

# Projekt RES Slovenia

Projekt se je izvajal v letih 2021 - 2023. Pri projektu sta sodelovala Ministrstvo za infrastrukturo in Ministrstvo za okolje in prostor, po prenovi ministrstev pa Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo ter Ministrstvo za naravne vire in prostor.

Projekt se je pogodbeno zaključil konec meseca maja 2023. Tekom poletja 2023 so izvajalec tehnične pomoči, Evropska komisija in sodelujoči ministrstvi še pregledovali in usklajevali rezultate projekta. Končni rezultati, ki so bili pripravljani skladno z začetnim poročilom, so objavljeni spodaj pri posameznih delovnih sklopih.

Vse informacije o projektu, gradiva in rezultati so oz. bodo objavljena na spletni strani RES Slovenia, ki se nahaja na Portalu energetika (na strani NEPN): [Projekt RES Slovenia](#).

Spodaj so povezave na posamezne aktivnosti (delovne sklopa) projekta, kjer je na voljo več informacij in gradiv ter končni rezultati.

AKTIVNOST	CILJ
<a href="#">Mapiranje potenciala &amp; analiza ranljivosti</a>	Zagotoviti podrobno karto območij s tehničnim potencialom za spodbujanje rabe obnovljivih virov električne energije in karto ranljivosti biotske raznovrstnosti, kulturne dediščine, voda in drugih varstvenih območij.
<a href="#">Analiza optimalnih območij za razvoj velikih OVE</a>	Opredeliti in temeljito preučiti ključna vprašanja, povezana z dolgoročno vzpostavitvijo elektroenergetske infrastrukture za OVE na identificiranih optimalnih območjih.
<a href="#">Analiza ovir in priporočila za izboljšavo pri razvoju OVE</a>	Opredeliti in analizirati identificirane ključne ovire za nadaljnjo rabo OVE v elektroenergetskem sektorju, vključno zakonodajnimi, upravnimi, izvedbenimi in drugimi ovirami, ter podati priporočila za njihovo odpravo.
<a href="#">Krepitev zmogljivosti</a>	Zagotoviti krepitev zmogljivosti in podporo pri usposabljanju vseh zadevnih zainteresiranih strani, ki sodelujejo v postopkih prostorskega načrtovanja, okoljskih presoj in izdajanja dovoljenj za načrte in projekte na področju OVE.
<a href="#">Komunikacijska strategija</a>	Oblikovati komunikacijsko strategijo za ozaveščanje o pomenu OVE in spodbujanje nadaljnje rabe OVE.
<b>DOKUMENTI</b>	

# Mapiranje potenciala & analiza ranljivosti

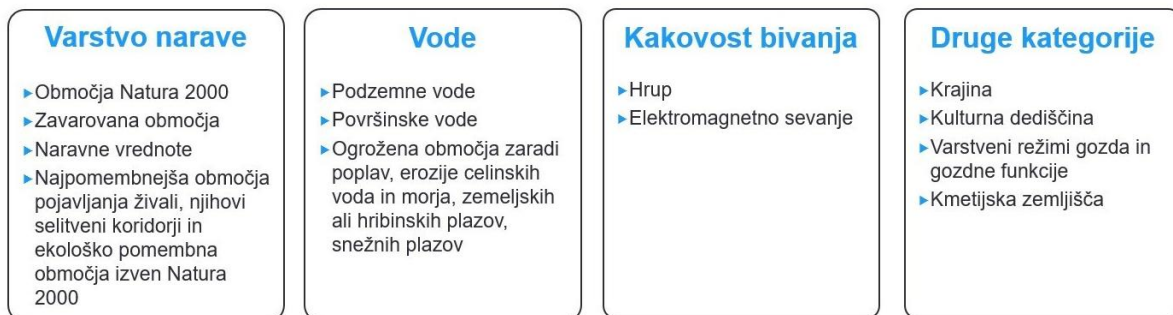
(Kratek povzetek končnega poročila: [Končno poročilo - Slovensko](#))

Poročilo Delovnega sklopa 2 analizira potencial obnovljivih virov energije (OVE) za proizvodnjo električne energije in glede na prepoznana tveganja<sup>1</sup> prikaže potencialna območja za nadaljnje usmerjanje razvoja OVE na državni ravni.

V procesu dela so bili aktivno vključeni tako različni mnenjedajalci (Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Direkcija Republike Slovenije za vode in ostali) kot tudi številni drugi deležniki (investitorji, nevladne organizacije, projektanti, raziskovalci, itd.). Sodelovanje z deležniki je potekalo v obliki delavnic, individualnih posvetovanj, deljenja podatkov in pregledovanja rezultatov.

Delovni sklop 2 je sestavljen iz treh glavnih sklopov: analize občutljivosti, analize splošnega proizvodnega potenciala OVE in analize prekrivanja.

V sklopu **analize občutljivosti** so bile analizirane 4 skupine varstvenih kategorij: varstvo narave, vode, kakovost bivanja in druge kategorije. Znotraj 4 skupin je bilo obravnavanih 13 varstvenih kategorij, ki so prikazana spodaj.



Analiza občutljivosti je bila pripravljena za vsako od obravnavanih tehnologij OVE posebej (vetrna, hidro, sončna in geotermalna energija).

V sklopu **analize splošnega proizvodnega potenciala OVE** za pridobivanje električne so bile obravnavane tri tehnologije OVE: vetrna, sončna in hidro energija. Geotermalna energija je bila zaradi nedostopnosti podatkov analizirana v omejeni obliki.

V sklopu **analize prekrivanja** je bilo izvedeno prekrivanje rezultatov prejšnjih dveh analiz in s tem prikaz območij s prepoznanim proizvodnim potencialom ter stopnjo tveganja na teh območjih na podlagi analize občutljivosti. Območja in ocene njihovega proizvodnega potenciala so kategorizirana v območja brez tveganja (ocena 0), ter območja nižjega, višjega in zelo visokega tveganja pomembnega vpliva na varstvene kategorije (ocene od 1 do 3).

Poleg tega je analiza prekrivanja vključevala pripravo slojev na podlagi razpoložljivih podatkov o distribucijskem in prenosnem omrežju. Prikaz prenosnega omrežja, obstoječih razdelilnih

<sup>1</sup> Tveganje pomeni možnost pomembnega vpliva na katero koli varstveno kategorijo v analizi občutljivosti.

transformatorskih postaj in njihovih kapacitet je bil primarno pripravljen za nadaljnjo uporabo znotraj Delovnega sklopa 3, kjer se identificira in analizira optimalna območja za uvajanje OVE.

Rezultati analize občutljivosti, analize splošnega proizvodnega potenciala OVE in analize prekrivanja so sestavljeni iz individualnih metodoloških poročil, ki vključujejo vhodne matrike za analizo občutljivosti, ter grafičnih kart pripravljenih s pomočjo geografskega informacijskega sistema (GIS) v aktivni obliki (.shp).

Rezultati te študije predstavljajo eno izmed strokovnih podlag za nadaljnja strateška načrtovanja in umeščanja OVE. Študija ni bila pripravljena v okviru konkretnih procesov okoljskih presoj: celovite presoje vplivov na okolje (CPVO), presoje vplivov na okolje (PVO) ali presoje sprejemljivosti in zato ne prejudicira rezultatov teh postopkov. Rezultati te študije predstavljajo zgolj začetno točko nadaljnega strateškega načrtovanja in umeščanja OVE v prostor. Po zaključku projekta je potrebno rezultate redno posodablјati skladno z veljavnimi predpisi, stališči mnenjedajalcev, novimi in izboljšanimi podatki ter usmeritvami Evropske komisije.

## **Povzetek izračunov proizvodnega potenciala**

Rezultati kažejo, da je od obravnavanih tehnologij OVE v območjih brez tveganja pomembnega vpliva na varstvene kategorije (ocena 0) potencial prepoznan zgolj v primeru sončnih elektrarn na strehah (4.257 GWh/leto) in sončnih elektrarn na tleh (31,63 GWh/leto). Skupni potencial vseh OVE na območjih nižjega tveganja pomembnega vpliva na varstvene kategorije (ocena 1) nanese 992 GWh/leto. Z izjemo sončnih elektrarn se večina identificiranega potenciala nahaja v območjih višjega in zelo visokega tveganja pomembnega vpliva na varstvene kategorije. Z razvojem tehnologije, izboljšanjem podatkov in s spremembami zakonodaje se bodo rezultati v prihodnosti dopolnjevali in spreminjali.

### **Sončna energija**

SE na strehah imajo od vseh tehnologij največji proizvodni potencial v območjih brez identificiranih tveganj in sicer 4.257 GWh/leto, medtem ko je potencial SE na tleh v območjih brez tveganja 31,63 GWh/leto. V območjih nižjega tveganja imajo največji potencial SE na tleh (760,10 GWh/leto), katerim sledi SE na strehah (106,76 GWh/leto). Potential SE na vodnih površinah se večinoma nahaja v območjih višjega in zelo visokega tveganja.

### **Vetrna energija**

Proizvodni potencial velikih VE v območjih nižjega tveganja je 64,50 GWh/leto, za male VE pa 35,91 GWh/leto. Analiza ni prepoznala potenciala za VE, ki bi se nahajal na območjih brez identificiranih tveganj.

### **Hidro energija**

Skupni potencial HE v območjih nižjega tveganja je 27,76 GWh/leto. Analiza ni prepoznala potenciala za HE, ki bi se nahajal na območjih brez identificiranih tveganj.

Izračuni površin, proizvodnega potenciala in ocena možne nazivne moči iz posamezne vrste OVE za Slovenijo

IZRAČUNI <sup>2</sup>	VRSTA OVE	RAZREDI GRADACIJE OBČUTLIVOSTI NA 2. NIVOJU				SKUPAJ
		0 <sub>p</sub> (brez tveganja)	1 <sub>p</sub> (nižje tveganje)	2 <sub>p</sub> (višje tveganje)	3 <sub>p</sub> (zelo visoko tveganje)	
Površina območja [km <sup>2</sup> ]	velike VE	0	3,09	49,29	1.723,04	1.775
	male VE	0	1,31	36,15	1.213,30	1.251
	HE	/	/	/	/	/
	SE na strehah	23,67	0,62	2,00	1,63	27,92
	SE na tleh	0,18	4,49	61,38	340,53	406,59
	SE na vodnih površinah	0	0,64	1,57	15,91	18,12
Splošni letni proizvodni potencial [GWh/leto]	velike VE	0	64,50	1.311,63	17.337,47	18.713,60
	male VE	0	35,91	676,61	13.354,48	14.067,00
	HE	0	27,76	550,36	3.653,87	4.232,02
	SE na strehah	4.257,41	106,76	359,10	292,07	5.015,34
	SE na tleh	31,63	760,10	10.245,99	57.346,16	68.383,88
	SE na vodnih površinah	0	33,15	81,85	819,68	934,68
	<b>SKUPAJ (najboljši scenarij)</b>	<b>4.289,04</b>	<b>992,27</b>	<b>12.548,93</b>	<b>79.449,25</b>	<b>97.279,52</b>
Nazivna moč <sup>3</sup> [GW]	velike VE	0	0,05	1,10	14,52	15,67
	male VE	0	0,02	0,33	6,43	6,77
	HE	0	0	0,13	0	0,13*
	SE na strehah	3,87	0,1	0,33	0,27	4,56
	SE na tleh	0,03	0,69	9,31	52,13	62,17
	SE na vodnih površinah	0	0,03	0,07	0,75	0,85

\* Pri izračunu nazivne moči HE so upoštevane samo načrtovane velike HE na območju srednje Save (HE Renke, HE Trbovlje in HE Suhadol) in spodnje Save (HE Mokrice).

<sup>2</sup> Izračuni so odraz trenutnih vhodnih matrik in grafičnih rezultatov. Z vsako spremembo vhodnih matrik se spremenijo tudi grafični rezultati in izračuni.

<sup>3</sup> Možno nazivno moč je treba natančno izračunati na projekti ravni na podlagi prostorskih zmožnosti.

(Spletna stran [Mapiranje potenciala & analiza ranljivosti](#))

Spodaj so objavljeni vsi rezultati delovnega sklopa 2, razen aktivnih kartografskih datotek v GIS obliki, saj zaradi njihove velikosti (+18 GB) trenutno ne razpolagamo z ustrezno spletno in tehnično opremo za njihovo objavo. Hkrati bodo vsi rezultati tega delovnega sklopa projekta RES Slovenija, skladno z ZUNPEOVE, celovito pregledani in posodobljeni, čemur bo sledila tudi objava posodobljenih kartografskih datotek v GIS obliki (predvidoma v drugi polovici leta 2024). V vmesnem času je morebiten vpogled v obstoječe GIS karte možen na Direktoratu za energijo, MOPE.

- [Končno poročilo - Slovensko; Final report - English](#)
- [Priloga 1: Določitev ravni, obsega in podrobnosti analize](#)
- [Priloga 2: Poročilo o zbiranju ustreznih podatkov in validaciji](#)
- [Priloga 3: Predlog meril za analizo občutljivosti na 1. nivoju in analizo občutljivosti na 2. nivoju](#)
- [Priloga 4: Analiza splošnega proizvodnega potenciala za električno energijo na podlagi naravnih virov](#)
- [Priloga 5: Podroben prikaz prekrivanja območij proizvodnega potenciala in analize občutljivosti](#)
- Priloga 6: Grafični prikazi splošnega proizvodnega potenciala:
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za male hidroelektrarne](#)
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za velike hidroelektrarne](#)
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za sončne elektrarne na strehah večjih objektov](#)
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za sončne elektrarne na tleh](#)
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za sončne elektrarne na vodnih površinah](#)
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za male vetrne elektrarne](#)
  - [Analiza splošnega proizvodnega potenciala za velike vetrne elektrarne](#)
- Priloga 7: Grafični prikazi analize prekrivanja:
  - [Analiza prekrivanja gradacije občutljivosti na 2. nivoju in proizvodnega potenciala za male hidroelektrarne](#)
  - [Analiza prekrivanja gradacije občutljivosti na 2. nivoju in proizvodnega potenciala za velike hidroelektrarne](#)
  - [Analiza prekrivanja gradacije občutljivosti na 2. nivoju in proizvodnega potenciala za sončne elektrarne na strehah večjih objektov](#)
  - [Analiza prekrivanja gradacije občutljivosti na 2. nivoju in proizvodnega potenciala za male vetrne elektrarne](#)
  - [Analiza prekrivanja gradacije občutljivosti na 2. nivoju in proizvodnega potenciala za velike vetrne elektrarne](#)

# Analiza optimalnih območij za razvoj velikih OVE

(Kratek povzetek končnega poročila: [Končno poročilo - Slovensko](#))

Poročilo Delovnega sklopa 3 analizira območja za uvajanje velikih OVE projektov (nad 10 MW) za proizvodnjo električne energije in jih razvršča med optimalna (brez tveganja – ocena 0 in nižje tveganje – ocena 1) in druga (višje tveganje – ocena 2) območja. Območja z zelo visokim tveganjem (ocena 3), kamor pade skoraj 82 % identificiranega potenciala iz OVE, so bila izvzeta iz analize optimalnih in drugih območij. Analiza območij je izvedena na podlagi rezultatov kartiranja potenciala OVE za proizvodnjo električne energije v Delovnem sklopu 2 tega projekta. Poleg tega analizira ključne ovire za uvajanje velikih projektov OVE.

Med ključnimi vprašanji dolgoročnega uvajanja velikih energetskega objektov za pridobivanje električne energije iz OVE so bile najprej na podlagi rezultatov Delovnega sklopa 4 analizirane ključne regulativne in postopkovne ovire za velike OVE projekte. Med njimi je kot ključna ovira za velike OVE projekte izpostavljeno pomanjkanje celovitega prostorskega dokumenta, ki bi določal prednostna območja za OVE. Pri pripravi tega prostorskega dokumenta bo tudi predmetno poročilo služilo kot ena izmed strokovnih podlag.

Poleg analize ključnih ovir in drugih vprašanj dolgoročnega uvajanja velikih OVE projektov, je bila izvedena identifikacija in analiza območij za uvajanje velikih OVE projektov nad 10 MW. Na podlagi rezultatov Delovnega sklopa 2 so bila identificirana območja glede na oceno tveganja pomembnega vpliva na eno ali več varstvenih podkategorij (ugotovitve Delovnega sklopa 2) razvrščena med optimalna in druga območja.

Delovni sklop 2 območja s prepoznanim proizvodnim potencialom deli v štiri kategorije tveganja pomembnega vpliva na varstvene kategorije: ocena 0 (brez tveganja), ocena 1 (nižje tveganje), ocena 2 (višje tveganje) in ocena 3 (zelo visoko tveganje).

V tem poročilu so kot **optimalna območja** obravnavana območja s potencialom nad 10 MW z oceno tveganja 0 (brez tveganja) in 1 (nižje tveganje), kot **druga območja** pa so obravnavana območja s potencialom nad 10 MW z oceno tveganja 2 (višje tveganje). Območja z oceno tveganja 3 niso bila predmet analize v tem poročilu saj so ta najbolj zaščiteni in zato najmanj primerna za uvajanje OVE.

Na podlagi rezultatov Delovnega sklopa 2 so prepoznana in prikazana optimalna območja in druga območja za uvajanje velikih energetskega objektov za pridobivanje električne energije iz vetrnega, sončnega in hidro potenciala. V predmetni nalogi so bila optimalna območja za uvajanje velikih energetskega objektov za pridobivanje električne energije in druga območja analizirana glede na:

- oceno letnega splošnega proizvodnega potenciala območja [MWh/leto],
- št. vetrnic oz. površino območja pri SE [ha] z oceno nazivne moči [MW],
- oceno tveganja<sup>4</sup>,
- razlog za oceno tveganja (zaradi katere varstvene podkategorije je določena ocena tveganja) s podrobnejšo razlago ocene tveganja,

---

<sup>4</sup> ocena tveganja za možnost pojava pomembnega vpliva na eno ali več varstvenih podkategorij (iz Delovnega sklopa 2)

- tlorisno oddaljenost od 110 kV omrežja [km],
- tlorisno oddaljenost [km] od RTP s kapaciteto<sup>5</sup> [MW].

V **analizi optimalnih območij** velikih projektov OVE **nad 10 MW**, ki so glede na analizo v Delovnem sklopu 2 uvrščena bodisi med območja **brez tveganja** ali območja z **nižjim tveganjem** pomembnega vpliva na varstvene kategorije, so bila prepoznana le območja z nižjim tveganjem za uvajanje velikih projektov OVE. Območij brez tveganja, ki bi bila primerna za velike projekte OVE v Sloveniji nismo prepoznali. Na območju nižjega tveganja so bila identificirana 4 območja za vetrne elektrarne s skupno nazivno močjo 80 MW, 3 območja za sončne elektrarne na tleh s skupno nazivno močjo 52 MW in 1 območje za sončne elektrarne na vodnih površinah z nazivno močjo 22 MW.

Rezultati analize **optimalnih območij** velikih projektov OVE nad 10 MW

Tehnologija OVE	Št. območij	Ocena letnega splošnega proizvodnega potenciala [MWh/leto]	Št. vetrnic / površina območja [ha]	Ocena nazivne moči [MW]	Ocena možnega dviga deleža OVE v bruto končni rabi energije [odstotne točke]*	Ocena možnega dviga deleža OVE v bruto končni rabi električne energije [odstotne točke]*
VE	4	93.500	15	80	0,16%	0,68%
SE na tleh	3	57.696	36	52	0,10%	0,42%
SE na vodnih površinah	1	24.024	9	22	0,04%	0,17%
<b>SKUPAJ</b>	<b>8</b>	<b>175.220</b>	<b>-</b>	<b>154</b>	<b>0,30%</b>	<b>1,27%</b>

\*Predpostavke uporabljene v izračunu so navedene v poglavju 5.2

V **analizi drugih območij** velikih projektov OVE **nad 10 MW**, ki so glede na analizo v Delovnem sklopu 2 uvrščena med območja z **višjim tveganjem** pomembnega vpliva na varstvene kategorije, je bilo identificiranih 38 območij za vetrne elektrarne s skupno nazivno močjo 1.044 MW, 110 območij za sončne elektrarne na tleh, pri čemer smo za smotrnost naloge nadalje analizirali zgolj največjih 10 območij s skupno nazivno močjo 309 MW, 3 območja za sončne elektrarne na vodnih površinah s skupno nazivno močjo 280 MW in 2 območji hidro potenciala za hidroelektrarne s skupno nazivno močjo 130 MW.

<sup>5</sup> SODOkart (SODO, <https://geo-portal.si/gisapp/sodokart?public=on&lang=sl>)

Rezultati analize **drugih območij** velikih projektov OVE nad 10 MW

Tehnologija OVE	Št. območij	Ocena letnega splošnega proizvodnega potenciala [MWh/leto]	Št. vetrnic / površina območja [ha]	Ocena nazivne moči [MW]	Ocena možnega dviga deleža OVE v bruto končni rabi energije [odstotne točke]*	Ocena možnega dviga deleža OVE v bruto končni rabi električne energije [odstotne točke]*
VE	38	1.244.000	197	1.044	2,16%	9,03%
SE na tleh	10	316.870	197	309	0,55%	2,30%
SE na vodnih površinah	3	308.694	170	280	0,54%	2,24%
HE	2	533.000	-	130	0,93%	3,87%
<b>SKUPAJ</b>	<b>53</b>	<b>2.402.564</b>	<b>-</b>	<b>1.763</b>	<b>4,18%</b>	<b>17,44%</b>

\*Predpostavke uporabljene v izračunu so navedene v poglavju 5.2

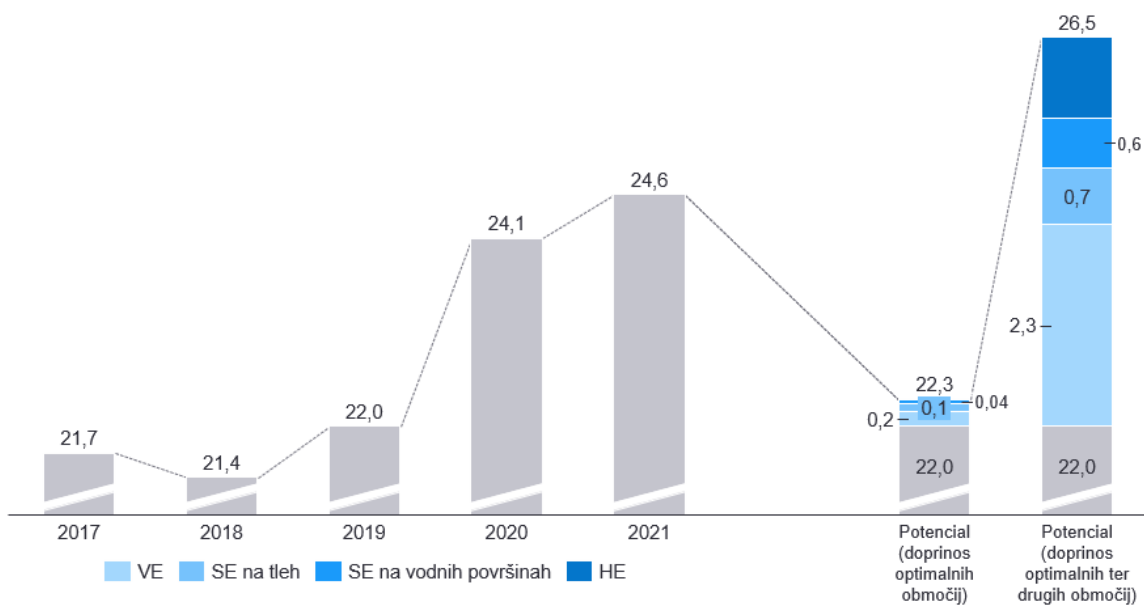
Ob predpostavki uspešnega uvajanja OVE projektov **na vseh identificiranih optimalnih območjih velikosti nad 10 MW** v tej analizi, bi bilo možno **delež OVE v bruto končni rabi energije dvigniti na 22,3%**. Največji doprinos bi imela implementacija velikih projektov vetrnih elektrarn znotraj identificiranih optimalnih območij in sicer 0,16 odstotne točke. Sledijo SE na tleh, kjer bi uspešno uvajanje proizvodjalnih naprav na identificirana optimalna območja prispevalo 0,10 odstotne točke. Uvajanje SE na identificiranih optimalnih vodnih površinah bi prispevalo 0,04 odstotne točke.

Ob predpostavki uspešnega uvajanja velikih OVE projektov **tako na vseh optimalnih kot tudi na drugih območjih velikosti nad 10 MW** v tej analizi bi bilo možno **delež OVE v bruto končni rabi energije dvigniti na 26,5%**. Največji doprinos bi imela implementacija projektov velikih vetrnih elektrarn znotraj vseh optimalnih in drugih identificiranih območij in sicer 2,32 odstotne točke. Sledijo SE na tleh, kjer bi uspešno uvajanje proizvodjalnih naprav na vsa identificirana območja prispevalo 0,65 odstotne točke. Uvajanje SE na identificiranih vodnih površinah bi prispevalo 0,58 odstotne točke. Poleg tega je v druga območja moč umestiti tudi HE in sicer bi uvajanja le teh doprineslo 0,93 odstotne točke.

**Rezultati kažejo, da Sloveniji zgolj z območji nad 10 MW (tudi z uvajanjem tako na optimalnih kot na drugih območjih nad 10 MW) ne bo uspelo doseči trenutnega cilja za delež OVE v bruto končni porabi energije leta 2030** in cilja podnebne nevtralnosti do leta 2050. Za doseganje cilja deleža OVE v bruto končni porabi energije bo potrebno nadalje raziskati možnost uvajanja OVE na dodatnih območjih velikosti nad 10 MW (območja z zelo visokim tveganjem), ki niso bila vključena v tej analizi, ali na manjših območjih s potencialom pod 10 MW. Za doseganje podnebne nevtralnosti pa bo Slovenija najverjetneje morala uvajati OVE tudi na manjših območjih s potencialom pod 10 MW.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Potencial vseh območij je podrobno predstavljen v poročilu Delovnega sklopa 2 tega projekta.





Potencialen dvig skupnega deleža OVE v bruto končni porabi energije z območji nad 10 MW (v %)<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Doprinos uvajanja OVE v optimalnih ter drugih območjih temelji na predpostavki bruto končne porabe energije iz leta 2019