

NAPREDNE TEHNOLOGIJE ZA PROIZVODNJO IN UPORABO OVE

**Analiza umeščanja naprav za proizvodnjo toplote, plinastih goriv,
biogoriv ter proizvodnjo vodika iz obnovljivih virov energije ter
shranjevanje električne energije v lokalnem okolju**

Naročnik

**BORZEN, OPERATER TRGA
Z ELEKTRIKO, D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 156
1000 LJUBLJANA**

Izdelaalec dokumenta:

**ENERGETSKO PODNEBNA AGENCIJA ZA
PODRAVJE
SMETANOVA ULICA 31
2000 MARIBOR**

dr. Vlasta Krmelj, univ.dipl.inž., direktorica

DECEMBER 2023

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

BTL - Biomass to Liquid, proces za proizvodnjo tekočih goriv iz biomase
E - Energijsko število (KWh/m²/a)
Eop - Ogrevno energijsko število
ET - Enotna tarifa
Etn - Energijsko število tehničnih naprav (električna energija)
EUP - Enota urejanja prostora
EZ-1 – Energetski zakon
FAME - Metilni estri maščobnih kislin, pogosto uporabljeni v biodizlu
GZ-1 – Gradbeni zakon
LP - Lokacijska preveritev
MM - Merilno mesto
MOPE - Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo
MT - Nižja tarifa
OM - Odjemno mesto
OPN - Občinski prostorski načrt
OPPN - Občinski podrobni prostorski načrt
OUNK - Odlok o urejanju podobe naselij in krajine
OVE - Obnovljivi viri energije
P - Priključna moč
PIP - Prostorski izvedbeni pogoji
Q - Jalova energija
RS - Republika Slovenija
SPTE - Soproizvodnja toplote in električne energije
URE - Učinkovita raba energije
VT - Višja tarifa
ZOOE - Zakon o oskrbi z električno energijo
ZRSVN - Zavod RS za varstvo narave
ZSROVE - Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije
ZUNPEOVE - Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije
ZUREP-3 - Zakon o urejanju prostora
ZVO-2 - Zakon o varstvu okolja

Splošni podatki:

Naslov študije:	NAPREDNE TEHNOLOGIJE ZA PROIZVODNJO IN UPORABO OVE Analiza umeščanja naprav za proizvodnjo toplote, plinastih goriv, biogoriv ter proizvodnjo vodika iz obnovljivih virov energije ter shranjevanje električne energije v lokalnem okolju
Naročnik :	BORZEN, OPERATER TRGA Z ELEKTRIKO, D.O.O. DUNAJSKA CESTA 156 1000 LJUBLJANA
Podatki o javnem naročilu:	
Izdelovalec dokumenta:	ENERGETSKO PODNEBNA AGENCIJA ZA PODRAVJE SMETANOVA ULICA 31 2000 MARIBOR
	 Energetsko podnebna agencija za Podravje
Odgovorna oseba izvajalca:	dr. Vlasta Krmelj, univ. dipl. inž., direktorica
Izdelali:	dr. Vlasta Krmelj, univ. dipl. inž. Marko ROJS, univ. dipl. gospod. inž. Tomaž ROBIČ, dipl. inž. str.(UN) Simona Borko, univ. dipl. prav. Adrijana Copot, univ. dipl. inž. prom. V sodelovanju z Zavodom Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško (Zavod KSSENA) in s sodelavci na strani naročnika Borzen d.o.o.
Kraj in datum:	Maribor, december 2023

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	7
1 UVOD	8
1.1 Umeščanje v prostor in OVE	8
2 OBRAVNAVANE TEHNOLOGIJE S PODROČJA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	9
2.1 Tehnologije za izrabo sončne energije	9
2.1.1 Sončni termalni sistemi	9
2.1.2 Fotovoltaični sistemi	10
2.2 Tehnologije za izrabo lesne biomase	11
2.2.1 Kotli na biomaso	11
Uplinjanje lesne biomase in SPTE	11
2.3 Tehnologije za izrabo geotermalne energije	12
2.3.1 Geotermalne vrtine in črpaljšča	12
2.4 Tehnologije izrabe toplote iz okolja	14
2.4.1 Toplotne črpalke	14
2.5 Tehnologije za daljinsko ogrevanje in hlajenje	16
2.5.1 Proizvodnja toplote za ogrevanje in hlajenje iz obnovljivih virov energije	16
2.5.2 Uporaba odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja	16
2.6 Tehnologije proizvodnje plinastih goriv iz OVE, vključno z vodikom	17
2.6.1 Bioplin	17
2.6.2 Vodik	18
2.7 Tehnologije proizvodnje tekočih biogoriv	20
2.7.1 Rafinerije za izdelavo biodizlov, bio-olj in bioetanola	20
2.7.2 BTL (BIOMASS TO LIQUID) GORIVA	21
2.8 Tehnologije shranjevanja energije	22
2.8.1 Hranilniki električne energije - baterijski hranilniki, povezani z izgradnjo proizvodne naprave. 22	
2.8.2 Črpalne elektrarne	22
2.9 Tehnologije izrabe vodne energije	22
2.9.1 Hidroelektrarne	22
2.10 Tehnologije izrabe vetrne energije	23
2.10.1 Vetrne elektrarne	23
3 PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ, KI UREJAJO POSTAVITEV IN UMEŠČANJE PROIZVODNIH NAPRAV OBRAVNAVANIH TEHNOLOGIJ	24
3.1 Energetski zakon	24
3.2 Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije	24
3.2.1 Osnovni pojmi	24

3.2.2	Samooskrba z električno energijo iz OVE in priključevanje naprav za samooskrbo ter skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov	26
3.2.3	Energetska skupnost državljanov	28
3.3	Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije...	29
3.4	Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 43/22) 30	
3.5	Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE).....	33
3.6	Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom	33
3.7	Zakon o oskrbi z električno energijo.....	35
3.8	Zakon o varstvu okolja (ZVO-2)	36
3.9	Gradbeni zakon.....	37
3.10	Uredba o razvrščanju objektov.....	40
4	VLOGA ORGANOV PRI UMEŠČANJU OBRAVNAVANIH TEHNOLOGIJ V PROSTOR.....	41
4.1	Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (MOPE).....	41
4.1.1	Pomen celovite presoje vplivov na okolje (CPVO).....	41
4.1.2	Čezmejna presoja vplivov na okolje	42
4.1.3	Presoja vplivov na okolje	43
4.1.4	Okoljevarstveno soglasje.....	44
4.1.5	Sodelovanje z lokalnimi skupnostmi	44
4.1.6	Tehnične in prostorske omejitve	44
4.1.7	Podpora inovacijam in tehnološkemu napredku	44
4.2	Sistemiški operater distribucijskega omrežja z električno energijo (SODO d.o.o.) / Sistemiški operater prenosnega elektroenergetskega omrežja (ELES d.o.o.).....	45
4.3	Inšpektorat RS za okolje in energijo	45
4.4	Upravna enota.....	46
4.4.1	Upravna enota in umeščanje tehnologij OVE.....	47
4.4.2	Vloga nosilcev urejanja prostora	48
4.5	Zavod RS za varstvo narave	48
4.5.1	Glavne naloge ZRSVN:	48
4.5.2	Vloga ZRSVN pri umeščanju tehnologij OVE.....	48
4.6	Agencija za energijo.....	50
4.7	Lokalne skupnosti (občine).....	51
4.8	Nevladne organizacije (NVO) na področju OVE	52
5	PREGLED POSTOPKOV UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNIH NAPRAV ZA POSAMEZNE ANALIZIRANE VRSTE PROIZVODNIH VIROV IN TEHNOLOGIJ.....	53
5.1	Uvod v postopke umeščanja in postavitve proizvodnih naprav OVE.....	53
	Spodbujanje rabe OVE v prostorskem načrtovanju in določanju pogojev za izdajo dovoljenj	54

5.2	Postopki državnega prostorskega načrtovanja (DPN)	57
5.3	Postopki občinskega prostorskega načrtovanja	58
5.3.1	Občinski prostorski načrt (OPN)	59
5.3.2	Občinski podroben prostorski načrt (OPPN)	60
5.3.3	Odlok o urejanju podobe naselij in krajine (OUNK)	61
5.3.4	Lokacijska preveritev (LP)	62
5.3.5	Lokacijska informacija (LI)	63
5.4	Dovoljenja in soglasja za umeščanje in delovanje proizvodnih naprav OVE.....	65
5.4.1	Gradbeno dovoljenje	67
5.4.2	Uporabno dovoljenje.....	68
5.4.3	Vodno dovoljenje	69
5.4.4	Energetsko dovoljenje	70
5.4.5	Soglasje za priključitev in postopek enostavnega priključevanja naprav za samooskrbo 73	
5.4.6	Postopki v zvezi z varstvom okolja	74
5.4.7	Celovito dovoljenje.....	81
6	GLAVNE OVIRE IN IZZIVI PRI PRIDOBIVANJU DOVOLJENJ ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE	83
6.1	Okoljska dovoljenja	83
7	PREGLED POZITIVNIH IN NEGATIVNIH VPLIVOV PROIZVODNJE IN UPORABE NA OKOLJE IN LOKALNO SKUPNOST ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE.....	86
7.1	Tehnologija za izrabo sončne energije	86
7.2	Tehnologije za izrabo lesne biomase.....	87
7.3	Tehnologije za izrabo geotermalne energije	88
7.4	Tehnologije izrabe toplote iz okolja	89
7.5	Tehnologije za daljinsko ogrevanje	90
7.6	Tehnologije proizvodnje plinastih goriv, vključno z vodikom, iz OVE	91
7.6.1	Bioplina	91
7.6.2	Plinasta goriva, vključno z vodikom, iz OVE	92
7.7	Tehnologije proizvodnje tekočih in biogoriv	93
7.8	Tehnologije uporabe odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja	94
7.9	Tehnologije shranjevanja energije	95
7.9.1	Tehnologije shranjevanja v baterije	96
7.9.2	Shranjevanje v akumulacijska jezera	96
7.9.3	Tehnologije shranjevanja plina.....	97
7.10	Tehnologije izrabe vodne energije	99
7.11	Tehnologije izrabe vetrne energije.....	100
8	PREDSTAVITEV TEHNOLOGIJ (SWOT oz. PSPN ANALIZA)	102
8.1	Tehnologije za izrabo sončne energije	102

8.2	Tehnologije za izrabo biomase	103
8.3	Tehnologije za izrabo geotermalne energije	104
8.4	Tehnologije izrabe toplote iz okolja	105
8.5	Tehnologije za daljinsko ogrevanje	106
8.6	Tehnologije proizvodnje plinastih goriv, vključno z vodikom, iz OVE;	106
8.7	Tehnologije proizvodnje tekočih biogoriv;	107
	Biodizel	107
	Bioetanol	107
8.8	Tehnologije shranjevanja energije	108
8.9	Tehnologije uporabe odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja	109
8.10	Tehnologije izrabe vodne energije	109
9	STANJE NA PODROČJU PROIZVODNJE IN UPORABE V SLOVENIJI ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE	111
9.1	Pregled trenutnega stanja in ciljev Slovenije na področju OVE.	111
9.2	Proizvodnja toplote za ogrevanje in hlajenje iz OVE	113
	Trenutna uporaba in razširjenost tehnologij:	113
	Zmogljivosti in delež v energetske matriki:	114
	Analiza neizkoriščenih potencialov:	114
9.3	Proizvodnja plinastih goriv iz OVE (vključno z vodikom)	114
	Pregled obstoječih projektov in tehnoloških rešitev	115
	Integracija v plinovodna in distribucijska omrežja	116
	Ocena možnosti za razširitev in izzivi	117
9.4	Proizvodnja pogonskih tekočih in plinastih biogoriv	117
	Analiza trenutnih obratov in proizvodnih kapacitet	117
	Vpliv na zmanjšanje emisij in energetske neodvisnost	118
	Razvojne priložnosti in tehnološki napredki	118
9.5	Proizvodnja drugih tekočih biogoriv	118
9.6	Uporaba odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja	119
	Primeri integracije in optimizacija energetske učinkovitosti	119
9.6.1	Izboljšanje sistema daljinskega ogrevanja v Sloveniji z obnovljivimi viri energije in odvečno toploto:	120
9.7	Hranilniki električne energije povezani s proizvodnimi napravami OVE	120
9.8	Povzetek glavnih ugotovitev in priporočila za nadaljnji razvoj OVE v Sloveniji po tehnologijah.	122
10	PRIMERI TUJIH IN DOMAČIH DOBRIH PRAKS UMEŠČANJA V PROSTOR ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE	124
10.1	Primeri uspešnih projektov OVE v Sloveniji	124
10.1.1	Projekt daljinskega ogrevanja v Lenartu	124
10.1.2	Projekt Ocean Orchids	126

10.2	Primeri uporabe vodika	126
10.2.1	Salonit Anhovo	126
10.2.2	Steklarna Hrastnik	127
10.2.3	Pipistrel.....	127
10.3	Primeri uspešnih projektov OVE v tujini.....	127
10.3.1	Primer vetrne elektrarne Middelgunden na Danskem.....	128
10.3.2	Energetska zadruga Hvide Sande	128
10.3.3	Energetska zadruga Ringkøbing	129
10.3.4	Energetska zadruga Lem.....	130
10.4	ZELENI VODIK: VETRNA ENERGIJA.....	131
10.4.1	Projekt WindGas Falkenhagen	131
10.4.2	Projekt STORE&GO	131
11	PRIHODNJI IZZIVI IN PREDLOGI UKREPOV ZA OBRAVNAVANE TEHNOLOGIJE	132
11.1	Integracija v električno omrežje:	132
11.2	Trajnost in okoljski vpliv:	132
11.3	Ekonomična konkurenčnost:	132
11.4	Inovacije in raziskave:	132
11.5	Družbena sprejetost:	132
12	ZAKLJUČEK	133
13	VIRI IN LITERATURA:	134

KAZALO TABEL:

Tabela 1: Tabelarični prikaz postopka izdaje gradbenega dovoljenja:.....	47
Tabela 2: Postopek pridobivanja naravovarstvenega soglasja za projekte OVE	49
Tabela 3: Postopek pridobitve podpore za projekte OVE in SPTE.....	50
Tabela 4: Ključni koraki in postopki v lokalnih skupnostih pri umeščanju in podpiranju projektov OVE	51
Tabela 5: Vloge in dejavnosti NVO v procesu umeščanja OVE.....	52
Tabela 6: Pregled med postopki in zahtevami ter roki za dovoljenja manjših in večjih proizvodnih naprav OVE	55
Tabela 7: Ključni koraki v postopku lokacijske preveritve.....	63
Tabela 8: Koraki v postopku pridobivanja lokacijske informacije	64
Tabela 9: Ključne značilnosti in razlike med obema instrumentoma prostorskega načrtovanja.....	65
Tabela 10: Posodobljena in razširjena tabela z dovoljenji:	66
Tabela 11: Uredba o posegu v okolje Priloga 1 D.III OVE	80

KAZALO SLIK:

Slika 1: Prikaz delovanja sistema sončnih sprejemnikov energije.....	9
Slika 2: Prikaz delovanja kombiniranega PV-T sistema.....	10
Slika 3: Shematski prikaz delovanja uplinjevalnega kotla lesne biomase	12
Slika 4: Shematski prikaz izkoriščanja globoke geotermalne energije	13
Slika 5: Prikaz delovanja toplotne črpalke voda-voda	15
Slika 6: Prikaz delovanja toplotne črpalke zemlja-voda	15
Slika 7: Prikaz vodika po barvah glede na vir energije in surovine za proizvodnjo vodika.....	19
Slika 8: Shematski prikaz sodelovanja javnosti v postopku izdaje okoljevarstvenega soglasja	76
Slika 9: Globalna letna rast instalacij shranjevanja energije, ki so povezane z omrežjem.....	121
Slika 10: Sistem daljinskega ogrevanja Lenart.....	125
Slika 11: Pilotna geotermična elektrarna na obstoječi plinski vrtini Pg-8	126
Slika 12: 3 MW vetrne turbine Vestas v Hvide Sande	129
Slika 13: Shema delovanja daljinskega ogrevanja Ringkøbing	129
Slika 14: Lem district heating plant	131

POVZETEK

Študija, ki jo je pripravila Energetsko podnebna agencija za Podravje, je osredotočena na napredne tehnologije za proizvodnjo in uporabo obnovljivih virov energije (OVE) ter na analizo njihovega umeščanja v prostor, pridobivanja dovoljenj in drugih aktov, potrebnih za implementacijo. Študija je bila naročena s strani podjetja Borzen, operaterja trga z elektriko, d.o.o. in je deloma usmerjena v svetovalne storitve, ki so tudi naloge kontaktne točke, z namenom pospeševanja investicij na področju OVE.

Poudarek je na različnih tehnologijah, vključno s sončnimi termalnimi sistemi, fotovoltaičnimi sistemi, izrabo lesne biomase, geotermalno energijo, izrabo toplote iz okolja, daljinskim ogrevanjem, proizvodnjo plinastih goriv (vključno z vodikom) iz OVE, tekočimi biogorivi, izkoriščanjem odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja, tehnologijami shranjevanja energije, izrabo vodne energije ter izrabo vetrne energije.

V študiji so obravnavani tudi zakonodajni okviri, vloga regulativnih organov in agencij pri umeščanju tehnologij v prostor, pregled postopkov umeščanja in postavitve proizvodnih naprav za različne tehnologije, glavne ovire in izzivi pri pridobivanju dovoljenj, vplivi proizvodnje in uporabe na okolje in lokalne skupnosti, predstavitev tehnologij (vključno z SWOT analizo), stanje na področju proizvodnje in uporabe v Sloveniji, primeri dobrih praks umeščanja v prostor ter prihodnji izzivi in usmeritve za razvoj teh tehnologij.

V študiji je poudarjen pomen celovitega pristopa k umeščanju tehnologij OVE v prostor, pri čemer je treba upoštevati ekonomske, okoljske in družbene vidike. Cilj študije je zagotoviti podlago za boljše razumevanje in učinkovitejšo implementacijo tehnologij OVE, s čimer bi se spodbudilo njihovo širšo uporabo in prispevalo k trajnostnemu energetskega prehodu Slovenije.

1 UVOD

V hitro spreminjajočem se svetu, kjer narašča povpraševanje po obnovljivih virih energije, postaja ključno pospeševanje investicij na tem področju. Ta študija, ki jo je pripravila Energetsko podnebna agencija za Podravje, se osredotoča na umeščanje naprednih tehnologij za proizvodnjo in uporabo obnovljivih virov energije (OVE) v prostor. Analiza zajema tehnologije kot so sončni termalni sistemi, fotovoltaični sistemi, tehnologije za izrabo lesne biomase, geotermalne tehnologije, izrabo toplote iz okolja, daljinsko ogrevanje, proizvodnjo plinastih in tekočih biogoriv iz OVE, tehnologije shranjevanja energije ter izrabo vodne in vetrne energije.

Kontaktna točka Borzen, d.o.o., kot del centra za podpore, igra pomembno vlogo pri usmerjanju tako javnih kot zasebnih vlagateljev skozi zapletene postopke pridobivanja dovoljenj in drugih potrebnih aktov za gradnjo, rekonstrukcijo, obnovo ali obratovanje proizvodnih naprav in njihovo priključitev na omrežje. Pomembno je, da se vlagatelji zavedajo, da je podpora Borzena namenjena pomoči in hitrejšemu izvajanju postopkov, skladno z Energetskim zakonom (EZ-1) in Uredbo o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije.

Cilj te študije je zagotoviti celovit pregled in poglobljeno razumevanje potrebnih postopkov za učinkovito in uspešno izvedbo projektov na področju OVE, s čimer se spodbuja njihova širša uporaba in prispeva k trajnostnemu energetskega prehodu. S tem namenom študija podrobno obravnava zakonodajne okvire, vlogo regulativnih organov, agencij in same Borzenove kontaktne točke pri umeščanju teh tehnologij v prostor ter izzive in ovire, s katerimi se srečujejo vlagatelji.

1.1 Umeščanje v prostor in OVE

Umeščanje nekaj novega v prostor je lahko tako motnja kot tudi pridobitev. Kot svetovalci s področja OVE, smo motivirani k čim bolj uspešnemu umeščanju posegov, povezanih z obnovljivimi viri energije, v prostor. Zaradi tega je dobro vedeti, kaj je mogoče pričakovati v procesu in postopkih umeščanja posamezne proizvodne naprave za pretvorbo OVE v koristno energijo in njeno shranjevanje, v prostor.¹

Kaj je torej umeščanje v prostor?

Umeščanje v prostor je faza v načrtovalskem procesu, v kateri se išče, optimizira in nazadnje določi podrobna lokacija prostorske ureditve in njene osnovne značilnosti.

Kaj so obnovljivi viri?

Obnovljivi viri energije vključujejo vse vire energije, ki jih zajemamo iz stalnih naravnih procesov. To so sončno sevanje, veter, vodni tok v rekah, fotosinteza, zemeljski toplotni tokovi in tokovi morja. V naravi jih nikoli ne zmanjka, saj se obnavljajo dokaj hitro ter so dokaj enakomerno porazdeljeni.²

¹ <https://ipop.si/urejanje-prostora/izrazje/umescanje-v-prostor/>

² <https://www.gov.si teme/obnovljivi-viri-energije/>

2 OBRAVNAVANE TEHNOLOGIJE S PODROČJA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

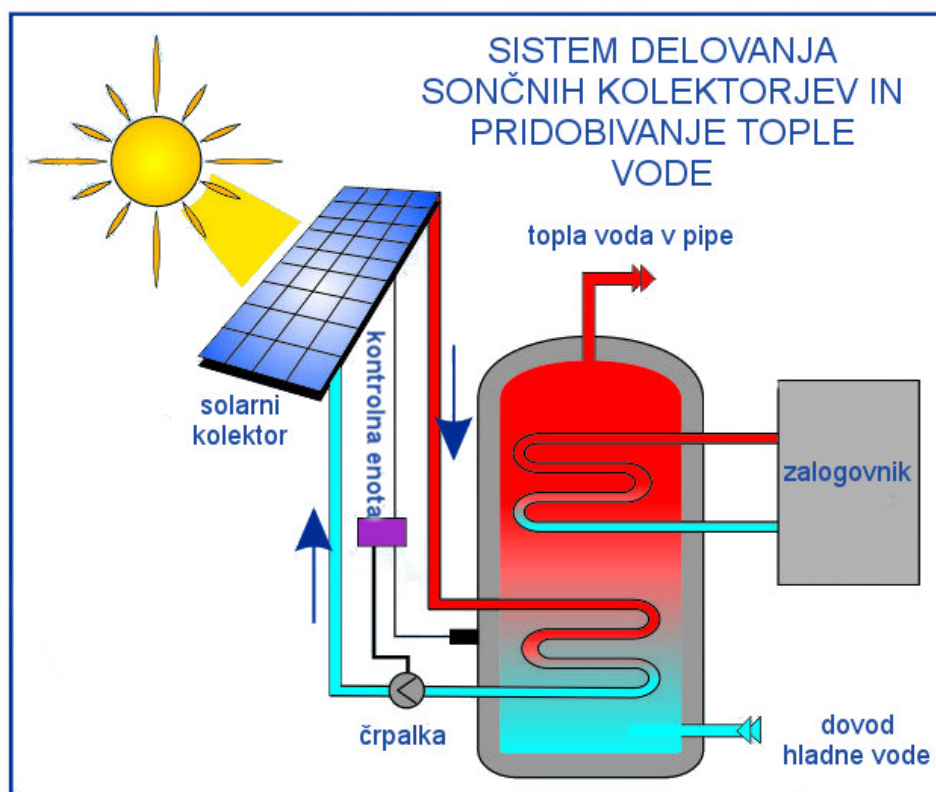
2.1 Tehnologije za izrabo sončne energije

2.1.1 Sončni termalni sistemi

Osnovna naloga sprejemnika sončne energije (v nadaljevanju: SSE) je pretvarjanje sončnega sevanja v toploto, ki jo preda kapljevini, ki se pretaka skozi SSE. Kapljevina se v absorberju segreje in prenese toploto neposredno na mesto odjema ali v hranilnik toplote. Sprejemnike sončne energije uvrščamo med srednje temperaturne sončne ogrevalne sisteme. Najpogostejši so ravno sprejemniki sončne energije, ki so sestavljeni iz ploščatega absorberja, ohišja in steklenega pokrova na zgornji strani. Letno sončno obsevanje se razlikuje glede na geografsko lego. Približno 75 odstotkov energije obsevanja je na voljo med aprilom in oktobrom, v zimski polovici leta pa je na voljo le 25 odstotkov energije obsevanja. Za razliko od sprejemnikov sončne energije nizkotemperaturni ali pasivni sončni sistemi pomenijo neposreden prenos toplote preko zasteklitve ali posreden prenos preko zidov.

Sprejemniki sončne energije dosegajo najboljši izkoristek, če sončni žarki nanje padajo čim bolj pravokotno. Ker SSE običajno namestimo na streho z naklonom, je prvi pogoj za izkoriščanje sončne energije z aktivnimi sistemi primerna lega stavbe. Najbolje je, da je streha obrnjena proti jugu, sprejemljive so tudi smeri od jugovzhoda do jugozahoda.

(Vir: Priročnik za postavitev manjših elektrarn na OVE in SPTE posodobljena verzija_28.3_003)



Slika 1: Prikaz delovanja sistema sončnih sprejemnikov energije

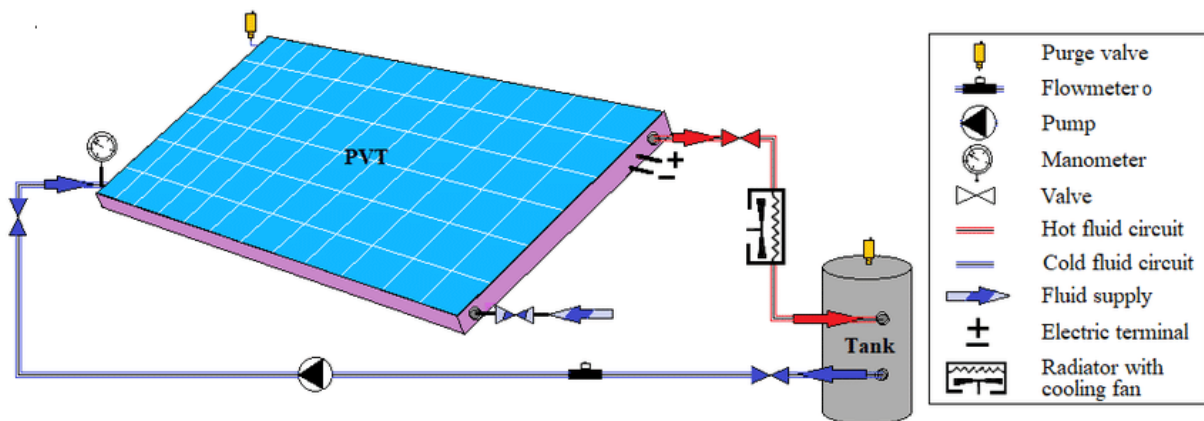
Vir: <https://www.lontech.si/soncni-kolektorji>

2.1.2 Fotovoltaični sistemi

Fotovoltaike predstavljajo naprave, ki energijo sončnega sevanja neposredno pretvarjajo v električno energijo. Naprave so t. i. sončne celice (PV - angl. photovoltaics) in temeljijo na ustvarjanju električne napetosti na osnovi fotoefekta. Fotoefekt je ustvarjanje prostih elektronov z energijo svetlobe. Fotoni svojo energijo predajo elektronom, ki se zato lahko osvobodijo vezi z atomskim jedrom in postanejo prosto gibljivi. Elektrone lahko usmerimo in tako nastane električni tok.

Za pretvorbo sončne energije poznamo več tehnologij:

- Thin-film fotovoltaične tehnologije, pri katerih so celice sestavljene iz ene ali več tankih plasti fotovoltaičnega materiala, nanesenega na podlago, kot so steklo, plastika ali kovina. Primeri vključujejo kadmijev tellurid (CdTe), baker-indij-galijev diselenid (CIGS) in amorfni tanek sloj silicija (a-Si). So lažje in bolj prilagodljive od tradicionalnih kristalnih celic. Primerne za integracijo v stavbe in kot polprozorni material na oknih.
- Strešniki z vgrajenimi PV moduli, so strešni materiali, ki so hkrati tudi fotovoltaični moduli. Namesto običajnih strešnikov se uporabljajo strešniki s tankimi plasti fotovoltaičnih celic. Estetsko so lahko bolj privlačni, saj se zlijejo z okolico in omogočajo proizvodnjo električne energije.
- Kombinirani PV-T sistemi združujejo fotovoltaične celice in sprejemnike sončne energije (kolektorje). Fotovoltaične celice proizvajajo električno energijo, medtem ko sprejemniki sončne energije absorbirajo toploto sonca za ogrevanje vode ali prostorov.



Slika 2: Prikaz delovanja kombiniranega PV-T sistema

Vir: https://www.researchgate.net/figure/Scheme-of-the-PVT-system_fig5_336812542

Najbolj pogoste dimenzije PV modulov so širine 100 cm in višine 200 cm. Ponudniki na trgu ponujajo izdelavo modulov tudi po meri glede na zahteve naročnika, kar pa pomeni višjo ceno modulov. Monokristalni moduli imajo boljši izkoristek (dosegajo višjo moč) kot polikristalni moduli, vendar so praviloma dražji zaradi zahtevnejšega postopka njihove izdelave.

Najboljše delovanje domače sončne elektrarne dosežemo v primeru, da module namestimo na južni del strehe z naklonom od 30° do 35°, vendar tudi odstopanje nima večjega vpliva na končno proizvodnjo. Izgube pri postavitvi mikro sončne elektrarne na naklon strehe od 15° do 40° so sprejemljive. Fotovoltaične module je mogoče namestiti na vse vrste kritin in ostrejših. Preveriti pa moramo, ali bo streha prenesla dodatne obremenitve zaradi teže modulov.³

Standardna garancija za sončne module je 25 let. V tem obdobju proizvajalci jamčijo, da bodo fotonapetostni moduli delovali z določeno močjo. Po tem obdobju se moduli lahko reciklirajo.

³ Priročnik za postavitve manjših elektrarn na OVE in SPTE posodobljena verzija_28.3_003

2.2 Tehnologije za izrabo lesne biomase

Lesna biomasa se danes kot energent izkorišča predvsem za pretvarjanje v toplotno energijo. Uporablja se pa lahko tudi kot kogeneracijska naprava na biomaso, ki zagotavlja soproizvodnjo toplote in elektrike v kaminih, pečeh in kotlih na biomaso ter za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode (v nadaljevanju: STV) stanovanjskih hiš, večstanovanjskih stavb, javnih in poslovnih stavb, vrtcev, šol in domov za ostarele, gostinskih stavb, industrijskih energetskih objektov ipd., v kotlih na biomaso velikih moči in kogeneracijskih napravah oz. v toplarnah za daljinsko ogrevanje naselij, v kotlih na biomaso velikih moči (ali kogeneracijah) za potrebe tehnoloških procesov različnih industrijskih postrojenj.

2.2.1 Kotli na biomaso

Kotli na biomaso so najpogostejši viri toplote za izkoriščanje lesne biomase kot goriva za sisteme ogrevanja in priprave STV, daljinske sisteme ogrevanja in pretvorbo energije v procesno toploto.

Glavni tipi kotlov glede na gorivo:

- KOTLI NA POLENA so kurilne naprave, v katerih kurimo polena različnih dolžin. Primerni so tako za ruralna kot mestna območja.
- KOTLI NA LESNE SEKANCE so bolj primerni za kmetije in manjše sisteme daljinskega ogrevanja, ki imajo možnost skladiščenja energenta.
- KOTLI NA PELETE delujejo popolnoma avtomatsko in so zato primerni tudi za uporabo v mestih. Skladiščenje peletov zahteva manj prostora kot pri lesnih sekancih, nabava in transport goriva sta enostavna.

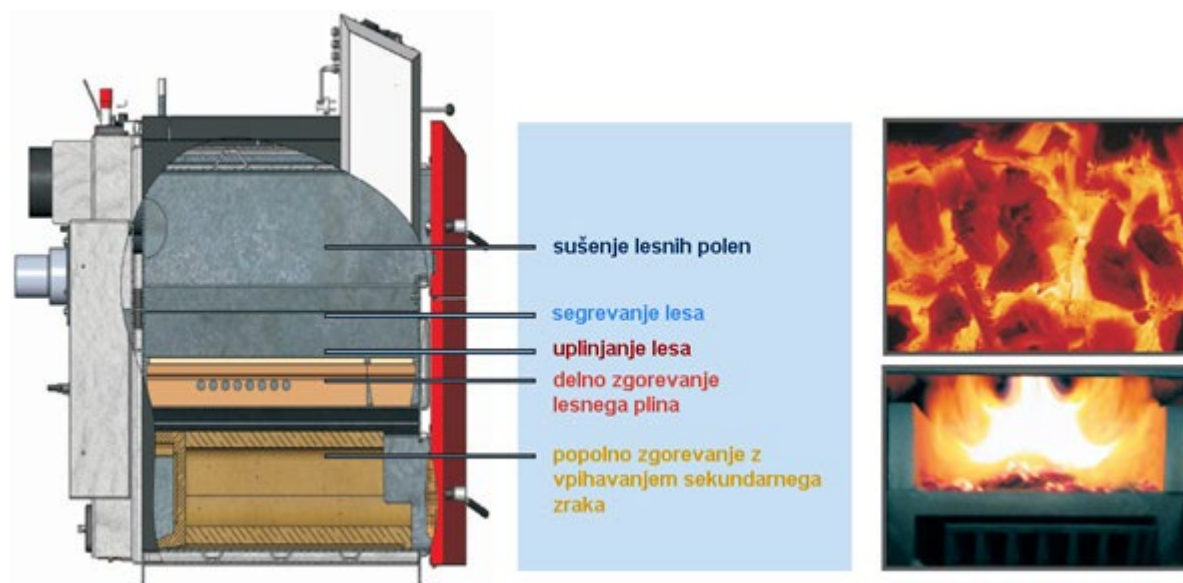
Postrojenja na biomaso zahtevajo praviloma višjo investicijo in več vzdrževanja ter upravljanja kot ostali proizvodni viri (kot je npr. plin ali elektrika), praviloma pa je lesna biomasa kot gorivo cenejša od ostalih virov energije.

Uplinjanje lesne biomase in SPTE

Uplinjanje lesne biomase je kompleksen termo-bio-kemični proces, ki pretvarja kemično energijo trdega biomasnega goriva v mešanico visoko gorljivega sintetičnega plina. Ta plin ima okvirno sestavo: metan (CH_4 ; 1 - 2,5%), vodik (H_2 ; 16±4%), ogljikov monoksid (CO ; 21±3%), ogljikov dioksid (CO_2 ; 11±3%), kisik (O_2 ; 0,2 - 0,9%) in dušik (N_2 ; 55±6%)⁴.

Uplinjanje se pogosto uporablja v kogeneracijskih postrojenjih, kjer se lesna biomasa pretvori v sintetični plin, iz katerega se nato pridobi električna in toplotna energija. Prednost tega procesa je visoko učinkovita pretvorba nizko-kvalitetnega goriva, kot so gozdni ostanki, odpadni in manj kakovosten les, v visoko kakovostno energijo. Poleg tega je proces varen in okolju bolj prijazen, saj ob ničelnih emisijah žveplovih in drugih nevarnih spojin zmanjšuje emisijske vrednosti ogljikovega dioksida.

⁴ Kako deluje kogeneracija na lesno biomaso | Tehnosol



Slika 3: Shematski prikaz delovanja uplinjevalnega kotla lesne biomase

Vir: https://www.artim.si/Attack_wa/kotli_polena_att.html

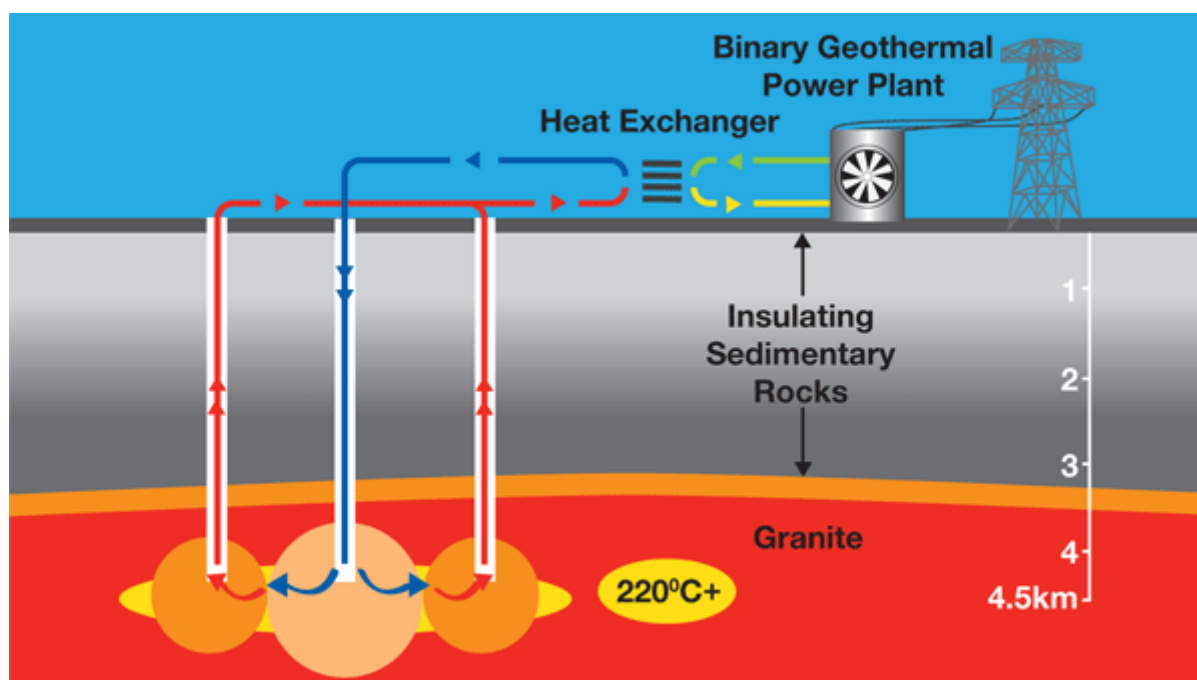
2.3 Tehnologije za izrabo geotermalne energije

Geotermalna energija je toplotna energija, pridobljena iz zemeljske skorje. Združuje energijo iz nastanka planeta in iz radioaktivnega razpada elementov v Zemljini skorji.

Geotermalno energijo poimenujemo kot naravno toploto jedra Zemlje. Geotermalni sistem je naravni toplotni sistem, ki je primeren za izkoriščanje geotermalne energije, kar je posledica geotermalnih anomalij pod površjem Zemlje. Razlikujemo plitko (shranjena v zgornjih plasteh zemljine skorje, v globini do okrog 400 metrov) in globoko geotermalno energijo (shranjena v nižjih plasteh zemljine skorje, v globini od približno 400 do 5.000 metrov).

2.3.1 Geotermalne vrtine in črpališča

Plitko geotermalno energijo koristimo predvsem za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode bivalnih prostorov. Praviloma pa izkoriščamo globoko geotermalno energijo, kjer je temperatura nekje med 50 in 200 °C. S slednjo energijo predvsem ogrevamo in proizvajamo električno energijo. Energijo odvajamo na dva načina: s črpanjem geotermalnega fluida ali z vtiskanjem hladne vode med geotermalno pregrete kamnine in s ponovnim črpanjem segrete vode na površje.



Slika 4: Shematski prikaz izkoriščanja globoke geotermalne energije

Vir: <https://www.geologyin.com/2015/10/drilling-worlds-hottest-geothermal-well.html>

Geotermalna energija se v največji meri uporablja za ogrevanje naselij s toplarnami, neposredno ali z daljinskim toplotnim omrežjem, v industriji, turizmu ter za individualno ogrevanje zdravilišč, kopališč, rastlinjakov itd. Kaskadna uporaba geotermalne energije vključuje izkoriščanje geotermalnih virov za več kot eno aplikacijo. Na primer, lahko vključuje proizvodnjo električne energije, daljinsko ogrevanje in druge toplotne aplikacije. V nekaterih primerih se ista geotermalna tekočina uporablja in ponovno uporablja v zaporedju aplikacij. Največji strošek investicijskega dela predstavlja pridobivanje geotermalne energije, predvsem iz večjih globin (stroški raziskav, poskusne vrtine, končne vrtine).

V povprečju je strošek vrtanja v globine do pet kilometrov okrog milijon evrov na kilometer. Življenjska doba sistemov je nekje med 30 in 40 let. V Sloveniji je v severovzhodnem delu države prisotnih 65 odstotkov vsega geotermalnega potenciala. Nekaj potenciala je še glede na geotermalne karte na področju občine Brežice. Ostali deli Slovenije imajo zelo omejene možnosti koriščenja plitve in nizkotemperaturne geotermalne energije. Na območju Slovenije je danes le en visokotemperaturni geotermalni sistem, ki se imenuje Termal II. To območje se razteza v SV Sloveniji in je povezano s sosednjo Madžarsko. V severnem delu Prekmurja se ta sistem nahaja v manjših globinah, do nekje 2000 m, kjer temperatura vode v njem dosega največ 110 °C, medtem ko se v spodnjem delu med mesti Ptuj, Ormož, Ljutomer in Lendava, termalna voda nahaja v večjih globinah, tudi več kot 4000 m, kjer termo-mineralna voda zelo verjetno dosega temperature več kot 200 °C.

Prednosti:

- Geotermalna energija ima številne prednosti pred tradicionalnimi viri energije, ki temeljijo na fosilnih gorivih. Največja prednost geotermalne energije je, da je čista in varna za okolje. Metoda se uporablja za pridobitev električne energije in ne proizvaja škodljivih emisij v okolje. Z uporabo geotermalne energije se zmanjšuje uporaba fosilnih goriv, zaradi tega se zmanjšujejo tudi emisije toplogrednih plinov.
- Druga prednost so zaloge energije, ki so na razpolago. Zaloge geotermalne energije so praktično neizčrpne.
- Geotermalne elektrarne zavzamejo malo prostora za razliko od na primer hidroelektrarn. Geotermalne elektrarne so zgrajene neposredno na viru energije in okolici zlahka oddaja

toploto in električno energijo. Poleg majhnega zasedanja prostora so takšne elektrarne zelo zanesljive.

- Geotermalna energija je zanesljiva, ker ni odvisna od vremenskih vplivov, za razliko od hidroelektrarn, ki so odvisne od količine vode na voljo ali sončnih sistemov, ki ne morejo delati ponoči in so odvisni od vremenskih pogojev. Električna energija se lahko iz geotermalnih virov proizvaja 24 ur na dan.

Pomanjkljivosti:

- Največja pomanjkljivost je, da ni veliko krajev, ki so primerni za geotermalno energijo in primerni za gradnjo geotermalnih elektrarn. Najboljše lokacije so tiste, ki imajo dovolj vroče zemeljske stene do globine primeren za vrtanje in da so dovolj mehke.
- Geotermalne energije ni mogoče prevažati, zato se uporablja samo za ogrevanje hiš v okoliških mestih in za proizvodnjo električne energije.
- Problem pri uporabi je sproščanje snovi in plinov globoko iz Zemlje, ki so lahko škodljivi, ko pridejo na površje. Najbolj nevaren je vodikov sulfid, ki je zelo koroziven in zelo težko ga je pravilno obdelati.⁵

2.4 Tehnologije izrabe toplote iz okolja

2.4.1 Toplotne črpalke

Toplotna črpalka je sistem, ki prenaša toploto iz nosilca toplote na nižji temperaturi v nosilec toplote na višji temperaturi. Za delovanje toplotne črpalke je potrebna električna, toplotna ali mehanska energija, ki predstavlja le od 1/5 do 1/3 pridobljene toplotne energije. Sodobne TČ omogočajo gospodarno in ekološko sprejemljivo pridobivanje visokotemperaturne (v nadaljevanju: VT) toplotne energije iz okoljske nizkotemperaturne (v nadaljevanju: NT) toplotne energije.

Najpogostejše toplotne črpalke delimo na zrak-voda, voda-voda in zemlja-voda, pri čemer imajo praviloma večji izkoristek TČ voda-voda, manjšega pa TČ zrak-voda. Uveljavljena mednarodna oznaka za učinkovitost toplotnih črpalk je COP (angl. Coefficient Of Performance).

Koeficient učinkovitosti (COP) je razmerje med koristnim ogrevanjem ali hlajenjem, ki ga zagotavlja toplotna črpalka, hladilnik ali klimatska naprava, in delom (energijo), ki je potreben za delovanje. Višji COP pomeni večjo učinkovitost, manjšo porabo energije in posledično nižje obratovalne stroške. Uporablja se v termodinamiki.

COP običajno presega 1, še posebej pri toplotnih črpalkah, ker namesto samo pretvorbe dela v toploto (kar bi pri 100-odstotni učinkovitosti pomenilo COP 1), dodatno črpa toploto iz vira in jo prenese na mesto, kjer je potrebna. Večina klimatskih naprav ima COP med 2,3 in 3,5. Manj dela je potrebnega za premikanje toplote kot za njeno pretvorbo v toploto, zato lahko imajo toplotne črpalke, klimatske naprave in hladilni sistemi koeficient učinkovitosti večji od ena.⁶

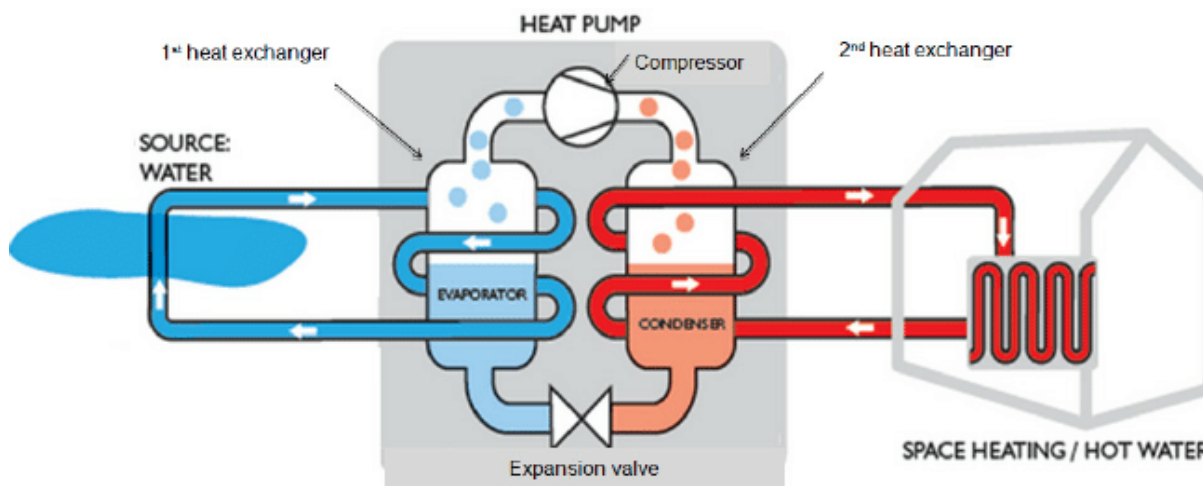
Toplotne črpalke delimo glede na vir toplote in prenosni medij.

- **Toplotna črpalka zrak-voda** je naprava, ki izkorišča toploto iz okoliškega zraka za ogrevanje in jo prenaša iz zraka preko vode v prostor. Toplotna črpalka zrak-voda se navadno uporablja za ogrevanje prostorov. V nekaterih modelih je možno tudi hlajenje prostorov. Primerna je tako za ogrevanje z radiatorji kot tudi za talno ogrevanje. Pri zelo nizkih zunanjih temperaturah lahko učinkovitost toplotne črpalke zrak-voda pade.

⁵ https://sl.wikipedia.org/wiki/Geotermalna_energija

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Coefficient_of_performance

- **Toplotna črpalka voda-voda** za pridobivanje toplote uporablja vodo in njeno energijo. Lahko je to voda iz jezera, ribnika, reke, potoka, vodnjaka ali vrtine, ki sega do podtalnice. Potopna črpalka lahko dovaja podzemno vodo do toplotne črpalke. Ta energijo v njej pretvori v toplotno energijo za pripravo sanitarne tople vode in centralno ogrevanje. Ohlajena podzemna voda se vrača v ponorno vrtino in v naravni podzemni tok. Omogoča učinkovito ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Uporablja naravno toploto iz podzemne vode, kar zmanjšuje emisije toplogrednih plinov. Podtalnica ima skozi celo leto konstantno temperaturo med 9°C in 14°C.⁷



Slika 5: Prikaz delovanja toplotne črpalke voda-voda

Vir: https://www.researchgate.net/figure/A-typical-diagram-of-a-water-source-heat-pump_fig2_286358619

- **Toplotna črpalka zemlja-voda** je naprava, ki izkorišča toploto iz zemlje za ogrevanje. Za svoje delovanje potrebuje zemeljske kolektorje. Le ti so lahko horizontalni ali pa vertikalni-zemeljske sonde. Po kolektorju se pretaka delovni medij, ki prenaša toploto iz zemlje do kompresorja. Vertikalni kolektorji potrebujejo precej manj prostora kot horizontalni. Nato delovni medij segreva vodo v sistemu centralnega ogrevanja ali hlajenja ter pripravo tople sanitarne vode.



Slika 6: Prikaz delovanja toplotne črpalke zemlja-voda

Vir: <https://toplotnacrpalka.org/toplotna-crpalka-zemlja-voda/>

⁷ <https://www.vaillant.si/uporabniki/nasveti-znanje/kako-delujejo-razlicne-tehnologije/toplotne-crpalkke/voda-voda/>

2.5 Tehnologije za daljinsko ogrevanje in hlajenje

2.5.1 Proizvodnja toplote za ogrevanje in hlajenje iz obnovljivih virov energije

Oskrba s toploto zajema dejavnost distribucije in dobave toplote in hladu, ki se uporabljata za ogrevanje ali hlajenje prostorov, za potrebe industrijskih procesov in pripravo sanitarne tople vode.

Kot je predstavljeno v nadaljevanju, obstaja veliko načinov proizvodnje toplotne energije iz obnovljivih virov. Neposrednih možnosti proizvodnje hladu je bistveno manj. Glede na dejstvo, da je na osnovi toplote možno proizvajati tudi hlad, se področji proizvodnje toplote in hladu obravnavata skupaj (v nadaljevanju besedila se uporablja samo toplota, veljajo pa zakonitosti tudi za hlad).

Kadar mesto porabe toplotne energije ni na mestu proizvodnje energije, govorimo o daljinskih sistemih ogrevanja oz. hlajenja. Sistem (daljinskega) ogrevanja je način ogrevanja, pri katerem toploto prenašamo od večjega vira toplote k porabnikom po cevnem geografsko razpršenem območju/omrežju. Proizvedena toplota prihaja do posameznih stanovanjskih objektov in drugih objektov po vročevodnem sistemu, ki iz omrežja preko toplotne postaje prehaja v objekt in tako z daljinskim ogrevanjem nadomestimo manjše ogrevalne naprave po stavbah. V enotah za proizvodnjo energije se voda ogreje do ustrezne temperature in nato s črpalkami distribuira skozi celotno omrežje v tleh do uporabnikov oz. odjemalcev. Vzporedno se po omrežju v povratnih ceveh ohlajena voda vrača nazaj v proizvodnjo toplotne, da se ponovno ogreje na ustrezno temperaturo. Nosilec toplote v vročevodnem sistemu je kemično pripravljena vroča/topla voda, ki kroži v ceveh.

Proizvodni vir lahko proizvaja samo toploto, toploto in elektriko (znani kot kogeneracije) ali pa elektriko, toploto in hlad (znani kot trigeneracija). Sočasna proizvodnja z različnimi energetske viri energije ima dokazano številne prednosti in možnosti v primerjavi z ločeno. Glavna prednost je predvsem varčevanje primarne energije brez ogrožanja kakovosti in zanesljivosti oskrbe potrošnikov z energijo, zmanjšanje emisij na enoto produkta (prašnih delcev PM₁₀ in PM_{2,5}), povečanje izkoristka primarne energije in večji obremenitveni faktor ter s tem nižja obremenitev cene energije s fiksnimi stroški.

Povečanje obsega obnovljivih virov izhaja tako iz okoljskih zahtev, po drugi strani pa je v večjih sistemih, ki imajo več kot 4.000 obratovalnih ur, možna kombinacija različnih virov in je vključevanje obnovljivih virov skupaj s subvencijami/podporami še toliko bolj ekonomično. Proizvodnja toplote se prilagodi glede na vir in na tehnologijo pretvorbe. Za pretvorbo v toploto moramo izbrati primerno tehnologijo, ki pa je odvisna predvsem od obnovljivega vira.

(Vir: Priročnik za postavitev manjših elektrarn na OVE in SPTE posodobljena verzija_28.3_003)

Pri izbiri ustrezne proizvodne naprave je treba upoštevati štiri odločilne dejavnike

- razpon toplotne moči,
- potrebe po toploti, ki se lahko pokrijejo s posameznim virom,
- izvedba sistema ogrevanja: centralno ali individualno,
- ostale zahteve uporabnikov, kot so npr. udobnost uporabe, ki zajema možnost vgradnje in rabe posameznega vira in pripadajoče opreme ter dobave in skladiščenja goriva, ceno ter estetski videz⁸.

2.5.2 Uporaba odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Odvečna toplota se pojavlja skoraj v vseh termičnih in mehanskih procesih. Viri odvečne toplote vključujejo vroče pline izgorevanja, ki se sproščajo v ozračje, segreto vodo, ki se sprošča v okolje, segrete izdelke, ki izhajajo iz industrijskih procesov, in prenos toplote z vročih površin opreme. Tako se viri odvečne toplote razlikujejo glede na agregatno stanje (predvsem tekoče in plinasto), temperaturno območje in pogostost njihovega pojavljanja.

⁸ Priročnik za postavitev manjših elektrarn na OVE in SPTE posodobljena verzija_28.3_003

Največje količine odvečne toplote se izgubljajo v industrijskih in energetskih procesih. Natančna količina industrijske odvečne toplote je težko določiti, vendar so različne študije ocenile, da se kar 20 do 50 odstotkov industrijske porabe energije na koncu sprosti kot odvečna toplota, in da bi lahko med 18 in 30 odstotkov te odvečne toplote izkoristili.

Enako pomemben vidik je povpraševanje po toplotni energiji. V EU proizvodnja tople vode, ogrevanje prostorov in druge oblike procesne toplote predstavljajo več kot polovico celotne porabe energije. Po podatkih EU je bilo v industriji približno 70,6 odstotka celotne porabe energije uporabljene za ogrevanje prostorov in industrijsko procesno ogrevanje, medtem ko v gospodinjstvih ogrevanje in proizvodnja tople vode predstavljata 79 odstotkov celotne porabe energije. Odvečna toplota torej predstavlja pomemben, vendar do zdaj še ne dovolj izkoriščen vir energije. Tehnologije, ki omogočajo uporabo odvečne toplote so lahko sistemi kot toplotne črpalke, parni stroji, sušilni sistemi, sistemi za predgretje zgorevalnega zraka, parni stroji, organski rankinov proces, sorpcijsko hlajenje, termalna disipacija, toplotne črpalke itd. Večinoma so to vse tehnološke naprave manjšega obsega, ki se dogradijo na obstoječa večja postrojenja.

2.6 Tehnologije proizvodnje plinastih goriv iz OVE, vključno z vodikom

2.6.1 Bioplin

Bioplin je plinski produkt procesa anaerobnega vrenja organskih snovi. Pridobiva se z biološko razdelitvijo organskih osnovi v odsotnosti kisika. Nastane s fermentacijo bioloških razgradljivih materialov, kot so biomasa, gnoj, komunalni odpadki, zeleni odpadki, rastlinski material.⁹

Bioplin (katerega sestava je iz ca. 60 % CH₄ in 40 % CO₂) lahko pretvorimo v toploto na samem mestu proizvodnje ali pa ga očistimo (do čistoče 99 in več % in je s tem zelo podoben zemeljskemu plinu) in transportiramo po plinskem omrežju do mesta, kjer ga želimo uporabiti za ogrevanje. To je še posebej uporabno v primeru oskrbe daljinskih sistemov z večjim številom bioplinarn in večjim številom uporabnikov. Za pretvorbo bioplina v toploto lahko uporabimo plinske kotle ali kogeneracijske naprave. Plinski kotli in kogeneracije so standardne tehnološke rešitve za proizvodnjo toplote iz zemeljskega plina. Tako se lahko uporabijo tudi za pretvorbo energije iz bioplina za sisteme daljinskega ogrevanja, na primer za večje kotlovnice.

Plinski kotli so srce plinskega ogrevalnega sistema. V kotlu samem poteka zgorevanje plina. Toplota, ki nastane pri tem, se preko vode kot prenosnika toplote prenaša po ceveh v različne prostore zgradbe. Obstajajo različne vrste plinskih kotlov, vključno s kotli konstantne temperature, nizkotemperaturnimi kotli in modernimi kondenzacijskimi kotli. Sodobni plinski kondenzacijski kotli imajo posebej visoko učinkovitost, saj dodatno izkoriščajo kondenzacijsko toploto, ki je vsebovana v izpušnih plinih za ogrevanje in pripravo tople vode.

Bioplin pridobivamo z biološko razgradnjo organskih odpadkov v bioplinarnah. Postopek pridobivanja skozi proces biološke razgradnje odpadkov poteka v bioreaktorju, ki je glavni del plinarne. Plin je mešanica metana in ogljikovega dioksida. Donos bioplina se giblje med 40 in 50 m³ bioplina na m³ presnovljene biomase.

V Uredbi o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata (Uradni list RS, št. 99/13, 56/15, 56/18 in 44/22) so določeni splošni pogoji, ki jih je treba upoštevati pri izgradnji bioplinke naprave.

⁹ <https://sl.wikipedia.org/wiki/Bioplin>

- Uredba opredeljuje biološko razgradljive odpadke, kompost in digestat ter določa njihovo uporabo.
- Določa postopke in pogoje za predelavo biološko razgradljivih odpadkov v kompost ali digestat.
- Uredba ureja uporabo komposta in digestata v kmetijstvu, vrtnarstvu, gozdarstvu in drugih sektorjih.
- Določa standarde za kakovost komposta in digestata ter njuno varno uporabo.
- Uredba zahteva označevanje in sledljivost komposta in digestata.

Ko se organska masa (biomasa) razgradi v odsotnosti kisika (anaerobno) skozi mikrobiološke procese, se tvorijo različni plini. Plinska mešanica, ki nastane z anaerobno fermentacijo, se imenuje tudi bioplin. Stranski produkt fermentacije je fermentacijski produkt, ali tudi fermentacijski ostanki. Ta je bogat z makro in mikrohranili in je običajno primeren za gnojenje rastlin. Izvedba anaerobne fermentacije je za kmetijska podjetja zelo primerna, saj se tam pojavljajo substrati, kot so energetske rastline (npr. koruza, žito), organski ostanki (npr. gnoj, trdni gnoj), stranski proizvodi (npr. sadni tropin, oljna pogača) in organski odpadki, ki se lahko učinkovito uporabljajo za proizvodnjo bioplina. Leseni deli biomase pa niso primerni za anaerobno fermentacijo. Sestava in kakovost bioplina sta v veliki meri odvisni od uporabljenih biomase.¹⁰

2.6.2 Vodik

Industrijskih postopkov za pridobivanje vodika iz fosilnih goriv, kot sta metan in metanol je več, vsi pa potekajo pri visoki temperaturi, za kar porabijo veliko energije.

Ob omembi vodika pogosto naletimo na različne barve: rjavi, sivi, modri in zeleni vodik... Vodik je sicer brezbarven plin in barve, dodeljene vodik, so povezane z načinom proizvodnje, ki se uporablja za njegovo razvrstitev glede na izvor in količino ogljikovega dioksida oz. velikost ogljičnega odtisa.

Barve vodika po načinu proizvodnje

- Zeleni vodik: Dobi se z elektrolizo vode z uporabo električne energije iz obnovljivih virov energije. Je najdražji, a ko se stroški obnovljive energije in elektrolizatorjev znižujejo, naj bi se njegova cena postopoma zniževala. Druga vrsta zelenega vodika se pridobiva iz bioplina z uporabo kmetijskih in / ali komunalnih odpadkov.
- Beli vodik: Proizveden kot stranski produkt pretvorbe plastike in odpadkov s pomočjo LTC tehnologije (postopka pretvorbe pri nizkih temperaturah).
- Rjavi vodik: Pridobi se s uplinjanjem premoga, med proizvodnim procesom pa se sprošča ogljikov dioksid. Včasih se imenuje tudi črni vodik.
- Sivi vodik: pridobljeni iz zemeljskega plina. Trenutno gre za najbogatejšo in najcenejšo proizvodnjo, čeprav naj bi se stroški povečali zaradi cene ogljikovega dioksida. Pri proizvodnji 1 tone H₂ je izpuščenih 9 do 12 ton CO₂.
- Modri vodik: Proizvaja se tudi iz zemeljskega plina, kjer pa se del ali vse emisije CO₂ zajemajo. Kasneje se lahko iz tega ogljikovega dioksida izdelujejo sintetična goriva.
- Turkizni vodik: Imenuje se tudi vodik z nizko vsebnostjo ogljika, a se za zdaj proizvaja v zelo majhnem obsegu. Gre za vodik, pridobljen iz zemeljskega plina, vendar z uporabo pirolize, kjer gre plin skozi staljeno kovino, pri čemer kot stranski produkt nastane trdni ogljik (premog).

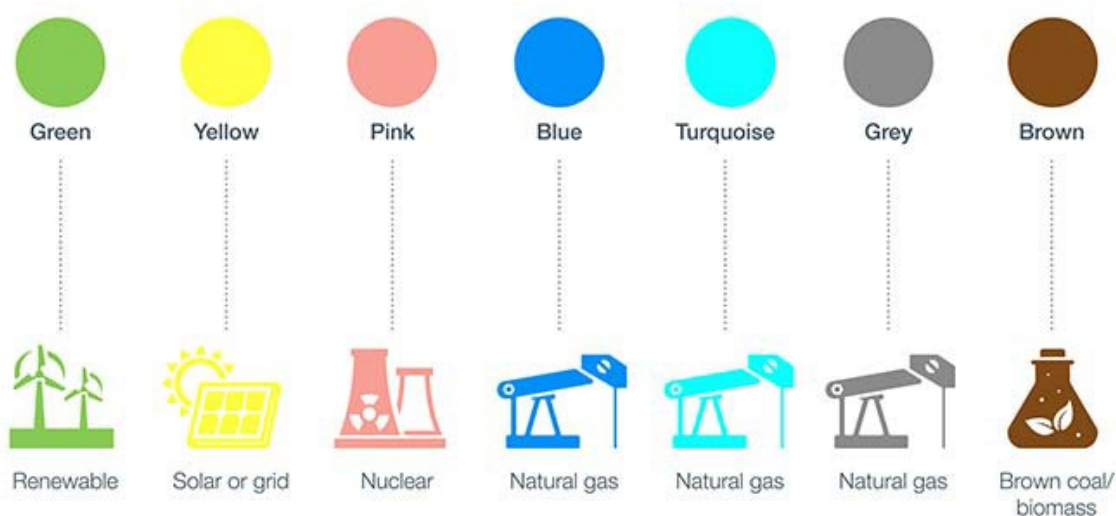
¹⁰ <https://wiki.induux.de/Gasheizung>

- Rožnati vodik: Proizveden z elektrolizo, ki jo poganja jedrska energija.

Okolju še sprejemljivo proizvodnjo vodika z elektrolizo vode lahko dosežemo z električnim tokom iz obnovljivih virov energije: veter, rečna voda, morska voda, geotemperatura in PV. Tako pridobljenemu vodik u pravimo obnovljivi plin, tehnologijam pa »Power to Gas Technology«. Vodik trenutno za uporabo kot gorivo modificiranih motorjev z notranjim izgorevanjem za kuhanje in ogrevanje ekonomsko ni upravičen, ima pa zato nekatere druge možnosti. Ena od teh so gorivne celice, ki lahko proizvajajo električni tok za transport vozil ali delovanje nekaterih stacionarnih in prenosnih električnih naprav.

Metanizacija vodika je proces pridobivanja metana iz vodika in ogljikovega monoksida oz. ogljikovega dioksida. Pri njegovem izgorevanju se v okolje sprosti toliko CO₂ kot se ga je pri njegovi proizvodnji porabilo iz okolja. Uporaba obnovljivega metana je torej CO₂ nevtralna. Obnovljivemu vodik u in metanu pravimo vetrni ali solarni plin. Presežke vetrne in druge obnovljive energije lahko shranjujemo v obliki kemijske energije metana v plinska skladišča, celoten proces je praktično CO₂ nevtralen. Če bi bil izkoristek pretvorbe energije boljši, bi bila takšna proizvodnja za investitorja še privlačnejša. To pa ni tako, saj je z elektrolizo, metanizacijo ter brez SPTE in s skladiščenjem pri višjem tlaku, izkoristek manjši od 60 odstotkov, če pa se dodatno izkoristi še v postopku nastala toplotna energija, potem izkoristek naraste celo na 90 odstotkov.

Colours of hydrogen



Slika 7: Prikaz vodika po barvah glede na vir energije in surovine za proizvodnjo vodika

Vir: <https://www.chartindustries.com/Articles/What-is-hydrogen-and-why-is-it-so-important>

Vodikova postrojenja shranjevanja energije

Shranjevanje vodika: Ena največjih in tudi pglavitnih težav vodikove tehnologije in vodikove ekonomije predstavlja shranjevanje vodika. Obstaja več načinov shranjevanja, ki se med seboj razlikujejo glede na vrsto uporabe za velike ali manjše sisteme ter glede na prednosti in slabosti posameznega načina.

Vodikova postrojenja so ključna za prehod na čistejšo, bolj trajnostno vire energije, saj omogočajo shranjevanje presežkov energije iz obnovljivih virov, kot so sončna, vetrna ali hidroenergija.

- Fizično shranjevanje kot plin: Shranjevanje vodika kot plina običajno zahteva visokotlačne posode (tlak med 350–700 bar ali 5.000–10.000 psi). Vodik kot plin se lahko uporablja za avtomobilске rezervoarje in druge aplikacije.
- Shranjevanje vodika kot tekočine: Shranjevanje vodika kot tekočine zahteva kriogenske temperature, saj je vrelišče vodika pri atmosferskem tlaku $-252,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tekoči vodik se uporablja za raketne gorivne celice in druge posebne primere. Shranjevanje v tej obliki zahteva stalno neposredno hlajenje ali posredno z uhajanjem plina.
- Shranjevanje vodika na površinah trdnih snovi: Vodik se lahko shranjuje na površinah trdnih snovi (adsorpcija) ali znotraj trdnih snovi (absorpcija). Raziskave potekajo za razvoj naprednih materialov za shranjevanje vodika.

2.7 Tehnologije proizvodnje tekočih biogoriv

Samo uporabo biogoriv narekuje zakonodaja (Uredba o pospeševanju uporabe biogoriv in drugih obnovljivih goriv za pogon motornih vozil), zato je njihova uporaba obvezna. Med bolj znana in uporabljena pogonska goriva prištevamo biodizel in bioetanol, vse bolj pa se uveljavljajo tudi goriva iz skupine t. i. parafinskih dizelskih goriv (HVO in podobno). Pri vseh omenjenih za proizvodnjo potrebujemo sladkor oz. glukozo, škrob in celulozo in se pridobiva iz surovin, kot so sladkorna pesa, sladkorni trs, žito, kuruza ali sladki krompir. Biogoriva lahko delno zamenjajo bencin, vendar imajo nekoliko manjšo kurilnost od bencina. Če pa se jim primeša bencin, se jim s tem povečam oktansko število, kar pa izboljšuje njegovo izgorevanje.

Biogoriva se pogosto mešajo s fosilnimi gorivi, da se zmanjša odvisnost od nafte in zmanjšajo emisije toplogrednih plinov. E5 pomeni, da je bencinu primešan 5 % etanola, B5 pomeni, da je fosilnemu dizelskemu gorivu dodanih 5 % biodizla. To je običajna praksa za zmanjšanje emisij in spodbujanje uporabe obnovljivih virov.

2.7.1 Rafinerije za izdelavo biodizlov, bio-olja in bioetanola

Najenostavnejše bio pogonsko gorivo je lahko rastlinsko olje, t.i. bio olje. Bio olje se izdeluje predvsem iz ogrščice, sončnic, soje in palm. Rastlinska olja so proizvedena kot jedilna olja na način stiskanja, kar pa ostane v procesu stiskanja, se porabi kot krma za živino. Za bio olja velja, da imajo nižjo kurilnost, manjšo viskoznost in višjo temperaturo vžiga. Značilno pa je tudi, da so bio olja neprijazna do tesnil in gumijastih cevi dizelskega motorja, kar pomeni, da bi bilo dizelske motorje za pogon z bio oljem potrebno predelati oz. je njihovo vzdrževanje pogostejše. Rastlinska olja poleg bio-dizla, bio-alkoholov in bioplina predstavljajo bio goriva prve generacije, kar pomeni, da njihova proizvodnja vpliva na ceno hrane.

Bio dizel se nanaša na metilne ester maščobne kisline, poznane kot FAME (angleško: "fatty acid methyl ester"), ki se proizvajajo s kemičnim procesom transesterifikacije predvsem rastlinskih olj in se uporabljajo kot gorivo za dizelske motorje. V EU se kot surovine predvsem uporabljajo odpadna jedilna olja in olje repice ter v manjši meri palmino olje, sončnično ali sojino olje. Glede na vrsto surovine ločimo različne FAME, na primer metilni ester repičnega olja (RME) ali metilni ester odpadnega olja (AME ali UCOME, angleško: "used cooking oil methyl ester").

Bio dizel je gorivo za dizelske motorje, ki ga pridobivamo iz rastlinskih olj in živalske maščobe. Po lastnostih je blizu fosilnemu dizelskemu gorivu. Kemijski postopek za pridobivanje bio dizla je znan že od leta 1937, šele nekaj časa pa to gorivo dobimo tudi na določenih črpalkah. Bio dizel ima približno 10 odstotkov nižjo kurilnost od fosilnega dizla, vendar ima zato bolj pospešeno izogrevanje. Posledično je njegova poraba višja za okoli 5 odstotkov. Biodizel lahko kot obnovljiv vir energije delno zamenja fosilni dizel. Zahteve glede kakovosti metilnih estrov maščobnih kislin so urejene v standardu DIN EN 14214.

Biodizel ima le malenkost višjo viskoznost kot dizelsko gorivo in zato kaže podobne lastnosti tečenja. Tudi gostota, vžigalnost in lastnosti pri nizkih temperaturah obeh goriv so približno enake. Zaradi kisika, vezanega v FAME, je energijska vsebnost na volumen približno 10 % nižja kot pri dizelskem gorivu. Biodizel ima visoko vžigalno točko in se zato, za razliko od dizla, ne uvršča med nevarno blago. Če biodizel pride v okolje, manj obremenjuje tla in vode kot fosilni dizel. Višina emisij toplogrednih plinov pri uporabi FAME močno odvisna od vrste in izvora surovin.

Proizvodnja

Pri transesterifikaciji se visokomolekularni trigliceridi olj s pomočjo katalizatorja razcepijo in z dodajanjem metanola pretvorijo v nizkomolekularne metilne estre maščobnih kislin. Pri tem nastane glicerol kot stranski produkt, ki se uporablja v mnogih industrijskih panogah. Proizvodnja biodizla lahko poteka tako na majhnem kot na industrijskem merilu. Komercialne naprave pogosto kažejo visoke proizvodne zmogljivosti več 100.000 ton biodizla na leto.

Poleg tradicionalne transesterifikacije obstajajo tudi alternativne metode proizvodnje z uporabo mikroorganizmov ali encimov, vendar njihova uporaba na veliko še ni zelo uveljavljena.¹¹

Bioetanol je vrsta goriva, ki se pridobiva iz določenih vrst organskega materiala, predvsem iz rastlinskega materiala z visoko vsebnostjo celuloze. Ta obnovljivi vir energije se lahko uporablja za različne namene. Pridobiva se s fermentacijo določenih vrst organskega materiala, kot so sladkorni trs, žita, ostanki lesnega materiala.

2.7.2 BTL (BIOMASS TO LIQUID) GORIVA

Proizvodnja biogoriv je zaradi surovin (sočnice, koruze, žita ...) pričela posegati v sfero prehrane. Zato se razvoj usmerja v surovine, ki vsebujejo za biogoriva pomembno olje, sladkor in škrob, niso pa, vsaj ne v celoti, pomembne za prehrano ljudi (biološki odpadki, slama, ostanki lesa, kompletne rastline). Zaradi tega se močno povečujeta bioenergetski potencial in donos površin za proizvodnjo biogoriv. Tovrstna goriva poimenujemo tudi biogoriva druge generacije. Njihova vključitev v proizvodnjo biogoriv omogoča za do 40 odstotkov večji energetski izkoristek na hektar poljščin, obenem pa ni potrebe po širjenju kmetijskih površin na račun površin za proizvodnjo hrane. Celulozni bioetanol ima lahko 75 odstotkov manj emisij CO₂, kot navadni dizel, medtem ko ima biodizel, pridobljen s tehnologijo BtL (angl. Biomass to Liquid), celo 90 odstotkov manj emisij CO, kot navadni dizel.

¹¹ <https://www.tfz.bayern.de/biokraftstoffe/biodiesel/index.php>

2.8 Tehnologije shranjevanja energije

2.8.1 Hranilniki električne energije - baterijski hranilniki, povezani z izgradnjo proizvodne naprave.

Baterija, kot hranilnik električne energije, omogoča shranjevanje energije za uporabo v vsakem trenutku, ne glede na vremenske razmere ali čas dneva. To je še posebej koristno pri uporabi obnovljivih virov energije, ki nimajo stalne proizvodnje kadar recimo sončna ali vetrna elektrarna ne proizvaja elektrike.

Baterijski hranilnik lahko izboljša energetske samooskrbo v gospodinjstvih, javnem in storitvenem sektorju ter industriji. Omogoča shranjevanje energije, ko je ne potrebujemo, in njeno uporabo, ko je primanjkuje ali ko so cene električne energije visoke.

Z namestitvijo hranilnika lahko večino proizvedene energije shranimo in porabimo lokalno, kar zmanjšuje odvisnost od omrežja in omogoča večjo samooskrbo. To nam omogoča porabo lastno proizvedene energije in neodvisnost od trenutnih uredb, cen energije in omrežnine.

Hranilnik omogoča tudi "rezanje konic", kar pomeni, da se lahko izognemo plačilu za presežno moč, ki se bo v prihodnosti začela obračunavati. V primerih, ko ni presežne proizvedene energije iz sončne elektrarne, hranilnik sam poskrbi za polnjenje z energijo, ki je cenejša.

Pomembno: v teh hranilnikih se lahko shranjuje energija za krajši čas.

2.8.2 Črpalne elektrarne

Črpalna elektrarna je oblika shranjevanja hidroelektrične energije, ki vključuje uporabo dveh rezervoarjev na različnih nadmorskih višinah. Med obdobji nizkega povpraševanja po električni energiji ali ko je elektrike veliko, se voda črpa iz nižje ležečega rezervoarja v višje ležeči rezervoar. Ko je povpraševanje po električni energiji visoko, se voda sprosti iz zgornjega rezervoarja, preko turbin pa poganja generatorje in proizvaja električno energijo. Deluje kot rešitev za shranjevanje energije v velikem obsegu, zagotavlja stabilnost omrežja in storitve za uravnoteženje. Tako se lahko energija shranjuje zelo dolgo.

Črpanje hidroenergije že leta ponuja stroškovno učinkovit način za zanesljivo uravnoteženje in podporo omrežju v velikem obsegu. Nove tehnologije črpanja hidroenergije, kot je sposobnost spremenljive hitrosti, lastnikom elektrarn omogočajo še večjo prilagodljivost, saj zagotavljajo podporo frekvenci omrežja v obeh smereh (v načinu turbine in črpalke) ter hitrejše odzivne čase. Visoka vztrajnost vrtečih se strojev lahko tudi stabilizira omrežje v primeru motenj, kar vpliva na frekvenco omrežja in omogoča vstop nizke vztrajnosti obnovljivih virov, kot sta veter in sonce, v omrežje ter prenos njihove moči na velike razdalje. Tehnologija črpanja hidroenergije omogoča prehod in modernizacijo proizvodnje električne energije v 21. stoletju. Omogoča proizvodnjo, shranjevanje in stabilizacijo omrežja

2.9 Tehnologije izrabe vodne energije

2.9.1 Hidroelektrarne

Vodne oz. hidroelektrarne (v nadaljevanju: HE) so v današnjem času najpomembnejši vir obnovljive čiste električne energije. Vodne elektrarne koristijo v okolju prisotne tekoče vode, kar pomeni odvisnost od geografskih danosti. V Evropi so na primer ugodni vodni viri predvsem v alpskih in

severnih državah, to so pritoki oz. manjše reke, potoki ipd. Slovenija ima razmeroma ugodne danosti za proizvodnjo iz HE.

Vodna elektrarna pretvarja obnovljivo potencialno energijo vode v električno. Osnovna sestavna dela vodne elektrarne sta vodna turbina in električni generator. Hidroelektrarne potencialno in kinetično energijo odvzamejo vodnemu toku in ju pretvorijo v mehansko energijo za pogon električnih generatorjev z vodnimi turbinami.

HE je z ekonomskega vidika praviloma najugodnejša možnost pridobivanja energije iz obnovljivih virov. Stroški izgradnje so visoki, vendar je za HE značilno, da se gradijo za velike moči in proizvajajo velike letne količine energije zaradi bistveno večjega števila letnih obratovalnih ur, okrog štirikrat več kot npr. pri sončnih elektrarnah, kjer na leto računamo s 1050 obratovalnimi urami. Obenem pa na ceno vpliva tudi dejstvo, da je voda zastoj, strošek vzdrževanja in osebja, ki s sistemom upravlja, pa je majhen. Življenjska doba gradbenega dela je približno 80 let, strojnega dela pa 40 let, medtem ko je investicijski strošek v gradbeni del v višini dobre polovice investicije novogradnje. Upoštevati je treba tudi, da je cena kilovatne ure novih HE zaradi zahtevnejših gradenj bistveno višja kot je bila pri starejših HE, da se okoljski standardi spreminjajo in postajajo vedno strožji in da se podaljšujejo postopki v primeru novogradnje itd.

Male hidroelektrarne (v nadaljevanju: MHE) koristijo energijo manjših vodnih virov, zato so to elektrarne manjše moči. MHE imajo podobno zgradbo in način delovanja kot veliki sistemi, prav tako pa so enake tehnične zahteve, razlika je le v moči ter ekonomskih in ekoloških zahtevah, ki so pri manjših sistemih še zahtevnejše. MHE se v Sloveniji običajno delijo na razrede: mikro: nazivne električne moči manjše od 50 kW; male: nazivne električne moči od 50 kW in manjše od 1MW; srednje: nazivne električne moči od 1MW in manjše od 10 MW; velike: nazivne električne moči 10 MW ali več.

2.10 Tehnologije izrabe vetrne energije

2.10.1 Vetrne elektrarne

Vetrne elektrarne pretvarjajo kinetično energijo vetra v električno energijo. Osnovni sestavni deli vetrnega generatorja so vetrna turbina, pogosto še reduktor in električni generator.

Majhni vetrni sistemi, so sistemi z generatorji moči od nekaj 10 W do nekaj kW. Z minimalno močjo začnejo delovati pri hitrosti vetra okrog 2 m/s, z najvišjo močjo pa delujejo pri hitrosti okrog 10-20 m/s. Majhni vetrni sistemi močno presežejo stroške gradnje (€/W) v primerjavi s samostojnimi fotovoltaičnimi sistemi. Z naraščanjem velikosti vetrnih sistemov pa se ta cena močno zmanjšuje.

Ob tem moramo biti pri stroških pozorni tudi na uredbo o nadomestilu za izrabo prostora za proizvodno napravo na veter (Uradni list RS, št. 50/22), ki določa podrobnejša pravila za odmero in plačevanje nadomestila za izrabo prostora za proizvodno napravo na veter. Zavezanec za plačilo nadomestila je proizvajalec električne energije. Osnova za nadomestilo je ocenjeni celoletni prihodek zavezanca, ki izvira iz proizvodnje električne energije iz vetrne energije njegovih posameznih proizvodnih naprav. Nadomestilo pa je letna obveznost zavezanca in se odmeri za preteklo leto po triodstotni stopnji od vrednosti osnove. Ne glede na navedeno zgoraj, pa obveznost plačila nadomestila ne velja za fizične osebe.

3 PREGLED IN ANALIZA ZAKONODAJNIH IZHODIŠČ, KI UREJAJO POSTAVITEV IN UMEŠČANJE PROIZVODNIH NAPRAV OBRAVNAVANIH TEHNOLOGIJ

3.1 Energetski zakon

Energetski zakon (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOEE, 204/21 – ZOP in 44/22 – ZOTDS; v nadaljevanju EZ-1) določa načela energetske politike, pravila delovanja trga z energijo, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike, načela in ukrepe za doseganje zanesljive oskrbe z energijo, za povečanje energetske učinkovitosti in varčevanja z energijo ter za večjo rabo energije iz obnovljivih virov, določa pogoje za obratovanje energetskih naprav, ureja pristojnosti, organizacijo in delovanje Agencije za energijo.

V novembru 2020 je stopil v veljavo Zakona o učinkoviti rabi energije (Uradni list RS, št. 158/20, v nadaljevanju: ZURE), v avgustu 2021 pa Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 121/21, 189/21 in 121/22 – ZUOKPOE; v nadaljevanju: ZSROVE). To sta področna zakona, ki sta se izdvojila iz EZ-1. V mesecu novembru 2021 je začel veljati še Zakon o oskrbi z električno energijo (Uradni list RS, št. 172/21; v nadaljevanju: ZOEE), v januarju 2022 Zakon o oskrbi s plini (Uradni list RS, št. 204/21 in 121/22 ; v nadaljevanju: ZOP), v mesecu aprilu 2022 pa še Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemov (Uradni list RS, št. 44/22; v nadaljevanju: ZOTDS), ki so prav tako nadomestili relevantna poglavja iz energetskega zakona. Del zakona, ki obravnava energetske politiko in delovanje Agencije za energijo trenutno še velja, vendar je v pripravi že nov zakon (EZ-2), z uveljavitvijo katerega bo trenutni energetski zakon (EZ-1) dokončno prenehal veljati.

Energetska politika (20. člen EZ-1) pomeni izvajanje ukrepov, s katerimi se zagotavlja doseganje zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe države z energijo, in sicer s spodbujanjem:

- o zanesljive in kakovostne oskrbe z energijo,
- o dolgoročne uravnoteženosti razvoja energetskega gospodarstva glede na gibanje porabe energije,
- o načrtne diverzifikacije različnih primarnih virov energije, upoštevajoč njihovo ekonomiko,
- o konkurenčne oskrbe z energijo,
- o rabe obnovljivih in nizkoogljivih virov energije,
- o zagotavljanja prednosti učinkovite rabe energije pred oskrbo z energijo,
- o okoljske sprejemljivosti pri pridobivanju, proizvodnji, transportu in rabi vseh vrst energije,
- o konkurence na trgu z energijo,
- o prilagodljivih porabnikov energije,
- o varstva potrošnikov.

Izvajanje ukrepov za doseganje teh ciljev je v splošnem gospodarskem interesu države.

3.2 Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije

3.2.1 Osnovni pojmi

Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 121/21, 189/21 in 121/22 – ZUOKPOE; v nadaljevanju: ZSROVE) ureja izvajanje politike države in občin na področju rabe obnovljivih virov energije, določa zavezujoči cilj za delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi v

Republiki Sloveniji ter ukrepe za doseganje tega cilja in načine njihovega financiranja, ureja potrdila o izvoru energije, samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov, uporabo energije iz obnovljivih virov in odvečne toplote v sektorju ogrevanja in hlajenja in sektorju prometa ter obveščanje in usposabljanje inštalaterjev.

ZSROVE definira naslednje opredelitve pojmov, ki se navezujejo na tehnologije, ki so obravnavane v pričujočem gradivu, in sicer:

- **»biomasa«** so biološko razgradljivi deli proizvodov, odpadkov in ostankov biološkega izvora iz kmetijstva, vključno s snovmi rastlinskega in živalskega izvora, iz gozdarstva in z njima povezanih proizvodnih dejavnosti, vključno z ribištvom in akvakulturo, ter biološko razgradljivi deli odpadkov, vključno z industrijskimi in komunalnimi odpadki biološkega izvora;
- **»biomasna goriva«** so plinasta in trdna goriva, proizvedena iz biomase;
- **»bioplin«** so plinasta goriva, proizvedena iz biomase;
- **»daljinsko hlajenje«** je distribucija toplotne energije v obliki ohlajenih tekočin iz centralnih ali decentraliziranih proizvodnih virov prek omrežja do več zgradb ali zemljišč za hlajenja prostorov ali procesno hlajenje;
- **»daljinsko ogrevanje«** je distribucija toplotne energije v obliki pare ali vroče vode iz centralnih ali decentraliziranih proizvodnih virov prek omrežja do več zgradb ali zemljišč za ogrevanje prostorov ali procesno ogrevanje;
- **»druga tekoča biogoriva«** je tekoče biogorivo, ki se uporablja za energetske namene, vključno s proizvodnjo električne energije ter energije za ogrevanje in hlajenje, in ki je proizvedeno iz biomase. Tekoče biogorivo za energetske namene ne vključuje pogonskega biogoriva, ki je namenjeno uporabi v prometu;
- **»električna energija iz obnovljivih virov energije«** je električna energija, ki jo proizvedejo proizvodne naprave, ki uporabljajo samo obnovljive vire energije, kot tudi del električne energije, ki jo iz obnovljivih virov energije proizvedejo kombinirane proizvodne naprave, ki uporabljajo tudi neobnovljive vire energije, razen električne energije iz črpalnih hidroelektrarn in drugih sistemov za shranjevanje energije;
- **»energija iz obnovljivih virov«** je energija iz obnovljivih nefosilnih virov, in sicer vetrna, sončna (sončni toplotni in sončni fotovoltaični viri) in geotermalna energija, energija okolice, energija plimovanja, valovanja in druga energija morja, vodna energija ter iz biomase, deponijskega plina, plina, pridobljenega z napravami za čiščenje odplak, in bioplina;
- **»geotermalna energija«** je energija, ki je shranjena v obliki toplote pod trdnim zemeljskim površjem;
- **»napredna pogonska biogoriva«** so pogonska biogoriva, proizvedena iz surovin, navedenih v delu A Priloge IX Direktive 2018/2001/EU;
- **»pogonska biogoriva«** so tekoča goriva za uporabo v prometu, proizvedena iz biomase;
- **»pogonska biogoriva, druga tekoča biogoriva in biomasna goriva z nizkim tveganjem za posredno spremembo rabe zemljišč«** so pogonska biogoriva, druga tekoča biogoriva in

biomasna goriva, katerih surovine so bile proizvedene v okviru sistemov, ki se z izboljšanimi kmetijskimi praksami in pridelavo poljščin na območjih, ki se pred tem niso uporabljala za gojenje poljščin, izogibajo izpodrivalnemu učinku pogonskih goriv, drugih tekočih biogoriv in biomasnih goriv iz poljščin, ki se uporabljajo za živila in krmo, in ki so bila proizvedena v skladu s trajnostnimi merili za pogonska biogoriva, druga tekoča biogoriva in biomasna goriva;

- **»reciklirana ogljična goriva«** so tekoča in plinasta goriva, ki se proizvajajo iz tokov tekočih ali trdnih odpadkov neobnovljivega izvora, ki niso primerni za snovno predelavo v skladu s 4. členom Direktive 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. novembra 2008 o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv (UL L št. 312 z dne 22. 11. 2008, str. 3), ali iz plina iz predelave odpadkov in izpušnega plina neobnovljivega izvora, ki nastajata kot neizogibna in nenamerna posledica proizvodnega procesa v industrijskih obratih;
- **»soproizvodnja z visokim izkoristkom«** je postopek sočasne proizvodnje toplote in električne ali mehanske energije, ki izpolnjuje merila glede izkoristkov in prihrankov primarne energije iz Priloge II Direktive 2012/27/EU;
- **»tekoča in plinasta goriva iz obnovljivih virov nebiološkega izvora, namenjena uporabi v prometu«** so tekoča ali plinasta goriva, ki niso pogonska biogoriva ali bioplin in katerih energijska vsebnost izhaja iz obnovljivih virov energije, ki niso biomasa, ter se uporabljajo v prometu;
- **»toplota«** je toplota v obliki pare, vroče vode, tople vode ali ohlajenih tekočin;
- **»toplotna črpalka«** je naprava ali sistem, ki iz okolja odvzema toploto pri nižji temperaturi in jo pri višji temperaturi oddaja;
- **»vodikova proizvodna naprava«** je sklop opreme in napeljav, ki proizvaja vodik iz nizkoogljicnih virov ter lahko samostojno obratuje.

3.2.2 Samooskrba z električno energijo iz OVE in priključevanje naprav za samooskrbo ter skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov

Vsak končni odjemalec, ki je priključen na distribucijsko omrežje v Republiki Sloveniji, ima pravico, da postane končni odjemalec s samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov. Pravico do samooskrbe uveljavljajo končni odjemalci posamično, v skupnostni samooskrbi ali z agregiranjem.

Oblike samooskrbe:

1. Individualna samooskrba (samooskrba stavbe)
2. Skupnostna samooskrba
 - a. samooskrba večstanovajske stavbe (samooskrba med seboj povezanih končnih odjemalcev v večstanovajski, poslovni ali katerikoli drugi stavbi, v katerih sta dva ali več prostorov opremljeni vsak s svojim prevzemno-predajnim mestom, ki je priključeno na notranjo nizkonapetostno inštalacijo te stavbe)
 - b. samooskrba skupnosti za oskrbo z energijo iz obnovljivih virov energije (samooskrbna skupnost - samooskrba med seboj povezanih odjemalcev v vseh ostalih primerih, to so odjemalci, katerih merilna mesta niso vezana na notranjo nizkonapetostno inštalacijo istega objekta oz. lokacije, vendar pa so priključeni na distribucijsko omrežje v RS in se povežejo v samooskrbno skupnost z namenom koriščenja električne energije, proizvedene v napravi za samooskrbo.) Na tak način bodo koristi sistema samooskrbe lahko deležni tudi tisti, ki je sicer ne bi mogli biti, to so npr. tisti, ki živijo v hišah, ki za postavitev naprave za samooskrbo niso

primerne (npr. niso dovolj osončene), saj bo lahko naprava za samooskrbo postavljena na drugem objektu (lahko tudi npr. na strehi šole, gasilskega doma...).

Odjemalci se v skupnostno samooskrbo vključijo na podlagi pogodbe po pravilih obligacijskega prava ali tako, da ustanovijo skupnost na področju energije iz obnovljivih virov, ki je pravna oseba (= skupnost OVE).

Pogodba: Če so odjemalci v skupnostno samooskrbo vključeni na podlagi pogodbe po pravilih obligacijskega prava, ta določa zlasti medsebojna razmerja, režim določanja ključa delitve proizvodnje, ključ delitve proizvodnje, pravice in obveznosti tretje osebe in odjemalca glede upravljanja naprave. Za obveznosti na podlagi te pogodbe ne velja solidarna odgovornost.

Predvsem, ko imamo v projekt vključeno tudi tretjo osebo, ki je lastnik ali upravlja napravo za proizvodnjo električne energije v smislu 40. člena ZSROVE, se običajno končni odjemalci povežejo v skupnostno samooskrbo na podlagi pogodbe.

Če so odjemalci v skupnostno samooskrbo vključeni prek skupnosti OVE, lahko te vsebine določa akt, ki je podlaga za ustanovitev ali delovanje skupnosti OVE, vsakokratni ključ delitve proizvodnje pa se lahko podrobneje določi tudi v ločeni pogodbi.

Člani skupnosti so lahko fizične ali pravne osebe (tudi mala in srednja podjetja), razen pravnih oseb, ki opravljajo gospodarsko dejavnost (oz. se imajo možnost vključiti, če v okviru sodelovanja v skupnosti ne opravljajo svoje osnovne gospodarske ali poklicne dejavnosti).

Glavni cilj skupnosti OVE niso finančni dobički, ampak zagotoviti okoljske, gospodarske in socialne skupnostne koristi za svoje družbenike, ali člane, ali lokalna območja, kjer deluje.

Odjemalec sklene z dobaviteljem pogodbo o samooskrbi.

Odjemalec lahko prodaja svoje presežke proizvedene električne energije z napravo za samooskrbo. Če jih prodaja na podlagi pogodbe o nakupu električne energije iz obnovljivih virov, se obravnava kot proizvajalec (ali aktivni odjemalec) skladno z zakonom, ki ureja oskrbo z električno energijo.

Pravice končnih odjemalcev s samooskrbo, kot to določa 38. člen ZSROVE:

- Končni odjemalci s samooskrbo imajo ne glede na način izvajanja samooskrbe pravico, da proizvajajo energijo iz obnovljivih virov tudi za lastno porabo, jo shranjujejo in prodajajo svoje presežke proizvedene električne energije, oddane v distribucijsko omrežje, tudi na podlagi pogodb o nakupu električne energije iz obnovljivih virov, prek dobaviteljev električne energije in po pravilih medsebojne izmenjave.
- Plačilo za prodano električno energijo prejmejo končni odjemalci s samooskrbo neposredno od kupca oziroma dobavitelja ali preko podporne sheme za obnovljive vire energije. Plačilo mora odražati tržno vrednost te električne energije.
- Končni odjemalci s samooskrbo lahko namestijo in upravljaajo sisteme za shranjevanje električne energije.
- Uporaba določb ZOEE o aktivnih odjemalcih.
- Za lastno proizvedeno in shranjeno električno energijo, ki ostane v objektu, se ne plačuje omrežnine in drugih dajatev.
- Končni odjemalec s samooskrbo se ne šteje za proizvajalca, razen če sklene pogodbo o odkupu električne energije.

Za skupnost OVE, ki je pravna oseba, velja tudi naslednje (43. člen ZSROVE):

- ima pravico do proizvodnje, porabe, shranjevanja in prodaje energije iz obnovljivih virov, tudi na podlagi pogodb o nakupu električne energije iz obnovljivih virov;
- enakopravno dostopa do vseh ustreznih energetskih trgov tako neposredno kot prek agregiranja;
- za namene tega zakona se šteje za proizvajalca električne energije;
- č) za proizvodno napravo se lahko izdajajo deklaracije in potrdila o izvoru;
- lahko pridobi podporo skladno z določili v ZSROVE.

3.2.3 Energetska skupnost državljanov

Energetsko skupnost državljanov obravnava Zakon o oskrbi z električno energijo (Uradni list RS, št. 172/21, v nadaljevanju: ZOEE) in pomeni pravno osebo:

- a) ki temelji na prostovoljnem in odprtem sodelovanju ter ki jo dejansko nadzorujejo člani ali družbeniki, ki so fizične osebe, lokalni organi, vključno z občinami, ali mala podjetja;
- b) katere primarni namen je zagotoviti okoljske, gospodarske ali družbene koristi skupnosti za svoje člane ali družbenike ali za lokalna območja, na katerih obratuje, in ne ustvarjati finančne dobičke, ter
- c) ki lahko sodeluje pri proizvodnji, vključno s proizvodnjo iz obnovljivih virov, dobavi električne energije, porabi, agregiranju, shranjevanju energije, storitvah energetske učinkovitosti ali zagotavljanju storitev polnjenja električnih avtomobilov, ali pa svojim članom ali družbenikom zagotavlja druge energetske storitve;

Energetsko skupnost državljanov (v nadaljnjem besedilu: energetska skupnost) lahko ustanovijo člani, priključeni na distribucijski sistem v Republiki Sloveniji. Državljanstvo Republike Slovenije ni pogoj za članstvo v energetske skupnosti.

Energetska skupnost državljanov se ustanovi kot zadruga, skladno z Zakonom o zadrukah.

Člani energetske skupnosti ne izgubijo pravic, ki jih imajo po tem zakonu ter na njegovi podlagi izdanimi predpisi in splošnimi akti kot gospodinjski odjemalci ali kot aktivni odjemalci.

Operaterji distribucijskega sistema morajo v sodelovanju z energetskimi skupnostmi zagotoviti, da se znotraj teh skupnosti olajšajo obračunski prenosi električne energije. Plačilo za to storitev določi agencija za energijo na način in po postopku, določenem za plačilo za druge storitve elektrooperaterjev.

Če energetske skupnosti nastopajo neposredno na trgu električne energije, se morajo uvrstiti v bilančno shemo.

Energetske skupnosti se v zvezi s samoproizvedeno električno energijo obravnavajo kot aktivni odjemalci (določijo se jim omrežnine, ki odražajo stroške, so pregledne in nediskriminatorne).

Člani energetske skupnosti znotraj te skupnosti v skladu z določbami tega člena uredijo souporabo električne energije, ki jo proizvedejo proizvodne naprave v lasti skupnosti, če se ohranijo pravice in obveznosti, ki jih imajo člani skupnosti kot končni odjemalci.

Če se električna energija souporablja v skladu s prejšnjim odstavkom, to ne vpliva na veljavne omrežnine, tarife in dajatve. Agencija za določitev omrežnine v primeru souporabe energije izdela pregledno analizo stroškov in koristi distribuiranih virov energije.

3.3 Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije

Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 78/23; v nadaljevanju: ZUNPEOVE) z namenom doseganja podnebne nevtralnosti in ciljev na področju deleža energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi v Republiki Sloveniji ureja vzpostavitev prednostnih območij umeščanja naprav, ki proizvajajo električno energijo iz obnovljivih virov energije, posebnosti prostorskega načrtovanja in dovoljevanja naprav in objektov, ki proizvajajo električno energijo z izrabo sončne in vetrne energije (vključno s tehnično opremo, potrebno za njihovo delovanje, napravami za shranjevanje energije in priključki na omrežje), regulativne peskovnike, raziskovalno geotermalno koncesijo, spremljajočo energetska dejavnost, nepotrebno pridobivanja kulturno-varstvenega soglasja v določenih primerih, enkratno nadomestilo za občino za spodbujanje uvajanja vetrnih proizvodnih naprav, pravna razmerja v zvezi s postavitvijo fotonapetostnih naprav na nepremičnine v solastnini in etažni lastnini ter ustanovitev brezplačne služnosti ali stavbne pravice na objektih v javni lasti.

Skladno z zakonom, bo Vlada sprejela tematski akcijski program za izvajanje Strategije prostorskega razvoja Slovenije, v katerem bodo določena potencialna prednostna območja za umestitev fotonapetostnih naprav in potencialna prednostna območja za umestitev vetrnih proizvodnih naprav ter usmeritve in ukrepi za njihovo prostorsko izvedbeno načrtovanje. V akcijskem programu se bodo opredelili predlogi izvedljivih variant za umestitev fotonapetostnih naprav in vetrnih proizvodnih naprav in z njimi povezane omrežne infrastrukture ter določile usmeritve za njihovo prostorsko izvedbeno načrtovanje na državni in občinski ravni. V okviru programa se bodo določila potencialna prednostna območja za umestitev fotonapetostnih naprav in vetrnic (5. čl.), na katerih se načrtuje panele in vetrnice kot prostorske ureditve državnega pomena (6. čl.). Občine na teh potencialnih prednostnih območjih z OPN in OPPN načrtujejo panele in vetrnice in druge prostorske ureditve, ki so prostorske ureditve lokalnega pomena, in sicer v obsegu in na način, da s tem niso onemogočeni načrtovanje, izvedba in uporaba panelov in vetrnic, ki so prostorske ureditve državnega pomena; poleg tega morajo občine za načrtovanje na teh območjih pridobiti soglasje vlade (7. čl.). Šteje se, da so umestitve panelov in vetrnic na potencialnih prednostnih območjih in predpisanih prednostnih območjih skladne s cilji prostorskega razvoja občine, regionalnim prostorskim planom in občinskim prostorskim planom.

Kot predpisana prednostna območja za umeščanje fotonapetostnih naprav se štejejo:

- strehe objektov in utrjene površine parkirišč na stavbnih zemljiščih, katerih tlorisna površina je 1.000 m² ali več, in ki se nahajajo na poselitvenih območjih, zlasti v mestih in drugih urbanih naseljih;
- območje cestnih zemljišč, cestnih objektov, oskrbnih postaj javnih cest in servisnih prometnih površin;
- železniško območje, kot ga opredeljuje zakon, ki ureja varnost železniškega prometa;
- območja objektov za proizvodnjo elektrike ter območje razdelilnih transformatorskih postaj in razdelilnih postaj, ki segajo največ 5 m od roba najbolj zunanega energetskega objekta;
- območja zaprtih odlagališč;
- območja opuščanih in nekdanjih površinskih kopov mineralnih surovin, ki niso zalita z vodo, če postavitve teh naprav ni v nasprotju s prostorskim izvedbenim aktom, ter
- obstoječa neaktivna odlagališča odpadkov in opuščena odlagališča odpadkov, če postavitve teh naprav ni v nasprotju s prostorskim izvedbenim aktom.

Postavitev in obratovanje fotonapetostnih naprav minimalne nazivne moči ali površine je, razen kadar njihova postavitve ni izvedljiva ali dopustna, je obvezna v primeru:

- novogradnje utrjenega parkirišča, katerega tlorisna površina znaša 1.000 m² ali več;
- novozgrajenih objektov, katerih tlorisna površina strehe znaša 1.000 m² ali več;
- prizidave objekta v vertikalni smeri, kjer je tlorisna površina strehe prizidave 1.000 m² ali več;
- prizidave objekta v horizontalni smeri, kjer je tlorisna površina strehe prizidave 1.000 m² ali več; in
- rekonstrukcije objekta, pri kateri se posega tudi v nosilno konstrukcijo strehe, katere tlorisna površina znaša 1.000 m² ali več.

Izjeme od obvezne postavitve - kadar njihova postavitve ni izvedljiva ali dopustna ob upoštevanju vrste ali namembnosti objekta, njegove lege ali osončenosti, možnosti priklopa na elektroenergetsko omrežje, ekonomske in tehnične izvedljivosti, zahtev varovanja kulturne dediščine, interesov nacionalne varnosti, obrambe in varstva pred nesrečami, zagotavljanja varnosti v prometu, upravljanja z vodami, varstva gozdov, zagotavljanja zelenih površin ter na naravi temelječih rešitev ali zahtev s področja ohranjanja narave.

Obstoj izjeme od obvezne postavitve fotonapetostne naprave iz prvega odstavka prejšnjega člena lastnik objekta dokazuje:

1. z zavrženim dovoljenjem ali soglasjem ali negativnim mnenjem, ki ga organ, pristojen za odločanje o nameravani postavitvi fotonapetostne naprave, izda v postopkih, ki se nanašajo na varovanje interesov in iz katerega izhaja, da postavitve fotonapetostne naprave ni mogoča, ali
2. s strokovno podlago, ki obsega preverjanje izvedljivosti in ekonomičnosti različnih variant v idejni fazi ter vrednotenje stroškovnih in naložbenih kazalnikov ter predlogov najboljše variante (v nadaljnjem besedilu: študija izvedljivosti), iz katere izhaja, da je postavitve fotonapetostne naprave ekonomsko ali tehnično neizvedljiva.

Postavitev in obratovanje fotonapetostnih naprav minimalne nazivne moči ali površine je, razen kadar njihova postavitve ni izvedljiva ali dopustna ob upoštevanju vrste ali namembnosti objekta, njegove lege ali osončenosti, namere rušenja ali rekonstrukcije objekta ali zaradi kompleksnosti lastninsko-pravnih razmerij, možnosti priklopa na elektroenergetsko omrežje, ekonomske in tehnične izvedljivosti, zahtev varovanja kulturne dediščine, interesov nacionalne varnosti, obrambe in varstva pred nesrečami, zagotavljanja varnosti v prometu, upravljanja z vodami, varstva gozdov, zagotavljanja zelenih površin ter na naravi temelječih rešitev ali zahtev s področja ohranjanja narave, obvezna na:

1. strehi obstoječega objekta, katerega tlorisna površina strehe znaša 1.700 m² ali več in
2. obstoječem utrjenem parkirišču, katerega tlorisna površina znaša 1.700 m² ali več.

3.4 Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 43/22)

Na podlagi ZSROVE je bila izdana nova Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije. Na podlagi ZSROVE je bila izdana nova Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 43/22), ki določa ukrep spodbujanja rabe električne energije, pridobljene iz obnovljivih virov energije z napravo za samooskrbo, podrobnejše pogoje za posamezne vrste samooskrbe, način obračuna električne energije in dajatev za odjemalce, podrobnejše pogoje za dodelitev naložbene pomoči, pogoje za priključitev naprave za samooskrbo, vsebino in poročanje ter spremljanje izvajanja ukrepa.

Ključni pojmi, uporabljeni v tej uredbi:

- **»ključ delitve proizvodnje«** je način izračuna količinskih deležev proizvodnje, ki pripadajo vsakemu posameznemu prevzemno-predajnemu mestu iste skupnostne samooskrbe oziroma lastniku naprave za samooskrbo (če med člane skupnostne samooskrbe ni razdeljena vsa proizvedena električna energija) in so navedeni na peto decimalko natančno, pri čemer mora biti vsota vseh deležev iste skupnostne samooskrbe enaka 1;
- **»količinski delež proizvodnje«** je tisti del celotne neto proizvedene električne energije (v kWh) z napravo za samooskrbo, ki po ključu delitve proizvodnje pripada posameznemu prevzemno-predajnemu mestu iste skupnostne samooskrbe ali lastniku naprave za samooskrbo;
- **»končni odjemalec s samooskrbo«** je končni odjemalec, ki je imetnik soglasja za priključitev na prevzemno-predajnem mestu, ali druga oseba, ki ima soglasje imetnika soglasja za priključitev za odjem električne energije prek prevzemno-predajnega mesta ter ki proizvaja električno energijo iz obnovljivih virov energije za celotno ali delno pokrivanje lastne končne rabe električne energije z napravo za samooskrbo in lahko shranjuje ali prodaja lastno proizvedeno električno energijo iz obnovljivih virov, če navedene dejavnosti za negospodinjne odjemalce s samooskrbo niso osnovne poslovne ali poklicne dejavnosti (v nadaljnjem besedilu: odjemalec);
- **»oddana električna energija«** je količina električne energije, oddana v distribucijsko omrežje, odčitana na prevzemno-predajnem mestu odjemalca ob koncu obračunskega obdobja (v primeru individualne samooskrbe), ali količinski delež proizvodnje, odčitane na prevzemno-predajnem mestu naprave za samooskrbo ob koncu obračunskega obdobja, ki pripada posameznemu prevzemno-predajnemu mestu odjemalca ali lastniku naprave za samooskrbo, pri čemer se ta delež izračuna na podlagi ključa delitve proizvodnje (v primeru skupnostne samooskrbe);
- **»pogodba o samooskrbi«** je vrsta pogodbe o dobavi električne energije, sklenjene med dobaviteljem in odjemalcem, ki mora poleg obveznih sestavin, določenih z zakonom, ki ureja oskrbo z električno energijo, vsebovati tudi določbe o odkupu presežka proizvedene električne energije iz obnovljivih virov v napravi za samooskrbo;
- **»presežek proizvedene električne energije iz obnovljivih virov«** je oddana električna energija ali njen del, ki jo odjemalec lahko prodaja na podlagi pogodb o nakupu električne energije iz obnovljivih virov, pogodbe o samooskrbi dobaviteljem električne energije in po pravilih medsebojne izmenjave;
- **»prevzemno-predajno mesto naprave za samooskrbo«** je samostojno prevzemno-predajno mesto, prek katerega je naprava za skupnostno samooskrbo priključena na skupno notranjo nizkonapetostno inštalacijo objekta ali na distribucijsko omrežje;
- **»prevzeta električna energija«** je količina električne energije, prevzeta iz distribucijskega omrežja in odčitana na prevzemno-predajnem mestu;
- **»samooskrba«** pomeni individualno ali skupnostno samooskrbo;
- **»skupnostna samooskrba«** pomeni samooskrbo večstanovanjske stavbe in samooskrbo skupnosti za oskrbo z energijo iz obnovljivih virov, za celotno ali delno pokrivanje potreb vsaj dveh odjemalcev, povezanih v skupnostno samooskrbo, z eno ali več napravami za samooskrbo;

Skladno s 3. členom samooskrba z električno energijo iz obnovljivih virov energije v primeru **individualne samooskrbe** pomeni proizvajanje električne energije iz obnovljivih virov energije za celotno ali delno pokrivanje lastnega odjema električne energije z napravo za samooskrbo, oziroma potreb po električni energiji v skupnostno samooskrbo vključenih odjemalcev z napravo za samooskrbo, če gre za **skupnostno samooskrbo**.

Vse količine proizvedene, oddane in prevzete električne energije evidentirajo na ustreznih merilnih točkah posameznega prevzemno-predajnega mesta, dodeljenih s strani distribucijskega operaterja, skladno s sistemskimi obratovalnimi navodili.

Individualna samooskrba (4. člen):

- v primeru individualne samooskrbe je naprava za samooskrbo priključena na notranjo nizkonapetostno električno inštalacijo stavbe. Za posamezno individualno samooskrbo se lahko uporablja tudi več naprav za samooskrbo, priključenih na notranjo nizkonapetostno inštalacijo iste stavbe;
- priključna moč naprave za samooskrbo (v kW) ne sme presegati 0,8-kratnika priključne moči odjema prevzemno-predajnega mesta, na notranjo napeljavo katerega je ta naprava priključena;
- kot priključna moč naprave iz prejšnjega odstavka se za naprave, ki proizvajajo električno energijo z izrabo sončne energije, upošteva:
 - nazivna moč razsmernika v kW pri $\cos \phi = 1$ (kadar je nazivna moč razsmernika manjša ali enaka vsoti nazivnih moči fotonapetostnih modulov) ali
 - vsota nazivnih moči fotonapetostnih modulov (kadar je nazivna moč razsmernika večja od vsote nazivnih moči fotonapetostnih modulov);
- priklop naprave za individualno samooskrbo mora biti omogočen tudi v priključno merilno omarico.

Samooskrba večstanovanjske stavbe (5. člen)

- V samooskrbo večstanovanjske stavbe se lahko povežejo odjemalci, ki odjemajo električno energijo za lastne potrebe prek dveh ali več prevzemno-predajnih mest iste večstanovanjske stavbe in ki v samooskrbo lahko vključijo tudi eno ali več prevzemno-predajnih mest, prek katerega oziroma katerih se z električno energijo oskrbujejo skupni prostori ali skupne naprave večstanovanjske stavbe li ki v samooskrbo vključijo dve ali več prevzemno-predajnih mest skupne rabe.
- V primeru samooskrbe večstanovanjske stavbe je naprava za samooskrbo priključena na točki prehoda v razdelilni omarici iz distribucijskega omrežja v skupno notranjo nizkonapetostno inštalacijo večstanovanjske stavbe, na katero so priključena prevzemno-predajna mesta, vključena v samooskrbo te večstanovanjske stavbe.
- Ne glede na to se priključitev naprave za samooskrbo na notranjo nizkonapetostno inštalacijo za katero koli vrsto prevzemno-predajnega mesta iz prve alineje šteje za individualno samooskrbo.

Samooskrba skupnosti za oskrbo z energijo iz obnovljivih virov (6. člen)

V samooskrbo skupnost OVE ise lahko vključijo odjemalci, ki odjemajo električno energijo prek prevzemno-predajnih mest, priključenih na distribucijsko omrežje v Republiki Sloveniji. V primeru samooskrbne skupnosti je naprava za samooskrbo prek prevzemno-predajnega mesta naprave za samooskrbo priključena na distribucijsko omrežje.

V skladu s 7. členom se odjemalci v skupnostno samooskrbo lahko vključijo na podlagi pogodbe po pravilih obligacijskega prava ali tako, da ustanovijo skupnost na področju energije iz obnovljivih virov, ki je pravna oseba (= skupnost OVE).

Pogodba: Če so odjemalci v skupnostno samooskrbo vključeni na podlagi pogodbe po pravilih obligacijskega prava, ta določa zlasti medsebojna razmerja, režim določanja ključa delitve proizvodnje,

ključ delitve proizvodnje, pravice in obveznosti tretje osebe in odjemalca glede upravljanja naprave. Za obveznosti na podlagi te pogodbe ne velja solidarna odgovornost.

Skupnost OVE (pravna oseba): Če so odjemalci v skupnostno samooskrbo vključeni prek skupnosti OVE, lahko te vsebine določa akt, ki je podlaga za ustanovitev ali delovanje skupnosti OVE, vsakokratni ključ delitve proizvodnje pa se lahko podrobneje določi tudi v ločeni pogodbi.

3.5 Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE)

72. člen ZSROVE je glede samooskrbe podaljšal veljavnost 315. a člena Energetskega zakona (EZ-1) in z njim Uredbo o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije iz leta 2019. To pomeni, da končni odjemalci, ki že imajo s strani distribucijskega operaterja veljavno soglasje za priključitev naprave za samooskrbo (rok za podajo vloge se izteče 31.12.2023) in jih distribucijski operater do vključno 31. decembra 2024 registrira kot končne odjemalce s samooskrbo, po Uredbi o samooskrbi, je zanje dopusten t.i. letni način obračuna (Net-metering). Pri njem se pri obračunu električne energije ter omrežnine, prispevkov in drugih dajatev, ki se obračunavajo na količino električne energije, upošteva količina električne energije (v kWh), ki pomeni razliko med prevzeto in oddano električno energijo (v kWh) ob koncu leta (količine se netirajo v obdobju obračuna, ki je eno koledarsko leto). Tako npr. odjemalec za samooskrbo pri obračunu omrežnine v primeru, ko naprava za samooskrbo v celoti pokrije njegovo porabo v koledarskem letu ne plača dela omrežnine za prevzeto električno energijo (v kWh) in ostalih dajatev, ki se obračunavajo glede na količino prevzete električne energije iz omrežja. Takšen način obračuna lahko končni odjemalci koristijo tako dolgo, dokler uporabljajo napravo za samooskrbo, za katero je bilo izdano soglasje za priključitev, na podlagi katerega so registrirani.

Po tej Uredbi o samooskrbi (2019) se v skupnost OVE lahko povežejo odjemalci, ki odjemajo električno energijo prek dveh ali več merilnih mest, ki sta oziroma so priključena na nizkonapetostno omrežje iste transformatorske postaje kot naprava za samooskrbo. Odjemalci se v skupnostno samooskrbo povežejo na podlagi medsebojne pogodbe (v kateri morajo opredeliti delitev medsebojnih razmerij in ključ delitve proizvodnje). Vsak odjemalec z dobaviteljem sklene pogodbo o samooskrbi. Distribucijski operater registrira skupnostno samooskrbo na podlagi pogodb o samooskrbi odjemalcev, vključenih v skupnostno samooskrbo, in obrazca distribucijskega operaterja. Obračun električne energije se vrši ob koncu obračunskega obdobja, presežno količino električne energije odjemalec preda svojemu dobavitelju.

3.6 Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom

V Uredbi o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20, 121/21 – ZSROVE in 132/23) so določene vrste, velikost in pogoji za montažo in priključitev naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov ali s soproizvodnjo toplote in električne energije z visokim izkoristkom, za katere ni potrebno gradbeno dovoljenje.

Takšne naprave imenujemo *manjše proizvodne naprave*, med katere spadajo:

- naprave, ki proizvajajo električno energijo s soproizvodnjo toplote in električne energije z visokim izkoristkom, z nazivno električno močjo do vključno 50 kW,

- naprave, ki proizvajajo električno energijo z izkoriščanjem sončne energije, z nazivno električno močjo do vključno 1 MW in
- naprave, ki proizvajajo električno energijo z izkoriščanjem vetrne energije, z nazivno električno močjo do vključno 50 kW.

Če investitor izpolni zahteve iz 4. člena uredbe, gradbeno dovoljenje za proizvodno napravo torej ni potrebno. Zahteve vključujejo skladnost s prostorskimi akti, statično presojo, presojo požarne varnosti, presojo zaščite pred strelami in ustreznosti nizkonapetostnih električnih inštalacij, preveritev varovalnih pasov, ustrezno oddaljenost od sosednjih objektov itd.

Zahtevi za priključitev manjše proizvodne naprave, ki jo investitor vloži pri distribucijskem operaterju, se priloži izpolnjen obrazec, ki je priloga te uredbe. Z njim investitor izjavlja, da je njegova naprava manjša proizvodna naprava in da so bile pri njeni montaži upoštevane vse navedene zahteve.

Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20, 121/21 - ZSROVE, 132/23) velja za vse proizvodne naprave na OVE ali SPTE, ki se gradijo v/na/ob objektu. To pomeni, da če investitorji ne bodo izpolnili z uredbo zahtevanih pogojev, bodo morali za postavitve proizvodne naprave pridobiti gradbeno dovoljenje (če bo to potrebno skladno z gradbeno zakonodajo). To velja, ne glede na način vezave, torej tudi če je naprava vezana na notranjo nizkonapetostno inštalacijo objekta (po t.i. PS.2 shemi). Obveznost izpolnjevanja pogojev iz te uredbe tako velja tudi za naprave za samooskrbo večstanovanjske stavbe in napravo za samooskrbo skupnosti za oskrbo z energijo iz OVE (skupnost OVE), ter za ostale proizvodne naprave na OVE ali SPTE, ki niso vključene v sistem individualne samooskrbe iz prejšnjega odstavka.¹²

Za naprave za individualno samooskrbo, ki so opredeljene v Uredbi o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19) ter za naprave za individualno samooskrbo, katerih priključna moč ne presega 50 kW in zanje velja nova Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 43/22), se obravnavana uredba o manjših napravah ne uporablja.

Za naprave, za katere velja Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 - Z SROVE), je v postopku izdelave projektne dokumentacije treba ustrezno pripraviti tudi naslednje zahteve:

- Manjša proizvodna naprava se montira na ali v obstoječo stavbo ali gradbeni inženirski objekt, zgrajen v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov, ali se montira ob objektu, njena tlorisna površina na zemljišču pa ne presega 20 odstotkov zazidane površine zemljišča. Montaža takšne naprave ne sme biti umeščena na zelene površine, ki so določene z minimalnim faktorjem zelenih površin ali faktorjem odprtih bivalnih površin, in mora biti v skladu s prostorskimi izvedbenimi akti in drugimi predpisi, ki urejajo prostor.
- Pri montaži na ali v objekt se pred začetkom del izdela statična presoja, s katero se dokaže, da zaradi dodatne obremenitve njegove konstrukcije ne bosta ogroženi mehanska odpornost in stabilnost objekta. Statična presoja se izdela tudi, če se naprava, ki proizvaja električno energijo z izkoriščanjem vetrne energije, montira ob objekt. Statično presojo izdela pooblaščen inženir s področja gradbeništva.
- Pri montaži na, v ali ob objekt se pred začetkom del izdela strokovna presoja požarne varnosti, s katero se dokaže, da se požarna varnost objekta zaradi te montaže ne bo zmanjšala. Presojo požarne varnosti za požarno manj zahteven objekt izdela pooblaščen inženir s področja

12 Priročnik za postavitve manjših elektrarn na OVE in SPTE posodobljena verzija_28.3_003

elektrotehniko ali pooblaščen inženir s področja požarne varnosti, za požarno zahteven objekt pa pooblaščen inženir s področja požarne varnosti.

- Pri montaži na, v ali ob objekt se pred začetkom del izdela presoja, iz katere izhaja, da sta zaščita pred delovanjem strele in zagotovitev varnosti nizkonapetostnih električnih inštalacij in naprav v skladu s predpisi, ki urejajo zaščito pred delovanjem strele in zahteve za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah. Presajo zaščite pred strelami in ustreznosti nizkonapetostnih električnih inštalacij izdela pooblaščen inženir s področja elektrotehniko.
- Pri montaži manjše proizvodne naprave z rotirajočimi deli na ali ob objekt na zemljišču, ki leži na območju, ki se v skladu s predpisi s področja varstva okolja razvršča v območje II. ali III. stopnje varstva pred hrupom, se pred začetkom del izdela presoja zagotovljenih tehničnih in konstrukcijskih ukrepov za varstvo pred hrupom (zlasti ukrepi za zmanjševanje emisij hrupa in preprečevanje širjenja hrupa), s katero se dokaže, da bo obratovanje te naprave izpolnjevalo pogoje, ki so v predpisih s področja varstva okolja določeni za nov vir hrupa. Presajo zaščite pred hrupom izdela oseba, ki v skladu s predpisi s področja varstva okolja izpolnjuje pogoje za pooblaščenega izvajalca ocenjevanja hrupa.
- Pri montaži ob objekt, ki leži na zemljišču na območju, ki je s posebnimi predpisi opredeljeno kot varovalni pas ali varovano območje, ali, ki leži na vodnem ali priobalnem zemljišču v skladu s predpisi o vodah, je pridobljeno mnenje oz. soglasje pristojnega mnenjedajalca oz. soglasodajalca (v nadaljnjem besedilu: pristojni organ) o sprejemljivosti nameravane montaže z vidika njegovih pristojnosti. Preveritev morebitnega obstoja varovanja se opravi tudi pri montaži naprave na objekt za naprave, ki proizvajajo električno energijo z izkoriščanjem vetrne energije. Pri montaži naprave, ki proizvaja električno energijo z izkoriščanjem sončne energije, na objekt se izvede preveritev obstoja varovanja s področja varstva kulturne dediščine, kar je v pristojnosti Zavoda za varstvo kulturne dediščine. Preveritev morebitnega obstoja varovanja oz. varovalnih pasov soglasodajalcev izvede investitor ali tretja oseba.
- Investitor v manjšo proizvodno napravo za objekt ali zemljišče, na katerem namerava montirati manjšo proizvodno napravo, ima pridobljeno pravico graditi v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov. Če se montaža izvaja ob objektu in je skrajna točka, ki jo naprava lahko doseže, oddaljena manj kot 1,5 metra od meje sosednjih zemljišč, mora imeti investitor soglasje lastnikov sosednjih zemljišč.

3.7 Zakon o oskrbi z električno energijo

Zakon o oskrbi z električno energijo (Uradni list RS, št. 172/2021, v nadaljevanju: ZOEE) ureja pravila delovanja trga z električno energijo, proizvodnje, prenosa, distribucije, shranjevanja in dobave električne energije, pravice in varstvo končnih odjemalcev, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju prenosa in distribucije električne energije in trga z električno energijo, načela in ukrepe za doseganje zanesljive oskrbe z električno energijo ter ureja ukrepe za preprečevanje energetske revščine in druga vprašanja oskrbe z električno energijo.

Pomembna pojma, ki jih uporablja ta zakon sta še:

- »agregiranje«, ki pomeni opravljanje dejavnosti fizične ali pravne oseba, ki povezuje odjem ali proizvodnjo električne energije več uporabnikov sistema, z namenom prodaje, nakupa ali dražbe na katerem koli trgu električne energije;

- **»aktivni odjemalec«** pomeni končnega odjemalca ali skupino končnih odjemalcev, ki delujejo skupaj, ki porablja ali shranjuje električno energijo, proizvedeno na njegovih lokacijah znotraj omejenih območij ali na drugih lokacijah, ali ki prodaja energijo, ki jo sam proizvede, ali sodeluje v programih prožnosti ali programih energetske učinkovitosti, če te dejavnosti niso njegova osnovna gospodarska ali poklicna dejavnost.

Končni odjemalci imajo pravico delovati kot aktivni odjemalci, ne da bi za njih veljale nesorazmerne ali diskriminatorne zahteve glede vstopa na trg, postopki in plačila v zvezi s tem ter omrežnine, ki ne odražajo stroškov.

Aktivni odjemalci imajo pravico do delovanja na trgu neposredno ali prek agregiranja, pravico do prodaje električne energije iz lastne proizvodnje, tudi na podlagi pogodb o nakupu električne energije, ter pravico do sodelovanja v programih prožnosti in programih energetske učinkovitosti. Za neposredno delovanje na trgih z električno energijo, in sicer za prodajo drugim uporabnikom sistema ali nakup od drugih uporabnikov sistema po odprti pogodbi in za sklepanje zaprtih pogodb, se morajo aktivni odjemalci vključiti v bilančno shemo, razen v primeru izmenjav električne energije med aktivnimi odjemalci, ki pripadajo istemu članu bilančne sheme, in v primeru sklenitve odprte pogodbe z dobaviteljem.

Aktivni odjemalci lahko upravljanje naprav, ki jih potrebujejo za delovanje kot aktivni odjemalci, prenesejo na tretjo osebo, vključno z namestitvijo, obratovanjem, obdelavo podatkov in vzdrževanjem, pri čemer se tretja oseba ne šteje kot aktivni odjemalec.

Energetsko dovoljenje (35. čl. ZOEE)

Investitor mora za gradnjo objektov za proizvodnjo električne energije z nazivno električno močjo, večjo od 10 MW, ki so priključeni na javno omrežje, pridobiti dokončno energetska dovoljenje, ki ga izda ministrstvo, pristojno za energijo.

Energetsko dovoljenje je treba pridobiti tudi za vsako rekonstrukcijo objektov za proizvodnjo električne energije z nazivno električno močjo, večjo od 10 MW, ki spreminja energetske parametre objekta in katere obseg sprememb je tak, da je za rekonstrukcijski poseg treba pridobiti gradbeno dovoljenje.

Register energetskih dovoljenj vodi ministrstvo, pristojno za energijo.

Več o energetskega dovoljenju je zapisano v poglavju 6.

3.8 Zakon o varstvu okolja (ZVO-2)

Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 44/22, 81/22 - skl. US, 121/22 - ZUOKPOE, 160/22 - skl. US, 18/23 - ZDU-10, 78/23 - ZUNPEOVE, 95/23 - ZIUOPZP, 131/23 - ZORZFS, v nadaljevanju: ZVO-2) ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja.

Celovita presoja vplivov na okolje (77. člen ZVO-2)

Zaradi uresničevanja načel trajnostnega razvoja, celovitosti in preventive je treba v postopku priprave plana, programa, načrta ali drugega splošnega akta in njegovih sprememb (v nadaljnjem besedilu: plan), katerega izvedba lahko pomembno vpliva na okolje, izvesti celovito presojo vplivov njegove izvedbe na okolje, s katero se ugotovijo in ocenijo vplivi na okolje ter vključenost zahtev varstva okolja, ohranjanja narave, varstva človekovega zdravja, podnebnih ciljev in odpornosti na podnebne

spremembe, krajine in kulturne dediščine v plan, ter pridobiti potrdilo ministrstva o sprejemljivosti njegove izvedbe na okolje.

Celovita presoja vplivov na okolje se izvede za plan, ki ga na podlagi zakona sprejme pristojni organ države ali občine za področja urejanja prostora, upravljanja voda, gospodarjenja z gozdovi, ribištva, rudarstva, kmetijstva, energetike, industrije, prometa, ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami, oskrbe prebivalstva s pitno vodo, telekomunikacij in turizma, ki predstavljajo okvir za presojo vplivov na okolje, ali če se z njim določa ali načrtuje poseg v okolje, za katerega je treba izvesti presojo vplivov na okolje.

Pripravljalavec plana, za katerega se izvede celovita presoja vplivov na okolje, mora pred izvedbo celovite presoje vplivov na okolje zagotoviti okoljsko poročilo, v katerem se opredelijo, opišejo in ovrednotijo vplivi izvedbe plana na okolje in možne alternative, ob upoštevanju ciljev in geografskih značilnosti območja, na katerega se plan nanaša.

Okoljsko poročilo mora vsebovati informacije, potrebne za celovito presojo vplivov plana na okolje, iz njega pa mora biti tudi razvidno kako je pripravljavec pri izdelavi plana upošteval okoljska izhodišča in predvideni način spremljanja vplivov plana na okolje pri njegovem izvajanju.

3.9 Gradbeni zakon

Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23; v nadaljevanju: GZ-1) ureja pogoje za graditev objektov in druga vprašanja, povezana z graditvijo objektov. Njegov namen je zaščita javnega interesa pri graditvi objektov. Za javni interes se štejejo predvsem varnost objektov, spoštovanje načela enakih možnosti, varstvo okolja, ohranjanje narave, varstvo voda, varstvo kulturne dediščine, spodbujanje trajnostne gradnje, skladnost umeščanja objektov v prostor, arhitektura kot izraz kulture, evidentiranje, uporabnost, učinkovitost, kakovost objektov in njihova usklajenost z okoljem v njihovem celotnem življenjskem ciklu.

Objekti morajo biti skladni s prostorskimi izvedbenimi akti in predpisi o urejanju prostora, izpolnjevati morajo bistvene in druge zahteve ter biti evidentirani. Gradnjo je treba izvajati skladno z gradbenim dovoljenjem.

Za lažje razumevanje zakon med drugimi opredeljuje tudi naslednje izraze:

- **enostavni objekt** je objekt tako majhnih dimenzij, da se v njem ne more zadrževati večje število oseb, konstrukcijsko enostaven in prostorsko manj zaznaven;
- **gradbeni inženirski objekt** je objekt prometne infrastrukture, cevovod, elektronsko komunikacijsko omrežje in objekt energetske infrastrukture, industrijski gradbeni kompleks, športno igrišče in drugi gradbeni inženirski objekt; gradbeni inženirski objekt so tudi utrjena površina, nasip in izkop, če se izvedejo z gradbenimi deli;
- **gradnja** je izvedba gradbenih in drugih del, povezanih z gradnjo, ki obsega novogradnjo, rekonstrukcijo, manjšo rekonstrukcijo, vzdrževanje objekta, vzdrževalna dela v javno korist, odstranitev in spremembo namembnosti;
- **gradbeno dovoljenje** je odločba, s katero se investitorju ali investitorki (v nadaljnjem besedilu: investitor) dovoljuje gradnja; gradbeno dovoljenje je tudi integralno gradbeno dovoljenje po določbah tega zakona;
- **graditev objektov** je projektiranje, dovoljevanje in gradnja objektov;
- **investitor** je udeleženec pri graditvi objektov, ki vloži zahtevo za pridobitev dovoljenj po tem zakonu, prijavi gradnjo, jo naroči ali jo za lastne potrebe izvaja sam;
- **izvajalec** je pravna ali fizična oseba, ki kot udeleženec pri graditvi objektov izvaja gradnjo;
- **manj zahtevni objekt** je objekt, ki ni uvrščen med zahtevne, nezahtevne ali enostavne objekte;

- **minimalna komunalna oskrba objekta** je oskrba, ki pri novozgrajenih stanovanjskih stavbah obsega oskrbo s pitno vodo in električno energijo, odvajanje odpadnih voda in dostop do javne poti ali ceste; minimalna komunalna oskrba drugih novozgrajenih objektov se določi glede na namen objekta;
- **mnenjedajalec** je državni organ, občina ali nosilec javnega pooblastila, ki na področju varstva okolja, ohranjanja narave, varstva kulturne dediščine, varstva voda, prostora, jedrske in sevalne varnosti, kmetijstva in gozdov, obrambe, carinskega in mejnega nadzora, varovanja prometne, komunalne in energetske infrastrukture, rudarstva in drugih področij, če je to določeno v zakonu, poda mnenje k dokumentaciji za pridobitev gradbenega dovoljenja glede sprejemljivosti nameravane gradnje z vidika njegovih pristožnosti;
- **nadzornik** je pravna ali fizična oseba, ki kot udeleženec pri graditvi objektov izvaja nadzor nad gradnjo in izpolnjuje pogoje po zakonu, ki ureja arhitekturno in inženirsko dejavnost;
- **nedovoljeni objekt** so nelegalni objekt, neskladen objekt in nevarni objekt;
- **nelegalni objekt** je objekt, ki se gradi ali ki je zgrajen brez pravnomočnega oziroma dokončnega gradbenega dovoljenja ali v nasprotju s pogoji, določenimi z gradbenim dovoljenjem, če ga gradbenotehnično ni mogoče uskladiti z gradbenim dovoljenjem;
- **neskladni objekt** je objekt, ki ima pravnomočno oziroma dokončno gradbeno dovoljenje, vendar se gradi ali je zgrajen v nasprotju s pogoji, določenimi z gradbenim dovoljenjem, tako da ga je gradbeno-tehnično mogoče uskladiti z gradbenim dovoljenjem;
- **neskladna uporaba objekta** je uporaba objekta ali dela objekta brez uporabnega dovoljenja, v nasprotju z izdanim gradbenim dovoljenjem ali v nasprotju z uporabnim dovoljenjem;
- **nevarni objekt** je objekt, ki ne izpolnjuje bistvenih zahtev in neposredno ogroža zdravje in življenje ljudi, premoženje večje vrednosti, promet ali sosednje objekte;
- **nezahtevni objekt** je objekt manjših dimenzij, konstrukcijsko nezahteven in prostorsko zaznaven;
- **novogradnja** je gradnja, katere posledica je novozgrajeni objekt ali prizidava; za novogradnjo se štejeta tudi objekt ali prizidava, ki sta zgrajena brez predpisanih dovoljenj;
- **objekt** je s tlemi povezana stavba ali gradbeni inženirski objekt, narejen iz gradbenih proizvodov, proizvodov in naravnih materialov, skupaj z vgrajenimi inštalacijami in tehnološkimi napravami, ki jih objekt potrebuje za svoje delovanje; objekt je povezan s tlemi, če je temeljen ali s pomočjo gradbenih del povezan s tlemi na stalno določenem mestu in ga ni mogoče premakniti ali odstraniti brez škode za njegovo bistvo; za objekt se štejeta tudi začasni objekt in grajeni objekt na drevesu, ki je namenjen opravljanju dejavnosti;
- **objekt v javni rabi** je objekt ali del objekta, katerega raba je pod enakimi pogoji namenjena vsem, in sicer so to naslednji objekti v skladu s predpisom, ki ureja klasifikacijo vrst objektov CC-SI: nestanovanjska stavba, kot so gostinska stavba (skupina 121 po CC-SI), poslovna in upravna stavba (skupina 122 po CC-SI), trgovska stavba in stavba za storitvene dejavnosti (skupina 123 po CC-SI), stavba za promet in stavba za izvajanje komunikacij (skupina 124 po CC-SI), stavba splošnega družbenega pomena (skupina 126 CC-SI), obredna stavba (razred 1272 po CC-SI) in druga nestanovanjska stavba, če je namenjena javni rabi (skupina 113 po CC-SI) in javna površina, kot so javna cesta, ulica, trg, tržnica, igrišče, parkirišče, pokopališče, park, zelenica, rekreacijska površina;
- **objekt z vplivi na okolje** je objekt, za katerega je treba pred začetkom izvajanja posega v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja, izvesti presojo vplivov na okolje;
- **presoja sprejemljivosti** je postopek, v katerem se oceni vpliv oziroma posledice nameravane gradnje v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave;
- **presoja vplivov na okolje** je postopek, v katerem se v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja, pripravi poročilo o vplivih na okolje, izvede sodelovanje z javnostjo, vključujejo stranke in pristojni mnenjedajalci ter pri čezmejnih vplivih države članice Evropske unije, v presoji se preučijo vse zbrane informacije o vplivih posega na okolje in na njihovi podlagi izda

obrazložena odločitev, vključena v integralno gradbeno dovoljenje, izdano v integralnem postopku;

- **projektant** je pravna ali fizična oseba, ki kot udeleženec pri graditvi objektov izdeluje projektno dokumentacijo in izpolnjuje pogoje iz zakona, ki ureja arhitekturno in inženirsko dejavnost;
- **sprememba namembnosti** je sprememba namena objekta ali njegovega dela, ki se izvede samostojno ali hkrati z vzdrževanjem, manjšo rekonstrukcijo, rekonstrukcijo ali prizidavo. Za spremembo namembnosti se ne šteje, če se namembnost spreminja v okviru podrazreda v skladu s predpisom, ki ureja klasifikacijo vrst objektov CC-SI, in če se spreminja namembnost znotraj razreda poslovnih in upravnih stavb (razred CC-SI 1220), z izjemo podrazreda Konferenčne in kongresne stavbe (podrazred CC-SI 12204) ali znotraj razreda Stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine (razred CC-SI 1130);
- **stavba** je pokrit objekt, v katerega se lahko vstopi in je namenjen bivanju ali opravljanju dejavnosti;
- **uporabno dovoljenje** je odločba, s katero se dovoljuje uporaba objekta;
- **upravni organ** je upravni organ za gradbene zadeve, ki je po tem zakonu pristojen za izdajo gradbenega dovoljenja, integralnega gradbenega dovoljenja, uporabnega dovoljenja in odločb iz IV. poglavja devetega dela tega zakona ter za evidentiranje prijave začetka gradnje;
- **zahtevni objekt** je objekt velikih dimenzij ali konstrukcijsko zahteven objekt ali objekt, ki je namenjen zadrževanju večjega števila oseb v njem, in je prostorsko zaznaven;
- **zainteresirana javnost** je javnost, ki jo okoljsko odločanje prizadene ali bi jo lahko prizadelo, ali ki ima interes pri okoljskem odločanju.

Pravnomočno gradbeno dovoljenje in prijava začetka gradnje objekta sta pogoj za novogradnjo, rekonstrukcijo in spremembo namembnosti zahtevnega, manj zahtevnega in nezahtevnega objekta ter za odstranitev zahtevnega ali manj zahtevnega objekta, ki se dotika objekta na tuji sosednji nepremičnini ali je od njega oddaljen manj kot en meter.

za spremembo namembnosti objekta ni treba prijaviti začetka gradnje objekta. Vendar pa lahko investitor na lastno odgovornost prijavi začetek gradnje objekta in začne gradnjo po dokončnosti gradbenega dovoljenja, če ne gre za objekt z vplivi na okolje ali gre za objekt, ki ne potrebuje presoje sprejemljivosti po predpisih, ki urejajo ohranjanje narave.

Pristojnost upravnih organov za izdajo odločb v postopkih dovoljenja in evidentiranja prijav začetka gradnje (9. člen)

Pristojni upravni organ za izdajo gradbenega dovoljenja, odločbe o legalizaciji, uporabnega dovoljenja ter evidentiranja prijav začetka gradnje je upravna enota, na območju katere je objekt predviden ali se nahaja.

Pristojni organ za evidentiranje prijave začetka novogradenj enostavnih stavb in postavitve začasnih skladiščnih objektov občina, na območju katere je objekt predviden ali se nahaja.

Pristojni upravni organ za izdajo integralnega gradbenega dovoljenja ministrstvo, pristojno za graditev. Pristojnost Ministrstva je določena izdajo dovoljenj, odločb in evidentiranje za več posebnih objektov, med drugim tudi za elektrarne z nazivno močjo nad 10 MW.

Objekti morajo izpolnjevati bistvene zahteve glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta ter druge zahteve (25. člen)

Bistvene zahteve za objekte so:

- mehanska odpornost in stabilnost,

- varnost pred požarom,
- higienska in zdravstvena zaščita ter zaščita okolja,
- varnost pri uporabi,
- zaščita pred hrupom,
- varčevanje z energijo, ohranjanje toplote in raba obnovljivih virov energije,
- univerzalna graditev in uporaba objektov ter
- trajnostna raba naravnih virov.

3.10 Uredba o razvrščanju objektov

Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22) določa podrobnejša merila za razvrščanje enostavnih, nezahtevnih, manj zahtevnih in zahtevnih objektov ter merila za vzdrževanje in manjšo rekonstrukcijo ter klasifikacijo vrst objektov CC SI glede na namen uporabe objektov.

Uporablja se pri projektiranju in dovoljevanju gradnje objektov ter evidentiranju podatkov o gradnjah in objektih, za statistične namene in v drugih primerih, če tako določajo predpisi.

Iz njene uporabe je izvzeto razvrščanje enostavnih objektov, vzdrževanje objekta in vzdrževalna dela v javno korist, ki jih določajo posebni predpisi s področij energetike, rudarstva, gospodarjenja z gozdovi, elektronskih komunikacij, cest, železnic in žičniških naprav, upravljanja voda ter drugih področij, kakor tudi razvrščanje manjših naprav, ki so v skladu s predpisom, ki ureja manjše naprave za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije in razvrščanje začasnih objektov.

Objekt se glede na namen uporabe klasificira na naslednje klasifikacijske ravni:

- o področje (označeno z enomestno številko),
- o oddelek (označen z dvomestno številko),
- o skupina (označena s trimestno številko),
- o razred (označen s štirimestno številko) in
- o podrazred (označen s petmestno številko).

Za namen dovoljevanja ne klasificirajo gradbeni inženirski objekti, ki so razvrščeni med enostavne objekte.

Če gre za večnamenski objekt, se ta klasificira po njegovem pretežnem namenu, pri čemer se klasificirajo tudi njegove posamezne funkcionalne enote enake namembnosti.

Razvrščanje objektov

Objekti se glede na zahtevnost razvrščajo na zahtevne, manj zahtevne, nezahtevne ali enostavne objekte po splošnih in posebnih merilih, določenih v tej uredbi.

4 VLOGA ORGANOV PRI UMEŠČANJU OBRAVNAVANIH TEHNOLOGIJ V PROSTOR

4.1 Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (MOPE)

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (v nadaljnjem besedilu: MOPE) skrbi za učinkovito energetske preskrbo in uvajanje sodobnih energetskih politik, s posebnim poudarkom na pospešenem povečevanju deleža obnovljivih virov energije. Ti so ključni za varovanje okolja, energetske samooskrbo in blažitev podnebnih sprememb.

MOPE igra ključno vlogo pri spodbujanju in implementaciji obnovljivih virov energije (OVE) v Sloveniji, s posebnim poudarkom na integraciji različnih tehnologij OVE v energetske sistem. MOPE je zadolžen za izvajanje in usklajevanje politik, ki so usmerjene v pospeševanje uporabe OVE, kar vključuje sončno energijo, vetrno energijo, hidroenergijo, biomaso, geotermalno energijo in druge obnovljive vire.

MOPE, skupaj z Ministrstvom za infrastrukturo, aktivno spodbuja naložbe v OVE in samooskrbo, zlasti v kontekstu naraščajočih cen energentov. Investicija v sončne elektrarne in druge OVE naprave se v takšnem okolju izkaže kot smiselna, saj omogoča zmanjšanje odvisnosti od nestabilnih trgov z energenti in zagotavlja zanesljivo oskrbo. V luči tega so se povečale finančne spodbude in podpore za projekte OVE, vključno z dodatnimi sredstvi preko Eko sklada in predvidenimi povečanji sredstev za nepovratne finančne spodbude za naprave samooskrbe.

MOPE in sodelujoče institucije se soočajo s tehničnimi in infrastrukturnimi izzivi, povezanimi z integracijo OVE naprav v obstoječe omrežje, ki ni bilo prvotno zasnovano za današnje obsežne odjeme in priklape. Zato je potrebna preudarna ocena tehničnih kapacitet in potencialnih omejitev, preden se pristopi k naložbi v samooskrbne OVE naprave. MOPE pri tem sodeluje z lokalnimi skupnostmi in drugimi deležniki pri usklajevanju prostorskih načrtov in zagotavljanju, da so projekti OVE v skladu z obstoječimi prostorskimi in okoljskimi predpisi.

V procesu umeščanja tehnologij OVE v prostor MOPE in sodelujoči organi izdajajo soglasja, dovoljenja in spodbude, ki so ključnega pomena za uspešno realizacijo projektov. Vsak projekt OVE, ne glede na tehnologijo, mora biti skrbno načrtovan in usklajen z obstoječimi okoljskimi, tehničnimi in prostorskimi zahtevami, pri čemer MOPE zagotavlja podporo in usmerjanje skozi celoten postopek, od načrtovanja do izvedbe.

V kontekstu nadaljnjega razvoja in umeščanja obnovljivih virov energije (OVE) v prostor, MOPE ne le podpira in usmerja projekte, temveč tudi tesno sodeluje z različnimi nosilci urejanja prostora in mnenjedajalci v postopkih. Ta multidisciplinarna povezanost je bistvena za uspešno integracijo tehnologij OVE v skladu z okoljskimi standardi, prostorskimi omejitvami in družbenimi pričakovanji.

Postopke CPVO, presoje vplivov na okolje, predhodne postopke ter koordinacijo organov v postopkih priprave državnih, regionalnih in občinskih prostorskih aktov izvaja Sektor za okoljske presoje, ki deluje pod okriljem MOPE, Direktorata za okolje.

4.1.1 Pomen celovite presoje vplivov na okolje (CPVO)

Za projekte OVE večjega obsega, kot so večje sončne elektrarne, vetrne farme ali hidroelektrarne, MOPE zahteva izvedbo celovite presoje vplivov na okolje (v nadaljevanju: CPVO). Ta proces omogoča prepoznavanje, ocenjevanje in upravljanje potencialnih vplivov na okolje in družbo že v zgodnji fazi načrtovanja. CPVO zagotavlja, da se morebitni negativni vplivi ustrezno obravnavajo in po potrebi zmanjšajo, s čimer se prispeva k varovanju naravnih virov in kakovosti življenja lokalnih skupnosti.

Celovita presoja vplivov na okolje je upravni postopek. Njen namen je preprečiti ali zmanjšati škodljive vplive načrtovanih dejavnosti na okolje in njihove posledice. Izvaja se v okviru priprave prostorskih aktov ter drugih planov in programov s področij upravljanja voda, gospodarjenja z gozdovi, kmetijstva, energetike, industrije, prometa, ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami, oskrbe prebivalstva s pitno vodo, telekomunikacij in turizma, ki jih na podlagi zakona sprejmejo državni organi ali občine).

4.1.2 Čezmejna presoja vplivov na okolje

Za plane, programe in posege, ki bi lahko pomembno vplivali na okolje v sosednjih državah ali drugih državah članicah EU, je treba izvesti čezmejno presojo vplivov na okolje.

Čezmejna presoja vplivov na okolje (v nadaljevanju: čezmejna PVO) je proces, ki presega nacionalne meje in zahteva sodelovanje med državami, ko je predvideno, da bi lahko projekt v eni državi imel pomembne okoljske učinke na sosednje države. Ta proces je še posebej pomemben pri projektih, ki vključujejo obnovljive vire energije (OVE), zaradi potencialno obsežnih in prekomejnih vplivov na okolje, biotsko raznovrstnost in človeške skupnosti. Čezmejna PVO je bistvenega pomena pri sledečih tehnologijah OVE:

1. **Hidroelektrarne:** Pri načrtovanju hidroelektrarn je čezmejna PVO ključnega pomena, saj lahko spremembe v vodnih tokovih, ribjih migracijah in sedimentaciji vplivajo na več držav, ki delijo rečne sisteme. Presoje morajo vključevati vplive na vodne vire, biotsko raznovrstnost in pravice skupnosti, ki živijo ob rekah v različnih državah.
2. **Vetrne elektrarne:** Čeprav so vplivi vetrnih elektrarn pogosto bolj lokalizirani, lahko velike vetrne farme na obmejnih območjih vplivajo na krajino, migracije ptic in netopirjev ter čezmejne naravne habitate. Sodelovanje med sosednjimi državami je pomembno za oceno in ublažitev morebitnih negativnih vplivov.
3. **Sončne elektrarne:** Velike sončne elektrarne, zlasti tiste v obmejnih puščavskih regijah, lahko vplivajo na mikroklima, biotsko raznovrstnost in vodne vire. Čezmejna PVO lahko pomaga razumeti in obravnavati te vplive, zlasti v občutljivih ali zaščitene območjih.
4. **Geotermalne naprave:** Geotermalni projekti lahko vplivajo na podzemne vode in toplotne vire, ki presegajo nacionalne meje. Čezmejna PVO je potrebna za oceno potencialnega vpliva na termalne vode, ki so lahko del čezmejnega geotermalnega sistema.
5. **Biogoriva in bioplinarne:** Proizvodnja biogoriv in bioplina lahko vpliva na kmetijska zemljišča, vodne vire in habitatne površine, ki presegajo nacionalne meje, še posebej, če vključujejo velike površine pridelovalnih površin ali so locirane blizu čezmejnih vodnih teles.
6. **Naprave za shranjevanje energije:** Veliki projekti shranjevanja energije, kot so črpalne hidroelektrarne, lahko vplivajo na čezmejne vodne tokove in ekosisteme. Pri načrtovanju teh projektov je treba upoštevati čezmejno PVO za oceno potencialnih čezmejnih vplivov.

Za projekte tehnologij obnovljivih virov energije (OVE) v Sloveniji, ki imajo potencial za čezmejne vplive, je pomembno upoštevanje zakonodaje, ki ureja čezmejno presojo vplivov na okolje (PVO), na ravni Evropske unije, v Sloveniji ter v sosednjih državah. Osredotočanje na te zakone zagotavlja pravilen okvir za ocenjevanje, upravljanje in ublažitev morebitnih vplivov OVE projektov na okolje in spodbuja sodelovanje in posvetovanje med prizadetimi državami.

Na ravni **Evropske unije** je temeljnega pomena:

- **Direktiva o presoji vplivov nekaterih javnih in zasebnih projektov na okolje (Direktiva o PVO, 2011/92/EU, kasneje spremenjena v 2014/52/EU):** Ta direktiva določa okvir za izvedbo presoje vplivov na okolje za projekte, ki lahko pomembno vplivajo na okolje v državah članicah EU, in vključuje določila za čezmejno posvetovanje.

V **Sloveniji** se čezmejna PVO ureja z:

- **Zakon o varstvu okolja (ZVO-1):** Ta zakon ureja postopke presoje vplivov na okolje, vključno s čezmejnimi vplivi. V Sloveniji je ZVO-1 ključni zakon, ki prenaša zahteve Direktive o PVO v nacionalno zakonodajo.

Za **sodelovanje s sosednjimi državami** (npr. Avstrijo, Italijo, Hrvaško in Madžarsko) je pomembno:

- **Espoo konvencija (UNECE Konvencija o presoji čezmejnih vplivov na okolje):** Medtem ko Slovenija in nekatere njene sosednje države (npr. Avstrija, Italija, Hrvaška) so podpisnice Espoo konvencije, ki zahteva, da pogodbenice izvajajo čezmejno presojo vplivov na okolje za določene projekte, ki bi lahko imeli pomembne čezmejne vplive.
- **Dvostranski sporazumi:** Poleg Espoo konvencije lahko obstajajo tudi dvostranski sporazumi med Slovenijo in njenimi sosedami, ki urejajo sodelovanje in posvetovanje v zvezi s čezmejnimi vplivi na okolje.

Pri razvoju in izvajanju projektov OVE v Sloveniji, ki bi lahko imeli čezmejne vplive, je nujno upoštevanje teh zakonov in sporazumov. To zagotavlja, da se projekti razvijajo v skladu z najvišjimi standardi varstva okolja, obenem pa omogoča usklajeno sodelovanje med Slovenijo in njenimi sosedami za zagotovitev, da so vsi potencialni čezmejni vplivi ustrezno ocenjeni in obravnavani. Pomembno je, da se za vsak projekt individualno določi potreba po čezmejni PVO in da se proces izvede transparentno, z vključevanjem vseh relevantnih strani.

4.1.3 Presoja vplivov na okolje

Pred začetkom izvajanja posega, ki lahko pomembno vpliva na okolje, je treba izvesti presojo njegovih vplivov na okolje in pridobiti okoljevarstveno soglasje. Za določene vrste posegov v okolje je namreč zaradi njihove velikosti, obsega, lokacije ali drugih značilnosti, ki lahko vplivajo na okolje, presoja vplivov na okolje obvezna.

Presoja vplivov na okolje(PVO) je potrebna za:

- Vetrne elektrarne s skupno električno močjo vsaj 30 MW;
- Hidroelektrarne nazivne moči vsaj 2 MW.

Predhodna informacija

Nosilec nameravanega posega lahko pred začetkom postopka presoje vplivov na okolje ministrstvu zaprosi za informacijo o obsegu in vsebini poročila o vplivih izvedbe in obratovanja nameravanega posega na okolje .

Predhodni postopek (predhodna presoja vplivov na okolje)

Določene so tudi vrste posegov, za katere bo moral nosilec nameravanega posega v okolje od ministrstva zahtevati, da v predhodnem postopku ugotovi, ali je za nameravani poseg v okolje treba izvesti presojo vplivov na okolje in pridobiti okoljevarstveno soglasje. Izvede se za posege v okolje, pri katerih se zaradi značilnosti nameravanega posega ali njegove lokacije lahko pričakujejo pomembni vplivi na okolje.

Predhodna presoja vplivov na okolje je potrebna?

- druge vetrne elektrarne s skupno električno močjo najmanj 15 MW, ko je lokacija posega na območju, varovanem po predpisih o ohranjanju narave ali z oddaljenostjo 1 km ali manj od stavb z varovanimi prostori;
- druge hidroelektrarne nazivne moči vsaj 0,5 MW;

- samostojne naprave za izkoriščanje sončne energije z zmogljivostjo vsaj 250 KW ali na površini 0,5 ha;
- kotlovnice na lesno biomaso izhodne toplotne moči vsaj 20 MW;
- naprava za proizvodnjo bioplina (razen naprave za biološko obdelavo) ali obdelava neočiščenega bioplina s proizvodno zmogljivostjo najmanj 1 milijon sm³ plina na leto;
- naprave za proizvodnjo biogoriv s kemijskimi postopki z zmogljivostjo 50 t na dan ali več;
- geotermalno vrtanje in druge naprave za izkoriščanje geotermičnega energetskega vira, razen plitvih geotermalnih sistemov.

4.1.4 Okoljevarstveno soglasje

Pred začetkom izvajanja posega, ki lahko pomembno vpliva na okolje, je treba izvesti presojo njegovih vplivov na okolje in pridobiti okoljevarstveno soglasje Ministrstva za okolje, podnebje in energijo. Za določene vrste posegov v okolje je namreč zaradi njihove velikosti, obsega, lokacije ali drugih značilnosti, ki lahko vplivajo na okolje, presoja vplivov na okolje obvezna.

Pred začetkom izvajanja posega, ki lahko pomembno vpliva na okolje in vključuje gradnjo, za katero je treba pridobiti gradbeno dovoljenje po predpisih o graditvi, je treba v okviru izdaje integralnega gradbenega dovoljenja izvesti presojo vplivov na okolje in presojo sprejemljivosti posega na varovana območja, v kolikor gre hkrati tudi za poseg na varovana območja.

4.1.5 Sodelovanje z lokalnimi skupnostmi

MOPE spodbuja aktivno sodelovanje lokalnih skupnosti pri razvoju in umeščanju tehnologij OVE. Lokalne skupnosti imajo ključno vlogo pri določanju prostorskih načrtov in odločitvah o umestitvi projektov OVE v svojem okolju. To sodelovanje zagotavlja, da so projekti skladni z lokalnimi razvojnimi cilji in potrebami ter prispeva k večji družbeni sprejetosti teh projektov.

4.1.6 Tehnične in prostorske omejitve

Pri umeščanju tehnologij OVE je potrebno upoštevati tehnične in prostorske omejitve, kot so zmogljivosti distribucijskega omrežja, geografske značilnosti terena in okoljska občutljivost območij. MOPE v sodelovanju z elektrodistribucijskimi podjetji in drugimi strokovnimi institucijami zagotavlja, da so projekti tehnično izvedljivi in ne presegajo zmogljivosti obstoječe infrastrukture. Prav tako se preverja skladnost projektov s prostorskimi izvedbenimi akti in drugimi predpisi, kar omogoča harmonično sožitje OVE projektov z okoljem in skupnostjo.

4.1.7 Podpora inovacijam in tehnološkemu napredku

MOPE prav tako podpira inovacije in tehnološki napredek v sektorju OVE. Z različnimi programi in spodbudami se spodbuja raziskave in razvoj novih, učinkovitejših in okolju prijaznejših tehnologij OVE. Ta pristop ne le izboljšuje tehnične zmogljivosti in ekonomske učinkovitosti projektov OVE, ampak tudi prispeva k zmanjšanju ogljičnega odtisa in trajnostnemu razvoju.

MOPE ima kot ključni akter pri umeščanju tehnologij OVE v prostor, pomembno vlogo pri zagotavljanju, da se projekti razvijajo na način, ki je skladen z okoljskimi cilji, tehničnimi možnostmi in družbenimi pričakovanji. Z multidisciplinarnim pristopom in tesnim sodelovanjem z vsemi deležniki, MOPE učinkovito usmerja razvoj in integracijo OVE tehnologij, s čimer zagotavlja trajnostno energetsko prihodnost Slovenije. Z usklajevanjem tehničnih in prostorskih omejitev, spodbujanjem inovacij ter vključevanjem lokalnih skupnosti in drugih deležnikov, MOPE prispeva k bolj zelenemu, čistejšemu in

trajnostno naravnemu energetskega sektorju, ki je ključnega pomena za doseganje nacionalnih in mednarodnih ciljev na področju obnovljivih virov energije in zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

4.2 Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo (SODO d.o.o.) / Sistemski operater prenosnega elektroenergetskega omrežja (ELES d.o.o.)

Družba SODO d. o. o. izvaja gospodarsko javno službo distribucijskega operaterja električne energije na ozemlju Republike Slovenije. Z dne 22. 12. 2022 je ustanovitelj in edini družbenik družbe SODO d. o. o. postala družba ELES, d. o. o., sistemski operater prenosnega elektroenergetskega omrežja, v deležu 100 %.¹³ Dejavnost distribucijskega operaterja je obvezna državna gospodarska javna služba, ki obsega varno, zanesljivo in učinkovito obratovanje in vzdrževanje distribucijskega sistema, razvoj distribucijskega sistema, zagotavljanje zanesljivosti oskrbe z elektriko z ustrezno zmogljivostjo in zanesljivostjo omrežja. Preko gospodarske javne službe skrbi za dolgoročno, zanesljivo, kakovostno in učinkovito oskrbo uporabnikov distribucijskega omrežja z električno energijo. Preko načrtovanja razvoja omrežja, njegovo izgradnjo, vodenjem in obratovanjem ter vzdrževanjem zagotavlja dolgoročno zmogljivost omrežja, ki omogoča razumne zahteve za priključitev in dostop do omrežja ob upoštevanju standardov na področju kakovosti napetosti in oskrbe z električno energijo.

Pri vzpostavljanju samooskrbnih sončnih elektrarn in drugih OVE naprav je eden ključnih korakov pridobitev soglasja za priključitev na elektrodistribucijsko omrežje. Distribucijski operater SODO, v sodelovanju z elektrodistribucijskimi družbami kot so Elektro Ljubljana, Elektro Celje, Elektro Primorska, Elektro Gorenjska in Elektro Maribor, je odgovoren za izdajo teh soglasij. V zadnjih letih se je zaradi povečanega zanimanja za samooskrbo in naraščajočih cen energije zaznal izjemen porast vlog za izdajo soglasij, kar je povzročilo potrebo po učinkovitejšem prilagajanju postopkovne obravnave vlog.

4.3 Inšpektorat RS za okolje in energijo

Inšpektorat RS za okolje in energijo je organ v sestavi MOPE. Zavezan je k zagotavljanju skladnosti z okoljsko zakonodajo in predpisi na področju energetike, kar je še posebej relevantno pri implementaciji projektov obnovljivih virov energije (OVE). Delujejo na širokem spektru področij, vključno z nadzorom nad emisijami v zrak in vodo, ravnanjem z odpadki ter industrijskim onesnaževanjem, ki so ključni dejavniki pri razvoju in delovanju OVE projektov.

Za zagotavljanje skladnosti OVE projektov z okoljskimi standardi, Inšpektorat izvaja redne, izredne in kontrolne nadzore, prekrškovne postopke ter izvršbe.

V primeru projektov OVE je pomembno, da so naprave, ki povzročajo emisije v zrak, pod strogim nadzorom, kar vključuje zagotavljanje monitoringa emisij in poročanja o letnih emisijah snovi v zrak. Inšpektorat se s podatki o napravah, ki presegajo dovoljene emisije, seznani preko Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) in ustrezno ukrepa. Poleg tega Inšpektorat vodi postopke in izdaja soglasja v zvezi s pošiljanjem odpadkov preko meja, kar je še posebej relevantno za OVE projekte, ki lahko vključujejo čezmejno pošiljanje odpadnih materialov ali opreme.

Inšpektorat RS za okolje in energijo opravlja ključno vlogo pri nadzoru in zagotavljanju skladnosti z okoljsko in energetske zakonodajo v Sloveniji, kar je še posebej pomembno pri razvoju in izvajanju projektov obnovljivih virov energije (OVE).

Ključne naloge inšpektorata:

¹³ <https://www.sodo.si/sl/kdo-smo>

1. Nadzor nad izvajanjem predpisov:

- Inšpektorat izvaja inšpekcijske preglede in nadzore nad spoštovanjem okoljske zakonodaje, ki so relevantni za projekte OVE. To vključuje nadzor nad emisijami v zrak, ravnanjem z odpadki, onesnaževanjem voda, uporabo nevarnih snovi, hrupom in drugimi vidiki, ki lahko vplivajo na okolje in javno zdravje.

2. Izdaja dovoljenj in soglasij:

- Pri določenih OVE projektih je lahko potrebno pridobiti posebna soglasja ali dovoljenja s strani inšpektorata, ki se nanašajo na specifične vidike okoljske zaščite. Na primer, to bi lahko vključevalo soglasja za posege, ki vplivajo na vodna telesa ali zahtevajo oceno vplivov na okolje.

3. Usmerjanje in svetovanje:

- Poleg nadzornih funkcij inšpektorat deluje tudi kot svetovalno telo, ki usmerja investitorje in izvajalce OVE projektov glede najboljših praks in skladnosti s predpisi. To zagotavlja, da so projekti izvedeni na način, ki zmanjšuje negativni vpliv na okolje in je v skladu z zakonodajo.

Postopki in časovni okviri:

Vrsta postopka	Opis	Rok izvedbe	Pogoji
Inšpekcijski nadzor	Redni, izredni ali kontrolni nadzori za preverjanje skladnosti z okoljskimi predpisi.	Po potrebi	Določeno z načrtovanimi nadzornimi aktivnostmi in ugotovljenimi nepravilnostmi.
Prekrškovni postopki	Postopki v primeru ugotovljenih kršitev okoljske zakonodaje.	Po ugotovitvi kršitve	Dokazi o kršitvi, ki so jih zbrali inšpektorji med nadzorom.
Izdaja soglasij/dovoljenj	Soglasja ali dovoljenja za posege, ki vplivajo na okolje, kot so odvajanje odpadnih voda, emisije v zrak itd.	Odvisno od vrste soglasja/dovoljenja	Predložena ustrezna dokumentacija in izpolnjevanje zakonskih zahtev.

Vloga in pomen pri projektih OVE

Inšpektorat RS za okolje in energijo igra pomembno vlogo pri zagotavljanju, da so projekti OVE izvedeni na način, ki je skladen z okoljskimi cilji in predpisi. Njegovo delo pomaga preprečevati in zmanjševati potencialno škodo na okolju, hkrati pa zagotavlja podporo in usmerjanje za izvajanje trajnostnih energetskih rešitev. S tesnim sodelovanjem z investitorji in drugimi deležniki inšpektorat prispeva k uspešnemu in odgovornemu razvoju sektorja OVE v Sloveniji.

4.4 Upravna enota

Upravne enote v Sloveniji imajo pomembno vlogo pri izdajanju gradbenih in uporabnih dovoljenj za projekte, vključno s tistimi, ki se nanašajo na obnovljive vire energije (OVE). Za pridobitev gradbenega dovoljenja je potrebno, da je gradnja objekta skladna s prostorskim izvedbenim aktom in predpisi s področja urejanja prostora ter da izpolnjuje bistvene in druge zahteve. Postopek vključuje več korakov, med drugim tudi preverjanje dopustnosti gradnje na izbranem zemljišču, pridobitev pravice za gradnjo na zemljišču in pridobitev ustrezne projektne dokumentacije.

Zakon o splošnem upravnem postopku (ZUP, Uradni list RS, št. 24/06 – uradno prečiščeno besedilo s spremembami) določa roke za izdajo gradbenega dovoljenja, pri čemer mora upravni organ izdati

odločbo in jo vročiti stranki najpozneje en mesec od prejema popolne vloge. V primeru, da je za izdajo odločbe potreben poseben ugotovitveni postopek, se rok podaljša na največ dva meseca.

Po dokončanju gradnje je za začetek uporabe objekta potrebno pridobiti tudi uporabno dovoljenje. Uporabno dovoljenje za zahtevne objekte in objekte z vplivi na okolje se izda v posebnem ugotovitvenem postopku, ki vključuje tehnični pregled. Za objekte, ki niso v tej kategoriji, se uporabno dovoljenje lahko izda brez posebnega ugotovitvenega postopka in tehničnega pregleda, na podlagi predložene dokumentacije in izjav pooblaščenih strokovnjakov.

Tako gradbena kot uporabna dovoljenja so ključna za zakonito izvedbo in uporabo gradbenih projektov, vključno z objekti, ki izkoriščajo obnovljive vire energije. Upravne enote tako igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju, da so ti projekti izvedeni v skladu z veljavno zakonodajo in standardi.

4.4.1 Upravna enota in umeščanje tehnologij OVE

Upravne enote so ključne pri administrativnem urejanju prostora in izdaji dovoljenj, ki so potrebna za uspešno realizacijo projektov obnovljivih virov energije (OVE). Postopki, ki jih upravne enote vodijo, zajemajo izdajo gradbenih in uporabnih dovoljenj, ki so nujna za začetek in zaključek gradbenih projektov, vključno s projekti OVE.

Ključne naloge upravne enote v postopkih OVE:

1. Izdaja gradbenih dovoljenj:

- **Predpogoji:** Gradnja objekta mora biti skladna s prostorskim izvedbenim aktom in drugimi predpisi s področja urejanja prostora.
- **Postopek:** Investitor ali njegov pooblaščenec vloži zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja. Možni načini oddaje vključujejo elektronsko oddajo, oddajo po pošti ali osebno predajo.
- **Roki:** Zakon o splošnem upravnem postopku določa, da mora upravni organ izdati odločbo najpozneje en mesec od prejema popolne vloge, razen v primerih, ki zahtevajo poseben ugotovitveni postopek, kjer je rok dva meseca.

2. Izdaja uporabnih dovoljenj:

- **Pogoji:** Po dokončanju gradnje je treba pridobiti uporabno dovoljenje, ki se izda na podlagi opravljenega tehničnega pregleda za zahtevne objekte ali na podlagi predložene dokumentacije za manj zahtevne objekte.
- **Specifika za OVE:** Pri projektih OVE je ključno, da so vsi tehnični standardi in varnostni predpisi ustrezno upoštevani, kar je potrjeno v postopku pridobivanja uporabnega dovoljenja.

Tabela 1: Tabelarični prikaz postopka izdaje gradbenega dovoljenja:

Korak	Opis	Rok
1. Preverjanje dopustnosti gradnje	Investitor preveri, ali je na izbranem zemljišču gradnja dopustna skladno s prostorskim izvedbenim aktom	Ni določen
2. Vložitev zahteve za gradbeno dovoljenje	Vložitev zahteve pri upravni enoti, ki je izdala gradbeno dovoljenje	Elektronsko, po pošti ali osebno
3. Ocenjevanje vloge	Upravna enota oceni vlogo in morebitno potrebo po dodatni dokumentaciji	1 mesec (standardno), 2 meseca (posebni postopek)

4.4.2 Vloga nosilcev urejanja prostora

Pri projektih OVE je pomembno tudi sodelovanje z nosilci urejanja prostora, ki so mnenjedajalci v postopkih izdaje dovoljenj. Ti vključujejo različne državne in lokalne institucije, kot so Ministrstvo za okolje in prostor, občine, inšpektorati in drugi, ki podajo mnenja glede skladnosti projekta z okoljskimi, prostorskimi in drugimi standardi.

Upravne enote tako predstavljajo ključno vez med investitorji OVE projektov in regulativnim okvirom, zagotavljajoč, da so vsi projekti realizirani v skladu z veljavni organi, zagotavljajoč, da so vsi projekti realizirani v skladu z veljavnimi zakoni in predpisi. Celoten proces, od vložitve zahteve za izdajo gradbenega dovoljenja do pridobitve uporabnega dovoljenja, je ključen za zagotavljanje varnosti, trajnosti in skladnosti projektov OVE z okoljskimi in prostorskimi standardi.

4.5 Zavod RS za varstvo narave

Zavod RS za varstvo narave (v nadaljevanju: ZRSVN), je državna strokovna institucija ustanovljena leta 1999 z Zakonom o ohranjanju narave, z začetkom delovanja v januarju 2002. Skladno s pooblastili skrbi za ohranjanje slovenske narave ter posebno pozornost namenja naravovarstveno najvrednejšim območjem in najbolj ranljivim živalskim in rastlinskim vrstam. Delovanje zavoda je razširjeno po vsej Sloveniji, z območnimi enotami v sedmih mestih in osrednjo enoto v Ljubljani.

Njihovo poslanstvo je ohranjena narava Slovenije. Prizadevajo si za kakovostno trajno sobivanje narave in človeka, razumno rabo obnovljivih in neobnovljivih naravnih virov.

4.5.1 Glavne naloge ZRSVN:

- **Zbiranje in upravljanje podatkov:** ZRSVN zbira podatke o biotski raznovrstnosti, življenjskih prostorih in ekosistemih, upravlja z bazami podatkov naravnih vrednot in sodeluje pri spremljanju stanja ohranjenosti narave.
- **Vrednotenje in varstvo narave:** Institucija vrednoti dele narave in predlaga ukrepe za varstvo biotske raznovrstnosti in naravnih vrednot, vključno z določanjem statusa naravnih vrednot in razvrščanjem le-teh.
- **Strokovna podpora in nadzor:** ZRSVN pripravlja naravovarstvene smernice, podaja strokovna mnenja, sodeluje pri načrtovanju upravljanja zavarovanih območij in opravlja strokovni nadzor nad izvajanjem naravovarstvenih nalog.
- **Sodelovanje v izobraževanju in ozaveščanju:** Zavod sodeluje pri pripravi izobraževalnih programov in skrbi za ozaveščanje javnosti o pomenu ohranjanja narave.

4.5.2 Vloga ZRSVN pri umeščanju tehnologij OVE

V postopkih umeščanja tehnologij OVE v prostor ZRSVN igra ključno vlogo pri zagotavljanju, da so projekti izvedeni na način, ki spoštuje naravne vrednote in biotsko raznovrstnost. Kot mnenjedajalec v postopkih izdaje dovoljenj ZRSVN ocenjuje vplive projektov na naravno okolje in predlaga morebitne naravovarstvene ukrepe ali omejitve, da se zagotovi minimalni vpliv na okolje.

- **Naravovarstveno svetovanje:** Pri večjih projektih OVE, ki lahko posegajo v občutljiva naravna območja, ZRSVN zagotavlja naravovarstveno svetovanje in smernice za njihovo izvedbo.

- **Presoje vplivov na okolje:** Za projekte, ki bi lahko imeli pomembne vplive na okolje, ZRSVN sodeluje pri presojah vplivov na okolje (PVO), da se oceni in zmanjša potencialna škoda na naravnih habitatih in vrstah.

Za nadaljevanje procesa umeščanja tehnologij OVE v prostor, kjer ZRSVN igra pomembno vlogo, je ključno razumeti, da so naravovarstvena soglasja le en del celotnega postopka. Ti postopki so še posebej pomembni pri večjih projektih OVE, ki lahko vplivajo na občutljiva naravna območja, vključno z zavarovanimi območji in območji Natura 2000.

Po pridobitvi naravovarstvenega soglasja in/ali mnenja ZRSVN, morajo investitorji upoštevati navedene omilitvene ukrepe in priporočila za zmanjšanje vpliva na naravo v svojih projektih. To lahko vključuje prilagoditve načrta projektov, kot so spremembe lokacije ali obsega projekta, uvajanje zaščitnih ukrepov za ohranjanje habitatov ali vrst ter monitoring vplivov na naravo med in po izvedbi projekta.

Poleg ZRSVN lahko v postopku sodelujejo tudi drugi nosilci javnega interesa, kot so lokalne občine, Agencija RS za okolje (ARSO), MOPE in druge organizacije, ki lahko podajo dodatna mnenja ali zahtevajo dodatne študije in analize. Sodelovanje med vsemi vpletenimi stranmi je ključno za zagotovitev, da so projekti OVE skladni z vsemi relevantnimi okoljskimi in prostorskimi predpisi ter da prispevajo k ciljem trajnostnega razvoja in ohranjanju biotske raznovrstnosti.

V kontekstu umeščanja tehnologij OVE v prostor je tako pomembno razumeti kompleksnost in multidisciplinarnost procesa, ki zahteva sodelovanje širokega spektra deležnikov in upoštevanje različnih vidikov - od tehničnih in ekonomskih do okoljskih in socialnih. Razumevanje teh postopkov in sodelovanje z relevantnimi institucijami, kot je ZRSVN, je ključno za uspešno in trajnostno izvedbo projektov OVE.

Tabela 2: Postopek pridobivanja naravovarstvenega soglasja za projekte OVE

Korak	Dejavnost	Opis	Rok
1	Vložitev vloge	Investitor vloži vlogo za pridobitev naravovarstvenih pogojev z idejno zasnovo ali projektom.	Ni določen
2	Preverjanje popolnosti vloge	MNVP preveri popolnost vloge in po potrebi pozove k dopolnitvi.	Roki za dopolnitev določeni v pozivu
3	Pridobitev mnenja ZRSVN	Izvede se presoja sprejemljivosti posega na varovanih območjih in območjih Nature 2000. ZRSVN poda strokovno mnenje.	15 dni od prejema zahteve
4	Odločitev o soglasju	MNVP na podlagi mnenja ZRSVN izda ali zavrne naravovarstveno soglasje.	8 dni od prejema mnenja

ZRSVN tako prispeva k ohranjanju naravne dediščine Slovenije in zagotavlja, da razvoj tehnologij OVE poteka v sožitju z varstvom narave. Njegovo delo zagotavlja trajnostni pristop k rabi naravnih virov in podpira cilje trajnostnega razvoja, s čimer se spodbuja ravnovesje med potrebami energetskega sektorja in ohranjanjem naravnih ekosistemov.

4.6 Agencija za energijo

Agencija za energijo je bila ustanovljena kot regulator slovenskega energetskega trga in je tako odgovorna za pripravo in skladnost teh pravil. Naloga regulatorja je vzpostavljanje razmer za razvoj konkurenčnosti in zagotavljanje njenega delovanja ob upoštevanju zahtev za trajno, zanesljivo in kakovostno oskrbo. Z namenom, da deluje v interesu vseh udeležencev na trgu, mora biti regulator politično in finančno neodvisen, zato se agencija ne financira iz državnega proračuna, pač pa iz sredstev omrežnine.

Ključne naloge Agencije za energijo:

- **Nadzor nad izvajalci energetskih dejavnosti:** Agencija zagotavlja, da elektrooperaterji in podjetja izpolnjujejo obveznosti po zakonih in predpisih EU ter splošnih aktih agencije.
- **Razvoj naprednega omrežja:** Spremljanje in ocenjevanje uspešnosti operaterjev glede na razvoj omrežij, ki spodbujajo energetske učinkovitost in vključevanje OVE.
- **Naložbe in samooskrba:** Spremljanje naložb v proizvodne zmogljivosti in shranjevanje energije ter odprava ovir za razvoj samooskrbe in energetskih skupnosti.

Postopki in podporna shema:

Agencija za energijo izvaja podporno shemo za spodbujanje proizvodnje električne energije iz OVE in soproizvodnje toplote in električne energije z visokim izkoristkom. Javni pozivi se izvedejo v konkurenčnem postopku, kjer investitorji ponudijo ceno električne energije proizvodne naprave. Izbrani projekti prejmejo sklep o potrditvi projekta, ki predstavlja prvi korak za pridobitev podpore.

Prispevek za zagotavljanje podpor OVE in SPTE:

Končni odjemalci električne energije in fosilnih goriv plačujejo prispevek za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije iz OVE in SPTE. Vrednost prispevkov je odvisna od različnih dejavnikov, kot so moč in napetostne ravni prevzemno-predajnega mesta, kategorije odjemalca in namena porabe energije.

Tabela 3: Postopek pridobitve podpore za projekte OVE in SPTE

Korak	Dejavnost	Opis
1	Javni poziv	Agencija objavi javni poziv za prijavo projektov OVE in SPTE.
2	Konkurenčni izbor	Projekti so izbrani na podlagi ponujene cene električne energije in drugih meril.
3	Sklep o potrditvi projekta	Izbrani projekti prejmejo sklep, ki je prvi korak za pridobitev podpore.
4	Pridobitev deklaracije	Prijavitelji morajo izvesti projekt in pridobiti deklaracijo za proizvodno napravo.
5	Vloga za pridobitev podpore	Prijavitelji, ki izpolnjujejo pogoje, lahko podajo vlogo za pridobitev podpore.

Opisi ključnih postopkov Agencije za energijo pri umeščanju tehnologij OVE:

1. Izvedba javnih pozivov:

- Agencija redno objavlja javne pozive, v katerih vabi investitorje in promotorje k prijavi projektov OVE in SPTE. Ta proces je usmerjen v izbor projektov, ki bodo vključeni v podporno shemo. Prijavitelji so pozvani, da ponudijo ceno električne energije proizvodne naprave, ki je konkurenčna in odraža stroškovno učinkovitost tehnologije.

2. Konkurenčni izbor projektov:

- Projekti so izbrani na podlagi več meril, med drugim skladnosti projekta z načrtom delovanja podporne sheme, zagotovitvenosti delov potrebnih sredstev iz razpisov za podeljevanje evropskih sredstev in ponujene cene električne energije proizvodne naprave. Izbor projektov poteka v okviru določil iz dolgoročnega časovnega načrta za doseganje ciljev spodbujanja proizvodnje in rabe OVE.

3. Izdaja sklepov o potrditvi projektov:

- Za izbrane projekte Agencija za energijo izda sklepe o potrditvi projekta, ki predstavljajo prvi korak za pridobitev podpore. V sklepu so navedeni opis proizvodne naprave, cena električne energije proizvodne naprave ter predvideni rok za pridobitev deklaracije. Prijavitelji morajo izpolniti te zahteve v določenem roku, da ohranijo veljavnost sklepa.

4. Prispevek za zagotavljanje podpor:

- Končni odjemalci električne energije in fosilnih goriv prispevajo k financiranju podpor za proizvodnjo električne energije iz OVE in SPTE. Ta prispevek se obračuna na računih za energijo in je ključni vir financiranja podpornih shem, ki spodbujajo razvoj OVE.

Agencija za energijo s temi mehanizmi spodbuja razvoj OVE in SPTE, hkrati pa zagotavlja, da je trg energije pravičen, konkurenčen in usmerjen k zagotavljanju trajnostne oskrbe.

4.7 Lokalne skupnosti (občine)

Lokalne skupnosti igrajo ključno vlogo pri umeščanju in podpiranju projektov obnovljivih virov energije (OVE) na lokalni ravni. Sodelujejo pri odobritvi projektov, zagotavljajo lokalno podporo in so pogosto vključene v procese javnega posvetovanja. Njihova podpora je bistvena za zagotavljanje, da projekti OVE ustrezajo lokalnim potrebam in so usklajeni z lokalnimi prostorskimi načrti. Lokalne skupnosti lahko tudi sodelujejo pri razvoju skupnostnih energetskega projektov, ki prispevajo k lokalni samooskrbi z energijo.

V spodnji tabeli so prikazani ključni koraki in postopki v lokalnih skupnostih pri umeščanju in podpiranju projektov OVE.

Tabela 4: Ključni koraki in postopki v lokalnih skupnostih pri umeščanju in podpiranju projektov OVE

Korak	Dejavnost	Opis	Primer
1	Začetna vloga	Investitorji predložijo projekte lokalnim oblastem za prvo oceno.	Pridobivanje mnenj lokalnih skupnosti za postavitev vetrne farme.
2	Javno posvetovanje	Organizacija javnih posvetovanj za zbiranje mnenj in predlogov skupnosti.	Javna razprava o postavitvi sončne elektrarne na občinski zemlji.
3	Prostorsko načrtovanje	Usklajevanje projektov z lokalnimi prostorskimi načrti in strategijami razvoja.	Vključitev sončnih panelov v načrt prenove mestnega središča.
4	Izdaja dovoljenj	Lokalne oblasti izdajo potrebna dovoljenja za izvedbo projektov OVE.	Izdaja gradbenega dovoljenja za malo hidroelektrarno na lokalni reki.
5	Podpora in sofinanciranje	Lokalne skupnosti lahko nudijo finančno ali drugo podporo projektom.	Subvencije za lokalne gospodinjstva za postavitev sončnih panelov.

4.8 Nevladne organizacije (NVO) na področju OVE

Nevladne organizacije, igrajo ključno vlogo pri zagovarjanju trajnostnega razvoja in varstva okolja. Njihova funkcija obsega širok spekter dejavnosti, vključno s pravnim zastopanjem, sodelovanjem z lokalnimi skupnostmi in občinami, meddržavnim sodelovanjem in ozaveščanjem javnosti. Poudarek je na ohranjanju narave, spodbujanju uporabe obnovljivih virov energije in reševanju okoljskih problemov.

Dejavnosti NVO na področju OVE:

1. Zagovarjanje in lobiranje za okolju prijazne politike.
2. Sodelovanje pri pripravi okoljskih predpisov in standardov.
3. Izvajanje projektov in kampanj za ozaveščanje o prednostih OVE.
4. Pravno zastopanje in podpora pri okoljskih vprašanjih.
5. Sodelovanje pri razvoju lokalnih energetske rešitev.

Tabela 5: Vloge in dejavnosti NVO v procesu umeščanja OVE

Vloga NVO	Dejavnost	Opis
Zagovorništvo	Lobiranje	Vplivanje na oblikovanje politik za podporo OVE.
Sodelovanje	Priprava predpisov	Aktivno sodelovanje pri oblikovanju okoljskih in energetskih standardov.
Ozaveščanje	Kampanje in projekti	Izvajanje informativnih kampanj za promocijo OVE.
Podpora	Pravno zastopanje	Zagotavljanje pravne pomoči v okoljskih vprašanjih.
Razvoj	Lokalne energetske rešitve	Podpora razvoju skupnostnih projektov OVE.

NVO s svojimi dejavnostmi in sodelovanjem prispevajo k razvoju in uveljavljanju obnovljivih virov energije, kar pripomore k trajnostni prihodnosti in varstvu okolja

Pri vključevanju tehnologij obnovljivih virov energije (OVE) v prostor je pomembno sodelovanje strokovnjakov iz različnih področij, kot so varstvo krajine in urbanistično načrtovanje, skupaj z ustreznimi organi. Ti strokovnjaki poudarjajo, da je treba upoštevati obstoječe zakone, ki že omogočajo integracijo OVE, namesto da bi uvajali nove. Priporočajo izboljšanje organizacije in okrepitev kadrov, da bi proces potekal bolj gladko in učinkovito.

5 PREGLED POSTOPKOV UMEŠČANJA IN POSTAVITVE PROIZVODNIH NAPRAV ZA POSAMEZNE ANALIZIRANE VRSTE PROIZVODNIH VIROV IN TEHNOLOGIJ

5.1 Uvod v postopke umeščanja in postavitve proizvodnih naprav OVE

V sodobnem svetu, kjer je poudarek na trajnostnem razvoju in učinkovitem upravljanju z naravnimi viri, pridobiva umeščanje obnovljivih virov energije (OVE) v prostor vse večji pomen. Proces umeščanja tehnologij OVE v prostor ni zgolj tehnično vprašanje; je kompleksen postopek, ki vključuje različne vidike – od tehničnih in ekonomskih do okoljskih in družbenih. Namen postopkov umeščanja v prostor je zagotoviti, da so naprave za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov, kot so sončne elektrarne, vetrne turbine, hidroelektrarne in biomasne naprave, postavljene na način, ki spoštuje naravno in kulturno krajino, minimizira vplive na okolje in lokalno skupnost ter hkrati optimizira proizvodnjo energije.

Ključnega pomena pri tem procesu je razumevanje in pravilna uporaba dveh osnovnih okvirjev prostorskega načrtovanja: državnega prostorskega načrtovanja (DPN) in občinskega prostorskega načrtovanja. Državno prostorsko načrtovanje se običajno nanaša na večje projekte ali projekte državnega pomena, ki zahtevajo koordinacijo na nacionalni ravni in lahko vključujejo širše infrastrukturne ureditve ali strateške odločitve glede energetske politike. DPN obsega obsežne postopke, vključno z obveznimi študijami vplivov na okolje, širšo javno razpravo in strogo regulativo, ki zagotavlja, da se vsi vidiki projekta temeljito preučijo in ocenijo.

Na drugi strani občinsko prostorsko načrtovanje obravnava manjše, lokalne projekte, ki se uresničujejo v okviru posameznih občin. Ti projekti so pogosto bolj specifični in prilagojeni lokalnemu okolju, kulture in potrebam skupnosti. Občinsko načrtovanje je zato bolj fleksibilno in omogoča hitrejše postopke, vendar še vedno zahteva skladnost z lokalnimi prostorskimi akti in regulativami ter pogosto vključuje dialog z lokalnimi prebivalci in deležniki.

Razumevanje teh dveh ravni prostorskega načrtovanja je ključno za uspešno umeščanje tehnologij OVE v prostor. Z jasnim poznavanjem postopkov, zahtev in pričakovanj na vsaki ravni se lahko poveča učinkovitost in hitrost realizacije projektov OVE, hkrati pa se zagotovi, da ti projekti prispevajo k trajnostnemu razvoju in blaginji lokalnih skupnosti ter celotne države.

V procesu umeščanja tehnologij za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov v prostor je treba upoštevati ne le specifične zahteve, ki izhajajo iz narave in obsega posameznih tehnologij, temveč tudi skupne določbe, ki predstavljajo temelj za trajnostno in odgovorno načrtovanje. Te skupne določbe zajemajo širok spekter zakonodajnih, tehničnih, okoljskih in družbenih vidikov, ki so ključni za uspešno integracijo tehnologij OVE v prostor in družbo.

Zakonodajni in proceduralni okviri

Ena od osnovnih skupnih določb vključuje spoštovanje nacionalne in lokalne zakonodaje, ki ureja področje obnovljivih virov energije, prostorskega načrtovanja in varstva okolja. Te zakonodajne okvirje je potrebno upoštevati, saj določajo osnovne zahteve za načrtovanje, izvedbo in delovanje naprav, ki izkoriščajo obnovljive vire energije, vključno s potrebnimi ocenami vpliva na okolje, postopki za pridobitev dovoljenj in standardi za javno razpravo.

Tehnične in okoljske zahteve

Skupne določbe prav tako obsegajo tehnične standarde in okoljske zahteve, ki zagotavljajo, da se tehnologije OVE razvijajo in uporabljajo na način, ki je v skladu z najboljšimi praksami trajnostnega razvoja. To vključuje optimizacijo izrabe prostora, minimizacijo vpliva na biotsko raznovrstnost in krajinsko podobo ter zagotavljanje energetske učinkovitosti in ekonomske vzdržnosti projektov.

Družbena sprejemljivost in sodelovanje skupnosti

Poleg tehničnih in okoljskih vidikov skupne določbe poudarjajo tudi pomen družbene sprejemljivosti in aktivnega sodelovanja lokalnih skupnosti v procesu umeščanja tehnologij OVE. Transparentnost, odprt dialog in vključevanje javnosti v zgodnjih fazah načrtovanja so ključni za izgradnjo zaupanja in podpore med lokalnimi prebivalci, kar prispeva k uspešni realizaciji in dolgoročni operativnosti projektov OVE.

Vključitev skupnih določb poudarja celovit pristop k umeščanju tehnologij OVE v prostor, ki presega zgolj tehnične in ekonomske vidike ter vključuje širše okoljske, socialne in zakonodajne okvire. Ta pristop zagotavlja, da se projekti OVE izvajajo na način, ki je skladen z načeli trajnostnega razvoja in odgovornega upravljanja z naravnimi viri. Temeljna načela skupnih določb so usmerjena v uravnoteženje potreb po proizvodnji energije iz obnovljivih virov z ohranjanjem naravnega okolja, kulturne dediščine in zagotavljanjem blaginje lokalnih skupnosti.

Zagotavljanje, da so vsi procesi, povezani z razvojem in izvedbo tehnologij OVE, izvedeni transparentno, z vključevanjem javnosti in z upoštevanjem vseh relevantnih zakonodajnih zahtev, je ključnega pomena za doseganje široke družbene sprejetosti. To ne le povečuje možnosti za uspešno realizacijo projektov, temveč tudi krepi zaupanje v tehnologije OVE kot pomemben steber prihodnje energetske infrastrukture.

Skupne določbe služijo kot osnova, na kateri se gradijo specifični postopki umeščanja posameznih tehnologij OVE. Njihovo upoštevanje zagotavlja, da vsi projekti, ne glede na njihovo naravo ali obseg, prispevajo k celostnim ciljem trajnostnega razvoja, zaščite okolja in izboljšanja kakovosti življenja. Tako postajajo tehnologije OVE ne le vir čiste energije, temveč tudi primer dobre prakse v skladu z najvišjimi standardi okoljske odgovornosti in družbene vključenosti.

Spodbujanje rabe OVE v prostorskem načrtovanju in določanju pogojev za izdajo dovoljenj

Državni organi, organi občin in nosilci javnih pooblastil morajo pri izdaji podzakonskih predpisov in splošnih aktov za izvajanje javnih pooblastil, ki se nanašajo na izdajo dovoljenja ali drugega posamičnega akta v zvezi s proizvodno napravo in z njimi povezanimi prenosnimi ali distribucijskimi omrežji, proizvodnjo električne energije in energije za ogrevanje ali hlajenje iz obnovljivih virov, za postopek pretvorbe biomase v pogonska biogoriva, druga tekoča biogoriva, biomasna goriva ali druge energente ter za tekoča in plinasta goriva iz obnovljivih virov nebiološkega izvora, namenjena uporabi v prometu, skrbeti za to, da so pogoji in zahteve sorazmerni in potrebni ter pripomorejo k izvajanju načela energetske učinkovitosti na prvem mestu.

Dovoljenja za proizvodne naprave

Skladno s 50. členoma ZSROVE smejo postopki izdaje dovoljenj in soglasij za postavitve, priključitev in obratovanje proizvodne naprave za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov, od vložitve popolne zahteve do izdaje dokončne odločbe o tej zahtevi, skupaj trajati največ dve leti. Postopki izdaje dovoljenj in soglasij za postavitve, priključitev in obratovanje proizvodne naprave za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov, katerih inštalirana zmogljivost je manjša od 150 kW, smejo od vložitve popolne zahteve do izdaje dokončne odločbe o tej zahtevi skupaj trajati največ eno leto.

Stranki mora biti pred potekom roka vročen obrazložen sklep, s katerim se postopek izdaje dovoljenj in soglasij skupaj podaljša največ za eno leto, kadar je to utemeljeno v izjemnih okoliščinah, zlasti zaradi nujnih varnostnih razlogov v primeru, ko projekt v zvezi z obnovo proizvodne naprave bistveno vpliva na omrežje ali osnovno zmogljivost, velikost ali delovanje proizvodne naprave.

Roki se uporabljajo brez poseganja v obveznosti, ki izhajajo iz zakona, ki ureja varstvo okolja, zakona, ki ureja upravni spor, in drugih morebitnih sodnih postopkov ter morebitnih postopkov alternativnega reševanja sporov.

Za postavitev manjših naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom, ki se namestijo na, v ali ob obstoječi stavbi ali gradbenem inženirskem objektu, zgrajenem v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov, ni potrebno gradbeno dovoljenje.

Za projekte v zvezi z obnovo proizvodne naprave, katerih priključna moč ne presega 50 kW za priključitev na omrežje, se uporabi postopek enostavnega priključevanja iz 42. člena ZSROVE. Če distribucijski operater ugotovi, da so z obnovo proizvodne naprave predvideni znatni negativni okoljski ali družbeni vplivi, mora o tem vlagatelja obvestiti najpozneje v šestih mesecih po prejemu vloge.

Vlada je zato sprejela Uredbo o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom, s katero je določila vrste, velikost in pogoje za montažo in priključitev naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov ali s soproizvodnjo toplote in električne energije z visokim izkoristkom, za katere ni potrebno gradbeno dovoljenje.

Za lažje razumevanje in preglednost ključnih podatkov v zvezi z dovoljenji za proizvodne naprave obnovljivih virov energije lahko informacije strnemo v tabelarični prikaz.

Tabela 6: Pregled med postopki in zahtevami ter roki za dovoljenja manjših in večjih proizvodnih naprav OVE

Kriterij	Proizvodne naprave z zmogljivostjo < 150 kW	Proizvodne naprave z zmogljivostjo ≥ 150 kW
Maksimalni rok za izdajo	1 leto od popolne vloge	2 leti od popolne vloge
Podaljšanje roka	Do 1 leta v izjemnih okoliščinah	Do 1 leta v izjemnih okoliščinah
Gradbeno dovoljenje potrebno	Ne, če se namesti na/ob obstoječ objekt	Da, razen v določenih izjemah
Postopek priključitve	Enostaven postopek za obnove do 50 kW	Standardni postopek
Obveščanje o okoljskih vplivih	Obvezno v 6 mesecih od vloge, če predvideni	Obvezno, če relevantno
Uredba	Uredba o manjših napravah za proizvodnjo	Uredba lahko velja, odvisno od primera

Splošni pregled postopkov umeščanja in pridobivanja dovoljenj

V procesu uresničevanja projektov, ki vključujejo umeščanje in postavitev proizvodnih naprav za obnovljive vire energije (OVE), je bistvenega pomena razumevanje in natančno sledenje uveljavljenim postopkom pridobivanja dovoljenj. Ti postopki zagotavljajo, da so vsi projekti OVE skladni z veljavnimi zakonskimi zahtevami, tehničnimi standardi ter da ustrezno upoštevajo vplive na okolje in družbo.

Začetne študije, vloge za dovoljenja, javne razgrnitve in pridobivanje soglasij predstavljajo temeljne korake, ki so skupni večini tehnologij OVE. Ti koraki so ključni za zagotavljanje, da so projekti ne le tehnično izvedljivi, ampak tudi okoljsko vzdržni in družbeno sprejemljivi.

Koraki postopkov umeščanja in pridobivanja dovoljenj

Začetne študije:

Okoljske študije:

- **Cilj:** Identificirati in oceniti vse možne vplive projekta na okolje, tako v fazi gradnje kot tudi obratovanja.
- **Vrste študij:**
 - Študije vplivov na okolje (ŠVO), ki vključujejo celovito oceno vseh potencialnih negativnih in pozitivnih učinkov projekta na okolje.
 - Ocene varstva narave, ki ocenjujejo vplive na zavarovana območja, habitatne tipe in vrste.
 - Ocena tveganja za onesnaženje zraka, vode in tal.

Tehnične študije:

- **Cilj:** Preveriti tehnično izvedljivost projekta na izbrani lokaciji.
- **Vrste študij:**
 - Geološke in geotehnične študije, ki ocenjujejo podlago in morebitna tveganja, kot so plazovi, potresi ali poplave.
 - Hidrološke študije, ki ocenjujejo razpoložljivost in kakovost vodnih virov ter možne vplive na vodne tokove.

Družbene študije:

- **Cilj:** Oceniti kako projekt vpliva na lokalno skupnost in okoliško okolje z družbenega in ekonomskega vidika.
- **Vrste študij:**
 - Analize družbeno-ekonomskih učinkov, ki vključujejo ocene ustvarjenih delovnih mest, vpliva na lokalno gospodarstvo in morebitnih konfliktov s skupnostjo.

Vloge za dovoljenja:

Priprava dokumentacije:

- Zbiranje in priprava vse potrebne tehnične, okoljske in družbene dokumentacije.
- Priprava načrtov gradnje in obratovanja v skladu z veljavnimi standardi in zakonodajo.

Vložitev vloge:

- Uradna predložitev vloge za pridobitev potrebnih dovoljenj pri pristojnih organih, ki lahko vključujejo lokalne občinske urade, ministrstva za okolje in prostor, agencije za okolje in druge regulativne organe.

Javne razgrnitve:

Informiranje javnosti:

- Objave v uradnih listih, lokalnih medijih in na spletnih straneh, s čimer se zagotovi transparentnost projekta in omogoči dostop do informacij zainteresirani javnosti.

Javne obravnave:

- Organizacija sestankov in javnih obravnav, kjer lahko lokalni prebivalci in drugi zainteresirani deležniki izrazijo svoje mnenje, podajo pripombe ali izrazijo podporo projektu.

Odločitve pristojnih organov:

Pridobivanje soglasij:

- Sodelovanje s pristojnimi organi za pridobitev vseh potrebnih soglasij, ki so lahko specifična za določene aspekte projekta, kot so varstvo okolja, varstvo narave, gradbena soglasja itd.

Izdaja dovoljenj:

- Končna faza, kjer po uspešni presoji vloge in pridobljenih soglasij, pristojni organi izdajo dovoljenja, ki omogočajo začetek gradnje in kasneje obratovanje naprave.

Zaključek postopkov umeščanja in pridobivanja dovoljenj za proizvodne naprave OVE predstavlja kritično fazo v življenjskem ciklu projekta, ki zagotavlja njegovo zakonitost, varnost in družbeno odgovornost. Skozi celoten postopek je pomembno vzdrževati visoko stopnjo transparentnosti, dialoga z javnostjo in sodelovanja z vsemi zainteresiranimi stranmi, da se zagotovi podpora in razumevanje projektov OVE. Prav tako je bistveno natančno upoštevanje vseh relevantnih zakonov, predpisov, standardov in smernic, ki skupaj tvorijo pravno in tehnično podlago za uspešno izvedbo takšnih projektov. S tem pristopom ne samo da zagotavljamo skladnost projektov z regulativnimi zahtevami, ampak tudi prispevamo k trajnostnemu razvoju in varovanju naravnega okolja za prihodnje generacije.

V postopkih umeščanja in pridobivanja dovoljenj je ključno tudi temeljito razumevanje in spoštovanje pravne podlage, ki ureja gradnjo in obratovanje naprav OVE:

- **Zakoni in predpisi:** Potrebno je podrobno pregledati in upoštevati vse relevantne nacionalne in lokalne zakone ter predpise, ki so ključni za uspešno izvedbo in obratovanje naprav OVE. Posebno pozornost je treba nameniti Zakonu o graditvi objektov, Zakonu o varstvu okolja in Zakonu o prostorskem načrtovanju, ki skupaj tvorijo regulatorni okvir za takšne projekte.
- **Standardi in smernice:** Prav tako je pomembno slediti tehničnim standardom in smernicam, ki določajo prakse projektiranja, gradnje in obratovanja naprav OVE. Ti standardi zagotavljajo, da so projekti izvedeni na način, ki je varno, učinkovito in okolju prijazen, kar prispeva k dolgoročni vzdržnosti in uspešnosti projektov OVE.

Z integracijo teh ključnih elementov v zaključni del postopka zagotavljamo, da so vsi projekti OVE izvedeni skladno z najvišjimi standardi odgovornosti in trajnosti.

5.2 Postopki državnega prostorskega načrtovanja (DPN)

Z državnim prostorskim načrtovanjem (DPN) se določijo načrtovane prostorske ureditve, območje državnega prostorskega načrtovanja, prostorski izvedbeni pogoji za projektiranje na tem območju in usmeritve za določitev namenske rabe prostora v občinskih prostorskih izvedbenih aktih za to območje.

Državno prostorsko načrtovanje poteka ali s postopkom priprave in sprejetjem državnega prostorskega načrta (DPN) ali z združenim postopkom načrtovanja in dovoljevanja.

Osnovni koraki postopka državnega prostorskega načrtovanja v skladu z Zakonom o urejanju prostora (ZUreP-3):

- Postopek za pripravo DPN (Državnega prostorskega načrta) se začne na podlagi utemeljene in obrazložene pobude, ki izhaja iz prostorskih strateških aktov in razvojnih dokumentov.
- Ministrstvo preveri popolnost in utemeljenost pobude. Če je pobuda ustrezna, se imenuje projektna skupina.
- Lahko se združi več pobud, če je to smiselno, in pobuda lahko služi tudi kot dokument identifikacije investicijskega projekta.
- Izdelovalec na podlagi analize podatkov in usmeritev pripravi predlog potencialno izvedljivih variant ter seznam strokovnih podlag.
- Projektna skupina potrdi predlog in seznam, stališča do predlogov javnosti ter načrt sodelovanja javnosti.
- Projektna skupina v ožji sestavi določi obseg informacij za okoljsko poročilo.
- Vlada sprejme sklep o pripravi DPN, ki vsebuje navedbe o načrtovanih prostorskih ureditvah, območju, ciljih itd.
- Naročnik pripravi študijo variant s predlogom najustreznejše variante ter okoljsko poročilo.
- Projektne skupine izdajo mnenja glede ustreznosti študije variant in predloga DPN.
- Če ni izvedljivih variant, lahko sprožijo postopek odločanja o razrešitvi nasprotja javnih interesov.
- Izdelovalec prouči predloge in pripombe javnosti in občine ter pripravi predlog stališč glede njihovega upoštevanja.
- Po potrebi se dopolni študija variant, okoljsko poročilo in predlog DPN.
- DPN sprejme vlada z uredbo po objavi gradiv.
- Občina mora uskladiti svoje prostorske izvedbene akte z DPN.
- Po sprejetju DPN lahko pobudnik ali investitor izvaja pripravljalna dela.
- Postopek sprememb in dopolnitev DPN se izvede po predpisanem postopku.
- Kratek postopek se lahko uporabi v nekaterih primerih očitnih napak.
- DPN lahko preneha veljati v celoti ali delno v različnih primerih, odloča pa o tem vlada.

5.3 Postopki občinskega prostorskega načrtovanja

Z občinskimi prostorskimi akti občine se določijo cilji in izhodišča prostorskega razvoja občine, načrtujejo prostorske ureditve lokalnega pomena ter določijo pogoji umeščanja lokalnih prostorskih ureditev v prostor. Ob tem se upoštevajo usmeritve iz državnih prostorskih aktov, razvojne potrebe občine in varstvenih zahteve.

Občinski prostorski akti so pomembna podlaga za racionalno in trajnostno načrtovanje vseh posegov v prostor v občini in za zagotavljanje kakovostnih pogojev za življenje in delo njenih prebivalcev. Občinski prostorski akti se delijo na strateške in na izvedbene akte. Prostorski izvedbeni akti so splošni pravni akti:

- državni prostorski načrt,
- uredba o najustreznejši varianti,
- državni prostorski ureditveni načrt,
- občinski prostorski načrt,
- občinski podrobni prostorski načrt,
- odlok o urejenosti naselij in krajine in
- sklep o lokacijski preveritvi.

Prostorski izvedbeni akti, razen uredbe o najustreznejši varianti, so podlaga za graditev objektov v skladu s predpisi, ki urejajo graditev, ter za dovoljevanje in izvajanje negradbenih posegov. Uredba o najustreznejši varianti je podlaga za podrobnejše načrtovanje in izdajo celovitega dovoljenja ter sprejetje uredbe o državnem prostorskem ureditvenem načrtu.

5.3.1 Občinski prostorski načrt (OPN)

Z OPN se skladno z regionalnim in občinskim prostorskim planom na izvedbeni ravni načrtujejo prostorske ureditve lokalnega pomena ter določajo namenska raba prostora in prostorski izvedbeni pogoji za umestitev načrtovanih posegov v prostor. OPN je podlaga za izdajo predodločb in gradbenih dovoljenj v skladu s predpisi, ki urejajo graditev, in določa pogoje za druge posege v prostor, razen na območjih, kjer je z OPN predvidena izdelava OPPN.

V izvedbenem delu občinskega prostorskega načrta se za celotno območje občine po posameznih enotah urejanja prostora določijo:

- območja namenske rabe prostora,
- prostorski izvedbeni pogoji,
- območja, za katera se pripravi občinski podrobni prostorski načrt (OPPN).

Izvedbeni del OPN je podlaga za pripravo dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD).

Usmeritve za določitev prostorskih izvedbenih pogojev

Izvedbeni del:

Enota urejanja prostora (EUP) predstavlja ključno enoto v procesu prostorskega načrtovanja. EUP je definirana kot območje, ki lahko obsega celotno naselje, del naselja ali del odprtega prostora. Določitev EUP temelji na:

- **Analizi značilnosti prostora:** Vključuje pregled fizičnih, okoljskih in socio-ekonomskih lastnosti območja.
- **Upoštevanje režimov iz pravnih aktov:** To zajema predpise, ki se nanašajo na varstvo okolja in zdravja ljudi, ohranjanje narave, varstvo kulturne dediščine, ter omejitve, povezane z gospodarsko javno infrastrukturo.
- **Strateške usmeritve in načrtovane prostorske ureditve:** Vključuje razvojne načrte in strategije ter možnost izgradnje predvidene gospodarske javne infrastrukture.

Za vsako EUP se določijo **namenska raba prostora in prostorski izvedbeni pogoji (PIP)**, ki lahko vključujejo tudi dopustno izrabo prostora. Praviloma območje občinskega podrobnega prostorskega načrta (OPPN) sovпада z mejo EUP. V okviru občinskega prostorskega načrta (OPN) se za EUP, kjer je predviden OPPN, podajo usmeritve za njegovo izdelavo.

Namenska raba prostora je s prostorskimi akti določena raba površin in objektov, ki ob upoštevanju pretežnosti in prepletanja dopustnih dejavnosti določa namen, za katerega se lahko te uporabljajo. Razdeli se na:

- Območja stavbnih zemljišč
- Kmetijska zemljišča
- Gozdna zemljišča

- Vodna zemljišča
- Druga zemljišča (npr. visokogorska zemljišča, pridobivalni prostori mineralnih surovin, ...)

Prostorski izvedbeni pogoji (PIP) so podrobno opredeljeni pogoji, ki usmerjajo načrtovanje posegov v prostor. Ti pogoji se nanašajo na različne aspekte, kot so namembnost, lega, velikost, oblikovanje objektov, priključevanja na javno gospodarsko infrastrukturo, ohranjanje narave in kulturne dediščine, varstvo okolja, naravnih dobrin in varstvo pred naravnimi nesrečami ter obrambne potrebe in varovanje zdravja ljudi. Natančnost in podrobnost PIP sta odvisni od opredeljene namenske rabe prostora, predvidenih dejavnosti in morfoloških značilnosti prostora.

5.3.2 Občinski podrobni prostorski načrt (OPPN)

Z OPPN se podrobneje načrtuje prostorske ureditve na območjih in za namen notranjega razvoja ali prenove določenih delov naselja, kompleksne stanovanjske in poslovne gradnje, gospodarsko javno infrastrukturo, intenzivno kmetijsko proizvodnjo, turistične in rekreacijske dejavnosti v krajini ter prostorsko ureditev lokalnega pomena, ki se načrtujejo zaradi posledic naravnih in drugih nesreč, izkoriščanja mineralnih surovin in njihove sanacije, izvedbe ukrepov s področja varstva okolja in ohranjanja narave ali urejanja drugih problemsko ali prostorsko zaključenih območij v naseljih in krajini, če je to strokovno utemeljeno.

OPPN se pripravi za območja, za katera je z OPN predvidena njegova priprava, lahko pa tudi na območjih, kjer z OPN ni predviden, če se za to pokaže potreba ali pobuda po tem, ko je bil sprejet OPN. OPPN je tudi podlaga za izdajo predodločb in gradbenih dovoljenj v skladu s predpisi, ki urejajo graditev, ter določa pogoje za izvedbo drugih posegov v prostor.

OPPN se izdelava z namenom podrobnejšega načrtovanja prostorskih ureditev za območja, ki so pomembna za:

- notranji razvoj ali prenovo določenih delov naselij;
- kompleksne stanovanjske in poslovne gradnje;
- gospodarsko javno infrastrukturo in družbeno infrastrukturo;
- kmetijsko proizvodnjo;
- turistične in rekreacijske dejavnosti v krajini;
- območja, ki potrebujejo ukrepe zaradi zmanjšanja ali odprave posledic naravnih in drugih nesreč;
- izkoriščanje mineralnih surovin in njihovo sanacijo;
- izvedbo ukrepov s področja varstva okolja in ohranjanja narave;
- urejanje drugih problemsko ali prostorsko zaključenih območij v naseljih in krajini, če je to strokovno utemeljeno.

OPPN se lahko pripravi tudi na pobudo, če se po sprejetju OPN pokaže potreba za dodatno prostorsko načrtovanje na določenih območjih.

Vsebina OPPN se prilagodi glede na specifične potrebe in značilnosti območja, ki se ureja, ter obsega:

- Urbanistične, arhitekturne in krajinske rešitve prostorskih ureditev: Detajlno načrtovanje ureditve prostora, ki vključuje urbanistične, arhitekturne in krajinsko arhitekturne elemente za ustvarjanje harmoničnega in funkcionalnega okolja.
- Načrt gradbenih parcel: Določitev in razmejitev gradbenih parcel znotraj območja, za katero se OPPN pripravlja, kar vključuje njihovo velikost, obliko in meje.
- Etapnost izvedbe prostorske ureditve: Če je potrebno, se določi faznost gradnje in razvoja območja, kar omogoča postopno realizacijo projektov v skladu s potrebami in razpoložljivimi viri.
- Gospodarska javna infrastruktura: Načrtovanje potrebne infrastrukture za podporo prostorski ureditvi, vključno s pogoji za njeno gradnjo in priključitev objektov nanjo.
- Rešitve in ukrepi za varovanje zdravja: Vključitev ukrepov, ki zagotavljajo varno in zdravo bivalno in delovno okolje za prebivalce in uporabnike prostora.
- Rešitve in ukrepi za celostno ohranjanje kulturne dediščine: Vključitev strategij za zaščito, ohranjanje in vrednotenje kulturne dediščine znotraj območja OPPN.
- Rešitve in ukrepi za varstvo okolja ter ohranjanje narave: Implementacija ukrepov, ki minimizirajo negativne vplive na okolje in prispevajo k ohranjanju naravnih vrednot in biotske raznovrstnosti.
- Rešitve in ukrepi za obrambo: Vključitev obrambnih in varnostnih vidikov v prostorsko načrtovanje, zagotavljajoč varnost območja in njegovih prebivalcev.
- Rešitve in ukrepi za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami: Načrtovanje in implementacija ukrepov za zmanjšanje tveganj in posledic naravnih in drugih nesreč, vključno z varstvom pred požarom.
- Rešitve in ukrepi za varstvo in ohranjanje kmetijskih zemljišč in gozdov: Strategije za zaščito kmetijskih in gozdnih površin ter spodbujanje njihove trajnostne uporabe.
- Druge vsebine glede na namen in območje, za katero se pripravi OPPN: Posebne rešitve in ukrepi, ki so specifični za določeno območje ali projekt in so strokovno utemeljeni na podlagi analiz in študij.

Vsak od teh elementov je ključen za zagotavljanje, da OPPN učinkovito naslavlja in integrira različne vidike prostorskega razvoja, pri tem pa upošteva okoljske, družbene in ekonomske dejavnike.

5.3.3 Odlok o urejanju podobe naselij in krajine (OUNK)

Odlok o urejanju podobe naselij in krajine (OUNK) je temeljni dokument, s katerim občine določajo kriterije in smernice za oblikovanje in ohranjanje vizualne identitete naselij in krajine. Ta odlok zagotavlja, da se vsi posegi v prostor, bodisi novogradnje, prenove ali druge spremembe, izvajajo na način, ki spoštuje in krepi lokalne arhitekturne, urbanistične in krajinske značilnosti.

Glavni nameni OUNK so:

- **Ohranjanje identitete:** Zagotovitev, da se posegi v prostor skladajo z obstoječim kontekstom in prispevajo k ohranjanju prepoznavne lokalne identitete.
- **Urejenost in estetika:** Vzpostavitev visokih standardov za urejenost in estetski videz naselij in krajine, ki prispevajo k splošnemu dobremu počutju prebivalcev in obiskovalcev.
- **Usklajen razvoj:** Usmerjanje razvoja naselij in krajine na način, ki spodbuja uravnoteženo in medsebojno dopolnjujočo se rabo javnih in zasebnih površin.
- **Participativni pristop:** Poudarek na vključevanju skupnosti v proces oblikovanja in sprejemanja OUNK je bistven za zagotavljanje, da odlok odraža potrebe in želje lokalnih prebivalcev. To vključuje organizacijo delavnic, anket in drugih oblik participacije, ki omogočajo aktivno sodelovanje javnosti v procesu načrtovanja.

- **Interdisciplinarni pristop:** Za uspešno pripravo in implementacijo OUNK je ključno sodelovanje strokovnjakov različnih disciplin, kot so urbanizem, arhitektura, krajinska arhitektura, okoljevarstvo in družboslovje. Tak pristop zagotavlja, da odlok celostno obravnava različne vidike prostorskega razvoja in upošteva kompleksnost prostorske dinamike.
- **Prilagodljivost in dinamičnost:** OUNK bi moral biti dovolj prilagodljiv, da lahko odgovori na spreminjajoče se potrebe skupnosti in prostorske izzive. Dinamična narava prostorskega načrtovanja zahteva redno pregledovanje in po potrebi posodabljanje odloka, da se zagotovi njegova ustreznost in učinkovitost.
- **Povezovanje z drugimi prostorskimi akti:** OUNK ne deluje izolirano, temveč je tesno povezan z drugimi prostorskimi dokumenti, kot so regijski prostorski načrti, sektorski načrti (npr. načrti za vodno gospodarstvo, promet, energetiko) in državne prostorske usmeritve. Ta povezanost zagotavlja koherentnost in usklajenost na vseh ravneh prostorskega načrtovanja.
- **Trajnostni razvoj:** OUNK bi moral biti usmerjen v spodbujanje trajnostnega razvoja, kar pomeni, da posegi v prostor ne bi smeli ogrožati naravnih virov in biotske raznovrstnosti ter bi morali prispevati k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in prilagajanju na podnebne spremembe.

OUNK ureja predvsem že izgrajena območja, s poudarkom na:

- Urejeni podobi in usklajeni rabi prostora, ki zagotavljata skladnost med različnimi funkcijami in oblikami rabe prostora.
- Varovanju podobe krajine, kar vključuje ohranjanje naravnih značilnosti in krajinske raznolikosti.

Občine lahko OUNK integrirajo kot del občinskega prostorskega načrta (OPN) ali občinskega podrobnega prostorskega načrta (OPPN), kar omogoča celovitejšo in usklajeno obravnavo prostorskih vprašanj. Priprava in sprejetje OUNK poteka v skladu z zakonodajo, ki ureja prostorsko načrtovanje, predvsem z Zakonom o urejanju prostora. Ta proces vključuje javno razgrnitev osnutka odloka, zbiranje pripomb in predlogov deležnikov ter javne obravnave, kar zagotavlja transparentnost in možnost sodelovanja javnosti pri oblikovanju prostorskih politik.

OUNK predstavlja ključno orodje za občine pri upravljanju s prostorskim razvojem, saj omogoča usklajevanje različnih interesov in zagotavljanje trajnostnega razvoja območij, ob upoštevanju potreb skupnosti in ohranjanja naravne ter kulturne dediščine.

5.3.4 Lokacijska preveritev (LP)

Lokacijska preveritev predstavlja pomemben instrument prostorskega načrtovanja, ki omogoča občinam, da prilagodijo izvedbeno regulacijo prostora glede na specifične potrebe in okoliščine. Skozi ta proces lahko občine omogočijo manjša odstopanja od določil obstoječih prostorskih aktov, kot so občinski prostorski načrti (OPN), in s tem podprejo ohranjanje posameznih poselitev, dopustijo individualna odstopanja za doseg gradbenega namena ali omogočijo začasno rabo neizkoriščenih zemljišč in objektov.

Sklep o lokacijski preveritvi služi kot obvezna podlaga za izdajo gradbenih dovoljenj ali predodločb za posege v prostor, za katere ni potrebno gradbeno dovoljenje po zakonu, ki ureja graditev. To pomeni, da je lokacijska preveritev namenjena predvsem manjšim spremembam in ne omogoča spremembe namenske rabe zemljišč. V območju, kjer že obstaja občinski podrobni prostorski načrt (OPPN), lokacijska preveritev ni več mogoča, in namesto tega je potrebna sprememba ali dopolnitev OPPN.

Za izvedbo lokacijske preveritve je potrebna pobuda, ki jo običajno sproži investitor ali lastnik zemljišča. Postopek vključuje pripravo elaborata lokacijske preveritve, ki utemeljuje skladnost predlaganih posegov s prostorskimi predpisi, in javno razgrnitev tega elaborata. Po zbiranju in obravnavi pripomb javnosti občinski svet izda sklep o lokacijski preveritvi, ki se nato objavi v uradnem glasilu občine in evidentira v prostorskem informacijskem sistemu.

Seznam ključnih elementov za pripravo elaborata lokacijske preveritve:

- **Utemeljitev predlaganih posegov:** Razlogi in cilji za predlagane spremembe ali posege.
- **Skladnost s prostorskimi predpisi:** Analiza, kako predlagani posegi ustrezajo obstoječim občinskim prostorskim načrtom (OPN) in drugim relevantnim predpisom.
- **Grafični materiali:** Pregledne karte in načrti, ki prikazujejo lokacijo in obseg predlaganih posegov.
- **Vpliv na okolje in okolico:** Ocenjevanje potencialnih vplivov predlaganih posegov na okolje, krajino in bližnjo okolico.
- **Rešitve in ukrepi:** Predlagane rešitve za zmanjšanje negativnih vplivov in zagotavljanje usklajenega razvoja prostora.
- **Javna razgrnitev:** Načrt za informiranje javnosti in zbiranje pripomb.

Sklep o lokacijski preveritvi ima določeno časovno omejitev veljavnosti, ki je običajno dve leti. To pomeni, da mora biti v tem času vložena vloga za izdajo gradbenega dovoljenja, sicer sklep preneha veljati. Če je vloga za gradbeno dovoljenje oddana znotraj veljavnostnega obdobja, sklep o lokacijski preveritvi ostane veljaven do končne odločitve o izdaji gradbenega dovoljenja.

Ta določba zagotavlja, da se projekti izvajajo v razumnem časovnem okviru in da so prostorski akti ter dovoljenja ažurni ter odražajo trenutne pogoje in potrebe v prostoru. Omejena veljavnost sklepa o lokacijski preveritvi tudi preprečuje zastarelost projektov in zagotavlja, da so vsi posegi v prostor v skladu z najnovejšimi razvojnimi načrti in prostorskimi politikami.

Tabela 7: Ključni koraki v postopku lokacijske preveritve

Korak	Opis
1. Pobuda	Pobuda za lokacijsko preveritev, ki jo običajno sproži investitor ali lastnik zemljišča.
2. Priprava elaborata	Izdelava elaborata lokacijske preveritve, ki mora vsebovati utemeljitev predlaganih posegov in njihovo skladnost s prostorskimi predpisi.
3. Javna razgrnitev	Javna razgrnitev elaborata in zbiranje pripomb in predlogov javnosti.
4. Odločitev občinskega sveta	Obravnava pripomb in predlogov ter sprejem sklepa o lokacijski preveritvi s strani občinskega sveta.
5. Objava sklepa	Objava sklepa o lokacijski preveritvi v uradnem glasilu občine in evidentiranje v prostorskem informacijskem sistemu.
6. Veljavnost	Veljavnost sklepa o lokacijski preveritvi je omejena, običajno na dve leti.

5.3.5 Lokacijska informacija (LI)

Lokacijska informacija je uradno potrdilo, ki vsebuje podatke iz uradne evidence in se izda na podlagi predpisov o upravnem postopku ob plačilu upravne takse. To potrdilo je ključnega pomena za lastnike zemljišč in investitorje, saj priskrbi informacije o namenski rabi zemljišča in o prostorskih ukrepih v skladu s prostorsko zakonodajo. Pristojni organ za izdajo lokacijske informacije je občina, ki informacijo

izdaja za potrebe različnih pravnih poslov in prometa z nepremičninami, kot so nakup, prodaja, cenitev in dedovanje nepremičnin.

Vsebina lokacijske informacije obsega:

1. **Namenska raba prostora:** Podatki iz veljavnih prostorskih aktov o tem, kako je zemljišče namenjeno za uporabo.
2. **Razvojna stopnja nepozidanega stavbnega zemljišča:** Informacije o pripravljenosti zemljišča za gradbeni poseg.
3. **Območje plačevanja takse za neizkoriščeno stavbno zemljišče:** Indikacija, ali zemljišče spada v kategorijo, za katero je potrebno plačati takso zaradi neizkoriščenosti.
4. **Prostorski akti in njihove spremembe v pripravi:** Podatki o veljavnih in bodočih načrtovanih spremembah v prostorskih ureditvah.
5. **Začasni ukrepi:** Informacije o trenutno veljavnih začnih ukrepih na zemljišču.
6. **Soglasje za spreminjanje meje parcele:** Podatki o potrebi po pridobitvi soglasja za spreminjanje parcelnih meja.
7. **Predkupna pravica:** Indikacija, ali za zemljišče velja predkupna pravica občine ali države.

Lokacijska informacija je razdeljena na dve vrsti:

- **Osnovna lokacijska informacija:** Vsebuje temeljne podatke, potrebne predvsem za pravne posle.
- **Razširjena lokacijska informacija:** Poleg osnovnih podatkov lahko vključuje tudi izsek grafičnega dela prostorskega akta, podatke o prostorskih izvedbenih pogojih in druge relevantne informacije za gradnjo.

Za pridobitev lokacijske informacije je potrebno oddati zahtevek pri pristojni občini. Zahtevek se lahko nanaša na največ deset zemljiških parcel znotraj iste katastrske občine. Ta postopek omogoča lastnikom in investitorjem, da pridobijo vse potrebne informacije za načrtovanje in izvedbo pravnih poslov, povezanih z nepremičninami.

Tabela 8: Koraki v postopku pridobivanja lokacijske informacije

Korak	Opis
1. Zahtevek	Stranka poda zahtevek za izdajo lokacijske informacije, navede parcelno številko in katastrsko občino.
2. Priloge	Priložiti je potrebno potrdilo o plačani upravni taksi in morebitne druge zaželenne priloge, kot so katastrski načrt ali zemljiškoknjižni izpisek.
3. Izdaja informacije	Občina na podlagi zahtevka izda lokacijsko informacijo, ki vsebuje vse potrebne podatke o zemljišču.
4. Veljavnost	Lokacijska informacija velja do spremembe prostorskih izvedbenih aktov.

Glavna razlika med lokacijsko preveritvijo in lokacijsko informacijo je torej v njuni funkciji in procesu. Lokacijska preveritev je bolj kompleksen proces, ki omogoča določene prilagoditve prostorskih načrtov, medtem ko lokacijska informacija služi kot informativni dokument, ki posameznikom zagotavlja uradne podatke o določeni parceli. Lokacijska informacija je zlasti pomembna za lastnike zemljišč in investitorje pri načrtovanju pravnih poslov in gradnje objektov, saj zagotavlja ključne informacije o dovoljenih rabah in omejitvah za posamezno zemljišče.

Ključne razlike in skupnih delov med lokacijsko preveritvijo in lokacijsko informacijo so zbrane v tabeli.

Tabela 9: Ključne značilnosti in razlike med obema instrumentoma prostorskega načrtovanja

Aspekt	Lokacijska preveritev (LP)	Lokacijska informacija (LI)
Namen	Omogoča manjše spremembe izvedbene regulacije prostora.	Zagotavlja uradne podatke o namenski rabi zemljišča in drugih prostorskih ukrepih.
Proces	Priprava elaborata, javna razgrnitev, izdaja sklepa s strani občinskega sveta.	Izdaja na podlagi zahtevka in plačila upravne takse.
Veljavnost	Omejena časovno, običajno dve leti.	Velja do spremembe prostorskih izvedbenih aktov.
Vrsta podatkov	Določa posebne pogoje, kot so obseg stavbnih zemljišč, prostorski izvedbeni pogoji, individualna odstopanja.	Vsebuje uradne podatke iz prostorskih aktov, kot so namenska raba zemljišča, razvojna stopnja, pravni režimi.
Omejitve	Ne omogoča spremembe namenske rabe, ni mogoča na območju OPPN.	Ne omogoča prilagoditev prostorske regulacije, služi kot informativni dokument.
Uporaba	Uporablja se za prilagoditev prostorskega načrta specifičnim potrebam posameznih projektov.	Uporablja se predvsem za pridobivanje informacij pri pravnih poslih in prometu z nepremičninami.
Izdajatelj	Sklep izda občinski svet.	Izdaja pristojni občinski organ.

5.4 Dovoljenja in soglasja za umeščanje in delovanje proizvodnih naprav OVE

V poglavju 5.4 se osredotočamo na dovoljenja in soglasja, ki so ključna za uspešno umeščanje in delovanje proizvodnih naprav, ki uporabljajo obnovljive vire energije (OVE). Za zagotavljanje usklajenosti z zakonskimi in okoljskimi standardi, kot tudi za zagotovitev varnega in učinkovitega delovanja teh naprav, je potrebno pridobiti vrsto dovoljenj in soglasij. Ti postopki se lahko razlikujejo glede na vrsto in obseg projekta ter na njegovo lokacijo.

Dovoljenja in soglasja lahko zahtevajo različne ravni oblasti – nekatera so pod jurisdikcijo državnih organov, druga pa spadajo pod lokalne občinske pristojnosti. To lahko vključuje, med drugim, gradbena dovoljenja, ki so običajno potrebna za vsakršno gradnjo ali večje posege v prostor in se izdajajo na občinski ravni, medtem ko so energetska dovoljenja, ki urejajo proizvodnjo in distribucijo energije, pogosto v pristojnosti državnih regulatornih organov. Podobno lahko tudi vodna dovoljenja, potrebna za posege, ki vplivajo na vodne vire ali vodotoke, zahtevajo usklajevanje z državnimi vodnogospodarskimi službami.

Pomembno je poudariti, da je vsak projekt edinstven in lahko zahteva specifično kombinacijo dovoljenj in soglasij, odvisno od njegove narave, lokacije in vpliva na okolje. V tem poglavju bomo raziskali ključne vrste dovoljenj in soglasij, potrebnih za proizvodne naprave OVE, ter postopke za njihovo pridobitev, s poudarkom na razlikovanju med državnimi in občinskimi postopki.

Postopki pridobivanja dovoljenj vključujejo več različnih faz in zahtev, ki se razlikujejo glede na naravo in obseg projekta ter na specifične lokalne predpise. Spodaj predstavljena tabela podaja pregled ključnih dovoljenj, potrebnih za gradnjo in obratovanje proizvodnih naprav OVE, z informacijami o izdajateljih, časovnih okvirih in tipu dovoljenja, da bi zagotovili boljše razumevanje celotnega procesa.

Tabela 10: Posodobljena in razširjena tabela z dovoljenji:

Dovoljenje	Izdajatelj	Predviden čas izdaje	Tip	Opombe
Gradbeno dovoljenje	Upravna enota	3-6 mesecev	Državno	Odvisno od kompleksnosti projekta; daljši časi za večje projekte
Uporabno dovoljenje	Upravna enota	1-3 mesece	Državno	Izdano po pregledu zaključene gradnje in ustreznosti s projektno dokumentacijo
Vodno dovoljenje	Direkcija za vode	2-6 mesecev	Državno	Zahteva podrobno oceno vplivov na vodne vire
Energetsko dovoljenje	MOPE	3-9 mesecev	Državno	Za projekte, ki presegajo določene zmogljivosti ali imajo širši vpliv na energetska mrežo
Soglasje za priključitev	Lokalni infrastrukturni ponudniki	1-2 meseca	Lokalno	Za priključitev na električno, vodovodno ali kanalizacijsko omrežje
Okoljevarstveno dovoljenje	MOPE	6-12 mesecev	Državno	Za projekte z možnim pomembnim vplivom na okolje; vključuje obsežne študije in javne razprave
Celovito dovoljenje	ARSO ali drugi relevantni organi	9-18 mesecev	Državno	Združuje več sektorskih dovoljenj v en postopek; za kompleksne projekte z večplastnimi vplivi

Časi izdaje so okvirni in se lahko razlikujejo glede na specifičnosti posameznega projekta, trenutno obremenitev izdajateljev in potrebo po dodatnih študijah ali javnih razpravah. Pred pričetkom projekta je priporočljivo, da se investitorji posvetujejo s pristojnimi organi za najnovejše informacije in smernice.

Preverba potrebnih dovoljenj in soglasij

Idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev, študija izvedljivosti ter odločitev o gradnji. Idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev je namenjena pridobitvi projektnih in drugih pogojev ter vsebuje tiste podatke, na podlagi katerih mnenjedajalec v skladu s svojimi pristojnostmi določi pogoje za izdelavo dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja, izvajanje gradnje in uporabo objekta. Idejna zasnova vsebuje podatke o udeležencih, gradnji in dokumentaciji, splošne podatke o objektih in lokacijske prikaze. Izvedba omenjenih dokumentov ni obvezna, je pa priporočljiva, saj potencialnega investitorja seznani z različnimi možnostmi in ekonomsko upravičenostjo izgradnje proizvodne naprave. Kot zahteva gradbena zakonodaja, z idejno zasnovo in študijo izvedljivosti utemeljimo namero za izgradnjo proizvodne naprave s tehničnega, ekonomskega in okoljskega vidika. Omenjena dokumenta sta prav tako zahtevana tudi v postopku pridobivanja nepovratnih sredstev ali financiranja, ko investitor sprejme odločitev o vrsti in obliki investicije in/ali je za izvedbo potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje. Pred izvedbo investicije je treba izdelati projekt za izvedbo (PZI), po zaključku pa projekt izvedenih del (PID).

5.4.1 Gradbeno dovoljenje

Gradbeno dovoljenje je odločba, s katero se investitorju dovoljuje gradnja. Gradbeno dovoljenje je tudi integralno gradbeno dovoljenje po določbah Gradbenega zakona GZ-1.

Gradbeno dovoljenje je odločba, s katero pristojni upravni organ dovoli gradnjo objekta in s katero predpiše konkretne pogoje, ki jih je treba pri gradnji upoštevati. Izda ga krajevno pristojna upravna enota.

Za novogradnjo, rekonstrukcijo, odstranitev objekta, ki se dotika objekta na tuji sosednji nepremičnini ali je od njega oddaljen manj kot en meter in spremembo namembnosti objekta potrebujete pravnomočno oziroma dokončno gradbeno dovoljenje.

Upravni organ izda gradbeno dovoljenje, če:

- projektna dokumentacija izpolnjuje zahteve Gradbenega zakona (v nadaljevanju GZ-1),
- so pridobljena ustrezna mnenja ali upravni organ potrdi skladnost gradnje s predpisi,
- je zagotovljena minimalna komunalna oskrba za nove objekte,
- gradnja ne škoduje varstvenim ciljem varovanih območij,
- investitor ima pravico graditi na predvideni lokaciji,
- so plačana so vsa predpisana nadomestila in odškodnine.

Občina kot mnenjedajalec in soglasodajalec

Občina izda mnenje za objekt za katerega je potrebno gradbeno dovoljenje glede:

- skladnosti dokumentacije za pridobivanje mnenj in gradbenega dovoljenja z občinskimi prostorskimi izvedbenimi akti,
- predpisi občine glede varovalnih pasov občinskih javnih cest in glede minimalne komunalne opreme, ki sodi v okvir obvezne občinske gospodarske javne službe (oskrba s pitno vodo, električno energijo, odvajanje odpadnih voda, dostop do javne poti ali ceste)
- Občina ni mnenjedajalec na območju državnega prostorskega načrta (DPN).
- Občina izda soglasje za manjše rekonstrukcije (npr. zunanje stopnice, frčade, ...)

Gradbeno dovoljenje je potrebno za:

1. zahtevne objekte:

- To so elektrarne z močjo nad 5 MW oziroma za fotonapetostne elektrarne z močjo nad 1 MW.

2. manj zahteven objekte:

- Elektrarne z močjo do vključno 5 MW oziroma za fotonapetostne elektrarne z močjo do vključno 1 MW.
- Uredba o manjših napravah na OVE ali SPTE, ki omogoča gradnjo brez gradbenega dovoljenja, za hidroelektrarne ne velja. Za mikro in male hidroelektrarne, ki so samostojne je potrebno gradbeno dovoljenje.

3. nezahtevne objekte

Gradbeno dovoljenje ni potrebno za:

- enostaven objekt (za enostavne objekte ni obvezna lokacijska informacija, je pa priporočljiva)

- Manjše proizvodne naprave v, na ali obstoječi stavbi ali gradbenem inženirskem objektu, zgrajenem v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov, ni potrebno gradbeno dovoljenje, če investitor izpolni zahteve, zapisane v 4. členu Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s sproizvodnjo z visokim izkoristkom.
- Za postavitev male hidroelektrarne, če gre za napravo za individualno samooskrbo (ki je priključena na notranjo inštalacijo stavbe in se uporablja "za delovanje stavbe"), se postavitev le-te šteje za vzdrževalno delo in gradbeno dovoljenje ni potrebno, če so izpolnjeni pogoji iz točke 4 priloge 2 Uredbe o razvrščanju objektov, da so postavljene v, na oziroma ob objektu. Če te pogoji niso izpolnjeni (npr. naprava za samooskrbo ni »ob objektu«, saj bo postavljena na oddaljeno zemljišče), je gradbeno dovoljenje potrebno, čeprav gre za napravo za individualno samooskrbo.

Gradbeno dovoljenje preneha veljati, če investitor ne prijavi začetka gradnje in ne začne z gradnjo v petih letih od njegove pravnomočnosti, v primeru spremembe namembnosti pa, če investitor ne izvede spremembe namembnosti v petih letih od njegove pravnomočnosti.

5.4.2 Uporabno dovoljenje

Uporabno dovoljenje je odločba, s katero se dovoljuje uporaba objekta. Po dokončanju gradnje je treba pridobiti uporabno dovoljenje. Zahtevo za izdajo uporabnega dovoljenja mora investitor vložiti najpozneje v 30 dneh po prejemu obvestila izvajalca ali nadzornika, da je gradnja končana. Če investitor v predpisanem roku ne vloži zahteve za izdajo uporabnega dovoljenja, jo lahko vloži izvajalec, nadzornik ali druga oseba, ki je lastnik ali imetnik stvarnih pravic na nepremičnini (v nadaljnjem besedilu: vlagatelj zahteve za uporabno dovoljenje).

Zahtevi za izdajo uporabnega dovoljenja se priloži:

- projektna dokumentacija izvedenih del z označenimi odstopanji od dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja in projektne dokumentacije za izvedbo gradnje, pri čemer je njen sestavni del tudi podpisana izjava projektanta in vodje projektiranja projekta izvedenih del ter nadzornika in vodje nadzora, da so dela izvedena skladno z izdanim gradbenim dovoljenjem,
- mnenje pristojnega mnenjedajalca iz tretjega odstavka prejšnjega člena,
- dokazilo o zanesljivosti objekta, pri čemer je njegov sestavni del tudi podpisana izjava nadzornika in vodje nadzora ter izvajalca in vodje gradnje, s katero dokazujejo, da objekt glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti v celoti izpolnjuje bistvene in druge zahteve ter je skladen z izdanim gradbenim dovoljenjem,
- opis izvedbe omilitvenih in izravnalnih ukrepov in mnenje organizacije, pristojne za ohranjanje narave, o njihovem delovanju, če so bili v gradbenem dovoljenju določeni izravnalni ukrepi,
- program prvih meritev, kadar je predpisan, če gre za objekt z vplivi na okolje,
- soglasje organa, pristojnega za jedrsko varnost, za začetek poskusnega obratovanja, kot ga določa predpis, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost, če gre za jedrske in sevalne objekte, in
- dokazilo o vloženi zahtevi za vpis objekta v kataster nepremičnin oziroma v kataster gospodarske javne infrastrukture, če je to določeno s predpisom.

Uporabno dovoljenje je bistvenega pomena za širok nabor tehnologij za proizvodnjo in uporabo obnovljivih virov energije (OVE), saj zagotavlja, da so naprave in sistemi varni, učinkoviti in skladni z veljavnimi predpisi. Za naslednje tehnologije OVE je tipično potrebno uporabno dovoljenje:

1. **Sončne elektrarne (fotovoltaični in termalni sistemi):** Za velike sončne elektrarne, ki lahko vplivajo na okolje in lokalno infrastrukturo.
2. **Vetrne elektrarne:** Za postavitev vetrnih turbin, zlasti v območjih, kjer lahko vplivajo na lokalno biotsko raznovrstnost ali imajo druge okoljske učinke.
3. **Hidroelektrarne:** Za hidroelektrarne vseh velikosti, kjer je uporabno dovoljenje potrebno za zagotovitev varnosti in ustreznosti vodnih virov in infrastrukture.
4. **Geotermalne naprave:** Za izkoriščanje geotermalne energije, kjer so potrebni pregledi za zagotovitev, da izvrtine in druga infrastruktura ne bodo negativno vplivale na podzemne vode ali povzročale seizmične aktivnosti.
5. **Bioplinarne:** Za obrate, ki pretvarjajo organske odpadke v bioplin, da se zagotovi, da so sistemi za obdelavo in shranjevanje varni in ne povzročajo okoljskih ali zdravstvenih tveganj.
6. **Naprave za proizvodnjo tekočih biogoriv:** Za proizvodne obrate, kjer je potrebno upoštevati varnostne standarde in okoljske predpise.
7. **Sistemi za shranjevanje energije (npr. baterijski hranilniki):** Za zagotovitev, da so sistemi za shranjevanje energije varno nameščeni in ne predstavljajo tveganja za okolje ali javnost.
8. **Tehnologije izrabe toplote iz okolja (npr. toplotne črpalke):** Za sisteme, ki izrabljajo toplotno energijo iz okolja, kjer je potrebno zagotoviti, da infrastruktura ne bo negativno vplivala na okoliško okolje.
9. **Tehnologije za izrabo morskih in rečnih tokov:** Za naprave, ki izrabljajo energijo vodnih tokov, kjer je treba zagotoviti, da konstrukcije in operacije ne bodo škodile vodnim ekosistemom.
10. **Druge OVE tehnologije,** kot so sistemov za izrabo odpadne toplote in daljinsko ogrevanje, ki prav tako zahtevajo upoštevanje specifičnih varnostnih in okoljskih standardov.

Vsaka izmed teh tehnologij predstavlja edinstvene izzive in zahteve, zato je ključnega pomena, da so investitorji in razvijalci projektov dobro seznanjeni s postopki pridobivanja uporabnega dovoljenja, da zagotovijo skladnost svojih projektov z zakonodajnimi zahtevami in varnostnimi standardi.

5.4.3 Vodno dovoljenje

Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE, v nadaljevnju: ZV-1) v 125. člen določa, da je treba vodno dovoljenje pridobiti za neposredno rabo vode za lastno oskrbo s pitno vodo ali oskrbo s pitno vodo, ki se izvaja kot gospodarska javna služba, tehnološke namene, pridobivanje toplote, proizvodnjo električne energije v hidroelektrarni z instalirano močjo, manjšo od 10 MW.

Vodno dovoljenje je treba pridobiti pred pridobitvijo dovoljenja za poseg v prostor, skladno s predpisi s področja urejanja prostora in graditve objektov. Za rabo vode za oskrbo s pitno vodo, ki se izvaja kot gospodarska javna služba, vodno dovoljenje pridobita občina ali država.

Zakonsko se vodno dovoljenje pridobi za neposredno rabo vode za:

1. lastno oskrbo s pitno vodo ali oskrbo s pitno vodo, ki se izvaja kot gospodarska javna služba,
2. tehnološke namene,
3. dejavnost kopališč,
4. pridobivanje toplote,
5. namakanje kmetijskega zemljišča ali drugih površin,
6. izvajanje športnega ribolova v komercialnih ribnikih,
7. pogon vodnega mlina, žage ali podobne naprave,

8. gojenje sladkovodnih in morskih organizmov,
9. pristanišče in vstopno-izstopno mesto po predpisih o plovbi po celinskih vodah,
10. zasneževanje smučišča,
11. proizvodnjo električne energije v hidroelektrarni z instalirano močjo, manjšo od 10 MW, in
12. drugo rabo, ki presega splošno rabo po Zakon o vodah, pa zanjo ni treba pridobiti koncesije po tem zakonu in ne gre za posebno rabo, za katero v skladu s petim odstavkom 108. člena tega zakona pridobitev vodne pravice ni potrebna.

V kontekstu naprednih tehnologij za proizvodnjo in uporabo obnovljivih virov energije (OVE) je pridobitev vodnega dovoljenja ključnega pomena pri več postopkih, ki se nanašajo na specifične proizvodne naprave. Vodno dovoljenje je zahtevano za naslednje tehnologije in povezane rabe vode:

1. **Hidroelektrarne:** Za proizvodnjo električne energije v hidroelektrarnah z instalirano močjo, manjšo od 10 MW, je potrebno vodno dovoljenje. To vključuje manjše hidroelektrarne, ki izkoriščajo vodne vire za proizvodnjo elektrike.
2. **Geotermalna energija:** V primeru, da geotermalna tehnologija zahteva uporabo podzemne vode za pridobivanje toplote, je potrebno vodno dovoljenje, zlasti pri večjih sistemih, kjer je raba vode obsežnejša.
3. **Tehnologije izrabe toplote iz okolja:** Če tehnologije, kot so toplotne črpalke voda-voda, zahtevajo neposredno rabo vode iz naravnih ali umetnih vodnih virov, je potrebno pridobiti vodno dovoljenje.

Vodno dovoljenje mora biti pridobljeno pred začetkom postopkov za pridobitev dovoljenj za poseg v prostor in gradnjo objektov, v skladu s predpisi s področja urejanja prostora. To zagotavlja, da so vse rabe vode v skladu z zakonodajnimi zahtevami in ne škodujejo vodnim ekosistemom.

Pri pripravi in izvedbi projektov, povezanih z navedenimi tehnologijami, je pomembno, da investitorji in projektanti upoštevajo potrebo po pridobitvi vodnega dovoljenja ter se seznaniijo s specifičnimi zahtevami in omejitvami, ki jih določa zakonodaja.

5.4.4 Energetsko dovoljenje

Če ima proizvodna naprava za proizvodnjo električne energije iz OVE (velja tudi za ostale proizvodne naprave) nazivno moč, ki je večja od 10 MW, je treba v skladu z Zakonom o oskrbi z električno energijo (v nadaljevanju: ZOEE) pred pridobitvijo gradbenega in drugih dovoljenj pridobiti energetsko dovoljenje. Investitor v proizvodno napravo iz prejšnjega stavka lahko zahteva izdajo energetskega dovoljenja šele po sprejetju državnega prostorskega načrta oziroma po sprejetju uredbe o najustreznejši varianti.

Vsebina energetskega dovoljenja – določitev:

- lokacije ali okvirnega območja, na katerega se energetsko dovoljenje nanaša;
- vrste objekta, vir energije ali gorivo, naprave, na katere se energetsko dovoljenje nanaša;
- pogojev v zvezi z uporabo javnega dobra ali javne infrastrukture;
- obveznosti imetnika energetskega dovoljenja v zvezi s posredovanjem podatkov ministrstvu;
- časa veljavnosti energetskega dovoljenja.

Energetsko dovoljenje je treba pridobiti tudi za vsako rekonstrukcijo objektov za proizvodnjo električne energije z nazivno električno močjo, večjo od 10 MW, ki spreminja energetske parametre objekta in katere obseg sprememb je tak, da je za rekonstrukcijski poseg treba pridobiti gradbeno dovoljenje.

Veljavnost energetskega dovoljenja je pet let od dneva njegove pravnomočnosti, ki se lahko v času njegove veljavnosti na zahtevo investitorja (če ima upravičene razloge za nepravočasno izpolnitev obveznosti) z odločbo podaljša. Če investitor v petih letih od pravnomočnosti energetskega dovoljenja ne vloži popolne zahteve za gradbeno dovoljenje oziroma popolne zahteve za izdajo celovitega dovoljenja za objekt za proizvodnjo električne energije, energetska dovoljenja preneha veljati.

Rok za izdajo dovoljenja je en mesec oz. dva meseca od prejema popolne vloge, če je treba izvesti poseben ugotovitveni postopek. Celotno trajanje postopka pridobitve energetskega dovoljenja je težko natančno določiti, saj je odvisno od zahtevnosti (nov objekt, menjava, nadgradnja) in vrste investicije, števila prispelih vlog, priložene (ne)ustrezne dokumentacije itd. Vloga za izdajo energetskega dovoljenja se odda na pristojnem Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo (MOPE).

Register energetskih dovoljenj vodi ministrstvo, pristojno za energijo. Kadar je imetnik energetskega dovoljenja fizična oseba, se v register vpišejo naslednji osebni podatki: osebno ime imetnika dovoljenja in naslov stalnega ali začasnega prebivališča imetnika dovoljenja. Podatki iz registra so javni.

5.4.4.1 Pravilnik o izdaji energetskega dovoljenja (Uradni list RS, št. 19/16, 172/21)

Pravilnik določa pogoje in vsebino vloge za izdajo energetskega dovoljenja za objekta proizvodnjo električne energije, nazivne električne moči večje od 1 MW (v nadaljnjem besedilu: proizvodni objekt) ter način vodenja registra energetskih dovoljenj.

Proizvodni objekt mora ustrezati naslednjim pogojem in merilom za izdajo energetskega dovoljenja:

- nazivna električna moč predlaganega objekta mora biti večja od 1 MW;
- predlagani objekt mora omogočati varno delovanje proizvodnega objekta in vanj vgrajenih naprav ter varno in zanesljivo delovanje omrežij ali sistemov, na katere bo objekt priključen;
- predlagani proizvodni objekt, kakor tudi predlagano gorivo za proizvodnjo elektrike, morata biti usklajena z energetske politiko oziroma Energetskim konceptom Slovenije (EKS) ter z Akcijskim načrtom za obnovljive vire energije (AN OVE) in Akcijskim načrtom za učinkovito rabo energije (AN URE);
- tehnična zasnova predlaganega objekta mora ustrezati zadnjemu stanju tehnike;
- v primeru ko sta na istih parcelah znotraj iste katastrske občine podani dve različni vlogi za izdajo energetskega dovoljenja, bo imela prednost vloga za tisti predlagani objekt, ki bo uporabljal obnovljive vire energije ali domače vire energije;
- v primerih gradnje ali obsežne prenove termoelektrarne, s skupno vhodno toplotno močjo nad 20 MW, mora investitor izdelati oceno ali je projekt možno izvesti kot soproizvodnjo z visokim izkoristkom in mora investitor zagotoviti analizo stroškov in koristi uporabe soproizvodnje z visokim izkoristkom;
- predlagani objekt mora biti zgrajen na lokaciji in na območju, kjer je dovoljeno oziroma predvideno izvajanje energetske dejavnosti;
- predlagani objekt mora prispevati k izpolnjevanju ciljev države Slovenije iz strateških dokumentov o deležu obnovljivih virov energije v končni bruto porabi energije Evropske unije do leta 2020;
- predlagani objekt mora prispevati k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov v skladu z Operativnim programom ukrepov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020.

Prosilec za izdajo energetskega dovoljenja mora biti sposoben, tehnično, gospodarsko in finančno realizirati izgradnjo obravnavanega objekta.

Prosilec vloži vlogo za izdajo energetskega dovoljenja na posebnem obrazcu iz pravilnika, in sicer glede na nazivni moč proizvodnega objekta:

- za objekte za proizvodnjo električne energije nazivne moči nad 1 MW do 10 MW (Priloga 1 pravilnika),
- za objekte za proizvodnjo električne energije nazivne moči 10 MW in več (Priloga 2 pravilnika), kakor tudi za polja vetrnih elektrarn nazivne moči nad 5 MW.

Energetsko dovoljenje vsebuje naslednje podatke:

- podatke o imetniku energetskega dovoljenja;
- podatke o lokaciji, na kateri je predvidena gradnja proizvodnega objekta;
- tehnične podatke o proizvodnem objektu v smiselni tolerancah, podatke o osnovnem gorivu ter o vrsti in maksimalnem deležu rezervnega goriva, podatke o maksimalni priključni moči, urni, dnevni ter letni proizvodnji električne energije;
- načine in pogoje opravljanja energetske dejavnosti v proizvodnem objektu, okvirno opredelitev sodelovanja pri sistemskih storitvah omrežja ter zagotavljanje minimalnih zalog primarnih goriv;
- pogoje, ki jih mora izpolniti imetnik energetskega dovoljenja po prenehanju obratovanja proizvodnega objekta;
- vpliv gradnje proizvodnega objekta na javno dobro ali drugo javno infrastrukturo;
- obveznosti imetnika energetskega dovoljenja v zvezi s posredovanjem podatkov ministrstvu, pristojnemu za energijo, v skladu s predpisom, ki ureja posredovanje podatkov, ki so jih dolžni sporočati izvajalci energetske dejavnosti.

Energetsko dovoljenje je ključni korak pri razvoju projektov, povezanih z naprednimi tehnologijami za proizvodnjo in uporabo obnovljivih virov energije (OVE). To dovoljenje omogoča izvajanje energetske dejavnosti, kot so proizvodnja, prenos, distribucija in dobava energije, in je bistvenega pomena za zagotavljanje, da so energetske projekti izvedeni v skladu z nacionalnimi energetskimi cilji, varnostnimi standardi in trajnostnimi praksami.

Za naslednje tehnologije OVE in povezane energetske dejavnosti je običajno potrebno pridobiti energetsko dovoljenje:

1. **Hidroelektrarne:** Za izgradnjo in obratovanje hidroelektrarn, ki proizvajajo električno energijo z izkoriščanjem kinetične energije vode. Energetsko dovoljenje zagotavlja, da je izraba vodnih virov in vpliv na vodne ekosisteme v skladu z regulativnimi zahtevami.
2. **Vetrne elektrarne:** Za postavitve vetrnih turbin, ki proizvajajo električno energijo z izkoriščanjem energije vetra. Energetsko dovoljenje potrjuje, da je projekt v skladu z varnostnimi standardi in ne predstavlja nesprejemljivega tveganja za okolje ali lokalno skupnost.
3. **Sončne elektrarne (fotovoltaične in termalne):** Za vzpostavitev in obratovanje sončnih elektrarn, ki pretvarjajo sončno energijo v električno ali toplotno energijo. Dovoljenje zagotavlja, da so projekti sončnih elektrarn zasnovani in izvedeni v skladu z okoljskimi in tehničnimi standardi.
4. **Geotermalne naprave:** Za izkoriščanje geotermalne energije za proizvodnjo toplote ali električne energije. Energetsko dovoljenje preverja, da so geotermalni projekti izvedeni na trajnosten način, z minimalnimi vplivi na podzemne vode in okolje.
5. **Biogoriva in bioplinarne:** Za obrate, ki proizvajajo biogoriva ali bioplin iz organskih materialov. Energetsko dovoljenje zagotavlja, da so proizvodni procesi v skladu z okoljskimi predpisi in ne ogrožajo javnega zdravja ali varnosti.

6. **Naprave za shranjevanje energije:** Kot so baterijski hranilniki ali črpalne hidroelektrarne, ki omogočajo shranjevanje presežkov energije za kasnejšo uporabo. Energetsko dovoljenje za te naprave zagotavlja, da so shranjevalne rešitve varne in učinkovite.

Pridobitev energetskega dovoljenja zahteva obsežno dokumentacijo, vključno s tehničnimi specifikacijami projekta, analizo vpliva na okolje, načrti za upravljanje in ublažitev tveganj ter dokazili o finančni in tehnični sposobnosti izvajalcev. Postopek pridobivanja dovoljenja vključuje tudi oceno, kako projekt prispeva k doseganju nacionalnih energetskih in okoljskih ciljev, kot so povečanje deleža OVE v energetskega miksu, zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje energetske učinkovitosti.

Projektantom in investitorjem v projekte OVE morajo že v fazi načrtovanja se seznaniti s specifičnimi zahtevami za pridobitev energetskega dovoljenja, da zagotovijo skladnost svojih projektov in gladko izvedbo postopkov pridobivanja dovoljenj.

5.4.5 Soglasje za priključitev in postopek enostavnega priključevanja naprav za samooskrbo

Za priključitev naprave za samooskrbo na distribucijsko omrežje v Sloveniji je potrebno pridobiti soglasje distribucijskega operaterja. Soglasje za priključitev ima naravo upravne odločbe in se šteje za mnenje po zakonu, ki ureja graditev objektov, po pooblastilu ga izda sistemski operater distribucijskega ali prenosnega omrežja. V soglasju za priključitev se določi priključno mesto in pogoje za priključitev.

Tu so nekateri ključni koraki in informacije:

1. Soglasje za priključitev:

Pred priključitvijo naprave za proizvodnjo energije na prenosni ali distribucijski sistem je potrebno pridobiti soglasje za priključitev.

To velja tako za nove priključke kot tudi za spremembe na obstoječih priključkih.

Postopek izdaje soglasja za spremembo priključitve poteka po skrajšanem ugotovitvenem postopku, ki mora biti končan najpozneje v 15 dneh. Če je potreben poseben ugotovitveni postopek, pa najpozneje v 30 dneh od prejema popolne vloge.

2. Dokumenti za priključitev:

Poleg soglasja za priključitev so lahko potrebni tudi drugi dokumenti, kot so načrti, tehnične specifikacije, varnostni ukrepi, itd.

Distribucijski operater bo natančno določil, katere dokumente je treba predložiti za priključitev proizvodne naprave ali hranilnika energije.

3. Enostavna vloga za priključitev:

Za naprave za samooskrbo, katerih priključna moč ne presega 50 kW, se lahko priključitev na distribucijsko omrežje izvede z vložitvijo enostavne vloge za priključitev.

Vročitev vloge za soglasje za priključitev in spremembe soglasja za priključitev se izvaja z navadno vročitvijo v hišni predalčnik, poštni predal ali v elektronski predal naslovnika.

Podrobnejše pogoje za soglasje za priključitev določajo Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE) izdana na podlagi EZ-1, soglasja Agencije za energijo in soglasja Vlade RS:

- način določitve napetostnega nivoja priključitve,
- način določanja časa izvedbe priključitve in najdaljši čas do izvedbe priključitve,
- zahteve za tehnično opremljenost naprav.

Soglasje za priključitev velja dve leti za distribucijski sistem in pet let za prenosni sistem.

5.4.6 Postopki v zvezi z varstvom okolja

5.4.6.1 Presoja vplivov na okolje

Pred začetkom izvajanja posega, ki lahko pomembno vpliva na okolje, je treba izvesti presojo njegovih vplivov na okolje in pridobiti okoljevarstveno soglasje ministrstva.

Pred začetkom izvajanja posega, ki lahko pomembno vpliva na okolje in vključuje gradnjo, za katero je treba pridobiti gradbeno dovoljenje po predpisih o graditvi, je treba v okviru izdaje integralnega gradbenega dovoljenja izvesti presojo vplivov na okolje in presojo sprejemljivosti posega na varovana območja, v kolikor gre hkrati tudi za poseg na varovana območja.

V postopku presoje vplivov na okolje se ugotovijo in ocenijo dolgoročni, kratkoročni, posredni ali neposredni vplivi nameravanega posega v okolje na človeka, tla, vodo, zrak, biotsko raznovrstnost in naravne vrednote, podnebje in krajino, pa tudi na človekovo nepremično premoženje in kulturno dediščino, ter njihova medsebojna razmerja.

Za določene vrste posegov v okolje je zaradi njihove velikosti, obsega, lokacije ali drugih značilnosti, ki lahko vplivajo na okolje, presoja vplivov na okolje obvezna. Za določene vrste posegov v okolje, pri katerih se zaradi značilnosti nameravanega posega ali njegove lokacije lahko pričakujejo pomembni škodljivi vplivi na okolje, ministrstvo izvede predhodni postopek, v katerem ugotovi, ali je presoja vplivov obvezna tudi za te posege.

Predhodni postopek (predhodna presoja vplivov na okolje)

Določene so tudi vrste posegov, za katere bo moral nosilec nameravanega posega v okolje od ministrstva zahtevati, da v predhodnem postopku ugotovi, ali je za nameravani poseg v okolje treba izvesti presojo vplivov na okolje in pridobiti okoljevarstveno soglasje. Izvede se za posege v okolje, pri katerih se zaradi značilnosti nameravanega posega ali njegove lokacije lahko pričakujejo pomembni vplivi na okolje.

Nosilec nameravanega posega v okolje mora zahtevati za predhodni postopek priložiti opis tega posega, okolja ali delov okolja, za katere obstoja verjetnost, da bo poseg nanje vplival, in opis možnih pomembnih vplivov nameravanega posega na okolje ali dele okolja. Vloga lahko vsebuje opis ukrepov, predvidenih za zmanjšanje ali preprečevanje pomembnih škodljivih vplivov na okolje.

Po prejemu popolne vloge ministrstvo zagotovi javnosti vpogled v vlogo za predhodni postopek tako, da jo skupaj z javnim naznanilom objavi na osrednjem spletnem mestu državne uprave ter zainteresirani javnosti zagotovi pravico do sodelovanja z dajanjem mnenj in pripomb v 30 dneh od dneva objave.

V tem postopku imata nevladna organizacija iz prvega odstavka 237. člena ZVO-2 in civilna iniciativa iz druge alineje 18.2 točke 3. člena ZVO-2 položaj stranskega udeleženca, če sta vložili zahtevo za vstop v postopek v 30 dneh od dneva objave, pri čemer mora biti sestavni del zahteve za vstop v postopek tudi podatek o varnem elektronskem predalu, na katerega jima bo ministrstvo vročalo dokumente.

Po prejemu popolne zahteve Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo izda odločbo o ugotovitvi, ali je za nameravani poseg treba izvesti presojo vplivov na okolje in pridobiti okoljevarstveno soglasje. Odločba bo objavljena na osrednjem spletnem mestu državne uprave, poslana pa bo tudi pristojni inšpekciji in občini, na območju katere se nahaja nameravani poseg.

Če je objekt, za katerega je predpisana pridobitev gradbenega dovoljenja, objekt z vplivi na okolje, se postopek izdaje gradbenega dovoljenja in postopek presoje vplivov na okolje, združita (integralni

postopek), gradbeno dovoljenje pa izda Ministrstvo za okolje in prostor. Agencija za okolje je v integralnem postopku mnenjedajalec.

V primeru, ko je za investicijo obvezno izvesti presojo vplivov na okolje, je potrebno pridobiti okoljevarstveno soglasje.

Presojo vplivov na okolje je potrebno izdelati za:

- Vetrne elektrarne s skupno električno močjo vsaj 30 MW;
- Hidroelektrarne nazivne moči vsaj 2 MW.

Za različne tehnologije OVE je treba izvesti specifične presoje, ki vključujejo oceno različnih vidikov, kot so vpliv na habitat rastlin in živali, kakovost zraka ter krajinsko podobo:

1. **Hidroelektrarne:** Presoja vplivov na okolje za hidroelektrarne vključuje oceno vpliva na vodne vire, habitate vodnih organizmov in vodne ekosisteme.
2. **Vetrne elektrarne:** PVO za vetrne elektrarne ocenjuje vplive na ptice in netopirje, hrup, vizualno onesnaženje in vpliv na okolico.
3. **Sončne elektrarne:** Presoja vplivov na okolje za sončne elektrarne vključuje oceno vpliva na habitat rastlin in živali, kakovost zraka in krajinsko podobo.
4. **Geotermalne naprave:** PVO za geotermalne naprave ocenjuje vpliv na podzemne vode, termalne vrelce, seizmično aktivnost in kakovost zraka.
5. **Biogoriva in bioplinarne:** Presoja vplivov na okolje za te obrate vključuje oceno emisij toplogrednih plinov, porabo vode, vpliv na kakovost tal in okoljski odtis transporta surovin.
6. **Naprave za shranjevanje energije:** PVO za naprave za shranjevanje energije ocenjuje vplive na habitatne tipe v bližini lokacije, vključno z vplivom na rastlinstvo, živali in vodne vire.

5.4.6.2 Okoljevarstveno soglasje (100. člen ZVO-2)

Ministrstvo odloči o okoljevarstvenem soglasju v treh mesecih po prejemu popolne vloge. Okoljevarstveno soglasje se izda, če sta izpolnjena naslednja pogoja:

1. če iz projekta in poročila o vplivih na okolje izhaja, da je poseg v okolje skladen s predpisi, ki urejajo varstvo okolja, ohranjanje narave, upravljanje voda ali varstvo kulturne dediščine, ter
2. če iz projekta in poročila o vplivih na okolje izhaja, da so za obvladovanje pomembnih škodljivih vplivov na okolje predvideni ustrezni ukrepi za njihovo preprečevanje, odpravo, zmanjševanje ali izravnavo.

Okoljevarstveno soglasje preneha veljati, če nosilec posega v petih letih od njegove pravnomočnosti ne začne izvajati posega v okolje.

Če nosilec nameravanega posega v okolje v zakonsko določenem roku ne začne izvajati posega, lahko tri mesece pred iztekom njegove veljavnosti zahteva podaljšanje okoljevarstvenega soglasja, ministrstvo pa zahtevi ugotovi in izda odločbo o podaljšanju, če z uporabo meril, opredeljenih v zakonu, ugotovi, da se pogoji, ob katerih je bilo dano okoljevarstveno soglasje, niso bistveno spremenili.

Okoljevarstveno soglasje se lahko do začetka izvedbe nameravanega posega v okolje prenese na drugo osebo le s soglasjem ministrstva, če gre za spremembo nosilca posega, o čemer izda odločbo o spremembi okoljevarstvenega soglasja. Vloga za prenos okoljevarstvenega soglasja mora vsebovati overjeno izjavo imetnika tega soglasja, da se strinja s prenosom na drugo osebo, in izjavo novega imetnika, da bo izvedel vse pogoje in omilitvene in izravnalne ukrepe iz navedenega soglasja, če so ti potrebni za izvedbo nameravanega posega.

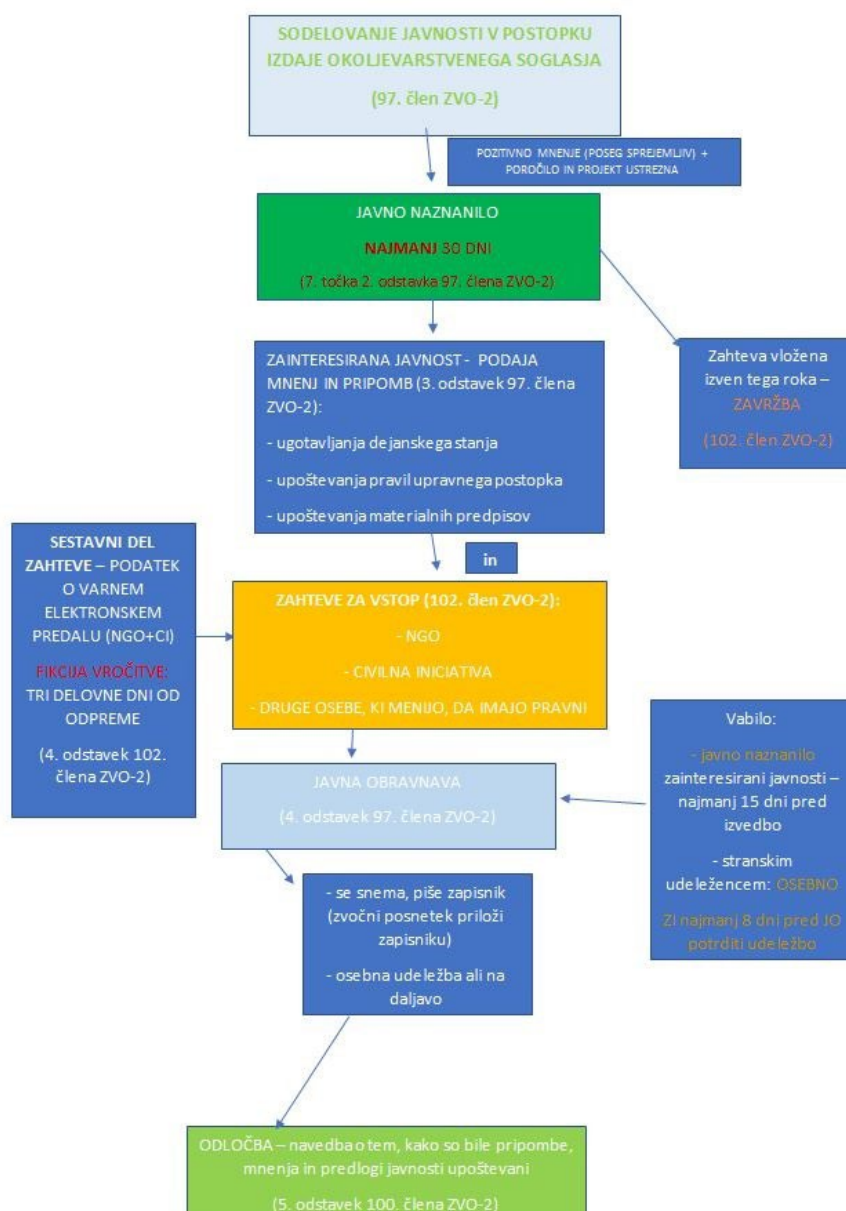
Ministrstvo pošlje okoljevarstveno soglasje tudi pristojni inšpekciji in mnenjedajalcem.

Nosilec nameravanega posega lahko izvede poseg le na podlagi pravnomočnega okoljevarstvenega soglasja, začetek izvedbe posega pa mora prijaviti pristojni inšpekciji.

Sprememba okoljevarstvenega soglasja zaradi spremembe posega v okolje

Če želi nosilec posega spremeniti poseg v okolje po pridobitvi okoljevarstvenega soglasja in pred pridobitvijo gradbenega dovoljenja, v kolikor je to predpisano, ali pred začetkom izvajanja posega v okolje, mora nameravano spremembo pisno prijaviti ministrstvu, kar izkazuje s potrdilom o oddani pošiljki. Prijava mora vsebovati opis sprememb posega v okolje, opis okolja ali delov okolja, na katere bo nameravani poseg vplival, in opis mogočih pomembnih škodljivih vplivov posega na okolje ali dele okolja.

Slika 8: Shematski prikaz sodelovanja javnosti v postopku izdaje okoljevarstvenega soglasja



5.4.6.3 Okoljevarstveno dovoljenje (25. člen. ZVO-2)

Pravna ali fizična oseba, ki opravlja dejavnost obdelave odpadkov v napravi ali brez naprave, mora za opravljanje te dejavnosti in obratovanje naprave, če je ta potrebna za izvajanje dejavnosti obdelave odpadkov, pridobiti okoljevarstveno dovoljenje iz 110. ali 126. člena Zakona o varstvu okolja (ZVO-2). Dejavnost obdelave odpadkov lahko pravna ali fizična oseba izvaja na podlagi pravnomočnega okoljevarstvenega dovoljenja. Oseba, ki izvaja obdelavo odpadkov v objektu, za katerega je treba pred začetkom obratovanja pridobiti uporabno dovoljenje, lahko začne opravljati dejavnost obdelave odpadkov na podlagi dokončnega uporabnega dovoljenja, kadar je odrejeno poskusno obratovanje, pa od datuma odločbe o odreditvi poskusnega obratovanja.

Pravna ali fizična oseba iz prejšnjega odstavka lahko pridobi okoljevarstveno dovoljenje, če ima lastninsko pravico na nepremičninah in premoženjih za opravljanje dejavnosti obdelave odpadkov, razen če gre za primer časovno omejene veljavnosti okoljevarstvenega dovoljenja iz trinajstega odstavka tega člena na manj kot dve leti ali če gre za okoljevarstveno dovoljenje za premoženje po predpisu, ki določa obdelavo odpadkov v premoženjih napravah ali če je obdelovalec odpadkov hkrati tudi izvajalec javne službe ravnanja z odpadki.

Pravna ali fizična oseba, ki opravlja dejavnost zbiranja odpadkov ali dejavnost prevoznika odpadkov, trgovca z odpadki ali posrednika odpadkov, mora za opravljanje te dejavnosti pridobiti odločbo o dovolitvi opravljanja priglašene dejavnosti.

Vrste okoljevarstvenih dovoljenj:

- okoljevarstveno dovoljenje za obratovanje naprave, ki povzroča industrijske emisije;
- okoljevarstveno dovoljenje za druge naprave in dejavnosti;
- okoljevarstveno dovoljenje za obrat;
- idr.

5.4.6.4 Integralni postopek

Če je predvideni objekt z vplivi na okolje, se združita postopek za izdajo gradbenega dovoljenja in PVO v integralni postopek. Gradbeno dovoljenje v tem primeru izda MOP. Agencija za okolje (ARSO) deluje kot mnenjedajalec v tem postopku. Ta pristop poenostavlja postopke in skrajšuje čas pridobitve potrebnih dovoljenj.

Nekaj bistvenih značilnosti postopka:

- Za vodenje integralnega postopka je pristojni upravni organ za gradbene zadeve MOP; doslej je postopek presoje vplivov na okolje z izdajo okoljevarstvenega soglasja potekal na ARSO, postopek izdaje gradbenega dovoljenja pa na upravni enoti ali na okoljskem ministrstvu (pri posegih državnega pomena).
- ARSO ostaja v postopku le kot obvezni mnenjedajalec za mnenja glede emisij v tla, vode, zrak, hrupa, svetlobnega onesnaževanja ter elektromagnetnega sevanja in ravnanja z odpadki.
- Mnenjedajalci podajo svoje mnenje na celotno dokumentacijo; prej se je večina mnenjedajalcev pojavila prvič v postopku presoje vplivov na okolje za pridobitev okoljevarstvenega soglasja in drugič v postopku izdaje gradbenega dovoljenja.
- Stranski udeleženci se obravnavajo bolj celovito oz. enkrat v združenem postopku; prej so lahko vstopali prvič v postopek izdaje okoljevarstvenega soglasja in drugič v postopek izdaje gradbenega dovoljenja.
- Za presojo vplivov na okolje v integralnem postopku izdaje gradbenega dovoljenja se uporabljajo določbe predpisov, ki urejajo varstvo okolja. Če se v okviru presoje vplivov na

okolje izvede tudi presoja sprejemljivosti, se zanjo uporabljajo določbe predpisov, ki urejajo ohranjanje narave.¹⁴

Integralni postopek se začne na zahtevo investitorja. Zahteva mora vsebovati projektno dokumentacijo, ki jo predvideva Gradbeni zakon za redne postopke izdaje gradbenega dovoljenja (in je podrobneje definirana v Pravilniku o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr., 197/20 in 199/21 – GZ-1)), in poročilo o vplivih na okolje, ki mora biti pripravljeno v skladu z Uredbo o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave (Ur. l. RS, št. 36/09, 40/17). Če je za poseg v skladu s Pravilnikom o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja (Ur. l. RS, št. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11) potrebna tudi presoja sprejemljivosti, je v skladu s tem pravilnikom vlogi treba priložiti še t. i. Dodatek za presojo sprejemljivosti na varovana območja.

Ko pristojni upravni organ oceni, da je dokumentacija ustrezno pripravljena, dopolnjena v skladu z mnenji mnenjedajalcev, se začne 30-dnevna javna razgrnitev, ki jo predhodno napovedana z javnim naznanilom na spletnih straneh e-uprave. Investitor mora, razen pri linijskih gradbenih inženirskih objektih, javno objavo namestiti na lahko dostopno in vidno mesto na nepremičnini, ki je predmet zahteve za izdajo integralnega gradbenega dovoljenja. Namen javne razgrnitve je omogočiti seznanitev široke javnosti z nameravano gradnjo in omogočiti vsakomur, da vpogleda v vso dokumentacijo in da v 30 dneh poda svoja mnenja, predloge in pripombe.

Po pridobitvi mnenj mnenjedajalcev, izvedbi javnega naznanila in priglasitvi oseb, ki izpolnjujejo pogoje za stranko v postopku, ter po opravljeni obvezni obravnavi na podlagi vseh prejetih mnenj in pripomb pristojni upravni organ za gradbene zadeve izda integralno gradbeno dovoljenje.

5.4.6.5 Razlikovanje med tehnologijami OVE, ki zahtevajo pridobitev okoljevarstvenega soglasja ali okoljevarstvenega dovoljenja

Razlikovanje med tehnologijami obnovljivih virov energije (OVE), ki zahtevajo pridobitev okoljevarstvenega soglasja (OVS) ali okoljevarstvenega dovoljenja (OVD), temelji na specifikacijah projekta in potencialnih vplivih na okolje. V splošnem lahko rečemo, da:

Okoljevarstveno soglasje (OVS)

Okoljevarstveno soglasje se običajno zahteva za projekte, kjer se pričakujejo manj obsežni ali manj kompleksni vplivi na okolje, ki pa kljub temu zahtevajo temeljito oceno in ustrezne ublažitvene ukrepe.

Projekti, ki lahko spadajo pod to kategorijo:

Okoljevarstveno soglasje je obvezno pridobiti za:

- a) **vetrne elektrarne** s skupno električno močjo vsaj 30 MW,
- b) **hidroelektrarne** nazivne moči vsaj 2 MW ali povezane z izvedbo akumulacijskih jezer,
- c) naprave, za katere je poročilo o vplivih na okolje (PVO) obvezno, če se zanje v predhodnem postopku ugotovi, da bi lahko imele pomembne vplive na okolje:
 - vetrne elektrarne s skupno električno močjo najmanj 15 MW, ko je lokacija posega na območju, varovanem po predpisih o ohranjanju narave ali z oddaljenostjo 1 km ali manj od stavb z varovanimi prostori;
 - hidroelektrarne nazivne moči vsaj 0,5 MW;

¹⁴ <https://www.e-gradbenik.si/vsebine/gradbeni%C5%A1tvo/gradbeno-uporabno-dovoljenje/integralni-postopek-izdaje-gradbenega-dovoljenja/>

- samostojne naprave za izkoriščanje sončne energije z zmogljivostjo vsaj 250 KW ali na površini 0,5 ha;
- kotlovnice na lesno biomaso izhodne toplotne moči vsaj 20 MW;
- naprava za proizvodnjo bioplina (bioplinarna), razen naprav za biološko obdelavo odpadkov, ali obdelava neočiščenega bioplina s proizvodno zmogljivostjo najmanj 1 milijon Sm³ plina na leto;
- naprave za proizvodnjo biogoriv s kemijskimi postopki z zmogljivostjo 50 t na dan ali več;
- geotermalno vrtanje in druge naprave za izkoriščanje geotermičnega energetskega vira, razen plitvih geotermalnih sistemov.

Okoljevarstveno dovoljenje (OVD)

Okoljevarstveno dovoljenje je običajno potrebno za bolj kompleksne projekte z možnimi obsežnimi vplivi na okolje, kjer je potrebno podrobno upravljanje in nadzor nad obratovanjem in emisijami.

Projekti, ki lahko spadajo pod to kategorijo:

Okoljevarstveno dovoljenje je obvezno pridobiti za:

- a) naprave za proizvodnjo elektrike ali toplote z uporabo goriv v kurišču, kot je elektrarna ali naprava za soproizvodnjo toplote in elektrike, če je vhodna toplotna moč 50 MW ali več;
- b) za druge spodaj naštetih naprave za proizvodnjo elektrike ali toplote je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje (OVD), če je zanje obvezno tudi poročilo o vplivih na okolje (PVO), in sicer, kadar za zgorevanje v kurišču uporabljajo:
 - trdo gorivo, kot je les ali neonesnažena biomasa, in če je vhodna toplotna moč enaka ali večja od 1 MW in manjša od 50 MW;
 - plinsko gorivo, kot so vodik, plin iz blata čistilnih naprav, odlagališčni plin ali bioplin, in če je vhodna toplotna moč enaka ali večja od 10 MW in manjša od 50 MW;
 - rastlinsko olje, če je vhodna toplotna moč enaka ali večja od 5 MW in manjša od 50 MW;
 - goriva iz prejšnjih alinej, če je njihova nazivna toplotna moč večja od 4 kW in vhodna toplotna moč manjša od 50 MW in se proizvedena toplota deloma ali v celoti uporablja za tehnološke procese (na primer priprava tople vode, pare ali vročega olja za tehnološke namene, proizvodnja elektrike, posredno sušenje ali drugi postopki obdelave predmetov).

Okoljevarstveno dovoljenje je treba pridobiti tudi za vsako večjo spremembo naprave.

- vodne pravice: za proizvodne naprave na OVE, ki za obratovanje izkoriščajo vodo iz vodotoka ali podzemno vodo, je treba pridobiti vodno pravico. Vodna pravica se izda v obliki vodnega dovoljenja ali koncesije za rabo vode. Vloga za pridobitev ali podaljšanje vodnega dovoljenja se z obrazcem vloži pri Direkciji RS za vode (DRSV), natančneje so navodila za vlogo dostopna na spletni strani Direkcije RS za vode. Strošek postopka je 22,60 €.
- vodno soglasje: to je soglasje, ki ga je treba pridobiti pred vsakim posegom v prostor, ki bi lahko trajno ali začasno vplival na vodni režim ali stanje voda. Vodno soglasje pride v poštev za hidroelektrarne, pa tudi za druge proizvodne naprave na OVE, če je njihova namestitve predvidena na posebnih varstvenih ali ogroženih območjih. Vlogo lahko stranka vloži na sedežu DRSV ali na enem od sektorjev območij, dostopnih na spletni strani DRSV.

Ključne opredelitve so zapisane v Uredbi o posegih v okolje (Uradni list RS, št. 51/14, 57/15, 26/17 in 105/20), za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, ki v Prilogi 1, točki D, energetiko razdeli na področja fosilnih goriv, jedrske energije, obnovljivih virov energije in prenosa energije.

Tabela 11: Uredba o posegu v okolje Priloga 1 D.III OVE

Oznaka	Opis poglavja in vrste posega	PVO [1]	PP [2]
D.III	Obnovljivi viri energije		
D.III.1	Vetrne elektrarne s skupno električno močjo vsaj 30 MW in	X	
D.III.1.1	- druge vetrne elektrarne s skupno električno močjo najmanj 15 MW, ko je lokacija posega na območju, varovanem po predpisih o ohranjanju narave ali z oddaljenostjo 1 km ali manj od stavb z varovanimi prostori		X
D.III.2	Hidroelektarne nazivne moči vsaj 2 MW ali povezane z izvedbo posega E.II.6 (Jezovi in drugi objekti za zadrževanje ali trajno zagotavljanje rezerv vode, kjer nova ali dodatna količina zadržane ali uskladiščene vode presega 10 milijonov m ³)	X	
D.III.2.1	- druge hidroelektarne nazivne moči vsaj 0,5 MW		X
D.III.3	Samostojne naprave za izkoriščanje sončne energije z zmogljivostjo vsaj 250 KW ali na površini 0,5 ha		X
D.III.4	Kotlovnice na lesno biomaso izhodne toplotne moči vsaj 20 MW		X
D.III.5	Naprava za proizvodnjo bioplina [3] (bioplinarna), razen E.I.5 (naprava za biološko obdelavo), ali obdelava neočiščenega bioplina s proizvodno zmogljivostjo najmanj 1 milijon sm ³ plina na leto		X
D.III.6	Naprave za proizvodnjo biogoriv s kemijskimi postopki z zmogljivostjo 50 t na dan ali več		X
D.III.7	Geotermalno vrtnanje in druge naprave za izkoriščanje geotermičnega energetskega vira, razen plitvih geotermalnih sistemov [4]		X

[1] Vrste posegov v okolje, za katere je presoja vplivov na okolje obvezna.

[2] Vrste posegov v okolje, za katere se izvede predhodni postopek.

[3] Kot je opredeljena v predpisih, ki urejajo energetiko.

[4] Po predpisih, ki urejajo rudarstvo.

(Vir: Uredba o posegu v okolje Priloga 1 D.III OVE)

V Prilogi 1 te uredbe so določeni tudi posegi, za katere je presoja vplivov na okolje vedno obvezna, in posegi, za katere se lahko obveznost presoje vplivov na okolje določi v predhodnem postopku, če se ugotovi, da bi lahko imeli pomembne vplive na okolje.

Priloga 2 te uredbe določa merila, na podlagi katerih se v predhodnem postopku ugotavlja, ali je za nameravani poseg v okolje treba izvesti presojo vplivov na okolje ali ne. Merila se nanašajo na značilnosti posega, lokacijo nameravanega posega ter na značilnosti možnih vplivov na okolje.

Pomembno je omeniti, da so zgornje kategorizacije poenostavljene in lahko variirajo glede na specifične nacionalne zakone in regulative, lokacijo projekta, ter podrobno analizo potencialnih vplivov

na okolje. Vsak projekt zahteva individualno presojo, da se določi, ali je potrebno OVS ali OVD, na podlagi veljavne zakonodaje, kot je Zakon o varstvu okolja (ZVO-2) v Sloveniji, in drugih relevantnih predpisov.

5.4.7 Celovito dovoljenje

Državni prostorski ureditveni načrt določi varovano območje prostorske ureditve državnega pomena, za katero je izdano celovito dovoljenje, usmeritve za določitev namenske rabe prostora v občinskih prostorskih izvedbenih aktih in prostorske izvedbene pogoje za urejanje te prostorske ureditve državnega pomena oziroma za izvedbo drugih posegov v prostor v tem območju. Državni prostorski ureditveni načrt določi tudi prostorske izvedbene akte občin, na katere ta uredba neposredno vpliva.

Celovito dovoljenje se izda, če:

- je prostorska ureditev v skladu z uredbo o najustreznejši varianti ali drugim državnim prostorskim izvedbenim aktom v skladu z drugo alinejo prvega odstavka 110. člena tega zakona;
- so izpolnjeni drugi pogoji za izdajo gradbenega dovoljenja, razen pravice, ki investitorju omogoča gradnjo na zadevni nepremičnini, in plačila odškodnine zaradi spremembe namembnosti kmetijskih zemljišč;
- je vlada odločila, da se nasprotje javnih interesov razreši na način, ki omogoča izdajo celovitega dovoljenja;
- so vplivi posega na okolje sprejemljivi v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja, če se je hkrati izvajala tudi presoja vplivov na okolje;
- poseg v naravo ne bo škodoval celovitosti zadevnega območja v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, če se je hkrati izvajala tudi presoja sprejemljivosti posega na varovana območja.

Celovito dovoljenje ima enake učinke kot gradbeno dovoljenje, če Zakon o urejanju prostora – ZureP-3 ne določa drugače.

Celovito dovoljenje je ključno za zagotavljanje, da projekti naprednih tehnologij za proizvodnjo in uporabo obnovljivih virov energije (OVE) izpolnjujejo vse potrebne okoljske, varnostne in tehnične standarde. Naslednje tehnologije OVE so primeri, kjer je celovito dovoljenje običajno potrebno:

1. **Velike fotovoltaične in sončne termalne elektrarne:** Kjer je možen znaten vpliv na okolje, je celovito dovoljenje potrebno za obravnavo vseh vidikov projekta, vključno z zasedbo prostora, vplivom na biotsko raznovrstnost in upravljanjem s sončnimi odpadki.
2. **Vetrne elektrarne na kopnem in morju:** Celovito dovoljenje omogoča celostno obravnavo okoljskih vplivov, kot so hrup, vpliv na ptice in netopirje ter vizualni vplivi na pokrajino.
3. **Hidroelektrarne:** Zahteve za celovito dovoljenje vključujejo analizo vpliva na vodne tokove, ribje populacije in vodne ekosisteme.
4. **Bioplinarne in naprave za proizvodnjo biogoriv:** Celovito dovoljenje obravnava potencialne okoljske učinke, kot so emisije, odpadki in poraba vode, ter zagotavlja, da so vse faze od ravnanja z odpadki do proizvodnje energije skladne z okoljskimi standardi.
5. **Geotermalne naprave:** Za te naprave je celovito dovoljenje potrebno zaradi potencialnega vpliva na podzemne vode, tveganja za onesnaženje in potencialnih seizmičnih učinkov.
6. **Naprave za shranjevanje energije:** Za te naprave, vključno z baterijskimi hranilniki in črpalnimi hidroelektrarnami, je celovito dovoljenje potrebno za oceno varnosti, vpliva na okolje in integracije z obstoječimi energetske sistemi.

7. **Daljinsko ogrevanje:** Projekti daljinskega ogrevanja, ki uporabljajo OVE, lahko zahtevajo celovito dovoljenje, da se zagotovi, da infrastruktura in operacije ne bodo negativno vplivale na okolje.

Celovito dovoljenje je namenjeno zagotavljanju, da so vsi vidiki projektov OVE skrbno pretehtani in da so bili sprejeti vsi potrebni ukrepi za minimiziranje njihovih vplivov na okolje. Pridobitev celovitega dovoljenja zahteva obsežno dokumentacijo, vključno z ocenami vplivov na okolje (OVO), študijami izvedljivosti in načrti za ublažitev vplivov, ter pogosto vključuje proces javne obravnave.

6 GLAVNE OVIRE IN IZZIVI PRI PRIDOBIVANJU DOVOLJENJ ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE

V tem poglavju so obravnavane glavne ovire in izzivi pri pridobivanju potrebnih dovoljenj za projekte obnovljivih virov energije (OVE).

Delovanje sodobne družbe in njena nenehna rast sta privedla do občutnega obremenjevanja okolja. Industrializacija, urbanizacija in povečana potrošnja energije so povzročili povečanje emisij toplogrednih plinov, onesnaženje zraka in vode ter izgubo biotske raznovrstnosti. Ta vpliv na okolje zahteva stroge okoljske predpise, ki zagotavljajo trajnostni razvoj in ohranjajo zdravo življenjsko okolje za sedanje in prihodnje generacije.

Med osrednjimi težavami pri pridobivanju potrebnih dovolj lahko izpostavimo:

- Okoljska dovoljenja: Pridobitev negativnega mnenja pri katerem koli izmed okoljskih dovoljenj lahko prekine celoten postopek. Pogosto ni jasno, katera okoljska dovoljenja so zahtevana za posamezne projekte.
- Tehnične in birokratske ovire vključujejo:
 - Kompleksnost regulativnih postopkov, ki se kaže v dolgotrajnih in zapletenih postopkih pridobivanja dovoljenj ter dolgih čakalnih dobah.
 - Stroge tehnične zahteve in standardi, vključno z zahtevami za priključitev na omrežje.
 - Omejena dostopnost lokacij zaradi konkurence za primerne lokacije za postavitev OVE naprav.

Dva ključna izziva vključujeta:

1. Vpliv negativnih mnenj: Negativna mnenja, ki lahko izhajajo iz različnih okoljskih presoj ali ugotovitev, da projekt na nek način ogroža okolje (npr. vplivi na biotsko raznovrstnost, vodne vire, kakovost zraka, hrup), lahko povsem ustavijo napredovanje projekta. Te presoje so ključne za zagotavljanje okolju prijaznega izvajanja projektov OVE brez povzročanja nepopravljive škode.
2. Nejasnosti glede potrebnih dovoljenj: Pomanjkanje jasnosti glede specifičnih potrebnih okoljskih dovoljenj za posamezen projekt OVE predstavlja drugi izziv. To lahko izhaja iz raznolikosti projektov OVE, ki se lahko razlikujejo glede potencialnih vplivov na okolje, ter kompleksnosti zakonodajnega in regulativnega okvira.

Oba izziva poudarjata pomen jasne in učinkovite regulacije ter potrebo po transparentnih in jasno definiranih postopkih za pridobivanje okoljskih dovoljenj, kar bi investitorjem in izvajalcem projektov OVE olajšalo načrtovanje in izvajanje projektov ter zagotovilo ustrezno obravnavo in minimizacijo okoljskih tveganj.

6.1 Okoljska dovoljenja

V Sloveniji se okoljska dovoljenja dodeljujejo glede na specifične potrebe projekta in lahko vključujejo vodna dovoljenja, gradbena dovoljenja, dovoljenja za posege v prostor, dovoljenja za izpuste v zrak, in podobno. Glavno vlogo pri izdaji teh dovoljenj ima MOPE, ki skrbi za celovit pristop k varstvu okolja in prostora v Sloveniji.

V Sloveniji je potreba po okoljevarstvenem dovoljenju za projekte obnovljivih virov energije (OVE) odvisna od različnih dejavnikov, vključno z vrsto in obsegom projekta ter njegovimi potencialnimi vplivi na okolje. Ta potreba je utemeljena v lokalni in nacionalni zakonodaji, kot sta Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) in Uredba o vrstah objektov glede na vplive na okolje.

Na splošno je okoljevarstveno dovoljenje ali presoja vplivov na okolje (PVO) potrebna v naslednjih točkah:

1. Preseganje določenih pragov zmogljivosti ali obsega:

- **Vetrne elektrarne:** Potreba po okoljevarstvenem dovoljenju se lahko sproži, če skupna inštalirana moč preseže določen prag, npr. 1 MW ali če je število turbin nad določeno mejo. Prav tako je lokacija pomemben dejavnik, saj so vetrne elektrarne v bližini občutljivih naravnih habitatov ali zavarovanih območij pod strogimi omejitvami.
- **Hidroelektrarne:** Pri hidroelektrarnah lahko omejitve vključujejo obseg zadrževalnih bazenov ali spremembe vodotokov. Velike hidroelektrarne, ki preusmerjajo ali zadržujejo znatne količine vode, običajno zahtevajo okoljevarstveno dovoljenje.

2. Potencialno znatni vplivi na okolje:

- **Sončne elektrarne:** Čeprav sončne elektrarne na splošno veljajo za manj invazivne, lahko velike sončne farme na občutljivih lokacijah ali v bližini habitatov ogroženih vrst zahtevajo oceno vplivov na okolje, predvsem zaradi zavzemanja prostora in potencialnega vpliva na lokalno floro in favno.
- **Geotermalne elektrarne:** Geotermalni projekti, ki zajemajo velike količine podzemne vode ali spreminjajo geotermalne razmere, lahko vplivajo na podzemne vodne vire in zahtevajo temeljite ocene vplivov na okolje.
- **Projekti, povezani z biomaso,** lahko vključujejo sežiganje lesne biomase ali uporabo rastlinskih olj in biogoriv, ki lahko povzročajo emisije v zrak, kot so CO₂, NO_x in delci PM. Potrebna je ocena vplivov na kakovost zraka, upravljanje z odpadki in trajnostno dobavo biomase.
- **Bioplinski projekti** lahko povzročajo vonjave in zahtevajo ustrezno upravljanje digestata (končnega produkta anaerobne digestije), kot tudi upoštevanje vplivov na lokalno vodno okolje zaradi morebitnih izpustov.

3. Zahteva posebne posege v prostor ali naravne vire:

- **Projekti z vodikom:** Projekti, ki vključujejo proizvodnjo, shranjevanje ali distribucijo vodika, lahko zaradi potrebe po varnem rokovanju in potencialnih tveganj za okolje in zdravje zahtevajo okoljevarstvena dovoljenja. Še posebej to velja, če se vodik proizvaja s postopki, ki imajo emisije ali druge vplive na okolje.
- **Male hidroelektrarne:** Čeprav male hidroelektrarne na splošno veljajo za manj vplivne na okolje, lahko tudi te zahtevajo okoljevarstvena dovoljenja, če njihovo delovanje vpliva na rečne ekosisteme, migracijo rib ali kakovost vode.
- **Pri projektih, ki vključujejo biomaso,** je lahko potrebna gradnja novih objektov za skladiščenje in predelavo biomase ali razvoj infrastrukture za dobavo in transport biomase, kar lahko vpliva na rabe prostora in naravne vire.
- **Bioplinski projekti** zahtevajo gradnjo bioplinskih naprav in pripadajoče infrastrukture, kot so skladišča za substrat in digestat, kar lahko vpliva na lokalno okolje in prostor.

Pri izpolnjevanju okoljevarstvenih dovoljenj in presoj vplivov na okolje za te vrste projektov je ključno, da se upoštevajo potencialni vplivi na okolje in se predložijo ustrezni ukrepi za njihovo preprečevanje ali zmanjšanje. To vključuje zagotavljanje, da so projekti skladni z lokalno zakonodajo in direktivami EU, ter da so sprejeti vsi potrebni varstveni ukrepi za varovanje okolja in zagotavljanje trajnostne rabe naravnih virov.

Za vsako specifično tehnologijo in projekt je priporočljivo posvetovanje s pristojnimi organi, kot sta Agencija RS za okolje (ARSO) ali Ministrstvo za okolje in prostor (MOP), ki lahko zagotovita natančne informacije o potrebnih dovoljenjih in presojah za vsak specifičen projekt.

7 PREGLED POZITIVNIH IN NEGATIVNIH VPLIVOV PROIZVODNJE IN UPORABE NA OKOLJE IN LOKALNO SKUPNOST ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE

7.1 Tehnologija za izrabo sončne energije

Tehnologije za izrabo sončne energije predstavljajo ključni steber v prehodu na trajnostno energetiko, a kljub številnim prednostim prinašajo tudi nekatere okoljske izzive.

Pozitivni učinki izrabe sončne energije

Vidik	Opis
Obnovljivost	Sončna energija je neomejen, obnovljiv vir energije, ki zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv.
Nizki operativni stroški	Po začetni investiciji so operativni in vzdrževalni stroški sončnih sistemov relativno nizki.
Zmanjšanje emisij	Sončni sistemi ne proizvajajo emisij pri proizvodnji energije, kar prispeva k zmanjšanju toplogrednih plinov.

Negativni učinki izrabe sončne energije

Vidik	Opis
Uporaba zemljišč	Velike sončne elektrarne lahko zahtevajo obsežna zemljišča, kar lahko vpliva na lokalne ekosisteme.
Poraba vode	Čeprav fotovoltaični sistemi ne porabljajo vode, pa koncentrirane sončne elektrarne (CSP - Concentrated Solar Power) zahtevajo vodo za hlajenje, kar lahko predstavlja izziv v vodno omejenih območjih.
Proizvodnja in recikliranje	Proizvodnja sončnih panelov zahteva energijo in surovine, recikliranje pa je ključno za zmanjšanje odpadkov.

Uporaba zemljišč: Glede na lokacijo lahko večje sončne elektrarne vplivajo na degradacijo zemljišča in izgube habitata. Skupna površina zemljišč se razlikuje glede na tehnologijo, topografijo območja in intenzivnost sončnega vira. Ocenjujejo, da za sončne elektrarne na strehah stanovanjskih ali poslovnih stavb potrebujemo med 3,5 in 10 hektarjev na megavat. Za koncentrirane sončne termalne elektrarne (CSP) pa je ta številka med 4 in 16,5 hektarja na megavat. Nasprotno kot pri vetrnih napravah je manj možnosti za deljenje zemljišča s kmetijsko rabo. Kljub temu se vpliv na zemljišča pri večjih sončnih sistemih lahko zmanjša, če jih postavimo na manj kakovostne lokacije, kot so opuščena industrijska območja, zapuščena rudarska zemljišča ali obstoječe prometne in prenosne koridorje.

Voda in krajina: Sončne fotovoltaične celice ne porabljajo vode za proizvodnjo električne energije. Vendar se pri proizvodnji komponent za sončne celice uporablja nekaj vode. Koncentrirane sončne termalne elektrarne (CSP), kot vse termalne elektrarne, potrebujejo vodo za hlajenje. Količina porabljene vode je odvisna od načrta elektrarne, njene lokacije in vrste hladilnega sistema. CSP elektrarne, ki uporabljajo mokro recirkulacijsko tehnologijo s hladilnimi stolpi, porabijo med 2.300 in 2.500 litrov vode na megavatno uro proizvedene elektrike. Elektrarne s hladilno tehnologijo enkratnega prehoda imajo višje ravni odvzema vode, vendar ni izgube vode zaradi pare. Tehnologija suhega hlajenja lahko zmanjša porabo vode v CSP elektrarnah za približno 90 odstotkov.

Klimatski učinki: Sončna energija je čista in obnovljiva, vendar je treba upoštevati tudi njen celoten življenjski cikel. Pri izdelavi fotovoltaičnih (PV) panelov nastanejo emisije, ki so del celotnega ogljičnega odtisa izdelka. Te vključujejo neposredne emisije, ki nastanejo pri izgorevanju fosilnih goriv, emisije iz uporabe elektrike, ki je lahko pridobljena iz fosilnih goriv, in posredne emisije, ki izhajajo iz celotne verige dobave, kot so pridobivanje surovin, transport, proizvodnja in distribucija. Kljub temu so te emisije običajno veliko nižje v primerjavi s tistimi, ki jih PV paneli preprečijo z nadomeščanjem energije, pridobljene iz fosilnih goriv, z obnovljivo energijo tekom njihove življenjske dobe.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov

- Izбира lokacij, kjer so že degradirane površine, ki so manj primerne za kmetijstvo.
- Uporaba tehnologij, ki zmanjšujejo potrebo po vodi ali izkoriščajo reciklirano vodo.
- Razvoj učinkovitih programov recikliranja za sončne panele.

Sončna energija predstavlja pomemben vir obnovljive energije z možnostjo znatnega zmanjšanja ogljičnega odtisa, čeprav je treba pri njeni uporabi upoštevati in ustrezno nasloviti okoljske izzive.

7.2 Tehnologije za izrabo lesne biomase

Tehnologije za izrabo lesne biomase imajo vpliv na okolje s svojo postavitvijo in samo izrabo biomase kot energenta. Ko kurimo biomaso za ogrevanje ali proizvodnjo električne energije, se sprošča ogljikov dioksid v ozračje. Vendar pa viri biomase, kot so pridelki in drevesa, med fotosintezo tudi absorbirajo ogljikov dioksid in ga shranjujejo. Ogljikov cikel ostane v ravnovesju, če drevesa in druge rastline absorbirajo toliko ogljikovega dioksida, kot ga izločijo med zgorevanjem biomase.

Pozitivni učinki izrabe lesne biomase

Vidik	Opis
Obnovljivi viri	Lesna biomasa je obnovljiv vir energije, ki zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv.
Ogljična nevtralnost	Če se gozdovi ustrezno upravljajo, lahko absorpcija CO ₂ med rastjo rastlin uravnoteži emisije, sproščene med zgorevanjem biomase.

Vendar pa v praksi ni tako preprosto; ogljični vpliv je odvisen od tehnologije zgorevanja, načina pridobivanja biomase, obnove gozdov, vrste uporabljene biomase, časa in vira energije, ki ga nadomešča.

Pri gorenju lesa za proizvodnjo električne energije se sprošča ogljikov dioksid v ozračje, vendar bodo drevesa ponovno rasla in porabila izpuščeni ogljikov dioksid. Gozdovi potrebujejo desetletja, da se obnovijo in ujamejo ogljik, zato je ogljična nevtralnost te vrste bioenergije odvisna od časovnega okvira. Če podjetja hitreje kurijo drevesa, kot jih ponovno posadijo in gojijo, ali če kurijo drevesa, ki bi sicer ostala nedotaknjena v gozdu, se ogljična nevtralnost kompromitira. Drevesa in druge rastline tudi različno absorbirajo ogljik glede na svojo starost, kar še dodatno zaplete račun za ogljik pri lesni biomasi.

Poleg posledic uporabe biomase za emisije toplogrednih plinov je treba upoštevati več dodatnih okoljskih posledic.

Negativni učinki izrabe lesne biomase

Vidik	Opis
Krčenje gozdov	Neustrezno upravljanje z gozdovi lahko vodi do izgube biotske raznovrstnosti in habitata.
Onesnaženje zraka	Zgorevanje biomase lahko sprošča škodljive emisije, kot so trdni delci in ogljikov monoksid.

Krčenje gozdov: Obstaja veliko bioenergetskih obratov, ki kot vir goriva uporabljajo odpadke – bodisi kmetijske ali živalske. Vendar mnoga energetska podjetja uporabljajo gozdni les za gorivo in posekana zrela drevesa, ki, odstranijo emisije ogljikovega dioksida iz ozračja. Tovrstna dejanja vodijo v krčenje gozdov, povzročajo izgubo habitata, erozijo tal, uničenje naravnih lepot in drugo.

Onesnaženje: Poleg prispevanja k emisijam ogljikovega dioksida lahko sežiganje biomase v trdnem, tekočem ali plinastem stanju oddaja tudi druga onesnaževala in trdne delce v zrak, vključno z ogljikovim monoksidom, hlapnimi organskimi spojinami in dušikovimi oksidi. V nekaterih primerih lahko zgorela biomasa povzroči več onesnaženja kot fosilna goriva. V nasprotju z emisijami ogljikovega dioksida, mnogih od teh onesnaževal ni mogoče odstraniti z novimi obrati. Te spojine lahko povzročijo več okoljskih in zdravstvenih težav ljudi, če niso pravilno odstranjene.

Poraba vode: Rastline za rast potrebujejo vodo; ko energetska podjetja gojijo drevesa in druge pridelke, porabijo veliko vode za namakanje. V velikem obsegu to poslabšuje sušne razmere, vpliva na vodne habitate in oskrbo z vodo, ki je na voljo za druge namene (prehrambeni pridelki, pitje, vodna energija itd.)

V Sloveniji imamo vzpostavljeno trajnostno gospodarjenje z gozdovi za koriščenje lesne biomase. Zaradi razdrobljenega lastništva pa je koriščenje le te zelo omejeno.

7.3 Tehnologije za izrabo geotermalne energije

Geotermalne tehnologije izrabljajo toploto Zemlje za ogrevanje in hlajenje ter proizvodnjo energije. Ključne prednosti vključujejo nizke izpuste ogljikovega dioksida in visoko energijsko učinkovitost. Vendar je treba upoštevati tudi potencialne negativne vplive, kot so poraba vode, motnje na zemljiščih, izpusti v ozračje, vizualni vplivi in ugrezanje tal. Za uspešno in trajnostno izrabo geotermalne energije je potrebno skrbno načrtovanje in upravljanje.

Pozitivni učinki geotermalnih tehnologij

Vidik	Opis
Zmanjšanje izpustov ogljika	Uporaba geotermalne energije zmanjša potrebo po fosilnih gorivih, kar prispeva k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov.
Energijska učinkovitost	Geotermalne tehnologije so zelo učinkovite, saj konstantno izrabljajo toploto Zemlje.
Obnovljiv vir energije	Geotermalna energija je trajnostni vir, ki je vedno na voljo.

Negativni učinki geotermalnih tehnologij

Vidik	Opis
Motnje na zemlji	Vrtanje lahko moti lokalno pokrajino in povzroči erozijo tal.
Poraba vode	Nekatere geotermalne tehnologije potrebujejo velike količine vode za hlajenje.
Izpusti v ozračje	Lahko pride do sproščanja toplogrednih plinov, kot sta CO ₂ in metan, čeprav v manjših količinah kot pri fosilnih gorivih.
Vizualni vpliv	Infrastruktura lahko spremeni videz pokrajine.
Ugrezanje tal	Vrtanje in odstranjevanje vode lahko povzročita ugrezanje tal.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov:

- **Skrbno načrtovanje lokacij vrtin**, da se zmanjša vpliv na pokrajino in biotsko raznovrstnost.
- **Uporabo naprednih tehnologij**, ki zmanjšujejo potrebo po vodi in tveganje za ugrezanje tal.
- **Nadzor nad emisijami**, z uporabo tehnologij za čiščenje plinov, ki se sproščajo v ozračje.
- **Komunikacijo z lokalnimi skupnostmi**, da se zagotovi transparentnost in zmanjša vizualni vpliv.

Geotermalna energija predstavlja pomemben obnovljiv vir energije z možnostjo zmanjšanja odvisnosti od fosilnih goriv. Kljub potencialnim negativnim vplivom na okolje, se s pravnimi ukrepi in tehnologijami ti vplivi lahko znatno zmanjšajo, kar omogoča trajnostno izrabo geotermalne energije.

7.4 Tehnologije izrabe toplote iz okolja

Tehnologije izrabe toplote iz okolja, zlasti uporaba toplotnih črpalk, ponujajo trajnostni način za ogrevanje in hlajenje prostorov, pri čemer izkoriščajo obstoječo toploto iz zemlje, zraka ali vode. Kljub številnim prednostim pa je treba biti pozoren tudi na morebitne negativne vplive na lokalno okolje.

Pozitivni učinki toplotnih črpalk

Vidik	Opis
Zmanjšanje izpustov ogljika	Toplotne črpalke delujejo na elektriko in so ob uporabi električne energije iz obnovljivih virov lahko zelo nizkoogljive, kar prispeva k zmanjšanju izpustov CO ₂ v primerjavi s tradicionalnimi ogrevalnimi sistemi.
Energijska učinkovitost	Toplotne črpalke so lahko izjemno učinkovite, saj za vsako enoto porabljene električne energije proizvedejo več enot toplotne energije, kar povečuje energetska učinkovitost ogrevanja in hlajenja.
Izkoriščanje obnovljivih virov	Toplotne črpalke izkoriščajo toploto iz okolja (zemlje, zraka, vode), ki je obnovljiv vir, in tako zmanjšujejo odvisnost od fosilnih goriv.

Negativni učinki toplotnih črpalk

Vidik	Opis
Hrup	Visoko učinkovite toplotne črpalke lahko v določenih obratovalnih pogojih povzročajo hrup, kar je lahko moteče, še posebej v gostih urbanih ali primestnih okoljih z omejitvami glede hrupa.
Uhajanje hladiva	Toplotne črpalke vsebujejo hladiva, ki so potrebna za prenos toplote, vendar lahko imajo negativen vpliv na okolje, če pride do uhajanja.
Potreba po električni energiji	Čeprav so toplotne črpalke učinkovite, še vedno potrebujejo električno energijo za svoje delovanje, kar pomeni, da je njihov okoljski vpliv odvisen od vira te električne energije.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov

1. **Zmanjšanje hrupa:** Uporaba zvočne izolacije in strateško načrtovanje postavitve toplotne črpalke lahko zmanjša hrupno obremenitev.
2. **Nadzor nad uhajanjem hladiva:** Redno vzdrževanje in uporaba naprednih sistemov za zaznavanje puščanja lahko preprečijo uhajanje hladiva.
3. **Izbira učinkovitih enot:** Nakup energetske učinkovitih toplotnih črpalk z visokim razmerjem med pridobljeno toplotno energijo in porabljeno električno energijo lahko zmanjša potrebo po električni energiji.
4. **Uporaba zelene elektrike:** Povezovanje toplotnih črpalk z obnovljivimi viri električne energije, kot so sončna ali vetrna energija, dodatno zmanjšuje njihov ogljični odtis.

Toplotne črpalke ponujajo učinkovito in trajnostno rešitev za ogrevanje in hlajenje, ki lahko znatno prispeva k zmanjšanju izpustov ogljika in izboljšanju energetske učinkovitosti.

7.5 Tehnologije za daljinsko ogrevanje

Tehnologije za daljinsko ogrevanje imajo potencial, da bistveno prispevajo k dekarbonizaciji energetskega sektorja in izboljšanju energetske učinkovitosti, vendar je treba hkrati obravnavati tudi morebitne negativne vplive na lokalno okolje in skupnosti. S pravilnim načrtovanjem, upravljanjem in vključitvijo sodobnih tehnologij je mogoče te vplive minimizirati.

Pozitivni učinki tehnologij za daljinsko ogrevanje

Vidik	Opis
Zmanjšanje izpustov ogljika	Daljinsko ogrevanje omogoča lažjo integracijo čistejših, obnovljivih virov energije, kar prispeva k zmanjšanju izpustov ogljika.
Učinkovitost	Omrežja daljinskega ogrevanja izboljšujejo izkoriščenost energije z uporabo odvečne toplote iz industrije in drugih sekundarnih virov.
Energetska varnost	Diverzifikacija virov energije za daljinsko ogrevanje povečuje energetske varnost in zmanjšuje odvisnost od uvoženih goriv.
Lokalne gospodarske koristi	Daljinska ogrevalna omrežja ustvarjajo delovna mesta in spodbujajo lokalno gospodarstvo.

Negativni učinki tehnologij za daljinsko ogrevanje

Vidik	Opis
Prevladovanje fosilnih goriv	V mnogih regijah sveta daljinska ogrevalna omrežja še vedno temeljijo na fosilnih gorivih, kar prispeva k izpustom ogljika.
Hrup in vizualni vpliv	Infrastruktura daljinskega ogrevanja lahko vizualno vpliva na okolje in povzroča hrup, kar zahteva skrbno načrtovanje in postavitve.
Poraba vode	Nekateri sistemi zahtevajo vodo za hlajenje in izmenjavo toplote, kar lahko vodi do dodatnih okoljskih izzivov, še posebej v regijah s pomanjkanjem vode.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov

1. **Prehod na obnovljive vire:** Spodbujanje uporabe obnovljivih virov, kot so biomasa, geotermalna in sončna energija, za proizvodnjo toplote v daljinskih omrežjih.
2. **Izboljšanje učinkovitosti:** Vlaganje v tehnološke izboljšave, kot so napredne toplotne črpalke, ki omogočajo boljšo izkoriščenost in manjše izpuste.
3. **Zmanjšanje hrupa in vizualnega vpliva:** Uporaba sodobnih gradbenih tehnik in materialov za zmanjšanje hrupa in vizualnega vpliva infrastrukture.
4. **Upravljanje porabe vode:** Razvoj in implementacija tehnologij in praks, ki zmanjšujejo potrebo po vodi in preprečujejo negativne vplive na lokalne vodne vire.

Daljinsko ogrevanje predstavlja ključno komponento trajnostnega energetskega sistema, ki lahko znatno prispeva k dekarbonizaciji in energetske učinkovitosti, ob hkratnem zmanjšanju negativnih učinkov na okolje in lokalne skupnosti z odgovornim načrtovanjem in upravljanjem.

7.6 Tehnologije proizvodnje plinastih goriv, vključno z vodikom, iz OVE

Tehnologije proizvodnje plinastih goriv, vključno z vodikom iz obnovljivih virov energije (OVE), prinašajo inovacije v energetski sektor, ki lahko pomembno prispevajo k zmanjšanju odvisnosti od fosilnih goriv in k dekarbonizaciji različnih sektorjev. Kljub temu pa je treba ob upoštevanju potencialnih okoljskih vplivov teh tehnologij sprejeti ustrezne ukrepe za blažitev morebitnih negativnih posledic.

7.6.1 Bioplina

Pozitivni učinki

Vidik	Opis
Obnovljiva energija	Proizvodnja bioplina iz organskih odpadkov omogoča pridobivanje čiste, obnovljive energije, ki jo je mogoče uporabiti za ogrevanje, proizvodnjo električne energije ali kot gorivo za vozila.
Krožno gospodarstvo	Bioplinarske naprave prispevajo k krožnemu gospodarstvu z uporabo kmetijskih, komunalnih in industrijskih odpadkov kot surovine, kar zmanjšuje potrebo po odlagališčih in spodbuja recikliranje hranil.

Zmanjšanje emisij	Uporaba bioplina namesto fosilnih goriv zmanjšuje emisije toplogrednih plinov, saj je ogljični odtis bioplina nižji zaradi kroženja ogljika med rastjo biomase in njeno razgradnjo.
-------------------	---

Negativni učinki

Vidik	Opis
Varnost	Bioplinarne zahtevajo stroge varnostne ukrepe zaradi nevarnosti eksplozij in uhajanja plina. Potrebni so plinski senzorji, zaščitna oprema in ustrezna prezračevalna sistema.
Nadzor nad vonjem	Neprijeten vonj iz bioplinarn lahko predstavlja težavo, če ni ustrezno upravljan z zaprtimi sprejemnimi prostori, sistemom odvajanja in čistilnimi napravami za zrak.
Transport	Transport surovin in končnih produktov lahko prispeva k lokalnim prometnim obremenitvam in motnjam. Uporaba zaprtih rezervoarjev in silosov ter strogi prometni načrti so ključni za zmanjšanje teh vplivov.

Ukrepi za blaženje:

1. **Optimizacija procesov:** Razvoj in uporaba naprednih tehnologij za optimizacijo anaerobne prebave in zmanjšanje potencialnih vonjav.
2. **Integracija v lokalno okolje:** Načrtovanje bioplinarn tako, da se minimizira njihov vizualni in zvočni vpliv na okolico, ter vključevanje lokalne skupnosti v proces načrtovanja.
3. **Trajnostni transport:** Uporaba trajnostnih logističnih rešitev za zmanjšanje vpliva transporta na lokalno okolje.

7.6.2 Plinasta goriva, vključno z vodikom, iz OVE

Pozitivni učinki

Vidik	Opis
Dekarbonizacija	Vodik in druga plinasta goriva, pridobljena iz OVE, lahko znatno prispevajo k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, zlasti v industriji, prometu in ogrevanju.
Energetska učinkovitost	Elektroliza vode z uporabo električne energije iz OVE za proizvodnjo vodika je visoko učinkovit proces, ki lahko prispeva k boljši izrabi obnovljivih virov energije in povečanju energetske neodvisnosti.
Trajnostni energetski vir	Plinasta goriva, kot je vodik, pridobljena iz obnovljivih virov, predstavljajo trajnostni energetski vir, ki lahko zmanjša odvisnost od fosilnih goriv in prispeva k bolj čisti energijski prihodnosti.

Negativni učinki

Vidik	Opis
Proizvodnja in distribucija	Proizvodnja plinastih goriv, kot je vodik, in njihova distribucija zahtevata energijo in infrastrukturo, kar lahko vpliva na okolje, če se uporabljajo neobnovljivi viri energije ali če infrastruktura ni ustrezno načrtovana.
Učinki shranjevanja	Shranjevanje vodika in drugih plinastih goriv lahko predstavlja tveganja, kot so uhajanje in eksplozivnost, kar zahteva napredne tehnologije in materiale za varno shranjevanje.
Potreba po čisti vodi	Proizvodnja vodika z elektrolizo zahteva visokokakovostno vodo, kar lahko v regijah s pomanjkanjem vode predstavlja izziv.

Ukrepi za blaženje

1. **Trajnostna proizvodnja:** Uporaba obnovljivih virov energije za proizvodnjo plinastih goriv in zagotavljanje, da je celoten proces proizvodnje in distribucije čim bolj okolju prijazen.
2. **Napredne tehnologije shranjevanja:** Razvoj in implementacija varnih in učinkovitih rešitev za shranjevanje vodika in drugih plinastih goriv, da se zmanjšajo tveganja za okolje in lokalno skupnost.
3. **Učinkovita uporaba vode:** Raziskave in uvajanje tehnologij za zmanjšanje porabe vode pri elektrolizi in raziskovanje alternativnih metod proizvodnje vodika, ki so manj odvisne od vode.

S pravilnim upravljanjem in uporabo naprednih tehnologij lahko tehnologije proizvodnje plinastih goriv iz obnovljivih virov energije igrajo ključno vlogo pri prehodu na trajnostni energetski sistem, hkrati pa minimizirajo svoj vpliv na lokalno okolje. Pomembno je, da se pri razvoju in uvajanju teh tehnologij upošteva celovit pristop, ki vključuje okoljske, ekonomske in socialne vidike.

7.7 Tehnologije proizvodnje tekočih in biogoriv

Tehnologije proizvodnje tekočih in biogoriv igrajo pomembno vlogo v tranziciji k trajnostnemu in nizkoogljičnemu energetskemu sistemu. Medtem ko tehnologije obnovljivih goriv nudijo potencial za znatno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, je ključno, da se hkrati obravnavajo tudi morebitni negativni vplivi na okolje in lokalne skupnosti. Z ustrezno upravljanjem in inovativnimi tehnološkimi rešitvami je mogoče omiliti te negativne učinke in maksimizirati koristi obnovljivih goriv.

Pozitivni učinki tehnologij proizvodnje tekočih in biogoriv

Vidik	Opis
Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov	Obnovljiva goriva iz biomase lahko znatno zmanjšajo emisije toplogrednih plinov, saj se CO ₂ , sproščen pri njihovi uporabi, uravnava s CO ₂ , absorbiranim med rastjo surovin.
Krožno gospodarstvo	Uporaba odpadnih in stranskih produktov iz kmetijstva, gozdarstva in industrije spodbuja krožno gospodarstvo in zmanjšuje potrebo po novih surovinah.
Obnovljivost	Biogoriva so obnovljiv vir energije, ki lahko zmanjša odvisnost od fosilnih goriv in poveča energetska varnost.
Diverzifikacija energetskih virov	Biogoriva prispevajo k diverzifikaciji energetskih virov in lahko igrajo ključno vlogo v energetski prehod na bolj trajnostne vire.

Negativni učinki tehnologij proizvodnje tekočih in biogoriv

Vidik	Opis
Uporaba zemljišč	Intenzivna pridelava biomase lahko zahteva velike površine zemljišč, kar lahko vodi v izpodrivanje naravnih habitatov in vpliva na biotsko raznovrstnost.
Poraba vode	Nekateri procesi pridobivanja biogoriv so vodno intenzivni, kar lahko v regijah s pomanjkanjem vode povzroči okoljske in družbene izzive.
Energijska intenzivnost	Procesi pridelave, predelave in preoblikovanja biomase v tekoča goriva so lahko energetske intenzivni in odvisni od zunanjih virov energije.
Odpadki in emisije	Proizvodnja biogoriv lahko ustvari stranske produkte in odpadke, ki jih je treba ustrezno obvladovati, prav tako pa so možne emisije pri proizvodnji.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov

1. **Trajnostno upravljanje zemljišč:** Uporaba trajnostnih praks kmetovanja in izbira surovin, ki ne zahtevajo intenzivne uporabe zemljišč.
2. **Učinkovita raba vode:** Implementacija tehnologij in praks, ki zmanjšujejo porabo vode in optimizirajo njeno uporabo v procesih proizvodnje biogoriv.
3. **Izboljšanje energetske učinkovitosti:** Razvoj in uporaba naprednejših tehnologij za zmanjšanje energetske intenzivnosti procesov pridelave biogoriv.
4. **Upravljanje odpadkov:** Razvoj strategij za recikliranje in ponovno uporabo stranskih produktov in odpadkov iz proizvodnje biogoriv.

S pravilnim upravljanjem in uporabo naprednih tehnologij lahko tehnologije proizvodnje tekočih in plinastih biogoriv igrajo ključno vlogo v prehodu na trajnostni energetski sistem, pri čemer minimizirajo svoje negativne učinke in maksimizirajo pozitivne prispevke k zmanjšanju ogljičnega odtisa, podpiranju krožnega gospodarstva in diverzifikaciji energetskih virov. Ključno je, da se pri razvoju in uporabi tehnologij proizvodnje biogoriv upoštevajo okoljski, socialni in ekonomski vidiki, da bi zagotovili, da so koristi teh tehnologij maksimalizirane, medtem ko so morebitne škodljive posledice ustrezno obravnavane in ublažene. S celostnim pristopom, ki vključuje najsodobnejše tehnologije, odgovorno upravljanje virov in vključevanje lokalnih skupnosti, lahko tehnologije proizvodnje tekočih in biogoriv znatno prispevajo k trajnostnemu energetskemu prihodku.

7.8 Tehnologije uporabe odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Tehnologije uporabe odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja predstavljajo inovativen pristop k izkoriščanju energije, ki bi sicer bila zapravljena. Z zbiranjem in preusmerjanjem toplote iz industrijskih procesov, elektrarn ali drugih virov v daljinske ogrevalne sisteme, ta tehnologija omogoča bolj učinkovito uporabo energije ter prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in izboljšanju energetske varnosti. Kljub številnim prednostim pa je pomembno razumeti tudi potencialne izzive in vplive, ki jih lahko ima ta pristop na lokalno okolje in urbano infrastrukturo.

Pozitivni učinki:

Vidik	Opis
Energijska učinkovitost	Povečuje celotno energetske učinkovitost sistema z zmanjšanjem potrebe po primarni proizvodnji energije.

Zmanjšanje emisij	Zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv in prispeva k zmanjšanju emisij CO ₂ , kar pomaga pri blaženju podnebnih sprememb.
Optimalna raba virov	Optimizira uporabo virov z izkoriščanjem odvečne toplote, ki bi bila sicer izgubljena in zmanjšuje izgube energije.

Negativni učinki:

Vidik	Opis
Spremembe lokalnih temperatur	Spreminjanje lokalnih temperatur lahko vpliva na mikroklima in ekosisteme, zlasti v urbanih območjih.
Učinki izpusta vode	Izpust ogrete vode v naravne vodne tokove lahko vpliva na vodne ekosisteme in kakovost vode.
Infrastruktura in estetika	Razširitev infrastrukture lahko vpliva na vizualno pokrajino in urbano estetiko ter zahteva večje investicije.

Ukrepi za blaženje

Da bi omilili morebitne negativne vplive, je priporočljivo:

1. Uporabiti napredne tehnologije za rekuperacijo toplote, ki minimizirajo izgubo toplote in izboljšujejo učinkovitost sistema.
2. Izvesti celovite ocene vplivov na okolje, da se prepoznajo potencialni vplivi na lokalne ekosisteme in se razvijejo strategije za njihovo omilitev.
3. Upravljati in optimizirati rabo virov toplote, da se zagotovi trajnostna uporaba odvečne toplote in zmanjša vpliv na lokalno okolje.
4. Vključiti toplotno energijo v celovite energetske sisteme, da se poveča fleksibilnost in omogoči integracija z obnovljivimi viri energije.

Tehnologije izkoriščanja odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja predstavljajo pomemben korak k učinkovitejšemu in trajnostnemu energetskega sistema. Z ustreznim načrtovanjem, tehnološkimi izboljšavami in primernimi ukrepi za blaženje lahko ta pristop pomembno prispeva k zmanjšanju emisij in izboljšanju energetske učinkovitosti.

7.9 Tehnologije shranjevanja energije

Tehnologije shranjevanja energije igrajo ključno vlogo pri prehodu k trajnostnejšim energetskega sistemom, med katerimi so pomembne tako baterijske shrambe kot akumulacijska jezera. Te tehnologije omogočajo boljšo integracijo obnovljivih virov energije, kot sta sončna in vetrna energija, in zagotavljajo bolj zanesljivo ter učinkovito oskrbo z energijo. Medtem ko baterijski sistemi omogočajo lokalno shranjevanje odvečne energije za kasnejšo uporabo, akumulacijska jezera omogočajo shranjevanje vodne energije na večji lestvici z uporabo naravnih ali umetnih jezer. Obe tehnologiji imata lahko negativne vplive na okolje in lokalne skupnosti, zato je potrebna previdnost pri njihovem načrtovanju in izvajanju.

7.9.1 Tehnologije shranjevanja v baterije

Pozitivni učinki tehnologij shranjevanja v baterije

Vidik	Opis
Integracija obnovljivih virov	Baterijski sistemi omogočajo učinkovito integracijo obnovljivih virov energije z omrežjem, kar prispeva k večji stabilnosti in manjši potrebi po fosilnih gorivih.
Zmanjšanje emisij	Shranjevanje odvečne obnovljive energije v baterijah prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, saj se zmanjša potreba po termoelektrarnah.
Izboljšanje zanesljivosti omrežja	Baterijski sistemi lahko izboljšajo zanesljivost električnega omrežja z zagotavljanjem rezervne moči in uravnavanjem frekvence.

Negativni učinki tehnologij shranjevanja v baterije

Vidik	Opis
Okoljski vpliv proizvodnje	Proizvodnja baterij vključuje rudarske dejavnosti in uporabo kemičnih procesov, ki lahko negativno vplivajo na okolje.
Poraba vode	Proizvodnja baterijskih sistemov lahko porabi veliko količino vode, kar prispeva k vodnemu odtisu.
Odpadki in recikliranje	Odslužene baterije predstavljajo izziv za okolje, če niso pravilno reciklirane, saj lahko vsebujejo škodljive kemikalije.

7.9.2 Shranjevanje v akumulacijska jezera

Pozitivni učinki shranjevanja v akumulacijska jezera

Vidik	Opis
Regulacija omrežja	Pomaga pri uravnavanju frekvenca in napetosti v omrežju ter zagotavlja rezervo za hitro odzivanje na spremembe v povpraševanju ali proizvodnji.
Obnovljiva energija	Omogoča učinkovitejšo uporabo obnovljivih virov energije, saj omogoča shranjevanje presežne energije in njeno uporabo v času nižje proizvodnje.
Zanesljivost	Zagotavlja zanesljivo oskrbo z energijo v času vršnih obremenitev ali pri izpadu drugih virov energije.
Ekonomski učinek	Prispeva k zniževanju stroškov za električno energijo s pomočjo arbitraže cen energije, saj omogoča shranjevanje energije, ko je ta cenejša, in njeno uporabo, ko je dražja.
Okoljski učinek	Zmanjšuje potrebo po fosilnih gorivih in s tem prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov ter drugih okoljskih vplivov.
Integracija obnovljivih virov	Baterijski sistemi omogočajo učinkovito integracijo obnovljivih virov energije z omrežjem, kar prispeva k večji stabilnosti in manjši potrebi po fosilnih gorivih.
Zmanjšanje emisij	Shranjevanje odvečne obnovljive energije v baterijah prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, saj se zmanjša potreba po termoelektrarnah.

Izboljšanje zanesljivosti omrežja	Baterijski sistemi lahko izboljšajo zanesljivost električnega omrežja z zagotavljanjem rezervne moči in uravnavanjem frekvence.
-----------------------------------	---

Negativni učinki shranjevanja v akumulacijska jezera

Vidik	Opis
Vpliv na ekosisteme	Ustvarjanje akumulacijskih jezer lahko povzroči poplavljanje velikih območij, kar spremeni lokalne ekosisteme in uniči habitate divjih živali.
Premestitev lokalnih skupnosti	Gradnja akumulacijskih jezer lahko zahteva premestitev lokalnih skupnosti, kar lahko vpliva na njihov način življenja in kulturo.
Vpliv na vodne tokove	Spremembe v naravnem toku rek lahko vplivajo na ekosisteme po toku in zmanjšajo dostopnost vode za ljudi in kmetijstvo.
Potencial za zmanjšanje biotske raznovrstnosti	Spreminjanje habitatov in ekosistemov lahko vodi v zmanjšanje biotske raznovrstnosti v območju akumulacij skih jezer.
Emisije metana	Akumulacijska jezera, zlasti v toplejših podnebjih, lahko prispevajo k emisijam metana, toplogrednega plina, zaradi razgradnje organskih materialov pod vodo.
Visokonapetostni vodi	Gradnja visokonapetostnih vodov za prenos električne energije iz akumulacijskih jezer lahko vpliva na krajino in lokalno biotsko raznovrstnost.
Krčenje gozdov	Za gradnjo akumulacijskih jezer in pripadajoče infrastrukture je pogosto potrebno krčenje gozdov, kar ima dolgoročne negativne posledice za ekosisteme.
Poseganje v prostor	Velike infrastrukturne projekte, kot so akumulacijska jezera, spremljajo obsežna poseganja v prostor, ki lahko vplivajo na naravno krajino in lokalne skupnosti.
Vizualni vpliv	Akumulacijska jezera in pripadajoča infrastruktura lahko imajo vizualni vpliv na krajino, kar lahko zmanjša estetsko vrednost območja in vpliva na turizem.

7.9.3 Tehnologije shranjevanja plina

Pozitivni učinki tehnologij shranjevanja plina

Vidik	Opis
Zanesljivost oskrbe z energijo	Skladiščenje plina omogoča uravnavanje ponudbe in povpraševanja po energiji, kar povečuje zanesljivost oskrbe.
Podpora obnovljivim virom	Skladiščenje plina lahko služi kot dopolnilo k obnovljivim virom v času njihove nizke proizvodnje, zagotavljajoč stabilnost sistema.

Negativni učinki tehnologij shranjevanja plina

Vidik	Opis
Tveganje puščanja	Puščanje plina iz skladišč lahko prispeva k emisijam toplogrednih plinov in predstavlja tveganje za varnost.

Okoljski vpliv rudarjenja	Pridobivanje naravnega plina lahko povzroči okoljske težave, kot so onesnaževanje vode, emisije metana in degradacija habitatov.
Poraba vode	Pridobivanje in predelava plina lahko porabita velike količine vode, kar lahko vodi do vodnih stresov in onesnaženja vodnih virov.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov

Da bi zmanjšali negativne vplive tehnologij shranjevanja energije, je mogoče sprejeti več ukrepov:

1. **Izboljšanje recikliranja baterij:** Razvoj bolj učinkovitih metod recikliranja lahko zmanjša potrebo po novih surovinah in zmanjša količino odpadkov.
2. **Trajnostno rudarjenje:** Spodbujanje praks trajnostnega rudarjenja, ki zmanjšujejo okoljski vpliv in izboljšujejo delovne pogoje, je ključnega pomena.
3. **Tehnološke inovacije:** Raziskave in razvoj alternativnih materialov z manjšim vplivom na okolje lahko zmanjšajo odvisnost od problematičnih surovin.
4. **Izboljšanje varnostnih standardov:** Uvedba strogih varnostnih standardov za skladiščenje in transport plina lahko zmanjša tveganje za puščanje in eksplozije.
5. **Lokalno sodelovanje in nadzor:** Sodelovanje z lokalnimi skupnostmi in okoljevarstvenimi organizacijami pri načrtovanju in izvajanju projektov shranjevanja energije, da se zagotovi upoštevanje lokalnih okoljskih in socialnih standardov.
6. **Uporaba naprednih tehnologij za zaznavanje puščanja:** Vključitev naprednih tehnoloških rešitev za zgodnje zaznavanje puščanj plina ali škodljivih snovi iz baterij, kar omogoča hitro ukrepanje in zmanjšuje potencialno škodo.
7. **Diversifikacija tehnologij shranjevanja:** Raziskovanje in vključevanje različnih oblik shranjevanja energije, kot so mehansko shranjevanje (npr. črpalne hidroelektrarne) in termokemično shranjevanje, za zmanjšanje odvisnosti od ene same tehnologije in njenih potencialnih vplivov.
8. **Zelena logistika in dobavne verige:** Vzpostavitev zelenih dobavnih verig za transport in distribucijo surovin ter končnih produktov, ki zmanjšujejo ogljični odtis in spodbujajo odgovorno potrošnjo.
9. **Ozaveščanje in izobraževanje:** Vlaganje v izobraževalne programe za ozaveščanje o pravilni uporabi, shranjevanju in recikliranju baterij ter o potencialnih tveganjih povezanih s skladiščenjem plina.

Z uporabo teh ukrepov lahko industrija shranjevanja energije zmanjša svoj vpliv na okolje in lokalne skupnosti ter hkrati ohrani ključno vlogo pri podpiranju prehoda na čisto in obnovljivo energijo. Pomembno je, da se ti ukrepi nenehno ocenjujejo in prilagajajo glede na tehnološki napredek in spreminjajoče se okoljske ter socialne okoliščine.

Za vsako tehnologijo je mogoče razviti specifične ukrepe za blaženje negativnih vplivov, kot so izboljšanje tehnologij recikliranja za baterije in razvoj bolj trajnostnih metod pridobivanja in skladiščenja plina. Pomembno je, da se pri razvoju in uporabi teh tehnologij shranjevanja energije upoštevajo trajnostni pristopi in najboljše prakse.

Za baterijske sisteme je ključnega pomena razvoj učinkovitejših in okolju prijaznejših metod recikliranja, ki zmanjšujejo potrebo po novih surovinah in minimizirajo nastanek nevarnih odpadkov. Prav tako je pomembno spodbujati raziskave in inovacije za iskanje alternativnih materialov, ki so manj škodljivi za okolje in bolj dostopni.

Pri skladiščenju plina je treba izboljšati detekcijo in preprečevanje puščanj, kar ne samo zmanjšuje tveganje za okolje in zdravje ljudi, ampak tudi izboljšuje učinkovitost in zanesljivost shranjevanja. Pomembno je tudi iskanje in implementacija čistejših alternativ pridobivanja plina ter uporaba naprednih tehnologij za zmanjšanje vplivov na vodne vire in ekosisteme.

Povzamemo lahko, da tehnologije shranjevanja energije igrajo ključno vlogo pri prehodu na trajnostne energetske sisteme, vendar je treba njihovo uporabo skrbno uravnotežiti z okoljskimi in socialnimi vplivi. S stalnimi inovacijami, trajnostnimi praksami in ustreznim regulativnim okvirom lahko maksimiziramo njihove koristi in minimiziramo morebitne negativne učinke. To bo zagotovilo, da bodo tehnologije shranjevanja energije ostale vitalni del naše prihodnje energetske infrastrukture, hkrati pa bodo podpirale zaščito okolja in izboljševale kakovost življenja lokalnih skupnosti.

7.10 Tehnologije izrabe vodne energije

Tehnologije izrabe vodne energije, kot so hidroelektrarne, predstavljajo ključni del globalne prehodne strategije na čistejše in trajnostne vire energije. Vendar pa, kot vsaka oblika energije, tudi tehnologije izrabe vodne energije prinašajo določene izzive in vplive na okolje ter lokalne skupnosti. Pomembno je razumeti tako pozitivne kot negativne vidike, da lahko učinkovito obravnavamo in minimiziramo morebitne negativne posledice. Spodnje tabele ponujajo pregled ključnih pozitivnih in negativnih vplivov tehnologij izrabe vodne energije.

Pozitivni učinki tehnologij izrabe vodne energije:

Vidik	Opis
Obnovljiv vir	Hidroelektrarne izkoriščajo vodne tokove, ki so neskončen, obnovljiv vir energije, s čimer se zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv in spodbuja trajnost.
Zmanjšanje emisij	Proizvodnja energije v hidroelektrarnah ne vključuje izgorevanja fosilnih goriv, kar pomeni minimalne emisije toplogrednih plinov in čistejše okolje.
Stabilnost oskrbe	Hidroelektrarne lahko zagotavljajo stalno in predvidljivo oskrbo z električno energijo, kar prispeva k večji energetske varnosti in stabilnosti omrežja.
Regulacija vodotokov	Upravljanje vodnih virov preko jezov in rezervoarjev omogoča preprečevanje poplav in zagotavljanje vode v sušnih obdobjih.
Gospodarski razvoj	Razvoj hidroelektrarn lahko spodbuja lokalno gospodarstvo, ustvarja delovna mesta in spodbuja nadaljnji razvoj infrastrukture.

Negativni učinki tehnologij izrabe vodne energije:

Vidik	Opis
Okoljski vplivi	Gradnja hidroelektrarn lahko povzroči spremembe v rečnih ekosistemi, vpliva na migracijo rib in druge vodne organizme ter spremeni lokalne vodne režime.
Družbeni vplivi	Izgradnja velikih hidroelektrarn lahko zahteva preselitev lokalnih skupnosti, kar lahko povzroči družbene in kulturne motnje.
Omejitev habitatov	Nastanek velikih vodnih rezervoarjev lahko povzroči izgubo zemljišč in habitatov teritorialnih vrst.
Sprememba rečnega toka	Zgradba jezov in rezervoarjev lahko dramatično spremeni naravni tok reke, kar vpliva na floro in favno ter na kmetijsko in rekreacijsko rabo zemljišč ob reki.
Potreba po vzdrževanju	Hidroelektrarne zahtevajo redno vzdrževanje in upravljanje, kar lahko povzroči dodatne stroške in tehnične izzive.

Ukrepi za blaženje negativnih učinkov:

1. **Izboljšanje tehnologije turbin:** Razvoj in uporaba bolj učinkovitih in okolju prijaznejših turbin lahko zmanjša vpliv na vodne ekosisteme, zlasti na migracijo rib.
2. **Sistem za prehajanje rib:** Vključitev ribjih stez ali prehodov v načrtovanje hidroelektrarn lahko omogoči ribam varno migracijo skozi ali okoli hidroelektrarn.
3. **Upravljanje vodnih virov:** Učinkovito upravljanje vodnih virov in operativnih režimov rezervoarjev lahko zmanjša negativne vplive na vodne tokove in ekosisteme.
4. **Kompenzacijski ukrepi za prizadete skupnosti:** Zagotavljanje ustreznih kompenzacij, podpore pri preselitvi in obnovi infrastrukture za skupnosti, prizadete zaradi gradnje hidroelektrarn.
5. **Okoljske ocene in monitoring:** Izvajanje natančnih okoljskih ocen vplivov pred gradnjo in stalni okoljski monitoring po postavitvi hidroelektrarne lahko pomagata pri zgodnjem prepoznavanju in obravnavanju potencialnih negativnih vplivov.
6. **Obnova in rehabilitacija ekosistemov:** Proaktivni ukrepi za obnovo in rehabilitacijo obrežij, mokrišč in drugih ekosistemov, ki so bili prizadeti zaradi izgradnje hidroelektrarn.
7. **Integracija zelenih tehnologij:** Vključitev zelenih tehnologij, kot so sončne plošče na površinah rezervoarjev, lahko poveča skupno proizvodnjo obnovljive energije in zmanjša potrebo po večji izrabi vodnih virov.

Z ustrezno načrtovanjem, tehnološkimi izboljšavami in strogo regulativo lahko hidroenergetski projekti postanejo bolj trajnostni in manj invazivni za lokalna okolja in skupnosti. Ključnega pomena je, da se ti ukrepi sprejmejo v zgodnjih fazah načrtovanja in se dosledno izvajajo skozi celotno življenjsko dobo hidroelektrarn. Z zagotavljanjem uravnoteženja med potrebami po obnovljivi energiji in zaščito naravnih ter družbenih virov lahko tehnologije izrabe vodne energije nadaljujejo s pozitivnim prispevkom k prehodu na trajnostne energijske sisteme.

7.11 Tehnologije izrabe vetrne energije

Vetrne elektrarne predstavljajo ključen vir obnovljive energije, vendar se lahko njihova postavitve in delovanje odražata na lokalnem okolju. Analizirajmo pozitivne in negativne vidike ter ukrepe za njihovo blaženje.

Pozitivni učinki:

Vidik	Opis
Obnovljiv vir energije	Vetrne elektrarne pridobivajo električno energijo iz obnovljivega vira - vetra.
Brez emisij	Pri proizvodnji električne energije ne prihaja do emisij toplogrednih plinov ali strupenih snovi.
Zaposlovanje in lokalni dohodek	Gradnja in vzdrževanje vetrnih elektrarn ustvarjata delovna mesta in prispevata k lokalnemu gospodarstvu.

Negativni učinki:

Vidik	Opis
Vpliv na ptice in netopirje	Trki s pticami in netopirji so dokumentirani, vendar ne ogrožajo populacij v velikem obsegu.

Vizualni vpliv	Postavitev vetrnih elektrarn lahko vpliva na vizualno pokrajino in estetiko okolja.
Habitat in hrup	Postavitev elektrarn lahko moti naravne habitate in povzroča hrup.

Ukrepi za blaženje:

1. **Lokacija in načrtovanje:** Pravilna lokacija vetrnih elektrarn je ključna za zmanjšanje vpliva na ptice, netopirje in druge živali.
2. **Nadzor hrupa:** Uporaba nizko hrupnih komponent in pravilna postavitve lahko zmanjšata hrup.
3. **Sodelovanje z lokalno skupnostjo:** Transparentnost in vključevanje lokalnih prebivalcev sta pomembna za uspešno integracijo vetrnih elektrarn.

Celovita ocena vpliva vetrnih elektrarn na okolje zahteva celostno razumevanje teh faktorjev in izvajanje ustreznih ukrepov za ohranjanje ravnotežja med proizvodnjo čiste energije in ohranjanjem ekosistemov.

8 PREDSTAVITEV TEHNOLOGIJ (SWOT oz. PSPN ANALIZA)

Tehnologije obnovljivih virov energije (OVE) igrajo ključno vlogo v globalnih prizadevanjih za zmanjšanje emisij ogljika in boj proti podnebnim spremembam. S širokim spektrom tehnologij, kot so sončna energija, vetrna energija, hidroenergija, geotermalna energija in biomasa, OVE ponujajo potencial za trajnostno in ekonomično proizvodnjo energije. Zaradi svoje pomembnosti in naraščajočega sprejemanja na trgu, je ključnega pomena razumeti prednosti in slabosti teh tehnologij, priložnosti, ki jih ponujajo v energetskega sektorju in grožnje, ki jim stojijo nasproti, vključno z regulativnimi izzivi, tehnološkimi omejitvami in konkurenčnim pritiskom. Metoda prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (PSPN), znana tudi kot SWOT analiza (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), je orodje, ki se uporablja za oceno močnih in šibkih točk, priložnosti in groženj in bo ponudila celovit pogled na trenutni položaj tehnologij OVE in prihodnje možnosti, omogočila boljše strateško načrtovanje in pripomogla k bolj informiranim odločitvam pri implementaciji tehnologij OVE.

8.1 Tehnologije za izrabo sončne energije

Prednosti izrabe sončne energije

Sončna energija predstavlja izjemen vir čiste in obnovljive energije, katere izkoriščanje ne povzroča emisij škodljivih snovi, značilnih za fosilna goriva. Njena okoljska neoporečnost se odraža v pomembnem prispevku k zmanjšanju toplogrednih plinov, s čimer sončna energija aktivno prispeva k mitigaciji podnebnih sprememb. Bogastvo sončne svetlobe, ki neprekinjeno dosega Zemljo, zagotavlja obilico energije, presegajoče glede na trenutne potrebe človeštva. Ena od ključnih značilnosti tehnologij za izrabo sončne energije je njihova minimalna zahteva po rednem vzdrževanju, kar v kombinaciji z njihovo vsestransko uporabnostjo podčrta njihovo učinkovitost in ekonomičnost.

Slabosti pri izrabi sončne energije

Izzivi pri izrabi sončne energije se osredotočajo predvsem na tehnične in ekonomske vidike. Eden večjih ekonomskih izzivov je visok začetni finančni vložek za namestitev sončnih panelov, ki ga dodatno poudarja razmeroma nizka učinkovitost pretvorbe sončne svetlobe v elektriko (povprečno okrog 15-20 % za večino komercialnih sistemov). Na tehnični ravni se soočamo s problemom zagotavljanja zanesljive oskrbe z energijo v nočnem času ali med oblačnimi dnevi, kar zahteva razvoj učinkovitih in cenovno dostopnih sistemov za shranjevanje energije. Poleg tega obsežne sončne elektrarne zahtevajo veliko površino, kar je lahko omejujoč dejavnik, zlasti v gosto poseljenih ali ekološko občutljivih območjih.

Priložnosti za razvoj sončne energije

Razvoj sončne energije odpira vrata mnogim priložnostim, ki poganjajo njen napredek in širšo uporabo. Inovacije in izboljšave v tehnologiji neprenehoma zmanjšujejo stroške proizvodnje sončnih panelov, kar omogoča, da postajajo ti bolj dostopni širšemu krogu uporabnikov. Poleg tega spodbujevalni ukrepi in subvencije s strani vlad (npr. davčne olajšave, nepovratna sredstva) znatno prispevajo k večji investiciji v sončno energijo. Možnost samozadostne proizvodnje energije zmanjšuje odvisnost od tradicionalnih energetskih omrežij, kar daje posameznikom večji nadzor nad lastno oskrbo z energijo. Sektor sončne energije prav tako odpira številna nova delovna mesta, od raziskav in razvoja do proizvodnje in namestitve sončnih sistemov, kar prispeva k gospodarskemu razvoju in zmanjšanju brezposelnosti.

Nevarnosti za sončno energijo

Sončna energija se kljub njenemu velikemu potencialu sooča z več grožnjami, ki lahko ovirajo njeno širšo uporabo in integracijo v energetskega sistem. Ena od ključnih groženj je nestalnost proizvodnje, ki je neposredno odvisna od dnevnih in sezonskih sprememb v količini sončne svetlobe; na primer, učinkovitost sončnih panelov se lahko zmanjša za več kot 50 % ob oblačnih dneh v primerjavi z jasnimi.

Ta izziv poudarja potrebo po razvoju naprednih sistemov za shranjevanje energije, ki lahko zagotovijo stabilno oskrbo tudi ko sonce ne sije.

Konkurenca znotraj sektorja obnovljivih virov energije prav tako predstavlja grožnjo, saj so vlagatelji in odločevalci pogosto soočeni z izbiro med različnimi tehnologijami, kot so vetrna, hidroenergetska ali geotermalna energija, ki lahko v določenih primerih ponujajo bolj predvidljivo ali ekonomsko ugodno alternativo.

Integracija sončne energije v obstoječo energetske infrastrukturo zahteva premišljene strategije in tehnološke prilagoditve, saj lahko prevelik pritok sončne energije v omrežje brez ustrezne regulacije povzroči tehnične težave, kot so nestabilnosti v omrežju in preobremenitve.

Za uspešno premagovanje teh groženj bo potrebna kombinacija inovacij v tehnologiji, učinkovitega regulativnega okvira in strategij za spodbujanje razvoja rešitev za shranjevanje ter uravnoteženje različnih virov obnovljive energije.¹⁵

8.2 Tehnologije za izrabo biomase

Prednosti izrabe biomase

Lesna biomasa igra pomembno vlogo v okviru strategij za trajnostno energetiko, saj gre za obnovljiv vir. Njen ključni prispevek k zeleni preobrazbi energetike se kaže v nizkem ogljičnem odtisu, ki bistveno pripomore k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, še posebej v primerjavi z uporabo konvencionalnih fosilnih goriv. Dodatno prednost predstavlja tudi lokalna razpoložljivost biomase, ki ne le zmanjšuje potrebo po uvozu energije, temveč tudi spodbuja učinkovito recikliranje in valorizacijo odpadkov, s čimer prispeva k krožnemu gospodarstvu in zmanjšanju količine odpadkov, ki končajo na odlagališčih.

Slabosti pri izrabi biomase

Pri uporabi lesne biomase kot vira energije se soočamo s specifičnimi izzivi, ki lahko vplivajo na njeno učinkovitost in trajnostno uporabo. Ena izmed ključnih omejitev je variabilnost dostopnosti biomase, ki je lahko pod vplivom sezonskih nihanj in podnebnih sprememb, povzročajoč potencialne nestabilnosti v oskrbi. Lesna biomasa ima tipično energijsko gostoto med 10 in 20 MJ/kg, kar je precej nižje v primerjavi z energijsko gostoto fosilnih goriv, kot je premog, ki se giblje okoli 24 do 35 MJ/kg. Ta relativno nizka energijska gostota lahko omeji njeno učinkovitost pri proizvodnji energije in poveča stroške za transport in skladiščenje.

Nepravilno ravnanje ali zgorevanje biomase lahko sprosti škodljive snovi v atmosfero, kot so trdni delci in ogljikov monoksid, kar negativno vpliva na kakovost zraka. Konkurenca za lesne vire med proizvodnjo energije in drugimi industrijskimi uporabami (npr. gradbeništvo, papirna industrija) lahko privede do povišanja cen in zmanjšanja razpoložljivosti surovin namenjenih za pridobivanje energije. Ustrezno upravljanje in optimizacija uporabe lesne biomase sta ključna za zagotavljanje njene trajnostne uporabe kot obnovljivega vira energije.

Priložnosti za prihodnost

Sektor lesne biomase stoji pred vrsto obetavnih priložnosti, ki nakazujejo smeri za njegov nadaljnji razvoj in optimizacijo. S tehnološkimi inovacijami v procesih pretvorbe biomase se odpirajo možnosti za bolj učinkovito izkoriščanje tega vira, kar lahko poveča njegovo konkurenčnost in privlačnost. Lokalna proizvodnja biomase ne le prispeva k zmanjšanju energetske odvisnosti od uvoženih fosilnih goriv, ampak tudi spodbuja gospodarski razvoj na regionalni in lokalni ravni s kreiranjem novih delovnih mest v sektorjih gozdarstva, predelave in energetike.

Poleg tega lahko raznovrstne vladne spodbude, kot so finančne subvencije, davčne olajšave in podporne sheme, znatno olajšajo investicije v projekte, povezane z lesno biomaso, in spodbujajo njeno

¹⁵https://www.researchgate.net/publication/331266856_Solar_Energy_as_Renewable_Energy_Source_SWOT_Analysis
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8645580/figures#figures>

širšo uporabo. Integracija lesne biomase z drugimi obnovljivimi viri energije, kot sta sončna in vetrna energija, predstavlja še eno ključno priložnost. Takšna sinergija omogoča gradnjo bolj uravnoteženih in odpornih energetskega sistemov, ki lahko učinkoviteje odgovarjajo na spremenljivo dinamiko povpraševanja po energiji ter hkrati zmanjšujejo okoljski odtis celotnega energetskega sektorja.

Nevarnosti za sektor biomase

Sektor biomase se sooča z različnimi grožnjami, ki bi lahko ovirale njegovo rast in širšo uporabo. Ena od ključnih tveganj predstavlja nestabilnost cen biomase, ki lahko znatno vpliva na ekonomsko izvedljivost projektov na tem področju. Zaradi narave surovin, kot so les, rastlinski ostanki in gnoj, so cene podvržene sezonskim nihanjem in spremembam na trgu, kar lahko vodi v finančno negotovost za investitorje in proizvajalce.

Konkurenca z drugimi obnovljivimi viri, kot so sončna in vetrna energija, predstavlja dodatno grožnjo, saj se sredstva in politična podpora lahko preusmerijo k bolj učinkovitim ali manj kontroverznim tehnologijam. Okoljski vplivi, povezani z neodgovorno rabo biomase, kot sta krčenje gozdov in izguba biotske raznovrstnosti, lahko privedejo do javnega nasprotovanja in strožje regulative, ki omejuje njeno uporabo.

Poleg tega tehnične omejitve, kot so izzivi pri skladiščenju, transportu in predelavi biomase, zahtevajo dodatne inovacije in investicije za zagotovitev učinkovite in trajnostne rabe tega vira. Za premagovanje teh groženj bo ključno razvijati napredne tehnološke rešitve, oblikovati učinkovite politike in spodbujati sodelovanje med različnimi deležniki v energetskega sektorju.

8.3 Tehnologije za izrabo geotermalne energije

Prednosti geotermalne energije

Geotermalna energija, izkoriščena iz Zemljine notranje toplote, predstavlja pomemben vir obnovljive energije z več ključnimi prednostmi. Z minimalnimi emisijami CO₂, ki so pogosto nižje od 50 g CO₂ eq/kWh, kar je precej manj kot pri tradicionalnih fosilnih gorivih, ki lahko presegajo 500 g CO₂ eq/kWh, geotermalna energija bistveno prispeva k dekarbonizaciji energetskega sektorja. Njena zanesljivost je zagotovljena, saj je geotermalna energija na voljo 24 ur na dan, ne glede na sezonske ali dnevne spremembe, kar predstavlja stabilen in predvidljiv vir energije. Lokalni viri geotermalne energije lahko znatno zmanjšajo odvisnost regij od uvožene energije, spodbujajo energetskega neodvisnost in zmanjšajo energetskega uvoz za do 30 %.

Slabosti pri izrabi geotermalne energije

Izzivi pri izkoriščanju geotermalne energije so raznoliki in segajo od tehničnih do ekonomskih vidikov. Medtem ko geotermalni viri niso omejeni le na vulkansko aktivna območja in se lahko najdejo v različnih geoloških okoljih, vključno s sedimentnimi kotlinami, kot je Panonska nižina v Sloveniji in na Madžarskem, je geografska razporeditev teh virov še vedno dejavnik, ki omejuje širše izkoriščanje. Začetni stroški razvoja geotermalnih projektov so odvisni od več dejavnikov, kot so globina vrtanja in lokalne geološke značilnosti, in se lahko gibljejo od 2 do 7 milijonov dolarjev na MW instalirane kapacitete. Poleg tega zahtevajo projekti specializirano znanje in tehnične sposobnosti, kar pomeni, da je potrebno vložiti v razvoj kompetenc in usposabljanje.

Kar zadeva okoljske vplive, je pravilno načrtovanje in upravljanje ključnega pomena za minimiziranje potencialnih emisij toplogrednih plinov. Čeprav so bile v nekaterih primerih, kot so projekti v Kaliforniji, zabeležene emisije do 300 g CO₂ ekvivalenta na kWh zaradi neustrezne uporabe, je mogoče z ustreznimi tehnologijami in praksami ta tveganja znatno zmanjšati. Ustrezne okoljske študije in skrbno upravljanje so ključni za zagotavljanje, da geotermalna energija ostane trajnosten in okolju prijazen vir energije.

Priložnosti za geotermalno energijo

Sektor geotermalne energije stoji pred številnimi priložnostmi, ki izhajajo iz tehnološkega napredka, ki izboljšuje učinkovitost in znižuje stroške. Geotermalni projekti lahko pomembno prispevajo k

lokalnemu gospodarskemu razvoju in ustvarjanju novih delovnih mest. Poleg tega predstavljajo geotermalni viri pomembno alternativo fosilnim gorivom, s čimer pripomorejo k zmanjšanju globalne odvisnosti od premoga, nafte in plina. Integracija geotermalne energije z drugimi obnovljivimi viri lahko dodatno optimizira energetske mikse.

Nevarnosti za razvoj geotermalne energije

Geotermalni viri so inherentno povezani z geološkimi tveganji, kot so spremembe v geoloških razmerah in potresi, ki lahko vplivajo na stabilnost in varnost projektov. Visoki začetni stroški in dolgotrajen povračilni čas naložb lahko predstavljajo finančno tveganje za investitorje. Geotermalna energija se poleg tega sooča s konkurenco drugih obnovljivih virov, kar lahko vpliva na njeno tržno pozicijo. Nepravilna uporaba geotermalnih tehnologij lahko povzroči okoljske izzive, kot so onesnaženje voda in tal, ki zahtevajo premišljeno upravljanje in regulacijo.

8.4 Tehnologije izrabe toplote iz okolja

Prednosti toplotnih črpalk

Toplotne črpalke predstavljajo enega izmed ključnih tehnoloških dosežkov na področju učinkovite rabe energije. Zmožnost izkoriščanja toplote iz okolja, kot so zrak, voda in zemlja, omogoča visoko stopnjo energetske učinkovitosti. To privede do znatnega zmanjšanja emisij toplogrednih plinov, kar prispeva k zmanjšanju negativnega vpliva na okolje. Poleg tega so toplotne črpalke po začetni namestitvi značilne po nizkih obratovalnih stroških, kar dolgoročno znižuje celotne stroške ogrevanja in hlajenja.

Slabosti pri uporabi toplotnih črpalk

Kljub številnim prednostim pa uporaba toplotnih črpalk prinaša tudi nekaj izzivov. Visoki začetni stroški nakupa in namestitve lahko predstavljajo oviro za mnoge uporabnike. Učinkovitost toplotnih črpalk je lahko odvisna od zunanje temperature, kar pomeni, da so v ekstremnih klimatskih razmerah manj učinkovite. Za njihovo optimalno delovanje je potrebna tudi ustrezna infrastruktura, kot so primerni sistemi ogrevanja in hlajenja prilagojeni specifikam toplotnih črpalk. To vključuje ustrezno izolacijo objekta in namestitev učinkovitih ogrevalnih sistemov, kot so talno ogrevanje, stensko ogrevanje ali nizkotemperaturni radiatorji, ki omogočajo maksimalno izkoriščenost toplotne energije, ki jo toplotna črpalka zagotavlja.

Priložnosti za razvoj tehnologij izrabe toplote iz okolja

Rastoče globalno zavedanje o pomenu obnovljivih virov energije in zmanjševanja ogljičnega odtisa ustvarja ugodno okolje za nadaljnji razvoj in širšo uporabo toplotnih črpalk. Državne subvencije in različne spodbude lahko dodatno olajšajo naložbe v te tehnologije, kar povečuje njihovo dostopnost in privlačnost. Toplotne črpalke ponujajo tudi možnost zmanjšanja odvisnosti od fosilnih goriv, kar je še posebej pomembno v luči globalnih prizadevanj za prehod na čistejša energetske sisteme.

Nevarnosti za tehnologije izrabe toplote iz okolja

Vendar pa se tehnologije izrabe toplote iz okolja soočajo s številnimi grožnjami. Tehnične težave, kot so nepravilna namestitve ali vzdrževanje, lahko negativno vplivajo na učinkovitost in zanesljivost toplotnih črpalk. Konkurenca z drugimi obnovljivimi tehnologijami in morebitne spremembe v zakonodaji glede subvencij in regulacije predstavljajo dodatne izzive, ki lahko vplivajo na razvoj in širšo uporabo toplotnih črpalk.

8.5 Tehnologije za daljinsko ogrevanje

Prednosti daljinskega ogrevanja

Daljinsko ogrevanje predstavlja ključno tehnologijo v strategiji energetske učinkovitosti, saj omogoča centralizirano proizvodnjo toplote in njeno distribucijo na več lokacij. Takšen sistem ne le da zmanjšuje emisije toplogrednih plinov v primerjavi z individualnimi ogrevalnimi rešitvami, ampak tudi zagotavlja ekonomsko učinkovitost z nižanjem stroškov za končne uporabnike. Daljinsko ogrevanje slovi po svoji zanesljivosti, saj njegovo delovanje ni neposredno odvisno od zunanje temperature ali vremenskih razmer.

Slabosti pri daljinskem ogrevanju

Kljub mnogim prednostim pa implementacija daljinskega ogrevanja ni brez izzivov. Visoki začetni stroški vzpostavitve potrebne infrastrukture predstavljajo pomembno naložbo. Prav tako je daljinsko ogrevanje najbolj smiselno na območjih z visoko gostoto prebivalstva, kar omejuje njegovo uporabnost. Omejena prilagodljivost sistema in odvisnost od visokotemperaturnih virov zaradi prenosnih izgub dodatno otežujejo njegovo širšo implementacijo.

Priložnosti za razvoj tehnologij daljinskega ogrevanja

Razvoj tehnologij daljinskega ogrevanja odpira številne priložnosti, predvsem na področju integracije obnovljivih virov energije. Uporaba biomase, geotermalne energije ali sončne toplote lahko nadalje zmanjša ogljični odtis ogrevalnih sistemov. Tehnološki napredek prinaša tudi možnosti za izboljšanje učinkovitosti sistema, medtem ko lahko kombinacija ogrevanja in hlajenja ponudi celovite energetske rešitve.

Nevarnosti za sektor daljinskega ogrevanja

Sektor daljinskega ogrevanja se sooča s številnimi grožnjami, vključno z nestabilnostjo cen energentov, ki lahko vpliva na stroškovno učinkovitost sistema. Tehnične težave in morebitne okvare v sistemu lahko povzročijo prekinitev oskrbe in vplivajo na zanesljivost. Poleg tega se daljinsko ogrevanje sooča s konkurenco alternativnih ogrevalnih rešitev, kot so individualni ogrevalni sistemi, medtem ko lahko regulativne spremembe vplivajo na poslovanje in nadaljnji razvoj sektorja.

8.6 Tehnologije proizvodnje plinastih goriv, vključno z vodikom, iz OVE;

Prednosti plinastih goriv iz OVE

Plinasta goriva, kot sta bioplin in vodik, ki se pridobivata iz obnovljivih virov, predstavljajo pomembno sestavino v prehodu k trajnostnemu energetskeemu sistemu. Proizvodnja teh goriv je okolju prijazna, saj bistveno zmanjšuje emisije toplogrednih plinov v primerjavi z zgorevanjem fosilnih goriv. Tako bioplin kot vodik se lahko proizvajata iz lokalnih obnovljivih virov, kar povečuje energetske neodvisnost in zmanjšuje potrebo po uvozu energije. Poleg tega proizvodnja teh plinov omogoča učinkovito uporabo organskih odpadkov, kar prispeva k zmanjšanju količine odpadkov, ki bi sicer končali na odlagališčih.

Slabosti pri proizvodnji plinastih goriv iz OVE

Kljub številnim prednostim se pri proizvodnji plinastih goriv iz OVE soočamo z različnimi izzivi. Nihanje kakovosti in količine bioplina je pogosto odvisno od različnih virov in procesov, kar lahko oteži standardizacijo. Tehnični izzivi, kot so potreba po specializirani opreми za proizvodnjo, shranjevanje in distribucijo, ter potreba po ustrezni infrastrukturi za distribucijsko omrežje, predstavljajo dodatne ovire.

Priložnosti za razvoj tehnologij plinastih goriv iz OVE

Sektor plinastih goriv iz OVE se sooča s številnimi priložnostmi, ki izhajajo iz tehnološkega napredka in podpore državnih politik. Napredek v pretvorbi bioplina in vodika lahko izboljša učinkovitost in zniža stroške proizvodnje. Državne spodbude, kot so subvencije, lahko olajšajo začetne naložbe, kar povečuje privlačnost teh tehnologij. Nadomestitev fosilnih goriv z obnovljivim plinom v industriji in gospodinjstvih ponuja obetaven potencial za zmanjšanje ogljičnega odtisa.

Nevarnosti za tehnologije plinastih goriv iz OVE

Sektor plinastih goriv iz OVE se sooča tudi z grožnjami, vključno s konkurenco drugih obnovljivih virov energije, kot sta sončna in vetrna energija. Nestabilnost cen surovin za proizvodnjo bioplina in vodika lahko vpliva na ekonomsko učinkovitost teh tehnologij. Poleg tega nepravilna uporaba bioplina in neustrezno upravljanje odpadkov lahko povzročita okoljske težave, kot so onesnaženje vode in tal, ki zahtevajo premišljene rešitve in učinkovito regulacijo.

8.7 Tehnologije proizvodnje tekočih biogoriv;

Biodizel

Prednosti biodizla

Biodizel predstavlja pomembno alternativo konvencionalnim fosilnim gorivom, saj zmanjšuje emisije CO₂ in prispeva k okoljski trajnosti. Proizveden je iz obnovljivih virov, kot so rastlinska olja, živalske maščobe in alge, kar povečuje energetske varnost z zmanjšanjem odvisnosti od uvoza nafte. Biodizel je združljiv z obstoječo dizelsko infrastrukturo, kar omogoča enostavno integracijo brez potrebe po večjih tehničnih spremembah.

Slabosti pri uporabi biodizla

Kljub mnogim prednostim pa proizvodnja in uporaba biodizla prinašata tudi nekaj izzivov. Omejena razpoložljivost surovin in višji stroški proizvodnje lahko omejujejo širšo uporabo biodizla. Prav tako je biodizel občutljiv na nizke temperature, kar lahko vpliva na njegovo delovanje v hladnejših podnebjih. Velikopotezna proizvodnja biodizla lahko povzroči tekmovalnost s pridelavo hrane in vpliva na rabo zemljišča.

Priložnosti za biodizel

Sektor biodizla se sooča s številnimi priložnostmi, ki izhajajo iz tehnološkega napredka in podpore vladnih politik. Razvoj učinkovitejših metod proizvodnje in uporabe odpadnega olja za cvrtje ali kmetijskih ostankov lahko izboljša ekonomske in okoljske vidike biodizla. Državne subvencije in davčne olajšave lahko olajšajo naložbe in vzpodbudijo njegovo uporabo.

Nevarnosti za biodizel

Biodizel se sooča s konkurenco drugih alternativ, kot so električna vozila in vozila na vodik, ki prav tako prispevajo k dekarbonizaciji prometa. Zagotavljanje dosledne kakovosti in upravljanje sporov glede rabe zemljišč so dodatni izzivi. Spreminjanje zakonodajnega okvira lahko prav tako vpliva na tržno dinamiko in spodbujevalne mehanizme za biodizel.

Bioetanol

Prednosti bioetanola

Bioetanol, pridobljen iz biomase, odpadkov in drugih obnovljivih virov, nudi alternativo fosilnim gorivom z nižjimi emisijami CO₂. Diversifikacija energetskih virov, ki jo omogoča bioetanol, prispeva k zmanjšanju odvisnosti od nafte in povečuje energetske varnost.

Slabosti pri proizvodnji in uporabi bioetanola

Visoki začetni stroški, tehnični izzivi pri proizvodnji in distribuciji ter nihanje kakovosti predstavljajo glavne izzive v sektorju bioetanola. Za njegovo proizvodnjo in uporabo je potrebna posebna oprema, kar lahko omejuje njegovo razširjenost.

Nevarnosti za bioetanol

Sektor bioetanola se sooča z več grožnjami, ki lahko vplivajo na njegovo prihodnost. Konkurenca z drugimi viri obnovljive energije, kot so električna vozila in vodik, postavlja pod vprašaj dolgoročno vlogo bioetanola v energetskem sistemu. Nestabilnost cen biomase in drugih surovin za proizvodnjo bioetanola lahko vpliva na ekonomiko in dostopnost tega goriva. Poleg tega lahko nepravilna uporaba bioetanola in njegova proizvodnja povzročita okoljske izzive, kot so onesnaženje vode in tal. Spreminjajoča se zakonodaja in regulativni okviri lahko dodatno vplivajo na spodbujevalne mehanizme in obveznosti glede uporabe bioetanola, kar lahko ovira njegovo širšo implementacijo.

Priložnosti za bioetanol

Napredek v tehnologiji pretvorbe biomase v bioetanol in državne spodbude lahko olajšajo naložbe in širšo uporabo tekočih obnovljivih goriv. Uporaba bioetanola prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in izboljšanju kakovosti zraka. Razširjena uporaba bioetanola v transportu in industriji lahko dodatno spodbudi razvoj krožnega gospodarstva, saj omogoča uporabo odpadkov in ostankov kot surovin. Poleg tega lahko povečanje domače proizvodnje bioetanola krepi lokalno gospodarstvo in zmanjšuje odvisnost od uvoženih fosilnih goriv. Razvoj novih tehnologij za učinkovitejšo proizvodnjo in uporabo bioetanola, kot so napredne biorafinerije in optimizirani motorji, predstavlja obetavno področje za raziskave in inovacije. Vključevanje bioetanola v raznolik energetske portfelj lahko prispeva k večji energetske varnosti in trajnosti.

8.8 Tehnologije shranjevanja energije

Prednosti tehnologij shranjevanja energije

Tehnologije shranjevanja energije igrajo ključno vlogo v sodobnih energetskih sistemih, saj prispevajo k večji okoljski učinkovitosti in stabilnosti omrežja. Z zmanjšanjem potrebe po ojačanju omrežja in zagotavljanjem stabilne oskrbe z energijo pomagajo zniževati emisije toplogrednih plinov. Preizkušene tehnologije, kot so hidroelektrarne s črpalnimi postajami, nudijo zanesljivo in dolgotrajno shranjevanje, kar omogoča optimalno izrabo presežkov obnovljive energije. Diversifikacija tehnologij za shranjevanje energije dodatno povečuje njihovo učinkovitost in zanesljivost.

Slabosti pri uporabi tehnologij shranjevanja energije

Kljub mnogim prednostim pa tehnologije shranjevanja energije prinašajo tudi tehnične in ekonomske izzive. Visoki začetni stroški naložb in potreba po specifični topografiji za nekatere metode, kot so črpalne hidroelektrarne, lahko omejijo njihovo uporabo. Prav tako lahko imajo tehnologije shranjevanja določen vpliv na okolje, zlasti na ekosisteme in razpoložljivost vode.

Priložnosti za razvoj tehnologij shranjevanja energije

Sektor shranjevanja energije se sooča s številnimi priložnostmi, ki izhajajo iz tehnološkega napredka in podpore državnih politik. Razvoj bolj učinkovitih in cenovno dostopnih sistemov shranjevanja energije lahko poveča njihovo uporabnost in dostopnost. Državne spodbude, kot so subvencije, lahko olajšajo začetne naložbe, medtem ko raziskave in inovacije prispevajo k boljši izrabi obnovljivih virov energije.

Nevarnosti za tehnologije shranjevanja energije

Sektor shranjevanja energije se sooča tudi z grožnjami, kot so konkurenca drugih virov energije, nestabilnost naravnih virov in spreminjajoča se zakonodaja, ki lahko vpliva na regulacijo in spodbujevalne mehanizme. Za premagovanje teh izzivov je potrebna nenehna inovacija in prilagodljiv regulativni okvir, ki spodbuja trajnostno uporabo tehnologij shranjevanja energije.

8.9 Tehnologije uporabe odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Prednosti tehnologij uporabe odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Uporaba odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja predstavlja pomemben korak k bolj trajnostnemu in učinkovitemu upravljanju z energijo. S pridobivanjem toplote, ki bi sicer bila izgubljena, se zmanjšuje potreba po dodatnih energetskih virih in s tem povezane emisije. Ta pristop ne le zmanjšuje stroške, saj izkorišča že obstoječo, a neizkoriščeno energijo, temveč tudi izboljšuje zanesljivost oskrbe s toploto v urbanih središčih. Hkrati pa prispeva k diverzifikaciji energetskih virov, kar povečuje odpornost energetskega sistema.

Slabosti pri uporabi tehnologij odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Kljub temu se pri izrabi odvečne toplote soočamo z določenimi tehničnimi izzivi. Za učinkovito uporabo je potrebna prilagoditev obstoječe infrastrukture, ki mora biti sposobna sprejemati in distribuirati toploto iz različnih virov. Prav tako je razpoložljivost odvečne toplote pogosto omejena na specifične lokacije, kot so industrijska območja, kar lahko oteži njeno širšo uporabo. Poleg tega se pravna in regulativna okolja nenehno spreminjajo, kar lahko vpliva na izvedljivost in ekonomsko upravičenost takšnih projektov.

Priložnosti za razvoj tehnologij odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Kljub tem oviram pa so priložnosti za razvoj tehnologij izrabe odvečne toplote obetavne. Tehnološki napredek nenehno izboljšuje metode za zbiranje, prenos in uporabo odvečne toplote, kar povečuje potencial za njeno širšo uporabo. Sodelovanje med različnimi industrijskimi sektorji lahko omogoči boljše izkoriščanje odvečne toplote, hkrati pa spodbuja učinkovitejšo rabo energetskih virov. Ta sinergija med industrijo in energetiko predstavlja pomemben korak k doseganju ciljev trajnostnega razvoja.

Nevarnosti za tehnologije odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

Vendar pa se sektor sooča tudi z določenimi grožnjami. Konkurenca z drugimi viri obnovljive energije, kot so sončna in vetrna energija, lahko oteži pridobivanje naložb in podpore za projekte izrabe odvečne toplote. Poleg tega lahko nestabilnost industrijskih procesov, ki so vir odvečne toplote, vpliva na njeno zanesljivost kot energetski vir. Gospodarska nihanja in politične odločitve lahko prav tako vplivajo na razvoj in izvedbo teh projektov, kar zahteva proaktivno in prilagodljivo strategijo za njihovo uspešno implementacijo.

8.10 Tehnologije izrabe vodne energije

Prednosti izrabe vodne energije

Hidroenergija predstavlja enega izmed temeljev obnovljivih virov energije, ki izkorišča kinetično in potencialno energijo vode. Značilna je po svoji zanesljivosti in sposobnosti zagotavljanja stabilne oskrbe z električno energijo. Z dolgo življenjsko dobo in ob upoštevanju celotnega življenjskega cikla hidroelektrarn so emisije toplogrednih plinov sorazmerno nizke, kar pripomore k zmanjšanju ogljičnega odtisa energetskega sektorja.

Slabosti pri izrabi vodne energije

Kljub številnim prednostim ima izraba vodne energije tudi potencialne negativne učinke na okolje, kot so spremembe v ekosistemi in motnje v migraciji rib. Visoki začetni stroški gradnje in vzdrževanja ter omejenost razpoložljivih lokacij predstavljajo dodatne izzive. Razvoj in širitev hidroenergetskih zmogljivosti so pogosto odvisni od specifičnih geografskih in hidroloških pogojev.

Priložnosti za razvoj hidroenergije

Sektor hidroenergije se sooča s priložnostmi za nadaljnji razvoj, vključno z modernizacijo in optimizacijo obstoječih objektov ter raziskovanjem možnosti za gradnjo novih hidroelektrarn. Hidroelektrarne lahko delujejo tudi kot hranilniki energije, kar omogoča boljše uravnavanje oskrbe z električno energijo in integracijo drugih obnovljivih virov, kot sta sončna in vetrna energija.

Nevarnosti za izrabo vodne energije

Podnebne spremembe predstavljajo grožnjo za hidroenergetiko, saj lahko vplivajo na razpoložljivost in tok vodnih virov. Prav tako se hidroenergija sooča s konkurenco drugih obnovljivih virov energije, ki so morda lažje integrirani v obstoječe energetske sisteme. Regulativni okvirji se lahko spreminjajo, kar vpliva na pogoje za gradnjo, obnovo in obratovanje hidroelektrarn.

9 STANJE NA PODROČJU PROIZVODNJE IN UPORABE V SLOVENIJI ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE

9.1 Pregled trenutnega stanja in ciljev Slovenije na področju OVE.

Nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN) je eden ključnih korakov Slovenije k podnebno nevtralni Sloveniji in EU do leta 2050. Slovenija z njim definira energetske in podnebne cilje ter politike in ukrepe, kako te cilje doseči do leta 2030 ter predvidevanja še za nadaljnjih deset let.

Ključni cilji do leta 2030, ki so opredeljeni v NEPN, so:

- zmanjšanje skupnih emisij toplogrednih plinov za 36 %, od tega za 20 % v sektorju ne-ETS (kar je 5 odstotnih točk nad sprejeto zavezo Slovenije);
- vsaj 35 % izboljšanje energetske učinkovitosti, kar je višje od cilja sprejetega na ravni EU (32,5 %);
- vsaj 27 % obnovljivih virov energije, kjer je Slovenija zaradi relevantnih nacionalnih okoliščin, v prvi vrsti okoljskih omejitev, morala pristati na nižji cilj od cilja na ravni EU (32 %) s prizadevanjem, da se ambicija zviša pri naslednji posodobitvi NEPN (2023/24),
- 3 % vlaganja v raziskave in razvoj, od tega 1 % javnih sredstev.

Po evropski uredbi o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov iz leta 2018 morajo članice EU energetske in podnebne načrte posodobiti do konca junija 2024. Na podlagi osnutka posodobljenega NEPN 2024 so predvideni naslednji ključni cilji in prispevki Slovenije do leta 2030:

- prispevati k doseganju neto ničelnih emisij TGP na ravni EU do leta 2050, kar je izhodišče za načrtovanje ciljev, politik in potrebnih ukrepov do leta 2030,
- zmanjšanje skupnih emisij TGP za vsaj 55 % do leta 2033 glede na leto 2005,
- bolj zmanjšati emisije TGP do leta 2030, kot Sloveniji to določa Uredba o delitvi bremen, tj. vsaj za 28-31 % glede na leto 2005, z doseganjem sektorskih ciljev:
 - o promet: + 3 %,
 - široka raba: – 74 %,
 - kmetijstvo: – 1 %,
 - ravnanje z odpadki: – 67 %,
 - industrija*: – 55 %,
 - energetika*: – 48 %.
- * samo del sektorja, ki ni vključen v sistem trgovanja z emisijami,
- zmanjšanje emisij TGP v stavbah za vsaj 70 % do leta 2030 glede na leto 2005,
- zagotoviti, da v sektorju LULUCF v obdobju od leta 2021 do leta 2025 emisije TGP ne presegajo ponorov in da je v letu 2030 ponor v tem sektorju vsaj - 146 kt CO₂ ekv,
- na področju prilagajanja zmanjšati izpostavljenost vplivom podnebnih sprememb, občutljivost in ranljivost Slovenije zanje ter povečevati odpornost in prilagoditvene sposobnosti družbe,
- zagotavljanje podnebne pravičnosti,
- zagotavljanje prehoda v nizkoogljično krožno gospodarstvo s spodbujanjem trajnostne potrošnje in proizvodnje,
- doseči vsaj 30–35 odstotni delež OVE v končni rabi energije do leta 2030 in
 - o doseči vsaj 2/3 rabe energije v stavbah iz OVE (delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote),
 - prepoved prodaje in vgradnje novih kotlov na kurilno olje po letu 2022,
 - vsaj 30-odstotni delež OVE (vključno z odvečno toploto) v industriji,
 - vsaj 2 - 3 % letno povečanje deleža OVE in odvečne toplote ter hladu v sistemih daljinskega ogrevanja in hlajenja in do 2030 doseganje

- vsaj 25 - 40 % deleža te proizvodnje,
- vsaj 52-odstotni delež OVE pri proizvodnji električne energije,
- vsaj 41-odstotni delež OVE pri ogrevanju in hlajenju,
- vsaj 26-odstotni delež OVE v prometu,
- uvajanje in hitro povečevanje spremljajoče energetske dejavnosti za omogočanje postavitve proizvodnih naprav, ki proizvajajo električno energijo iz sonca ali vetra v prostoru, katerega osnovni namen je sicer drugačen (kmetijski, cestni, vodni idr.),
- umeščanje obnovljivih virov energije (sončne in vetrne) tudi v območja Natura2000,
- pospešena solarizacija streh v javnem sektorju,
- razogljičenje proizvodnje EE – postopno opuščanje rabe premoga: prenehanje obratovanja premogovnih enot najkasneje do leta 2033 po načelih pravičnega prehoda,
- postopno razogljičenje energijsko intenzivne industrije in sektorjev, ki jih je CELOVITI NACIONALNI ENERGETSKI IN PODNEBNI NAČRT RS - OSNUTEK PREDLOGA POSODOBITVE (2024) 22 težko razogljičiti (angl. hard to abate sectors): zagotovitev finančnih spodbud za prestrukturiranje proizvodnih procesov z uvajanjem zelenih tehnologij, zelenih plinov vključno z vodikom in zelenih goriv ter tehnologijami za zajem in shranjevanje CO₂,
- večja vlaganja v človeške vire in nova znanja, potrebna za prehod v podnebno nevtralno družbo in za zmanjšanje izvedbenega primanjkljaja.

Ključni cilji na področju energetske učinkovitosti so sledeči:

- Pospešeno izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (tudi pri oskrbi z energijo) kot ključni dejavnik uspešnega izhoda iz energetske krize in učinkovite izvedbe zelenega prehoda (in torej zmanjšanje porabe energije in drugih naravnih virov) po načelu »energijske učinkovitosti na prvem mestu«, kar je predpogoj za uspešen in konkurenčen prehod v podnebno nevtralno družbo,
- do leta 2030 izboljšati energetske učinkovitost in obseg letnih prihrankov v okviru sheme obveznega doseganja prihrankov vsaj skladno z indikativnim ciljem, ki bo določen v novi Direktivi o energetske učinkovitosti,
- zagotoviti sistematično izvajanje sprejetih politik in ukrepov, da raba končne energije ne bo presegla 51 TWh (4.426 ktoe),
- zmanjšati rabo končne energije v stavbah za 20 % do leta 2030 glede na leto 2020 in zagotoviti zmanjšanje emisij TGP v stavbah vsaj za 70 % do leta 2030 glede na leto 2005,
- zagotoviti dostopnost do energetske učinkovitosti vsem - tudi finančno šibkejšim uporabnikom,
- aktivna in pospešena podpora industriji za povečanje učinkovitosti in konkurenčnosti, uvajanju novih učinkovitih zelenih tehnologij ter krožnega gospodarstva,
- pospešiti izvedbo programov za informiranje, ozaveščanje in usposabljanje različnih ciljnih skupin o koristih in praktičnih vidikih razvoja in uporabe tehnologij za URE in izrabo OVE ter razumevanja koncepta zadostnosti in motivacijo za manj intenzivno materialno blaginjo.

Tri glavne razsežnosti energetske varnosti, ki so določene v osnutku predloga posodobitve Celovitega nacionalnega energetskega in podnebne načrta RS za leto 2024. Ključni cilji, ki jih je treba doseči v tem okviru, so:

1. Zanesljiva oskrba z električno energijo:

- Ohranjanje visoke ravni elektroenergetske povezanosti s sosednjimi državami, z več kot 80 %.
- Doseganje vsaj 85 % oskrbe z električno energijo iz domačih proizvodnih naprav do leta 2030 in 100 % do leta 2040.
- Ohranjanje vsaj 80 % potrebne moči v kritičnih urah obremenitve prenosnega elektroenergetskega omrežja z domačimi proizvodnimi kapacitetami do leta 2030.

- Nadaljnje izkoriščanje jedrske energije in vzdrževanje odličnosti pri obratovanju jedrskih objektov v Sloveniji.
- Povečanje odpornosti elektrodistribucijskega omrežja proti motnjam, zvišanje deleža podzemnega sredjenapetostnega omrežja na vsaj 50 %.

2. Zanesljiva oskrba s plinom:

- Nadgradnja povezav s sosednjimi državami in priprava na delovanje z novimi, podnebno nevtralnimi, plini.
- Zmanjšanje uvozne odvisnosti na področju fosilnih goriv, vključno z domačo proizvodnjo plinastih in tekočih goriv obnovljivega izvora.
- Razvoj tehnologij, infrastrukture in storitev za shranjevanje energije:
- Pospešena izgradnja hidroelektrarn (ČHE) in baterijskih shranjevalnikov električne energije (SHEE).
- Vgradnja hranilnikov toplote in izgradnja enot za elektrolizo za shranjevanje viškov proizvedene električne energije v vodik.

Poleg tega se osredotoča tudi na notranji trg energije, kjer so ključni cilji:

- Povečanje zmogljivosti, odpornosti in naprednosti distribucijskega omrežja za boljšo vključitev prožnih virov in bremen ter podporo novim tehnologijam, kot so toplotne črpalke in e-mobilnost.
- Umeščanje elektroenergetske infrastrukture v prostor na učinkovitejši način.
- Razvoj regulatornega okvira za podporo prehodu v podnebno nevtralno družbo in zagotavljanje usklajenosti načrtov razvoja omrežij ter naložbenih načrtov operaterjev omrežij.
- Podpora razvoju učinkovitega in konkurenčnega trga za izkoriščanje prožnosti elektroenergetskega sistema.
- Spodbujanje medsektorskega povezovanja in raziskovalnega sodelovanja ter razvoja domače proizvodnje plinov obnovljivega izvora.

Skupni cilj je zagotoviti zanesljivo, konkurenčno in trajnostno oskrbo z energijo ter pospešiti prehod v podnebno nevtralno družbo.

Ključni ukrepi za doseganje teh ciljev vključujejo finančne podpore za OVE, pospeševanje prostorskih načrtov za infrastrukturo OVE, identifikacijo lokacij za hidro in vetrno energijo, ugodne kredite in nepovratna sredstva ter sofinanciranje daljinskih sistemov na lesno biomaso. Za uspešno izvajanje in nadgradnjo energetske politike je ključno tudi nadaljevanje obstoječih ukrepov, njihova nadgradnja in razširitev ter uvedba novih ukrepov.

Nadaljnji izzivi vključujejo lažje umeščanje OVE v prostor in boljše sprejemanje teh tehnologij med prebivalstvom. Kljub temu, da Slovenija trenutno zaostaja za zastavljenimi cilji, ostaja nad povprečjem EU in je zavezana k doseganju in celo preseganju ciljev do leta 2030.

9.2 Proizvodnja toplote za ogrevanje in hlajenje iz OVE

Na podlagi poročila o stanju energetike v Sloveniji za leto 2022, ki je zadnje dostopno poročilo o stanju energetike v Sloveniji, se lahko glede proizvodnje toplote za ogrevanje in hlajenje iz obnovljivih virov energije (OVE) izpostavijo naslednje točke:

Trenutna uporaba in razširjenost tehnologij:

V letu 2022 je 50 distributerjev toplote v 68 občinah iz 109 distribucijskih sistemov zagotavljalo oskrbo s toploto, ki je bila namenjena ogrevanju objektov, pripravi sanitarne tople vode in industrijskim parnim procesom. Skupno je bilo distribuirano 2.228,2 GWh toplote, od tega je bilo odjemalcem dobavljenih 1.841,3 GWh toplote. Razlika v višini 386,9 GWh predstavlja izgube pri distribuciji toplote. Največjo porabo so imeli gospodinjiski odjemalci 814,3 GWh, sledijo poslovni in ostali odjemalci 658,1 GWh ter industrijski odjemalci z skupno 368,9 GWh dobavljene toplote.

V letu 2022 sta obratovala dva večja distribucijska sistema daljinskega hlajenja s skupno inštalirano močjo hladilnih agregatov 3,88 MW, ki primarno oskrbujeta predvsem poslovne odjemalce v Velenju in industrijske odjemalce v Kranju.

Zmogljivosti in delež v energetske matriki:

Skupna proizvedena toplota je znašala 2.374,8 GWh, od tega je bilo v kogeneracijskih proizvodnih procesih proizvedenih 73,9-odstotni delež vse proizvedene koristne toplote (toplota za potrebe lastne rabe in oskrbo distribucijskih sistemov). Preostalih 26,1 % toplote je bilo proizvedeno v drugih tehnoloških procesih, kot so kotlovnice na lesno biomaso, zemeljski plin, utekočinjen naftni plin, procesi pridobivanja toplote iz geotermalnih vrtin, odvečna toplota iz industrijskih procesov in sežigalnice.

V deležu toplote, namenjene le oskrbi distribucijskih sistemov, je bila toplota iz kogeneracijskih virov zastopana s 76 %.

Analiza neizkoriščenih potencialov:

Kljub visoki rabi toplote iz kogeneracijskih proizvodnih procesov obstaja potencial za širšo uporabo toplote iz drugih obnovljivih virov in tehnoloških procesov, kot so geotermalni viri, lesna biomasa in odvečna toplota iz industrijskih procesov. Prav tako sta v letu 2022 obratovala le dva večja distribucijska sistema daljinskega hlajenja, kar kaže na razvoj in potencial širše integracije tehnologij za hlajenje v distribucijska omrežja.

Še posebej je potrebno poudariti in nameniti večji pomen optimizaciji in nadgradnji obstoječih sistemov ter raziskovanje in vključevanje novih tehnologij za izboljšanje energetske učinkovitosti in razširitev uporabe OVE v sektorju ogrevanja in hlajenja.

9.3 Proizvodnja plinastih goriv iz OVE (vključno z vodikom)

V Sloveniji se prepozna vse večji pomen vodika in plinastih goriv iz obnovljivih virov energije (OVE) za doseganje trajnostnih in nizkoogljičnih ciljev. Po aktualnih podatkih in diskusijah v energetske sektorju, Slovenija intenzivno razmišlja o vključitvi vodikovih tehnologij in plinastih goriv iz OVE v svoj energetske sistem, čeprav konkretna strategija in celoviti izvedbeni načrti še niso povsem jasni.

Za leto 2030 je zastavljen cilj povečati delež plinastih goriv iz OVE (kot so vodik, biometan) za vsaj 10 % do 30 % v skupni oskrbi s plini v Sloveniji. Pričakuje se, da bodo za doseganje tega cilja potrebni konkretni ukrepi, ki bodo spodbujali domačo proizvodnjo in uporabo teh goriv, s čimer bi povečali zanesljivost energetske oskrbe v državi. Načrti vključujejo tudi postopno preoblikovanje obstoječih plinovodov v vodikovode, ki bodo podpirali distribucijo vodika.

Slovenija trenutno (dec. 2023) nima uradno sprejete strategije uvajanja vodika, kljub temu pa obstajajo projekti in iniciative, ki kažejo na zavedanje pomena vodikovih tehnologij za prihodnost energetskega

sistema. Vključevanje vodika bi lahko igralo ključno vlogo pri razogljičenju različnih sektorjev, vključno s prometom, industrijo in proizvodnjo električne energije.

V kontekstu evropskih in globalnih trendov se ocenjuje, da bi vodik lahko pokril tudi do 50 % končne rabe energije v EU do leta 2050, čeprav so takšne napovedi zelo optimistične in odvisne od številnih faktorjev, vključno s politično voljo, tehnološkim razvojem in tržnimi razmerami. V Sloveniji se kot potencialne prednosti vodika izpostavljajo predvsem možnosti za sezonsko hranjenje energije in razogljičenje različnih sektorjev.

Vsekakor pa je za uresničitev takšnih ciljev potrebno celovito in usklajeno delovanje tako na nacionalni kot mednarodni ravni, vključno z razvojem infrastrukture, tehnoloških rešitev in regulativnih okvirov, ki bodo podpirali prehod na vodik in druge obnovljive vire energije.

Pregled obstoječih projektov in tehnoloških rešitev

V Sloveniji se izvajajo obetavni projekti na področju proizvodnje vodika, med katerimi izstopa North Adriatic Hydrogen Valley (NAHV). Ta projekt, podprt s strani Clean Hydrogen Partnership in financiran v okviru programa Horizon Europe, predstavlja prvo transnacionalno pobudo te vrste in vključuje 37 organizacij iz treh držav: Slovenije, Hrvaške in Italijanske regije Furlanije-Juljske krajine. S poudarkom na proizvodnji, shranjevanju in distribuciji vodika iz obnovljivih virov energije, NAHV stremi k dekarbonizaciji industrijskih sektorjev, kot so proizvodnja jekla in cementa, ter k trajnostnim prevoznim rešitvam. Z zavezami v višini 25 milijonov evrov je cilj projekta ustvariti ekonomski, socialni in industrijski ekosistem, osredotočen na vodik, ki bo spodbujal gospodarsko rast in ustvarjal nova delovna mesta v okviru zelenega in digitalnega prehoda.

Vodikov center, del projekta H2GreenTECH, se osredotoča na krepitve regionalnega sodelovanja v čezmejnem območju Slovenije in Avstrije z namenom razvoja trajnostnega, zelenega, krožnega in nizkoogljičnega gospodarstva preko vodikovih tehnologij. Projekt stremi k vzpostavitvi čezmejne raziskovalno-industrijske mreže, ki bo omogočila povezovanje različnih deležnikov, kot so mala in srednje velika podjetja, raziskovalne organizacije, izobraževalne ustanove in start-upi, za razvoj in uporabo inovativnih vodikovih tehnologij.

V Evropi se izvaja več inovativnih projektov na področju vodikovih tehnologij, kar kaže na široko paleto uporabe in potencial vodika kot ključne komponente energetskega prehoda. Na primer, Clean Hydrogen Partnership je namenila 178 milijonov evrov za 31 novih projektov, ki zajemajo celotno proizvodno verigo vodika, vključno z inovativnimi tehnologijami elektrolize, demonstracijami shranjevanja vodika v izčrpanih zemeljskih plinskih rezervoarjih, postajami za oskrbo z utekočinjenim vodikom in multi-megavatnimi gorivnimi celicami za pomorske aplikacije.

EU zeleni dogovor (Green Deal) predvideva pomembno vlogo zelenega vodika pri doseganju cilja, da postane Evropa prva podnebno nevtralna celina do leta 2050. EU podpira proizvodnjo, uvajanje in uporabo zelenega vodika z različnimi politikami in finančnimi podpornimi mehanizmi, kot sta Vodikova strategija in REPowerEU, kar vključuje tudi spodbujanje razvoja in uvajanja tehnologij zelenega vodika. Ustanovljena je bila tudi Evropska vodikova banka za podporo razvoju trdnega trga za obnovljivi vodik. Namen te banke je pospešiti investicije in premostiti investicijsko vrzel, da bi EU dosegla svoje ambiciozne cilje načrta REPowerEU, ki predvideva domačo proizvodnjo 10 milijonov ton obnovljivega vodika do leta 2030 in enako količino uvoza. Vodikova banka ni fizična institucija, temveč finančni instrument, ki ga vodi Evropska komisija. Njena glavna naloga je odklepanje zasebnih investicij v verige vrednosti vodika, tako znotraj EU kot globalno, z vzpostavljanjem začetnega trga za obnovljivi vodik, ki bo ponudil nove priložnosti za rast in zaposlovanje.

Projekt HOPE (Hydrogen Offshore Production for Europe), na primer, je obsežen evropski projekt, ki ga koordinira francosko podjetje Lhyfe in vključuje osem evropskih partnerjev: Alfa Laval (Danska), Plug (Nizozemska), Strohmann (Nizozemska), EDP NEW (Portugalska), ERM (Francija), CEA (Francija), POM West-Vlaanderen (Belgija) in DWR eco (Nemčija). S financiranjem v višini 20 milijonov evrov, ki ga je prispevala Evropska komisija v okviru Partnerstva za čisti vodik, ta projekt predstavlja enega izmed ključnih korakov k razvoju obsežne proizvodnje obnovljivega vodika na morju.

HOPE bo lociran v Severnem morju, nedaleč od пристanišča Ostend v Belgiji, in predstavlja enega izmed največjih projektov te vrste s ciljem proizvesti do štiri tone zelenega vodika na dan z 10 MW proizvodno enoto. Zeleni vodik bo proizveden na morju in nato preko kompozitnega cevovoda izvožen na kopno, kjer bo uporabljen v industrijske in prevozne namene. Cilj projekta je dokazati tehnično in finančno izvedljivost tovrstne proizvodnje vodika na morju in transporta po cevovodu.

Ključne inovacije projekta vključujejo uporabo reciklirane obalne barže¹⁶ za namestitev proizvodne enote, kar pomeni novo življenje za infrastrukturo, ki je bila prej uporabljena v naftni in plinski industriji. Projekt bo prav tako vključeval 10 MW PEM elektrolizer, ki bo prvi te velikosti nameščen na morju, sistem za čiščenje morske vode, ki bo uporabljal toploto iz elektrolizerja za proizvodnjo zelenega vodika iz prečiščene morske vode, in podvodni fleksibilni vodikov cevovod za izvoz vodika, ki bo prvič uporabljen za prenos vodika proizvedenega na morju.

Vsako od partnerskih podjetij bo prispevalo svoje strokovno znanje in veščine, ki pokrivajo celotno vrednostno verigo obnovljivega vodika, od inženiringa, nabave opreme, nadzora del in optimizacije celotnega sistema proizvodnje, izvoza in distribucije, do komunikacije in širjenja rezultatov projekta po vsej Evropi.

Projekt HOPE ne predstavlja le tehnološkega preboja, ampak tudi zavezanost k zmanjšanju naložbenih tveganj za še obsežnejše projekte v prihodnosti, s čimer utira pot proizvodnji množičnih količin obnovljivega vodika v Evropi. Celoten projekt je zasnovan tako, da prispeva k energetskega prehodu in zmanjšanju ogljičnega odtisa, z zagotavljanjem trajnostnega vira energije za industrijo in promet.

Ti projekti kažejo na prizadevanja za razvoj tehnologij, ki bi omogočile učinkovito proizvodnjo, shranjevanje in uporabo vodika kot alternativnega vira energije.

Razvoj novih energentov, kot je zeleni vodik, se kaže kot ključna rešitev za globalne energetske izzive, vključno z zmanjšanjem emisij ogljika in zmanjševanjem odvisnosti od fosilnih goriv. Povpraševanje po energiji narašča, strokovnjaki pa predlagajo, da bi lahko vodik nadomestil fosilna goriva v različnih sektorjih. V času, ko so cene klasičnih energentov visoke, postaja zeleni vodik, proizveden iz obnovljivih virov, cenovno ugodnejša možnost.

Integracija v plinovodna in distribucijska omrežja

Integracija proizvedenega vodika in plinastih goriv iz OVE v obstoječa plinovodna in distribucijska omrežja predstavlja ključen korak pri zagotavljanju njihove širše uporabe. Slovenija načrtuje postopno preoblikovanje obstoječih plinovodov v vodikovode, ki bodo podpirali distribucijo vodika. To bi omogočilo izkoriščanje obstoječe infrastrukture za prenos in distribucijo plinov, kar bi zmanjšalo potrebo po obsežnih novih investicijah. V Nemčiji so distribucijska plinovodna omrežja že usmerjena k prilagajanju za prenos in distribucijo vodika, kar vključuje celovito analizo potreb odjemalcev in zmogljivosti omrežja za zagotovitev varne in zanesljive oskrbe.

Slovenska zakonodaja prav tako napreduje v smeri dekarbonizacije plinovodnih omrežij. Predlogi Zakona o oskrbi s plini in Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije so ključni koraki k omogočanju prenosa in distribucije obnovljivih plinov, vključno z vodikom. Ti zakoni predvidevajo

¹⁶ Beseda "barže" se nanaša na vrsto plovila, ki je običajno zasnovano za prevoz težkih tovorov, predvsem na rekah in kanalih. Obalna barža je posebna vrsta barže, ki je običajno prilagojena za delovanje v obalnih vodah, bližje obali. Te barže so zasnovane tako, da lahko delujejo v plitvejših vodah in pogosto služijo za prevoz tovora med obalnimi lokacijami ali med obalo in plovili, ki so sidrana na odprtem morju.

prilagoditev sistema za prevzem obnovljivih plinov in vodika ter zagotavljajo podpore za proizvodnjo plinastih goriv iz obnovljivih virov.

Različne iniciative poudarjajo potrebo po prilagodljivosti in inovativnosti v energetske sektorju ter pomen sodelovanja med različnimi akterji za doseganje podnebnih ciljev in prehod k trajnostni energetske oskrbi.

Ocena možnosti za razširitev in izzivi

Razširitev in integracija vodikove tehnologije v Sloveniji in po Evropi se soočata z različnimi izzivi in priložnostmi. Med glavnimi izzivi so visoki proizvodni stroški, potreba po tehnološkem razvoju, učinkovitost proizvodnje in distribucije ter regulativni okviri. Vodik trenutno predstavlja le majhen del globalne energetske ponudbe, vendar obstaja znaten potencial za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, zlasti v industriji, prometu in stavbah. V sektorju prometa je konkurenčnost vodikovih vozil odvisna od stroškov gorivnih celic in postaj za polnjenje, medtem ko v stavbah obstaja možnost mešanja vodika v obstoječa plinovodna omrežja, zlasti v večstanovanjskih in poslovnih stavbah v gosto poseljenih mestih.

Evropska unija je sprejela več politik in finančnih mehanizmov za spodbujanje proizvodnje, uvajanja in uporabe zelenega vodika, kot del prizadevanj za doseganje podnebne nevtralnosti do leta 2050. Te politike vključujejo Pomembne projekte skupnega evropskega interesa (IPCEI) za vodik, ki so namenjeni razvoju inovativnih tehnologij za vodikovo vrednostno verigo, da bi se dekarbonizirali industrijski procesi in sektor mobilnosti, s poudarkom na končnih uporabnikih. Pobuda za čisti vodik (Clean Hydrogen Partnership) podpira raziskave in inovacije v vodikovem ekosistemu in gradi na uspehu svojega predhodnika, Skupnega podjetja za gorivne celice in vodik.

Poleg tega je Francija izpostavljena kot primer države, ki že ima dekarbonizirano električno energijo zaradi visokega deleža jedrske energije in se osredotoča na elektrifikacijo porabe. V Franciji je vodik v središču razprave, predvsem zaradi njegove vloge pri težkem transportu, ki je največji vir emisij CO₂. Francija si prizadeva za razvoj tehnologij, ki omogočajo proizvodnjo dekarboniziranega vodika z elektrolizo vode, in razvoj težkih vozil na vodik.

Za uspešno širitev in integracijo vodikovih tehnologij bo potrebno sodelovanje vseh zainteresiranih strani, vključno z vladami, industrijo in raziskovalnimi institucijami, da se premagajo tehnični, ekonomski in regulativni izzivi ter spodbudi inovacije in razvoj na tem področju.

9.4 Proizvodnja pogonskih tekočih in plinastih biogoriv

Analiza trenutnih obratov in proizvodnih kapacitet

V zadnjih letih se je raba biogoriv v Sloveniji povečala, predvsem zaradi spodbud in regulative, ki spodbuja distributerje k primešavanju biogoriv v konvencionalna goriva. V letu 2020 je delež obnovljivih virov energije (OVE) v prometu dosegel 10,9%, kar predstavlja pomemben delež k doseganju ciljev trajnostne mobilnosti. Kljub temu je proizvodnja biogoriv v Sloveniji še vedno omejena, saj predstavlja le majhen delež v celotni rabi energije v prometu.

V Sloveniji se razvoj biogoriv osredotoča na izkoriščanje surovin, ki ne posegajo v prehransko verigo, kot so biološki odpadki, slama in ostanki lesa. To omogoča večji energetske izkoristek na hektar in zmanjšuje potrebo po kmetijskih površinah za proizvodnjo hrane. Tehnologija Biomass to Liquid (BtL) omogoča pridobivanje biodizla z znatno manjšimi emisijami CO₂ v primerjavi z običajnimi fosilnimi gorivi. Kljub temu je pomembno, da se nadalje razvijajo in optimizirajo obrati za proizvodnjo biogoriv, da se povečajo njihove proizvodne kapacitete in izkoristki.

Vpliv na zmanjšanje emisij in energetska neodvisnost

Vključevanje biogoriv v energijski miks Slovenije prispeva k zmanjševanju odvisnosti od fosilnih goriv in k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov, kar je v skladu z nacionalnimi in EU cilji za zmanjšanje ogljičnega odtisa. Nacionalni cilji do leta 2030 vključujejo dosego najmanj 27% deleža OVE v končni bruto rabi energije, s specifičnimi cilji za sektor prometa, kjer naj bi delež OVE dosegel 20,8%, z najmanj 11% deležem biogoriv.

Glavni vir obnovljive energije iz kmetijstva je proizvodnja električne energije iz bioplina. Proizvodnja je narasla iz 0,04 kToe v letu 2004 na 10,67 kToe v letu 2011, nato pa zaradi različnih težav bioplinskih naprav padla na 6,6 kToe v letu 2022. Potencialno je tudi možna uporaba olja oljne ogrščice za proizvodnjo biodizla, nimamo pa več lastne proizvodnje v Pinusu Rače. Pridelava oljne ogrščice je v zadnjih dve letih pod 3000 ha, nizek pa je tudi povprečen pridelek na hektar. Drugi viri obnovljive energije iz kmetijskih virov (bioetanol, slama, zunajgozdni nasadi hitrorastočih drevesnih in grmovnih vrst) se še ne uporabljajo.

Razvojne priložnosti in tehnološki napredki

Glavni vir obnovljive energije iz kmetijskih virov v Sloveniji je bil v letu 2022 bioplin, kar kaže na potencial razvoja bioplinskih naprav. Vendar pa so za nove bioplinske naprave podpore omejene, kar zmanjšuje interes investitorjev za gradnjo novih naprav. Kljub temu nekatere obstoječe bioplinske naprave razmišljajo o proizvodnji biometana kot načinu za vstop v novo podporno shemo. Razvoj tehnologij za proizvodnjo biometana iz bioplina bi lahko predstavljal pomembno priložnost za povečanje uporabe biogoriv v Sloveniji.

Na splošno, Slovenija postopoma povečuje uporabo biogoriv v svojem energijskem miksu, s čimer prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in povečanju energetske neodvisnosti. Kljub omejenim trenutnim kapacitetam obstajajo razvojne priložnosti, zlasti v kontekstu bioplinskih tehnologij in proizvodnje biometana, ki bi lahko v prihodnosti igrale ključno vlogo v slovenskem energetske sektorju.

9.5 Proizvodnja drugih tekočih biogoriv

Inovacije in raziskave, ki obravnavajo proizvodnjo tekočih biogoriv in njihove primere uporabe so zelo pomembne za prispevek k trajnostnemu razvoju.

Slovenija ima bogato tradicijo inovativnosti, ki sega v preteklost, z znanimi izumitelji in inovatorji na različnih področjih. Ta tradicija ustvarjalnosti in inovativnosti se nadaljuje tudi v sodobnih slovenskih podjetjih in raziskovalnih institucijah. Pomembno je, da se ta ustvarjalni potencial usmeri tudi v razvoj in izboljšanje proizvodnje biogoriv, kar lahko prispeva k reševanju ključnih družbenih izzivov, kot so okoljska problematika in potreba po trajnostnih energijskih rešitvah.

Eden od primerov uspešnih inovacijskih projektov na področju obnovljivih virov energije in trajnostnega bivanja je Center odličnosti InnoRenew CoE, ki ga podpira Evropska komisija in Vlada RS. Ta center se osredotoča na raziskave, razvoj in inovacije na področju obnovljivih materialov in zdravega bivanjskega okolja, vključno s trajnostnim gradbeništvom. Takšni centri in projekti lahko prispevajo k razvoju novih, trajnostnih in učinkovitih rešitev na področju biogoriv.

Industrija in tehnološki razvoj igrajo ključno vlogo v slovenskem gospodarstvu, kjer inovacije predstavljajo temeljni dejavnik uspešnosti podjetij. Slovenija spodbuja uvajanje inovacij in tehnološki razvoj, kar je še posebej pomembno v kontekstu hitrih tehnoloških sprememb in družbenih izzivov. Vlaganja v raziskave, tehnološki razvoj in inovacije so ključni za konkurenčnost slovenskega

gospodarstva, prav tako pa so pomembna za razvoj in implementacijo trajnostnih tehnologij, vključno s proizvodnjo biogoriv.

Biogoriva v Sloveniji so ključni del strategije za povečanje deleža obnovljivih virov energije v prometu. Raba biogoriv se je v Sloveniji v obdobju od leta 2017 do 2020 povečevala, predvsem zaradi zakonodajnih sprememb, ki spodbujajo uporabo biogoriv v prometu. Leta 2020 je bilo doseženih 10,9% deleža obnovljivih virov energije v prometu, pri čemer so biogoriva prispevala 94% tega deleža. Biogoriva so v letu 2020 v energetske rabi v prometu predstavljala manj kot 6%, pri čemer je bila šestina naprednih biogoriv.

Direktiva EU 2014/94/EU razširja definicijo alternativnih goriv v prometu, ki vključujejo ne le biogoriva, temveč tudi električno energijo, vodik, sintetična in parafinska goriva, zemeljski plin (vključno z biometanom) v plinasti (stisnjen zemeljski plin - SZP) ali tekoči obliki (utekočinjeni zemeljski plin – UZP) in utekočinjeni naftni plin (UNP). V Sloveniji se kazalec za obnovljive vire energije v prometu osredotoča predvsem na tekoča biogoriva, kot sta biodizel in bioetanol, ki nadomeščata tradicionalna dizelsko gorivo in bencin, pa tudi na rabe zemeljskega plina in utekočinjenega naftnega plina v prometu.

Dinamika pridelave biodizla v Sloveniji se je razvijala od leta 2005 do 2020, pri čemer je bila proizvodnja iz lastnih surovin v zadnjih letih omejena. Raba biogoriv v dizelskem gorivu in motornem bencinu je skozi leta nihala, z opaznim povečanjem masnega deleža bioetanola v bencinu in biodizla v dizelskem gorivu.

Evropska unija priporoča, da bi do leta 2050 morali približno 10–50% globalnih energetske potreb dopolnjevati z viri odpadne biomase, da bi dosegli cilj neto ničelnih emisijskih gospodarstev. To je privedlo do intenzivnih raziskav za razvoj ustrezne tehnologije proizvodnje biogoriv z uporabo naprednih ali integriranih sistemov.

Različne objavljene študije podrobno obravnavajo napredke na tem področju, vključno s tehnologijami za izboljšano fermentacijo in bioinženiring kvasovk, ki omogočajo učinkovitejšo pretvorbo biomase v biogoriva. Te raziskave ponujajo vpogled v najnovejše trende in inovacije, ki pripomorejo k razvoju bolj trajnostnih in ekonomičnih rešitev za proizvodnjo energije.

9.6 Uporaba odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja

V zadnjih letih postaja uporaba odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja vse bolj priljubljena praksa, ki prispeva k povečanju energetske učinkovitosti in zmanjšanju emisij toplogrednih plinov. Ta pristop omogoča izkoriščanje toplote, ki bi sicer šla v izgubo, iz različnih industrijskih procesov, elektrarn ali drugih virov, za ogrevanje bivalnih in poslovnih prostorov v urbanih območjih. Integracija odvečne toplote v sisteme daljinskega ogrevanja ne samo da izboljša energetske bilanco, temveč tudi zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv in prispeva k trajnostnemu razvoju mest.

Primeri integracije in optimizacija energetske učinkovitosti

Integracija odvečne toplote zahteva premišljeno načrtovanje in optimizacijo obstoječih daljinskih ogrevalnih sistemov. To vključuje nadgradnjo in prilagoditev infrastrukture, kot so cevovodi, toplotne postaje in sistemi za shranjevanje toplote, da se omogoči učinkovit prenos in distribucija toplote.

Primeri uspešnih projektov vključujejo uporabo odvečne toplote iz tovarn, odpadnih voda, podatkovnih centrov in drugih industrijskih procesov. Podrobneje opisujejo uporabo odvečne toplote v sistemih daljinskega ogrevanja v Sloveniji naslednji primeri:

- **Energetika Ljubljana** je eden od primerov, kjer se v Sloveniji uporablja odvečna toplota za potrebe daljinskega ogrevanja. Sistem daljinskega ogrevanja v Ljubljani izkorišča toploto iz Termoelektrarne-Toplarnne Ljubljana (TE-TOL) in iz Zbirnega centra CERO Gajke, kjer se

predelujejo komunalni odpadki. Ta integracija pomaga pri zmanjševanju emisij CO₂ in optimizaciji izrabe lokalnih energetske virov.

- Med primeri dobre prakse v Sloveniji je izpostavljen primer uporabe odvečne toplote iz industrijskih procesov v **mestu Velenje**, kjer se toplota iz lokalne industrije uporablja za ogrevanje stanovanjskih in poslovnih objektov. Takšni primeri prikazujejo sinergijo med industrijskimi obrati in urbano infrastrukturo, ki prispeva k zmanjšanju odvisnosti od fosilnih goriv in povečanju energetske učinkovitosti.

9.6.1 Izboljšanje sistema daljinskega ogrevanja v Sloveniji z obnovljivimi viri energije in odvečno toploto:

V Sloveniji potekajo različna prizadevanja za izboljšanje energetske učinkovitosti in trajnosti sistemov daljinskega ogrevanja. Ta prizadevanja vključujejo raziskovanje in implementacijo različnih tehnologij, ki omogočajo boljšo uporabo obnovljivih virov energije in odvečne toplote. Med te tehnologije spadajo:

- **Geotermalna energija:** Uporaba geotermalne energije za ogrevanje vode, ki se nato distribuira po sistemu daljinskega ogrevanja, predstavlja čisto in obnovljivo alternativo tradicionalnim načinom ogrevanja.
- **Biomasa:** Lesni odpadki, kmetijski ostanki in drugi oblike biomase se lahko uporabljajo kot gorivo za proizvodnjo toplote v biomasnih kotlovnica, kar zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv.
- **Odvečna toplota iz industrijskih procesov:** Integracija odvečne toplote, ki nastane v industrijskih procesih, v sisteme daljinskega ogrevanja omogoča ponovno uporabo te "odvečne" energije za ogrevanje urbanih območij, kar prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in povečanju energetske učinkovitosti.

Ta prizadevanja odražajo širšo usmeritev Slovenije k spodbujanju trajnostnega razvoja in prehodu na čistejšo, bolj obnovljive vire energije v sektorju ogrevanja. Ti primeri kažejo na prizadevanja v Sloveniji za izboljšanje izrabe odvečne toplote in integracijo obnovljivih virov energije v sisteme daljinskega ogrevanja. Razvoj in implementacija takšnih sistemov prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, izboljšanju energetske učinkovitosti in spodbujanju trajnostnega razvoja.

Sinergije med industrijskimi obrati in urbano infrastrukturo

Ustvarjanje sinergij med industrijskimi obrati, ki proizvajajo odvečno toploto, in sistemom daljinskega ogrevanja v urbanih območjih je ključnega pomena za uspešno integracijo. To zahteva sodelovanje med industrijo, lokalnimi oblastmi in ponudniki energetske storitve za identifikacijo potencialnih virov odvečne toplote in potreb po ogrevanju. Prav tako je pomembno vzpostaviti regulativne in finančne okvirje, ki spodbujajo investicije v tovrstne projekte in zagotavljajo ekonomsko upravičenost.

9.7 Hranilniki električne energije povezani s proizvodnimi napravami OVE

Hranilniki električne energije igrajo ključno vlogo v energetskih sistemih, zlasti ko so povezani z napravami za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov (OVE), kot so sončne in druge elektrarne. Ta sinergija med hranilniki energije in OVE je ključna za naslednje razloge:

- **Zmanjšanje nihanja:** Obnovljivi viri energije, kot sta sončna in vetrna energija, so po naravi spremenljivi in lahko povzročajo nihanja v električnem omrežju. Hranilniki energije lahko te nihanja omilijo tako, da shranijo presežno energijo, ko je proizvodnja visoka, in jo sprostijo, ko je proizvodnja nizka.

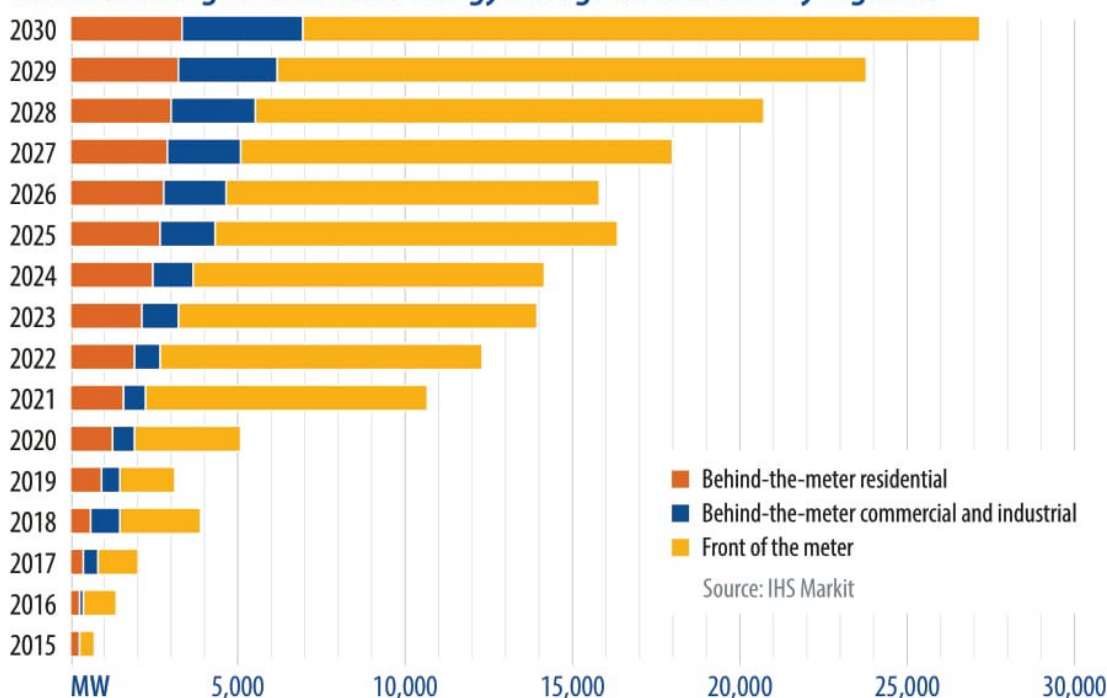
- **Povečanje zanesljivosti omrežja:** Zmožnost shranjevanja energije omogoča bolj zanesljivo oskrbo z energijo, saj lahko hranilniki služijo kot rezerva v času visokega povpraševanja ali ko proizvodnja iz OVE upade.
- **Frekvenčna in napetostna regulacija:** Hranilniki energije lahko hitro odzivajo na spremembe v omrežju, kar pomaga pri uravnavanju frekvence in napetosti, kar je ključnega pomena za stabilnost omrežja.

V Sloveniji je rast trga hranilnikov električne energije opazna, čeprav specifični podatki o skupnem številu hranilnikov niso neposredno na voljo. Kljub temu, nekateri viri navajajo zanimive podatke, ki lahko osvetlijo trenutno stanje in trende:

V letu 2020 je bilo v Sloveniji nameščenih nekaj baterijskih hranilnikov za elektroenergetsko omrežje, predvsem na prenosnem omrežju. Dva takšna hranilnika sta bila nameščena s strani podjetja NGEN na Jesenicah in v Kidričevem (Talum), skupaj tvorita 30 MW inštalirane moči. Poleg tega se v manjšem obsegu hranilniki energije nameščajo tudi za podjetja s specifičnimi potrebami in v povezavi z zmanjševanjem koničnih obremenitev ter zagotavljanjem avtonomije napajanja v primeru izpada omrežja.

Slika 9: Globalna letna rast instalacij shranjevanja energije, ki so povezane z omrežjem

Global annual grid-connected energy storage installations by segment



Slika 9 prikazuje globalno letno rast instalacij shranjevanja energije, ki so povezane z omrežjem, razdeljene po segmentih. Na sliki so uporabljene različne barve za različne segmente:

- Temno modra barva predstavlja instalacije za "behind-the-meter residential" (stanovanjske uporabnike, ki shranjevanje energije uporabljajo za lastno rabo).
- Oranžna barva označuje "behind-the-meter commercial and industrial" (komercialne in industrijske uporabnike, ki shranjevanje energije uporabljajo za lastno rabo).
- Rumena barva predstavlja "front of the meter" (instalacije, ki so namenjene prodaji shranjene energije ali podpori omrežja).

Graf prikazuje naraščajoč trend instalacij v vseh treh segmentih od leta 2015 do predvidoma leta 2030, pri čemer je posebej izrazita rast v segmentu "front of the meter", kar kaže na povečanje uporabe shranjevanja energije za komercialne namene in podporo omrežju. Opazimo lahko, da je skupna zmogljivost (izražena v megavatih - MW) za vsako leto večja, kar kaže na hitro rast industrije shranjevanja energije.

Baterijski hranilniki postajajo vedno bolj zanimivi tudi zaradi rasti stroškov za električno energijo. Nameščanje sončnih elektrarn za samooskrbo in baterijskih hranilnikov sledi trendu vgrajevanja toplotnih črpalk. Več ponudnikov opreme ponuja naprave za proizvodnjo in hranjenje električne energije skupaj s toplotnimi črpalkami. Baterijski hranilniki so kompaktni in estetsko oblikovani, z integriranimi akumulatorji in elektroniko za pravilno delovanje sistema.

Ti podatki kažejo, da se v Sloveniji postopoma povečuje uporaba hranilnikov električne energije, tako na področju elektroenergetskih omrežij kot pri individualnih uporabnikih in podjetjih. Razvoj tehnologij in spodbude za samooskrbo z obnovljivimi viri energije verjetno še naprej spodbujajo rast tega segmenta.

9.8 Povzetek glavnih ugotovitev in priporočila za nadaljnji razvoj OVE v Sloveniji po tehnologijah.

V preteklih letih je Slovenija utrla pot k obsežnejši uporabi obnovljivih virov energije, kar odraža globalne trende in odziv na podnebne spremembe. Priča smo bili povečanemu zavedanju o pomembnosti prehoda na zelene tehnologije in iskanju rešitev, ki bi zmanjšale odvisnost od fosilnih goriv ter posledično emisije toplogrednih plinov. Napredek je bil dosežen na več področjih, pri čemer je vsak vir energije predstavljal edinstvene izzive in priložnosti:

- Sončna energija je postala vedno bolj priljubljena, zlasti zaradi padanja cen fotovoltaičnih panelov, podpornih shem in izboljšav v tehnologiji. V Sloveniji se spodbuja namestitev panelov na javnih in zasebnih zgradbah, ob tem pa se raziskujejo tudi alternativne možnosti, kot so plavajoči sončni parki in integracija sončnih tehnologij v gradbeništvo.
- Vetrna energija je še en ključni steber OVE v Sloveniji, kjer se strateško postavljanje turbin izvaja z namenom minimalnega vpliva na okolje. Nadaljnji razvoj te tehnologije zajema vlaganja v raziskave tišjih in učinkovitejših turbin, kot tudi potencial vetrnih parkov na morju.
- Hidroenergija ima že trdno mesto v energetske matriki Slovenije, vendar je poudarek na izboljšanju učinkovitosti obstoječih objektov in zmanjšanju njihovega vpliva na okolje, zlasti v smislu ohranjanja biodiverzitete in zagotavljanja ribjih prehodov.
- Biomasa kot vir energije zahteva trajnostno upravljanje virov in razvoj tehnologij za pretvorbo bioplina, ki so okolju prijaznejše in omogočajo boljšo izrabo odpadkov.
- Geotermalna energija ponuja obilo neizkoriščenih priložnosti, ki jih Slovenija začne odkrivati s pomočjo raziskav novih potencialnih virov in tehnologij za kombinirano proizvodnjo toplote in elektrike.
- Energija valov in plimovanja ter ambientalna energija sta področji, ki še nista povsem razviti, vendar raziskave na teh področjih kažejo obetavne možnosti za prihodnost, še posebej v kontekstu iskanja rešitev za zajemanje nizkopotencialne toplote iz okolja.
- Skladiščenje energije je postalo ključno vprašanje, saj je omogočilo večjo stabilnost in zanesljivost dobave energije iz obnovljivih virov. Napredni sistemi shranjevanja energije in optimizacija omrežij so v ospredju raziskav in razvoja.
- Mikro in pametna omrežja so prav tako v vzponu, saj omogočajo lokalno proizvodnjo in porabo energije, kar zmanjšuje izgube pri prenosu in distribuciji.

Da bi zagotovili uspešno implementacijo vseh teh tehnologij, je potrebna podpora s strani regulative in financiranja, ki mora biti prilagojena potrebam trga in spodbujati inovacije. Finančne spodbude, prilagoditve trga in podpora raziskavam so ključne za prihodnji razvoj.

Zadnji, a nič manj pomemben vidik je izobraževanje in razvoj ustreznih izobraževalnih programov, ki bodo zagotovili potreben kader za delo v sektorju OVE. Vlaganje v znanje in inovacije bo služilo kot temelj za uspešen prehod na trajnostno energijo v Sloveniji.

10 PRIMERI TUJIH IN DOMAČIH DOBRIH PRAKS UMEŠČANJA V PROSTOR ZA ANALIZIRANE TEHNOLOGIJE

Poglavje, je namenjeno analizi primerov dobrih praks umeščanja v prostor, tako doma kot v tujini; z osredotočenostjo na uporabo naprednih tehnologij v kontekstu trajnostnega razvoja. Obravnavane primere odlikujejo inovativnost, učinkovita raba naravnih virov ter pozitiven vpliv na okolje in družbo. S pregledom raznolikih projektov se osvetlijo različni pristopi k uporabi obnovljivih virov energije, skupnostni samooskrbi ter implementaciji tehnologij vodika kot čistega energenta. Vsak primer prinaša specifične izzive in rešitve, podprte s sodobnimi tehnološkimi dosežki, ki omogočajo izboljšano učinkovitost, zmanjšane stroške ter zmanjšanje negativnega vpliva na okolje.

S tem uvodom odpiramo poglavje, ki nam omogoča vpogled v najnovejše trende in pristope na področju trajnostnega razvoja, s poudarkom na vlogi tehnoloških inovacij pri gradnji bolj trajnostne prihodnosti.

10.1 Primeri uspešnih projektov OVE v Sloveniji

10.1.1 Projekt daljinskega ogrevanja v Lenartu

Projekt daljinskega ogrevanja v Lenartu združuje več tehnologij za proizvodnjo toplote, predvsem iz lesne biomase. Ta sistem zagotavlja zanesljivo in cenovno ugodno toploto za javne ustanove, stanovanjska naselja, obrtne obrate in zasebna gospodinjstva. Uporaba centraliziranega sistema z visoko učinkovitimi kotli in nadzorovanim izpustom dimnih plinov prinaša znatne okoljske prednosti v primerjavi z individualnimi kurišči. Projekt prispeva k zmanjšanju porabe fosilnih goriv in emisij CO₂, obenem pa spodbuja lokalno gospodarstvo in trajnostno upravljanje z gozdovi.

Inštalirana moč kotlovnice znaša 7 MW, od tega znaša kapaciteta kotla na biomaso avstrijskega proizvajalca URBAS Energietechnik 3,5 MW, kapaciteta kotla na olje proizvajalca Loos pa 3,5 MW. Pomen oljnega kotla je v pokrivanju konic, predhodnem ogrevanju in kot morebitna rezerva ob izpadu kotla na lesne sekance. Sistem trenutno nima nameščenih hranilnikov toplote, vendar o njihovi vgraditvi razmišljajo, saj je povezana z razširitvijo sistema. Dolžina toplovoda znaša 4.800 metrov, nanj je priključenih 533 uporabnikov. Med njimi gospodinjstva v individualnih in večstanovanjskih stavbah pokrivajo več kot polovico odjema, sledijo javne zgradbe in drugi odjemalci.

Zanimivost kotlovnice DOLB je velik pokrit skladiščni prostor za lesne sekance kapacitete cca. 3.000 nm³. Sam dovod sekancev do peči poteka prek potisnih sten iz zalgovnika kapacitete 100 nm³, ki ustreza 1- do 2-dnevni porabi sekancev. Zalgovnik se polni s pomočjo bagra, medtem ko skladiščni prostor omogoča dostavo sekancev s tovornjaki in se polni nekajkrat na sezono. Načrtovana letna proizvodnja toplote znaša 13.5 GWh, v letu 2011 pa je odjem toplote znašal okvirno 7,5 GWh. Sistem trenutno še ni optimalno izkoriščen, vendar z razširitvijo na nove odjemalce v podjetju računajo na zapolnitev kapacitet.

Podjetje je izpeljalo investicijo v višini 6 mio € z lastnimi sredstvi konzorcija (4,8 mio €) ter s pomočjo subvencije v višini 1,2 mio €. Struktura investicijskih stroškov je skoraj tretjinsko razporejena med strojno opremo, gradnjo ter omrežjem, pri čemer gre 10 % investicije na račun projektiranja. Na letnem nivoju strošek lesnih sekancev dosega 85 % vseh obratovalnih stroškov DOLB.

Koncesijska pogodba je bila z občino sklenjena za obdobje 30 let. Cena toplote za odjemalce je sestavljena iz fiksnega stroška, ki znaša okvirno 17 €/inštalirani kW odkupne moči; razdeli se med posamezne mesece v letu in je osnovan na podlagi višine investicije. Variabilni del cene se oblikuje glede na razmerje med cenami energentov ter v skladu z metodologijo iz »Uredbe o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce« in okvirno znaša 58,50 €/MWh odkupljene energije.

Projekt DOLB Lenart predstavlja uspešen primer kako lokalne skupnosti lahko uspešno uporabljajo in upravljajo z lokalnimi viri biomase, hkrati pa spodbujajo trajnostno gospodarjenje z gozdovi in prispevajo k zmanjšanju okoljskega odtisa.



Slika 10: Sistem daljinskega ogrevanja Lenart

V Sloveniji obstajajo zanimivi primeri uporabe geotermalne energije, ki kažejo na njeno vsestranskost in potencial. En izmed takih primerov je projekt geotermalne elektrarne na vrtini Pg-8, ki je trenutno v pilotni fazi. Ta projekt, ki ga vodijo Dravske elektrarne Maribor skupaj s partnerji, vključuje sanacijo opuščene vrtine v Občini Lendava z namenom njene preobrazbe v temelj geotermalne elektrarne. V tej fazi je investicija ocenjena na dobrih 900 tisoč evrov, pri čemer je večina sredstev zagotovljena iz evropskih sredstev in sredstev norveškega finančnega mehanizma.

Projekt vključuje pilotno geotermalno elektrarno, ki uporablja nov pristop z geotermalno gravitacijsko cevjo (Slovenski patent SI 23618 A) za proizvodnjo električne energije. Uporablja obstoječo, a opuščeno naftno in plinsko vrtino Pg-8 v Čentibi, Občina Lendava. Elektrarna s kapaciteto 50 kWe naj bi letno proizvedla 400 MWhe. Sistem je značilen po zaprtem hladilnem krogu, ki potrebuje le eno suho vrtino, optimizira izrabo geotermalnih virov pri nizkih temperaturah preko prilagojenega Kalina cikla, ki uporablja amonijak kot geotermalno tekočino.



Slika 11: Pilotna geotermična elektrarna na obstoječi plinski vrtini Pg-8

10.1.2 Projekt Ocean Orchids

Drugi primer je podjetje Ocean Orchids, ki je prejelo sofinanciranje za izgradnjo prve reinjekcijske vrtine v Sloveniji. Ta projekt kaže na uporabnost geotermalne energije v kmetijstvu, predvsem za ogrevanje proizvodnih prostorov, kot so rastlinjaki. Projekt podjetja Ocean Orchids tehnološko vključuje izgradnjo reinjekcijske vrtine za vračanje uporabljene geotermalne vode nazaj v geotermalni vodonosnik. To bo zmanjšalo okoljski odtis in izboljšalo trajnostno uporabo geotermalne energije za ogrevanje rastlinjakov, kjer gojijo orhideje. Tehnični vidiki projekta vključujejo vrtanje do določene globine, zagotavljanje, da je voda primerno očiščena pred reinjekcijo, in uporabo ustrezne opreme za zagotovitev, da proces ne bo negativno vplival na geotermalni vodonosnik.

Poleg tega obstaja interes za razširitev uporabe geotermalne energije na proizvodnjo električne energije v Sloveniji, čeprav je ta trenutno na zelo začetnem nivoju. Trenutno poteka samo en pilotni projekt z majhnimi močmi, cilj pa je doseči višjo izrabo. Obstaja pa težava v pomanjkanju podatkov o tem, kaj se z geotermalno energijo dogaja v večjih globinah, saj manjkajo raziskave in testne vrtine na velikih globinah.

Ti primeri kažejo na raznolikost možnosti uporabe geotermalne energije v Sloveniji in na potencial, ki ga ta obnovljivi vir energije predstavlja.

10.2 Primeri uporabe vodika

V Sloveniji potekajo različni projekti in pobude, ki izkazujejo napredek na področju uporabe vodika kot čistega energenta. Tak primer je projekt H2GLASS, ki ga izvaja Steklarna Hrastnik in predstavlja primer dobre prakse na področju uporabe vodika v industrijskih procesih. Prizadevanja se usmerjajo tudi v transnacionalne projekte, kot je projekt Severnojadranske vodikove doline, v katerem sodelujejo Slovenija, Hrvaška in Furlanija-Juljska krajina, s ciljem vzpostavitve namenske vodikove doline. V okviru tega projekta, ki ga vodi Holding Slovenske elektrarne (HSE), se načrtuje razvoj pilotnih projektov za proizvodnjo več kot 5.000 ton zelenega vodika letno iz obnovljivih virov energije, njegovo skladiščenje, distribucijo in uporabo, predvsem v industriji in prometu.

10.2.1 Salonit Anhovo

Salonit Anhovo, ena izmed vodilnih cementarn v regiji, igra ključno vlogo v tem prehodu z vzpostavitvijo prve polnilnice za čisti vodik v Sloveniji. Ta korak je del njihove širše strategije postati ogljično nevtralna

cementarna do leta 2035, ki vključuje tudi uporabo zelenega vodika, pridobljenega iz obnovljivih virov energije, za razogljčenje proizvodnje in tovarnega prometa.

Poleg tega so v Salonitu Anhovo zavezani k uporabi sončne energije kot dela svoje strategije za zmanjšanje ogljičnega odtisa, s čimer načrtujejo postavitve sončnih elektrarn na različnih lokacijah znotraj svojega industrijskega kompleksa. Ta prizadevanja vključujejo tehnološke rešitve za zmanjšanje emisij in izboljšanje energetske učinkovitosti, kot so naložbe v pridobivanje energije iz obnovljivih virov in tehnologije za shranjevanje energije.

10.2.2 Steklarna Hrastnik

V Steklarni Hrastnik so dosegli pomemben tehnološki preboj s prvo komercialno uporabo vodika v proizvodnji steklenic segmenta premium, s čimer so zmanjšali neposredni ogljični odtis svojih izdelkov. Ob več kot 60-odstotnem deležu vodika, uporabljenega za taljenje stekla, je Steklarna Hrastnik zmanjšala neposredni ogljični odtis taljenja za več kot 30 odstotkov v primerjavi s standardnimi postopki. V postavljeni vodikarni s postopkom elektrolize in z energije iz sončne elektrarne pridobivajo lokalno izjemno čist vodik, ki ga nato uporabijo v steklarski peči za znižanje CO₂ odtisa. Podali so se v še en zahteven projekt, usmerjen izboljšanju okolja, želijo namreč ustvariti tehnologijo za 100-odstotno izgorevanje vodika v proizvodnih obratih.

Ta inovacija predstavlja znaten korak naprej v smeri trajnostnega razvoja in potrjuje možnost zamenjave zemeljskega plina z vodikom, ne da bi to vplivalo na kakovost proizvodnje.

10.2.3 Pipistrel

Pipistrel, slovenski proizvajalec letal, je naredil velike korake na področju vodikovega letalstva. V sodelovanju z Nemškim vesoljskim centrom (DLR), H2FLY in Univerzo iz Ulma so razvili štirisedežno letalo, ki ga poganjajo vodikove gorivne celice, imenovano HydrogenFour ali HY4. To inovativno letalo, ki kot stranski produkt proizvaja le vodo, predstavlja pomemben tehnološki in ekološki napredek na poti do letalstva brez emisij.

Vodik se v Sloveniji prepozna kot ključni element za prehod na čisto energijo in dekarbonizacijo, še posebej v luči omejitev, ki jih predstavlja trenutno stanje električnih omrežij v Evropi. Prednosti vodika vključujejo možnost uporabe obstoječih plinskih omrežij za njegovo distribucijo, kar lahko olajša prehod na čistejšo vire energije. Napovedi kažejo, da bi lahko do leta 2050 kar 50 % končne rabe energije v EU pokrival vodik, ki bi se pridobival iz obnovljivih virov.

Te pobude in projekti kažejo na prizadevanja Slovenije za vključitev v zeleno preobrazbo in uporabo vodika kot pomembnega nosilca energije v prihodnosti.

Pomembno je poudariti, da je Slovenija v času izdelave te študije (dec. 2023) poleg Cipra, Latvije in Malte ena redkih držav v EU, ki še nima izdelane nacionalne vodikove strategije. To predstavlja veliko razvojno oviro za vodikov sektor v Sloveniji.

10.3 Primeri uspešnih projektov OVE v tujini

V Evropi velja Danska za primerjalno najbolj razvito državo na področju energetskih skupnosti, kjer občani aktivno sodelujejo v samooskrbi in so pogosto lastniki naprav za proizvodnjo obnovljivih virov energije. Posebej izpostavljen je visok delež (66 %) daljinske toplote, ki jo proizvajajo podjetja, ustanovljena s strani občin in občanov. Vetrna energija je ključni vir OVE na Danskem, kjer občani v zadruga vložijo znatna sredstva in imajo v lasti 3.500 MW vetrnih kapacitet.

Danska izkušnja z energetskimi skupnostmi, ki so v lasti skupnosti, prikazuje pomembno vlogo obnovljivih virov energije v nepridobitnih zadrugah, kot so Hvide Sande, Ringkøbing in Lem, ki uporabljajo kombinacijo vetrne in sončne energije in toplotnih črpalk. V mestu København, so

potrošniki soustanovili sončne zadrage, ki omogočajo nakup deležev v sončnih elektrarnah. Projekt Middelgrunden združuje javna podjetja in zasebne državljane v financiranju vetrnih turbin, kar kaže na moč sodelovanja skupnosti v prehodu na obnovljive vire energije.

10.3.1 Primer vetrne elektrarne Middelgrunden na Danskem

Vetrna elektrarna Middelgrunden, ki se nahaja v Øresundu blizu Kopenhagna na Danskem ima 20 morskih vetrnih turbin. Te turbine so rezultat sodelovanja med javnimi podjetji in zasebnimi državljani. Polovica je v lasti državljanov, ki so se združili v združno skupino za financiranje teh morskih vetrnih turbin. Sestavljajo jo 2 MW turbine, ki so nameščene v polkrožni razporeditvi vzdolž 3,4 km dolge črte na morju, s 180 metri razmika med posameznimi turbinami. Skupna instalirana moč vetrne elektrarne je 40 MW, letna proizvodnja je okoli 85.000 MWh, kar predstavlja približno 3 % celotne porabe električne energije v Kopenhagenu.

Projekt je bil zasnovan in zgrajen na območju, ki je bilo prej uporabljeno kot odlagališče gradbenega materiala, globina vode na lokaciji pa se giblje med dvema in šestimi metri. Dvigala, nameščena na gondoli, omogočajo enostavno servisiranje turbin. Turbine so postavljene na gravitacijske temelje, stolpi turbin pa so visoki približno 64 metrov, premer rotorja pa znaša 76 metrov.

Zgodovina projekta sega v leto 1996, ko je bil predlog za vetrno elektrarno Middelgrunden prvič predložen. Po vrsti javnih obravnav od leta 1997 do leta 1999 je projekt leta 1999 dobil dovoljenje za izvedbo. Vetrna elektrarna Middelgrunden je zanimiv primer skupnostnega lastništva, saj je 50 % v lasti 10.000 vlagateljev, preostalih 50 % pa v lasti mestnega komunalnega podjetja.

Primeri nepridobitnih energetskega zadrug Hvide Sande, Ringkøbing in Lem kažejo na inovativne pristope k obnovljivim virom energije na Danskem.

10.3.2 Energetska zadruga Hvide Sande

Energetska zadruga Hvide Sande za daljinsko ogrevanje uporablja kombinacijo vetra in sonca, kjer 97 % njihove energije izvira iz teh dveh virov. Sistem sestavljata dve enoti za soproizvodnjo toplotne in električne energije na plinski motor, vsaka z 3,7 MW električne in 4,9 MW toplotne moči, tri vetrne turbine, vsaka z električno močjo 3 MW, toplotna črpalka s toplotno močjo 5 MW, sončni kolektor s površino 9.500 m², zalogovnik tople vode v napravi velikosti 2.000 m³, zalogovnik tople vode na lokaciji sončnega kolektorja 1.200 m³ ter plinski vršni kotli. Dva hranilnika toplote s prostornino 2.000 m³ oziroma 1.200 m³ lahko shranita približno 200 MWh toplote, kar omogoča zelo prilagodljivo tržno proizvodnjo na različnih proizvodnih enotah. Toplota, dobavljena porabnikom, se tako lahko proizvede več ur ali dni pred dostavo.

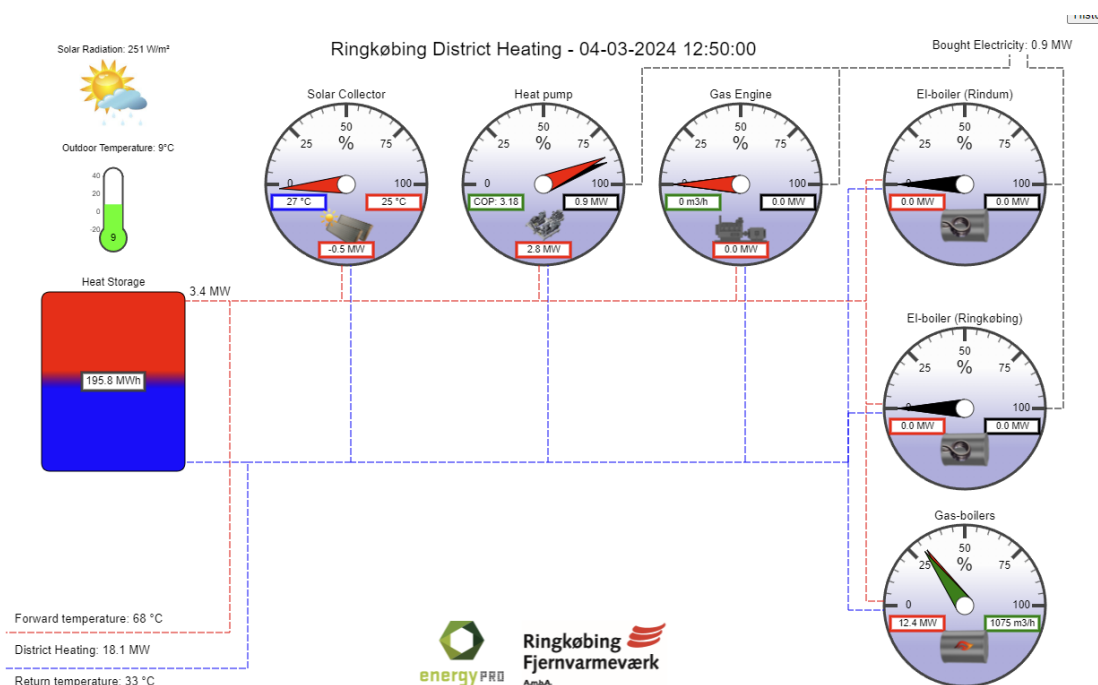
Takšna mešanica različnih proizvodnih virov omogoča zadrugi visoko stopnjo samooskrbe in zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv.



Slika 12: 3 MW vetrne turbine Vestas v Hvide Sande

10.3.3 Energetska zadruga Ringkøbing

Energetska zadruga Ringkøbing je primer zadruga, kjer je bila razvita infrastruktura, ki temelji predvsem na termalni sončni energiji in električni toplotni črpalki. Skupaj je v uporabi za 30.000 m² sončnih kolektorjev. Ta primer izpostavlja vlogo sončnih tehnologij pri zagotavljanju trajnostne toplote za skupnost.



Slika 13: Shema delovanja daljinskega ogrevanja Ringkøbing

10.3.4 Energetska zadruga Lem

Energetska zadruga Lem uporablja raznoliko paleto obnovljivih virov energije, pri čemer 85 % celotne energije izhaja iz obnovljivih virov. Lesni sekanci predstavljajo 62 % te rabe, termalna solarna energija 8 %, električne toplotne črpalke pa 20 %. Ta kombinacija tehnologij omogoča zadrugi učinkovito upravljanje z energetske viri in zmanjšanjem njenega ogljičnega odtisa.

Energetska zadruga Lem za daljinsko ogrevanje je izjemen primer prehoda na obnovljive vire energije. Z vključitvijo termalne sončne energije, zrak-voda toplotne črpalke, skupaj z zgorevanjem lesnih sekancev in plina, ta zadruga kaže, kako raznolike obnovljive tehnologije lahko delujejo skupaj za zagotavljanje trajnostne toplote lokalni skupnosti.

Tehnični podatki zadruga Lem

- **Termalna sončna energija:** Lem District Heating ima 6.140 m² termalnih sončnih kolektorjev z zmogljivostjo do 5,5 MW, kar omogoča proizvodnjo maksimalno 36-40 MWh toplote na dan.
- **Toplotna črpalka zrak - voda:** zmogljivost 4,2 MW.
- **Kotel na lesne sekance:** Lesni sekanci kotlovnica prispeva 5,0 MWh toplotne energije.
- **Absorpcijska toplotna črpalka:** zmogljivost 400 kWh.
- **Skladiščni rezervoarji:** Dva rezervoarja za toplo vodo s skupno prostornino 2.200 m³ omogočata shranjevanje presežne toplote.
- **Plinski motor:** Caterpillar plinski motor proizvaja 3,8 MW električne energije in 4,8 MWh toplote.
- **Plinski kotli:** Sistem vključuje 12 MW in 5 MW plinske kotle ter 5 MW kombinirani kotel za plin/olje.
- **Dizelski generator:** Za rezervno energijo je na voljo tudi 600 kW dizelski generator.

Energetska zadruga Lem služi 720 potrošnikom, od tega 45 velikih (industrija, ustanove), ki predstavljajo 70 % porabe. Ta primer kaže na uspešen prehod na obnovljive vire energije in kako lahko različne tehnologije skupaj prispevajo k zanesljivemu in trajnostnemu sistemu daljinskega ogrevanja. Zadruga, dodatno poudarja tesno povezanost med lokalno industrijo in prizadevanji za trajnostni razvoj.

Primeri z Danske odražajo, kako lahko lokalne skupnosti učinkovito izkoristijo različne obnovljive vire energije za zagotavljanje trajnostne in ekonomične oskrbe s toploto, s poudarkom na skupnostnem lastništvu in neprofitnem delovanju.



Slika 14: Lem district heating plant

10.4 ZELENÍ VODIK: VETRANA ENERGIJA

10.4.1 Projekt WindGas Falkenhagen

Projekt "WindGas Falkenhagen" v Nemčiji je bil inovativen pristop k shranjevanju energije iz vetra in je bil uspešno uveden leta 2013. V okviru tega projekta so bili nameščeni elektrolizatorji Cummins HySTAT® 60-10, ki so pretvorili presežek vetrne energije v vodik, ki je bil nato vbrizgan v plinsko omrežje. Ta projekt je bil prvi mega-vatni (MW) demonstracijski objekt za shranjevanje energije vetra v plinsko omrežje na svetu in je v prvem letu delovanja proizvedel več kot dva milijona kWh vodika. Zaradi uspeha projekta v Falkenhagenu je bil v bližini Hamburga vzpostavljen še drugi projekt moči 1,5 MW.

10.4.2 Projekt STORE&GO

Projekt "STORE&GO" je bil pripravljen v okviru programa Obzorje 2020 Evropske unije in se je osredotočil na proizvodnjo obnovljivih plinov preko metanizacije ter njihovo shranjevanje na industrijski ravni z namenom omogočanja stroškovno učinkovitega delovanja. Raziskave so obravnavale tehnološka vprašanja, ekonomska in pravna vprašanja ter izvedbo treh različnih konceptov pretvorbe energije v plin na treh lokacijah v Nemčiji (Falkenhagen, Brandenburg), Italiji (Troia, Apulija) in Švici (Solothurn).

Ti primeri kažejo na različne inovativne pristope k integraciji obnovljivih virov energije v energetska omrežja ter hkrati poudarjajo pomen sodelovanja med različnimi deležniki, vključno z industrijskimi partnerji, raziskovalnimi inštituti in političnimi organi, za premagovanje tehničnih in regulativnih izzivov ter spodbujanje prehoda na čistejša vira energije.

11 PRIHODNI IZZIVI IN PREDLOGI UKREPOV ZA OBRAVNAVANE TEHNOLOGIJE

Analiza prihodnjih izzivov in usmeritve za tehnologije obnovljivih virov energije (OVE) kaže na kompleksen nabor potrebnih ukrepov za uspešen prehod v trajnostno energetske prihodnosti.

Za vsako izpostavljeno tehnologijo v dokumentu je tu podrobna razčlenitev prihodnjih izzivov in usmeritev:

11.1 Integracija v električno omrežje:

- **nihanje proizvodnje:** odvisnost od naravnih virov, kot sta sonce in veter, povzroča spremenljivost v proizvodnji OVE. Pomembno je razviti tehnologije in sisteme za boljšo integracijo v omrežje, da se omogoči hitrejša in bolj zanesljiva odzivnost na spremembe v proizvodnji in porabi.
- **shranjevanje energije:** učinkovite rešitve za shranjevanje presežne energije iz OVE so ključnega pomena za zagotavljanje zanesljive oskrbe. Razvoj in implementacija raznolikih oblik shranjevanja energije, kot so baterije, akumulacijska jezera, vodik in druge, so potrebne za uravnavanje ponudbe in povpraševanja v energetskem omrežju.

11.2 Trajnost in okoljski vpliv:

- **materiali in recikliranje:** razvoj tehnologij OVE pogosto zahteva uporabo redkih in dragocenih materialov. Pomembna je trajnostna pridobitev teh materialov in njihovo učinkovito recikliranje po koncu življenjske dobe tehnologij.
- **okoljski vplivi:** pri razvoju novih tehnologij OVE je treba upoštevati potencialne vplive na okolje, kot so vplivi na habitate biotske raznovrstnosti in porabo vode. Načrtovanje in izvedba projektov OVE mora vključevati celovite okoljske ocene.

11.3 Ekonomična konkurenčnost:

- **znižanje stroškov:** da bi tehnologije OVE postale konkurenčne alternativni fosilnih goriv, je bistvenega pomena razvoj cenejših rešitev. To vključuje znižanje stroškov proizvodnje, vzdrževanja in integracije tehnologij OVE.

11.4 Inovacije in raziskave:

- **tehnološki napredek:** nenehne raziskave in inovacije so potrebne za izboljšanje učinkovitosti in zmanjšanje stroškov tehnologij OVE. To vključuje predvsem tehnologije vodika, ki kljub desetletjem raziskav potrebujejo dodatne preboje za širšo uporabo.
- **hibridne rešitve:** kombiniranje različnih OVE lahko poveča zanesljivost in učinkovitost sistema. Hibridni sistemi, ki združujejo sončno in vetrno energijo ali druge vire z rešitvami za shranjevanje energije, lahko ponudijo bolj uravnoteženo in zanesljivo oskrbo z energijo.

11.5 Družbena sprejetost:

- **izobraževanje in ozaveščanje:** za uspešen razvoj in uporabo tehnologij OVE je ključno spodbujanje razumevanja in sprejetosti med splošno javnostjo. To vključuje izobraževalne programe, javne kampanje in sodelovanje z lokalnimi skupnostmi pri razvoju projektov OVE.

Za uspešno naslavljanje teh izzivov je potrebno medsektorsko sodelovanje, vključno z vladami, industrijo, raziskovalnimi institucijami in civilno družbo, da se zagotovi celovit pristop k prehodu na obnovljive vire energije.

12 ZAKLJUČEK

Umeščanje tehnologij OVE v Sloveniji se sooča z večplastnimi izzivi, ki segajo od tehničnih in infrastrukturnih preprek do regulativnih in finančnih ovir. Kljub temu priložnosti, ki jih prinašajo OVE, kot so zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, krepitev energetske neodvisnosti in podpora lokalnemu gospodarstvu, močno pretehtajo te izzive. V prihodnosti bo ključnega pomena razvoj in implementacija naprednih tehnologij, kot so pametna energetska omrežja in učinkovite rešitve za shranjevanje energije, ki bodo omogočile večjo integracijo OVE.

Digitalizacija in uporaba pametnih tehnologij bosta imeli pomembno vlogo pri optimizaciji proizvodnje, distribucije in porabe energije iz OVE. Tako bo mogoče zagotoviti boljšo uravnoveženost med ponudbo in povpraševanjem ter izboljšati zanesljivost in varnost energetskega sistema.

Mednarodno sodelovanje in skupna raziskovalna prizadevanja prav tako pripomorejo k izmenjavi znanja, dobrih praks in inovativnih rešitev, kar lahko pospeši prehod na čistejše vire energije. Slovenija bi se morala še naprej vključevati v mednarodne iniciative in projekte, ki spodbujajo razvoj in uporabo OVE.

Za uspešno uresničitev potenciala OVE je nujna tudi močna zakonodajna in regulativna podpora, ki bo zagotovila stabilno in spodbudno okolje za investitorje in razvijalce tehnologij OVE. To vključuje jasne politike, spodbude in cilje na nacionalni in lokalni ravni, ki podpirajo inovacije in investicije v OVE. Pomembno vlogo igra tudi izobraževanje in ozaveščanje javnosti o pomenu in koristih OVE. Informiranje ljudi o možnostih samooskrbe z energijo, zmanjšanju ogljičnega odtisa in izboljšanju kakovosti okolja lahko poveča sprejetost in podporo prehodu na OVE.

V luči vsega navedenega morajo biti nadaljnji koraki usmerjeni ne le v tehnološki razvoj in raziskave, ampak tudi v izgradnjo močnega partnerstva med vladami, industrijo, akademsko skupnostjo in civilno družbo. Le s celostnim pristopom, ki združuje inovacije, regulativno podporo in aktivno udeležbo vseh deležnikov, lahko Slovenija učinkovito premaga obstoječe izzive in izkoristi obsežen potencial OVE za trajnostno energetsko prihodnost.

Študija je pokazala, da je za investitorje ključnega pomena, da se seznani s specifičnimi dovoljenji in omejitvami na mikrolokacijah ter s kompleksnostjo postopkov, ki so lahko zahtevni, zlasti ko se pojavijo pritožbe tretjih oseb. Tu izpostavljamo vlogo svetovalnih točk, ki lahko nudijo neprecenljivo podporo investitorjem pri navigaciji skozi te postopke.

13 VIRI IN LITERATURA:

1. <https://ipop.si/urejanje-prostora/izrazje/umescanje-v-prostor/> (november 2023)
2. <https://www.gov.si teme/obnovljivi-viri-energije/> (november, december 2023)
3. Priročnik za postavitev manjših elektrarn na OVE in SPTE posodobljena verzija_28.3_003, Borzen 2023 (november, december 2023)
4. Kako deluje kogeneracija na lesno biomaso | Tehnosol: <https://www.tehnosol.si/kako-deluje-kogeneracija-na-lesno-biomaso> (november, december 2023)
5. https://www.geo-zs.si/Plitva_geotermija/Plitva_geotermija1.html (november, december 2023)
6. https://sl.wikipedia.org/wiki/Geotermalna_energija (november 2023)
7. https://en.wikipedia.org/wiki/Coefficient_of_performance (november 2023)
8. <https://www.vaillant.si/uporabniki/nasveti-znanje/kako-delujejo-razlicne-tehnologije/toplotne-crpalke/voda-voda/> (december 2023)
9. <https://sl.wikipedia.org/wiki/Bioplina> (november 2023)
10. <https://www.etipbioenergy.eu/value-chains/products-end-use/products/ft-liquids> (december 2023)
11. <https://www.waste-heat.eu/about-waste-heat/waste-heat-technologies> (december 2023)
12. https://www1.eere.energy.gov/manufacturing/intensiveprocesses/pdfs/waste_heat_recovery.pdf (december 2023)
13. https://energy.ec.europa.eu/index_en (december 2023)
14. Energetski zakon: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO6665> (november 2023)
15. ZSROVE: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8236> (november 2023)
16. ZOEE: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8141> (november 2023)
17. Primeri dobrih praks za skupnostno samooskrbo (Skupnosti, oblikovane na podlagi pogodbe), GOLEA, december 2023 (december 2023)
18. Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO8764> (november, december 2023)
19. <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/energetsko-dovoljenje/>
20. Zakon o oskrbi z električno energijo (Uradni list RS, št. 172/21, 121/22 - ZUOKPOE, 158/22 - ZNPOVCE) (november, december 2023)
21. Pravilnik o izdaji energetskega dovoljenja (Uradni list RS, št. 19/16, 172/21) (november, december 2023)
22. ZVO-2: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8286> (december 2023)
23. <https://www.gov.si teme/presoja-vplivov-na-okolje/> (december 2023)
24. <https://www.gov.si/novice/2022-09-22-pojasnila-v-zvezi-z-energetsko-samooskrbo/> (december 2023)
25. <https://www.rtvsl.si/gospodarstvo/za-samooskrbne-soncne-elektrarne-najvecja-ovira-pridobitev-soglasja-za-priklop-na-omrezje/641248> (december 2023)
26. <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-okolje-podnebjee-in-energijo/o-ministrstvu/direktorat-za-okolje/sektor-za-okoljske-presoje/> (december 2023)
27. <https://www.e-gradbenik.si/vsebine/gradbeni%C5%A1tvo/gradbeno-uporabno-dovoljenje/integralni-postopek-izdaje-gradbenega-dovoljenja/> (december 2023)
28. <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-okolje-podnebjee-in-energijo/o-ministrstvu/> (december 2023)
29. <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/upravljanje-kapitalskih-nalozb/sodo/> (december 2023)
30. <https://www.sodo.si/sl/kdo-smo> (december 2023)

31. <https://www.gov.si/drzavni-organi/organi-v-sestavi/inspektorat-za-okolje-in-energijo/storitve-2/> (december 2023)
32. <https://e-uprava.gov.si/> (december 2023)
33. <https://e-uprava.gov.si/podrocja/nepremicnine-in-okolje/nepremicnine-stavbe/uporabno-dovoljenje.html> (december 2023)
34. <https://zrsvn-varstvonarave.si/o-zavodu/> (december 2023)
35. <https://www.agen-rs.si/izvajalci/ove-ure/obnovljivi-viri-in-soproizvodnja/prispevek-za-zagotavljanje-podpor-ove-in-spte> (november, december 2023)
36. <https://www.mrezaprostor.si/aktualno/clanki/stroka-opozarja-na-izzive-umescanja-ove-v-prostor/> (december 2023)
37. <https://www.gov.si teme/drzavno-prostorsko-nacrtovanje/> (december 2023)
38. ZUreP-3: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8249> (december 2023)
39. <https://www.gov.si teme/obcinski-prostorski-akti/> (december 2023)
40. <https://pis.eprstor.gov.si/pis.html?changeLang=true> (december 2023)
41. Jasmina Vidmar et al., 5. priročnik za občinske svetnice in svetnike, Maribor, Skupnost občin Slovenije, 2022
42. Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojev za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij
<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV8105> (december 2023)
43. Priporočila za izvajanje lokacijske preveritve, Ministrstvo za okolje in prostor, november 2018:
https://www.gov.si/assets/ministrstva/MNVP/Dokumenti/Prostor-pomembni-dokumenti/priporocila_lokacijska_preveritev.pdf (december 2023)
44. <https://www.trajnostnaenergija.si/Trajnostna-energija/Proizvajajte/Postopki-od-umestitve-do-obratovanja/2-preverba-potrebni-dovoljenj-in-soglasij> (december 2023)
45. Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje + Priloga 1: Vrste posegov v okolje 2020-01-1979-2014-01-2266-npb3-p1.pdf (december 2023)
46. GZ-1: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8244> (december 2023)
47. Uredba o razvrščanju objektov: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED8497> (december 2023)
48. <https://e-uprava.gov.si/podrocja/nepremicnine-in-okolje/nepremicnine-stavbe/gradbeno-dovoljenje.html> (december 2023)
49. ZV-1: Zakon o vodah (december 2023)
50. <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/energetsko-dovoljenje/> (december 2023)
51. <https://www.gov.si teme/presoja-vplivov-na-okolje/> (december 2023)
52. <https://www.gov.si/zbirke/storitve/pridobitev-okoljevarstvenega-soglasja/> (december 2023)
53. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X23002219> (november, december 2023)
54. <https://www.eia.gov/energyexplained/solar/solar-energy-and-the-environment.php> (november, december 2023)
55. <https://www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-solar-power> (november, december 2023)
56. <https://solareis.anl.gov/guide/environment/> (november, december 2023)
57. <https://www.energysage.com/about-clean-energy/biomass/environmental-impacts-biomass/> (november, december 2023)
58. <https://www.britannica.com/science/geothermal-energy/Environmental-effects-and-economic-costs> (november, december 2023)
59. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-16941-5> (november, december 2023)
60. <https://managenergy.tv/how-does-geothermal-energy-affect-the-environment/> (november, december 2023)

61. <https://www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-wind-power> (november, december 2023)
62. <https://climatemodeling.science.energy.gov/research-highlights/climate-effects-wind-turbines> (november, december 2023)
63. <https://www.scientificamerican.com/article/wind-power-found-to-affect-local-climate/> (november, december 2023)
64. <https://climatemodeling.science.energy.gov/research-highlights/climate-effects-wind-turbines> (december 2023)
65. <https://www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-hydroelectric-power> (december 2023)
66. <https://www.trvst.world/renewable-energy/environmental-impacts-of-hydropower/> (december 2023)
67. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2021/ee/d1ee00691f> (december 2023)
68. <https://energy5.com/understanding-the-environmental-impact-and-recycling-of-battery-storage-systems> (december 2023)
69. <https://www.weforum.org/agenda/2015/06/how-do-batteries-affect-the-environment/> (december 2023)
70. <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/19/6796> (december 2023)
71. <https://climatemodeling.science.energy.gov/research-highlights/waste-heat-urban-environments-enhances-extreme-heat-risk> (december 2023)
72. <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/heating/knowledge-center/heating-school/how-does-district-heating-work/> (december 2023)
73. <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/19/6796> (december 2023)
74. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/13/10559> (december 2023)
75. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fceng.2022.804163/full> (december 2023)
76. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-021-01273-0> (december 2023)
77. <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2019/11/Biogas-in-your-local-community.pdf> (december 2023)
78. <https://www.energysage.com/about-clean-energy/biomass/environmental-impacts-biomass/> (december 2023)
79. <https://www.worldwildlife.org/blogs/sustainability-works/posts/is-biogas-a-green-energy-source> (december 2023)
80. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-023-27553-6> (december 2023)
81. <https://www.iea.org/energy-system/buildings/district-heating> (december 2023)
82. <https://guidetodistrictheating.eu/about/benefits-of-district-heating/> (december 2023)
83. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-08734-z> (december 2023)
84. <https://environment.co/4-environmental-impacts-of-heat-pumps/> (december 2023)
85. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-heat-pumps/executive-summary> (december 2023)
86. <https://www.popsci.com/story/environment/heat-pumps-emissions-climate-change/> (december 2023)
87. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsus.2022.990173/full> (december 2023)
88. <https://www.irena.org/publications/2012/Jun/Renewable-Energy-Cost-Analysis---Biomass-for-Power-Generation> (december 2023)
89. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8717475/> (december 2023)
90. <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-essentials-geothermal> (december 2023)
91. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Aug/IRENA_Geothermal_Power_2017.pdf (december 2023)
92. <https://medium.com/@snsinsider1/geothermal-energy-market-trends-analysis-future-scenarios-and-swot-analysis-of-major-market-7e04ce883aa3> (december 2023)
93. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsus.2022.990173/full> (december 2023)

94. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/7/3933> (december 2023)
95. <https://www.irena.org/Publications/2022/Nov/Renewable-solutions-in-end-uses-Heat-pump-costs-and-markets> (december 2023)
96. <http://www.dspace.fs.gov.za/xmlui/bitstream/handle/123456789/88/PIH1%20SwotRenewablesustainability2020MDPI.pdf> (december 2023)
97. http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/kadivec3648.pdf (december 2023)
98. <https://link.springer.com/article/10.1007/s41247-018-0050-7> (december 2023)
99. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10098-023-02501-7> (december 2023)
100. <https://publications.anl.gov/anlpubs/2022/05/175341.pdf> (december 2023)
101. <https://www.ge.com/renewableenergy/hydro-power/hydro-pumped-storage> (december 2023)
102. <https://academic.oup.com/ce/article/7/1/190/7126621> (december 2023)
103. <https://research.aston.ac.uk/en/publications/battery-energy-storage-systems-and-swot-strengths-weakness-opport> (december 2023)
104. https://keepwarmeurope.eu/fileadmin/user_upload/Learning_Centre/Slovenia/5_4_KeepWarm_Spodbujanje_sistemov_daljinskega_ogrevanja_v_Sloveniji_%E2%80%93_analiza_stanja_Cizman.pdf (december 2023)
105. https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-10/si_ca_2020_si.pdf (december 2023)
106. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42108-019-00008-w> (december 2023)
107. [31 new projects advancing research and innovation on hydrogen technologies - European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/energy/news/31-new-projects-advancing-research-and-innovation-on-hydrogen-technologies-european-commission) (december 2023)
108. [Europe's pioneering Green Deal research projects powering the hydrogen revolution | Research and Innovation \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/energy/news/europes-pioneering-green-deal-research-projects-powering-the-hydrogen-revolution-research-and-innovation) (december 2023)
109. <https://www.lhyfe.com/> (december 2023)
110. [HSE.si](https://www.hse.si/) (december 2023)
111. [Home - NAHV](https://www.nahv.si/) (december 2023)
112. <https://www.giz-dzp.si/aktualno/prilagoditev-distribucijskih-plinovodnih-omrezij-na-vodik-v-nemciji/> (december 2023)
113. [The Future of Hydrogen – Analysis - IEA](https://www.iea.org/future-of-hydrogen) (december 2023)
114. [Hydrogen \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/energy/news/hydrogen) (december 2023)
115. [The challenges of the hydrogen industry in France and Europe \(terega.fr\)](https://www.terega.fr/en/the-challenges-of-the-hydrogen-industry-in-france-and-europe) (december 2023)
116. Spletna stran Ministrstva za okolje, podnebje in energijo <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-okolje-podnebje-in-energijo/o-ministrstvu/> (november, december 2023)
117. Statistični urad Republike Slovenije (SURS): <https://www.stat.si/statweb> (november, december 2023)
118. Institut »Jožef Stefan«, Center za energetska učinkovitost: <https://ceuijs.si/> (november, december 2023)
119. Poročilo o stanju energetike v Sloveniji 2022: <https://www.agen-rs.si/-/porocilo-o-stanju-na-podrocju-energetike-v-sloveniji-v-letu-2022> (november, december 2023)
120. <https://www.zelenaslovenija.si/esg/slovenija-med-redkimi-brez-strategije-uvajanja-vodika-esg-176/> (november, december 2023)
121. [Osutek posodobitve "Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije", verzija 3.0; december 2023 \(energetika-portal.si\)](https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrt-2024/posodobitev-nepn/) (december 2023)
122. <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrt-2024/posodobitev-nepn/> (december 2023)
123. <https://www.zelenaslovenija.si/esg/nekateri-projekti-za-prenos-plina-so-povsem-nared-za-izvedbo-esg-181/> (december 2023)
124. <https://www.trajnostnaenergija.si/vodik-tudi-v-sloveniji-dobiva-vse-pomembnej%C5%A1o-vlogo> (december 2023)

125. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/uvajanje-alternativnih-vrst-goriv-v-prometu-3>
(december 2023)
126. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/proizvodnja-obnovljive-energije-iz-kmetijskih-virov-0>
(december 2023)
127. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/uvajanje-alternativnih-vrst-goriv-v-prometu-0>
(december 2023)
128. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/16/12121> (december 2023)
129. <https://www.agen-rs.si/documents/10926/285067/Agencija-za-energijo---Energetsko-u%C4%8Dinkoviti-distribucijski-sistemi-2020.pdf/dd9ec914-0afe-4ece-9352-4fe977c409d1>
(december 2023)
130. <https://www.pv-magazine.com/2021/04/13/strong-growth-ahead-for-battery-storage/>
(december 2023)
131. https://www.inforse.org/europe/pdfs/S_22_Conf_POWER_Turkey_VE_CommunityOwnedEnergy_Denmark_27.04.2022.pdf (november, december 2023)
132. <https://folkecenter.wordpress.com/hvide-sande/> (november, december 2023)
133. <https://dbdh.dk/resilient-and-sustainable-district-heating-using-multiple-heat-sources/>
(november, december 2023)
134. https://www.inforse.org/europe/pdfs/S_21_INFORSE-EU_seminar_StudyTour_info_Denmark_AUG_2021.pdf (november, december 2023)
135. <https://www.storeandgo.info/demonstration-sites/germany/index.html> (november, december 2023)
136. https://www.gozdis.si/f/docs/objave-gte/Lenart_2rk_novi_7.pdf (november, december 2023)
137. <https://ekoenergo.si/nasi-sistemi/lenart/> (november, december 2023)
138. <https://si-geo-electricity.si/wp-content/uploads/2022/10/SI-Geo-Electricity-slo.pdf>
(november, december 2023)
139. <https://krog.sta.si/3011970/podjetje-ocean-orchids-kot-prvo-pricakuje-sofinanciranje-pri-geotermalni-energiji> (november, december 2023)
140. <https://www.delo.si/gospodarstvo/novice/steklarna-hrastnik-prva-z-uporabo-vodika-v-proizvodnji-stekla/> (november, december 2023)
141. <https://www.hse.si/sl/projekt-severnojadranske-vodikove-doline-v-katerem-je-vodilni-partner-hse-prejel-25-milijonov-nepovratnih-sredstev/> (november, december 2023)
142. <https://www.delo.si/dpc-energetika/primer-iz-slovenije-cementarne-v-koraku-s-trajnostnimi-naceli/> (november, december 2023).