

VODIČ ZA PAMETAN ODABIR LOKACIJA:

Crna Gora

Netehnički izvještaj

Januar 2026



Autori dokumenta:

Tijana Simonović

Mate Zec

Biljana Grbić

Kasandra Zorica Dropuljić

Igor Vejnović

Email kontakt:

tijana.simonovic@tnc.org

Ekspertski tim angažovan na izradi studije:

Zoran Miljanić

Biljana Medenica

Jelena Krstajić

Borko Vuksanović

Marina Marković

Milka Rajković

Jelica Gazdić

Tijana Savić Femić

Nataša Božović

Bojana Malidžan

Naslovna fotografija:

Ciril Jazbec

Dizajn:

Milan Trivić

Zahvalnica:

Duboko smo zahvalni svima koji su omogućili ovaj projekat. Zahvaljujemo se TNC timu u sastavu Joe Kiesecker, Jim Oakleaf, Ash Bhattacharjee i Maria Knaus, predanim članovima projektnog tima iz Eko-tima Andriji Krivokapić, Miliji Čabarkapi i Diani Milev Čavor, članovima revizionog tima Nenu Jablanu, Vladanu Stevoviću, Irmi Muhović i Filipu Vujoviću, predstavnicima Savjetodavnog odbora, brojnim akterima i ekspertima koji su svojim iskustvom i stručnošću doprinijeli implementaciji ovog projekta, kao i učesnicima javnih radionica.





Uvod

Dok upotreba fosilnih goriva nastavlja da bude ključni uzročnik povećanja emisije gasova sa efektom staklene bašte, a svijet se suočava sa sve težim posljedicama klimatskih promjena uzrokovanih takvim povećanjem, hitnost prelaska na čistu, obnovljivu energiju nikada nije bila veća. Istovremeno, dešava se i globalna kriza biodiverziteta: vrste i staništa nestaju alarmantnom brzinom, a taj gubitak ugrožava ekosisteme koji čovječanstvo snabdijevaju hranom i vodom, te obezbjeđuju otpornost na klimatske šokove. Put naprijed treba da obuhvati oba izazova istovremeno.

Tehnologije korišćenja energije sunca i vjetra su zrele, ekonomski konkurentne i nude širok dijapazon obima projekata, zbog čega predstavljaju praktičan put udaljavanja od fosilnih

goriva. Crna Gora trenutno zadovoljava oko 45,5% svojih energetskih potreba iz obnovljivih izvora energije, sa ambicioznim ciljem da do 2030. godine dostigne 50%, oslanjajući se na snažan solarni i vjetro-potencijal. Iako postoji veliki interes investitora za projekte iz ovih izvora, dinamika njihove realizacije je usporena finansijskim izazovima, dugotrajnim procedurama za dobijanje dozvola i ograničenim kapacitetima mreže. Ove izazove dodatno otežavaju situacije kada su

projekti u konfliktu sa drugim vrijednostima i namjenama prostora, što može dovesti do kašnjenja, pa i do odustajanja od realizacije projekata.

Kao Ugovorna strana Energetske zajednice i kandidat za članstvo u EU, Crna Gora je posvećena usklađivanju nacionalnog zakonodavstva sa pravnom tekovinom EU u oblastima energetike, klime i zaštite životne sredine. Posljednje izmjene Direktive o obnovljivim izvorima energije (RED) uvode pojam "Renewables Acceleration Areas" (takozvane RAA zone) – uspostavljanje ovih zona

ima za cilj ubrzanje razvoja projekata iz obnovljivih izvora energije. Pretpostavka je da unutar RAA zona, projekti imaju manji negativni uticaj na životnu sredinu, što im omogućava da preskoče potpunu procjenu uticaja na životnu sredinu i koriste pojednostavljene i brže procedure dobijanja dozvola. Prema revidiranoj RED direkтиви, RAA zone treba prioritizovati na vještačkim i izgrađenim površinama, osiguravajući da zelene površine ostanu dostupne za druge namjene u najvećoj mogućoj mjeri.

U cilju pružanja podrške procesu uspostavljanja RAA zona u Crnoj Gori i ostvarivanja ciljeva obnovljivih izvora energije, The Nature Conservancy (TNC) i Ekotim pokrenuli su projekat pod nazivom „Montenegro Energy Growth and Acceleration“ (MEGA), u oktobru 2024. godine. Koristeći TNC-jev pristup pametnog odabira lokacija, MEGA projekat je razvio scenario niskokonfliktnih zona za razvoj solarnih i vjetroenergetskih projekata na teritoriji cijele zemlje, mapiranjem područja najvećeg prioriteta za razvoj solarnih i vjetroelektrana, koja imaju najmanji negativni uticaj na prirodne i društvene vrijednosti. Ova inicijativa, nadovezuje se na pilot projekat u opštini Nikšić, koji je ukazao na značajan potencijal za razvoj projekata iz energije sunca i vjetra sa minimalnim konfliktima, te naglasio važnost energetskog planiranja zasnovanog na podacima, u cilju smanjenja rizika od kašnjenja projekata.

Identifikovanjem potencijala za izgradnju 15,630 MW kapaciteta sunčeve energije i 650 MW vjetra na niskokonfliktnom zemljištu, MEGA studija pokazuje da Crna Gora može u potpunosti zadovoljiti trenutne potrebe za električnom energijom, razvojem samo jedne petine identifikovanih niskokonfliktnih područja sa visokim razvojnim potencijalom.

Ključne državne institucije iz sektora energetike, prostornog planiranja, zaštite životne sredine i finansija, pružile su podršku procesu izrade MEGA studije, kroz razmjenu podataka i učešće u Savjetodavnom odboru.

Izrađene mape nude praktičan alat za planiranje svim zainteresovanim stranama – od investitora i operatora mreže, do finansijskih institucija i donosilaca odluka, i omogućavaju donošenje informisanih odluka u procedurama ishodovanja dozvola, usmjeravaju investicije i olakšavaju nacionalne procese planiranja proizvodnje energije i razvoja mreže.



Termoelektrana Pljevlja je glavni stub energetske sigurnosti Crne Gore, sa proizvodnjom od oko 40–50% ukupne električne energije u zemlji, i nosilac finansijske stabilnosti lokalnih zajednica koje zavise od njenog rada. Istovremeno, elektrana se suočava sa neizbježnim završetkom rada: planirano je njeno potpuno gašenje do 2041. godine radi ostvarivanja klimatskih i energetskih ciljeva.

MEGA studija podržava plan gašenja, pokazujući da na niskokonfliktnim lokacijama postoji značajan solarni i vjetropotencijal kako bi se održala bezbjednost snabdijevanja građana Crne Gore energijom. Iako ovi izvori energije sami po sebi nisu dovoljni da potpunosti zamijene baznu energiju koja se dobija iz drugih izvora, miks proizvedene energije iz obnovljivih izvora, uz inovativna rješenja za fleksibilnost, te ciljanu nadogradnju i proširenje mreže¹ unutar RAA zona, predstavlja održiv put. Osim toga, usmjeravanjem budućih ulaganja u solarne i vjetroenergetske projekte na brownfield lokacijama, studija promovise pravednu tranziciju za radnike i zajednice pogođene prelaskom sa uglja i teške industrije na obnovljive izvore energije, ističući potencijal za stvaranje radnih mjesta unutar sektora obnovljive energije.

Naš pristup pametnog odabira lokacija

Kada se velike ambicije za razvoj obnovljivih izvora energije sudare sa ograničenim prostorom, mogu nastati izazovi. Zato TNC-jev pristup posmatra prostor istovremeno kroz prizmu očuvanja njegovih vrijednosti i razvoja energetike, kako bi se u najranijim fazama planiranja, identifikovale optimalne lokacije za razvoj solarne i vjetroenergije. Zbog toga ova metodologija može poslužiti i kao podrška prostornom planiranju i definisanju RAA zona. Metodologija koju smo koristili u Crnoj Gori, sastoji se iz četiri koraka:

- 1. Identifikacija i mapiranje ograničenja.** U ovom koraku, isključili smo područja na kojima razvoj solarnih i vjetroenergetskih projekata veće snage (>5MW) nije moguć, kako iz biofizičkih razloga poput nagiba terena, tako i zbog zakonskih ograničenja kao što su naselja i zone stroge zaštite u nacionalnim parkovima.
- 2. Izračunavanje razvojnog potencijala.** Koristili smo kriterijume koji utiču na izvodljivost solarnih i vjetroenergetskih projekata, poput raspoloživosti resursa (npr. prosječna brzina vjeta i osunčanost), dostupnosti infrastrukture (npr. blizina i kapacitet mreže, blizina puteva) ili blizine potrošačkih centara, i dodijelili im težinske faktore prema sugestijama stručnjaka iz oblasti energetike.
- 3. Procjena konfliktnog potencijala.** Prikupili smo podatke koji se odnose na različite kategorije konflikata, poput zona značajnih sa aspekta biodiverziteta (npr. važna područja za ptice, druga ekološki značajna područja), područja od visokog društveno-kulturnog značaja (npr. sakralna arhitektura, značajni krajolici) ili prirodnih resursa (npr. vrijedne šume i poljoprivredno zemljište visokog kvaliteta).
- 4. Integriranje svih podataka.** U cilju identifikacije optimalnih lokacija, preklapili smo korake 1-3, dajući prioritet niskokonfliktnim područjima sa visokim razvojnim potencijalom.

Dobijeni setovi podataka u ovom zahtjevnom procesu, imaju vrijednost koja nadilazi same rezultate analize – proizvedene su nove baze podataka o kapacitetu mreže, brownfield lokacijama i lokacijama seoskih naselja.

¹ Potrebna su značajna unapređenja mrežnih kapaciteta, imajući u vidu da obnovljivi izvori energije nameću znatno veće zahtjeve za kapacitet mreže (otprilike 3-5 puta) u odnosu na termalnu energiju.



Prevazilaženje ograničenja mreže

Blizina budućeg projekta iz obnovljivih izvora visokonaponskoj mrežnoj infrastrukturi, nije dovoljna za njegovu isplativost, ukoliko takva mreža već nosi maksimalnu moguću snagu. S obzirom da je kapacitet mreže prepoznat kao jedan od ključnih izazova, ovom kriterijumu je posvećena posebna pažnja. Operator prenosnog Sistema Crne Gore (CGES) je za potrebe studije, obezbijedio stručnu osnovu i podatke za izradu modela kapaciteta mreže na teritoriji čitave zemlje, čiji rezultati su korišćeni za izračun ukupnog razvojnog potencijala.

Zajedničko dizajniranje razvojnih prioriteta

Prilikom identifikacije prioritetnih područja za razvoj, konsultacije sa relevantnim akterima su podjednako važne kao i posjedovanje odgovarajuće metodologije. Naš projektni tim činili su nacionalni eksperti iz oblasti energetike, prostorne analize podataka, biodiverziteta, prostornog planiranja i društvenih vrijednosti. Metodologija i rezultati studije, verifikovani su od strane nezavisnog tima za reviziju, kao i Savetodavnog odbora kojeg čine predstavnici svih relevantnih institucija.

Dvije grupe eksperata dodatno su konsultovane prilikom obračuna težinskih faktora za korak 2 i 3, korišćenjem metode analitičkog hijerarhijskog procesa. Dobijeni težinski faktori su korišćeni za kombinovanje kriterijuma u jedinstvene mape razvojnog potencijala i konflikata.

U tri crnogorske opštine (Cetinje, Nikšić i Pljevlja), testiran je novi pristup – geoinformacioni alat za javno učešće (PPGIS), razvijen za potrebe prikupljanja prostornih inputa od građana. Radionice su organizovane za svaku od opština posebno kako bi se dobili prostorni i deskriptivni podaci za unaprijed odabrane grupe društvenih vrijednosti i pomoću njih, verifikovali rezultati mapiranja konflikata.

Iskorišćavanje punog potencijala na brownfield lokacijama

Brownfieldi, odnosno već prenamijenjena i nedovoljno korišćena ili napuštena područja poput deponija i bivših industrijskih lokacija, široko su prepoznata kao naročito pogodna za razvoj obnovljivih izvora energije. Prije svega, njihovom upotrebom za ovu namjenu, izbjegava se konverzija vrijednih prirodnih ili poljoprivrednih oblasti. Osim toga, ova područja često posjeduju svu neophodnu infrastrukturu za takav razvoj. Iz navedenih razloga, brownfieldi su u revidiranoj RED direktivi prepoznati kao prioritetne oblasti za nove projekte iz obnovljivih izvora energije. U ovoj analizi smo dali posebnu važnost brownfield lokacijama, na način što smo njihov razvojni potencijal analizirali odvojeno od ostalih oblasti, uzimajući u obzir moguće konflikte povezane sa njihovim razvojem.

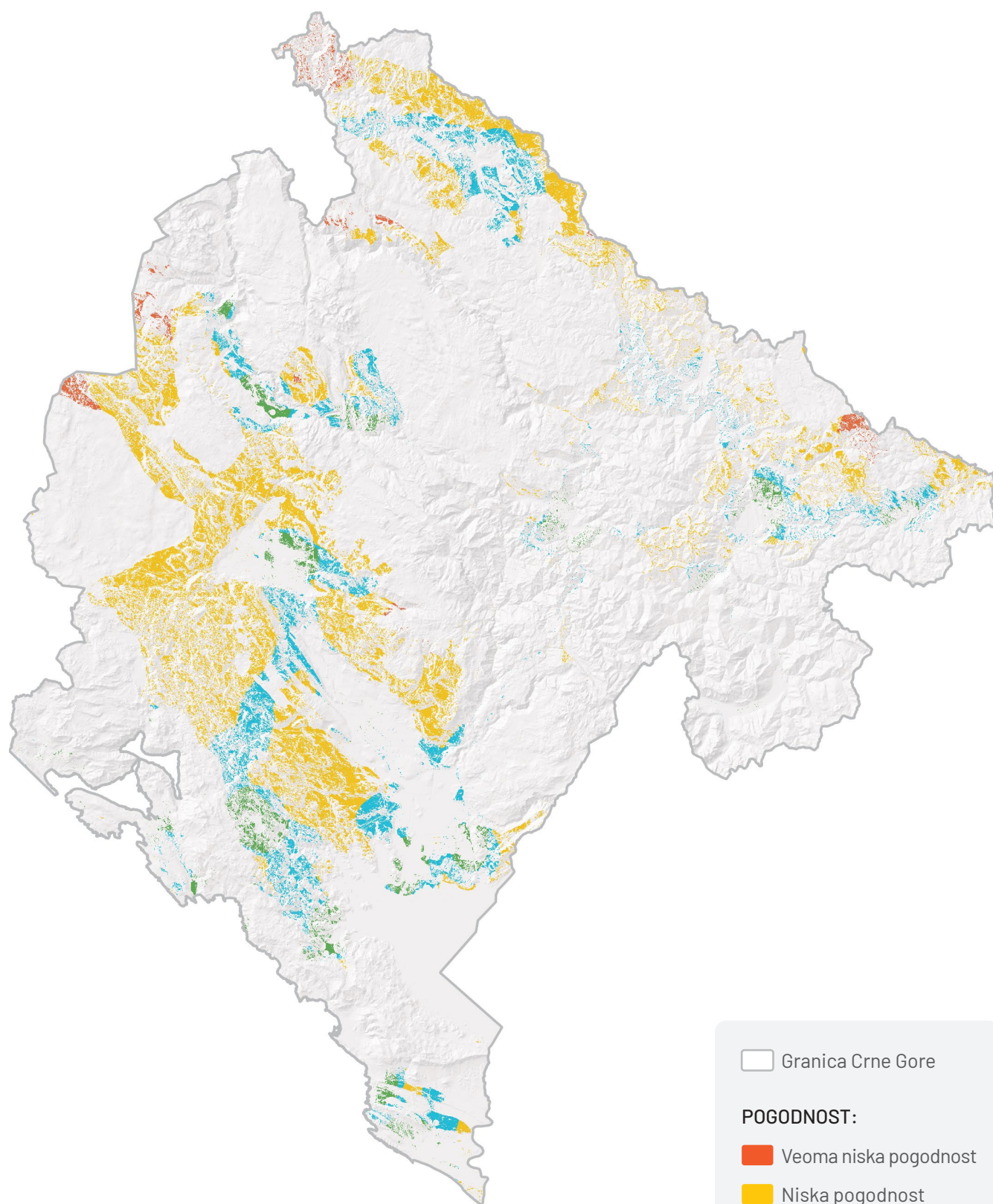
Rezultati analize

Rezultati su ohrabrujući: na lokacijama sa minimalnim konfliktom i visokim razvojnim potencijalom, identifikovan je kombinovani kapacitet od 15.630 MW², ili skoro 16 GW, za razvoj manjih i većih solarnih elektrana, na površini od 156 kvadratnih kilometara – otprilike jedan i po put površine grada Podgorice. Procijenjeni kapacitet za razvoj vjetroelektrana je oko 650 MW na približno 65 kvadratnih kilometara – površina uporediva sa Petnjicom, jednom od najmanjih crnogorskih opština.

Ovaj kapacitet se prevodi u godišnju proizvodnju električne energije od gotovo 20 TWh za sunce i 1200 GWh za vjetar, što bi pet do šest puta nadmašilo trenutnu godišnju proizvodnju električne energije Crne Gore. Uzimajući u obzir trenutni udio obnovljivih izvora energije u bruto finalnoj potrošnji energije od 45,5% i instaliranu snagu od 850 MW, identifikovani potencijal u ovoj studiji je dovoljan da zadovolji i premaši ciljeve Crne Gore za obnovljivu energiju do 2030, bez ugrožavanja prirodnih ili društveno-ekonomskih vrijednosti.

² Od ukupnog identifikovanog instalisanog kapaciteta za manje elektrane na lokacijama sa niskim konfliktom i visokim razvojnim potencijalom (8,435 MW), distributivna mreža trenutno može da primi 235 MW.

Mapa niskog konflikta: **Razvoj solarnih elektrana za priključenje na distributivnu mrežu**



Granica Crne Gore

POGODNOST:

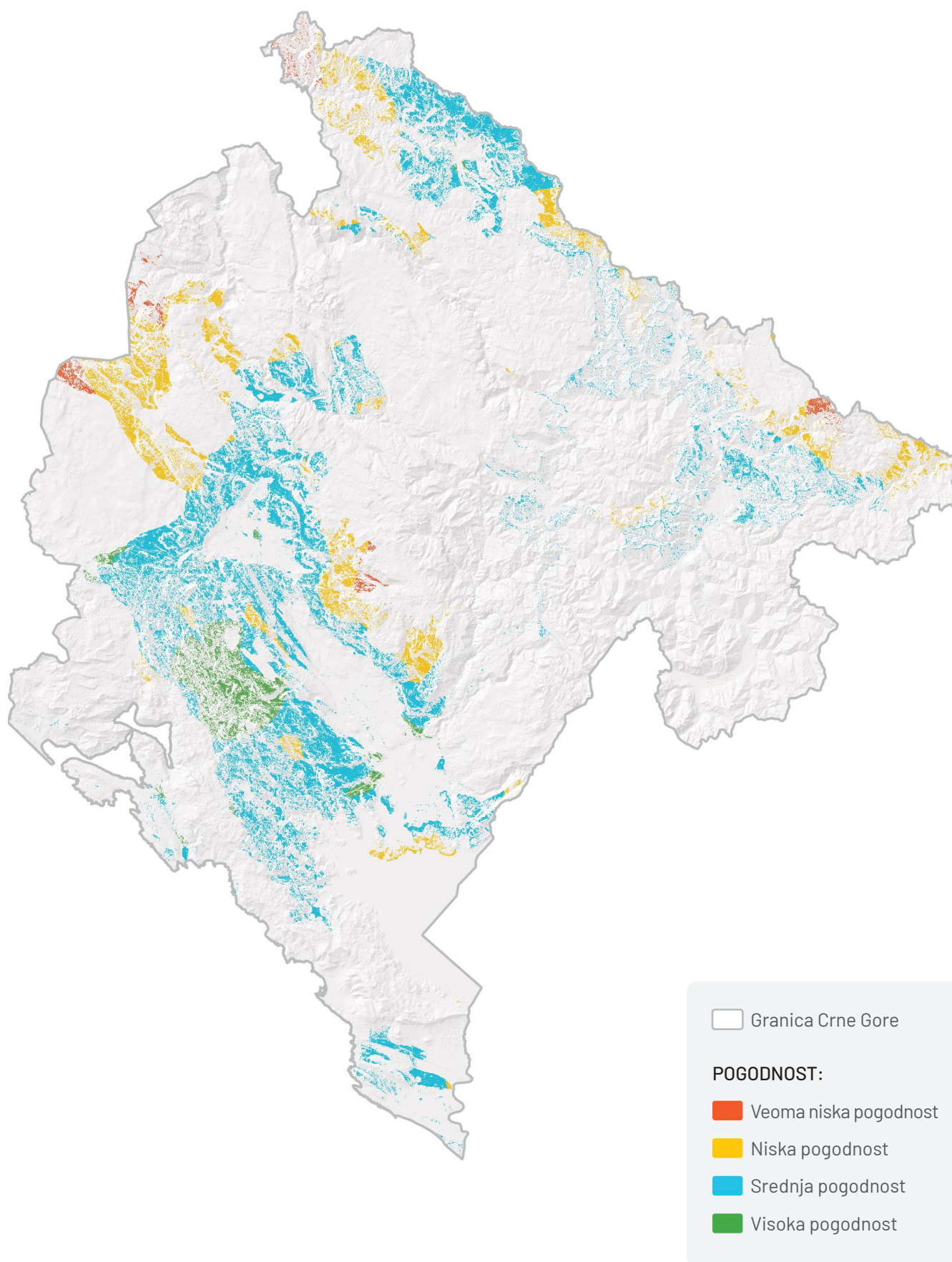
Veoma niska pogodnost

Niska pogodnost

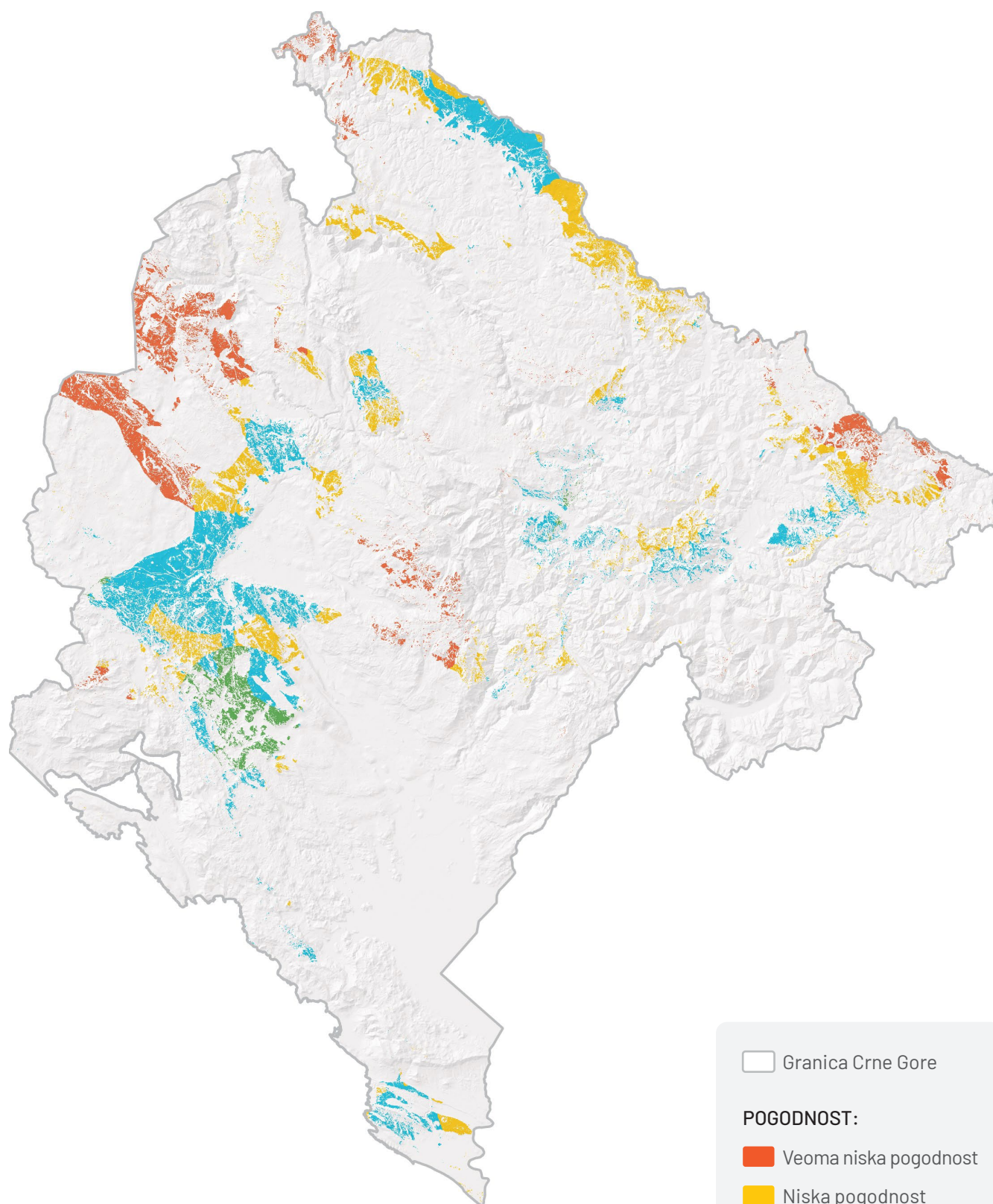
Srednja pogodnost

Visoka pogodnost

Mapa niskog konflikta: Razvoj solarnih elektrana za priključenje na prenosnu mrežu



Mapa niskog konflikta: **Razvoj vjetroelektrana**



□ Granica Crne Gore

POGODNOST:

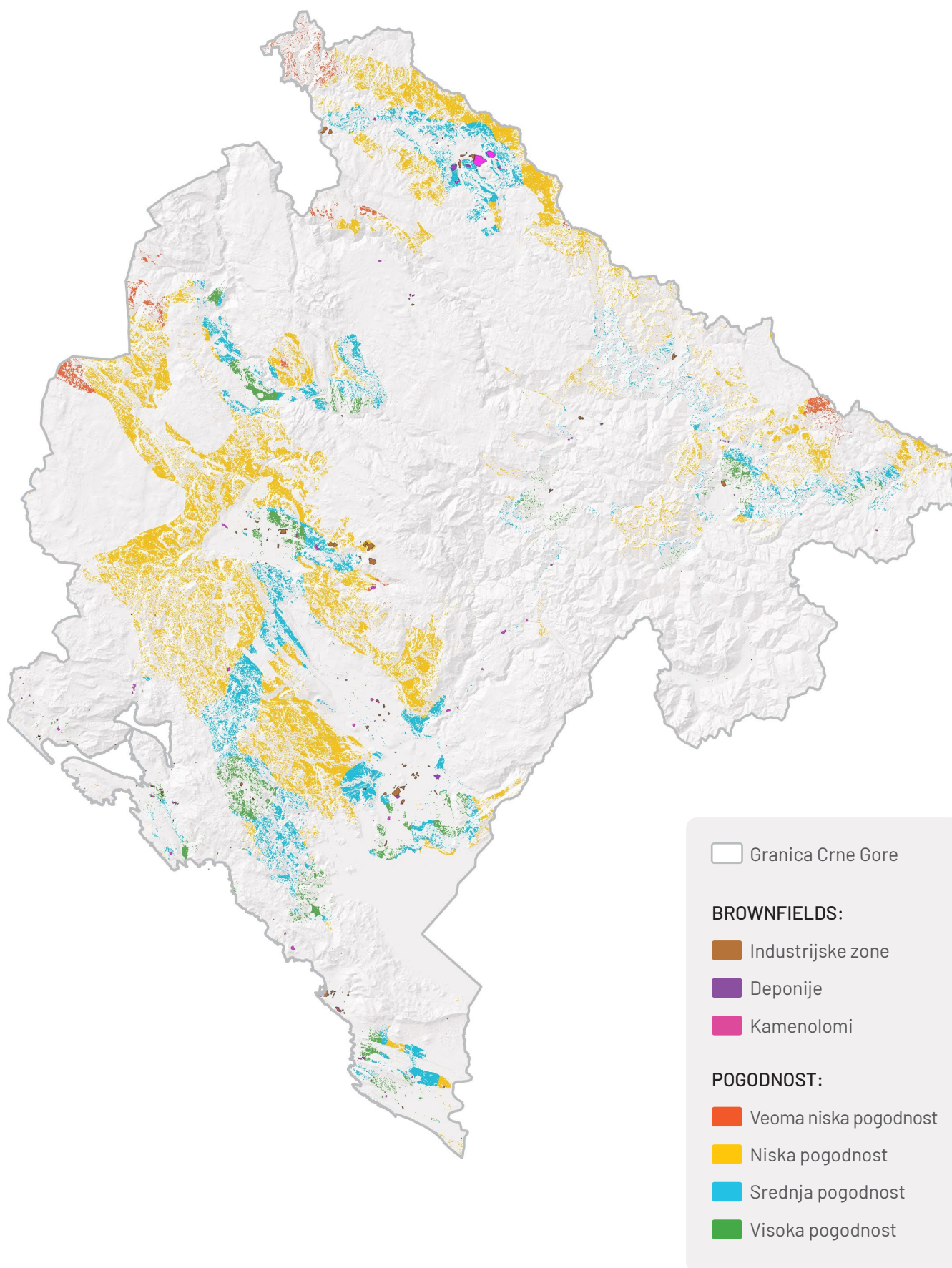
- Veoma niska pogodnost
- Niska pogodnost
- Srednja pogodnost
- Visoka pogodnost



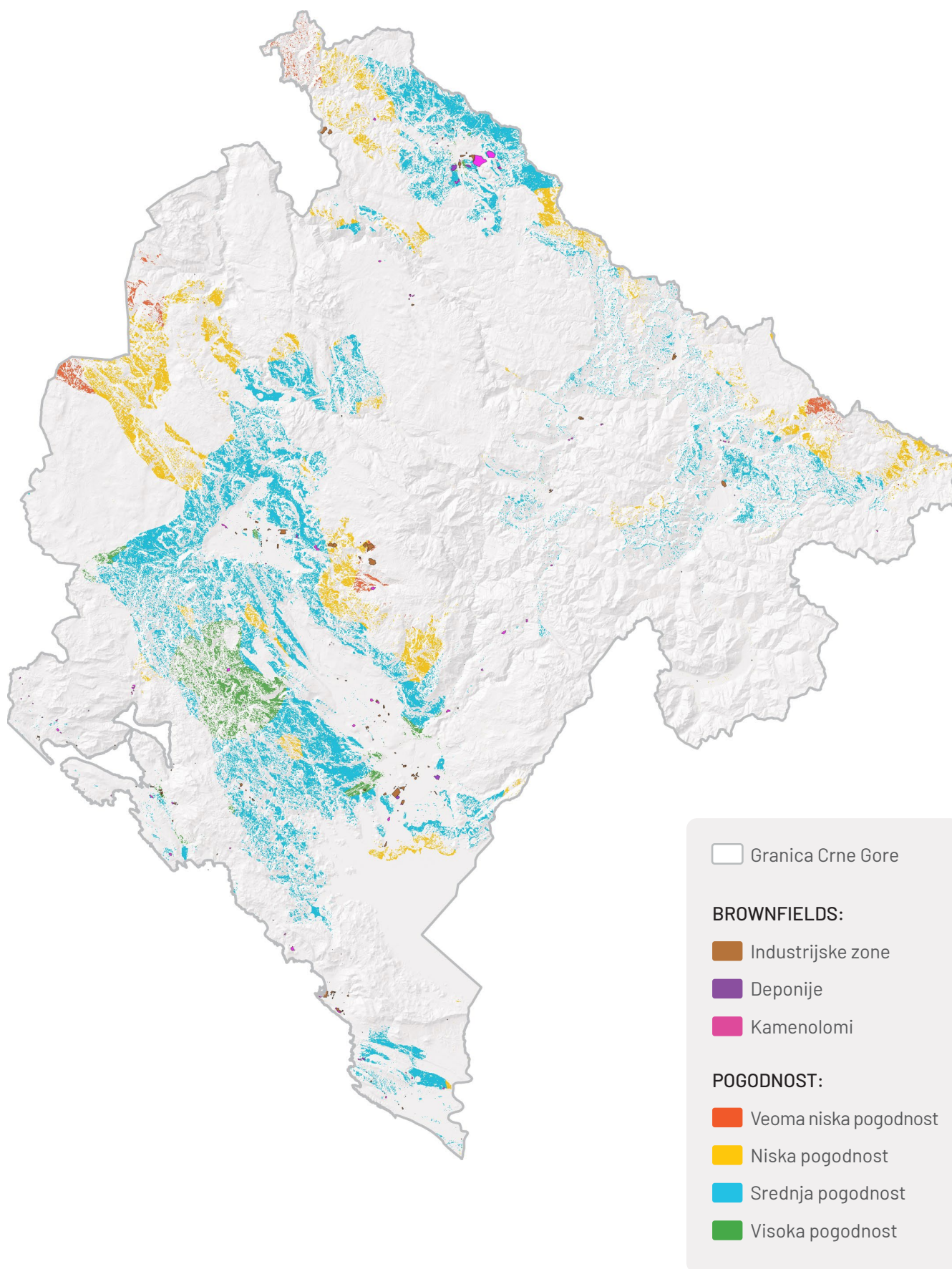
© Slavko Nikolić

Značajan potencijal za razvoj obnovljivih izvora energije postoji i na brownfield lokacijama (industrijske zone, deponije i kamenolomi). Podaci dostupni projektnom timu ukazuju da se oko 346 MW kombinovanog solarnog kapaciteta za priključenje na distributivnu i prenosnu mrežu, može realizovati na niskokonfliktnim lokacijama sa srednjim i visokim razvojnim potencijalom. Energija proizvedena samo na ovim lokacijama, ima potencijal da zamijeni trećinu trenutne proizvodnje iz termoelektrane Pljevlja.

Mapa niskog konflikta: **Brownfield lokacije za priključenje solarnih elektrana na distributivnu mrežu**



Mapa niskog konflikta: Brownfield lokacije za priključenje solarnih elektrana na prenosnu mrežu





17x

povećanje kapaciteta

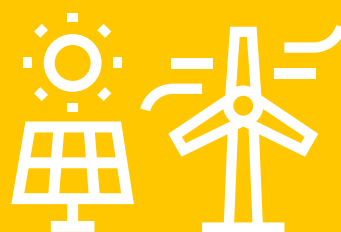
Samo na niskokonfliktnim lokacijama, identifikovan je približno **17 puta veći** kapacitet od trenutnog instalisanog kapaciteta svih elektrana u Crnoj Gori.

1/3

kapaciteta TE Pljevlja se može zamijeniti



Identifikovani solarni kapacitet **na brownfield** lokacijama može zamijeniti 1/3 proizvodnje iz TE Pljevlja.



2030

energetski ciljevi sa 1/5 lokacija

Crna Gora može da dostigne **nacionalne energetske ciljeve** za 2030. godinu izgradnjom solarne i vjetroenergije na 1/5 identifikovanih niskokonfliktnih lokacija.

Korišćenje rezultata studije i primjena pristupa pametnog odabira lokacija širom jugoistočne Evrope

Rezultati ukazuju da je razvoj obnovljivih izvora energije moguć bez ugrožavanja vrijednosti prostora. Takođe, činjenica da je studija usklađena sa EU propisima u oblasti energetike, klime i zaštite životne sredine, pruža mogućnost Crnoj Gori da se pozicionira kao regionalni lider u procesu uspostavljanja RAA zona, sa posebnim naglaskom na potencijal brownfield lokacija. Pristup koji je korišćen u Crnoj Gori, mogao bi da inspiriše druge zemlje jugoistočne Evrope da usvoje sličnu strategiju koja uspostavlja balans između procesa dekarbonizacije i zaštite biodiverziteta, doprinoseći napretku Evrope ka održivijoj energetskej budućnosti.

1. Kako bi se poboljšao regulatorni i institucionalni okvir, apelujemo na:

- Vladu Crne Gore da koristi rezultate studije kao osnovu za definisanje RAA zona u nacionalnom zakonodavstvu i integriše ih u mjere dekarbonizacije u okviru nacionalnih strateških dokumenata;
- nadležne organe za prostorno planiranje da proizvedene mape uzmu u obzir prilikom definisanja lokacija namijenjenih za razvoj obnovljivih izvora energije u nacionalnim i lokalnim prostorno-planskim dokumentima;
- nacionalne operatore mreže da koriste mape za informisanje planova optimizacije i razvoja mreže;
- Ministarstvo energetike i rudarstva da razmotri uključivanje mapa u dizajn aukcija, bilo kao alat za odabir lokacija koje kandiduje Ministarstvo, ili za ocjenjivanje održivosti projekata koje predlažu investitori;
- organe nadležne za proces ishodovanja dozvola za projekte obnovljivih izvora energije da koriste mape studije kako bi prioritizovali projekte sa niskim potencijalom za konflikt sa prirodnim i društvenim vrijednostima.

2. Kako bi se maksimalno iskoristio investicioni potencijal, pozivamo:

- Crnogorsku agenciju za investicije da koristi nalaze studije za promovisanje ulaganja u obnovljive izvore energije na lokacijama sa niskim konfliktima;
- investitore i komercijalne banke da konsultuju mape kako bi identifikovali projekte koji su finansijski isplativi, klimatski neutralni i održivi, što dovodi do smanjenja rizika od javnog otpora i ubrzanja procesa dobijanja dozvola;
- finansijske institucije i donatore da koriste rezultate studije kao alat za donošenje odluka o usmjeravanju finansijske i tehničke pomoći inicijativama koje doprinose održivom postizanju nacionalnih ciljeva obnovljivih izvora energije.

- **Preporuka Ministarskog savjeta o RAA zonama:** U skladu sa RAA okvirom, Ministarski savjet Energetske zajednice je u decembru 2024. godine, na 22. sjednici, usvojio preporuku kojom se Ugovorne strane pozivaju da uspostave neophodni pravni i institucionalni okvir za uspostavljanje RAA zona, pojednostave procedure ishodovanja dozvola i olakšaju integraciju novih izvora na mrežu.
- **Uspostavljanje memoranduma o saradnji:** The Nature Conservancy i Energetska zajednica uspostavile su saradnju u oktobru 2023. godine, kako bi podržale proces identifikacije niskokonfliktnih lokacija za razvoj solarne i vjetroenergije u Ugovornim strana.
- **Smjernice:** Kao rezultat takve saradnje, u februaru 2025. godine objavljene su Smjernice sa ciljem da pomognu donosocima odluka i ekspertima u regionu u razumijevanju RAA koncepta i njegove praktične primjene. Služeći se TNC-jevim pristupom pametnog odabira lokacija, u Smjernicama su opisani ključni koraci koje nadležni organi treba preduzmu prilikom definisanja RAA zona – od preuzimanja takve obaveze, preko prikupljanja podataka, do formalnog uspostavljanja takvih zona.
- **Protokol za odobravanje projekata:** Osim navedenog, cilj partnerstva je objavljivanje dokumenta u prvom kvartalu 2026. godine, koji će pomoći nadležnim organima u Ugovornim stranama, uključenim u proces izdavanja dozvola, pri uspostavljanju takozvanih „one-stop shop“ servisa, koji bi osnažili proces usklađivanja sa zahtjevima posljednjih revizija (II i III) RED direktive za definisanje jedinstvenih kontakt tačaka.

Detaljni opis metodologije, izvori podataka, obračun i rezultati sadržani su u projektnom izvještaju.

Reference i linkovi:

- [Nacionalni energetske i klimatski plan](#)
- [Pristup vodiču za pametan odabir lokacija i ArcGIS mapama](#)





© The Nature Conservancy



The Nature Conservancy Europe
Avenue des Arts 44
1000 Brussels, Belgium

 facebook.com/thenatureconservancy
 instagram.com/nature_org
 x.com/nature_org