

KLASA: 310-01/21-03/67
URBROJ: 517-07-1-2-23-83
Zagreb, 11. svibnja 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za energetiku, na temelju članka 73. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) te članka 27. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 3/17), nakon provedenog postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine, donosi

IZVJEŠĆE

O PROVEDENOM POSTUPKU STRATEŠKE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA PLAN RAZVOJA GEOTERMALNOG POTENCIJALA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2030. GODINE

I. UVOD

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) nositelj je izrade Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine (u daljnjem tekstu: Plan) i nadležno tijelo za provođenje strateške procjene utjecaja Plana na okoliš sukladno Odluci o izradi Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-1-21-1, od 22. srpnja 2021.) i Odluci o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030 godine (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-1-21-2, od 8. rujna 2021.), dok je Plan izradila Agencija za ugljikovodike kao stručno tijelo i izrađivač Plana.

Plan je izrađen zbog potrebe da se osigura daljnji razvoj i korištenje geotermalne energije kao domaćeg obnovljivog potencijala, koji se treba šire koristiti u energetske transformacijama za proizvodnju električne energije, odnosno za grijanje i hlađenje. Planom se određuje širi prostor na kojem će se istraživati, razvijati i eksploatirati geotermalni potencijal, metode pridobivanja geotermalne vode u energetske svrhe, tehniku i tehnologiju pridobivanja, način upotrebe od strane krajnjeg korisnika te usmjeravanje energetske razvoja Republike Hrvatske u smjeru zelene energije. Provedba Plana omogućit će usmjeravanje na projekte koji u najvećoj mjeri doprinose kvaliteti pojedinih sastavnica okoliša kao i bioraznolikosti te smanjenju ukupnog opterećenja na okoliš.

Potencijal geotermalne energije potrebno je poticati kroz nova nadmetanja za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode za energetske svrhe na područjima na kojima se predviđa povoljan geotermalni gradijent, a na kojima treba dodatno istražnim aktivnostima potvrditi geotermalni potencijal kako je navedeno u Strategiji energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (Narodne novine, broj 25/20).

II. AKTIVNOSTI U OKVIRU POSTUPAKA STRATEŠKE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Postupak Strateške procjene utjecaja na okoliš Plana (u daljnjem tekstu: SPUO) proveden je u skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša, Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš i Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine, broj 64/08). U postupku SPUO provedene su sljedeće aktivnosti:

- Ministarstvo, Uprava za zaštitu prirode, je donijelo Rješenje o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu u sklopu provedbe postupka strateške procjene utjecaja na okoliš 3. rujna 2021. (KLASA: UP/I-612-07/21-37/243, URBROJ: 517-10-2-3-21-2),
- Ministar gospodarstva i održivog razvoja je donio Odluku o započinjanju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš za Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine 8. rujna 2021. (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-1-21-2),
- Javnost je, objavom informacije na internetskim stranicama Ministarstva (<https://mingor.gov.hr/postupci-strateske-procjene-nadlezno-tijelo-je-ministarstvo-gospodarstva-i-odrzivog-razvoja/4037>), informirana o pokretanju postupka SPUO i pozvana na sudjelovanje u određivanju sadržaja strateške studije o utjecaju na okoliš za Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine (u daljnjem tekstu: Strateška studija) u razdoblju od 8. rujna do 8. listopada 2021.
- Ministarstvo je u zakonom propisanom roku pribavilo mišljenja tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima i mišljenja tijela jedinica područne (regionalne) samouprave o sadržaju Strateške studije i razini obuhvata podataka koji se moraju obraditi u Strateškoj studiji.
- Ministar gospodarstva i održivog razvoja je 22. prosinca 2021. donio Odluku o sadržaju strateške studije o utjecaju na okoliš za Plan razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine, za Plan (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-2-21-28),
- Stratešku studiju izradio je ovlaštenik Ires Ekologija d.o.o, Prilaz baruna Filipovića 21, 10 000 Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), kojem je Ministarstvo izdalo Rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada strateških studija (KLASA: UP/I: 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-03-1-2-21-12, od 25. siječnja 2021.) i Rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategije, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I: 351-02/16-08/25; URBROJ: 517-03-1-2-21-14, od 25. siječnja 2021.).
- Ministar gospodarstva i održivog razvoja imenovao je Savjetodavno stručno povjerenstvo za stratešku procjenu utjecaja na okoliš Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine (u daljnjem tekstu Povjerenstvo) odlukom od 22. studenog 2021. (KLASA: 310-01/21-03/67, URBROJ: 517-07-1-2-21-

- 27). Povjerenstvo je održalo dvije sjednice u Zagrebu, i to: prvu sjednicu 8. lipnja 2022. i drugu sjednicu 31. kolovoza 2022.
- Povjerenstvo je 31. kolovoza 2022. donijelo Mišljenje o cjelovitosti i stručnoj utemeljenosti Strateške studije (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-2-22-45),
 - Ministarstvo je donijelo Odluku o upućivanju Strateške studije i nacrtu prijedloga Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine (KLASA: 310-01/21-03-67; URBROJ: 517-07-1-2-22-47, od 17. listopada 2022.) u javnu raspravu, koja uključuje objavu na internetskoj stranici i u dnevnom tisku, javni uvid i javno izlaganje, te koja je provedena od 24. listopada do 24. studenog 2022.
 - Javno izlaganje održano je 9. studenog 2022. u Agenciji za ugljikovodike, Miramarska 24, Zagreb,
 - Ministarstvo je Stratešku studiju i nacrt prijedloga Plana dostavilo dopisom (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-2-22-58, od 15. prosinca 2022.) i na mišljenje tijelima i/ili osobama određenim posebnim propisima sukladno Zakonu o zaštiti okoliša i Uredbi o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš. Tijela kojima je dokumentacija dostavljena na mišljenje su: Ministarstvo (Uprava za zaštitu prirode i Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom), Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo poljoprivrede, Grad Zagreb, Zagrebačka županija, Karlovačka županija, Međimurska županija, Krapinsko-zagorska županija, Varaždinska županija, Koprivničko-križevačka županija, Sisačko-moslavačka županija, Bjelovarsko-bilogorska županija, Virovitičko-podravska županija, Brodsko-posavska županija, Osječko-baranjska županija, Požeško-slavonska županija i Vukovarsko-srijemska županija. Nakon provedene javne rasprave i zaprimljenih mišljenja tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima, Ministarstvo je dostavilo sva zaprimljena mišljenja na očitovanje, Ovlašteniku i izrađivaču Plana.
 - Budući da nije utvrđena mogućnost eventualnog značajnog utjecaja provedbe Plana na okoliš susjednih zemalja, nije trebalo pokretati postupak prekograničnih konzultacija.
 - Ovlaštenik je izradio konačnu verziju Strateške studije, a izrađivač Plana nacrt konačnog prijedloga Plana koje su dostavili Ministarstvu.
 - Sukladno odredbama članka 50. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) i članku 25. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš, Ministarstvo, Uprava za zaštitu prirode, je mišljenjem od 24. ožujka 2023. ocijenila da je Plan prihvatljiv za ekološku mrežu uz primjenu mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu utvrđenih u Strateškoj studiji.
 - Sukladno odredbama članka 71. Zakona o zaštiti okoliša i članku 25. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš Ministarstvo, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, je mišljenjem od 24. ožujka 2023. ocijenila da je postupak SPUO proveden sukladno Zakonu o zaštiti okoliša, Uredbi o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš i Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.

- Sukladno odredbama članka 5. stavka 5. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (Narodne novine, broj 52/18, 52/19 i 30/21), ministar gospodarstva i održivog razvoja je 17. travnja 2023. donio Odluku o donošenju Plana razvoja geotermalnog potencijala Republike Hrvatske do 2030. godine (KLASA: 310-01/21-03/67; URBROJ: 517-07-1-2-23-82)
- Svi akti iz postupka informiranja ili sudjelovanja javnosti objavljeni su na mrežnim stranicama Ministarstva: <https://mingor.gov.hr/postupci-strateske-procjene-nadlezno-tijelo-je-ministarstvo-gospodarstva-i-odrzivog-razvoja/4037>

III. SAŽET PRIKAZ NAČINA NA KOJI SU PITANJA ZAŠTITE OKOLIŠA I EKOLOŠKE MREŽE INTEGRIRANA U PLAN

Prema Planu, tijek i opseg aktivnosti podijeljeni su na faze istraživanja i eksploatacije. Strateškom studijom je napravljen pregled očekivanih i potencijalnih utjecaja provedbe Plana na pojedinačne sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu. Svi prepoznati utjecaji na okoliš i ekološku mrežu obrađeni su u Planu, a također kao sastavni dio Plana navedene su i mjere koje je potrebno provesti kako bi se negativan i znatno negativan utjecaj smanjio na najmanje mogući.

Mjere zaštite okoliša predložene su na temelju analize postojećeg stanja te analize mogućih utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu uslijed realizacije Plana, a obuhvaćaju mjere sprječavanja i smanjenja utjecaja provedbe Plana na sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu koje su propisane za umanjivanje potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš pri realizaciji svih aktivnosti iz mjera Plana. Propisane mjere dijele se u dvije grupe: mjere u fazi istraživanja i mjere u fazi eksploatacije, te su odgovarajuće uključene u sadržaj Plana.

Utjecaji Plana na sastavnice okoliša i ostale čimbenike u okolišu procjenjeni su metodom stručne prosudbe temeljem dostupnih postojećih podataka o karakteristikama aktivnosti Plana te dostupne nacionalne i međunarodne znanstveno-stručne literature o mogućim utjecajima pojedinih karakteristika planiranih aktivnosti ili elemenata. Prilikom analize procjene utjecaja na sastavnice okoliša i ostale čimbenike u okolišu koristile su se sljedeće kategorije utjecaja koje služe za detaljnije definiranje vrste i opsega pojedinačnih utjecaja koji mogu biti:

- a) prema značajnosti: pozitivni, neutralni, zanemarivi, umjereno negativni i značajno negativni;
- b) prema putu djelovanja mogu biti neposredni i posredni;
- c) prema vremenskom trajanju mogu biti kratkoročni, srednjoročni ili dugoročni;
- d) prema području dostizanja mogu biti lokani, regionalni i prekogranični; i
- e) prema ukupnom djelovanju mogu biti kumulativni ili sinergijski.

Ukupan značaj, put djelovanja i vremensko trajanje utjecaja do kojeg bi došlo uslijed provedbe aktivnosti i projekata Plana analiziran je i opisan na temelju rezultata podataka o postojećem stanju sastavnica okoliša i čimbenika u okolišu te karakteristikama budućih aktivnosti.

Utjecaji provedbe aktivnosti Plana na okoliš obuhvaćaju i procjenu utjecaja nastanka otpada, procjenu utjecaja u slučaju nekontroliranog događaja, prekogranične utjecaje te kumulativnu i sinergijsku procjenu utjecaja provedbe Plana na okoliš.

Sastavnice/čimbenici u okolišu za koje je ustanovljeno kako provedba Plana može imati utjecaja su: vode, tlo i poljoprivredno zemljište, bioraznolikost, zaštićena područja prirode, krajobrazne karakteristike, šume i šumarstvo, divljač i lovstvo, kulturna baština i stanovništvo i zdravlje ljudi.

IV. SAŽET PRIKAZ NAČINA NA KOJI SU REZULTATI STRATEŠKE STUDIJE, PRIMJEDBE, PRIJEDLOZI I MIŠLJENJA TIJELA I/ILI OSOBA TE MIŠLJENJA JAVNOSTI RAZMOTRENI U PLANU

Po završetku izrade Strateške studije te prihvaćanju iste od strane Povjerenstva, kada je doneseno Mišljenje o cjelovitosti i stručnoj utemeljenosti, Strateška studija je bila predmetom javne rasprave.

Nakon zaprimljenih komentara i prijedloga od strane tijela uključenih u postupak SPUO te mišljenja javnosti i zainteresirane javnosti, Ministarstvo (kao nadležno tijelo) i Agencija (kao izrađivač Plana) te zajednica ponuditelja (kao Ovlaštenik), razmotrili su pristigla mišljenja te izmijenili i dopunili Stratešku studiju i Plan sukladno mišljenjima zaprimljenim tijekom javne rasprave.

Sva pristigla mišljenja su pregledana i obrazložena na način da je iz obrazloženja vidljivo što je prihvaćeno i ugrađeno u Stratešku studiju i Plan, a što nije prihvaćeno s obrazloženjem zašto nije prihvaćeno. Rezultati sudjelovanja javnosti nalaze se na mrežnim stranicama Ministarstva, <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>.

Pristigla mišljenja uglavnom se odnose na geološke značajke i georaznolikost, bioraznolikost, vode, zaštićena područja, otpad, tlo i poljoprivredna zemljišta, šume i šumarstvo te mjere predložene uz šume i šumarstvo, bioraznolikost, ekološku mrežu kao i zaštićena područja dok su za sastavnice zrak, klimatske promjene, kulturno-povijesna baština i stanovništvo te zdravlje ljudi predložene mjere bile prihvatljive.

Strateška studija nadopunjena je novim podacima nastavno na gore navedene sastavnice okoliša te na utjecaje, a sukladno tome dopunjene su i mjere zaštite. Potom je na jednak način nadopunjen i Plan s odgovarajućim, novim mjerama zaštite okoliša i prirode. Nakon toga je revidirani Plan usvojen od strane Ministarstva kao nadležnog tijela.

V. OBRAZLOŽENJE PRIHVAĆANJA ODABRANOG VARIJANTNOG RJEŠENJA

Studija nije obrađivala razumnu alternativu, budući da Plan, kao polazni dokument koji je predmet analize, ne ulazi u detalje iskorištavanja geotermalnog potencijala te sve potencijalne lokacije i načine izvedbe u fazama istraživanja i eksploatacije tretira kao jednakovrijedne.

Temeljem analiza potencijalnih utjecaja na sastavnice okoliša tijekom izrade Strateške studije predložene su mjere ublažavanja koje su navedene u poglavlju VI. i VII. ovoga izvješća, a koje

predstavljaju rješavanje potencijalnih konflikata provedbe Plana i ciljeva zaštite okoliša i prirode na najosjetljivijim područjima koje su usuglašene od strane svih članova Povjerenstva.

VI. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere zaštite okoliša predložene su na temelju analize postojećeg stanja i analize mogućih utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu uslijed realizacije Plana, a obuhvaćaju mjere sprječavanja i smanjenja utjecaja provedbe Plana na sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu koje se propisuju za umanjivanje potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš pri realizaciji aktivnosti iz mjera Plana.

VI.1. ZRAK

Sukladno mjerama ublažavanja u fazi istraživanja tijekom građevinskih radova i tijekom bušenja zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih vrsta otpada, izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, rabljeni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO_x , SO_2 , CO , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i okoliš kao što je i potrebno kontinuirano voditi dokumentaciju o emisijama u zrak i pratiti količinu emitiranih spojeva u zrak na svim stacionarnim izvorima emisija, na bušotinama i bakljama za spaljivanje. U fazi eksploatacije izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, rabljeni i održavani na način da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO_x , SO_2 , CO , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i okoliš.

VI.2. KLIMATSKE PROMJENE

U fazi istraživanja je potrebno predviđenu infrastrukturu planirati u skladu sa zabilježenim i predviđenim klimatskim promjenama te primijeniti odgovarajuće mjere prilagodbe, ukoliko je potrebno.

U fazi eksploatacije na razini pojedinačnih zahvata (kroz PUO ili OPUO) provesti analizu ranjivosti prema *Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.* kako bi se primijenila fizička i ne fizička rješenja prilikom izgradnje kojima se znatno smanjuju najvažniji fizički klimatski rizici kao i predviđenu infrastrukturu planirati u skladu sa zabilježenim i predviđenim klimatskim promjenama te primijeniti odgovarajuće mjere prilagodbe, ukoliko je potrebno.

VI.3. GEOLOŠKE ZNAČAJKE I GEORAZNOLIKOST

U fazi istraživanja je mjerama određeno da se mora odrediti zaštitna zona na 250 m udaljenosti od vrijednih elemenata georaznolikosti. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Krajobrazne karakteristike* te ukoliko se pri fazi istraživanja nađe na speleološki objekt, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove na lokaciji otkrića i o otkriću bez odgađanja obavijestiti Ministarstvo pisanim putem.

U fazi eksploatacije je mjerama određeno da se na razini pojedinačnih zahvata (kroz PUO ili OPUO) utvrde i definiraju indikatorski parametri inducirane seizmičnosti (npr. magnitude induciranih potresa, intenziteti potresa, akceleracije i/ili brzine trešnje tla uzrokovane induciranim potresima) te njihove granične vrijednosti te smanje i/ili obustave proizvodnju u slučaju da odabrani indikatorski parametri prijeđu zadane pragove. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Stanovništvo i zdravlje ljudi*. Također je potrebno izbjegavati EGS (engl. *enhanced or engineered geothermal system*) tehnologije utiskivanja velikih količina vode u vruće suhe stijene.

VI.4. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Sukladno mjerama ublažavanja u fazi istraživanja je određeno sljedeće:

Izbjegavati korištenje teške mehanizacije na vlažnom tlu, a posebice na tlu prekomjerne vlažnosti. Prilikom planiranja trase za radove 2D i 3D seizmike uvažavati bonitetnu vrijednost tla (maksimalno izbjegavati gaženje površina P1 i P2 prostorne kategorije korištenja), mehanički sastav i prihvatni kapacitet tla za vodu.

Koristiti mehanizaciju koja najmanje degradira tlo u vrijeme kada je tlo prosušeno do veće dubine.

Izbjegavati gaženje tla pod poljoprivrednim kulturama.

Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj adekvatno odložiti na za to predviđeno mjesto te ga sukladno mogućnostima i u skladu s propisima, po završetku radova vratiti natrag kao površinski sloj kod sanacije terena.

Aktivnosti planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Krajobrazne karakteristike*.

Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, koristiti agrotehničke mjere ublažavanja, sukladno važećim zakonskim aktima. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Geološke značajke i georaznolikost*.

Prilikom lociranja bušačkog postrojenja i pripadajuće infrastrukture (pristupnih prometnica) izbjegavati P1 i P2 poljoprivredna zemljišta, te prednost u prenamjeni dati kategorijama korištenja: P3- ostalo obradivo zemljište i PŠ- ostalo poljoprivredno zemljište. Na površini bušačkog postrojenja utvrditi prirodno stanje u kontekstu tipa tla, fizikalnih i kemijskih značajki tla prije početka istražnih radova, temeljem pedološke karte u mjerilu 1:5 000. Prirodno stanje tla prikazati na temelju reprezentativnog broja uzoraka tla, te sve navedeno objediniti u Elaboratu o početnom stanju tla na izabranoj lokaciji bušačkog postrojenja.

U slučaju negativnog nalaza istražne bušotine, izraditi elaborat o stanju tla nakon završetka postupka sanacije koji ima svrhu provjeriti kvalitetu radova temeljem važećih zakonskih akata, na temelju reprezentativnog broja uzoraka tla.

Za fazu eksploatacije je mjerama određeno da osim u iznimnim situacijama, postavljanje infrastrukture planirati na način da se izbjegava zauzimanje i fragmentacija P1 i P2 kategorije korištenja poljoprivrednih zemljišta.

Nakon prestanka rada eksploatacijske bušotine potrebno je izraditi elaborat o stanju tla nakon završetka postupka sanacije koji ima svrhu provjeriti kvalitetu radova na temelju reprezentativnog broja uzoraka tla.

VI.5. VODE

Sukladno mjerama ublažavanja u fazi istraživanja je određeno sljedeće:

Tijekom istražnih radova tehnološke vode sakupljati na vodonepropusnoj podlozi i propisno zbrinjavati.

Oborinske otpadne vode s manipulativnih površina bušotinskog radnog prostora prije ispuštanja pročititi na separatoru ulja i masti.

Sve opasne i štetne tvari te opasne otpadne tvari, koje se privremeno skladište na lokaciji, skladištiti na izoliranim vodonepropusnim površinama (po mogućnosti natkrivenim) sa zasebnim sustavom odvodnje i pročišćavanja. Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Stanovništvo i zdravlje ljudi*.

Za prihvata geotermalnih voda tijekom proizvodnog testiranja bušotine izvesti vodonepropusne bazene.

Bušotine moraju biti obložene zaštitnim cijevima i cementirane, odnosno vodonepropusne, osim u području geotermalnog ležišta kad je ugrađen proizvodni lajner koji ima proreze ili perforacije kroz koje geotermalna voda iz ležišta teče u bušotinu.

Radni strojevi (agregati, kompresori i drugi) za testiranje bušotina moraju biti smješteni na vodonepropusnoj podlozi.

Pri određivanju lokacija bušotina i smještaja geotermalnih elektrana, uzeti u obzir nužnu udaljenost od 250 m od vodnih tijela.

Aktivnosti istraživanja i eksploatacije geotermalne energije ne planirati na području velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje približno 25 godina) poplava, osim iznimno uz poštivanje uvjeta gradnje izdanih od strane nadležnih tijela i uz poštivanje adekvatnih mjera ublažavanja negativnih utjecaja poplava na projektnoj razini

Aktivnosti izrade bušotina, izgradnje postrojenja i eksploatacije geotermalne energije ne planirati u I. zoni sanitarne zaštite izvorišta, te izbjegavati planiranje na područjima podzemnih vodnih tijela lošeg kemijskog i količinskog stanja.

Na projektnoj razini donijeti Operativni plan za zaštitu voda u kojem će se definirati mjere koje je potrebno poduzeti u slučaju akcidentnih situacija, s ciljem sprječavanja širenja i uklanjanja nastalog onečišćenja.

Za fazu eksploatacije je mjerama određeno da je za prihvata geotermalnih voda tijekom remonta i zastoja u radu geotermalne elektrane potrebno izvesti vodonepropusne bazene. Vodonepropusnost svih sustava odvodnje otpadnih voda utvrditi ispitivanjem prije tehničkog pregleda postrojenja te periodično provjeravati ispitivanjem vodonepropusnosti svakih 8 godina.

Kad god je to moguće iskoristiti geotermalnu vodu utisnuti natrag u geotermalno ležište. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Bioraznolikost* i sastavnicu *Zaštićena područja prirode*.

U slučaju ispuštanja geotermalnih voda u prirodni prijemnik, po potrebi kemijskom predobradom osigurati kakvoću vode ispod dopuštenih graničnih vrijednosti emisija otpadnih voda. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Bioraznolikost* i sastavnicu *Zaštićena područja prirode*.

U slučaju ispuštanja geotermalnih voda u prirodni prijemnik, redovito provoditi analize kemijskog stanja vodnog tijela. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Bioraznolikost* i sastavnicu *Zaštićena područja prirode*.

VI.6. BIORAZNOLIKOST

Definirati zaštitnu zonu utjecaja od 250 m od vodotoka u kojoj nije dozvoljeno kretanje teške mehanizacije za potrebe snimanja 2D i 3D seizmike (osim po postojećim putevima) te istražno bušenje i korištenje vode iz prirodnih vodotoka i jezera, s ciljem zaštite strogo zaštićenih i/ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta te rijetkih i ugroženih stanišnih tipova vezanih za vodena i vlažna staništa.

Istražno bušenje udaljiti 500 m od stanišnog tipa H. Podzemlje. Zaštitna zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostriranje. Prije izvođenja radova utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala. Za snimanje 2D i 3D seizmike, unutar zone od 500 m, ne koristiti eksplozive, odnosno smanjiti intenzitet vibracija na razinu koja neće utjecati na promjenu stanišnih uvjeta u špiljama i jamama.

Izbjegavati rijetke i ugrožene stanišne tipove te staništa pogodna za ugrožene i/ili strogo zaštićene vrste tijekom snimanja 2D i 3D seizmike te istražnog bušenja, odnosno maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne koridore i staništa manjih prirodnih vrijednosti (npr. ruderalna staništa, staništa obrasla invazivnim vrstama, antropogena staništa i sl.).

Po potrebi postaviti prikladne zaštitne elemente za sprječavanje ulaska faune (manja fauna npr. vodozemci) u sabirnu jamu za potrebe prikupljanja otpadnih voda, jamu za prihvat geotermalne vode tijekom proizvodnog testiranja bušotine, „sand-trap“ i u isplačnu jamu.

Sukladno dobroj praksi, koristiti tehnike i opremu za prigušivanje buke iz geotermalnih objekata (npr. privremeni štitnici od buke oko dijela bušaće opreme te oko standardne opreme i alata, mobilne i fiksne akustične barijere i sl.). Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Divljač i lovstvo* te *Stanovništvo i zdravlje ljudi*.

Kontrolirati razinu buke neposredno na njezinom izvoru te po potrebi propisati dodatne mjere ublažavanja buke na projektnoj razini. Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Divljač i lovstvo* te *Stanovništvo i zdravlje ljudi*.

U fazi eksploatacije definirati zaštitnu zonu utjecaja od 250 m od vodotoka u kojoj se neće provoditi eksploatacija geotermalne vode i korištenje vode iz prirodnih vodotoka i jezera, s ciljem zaštite strogo zaštićenih i/ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta te rijetkih i ugroženih stanišnih tipova vezanih za vodena i vlažna staništa.

Eksploataciju geotermalne vode udaljiti 500 m od stanišnog tipa H. Podzemlje. Zaštitna zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostriranje. Prije izvođenja radova utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.

Izbjegavati rijetke i ugrožene stanišne tipove te staništa pogodna za ugrožene i/ili strogo zaštićene vrste tijekom eksploatacije geotermalne vode, odnosno maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne koridore i staništa manjih prirodnih vrijednosti (npr. ruderalna staništa, staništa obrasla invazivnim vrstama, antropogena staništa i sl.).

Po potrebi postaviti prikladne zaštitne elemente za sprečavanje ulaska faune (manja fauna npr. vodozemci) u sabirnu jamu za potrebe prikupljanja otpadnih voda, jamu za prihvata geotermalne vode tijekom proizvodnog testiranja bušotine, „sand-trap“ i u isplačnu jamu.

Na projektnoj razini, po potrebi, osigurati zaštitu od stradavanja ptica na zračnim kondenzatorima (npr., postaviti fizičku prepreku na vrh zračnih kondenzatora kako bi se spriječilo slijetanje ptica na njih). Planirane elektroenergetske sustave vezane uz provedbu Plana izvesti na način da se ptice i šišmiši zaštite od kolizije i elektrokucije u skladu s najnovijim znanstvenim i stručnim smjernicama, preporukama i posebnim uvjetima zaštite okoliša i prirode. Za osvjetljavanje tijekom rada geotermalne elektrane koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

Sukladno dobroj praksi, koristiti tehnike i opremu za prigušivanje buke iz geotermalnih objekata (npr. privremeni štitnici od buke oko dijela bušaće opreme te oko standardne opreme i alata, mobilne i fiksne akustične barijere, geotermalne elektrane s unutarnjim zidovima koji apsorbiraju buku i sl.). Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Divljač i lovstvo te Stanovništvo i zdravlje ljudi*.

Kontrolirati razinu buke neposredno na njezinom izvoru te po potrebi propisati dodatne mjere ublažavanja buke na projektnoj razini. Ova mjera odnosi se i na sastavnice *Divljač i lovstvo te Stanovništvo i zdravlje ljudi*.

VI.7. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Za posebne rezervate, park šume, spomenike parkovne arhitekture i spomenike prirode ograničiti provedbu Plana na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i snimanje 2D i 3D seizmike. Unutar kategorija regionalni park i značajni krajobraz istražno bušenje i snimanje 2D i 3D seizmike maksimalno ograničiti izvan rijetkih i ugroženih stanišnih tipova. Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Geološke značajke i georaznolikost*.

Prilikom planiranja aktivnosti Plana, odnosno na razini zahvata, na području parka prirode istražne bušotine izuzeti iz područja na kojima se nalaze ugroženi i rijetki stanišni tipovi i staništa ugroženih i rijetkih te strogo zaštićenih vrsta te, ovisno o zonaciji parka prirode, izuzeti područja koja se nalaze u zonama stroge zaštite i zonama aktivne zaštite i sve, ili većinu aktivnosti, usmjeriti u zone korištenja. Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Geološke značajke i georaznolikost*.

Tijekom faze eksploatacije, za posebne rezervate, park šume, spomenike parkovne arhitekture i spomenike prirode ograničiti provedbu Plana na način da se unutar ovih područja ne provodi eksploatacija geotermalne vode. Unutar kategorija regionalni park i značajni krajobraz eksploataciju geotermalne vode maksimalno ograničiti izvan rijetkih i ugroženih stanišnih tipova. Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Geološke značajke i georaznolikost*.

Prilikom planiranja aktivnosti Plana, odnosno na razini zahvata, na području parka prirode eksploatacijske bušotine izuzeti iz područja na kojima se nalaze ugroženi i rijetki stanišni tipovi i staništa ugroženih i rijetkih te strogo zaštićenih vrsta te, ovisno o zonaciji parka prirode, izuzeti područja koja se nalaze u zonama stroge zaštite i zonama aktivne zaštite i sve, ili većinu aktivnosti, usmjeriti u zone korištenja. Ova mjera odnosi se i na sastavnicu *Geološke značajke i georaznolikost*.

VI.8. ŠUME I ŠUMARSTVO

Sukladno mjerama ublažavanja u fazi istraživanja je određeno sljedeće:

U postupku konačnog određivanja površina u svrhu razvoja geotermalnog potencijala, valorizirati površine šuma i šumskog zemljišta u svrhu očuvanja stabilnosti i bioraznolikosti šumskog ekosustava na način da se ne usitnjavaju šumski ekosustavi, odnosno da se ne narušava cjelovitost šumskog kompleksa. U tom smislu, odabir i formiranje bušotinskog prostora nastojati planirati izvan šumskih područja (posebno izvan šuma visokog uzgojnog oblika), ili, u suprotnom, maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne koridore, rubne dijelove šumskih područja ili neobraslo šumsko zemljište.

U najvećoj mjeri izbjegavati istražno bušenje i snimanje 2D i 3D seizmike na području zaštitnih šuma, u suprotnom, u zaštitnoj šumi provesti kategorizaciju padina s obzirom na stabilnost te za sve padine koje su karakterizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne izbjegavati istražno bušenje i snimanje 2D i 3D seizmike.

Istražno bušenje i snimanje 2D i 3D seizmike u najvećoj mjeri izbjegavati u šumama posebne namjene, u kategoriji šumski sjemenski objekt te u suprotnom utvrditi razloge da se iz tehničkih ili ekonomskih uvjeta ne može planirati gradnja građevine izvan šumskog sjemenskog objekta te u najvećoj mjeri izbjegavati istražno bušenje i snimanje 2D i 3D seizmike na području ostalih kategorija šuma posebne namjene, u suprotnom, maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne koridore, rubne dijelove šumskih područja ili neobraslo šumsko zemljište.

Definirati zaštitnu zonu utjecaja od 250 m od vodotoka u čijoj neposrednoj blizini se nalaze poplavne šume, u kojoj se neće provoditi istražno bušenje i u kojima se ne smije kretati teška mehanizacija za potrebe snimanja 2D i 3D seizmike, osim po postojećim putevima.

Na projektnoj razini osigurati povoljan vodni režim površinskih i podzemnih voda u poplavnim područjima kroz usklađivanje istražnog bušenja i snimanja 2D i 3D seizmike s uvjetima očuvanja šumskih staništa, uz konzultacije s nadležnim šumarskim službama.

Za sanaciju bušotinskog radnog prostora na šumskim površinama koristiti autohtone vrste drveća i grmlja navedenih u programu ili osnovi gospodarenja za predmetni odsjek. Navedena mjera odnosi se i na sastavnicu *Zaštićena područja prirode*

S nadležnom šumarskom službom utvrditi sječ u stabala i uskladiti je s dinamikom građenja, te ih obavijestiti o početku radova na izgradnji zahvata.

Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnim šumarskim službama zbog definiranja prilaznih puteva istražnim bušotinama i korištenja postojeće i planirane šumske infrastrukture, s ciljem racionalnog korištenja prostora te osiguravanja neometanog gospodarenja šumama.

Ukoliko se aktivnosti Plana provode na šumama i šumskom zemljištu nužno je uspostaviti stalnu suradnju s nadležnim šumarskim službama s ciljem zaštite šuma od požara te šumskih štetnika i bolesti.

Korištene šumske ceste vratiti u stanje blisko prvobitnom.

Tijekom uređenja postojećih ili izgradnje novih pristupnih putova, uređenja bušotinskog radnog prostora te odvodnje površinskih (oborinskih) voda na manipulativnim površinama osigurati tehnička rješenja za prevenciju erozije na šumama i šumskom zemljištu.

Šumsko zemljište i šume izvan obuhvata zahvata nije dozvoljeno koristiti za privremeno odlaganje građevinskog materijala kao ni za odlaganje viška materijala i otpada.

Na bušotinskom radnom prostoru provoditi suzbijanje biljnih invazivnih vrsta. Navedena mjera odnosi se i na sastavnice *Bioraznolikost i Zaštićena područja prirode*.

Prije započinjanja faze istraživanja ishoditi potvrdu nadležne službe o isključenju razminiranog područja šuma i šumskog zemljišta iz minski sumnjivog područja.

Mjere ublažavanja za fazu eksploatacije su sljedeće:

Tijekom eksploatacije, u postupku konačnog određivanja površina u svrhu razvoja geotermalnog potencijala, valorizirati površine šuma i šumskog zemljišta u svrhu očuvanja stabilnosti i bioraznolikosti šumskog ekosustava na način da se ne usitnjavaju šumski ekosustavi, odnosno da se ne narušava cjelovitost šumskog kompleksa. U tom smislu, odabir i formiranje bušotinskog prostora nastojati planirati izvan šumskih područja (posebno izvan šuma visokog uzgojnog oblika), ili, u suprotnom, maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne koridore, rubne dijelove šumskih područja, ili neobraslo šumsko zemljište.

U najvećoj mjeri izbjegavati eksploataciju geotermalne vode na području zaštitnih šuma, u suprotnom, u zaštitnoj šumi provesti kategorizaciju padina s obzirom na stabilnost te za sve padine koje su karakterizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne izbjegavati eksploataciju geotermalne vode.

Eksploataciju geotermalne vode u najvećoj mjeri izbjegavati u šumama posebne namjene u kategoriji šumski sjemenski objekt te u suprotnom utvrditi razloge da se iz tehničkih ili ekonomskih uvjeta ne može planirati gradnja građevine izvan šumskog sjemenskog objekta. Također, u najvećoj mjeri izbjegavati eksploataciju geotermalne vode na području ostalih kategorija šuma posebne namjene, u suprotnom, maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne, rubne dijelove šumskih područja ili neobraslo šumsko zemljište.

Definirati zaštitnu zonu utjecaja od 250 m od vodotoka u kojoj se neće provoditi eksploatacija geotermalne vode, s ciljem zaštite poplavnih šuma.

Na projektnoj razini osigurati povoljan vodni režim površinskih i podzemnih voda u poplavnim područjima kroz usklađivanje eksploatacije geotermalne vode s uvjetima očuvanja šumskih staništa, uz konzultacije s nadležnim šumarskim službama.

Za sanaciju bušotinskog radnog prostora na šumskim površinama koristiti autohtone vrste drveća i grmlja navedenih u programu ili osnovi gospodarenja za predmetni odsjek.

S nadležnom šumarskom službom utvrditi sječū stabala i uskladiti je s dinamikom građenja, te ih obavijestiti o početku radova na izgradnji zahvata.

Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnim šumarskim službama zbog definiranja prilaznih puteva eksploatacijskim bušotinama i korištenja postojeće i planirane šumske infrastrukture, s ciljem racionalnog korištenja prostora te osiguravanja neometanog gospodarenja šumama.

Ukoliko se aktivnosti Plana provode na šumama i šumskom zemljištu, uspostaviti stalnu suradnju s nadležnim šumarskim službama s ciljem zaštite šuma od požara te šumskih štetnika i bolesti.

Korištene šumske ceste vratiti u stanje blisko prvobitnom.

Tijekom izrade geotermalnih bušotina, nadzemnih energetske objekata i postrojenja te izrade ostale površinske infrastrukture osigurati tehnička rješenja za prevenciju erozije na šumama i šumskom zemljištu.

Šumsko zemljište i šume izvan obuhvata zahvata nije dozvoljeno koristiti za privremeno odlaganje građevinskog materijala kao ni za odlaganje viška materijala i otpada.

Provoditi suzbijanje biljnih invazivnih vrsta unutar obuhvata zahvata. Navedena mjera odnosi se i na sastavnice *Bioraznolikost i Zaštićena područja prirode*.

Prije započinjanja faze eksploatacije ishoditi potvrdu nadležne službe o isključenju razminiranog područja šuma i šumskog zemljišta iz minski sumnjivog područja.

VI.9. DIVLJAČ I LOVSTVO

Sukladno mjerama ublažavanja u fazi istraživanja je određeno sljedeće:

Uz konzultacije s lovoovlaštenicima lovišta na kojima će se odvijati aktivnosti Plana u fazi istraživanja dogovoriti vrijeme provođenja aktivnosti predviđenih Planom koje bi mogle narušavati mir u vrijeme parenja/gniježđenja divljači na područjima značajnim za reprodukciju pojedinih vrsta.

U postupku konačnog određivanja površina u svrhu razvoja geotermalnog potencijala, valorizirati lovnoproduktivne površine na način da se ne umanjuju boniteti staništa divljači, odnosno da se očuvaju cjelovita šumska područja i područja šuma i ritova uz rijeke, izvori koji služe za napajanje divljači te povoljan vodni režim u slučaju regulacija vodotoka.

Površine šuma i šumskog zemljišta u svrhu očuvanja stabilnosti i bioraznolikosti šumskog ekosustava očuvati na način da se ne usitnjavaju šumski ekosustavi, odnosno da se ne narušava cjelovitost šumskog kompleksa. U tom smislu, odabir i formiranje bušotinskog prostora nastojati planirati izvan šumskih područja (posebno izvan šuma visokog uzgojnog oblika), ili, u suprotnom, maksimalno koristiti postojeće infrastrukturne koridore, rubne dijelove šumskih područja, ili neobraslo šumsko zemljište.

Mjere ublažavanja za fazu eksploatacije su sljedeće:

Uz konzultacije s lovoovlaštenicima lovišta na kojima će se odvijati aktivnosti Plana u fazi eksploatacije dogovoriti vrijeme provođenja aktivnosti predviđenih Planom koje bi mogle narušavati mir u vrijeme parenja/gniježđenja divljači na područjima značajnim za reprodukciju pojedinih vrsta.

U postupku konačnog određivanja površina u svrhu razvoja geotermalnog potencijala, valorizirati lovnoproduktivne površine na način da se ne umanjuju boniteti staništa divljači, odnosno da se očuvaju cjelovita šumska područja i područja šuma i ritova uz rijeke, izvori koji služe za napajanje divljači te povoljan vodni režim u slučaju regulacija vodotoka.

VI.10. KRAJOBRAZNE KARAKTERISTIKE

Mjere ublažavanja u fazi istraživanja su:

U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i grmlja, osobito na lokalitetima koje obilježavaju postojeći problemi nedostatka vegetacijskog površinskog pokrova. Ova mjera odnosi se i na sastavnice *Bioraznolikost te Šume i šumarstvo*. Prilikom definiranja pozicije prostornog obuhvata zahvata nužnih za ostvarenje ciljeva plana, te tehnologije i kuta formiranja istražnih bušotina, iste prilagoditi reljefnim karakteristikama područja kako bi se promjene morfologije terena svele na najmanju moguću mjeru.

Prilikom implementacije novih prostornih intervencija koje uključuju istražne radove maksimalno moguće koristiti postojeće prometne poveznice s lokalitetima kako bi se izbjeglo dodatno zadiranje u cjelovitost krajobraza.

Buduće istražne bušotinske radne prostore po mogućnosti smještati na postojeće lokalitete prethodno degradiranih i/ili niskih vrijednosti po pitanju estetske i prirodne kvalitete krajobraza.

Prilikom definiranja budućih istražnih i eksploatacijskih lokaliteta izbjegavati područja krajobraznih cjelina utemeljenih prirodnih, estetskih i kulturnih vrijednosti kao i pojedinačne elemente/čimbenike koji čine određeni krajobraz prepoznatljivim. Navedeno se prvenstveno odnosi na prostore vrijedne autohtone vegetacije, šumskog ruba te vrijednih lokaliteta poput močvarnih krajobraza.

Mjere ublažavanja za fazu eksploatacije su sljedeće:

Buduće geotermalne pogone i infrastrukturu vezanu za eksploatacijska polja vizualno uklapati u kontekst krajobraza kroz implementaciju projekata krajobraznog uređenja i sanacije.

Buduće pogone geotermalnih elektrana po mogućnosti smještati na postojeće lokalitete prethodno degradiranih i/ili niskih vrijednosti po pitanju estetske i prirodne kvalitete krajobraza.

VI.11. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Mjere ublažavanja u fazi istraživanja su:

Provesti prethodno arheološko rekognosciranje područja unutar kojih će se planirati prateći zahvati predmetnog Plana, a koji uključuju istražne te eksploatacijske bušotine, kao i buduća postrojenja, prometne koridore i cjevovode.

U sklopu hijerarhijski niže rangiranih/detaljnijih dokumenata zaštite okoliša za buduće definirane lokalitete prostornih intervencija provesti analizu prostornog, strukturalnog i vizualnog integriteta prostorno relevantnih kulturnih dobara.

Za sve oblike aktivnosti koje uključuju potencijalne radove u neposrednoj i posrednoj blizini ili na samim kulturnim dobrima konzultirati i ishoditi mišljenje nadležnog Konzervatorskog odjela.

Ukoliko se pri izvođenju građevinskih ili bilo kojih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla naiđe na arheološko nalazište, obustaviti radove i o tome bez odgađanja obavijestiti središnje državno tijelo nadležno za poslove zaštite kulturne baštine odnosno nadležni Konzervatorski odjel.

U fazi eksploatacije mjera ublažavanja je da se eksploatacijske/bušotinske radne prostore, prateću infrastrukturu i prostore pogona geotermalnih elektrana kao i ostale objekte vezane za korištenje geotermalne vode planski smjesti na najveću moguću udaljenost od evidentiranih kulturnih dobara.

VI.12. STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI

Mjere ublažavanja u fazi istraživanja su:

Izmaknuti zahvate na što veću udaljenost od granica građevinskih područja odnosno stambenih zona, s izuzetkom korištenja geotermalne energije za grijanje stambenih i gospodarskih objekata.

Zaštititi lokalno stanovništvo od štetnog djelovanja buke redovnim provođenjem mjerenja razine buke.

Informirati javnost o dobrobitima geotermalne energije i sigurnosti tijekom eksploatacije u usporedbi s konvencionalnim energentima.

Mjere ublažavanja za fazu eksploatacije su sljedeće:

Zaštititi lokalno stanovništvo od štetnog djelovanja buke redovnim provođenjem mjerenja razine buke.

U postupku konačnog određivanja površina u svrhu razvoja geotermalnog potencijala, valorizirati geotermalne potencijale u smislu korisnika i namjene (drvena industrija, poljoprivreda, zdravstvo, turizam i sl.) te doprinosa prijelazu na čistu energiju. Osigurati uključenost svih dionika u postupak kroz istraživanje i prikupljanje podataka na predmetnom području te razvijanje zajedničke baze podataka (poljoprivreda, turizam, zdravstvo, drvena industrija i drugih) s naglaskom na različite ciljne skupine, energetske učinkovitost i inicijative za geotermalnu energiju.

VII. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU

U okviru SPUO, a u skladu s Rješenjem Uprave za zaštitu prirode Ministarstva o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu u sklopu provedbe postupka strateške procjene utjecaja na okoliš od 3. rujna 2021. (KLASA: UP/I-612-07/21-37/243, URBROJ: 517-10-2-3-21-2), proveden je postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Uprava za zaštitu prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja je 24. ožujka 2023. (KLASA: 351-03/23-01/525, UR. BROJ: 517-05-1-1-23-2) dala mišljenje da je Plan prihvatljiv za ekološku mrežu uz primjenu mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu utvrđenih u Strateškoj studiji.

U sklopu SPUO provedena je i Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu kojom se zaključilo sljedeće:

1. Plan u fazi istraživanja može imati negativne utjecaje različitog intenziteta na ciljeve očuvanja ekološke mreže, prvenstveno privremenim ili trajnim gubitkom (prenamjenom), degradacijom i fragmentacijom ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta ekološke mreže.
2. Najugroženija su područja ekološke mreže koja su površinski manja od 5000 ha, s obzirom na to da zbog njihove relativno male površine svako zadiranje u taj prostor može rezultirati značajnim gubicima ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta te ciljna staništa i staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže većih od 5000 ha, kojih sukladno ciljevima očuvanja ili drugim relevantnim bazama podataka ima manje od 1000 ha, a potencijalno mogu biti pod utjecajem planiranih aktivnosti Plana. Pri tome, zbog specifičnosti planskih aktivnosti (bušenje i vibracije), posebno su ugrožena podzemna staništa (špilje i jame).
3. Promjene u staništima uzrokovane fragmentacijom i privremenom ili trajnom prenamjenom staništa prilikom postavljanja istraživačkih postrojenja te izgradnje pristupnih putova negativno djeluju na vrste koji ih nastanjuju. Rubni efekt, kao glavni negativni utjecaj fragmentacije mijenja uvjete staništa (temperatura, vjetar, osvjetljenje, promjene u sastavu vegetacije i sl.), što može dovesti do izbjegavanja takvog staništa od strane vrsta koje su ga do tada nastanjivale. Do negativnog utjecaja degradacije staništa može doći će i na trasi

kretanja teške mehanizacije (vibratora) za potrebe snimanja 2D i 3D seizmike i krčenjem zemljišta za potrebe uređenja bušotinskog radnog prostora, uništavanje autohtonih biljnih zajednica tog prostora te širenja invazivnih vrsta.

4. Negativni utjecaji mogući su zbog povećane razine buke i vibracija. Buka predstavlja potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, posebno u periodu traganja za hranom te nalaženja skloništa za hibernaciju i za porodiljne kolonije. Podzemna su staništa i vrste izrazito osjetljivi na površinske i podzemne promjene uvjetovane prirodnim i antropogenim čimbenicima. Iako za planirane zahvate nema točnih podataka o mjestima gdje će se izvoditi, za očekivati je da bi utjecaj na špilje i špiljsku faunu bio značajno negativan ukoliko bi se seizmička ispitivanja i istražna bušenja izvodila u neposrednoj blizini takvih objekata. Pod utjecajem buke i vibracija može doći do značajno negativnog utjecaja uznemiravanjem gnijezdećih kolonija ptica što može dovesti do napuštanja prikladnih staništa za gniježđenje i smanjenja brojnosti gnijezdećih parova. Također, provođenje seizmičkih snimanja i istražnog bušenja u neposrednoj blizini može imati negativan utjecaj i na druge životinjske vrste koje žive u ostalim staništima.
5. Kontinuirano bušenje uključuje korištenje snažnih svjetiljki za osvjetljavanje radilišta noću što može uznemiravati ciljne vrste područja ekološke mreže. Pritom su najugroženije skupine životinjskih vrsta koje su aktivne noću kao što su šišmiši, neke vrste ptica (npr. sove), saproksilni kornjaši (npr. jelenak) i sl.
6. Kretanjem vozila (vibratora i sl.) tijekom seizmičkog snimanja kao i kretanjem mehanizacije tijekom krčenja zemljišta za potrebe uređenja bušotinskog radnog prostora te tijekom izgradnje i korištenja novih pristupnih putova može doći do stradavanja životinjskih vrsta (posebice jedinki slabije pokretljivosti) koje obitavaju na tom prostoru, uključujući i ciljne vrste. Također, stradavanje ciljnih kao i ostalih životinjskih vrsta moguće je ukoliko iste uđu u privremeno odlagalište za nabušeni materijal (isplačna jama), „sand trap“, jamu za prihvrat geotermalne vode i sabirnu jamu. Iako su navedeni objekti uglavnom ograđeni, manje životinje potencijalno mogu ući u njih, ovisno o tipu ograde.
7. Do onečišćenja vode i tla može doći uslijed izlivanja tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom seizmičkih snimanja, građevinskih radova tijekom uređenja bušotinskog radnog prostora i pratećih objekata, uređenja postojećih / izgradnje novih pristupnih putova kao i uslijed razlivanja otpadnih voda po površini bušotinskog radnog prostora; uslijed migracije geotermalnih fluida prema površini; uslijed nepostojanja sustava odvodnje površinskih (oborinskih) voda na manipulativnim površinama; nepostojanja primjerenog rješenja za sanitarne otpadne vode koje nastaju na gradilištu; neispravnog rukovanja i skladištenja naftnih derivata, ulja i maziva ili skladištenja u neprimjerenim spremnicima; punjenja transportnih sredstava i radnih strojeva gorivom; povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada čijim se ispiranjem mogu onečistiti podzemne vode; havarijom građevinskih strojeva i alata koji se koriste; namjernim ili slučajnim ispuštanjem ili odlaganjem viškova opasnog građevinskog materijala i kemikalija u vodotoke. Korištenjem površinske vode može utjecati na promjenu vodnog režima površinskih voda, a time i dovesti do negativnog utjecaja na stanišne uvjete vodenih staništa. Prekomjerno crpljenje vode iz prirodnih vodotoka i jezera može dovesti do narušavanja prirodnog hidrološkog režima te posljedično i do narušavanja stanišnih uvjeta ciljnih vrsta i staništa (ciljnih staništa i staništa pogodnih za ciljne vrste) vezanih uz vodene ekosustave.

Crpljenjem vode mijenjaju se režimi površinskih i podzemnih voda, što je posljedica redistribucije dijela vodne bilance. Spuštanje razine površinskih i podzemnih voda na području zahvata može se odraziti na vrste koje naseljavaju vodotoke i jezera u vidu promjene uvjeta u staništima, što bi se ogledalo u snižavanju vodostaja u jezerima i u koritu vodotoka nizvodno od planiranih zahvata, posljedičnom smanjenju protoka, isušivanju okolnih vlažnih i vodenih staništa. Stradavanje ciljnih vrsta faune moguće je uslijed potencijalnog povremenog presušivanja uzrokovano promjenom razine podzemnih voda i hidrološkog režima te tijekom korištenja zahvatnih građevina. Usisna snaga potencijalno će uzrokovati stradavanje vodenih organizama, primjerice, riblje mladi ciljnih vrsta.

8. Plan u fazi eksploatacije najviše utjecaja može imati na područja ekološke mreže koja su površinski manja od 5000 ha. Zbog potencijalnog unošenja invazivnih vrsta građevinskom mehanizacijom može doći do negativnog utjecaja na autohtonu floru i faunu zbog širenja invazivnih vrsta koje bi mogle biti bolje prilagođene na promijenjene stanišne uvjete. U akcidentnim situacijama moguć je značajno negativan utjecaj onečišćenja na ciljna staništa i staništa ciljnih vrsta, a pritom su najugroženija vodena i vlažna staništa. Slijeganje tla može ponekad biti uzrokovano pridobivanjem velikih količina geotermalne vode iz geotermalnih ležišta. Dugotrajno crpljenje geotermalne vode bez njenog ponovnog utiskivanja u ležište dovodi do većih slijeganja tla u nekim područjima u blizini eksploatacijskog polja, a manjeg slijeganja na mnogo širem području.
9. S obzirom na to da nije poznato koliko aktivnosti Plana će se realizirati na područjima ekološke mreže, nije moguće činjenično odrediti stvarni kumulativni utjecaj, no moguće je prikazati određene rizike prostornog smještanja aktivnosti Plana unutar područja ekološke mreže. Za prepoznate pojedinačne utjecaje propisale su se mjere kojima se maksimalno ograničavaju aktivnosti Plana unutar područja ekološke mreže, odnosno ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta te su propisane mjere sprječavanja stradavanja ciljnih vrsta i očuvanja vodnog režima, ne očekuju se značajni kumulativni utjecaji provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Provedbom Plana doći će do ukupnog smanjenja emisija stakleničkih plinova u atmosferi i ublažavanja klimatskih promjena, jer se korištenjem geotermalne energije smanjuje potrošnja konvencionalnih energenata (npr. fosilnih goriva), što rezultira pozitivnim utjecajem na okoliš. S obzirom na to da klimatske promjene i popratni negativni čimbenici vezani uz iste, poput požara, suše, širenja invazivnih vrsta, dr., predstavljaju veliku prijetnju za stabilnost i održivost ekosustava, provedba Plana imat će pozitivan kumulativan utjecaj.

Zbog gore navedenih zaključaka SPUO-a, a u cilju smanjenja mogućeg negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže dane su sljedeće mjere koje su uključene u Stratešku studiju:

1. Za područja ekološke mreže manja od 5000 ha ograničiti provedbu Plana na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i eksploatacija geotermalne vode, a snimanje 2D i 3D seizmike na područjima ekološke mreže provoditi samo na postojećim putovima. Ova mjera ublažavanja se ne odnosi na POVS HR2001346 Međimurje 11.
2. Prilikom planiranja aktivnosti Plana, odnosno na razini zahvata, prikupiti podatke o rasprostranjenosti ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže na području i u blizini

zahvata te u skladu s podacima istražno bušenje i eksploataciju geotermalne vode te snimanje 2D i 3D seizmike planirati izvan područja rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste.

3. Istražno bušenje i eksploataciju geotermalne vode udaljiti 500 m od stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost. Zaštitna zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala. Za snimanje 2D i 3D seizmike, unutar zone od 500 m, ne koristiti eksplozive, odnosno smanjiti intenzitet vibracija na razinu koja neće utjecati na promjenu stanišnih uvjeta u špiljama i jamama.

4. Za područja ekološke mreže koja su izdvojena radi očuvanja ciljnih stanišnih tipova i vrsta vezanih uz vodene ekosustave, istražno bušenje, eksploatacija geotermalne vode i korištenje vode iz prirodnih vodotoka i jezera nisu dozvoljeni u vodotoku i u neposrednoj blizini vodotoka (unutar 250 m od vodotoka), kao i na područjima rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova i staništa ciljnih vrsta vezanih uz vodene ekosustave. Unutar 250 m od vodotoka nije dozvoljeno kretanje teške mehanizacije za potrebe snimanja 2D i 3D seizmike osim po postojećim putevima.

5. Pridržavati se uobičajenih praksi korištenja geotermalne energije ponovnim utiskivanjem vode, odnosno gdje god je moguće vraćati pridobivene geotermalne vode utisnom bušotinom natrag u ležište, kako bi se izbjegle promjene vodnog režima.

6. Snimanje 2D i 3D seizmike te radove uklanjanja vegetacije izvoditi izvan reproduktivnog razdoblja ciljnih vrsta ptica i šišmiša.

7. Na projektnoj razini u POP područjima, po potrebi, osigurati zaštitu od stradavanja ptica na zračnim kondenzatorima (npr. postaviti fizičku prepreku na vrh zračnih kondenzatora kako bi se spriječilo slijetanje ptica na njih). Također, planirane elektroenergetske sustave vezane uz provedbu Plana izvesti na način da se ptice i šišmiši zaštite od kolizije i elektrokcije u skladu s najnovijim znanstvenim i stručnim smjernicama, preporukama i posebnim uvjetima zaštite okoliša i prirode.

8. Po potrebi postaviti prikladne zaštitne elemente za spriječavanje ulaska faune (manja fauna, npr. vodozemci) u sabirnu jamu za potrebe prikupljanja otpadnih voda, jamu za prihvata geotermalne vode tijekom proizvodnog testiranja bušotine, „sand-trap“ i u isplačnu jamu.

9. Za osvjetljavanje tijekom rada geotermalne elektrane koristiti ekološki prihvatljive svjetiljke, sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu i minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

10. Pravilnom organizacijom radnog prostora i pridržavanjem propisa i uvjeta gradnje spriječiti akcidentne situacije (poput slučajnog ispuštanja ili odlaganja viška opasnog građevinskog materijala i kemikalija u kopnene vode, havarije građevinskih strojeva i alata te istjecanja velike količine geotermalne vode uslijed oštećenja ventila) i također spriječiti propuste u organizaciji radnog prostora poput nepostojanja sustava odvodnje površinskih voda, nepostojanja primjerenog rješenja za sanitarne otpadne vode s radnog prostora, neispravnog rukovanja i skladištenja naftnih derivata, ulja i maziva te povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada koje se mogu ispirati u podzemne vode.

11. Sukladno dobroj praksi, koristiti tehnike i opremu za prigušivanje buke iz geotermalnih objekata (npr. privremeni štitnici od buke oko dijela bušaće opreme te oko standardne opreme i alata, mobilne i fiksne akustične barijere, geotermalne elektrane s unutarnjim zidovima koji apsorbiraju buku i sl.).

12. Kontrolirati razinu buke neposredno na njezinom izvoru te poduzeti dodatne mjere ublažavanja buke na projektnoj razini ako se utvrdi da postoje prekoračenja i/ili negativni utjecaji na faunu.

13. U slučaju kada se ne primjenjuje tehnologija s dvije bušotine (eksploatacijska i utisna) geotermalnu vodu koja se ispušta u recipijent obraditi na način da fizikalno-kemijskim svojstvima ne mijenja fizikalno-kemijska svojstva recipijenta (temperatura, kemijski sastav i dr.).

VIII. NAČIN PRAĆENJE PRIMJENE MJERA I ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ DONEŠENOG PLANA

Kroz procijenjene utjecaje u Strateškoj studiji nije utvrđena potreba za uspostavom praćenja stanja okoliša na području obuhvata Plana kao rezultat postupka SPUO.

Ovo izvješće objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, sukladno članku 5. stavku 1. točki 5. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.

S poštovanjem,

Ravnateljica Uprave za energetiku



dr. sc. Kristina Čelić

