzrokovati dodatne probleme u opskrbi. U Općini Kršan 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 spriječiti 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 mjere, 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 m³).

Sustavi vodoopskrbe u Republici Hrvatskoj uglavnom imaju značajne gubitke u mrežama. U sličnoj situaciji su i takvi sustavi u općini Kršan. 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 Kršan 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, mjera 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 ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • Proračun lokalnih komunalnih poduzeća |

- NPOO
- Europski strukturni i investicijski fondovi
- Programi prekogranične suradnje
- Ostali izvori

| | |
|--|---|
| Redni broj mjere | 18 |
| Naziv mjere | Potpora i suradnja s ustanovama koje upravljaju zaštićenim područjima za zelenu i energetska tranziciju |
| Nositelj aktivnosti : | <ul style="list-style-type: none"> • Općina Kršan |
| Partneri u provođenju aktivnosti: | <ul style="list-style-type: none"> • PP Učka • Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjima i drugim zaštićenim prirodnim vrijednostima Istarske županije (NATURA HISTRICA) |
| Ostali uključeni dionici: | <ul style="list-style-type: none"> • Tijela središnje države • OCD |
| Kategorija mjere | |
| Opis mjere | <p>Za uspješnu energetska i zelenu tranziciju, te visoku razinu očuvanja prirodnih resursa, neophodno je uključiti sve dionika na području Općine Kršan. S obzirom na bogatstvo prirodnih resursa i ljepote krajobraza, u prostoru općine nalaze se dva zaštićena područja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Park prirode Učka ✓ Zaštićeni krajobraz Plominsko gorje <p>Predmetnom mjerom preporučuje se poboljšanje postojeće suradnje i komunikacije s navedenim dionicima kako bi se u što većoj mjeri postigla koherentnost provedenih aktivnosti zelene tranzicije i maksimizirali socio-ekonomski učinci.</p> <p>Koherentnost bi trebala biti posebno izražena kod:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ promocije i integracije sustava OIE, ✓ promocije očuvanja prirodnih resursa Općine Kršan, ✓ nadzora stanja u okolišu, ✓ prostornog planiranja, ✓ adaptacije postojećih i izgradnje novih objekata za turističku namjenu, ✓ istraživačkih projekata i sl. <p>Mjerom je predviđen nastavak partnerske suradnje s navedenim ustanovama, te prijava zajedničkih projekata na nacionalne i EU natječaje.</p> <p>Ciljevi predmetne mjere su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. prijava najmanje dva zajednička projekta na nacionalne i/ili EU natječaje, koji imaju u fokusu energetska i zelenu tranziciju, poboljšanje |

| | |
|---|---|
| | <p>postojećeg sustava nadzora stanja u okolišu, te zaštitu i očuvanje prirodnih resursa;</p> <p>2. kontinuirana promocija Općine Kršan u suradnji sa navedenim ustanovama o važnosti i mogućnostima energetske i zelene tranzicije, te zaštite prirodnih resursa.</p> |
| Početak/kraj provedbe (godine) | 2023-2027 |
| Procjena uštede (MWh) | |
| Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq) | |
| Iznos ulaganja u mjeru | |
| Mogući izvor sredstava za provedbu | <ul style="list-style-type: none"> • Proračun Općine Kršan • Sredstva PP Učka i NATURA HISTRICA-e • NPOO • ESI fondovi • Programi prekogranične suradnje • Ostali izvori |

10. Popis slika, tablica i grafikona

| | |
|---|----|
| Slika 1: Geografski položaj Istarske županije..... | 1 |
| Slika 2: Administrativna podjela Istarske županije | 3 |
| Tablica 1 Kretanje broja stanovnika po naseljima Općine Kršan u razdoblju od 2011. do 2021. godine | 4 |
| Tablica 2 Kretanje broja stanovnika na području općine Kršan u razdoblju od 2011. do 2021. godine | 5 |
| Tablica 4 Kretanje migracija stanovništva na području općine Kršan u razdoblju od 2012. do 2021. godine | 7 |
| Tablica 5: Poduzetnici na području općine Kršan prema djelatnostima i rezultatima poslovanja u razdoblju od 2016. do 2021. godine poduzeća..... | 9 |
| Grafikon 1: Udio poduzeća prema djelatnostima na području općine Kršan.... | 11 |
| Grafikon 2 Osnovni pokazatelji poslovanja poduzetnika na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine | 12 |
| Tablica 6: Broj i struktura obrtnika s područja općine Kršan (stanje na 01.09.2022. godine)..... | 13 |
| Tablica 7: Zaposleni na području općine Kršan (na dan 31.08.2022. godine) . | 15 |
| Tablica 8: Kretanja broja nezaposlenih na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do rujna 2022. godine | 15 |
| Grafikon 3 Struktura nezaposlenih prema razini obrazovanja u razdoblju od 2015. do svibnja 2022. godine | 17 |
| Tablica 9: Osnovni meteorološki podaci za područje općine - mjerna postaje Čepić | 18 |
| Slika 3: Godišnja ruža vjetra za Čepić za razdoblje 1981. – 2010. | 19 |
| Slika 4: Karta maksimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000..... | 20 |
| Slika 5: Karta minimalne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000..... | 21 |
| Slika 6: Kretanje prosječnih temperatura zraka na području općine Kršan u razdoblju od 2005. do 2020. godine..... | 22 |
| Slika 7: Temperaturna krivulja prosječnih vrijednosti u razdoblju od 2005. do 2020. godine | 22 |
| Slika 8: Mjesečni pregled prosječne temperature zraka na području općine Kršan u 2020. godini | 23 |
| Slika 9: Pregled prosječne dnevne temperature zraka u srpnju na području općine Kršan u 2020. godini | 23 |
| Slika 10: Pregled prosječne dnevne temperature zraka u kolovozu na području općine Kršan u 2020. godini | 24 |

| | |
|---|----|
| Slika 11: Karta srednje godišnje količine oborina u Hrvatskoj u razdoblju između 1971. – 2000..... | 25 |
| Slika 12: Prosječna vrijednost tlaka zraka po mjesecima u razdoblju od 2005. do 2020. godine na području općine Kršan | 26 |
| Slika 13: Prosječna vlažnost zraka po mjesecima u razdoblju od 2005. do 2020. godine na području općine Kršan | 27 |
| Tablica 10: Kapaciteti morskih luka posebne namjene i vezova turističkih naselja na području općine Kršan | 33 |
| Slika 14: Cjeline (tijela) podzemnih voda na području Jadranskoga sliva..... | 35 |
| Slika 15: Strateške rezerve podzemne vode prema tipovima na području Republike Hrvatske..... | 36 |
| Slika 16: Zaštićena područja Istarske županije | 42 |
| Slika 17: Park prirode Učka prema administrativnim granicama jedinica lokalne samouprave | 44 |
| Slika 18: Udjeli pojedinih primarnih izvora energije u proizvodnji elektrana na području Hrvatske (prosinac 2021. godine) | 45 |
| Grafikon 4 Kretanje broja smještajnih jedinica u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.) | 49 |
| Grafikon 5: Kretanje broja stalnih postelja u razdoblju od 2016. do 2021. godine | 50 |
| Grafikon 6: Kretanje broja turističkih dolazaka na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)..... | 51 |
| Grafikon 7 Kretanje broja turističkih noćenja na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2022. godine (do kraja rujna 2022.)..... | 52 |
| Slika 19: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje 2011. – 2040..... | 55 |
| Slika 20: Promjena prizemne temperature zraka u hrvatskoj za razdoblje 2041. – 2070..... | 55 |
| Slika 21: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2011.-2040. | 56 |
| Slika 22: Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2041.-2070. | 57 |
| Tablica 12: Osjetljivost područja obuhvata na klimatske promjene..... | 58 |
| Tablica 13: Ocjena sadašnje i buduće izloženosti zahvata efektima klimatskih promjena..... | 60 |
| Slika 23: Globalni trend ulaganja u solarnu energiju..... | 63 |
| Slika 24: Prostorna razdioba srednje ozračenosti vodoravne plohe za područje Hrvatske | 64 |
| Slika 25: Outputi FN energije za područje općine Kršan po mjesecima u 2020. godini | 65 |

| | |
|--|----|
| Slika 26: Prosječna dnevna ozračenost tijekom kolovoza za područje općine Kršan | 66 |
| Tablica 14: Lokacije, kapaciteti i nazivi sunčanih elektrana na području Istarske županije | 67 |
| Slika 27: Globalni trend ulaganja u hidroelektrane..... | 73 |
| Slika 28: Korištenje toplinske energije mora i mogućnost integracije s drugim izvorima obnovljivih izvora energije | 75 |
| Slika 29: Prosječne površinske temperature po mjesecima u obalnom pojasu općine Kršan..... | 76 |
| Slika 30: Korištenje energije valova za proizvodnju električne energije – Luka Ancona | 77 |
| Slika 31: Pilot projekt korištenja energije mora - Marina Pescara | 78 |
| Slika 32: Globalni trend ulaganja u vjetroelektrane..... | 79 |
| Slika 33: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.) | 82 |
| Slika 34: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.) | 82 |
| Slika 35: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.) | 83 |
| Slika 36: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.) | 83 |
| Slika 37: Međugodišnja srednja brzina vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.) | 84 |
| Slika 38: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 10 m visine (2008.-2017.)..... | 84 |
| Slika 39: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 50 m visine (2008.-2017.)..... | 85 |
| Slika 40: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 100 m visine (2008.-2017.)..... | 85 |
| Slika 41: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 150 m visine (2008.-2017.)..... | 86 |
| Slika 42: Međugodišnja srednja gustoća snage vjetra na području Istarske županije na 200 m visine (2008.-2017.)..... | 86 |
| Slika 43: Prosječne brzine vjetra po mjesecima na području općine Kršan | 87 |
| Slika 44: Smjer vjetra po mjesecima na području općine Kršan | 88 |
| Slika 45: Globalni trend ulaganja u bioelektrane..... | 89 |
| Tablica 15: Sastav biomase..... | 89 |
| Tablica 16: Količine prikupljenog komunalnog otpada na području općine Kršan u razdoblju od 2017. do 2021. godine..... | 91 |

| | |
|---|-----|
| Slika 46: Globalni trend ulaganja u geotermalne elektrane..... | 93 |
| Slika 47: Geotermalni gradijent za Hrvatsku | 94 |
| Slika 48: Procjena potencijala geotermalne energije u Republici Hrvatskoj..... | 95 |
| Slika 49: Temperature po dubinama..... | 96 |
| Slika 50: Prijenosna mreža u Istarskoj županiji..... | 99 |
| Slika 51: Pouzdanost prijenosnog sustava po prijenosnim područjima 2020. godine..... | 100 |
| Slika 52: Rastući konzum električne energije na području Istarske županije . | 100 |
| Slika 53: Mreža distribucijskog područja Elektroistre | 103 |
| Slika 54: Vrednovanje vršnog opterećenja na distribucijskom području Elektroistre Pula..... | 104 |
| Slika 55: Ostvarena vršna opterećenja u razdoblju 2011. – 2020 na području Elektroistra Pula..... | 105 |
| Slika 56: Proizvedene i uvezene količine električne energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini | 107 |
| Slika 57: Struktura udjela pojedinih izvora električne energije u Republici Hrvatskoj u 2021. godini | 108 |
| Slika 58: Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj..... | 111 |
| Slika 59: Struktura ukupno utrošene energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine | 112 |
| Slika 60: Struktura neposredne potrošnje energije u Hrvatskoj u razdoblju od 2015. do 2020. godine | 113 |
| Grafikon 8: Potrošnja električne energije u kućanstvima na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine (kWh)..... | 116 |
| Grafikon 9: Potrošnja električne energije industrijskih potrošača na području općine Kršan od 2016. do 2021. godine (kWh)..... | 117 |
| Grafikon 10: Potrošnja električne energije u komercijalnom i uslužnom sektoru u razdoblju od 2016. do 2021. godine (kWh) | 118 |
| Grafikon 11: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine (kWh) – (podaci za prvo tromjesečje 2021.) | 120 |
| Slika 61: Neposredna potrošnja energije u prometu u Hrvatskoj tijekom razdoblja od 2015. do 2020. godine | 121 |
| Tablica 17: Kretanje broja cestovnih vozila na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine | 122 |
| Tablica 18: Udio cestovnih vozila na području općine Kršan po kategorijama i prema vrsti goriva | 123 |
| Tablica 19: Broj cestovnih vozila na području općine Kršan prema vrsti goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine..... | 123 |

| | |
|---|-----|
| Tablica 20: Struktura potrošnja goriva u prometu na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine (u l goriva)..... | 124 |
| Tablica 21: Struktura potrošnja energije u prometu prema kategoriji vozila i vrsti goriva na području općine Kršan u razdoblju od 2015. do 2020. godine (kWh) | 126 |
| Grafikon 12: Potrošnja energije u prometu na području općine Kršan po vrstama goriva u razdoblju od 2015. do 2020. godine | 127 |
| Tablica 22: Ukupna i prosječna godišnja potrošnja električne energije u javnim objektima (razdoblje od 2016. do 2021. godine) | 128 |
| Grafikon 13: Finalna potrošnja toplinske energije u kućanstvima na području općine Kršan prema vrsti energenta | 130 |
| Tablica 23: Prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u sektoru Kućanstvo na području općine Kršan (bez električne energije) | 130 |
| Tablica 24: Prosječna godišnja potrošnja toplinske energije u gospodarstvu na području općine Kršan (bez električne energije) | 131 |
| Tablica 25: Potrošnja energije na području općine Kršan po sektorima u referentnoj 2020. godini (bez TE Plomin) | 132 |
| Tablica 26: Potencijal globalnog zatopljavanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju uslijed antropogenog djelovanja | 133 |
| Tablica 27: Standardni emisijski faktori iz izgaranja goriva prema IPCC metodologiji..... | 134 |
| Tablica 28: Emisijski faktori korišteni u proračunu | 135 |
| Tablica 29: Potrošnja energije po sektorima i emisije CO ₂ | 135 |
| Grafikon 14: Struktura emisija CO ₂ na području općine Kršan u sektoru prometa prema vrsti goriva | 136 |
| Tablica 30: Ukupne i prosječne godišnje emisije CO ₂ po javnim objektima na području općine Kršan u razdoblju od 2016. do 2021. godine | 137 |
| Grafikon 15: Udio emisija CO ₂ po sektorima na području općine Kršan u referentnoj godini | 137 |
| Tablica 31: Emisije CO ₂ koje nastaju proizvodnim aktivnostima TE Plomin tijekom razdoblja od 2017. do 2021. godine (u tonama) | 138 |