



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

Uprava za energetiku
Sektor za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe

KLASA: UP/I-392-01/25-01/35

URBROJ: 526-06-04-02-25-7

Zagreb, 9. prosinca 2025.

Ministarstvo gospodarstva OIB: 19370100881, temeljem odredbe članka 137. stavka 3. i članka 138.a stavka 2. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika („Narodne novine“, br. 52/18, 52/19 i 30/21), u postupku provjere naftno-rudarskog projekta, pokrenutom na zahtjev Investitora SVENKOM d.o.o. iz Svete Nedelje OIB: 28675318174 donosi

N A C R T R J E Š E N J A
o provjeri naftno-rudarskog projekta

- I. Temeljem Izjave o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog projekta: **“Projekt izrade istražne bušotine geotermalne vode Mala Gorica GT-1 (MGGT-1) na istražnom prostoru geotermalne vode Sveta Nedelja 2** (u daljnjem tekstu: Projekt) i Zaključka iz Zapisnika sa sjednice Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskog Projekta (KLASA: UP/I-392-01/25-01/35, URBROJ: 526-06-04-01-25-4, od 15. svibnja 2025.) **prihvaćaju se projektna rješenja predviđena Projektom**, koji je izradila tvrtka AP Consulting d.o.o., iz Varaždina, u studenom 2025.
- II. Izjava o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog **Projekta iz točke I.** izreke ovoga Rješenja ovjerena od članova Povjerenstva za provjeru predmetnog projekta stavlja se na naslovnu stranicu, iza popisa priloga i iza Zaključka odgovornog projektanta Dalibora Kaličaneca, dipl. ing. naft. rud.
- III. Izjava o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog **Projekta iz točke I.** izreke ovoga Rješenja stavlja se na tri primjerka. Dva primjerka dostavljaju se investitoru SVENKOM d.o.o., a jedan primjerak ostaje u zbirci projekata Ministarstva gospodarstva.
- IV. Investitor SVENKOM d.o.o. je dužan početak i završetak izvođenja naftno-rudarskih radova prema Projektu iz točke I. izreke ovoga Rješenja prijaviti Ministarstvu gospodarstva, Upravi za energetiku, Sektoru za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe, Agenciji za ugljikovodike i energetske inspekcije u području naftnog rudarstva Državnog inspektorata.

Obrazloženje

Investitor SVENKOM d. o. o. , Trg Ante Starčevića 5, 10431, Sveta Nedjelja (u daljnjem tekstu: Investitor) je 1. travnja 2025., podnio Ministarstvu gospodarstva, Upravi za energetiku, Sektoru za naftno-rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe, (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za pokretanje postupka provjere naftno-rudarskog "Projekta izrade istražne bušotine geotermalne vode Mala Gorica GT-1 (MGGT-1) na istražnom prostoru geotermalne vode Sveta Nedjelja 2" (u daljnjem tekstu: Zahtjev). Uz zahtjev je priložen naftno-rudarski ***"Projekt izrade istražne bušotine geotermalne vode Mala Gorica GT-1 (MGGT-1) na istražnom prostoru geotermalne vode Sveta Nedjelja 2"*** koji je izradio AP Consulting d.o.o., u rujnu 2024. oznake: APC-1-2024 (u daljnjem tekstu: Projekt), sukladno odredbi članka 137. stavka 2. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (u daljnjem tekstu: Zakon).

Istražni prostor geotermalne vode SVETA NEDELJA 2 (u daljnjem tekstu: IPG Sveta Nedjelja 2) nalazi se na području Grada Svete Nedelje i Grada Samobora u Zagrebačkoj županiji, površine 22,95 km².

Cilj projekta je izrada istražne geotermalne bušotine MGGT-1 u svrhu otkrivanja i kasnijeg korištenja geotermalnog potencijala.

Istražna geotermalna bušotina MGGT-1 locirana je unutar IPG Sveta Nedjelja 2. Trajektorija istražne bušotine MGGT-1 je vertikalna, a planirana dubina bušotine iznosi 2 000 m +/- 150 m MD (-1 850 m TVDSS). Ušće bušotine nalazit će se na k.č. 468, k.o. Mala Gorica, a bušotinski radni prostor na k.č. 466, 467, 468 i 469, površine 11 659 m². Primarni cilj bušotine je nabušiti i ispitati pretpostavljeno ležište geotermalne vode u vodonosniku – masivnom ležištu razvijenom u badenskim naslagama, paleogenskim karbonatnim brečama i trijaskim dolomitima.

U slučaju nekomercijalnog otkrića, kanal bušotine će se trajno napustiti te će se provesti sanacija bušotinskog radnog prostora.

Predsjednica Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskih projekata imenovana Rješenjem ministra (KLASA: 392-01/23-01/123, URBROJ: 517-07-3-2-23-1, od 18. rujna 2023.) imenovala je Odlukom (KLASA: UP/I-392-01/25-01/35, URBROJ: 526-06-04-01-25-2, od 4. travnja 2025.) članove Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskog Projekta (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo).

Sjednica Povjerenstva održana je 15. svibnja 2025. u prostorijama Ministarstva gospodarstva, Ulica grada Vukovara 78, Zagreb, a o radu Povjerenstva izrađen je Zapisnik, (KLASA: UP/I-392-01/25-01/35, URBROJ: 526-06-04-01-25-4 od 15. svibnja 2025., u daljnjem tekstu: Zapisnik). Nakon razmatranja Izvješća članova Povjerenstva o obavljenoj provjeri Projekta i dobivenih pojašnjenja od strane odgovornog projektanta Povjerenstvo je jednoglasno donijelo zaključak o potrebnim ispravcima i dopunama projektnih rješenja predviđenih Projektom.

Odgovorni projektant je obavio ispravke i dopune Projekta sukladno zaključku iz Zapisnika te je, u roku navedenom u istom, 5. lipnja 2025. dostavio ispravljeni Projekt predsjednici, tajnici i članovima Povjerenstva. Nakon dodatno utvrđenih nedostataka, drugi ispravak Projekta odgovorni projektant dostavio je 13. lipnja 2025.

Članovi Povjerenstva su u roku iz članka 78. stavka 5. Pravilnika o naftno-rudarskim projektima i postupku provjere naftno-rudarskih projekata („Narodne novine“, broj 87/22, u

daljnjem tekstu: Pravilnik) dostavili predsjednici i tajnici Povjerenstva Suglasnosti s unesenim izmjenama i dopunama, uz uvjet da se u isti mora uvrstiti ishodena Lokacijska Dozvola prije izdavanja rješenja o provjeri Projekta. Završnu verziju Projekta s Lokacijskom Dozvolom i svim njenim sastavnicama odgovorni projektant je dostavio 27. studenog 2025. Time se prihvaćaju projektna rješenja predviđena Projektom glede racionalnog iskorištavanja geotermalnih voda, mjera i normativa zaštite na radu, sigurnosti ljudi, naftno-rudarskih objekata i postrojenja te podzemnih, površinskih i susjednih objekata, zaštite okoliša i prirode kao i usklađenost s odredbama Zakona i propisima donesenim na temelju istoga.

Slijedom iskazanog, a sukladno odredbama članka 76. i članka 80. Pravilnika, izjava o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog projekta stavljena je na tri primjerka provjerenog Projekta od kojih se dva primjerka provjerenog Projekta s izjavom o obavljenoj provjeri i prihvaćanju projektnih rješenja dostavljaju Investitoru, a jedan primjerak je pohranjen u zbirci projekata Ministarstva.

Troškove rada Povjerenstva podmiruje Investitor u skladu s člankom 137. stavkom 7. Zakona, a utvrđeni su točkom III. Odluke od 4. travnja 2025.

Investitor je 4. travnja 2025. uplatio zatraženi iznos od **3.200,00 EUR** u korist DRŽAVNOG PRORAČUNA REPUBLIKE HRVATSKE. Nakon provedenog postupka provjere točkom I. Zaključka (KLASA: UP/I-392-01/25-01/35, URBROJ: 526-06-04-01-25-6, od 21. svibnja 2025.), obračunati su stvarni troškovi u iznosu od **3.296,62 EUR**, a točkom III. istoga, utvrđena je razlika između stvarnih troškova postupka ocjene naftno-rudarskog projekta i uplaćenog predujma u iznosu od **96,62 EUR**. Točkom V. Zaključka zatražena je od Investitora nadoplata sredstava, koja je Investitor uplatio 22. svibnja 2025.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovoga rješenja se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom nadležnom upravnom sudu u roku 30 dana od dana dostave ovoga rješenja. Tužba se predaje neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava.

Savjetnica
Ivana Dubravica

DOSTAVITI:

1. SVENKOM d.o.o. , Trg Ante Starčevića 5, 10431 Sveta Nedelja
- dva primjerka provjerenog naftno-rudarskog projekta
2. Pismohrana – jedan primjerak provjerenog naftno-rudarskog projekta

Napomena:

Temeljem članka 138.a Zakona koji se odnosi na sudjelovanje javnosti i zainteresirane javnosti, primjedbe na Nacrt rješenja mogu se dostaviti u roku 10 dana od objave, na adresu: naftno.rudarstvo@mingo.hr.

5. MJERE ZAŠTITE ZDRAVLJA, SIGURNOSTI I ZAŠTITE OKOLIŠA

5.1. Opći dio

Bušaće postrojenje, oprema i materijali koji će se ugraditi i upotrebljavati tijekom radova izrade kanala bušotine objašnjeno je u poglavlju Opis bušaćeg postrojenja. Investitor (Operator), SVENKOM d.o.o., izabrat će postrojenje koje će posjedovati originalnu tehničku dokumentaciju i dokumentaciju dokaza kvalitete.

Za svo vrijeme izvođenja planiranih aktivnosti naftno-rudarskih radova bušenja i ispitivanja, Operator prema članku 75. stavak (5) Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) na bušotinskom radnom prostoru mora imati Plan izvođenja radova.

Prema članku 5. Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18) Plan izvođenja radova mora biti u skladu s Dodatkom IV. Pravilnika, te mora sadržavati posebne mjere u vezi jedne ili više kategorija posebno opisanih radova navedenih u Dodatku II.

Plan mora biti ovjeren od odgovornih stručnih osoba Izvođača, te nadziran od imenovanih nadzornika od strane Operatora. Prije izrade Plana izvođenja radova, Operator se mora upoznati s opasnostima koje proizlaze iz tehnološkog procesa, te na radnom prostoru osigurati provedbu propisanih postupaka mjera zaštite na radu.

Sva oprema i materijali koji će se ugraditi i upotrebljavati tijekom radova izrade kanala bušotine istražne bušotine geotermalne vode MGGT-1 moraju biti isporučeni s originalnom tehničkom dokumentacijom i dokumentacijom dokaza kvalitete.

Primjenu pravila zaštite na radu (ZNR), zaštite od požara (ZOP) i zaštite okoliša (ZO) nadzirat će tijekom izvođenja naftno- rudarskih radova imenovani stručnjak zaštite na radu.

Odgovorne stručne osobe imenovane od strane Operatora (nadzornici radova) po tehničkim disciplinama nadzirat će izvođenje naftno-rudarskih radova.

Izvođenje naftno-rudarskih radova i provođenje mjera zaštite tijekom izrade bušotine obavljat će se u skladu s provjerenim naftno-rudarskim Projektom izrade istražne geotermalne bušotine MGGT-1, internim dokumentima i pravilima Izvođača, te najboljom naftno-rudarskom praksom i normama.

Nakon što predstavnik Operatora obavi primopredaju izgrađenog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja Izvođaču, imenovani nadzornici naftno-rudarskih radova pratit će tijek radova s posebnom pozornošću na najvažnije točke projekta:

- izvođač u skladu sa Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18; izmjene i dopune 52/19; 30/21) za bušaće postrojenje za izvođenje naftno-rudarskih radova na lokaciji mora posjedovati dozvolu za rad postrojenja, rješenje o provjeri projekta postrojenja, rješenje o provjeri projekta bušotine s lokacijskom dozvolom, obavijest o početku probnog rada na lokaciji, podatke o sudionicima u postavljanju postrojenja, izvješće o tehničkom pregledu postrojenja

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

- izvođač je dužan prije početka radova obaviti provjeru obučenosti svojih zaposlenika, te posjedovati propisane dokaznice o osposobljenosti i provjeri znanja zaposlenika na mjestima rada s posebnim uvjetima, te o zaposlenicima osposobljenim za obavljanje posebnih operacija,
- izvođač je dužan osigurati propisanu zaštitnu opremu za svoje zaposlenike,
- izvođač je dužan prije početka radova održati pripremni sastanak sigurnosti (engl. *Safety Meeting*) sa svim osobljem uključenim u navedene aktivnosti,
- izvođač je dužan prije početka radova (dizanja tornja) obvezno provjeriti stanje postrojenja,
- izvođač je dužan prije početka izvođenja naftno-rudarskih radova obaviti tlačnu probu svih vodova do ušća bušotine s čistom vodom na ispitni tlak definiran internim dokumentima i pravilima Izvođača – uz obvezan zapis (dijagram potpisan o strane odgovornih osoba Izvođača i nadzornika radova Operatora),
- izvođač je dužan za vrijeme izvođenja naftno-rudarskih radova bušenja i ispitivanja redovito obavljati sva potrebna funkcionalna ispitivanja i propisana mjerenja, te ispravno održavati opremu i uređaje,
- izvođač je dužan na radnom prostoru i oko njega istaknuti ploče upozorenja na opasnosti, zabrane i informacije u skladu s propisima,
- na radnom prostoru nužno je imati dostupan projekt izrade istražne geotermalne bušotine MGGT-1, projekt izgradnje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačkog postrojenja u "IPG Sveta Nedjelja 2", postupak saniranja u slučaju incidenta, te način obilježavanja posuda s otrovima i štetnim tvarima u skladu sa zakonskim odredbama,
- za radne i bušotinske fluide, te sve kemikalije koje se koriste tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova, potrebno je na mjestu rada posjedovati Sigurnosno tehničke liste – STL (engl. *Material Safety Data Sheet – MSDS*), kao i ostalu pripadajuću dokumentaciju u kojoj je definiran način otklanjanja opasnosti i to:
 - o način transporta i uskladištenja
 - o kemijski sastav i način štetnog djelovanja na ljudski organizam
 - o postupak pružanja prve pomoći i postupak s povrijeđenim djelatnicima
 - o način rukovanja i osobna zaštitna sredstva koja se pri tome moraju koristiti
 - o upute za rad na siguran način
- na radnom prostoru bušačkog postrojenja koristit će se stanica za zaštitu od štetnih/opasnih plinova (sukladno članku 52. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda – SL 43/79, 41/81, 15/82; preuzeto NN 53/91)

5.2. Zaštita na radu

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) i Pravilnika o najmanjim zahtjevima za unapređenje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika zaposlenih u naftnom rudarstvu (NN 40/07) prepoznate su opasnosti koje mogu ugroziti sigurnost i zdravlje radnika tijekom izvođenja projektiranih naftno-rudarskih radova koji će se izvoditi tijekom bušenja istražne geotermalne bušotine MGGT-1 kako slijedi u daljnjem tekstu.

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

5.2.1. Opasnosti kod izvođenja radova na visini

Tijekom bušenja većina poslova se obavlja na visini većoj od 1,0 m te postoji rizik ili opasnost od pada s visine. Prema procjeni opasnosti na bušačem postrojenju najzahtjevnije je radno mjesto tornjaša, pa ga po opisu posla može obavljati isključivo osoba koja ispunjava stroge zahtjeve tog radnog mjesta (fizička i psihička kondicija, vladanje potrebnim znanjima i radno iskustvo).

Mjere zaštite:

- svi uređaji koji zahtijevaju rukovanje na visini većoj od jednog metra ograđeni su propisanim ogradama i rukohvatima (visine najmanje 1 m, rubni lim 0,2 m, leđobran, rukohvat i dr.),
- tornjaš prilikom rada na podištu koristi sigurnosni opasač kojim se veže za ogradu ili konstrukciju tornja u svrhu osiguranja od pada,
- na podištu tornjaša nalazi se sigurnosno užice sa stolicom i uređajem za spuštanje u slučaju potrebe (erupcije, požara ili neke druge havarije na tornju).
- sva oprema koju koristi tornjaš tijekom procesa rada mora biti u tehničkom stanju koje zadovoljava zadane norme Izvođača, mora biti ispitana i s valjanim certifikatom,
- sva oprema/alat koja se koristi pri radovima na visini mora biti propisno osigurana od pada kako bi se minimalizirala mogućnost povreda zaposlenika koji se nalaze ispod područja rada na visini,
- područja koja se nalaze ispod mjesta rada na visini moraju biti odvojena sigurnosnim barikadama/trakama i upozorenjima, kako zaposlenici ne bi bili izloženi opasnosti od pada predmeta s visine.

5.2.2. Opasnost od padova i pokliznuća

Obzirom da se naftno-rudarski radovi izvode na otvorenom prostoru (u razini zemlje, na platoima i na povišenim mjestima) postoji opasnost od pada na svim razinama (pokliznuće, posrtanje, zapinjanje, propadanje i sl.).

Mjere zaštite:

- sve radne i pristupne površine (prilazi i prolazi) moraju biti očišćene od masnoća, uredne i čiste, bez nepotrebnog materijala, opreme i ostalih predmeta koji nisu neophodno potrebni pri izvođenju radova,
- svi betonski kanali za odvod oborinske vode moraju biti zaštićeni/vidljivi, a sva premošćenja cjevovoda moraju biti izvedena na način da radnicima omogućavaju siguran prolaz i kretanje,
- posebnu pažnju treba obratiti pri kretanju po prolazima na bazenima za isplaku i na svim stepenicama / podestima,
- mjesta izvođenja radova moraju biti označena znakovima zabrane pristupa neovlaštenim i nezaposlenim osobama,
- oko centrifuge (dekantera) potrebno je posvetiti posebnu pažnju primjeni mjera sigurnosti zbog visokog rizika od pokliznuća: radni prostor između dekantera i sand trapa potrebno je redovito čistiti.

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

5.2.3. Opasnosti od mehaničkih ozljeda

Rizik opasnosti od mehaničkih ozljeda prisutan je konstantno tijekom izvođenja radova na bušačem postrojenju. Neke od opasnosti su:

- opasnost od udara visećih kliješta,
- opasnost od prignječenja visećim kliještima ili kliještima za navrtanje z.c.,
- opasnost od prignječenja šipkama, kolonom z.c. ili drugim cijevnim alatom,
- opasnost od zahvaćanja šipki / rotirajućeg alata ili opreme za vrijeme rotacije,
- opasnost od prignječenja nogu klinovima bušačkog stola kod rada sa cijevnim alatom,
- opasnost od nekontroliranog oslobađanja alata i opreme/dijelova opreme tijekom manevra ili tlačne probe,
- opasnost od pada predmeta s visine,
- ozljede kod montaže ušća (BOP) nakon cementacije i dr.

Mjere zaštite:

- održavanje reda i čistoće na radnom prostoru,
- pažljivo rukovanje i dobra organizacija rada,
- svi alati, oprema i uređaji, koji se koriste, moraju biti potpuno ispravni, prekontrolirani prije početka upotrebe i kontrolirani u tijeku izvođenja radova,
- osigurati sva potrebna zaštitna sredstva i opremu, koja svi zaposlenici moraju koristiti tijekom radova,

5.2.4. Opasnost pri obavljanju poslova demontaže, montaže, rada sa dizalicom i sl.

Gorenavedeni radovi obavljaju se u velikom dijelu korištenjem dizalice. Kod rada s dizalicom potrebno je posebnu pažnju posvetiti osiguranju dovoljnog prostora pristupnih i manipulativnih površina za nesmetan rad dizalice i zaposlenika koji je opslužuju. Sigurnost i ispravnost dizalice mora biti u skladu s Pravilnikom o općim mjerama i normativima zaštite pri radu s dizalicama (SL 65/91, NN 53/91).

Mjere zaštite:

- dizalica mora biti označena sukladno propisima (inventarski broj, nosivost, potrebna upozorenja, datum zadnjeg inspekcijskog pregleda),
- dizalicom mogu upravljati samo osobe koje su kvalificirane za rad s dizalicom,
- zaposlenici na poslovima s dizalicom moraju biti upoznati s opasnostima rada na dizalici i opskrbljeni osobnim zaštitnim sredstvima,
- na prilazu dizalici postavljaju se ploče obavijesti, upozorenja i zabrane,
- područja koja se nalaze ispod i u djelokrugu mjesta rada dizalice moraju biti odvojena sigurnosnim barikadama/trakama i upozorenjima, kako ostali zaposlenici ne bi bili izloženi opasnosti od pada predmeta s visine.

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

**5.2.5. Opasnosti od električne energije, statičkog elektriciteta i
atmosferskog pražnjenja**

Električna energija može izazvati smrtonosne posljedice ukoliko dođe do nehotičnog dodira zaposlenika s instalacijom pod naponom.

Električna energija može izazvati eksploziju ukoliko instalacija nije izvedena u posebnoj zaštiti, a nalazi se u zonama s prisutnom koncentracijom zapaljivih smjesa plinova i para.

Mjere zaštite:

- opasnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom otklanja se ugradnjom električnih uređaja i instalacija u takovoj izvedbi da se onemogući direktni dodir dijelova pod naponom,
- zaštita od eksplozije izazvana električnom energijom u ugroženom prostoru klasificiranom prema normi HRN EN 60079-10 u zone opasnosti od eksplozije (I) ili (II) otklanja se izvedbom uređaja koji moraju zadovoljavati zahtjeve Pravilnika o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16),
- zaštita od statičkog elektriciteta i atmosferskog pražnjenja otklanja se odvođenjem statičkog elektriciteta kao i atmosferskog pražnjenja sistemom međusobnog spajanja metalnih masa i njihovog spajanja na uzemljenje prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10).

5.2.6. Opasnosti od visokih tlakova

Visoki tlak tijekom ispitivanja hermetičnosti preventerskog sklopa, kolone zaštitnih cijevi, sustava cjevovoda, te ušća bušotine može izazvati rasprskavanje nekih dijelova opreme, te uzrokovati opasnost povrede od rasprskavajućih čestica ili opasnost od požara i eksplozije.

Mjere zaštite:

- svi uređaji pod tlakom moraju biti projektirani i konstrukcijski izrađeni tako da je zajamčena odgovarajuća konstruktivna sigurnost uz propisani sigurnosni koeficijent i moraju imati certifikat o periodičnom ispitnom testiranju,
- tlačni vodovi moraju biti zaštićeni od mogućih mehaničkih oštećenja i odgovarajuće učvršćeni,
- pri izvođenju operacije ispitivanja hermetičnosti, cementacije, kemijskih obrada, potrebno je voditi računa o sigurnosti radnika i udaljiti ih iz kritičnih zona,

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

5.2.7. Opasnosti od buke i vibracija

Na objektima gdje se izvode naftno-rudarski radovi jedan od glavnih (ali ne i jedini) izvor buke i vibracija jest sama bušača garnitura. Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Izmjerena razina buke na radnim mjestima vođe smjene, klinaša, odnosno na radnom podištu tornja iznosi 59 dB.

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) i Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) za noćni rad (od 23-7 h) propisuje dopuštenu razinu buke od 45 dB(A), a tijekom dana 55 dB(A).

Mjere zaštite:

- radnici u prostoru s povećanom razinom buke moraju pored osnovne propisane zaštitne opreme koristiti i ušne štitnike (tzv. antifon) ili kombinaciju zaštitnih čepića za uši i antifona,
- za operacije sa cementacijskim agregatom potrebno je zaposlenicima osigurati osobna zaštitna sredstva za učinkovitu zaštitu (navedeno gore),

**5.2.8. Opasnosti od rada sa štetnim i opasnim materijalima /
plinovima**

Na lokacijama gdje se izvode naftno-rudarski radovi zaposlenici su najviše izloženi štetnim i opasnim materijalima / plinovima na radnom podištu tornja (H_2S , CO, metan i sl.), na isplačnim bazenima pri održavanju i izradi isplake, pri radovima cementacije, te na kemijskim obradama slojeva u bušotini.

Mjere zaštite:

- zaposlenici stanice za zaštitu od štetnih/opasnih plinova moraju koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu (zaštitne naočale, maske, rukavice, po potrebi pregače i gumene čizme otporne na agresivna kemijska sredstva) i biti certificirani za obavljanje navedenih poslova,
- ostali zaposlenici na sličnim poslovima isto tako moraju koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu (zaštitne naočale, maske, rukavice, po potrebi pregače i gumene čizme otporne na agresivna kemijska sredstva), te moraju biti dobro upoznati sa štetnim svojstvima materijala s kojim dolaze u doticaj preko informacija sa sigurnosno tehničke liste – STL (engl. *Material Safety Data Sheet – MSDS*),
- svi zaposlenici na gorenavedenim poslovima moraju biti dobro upoznati sa postupkom pružanja prve pomoći i postupkom s povrijeđenim djelatnicima.

5.2.9. Opasnosti pri radu s postrojenjem za elektro-karotažu

Pri radu s postrojenjem za elektro-karotažu navedene su neke od opasnosti na koje zaposlenici koji sudjeluju u takovim operacijama trebaju obratiti pažnju:

- opasnost od povrede pri rukovanju dizalicom i teretima pri montaži/demontaži postrojenja za elektro-karotažu,

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

- opasnost od nekontroliranog oslobađanja bušotinskog fluida prilikom izvođenja operacija elektro-karotaže,
- opasnost od povrede pri mogućem pucanju/lomu EK-kabla,
- opasnost od radioaktivnosti pri mogućoj uporabi odnosne EK-opreme.

Mjere zaštite:

- zaposlenici na poslovima postrojenjem za elektro-karotažu moraju imati potrebne certifikate o ispitivanju opreme koju koriste u radu,
- zaposlenici na poslovima elektro-karotaže moraju biti upoznati s postupkom kontrole tlaka u bušotini.

5.2.10. Opasnosti pri radu s tekućim dušikom

Pri radu s postrojenjem s tekućim dušikom postoje mnogostruke opasnosti na koje zaposlenici koji sudjeluju u takovim operacijama moraju obratiti veliku pažnju:

- povrede pri rukovanju teškim teretima pri montaži/demontaži postrojenja s tekućim dušikom,
- spremnici i vodovi tekućeg dušika nalaze se pod visokim tlakovima,
- mogućnost propuštanja tekućeg dušika iz spremnika ili vodova u dodiru s kožom može uzrokovati teške povrede (ozeblinae).

Mjere zaštite:

- zaposlenici na poslovima s tekućim dušikom moraju biti dobro upoznati sa opasnim svojstvima tekućeg dušika preko informacija sa sigurnosno tehničke liste – STL (engl. *Material Safety Data Sheet – MSDS*),
- zaposlenici na poslovima s tekućim dušikom moraju koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu dodatno na standardni komplet koji se uobičajeno koristi,
- nije dozvoljeno kretanje neovlaštenim zaposlenicima u blizini postrojenja s tekućim dušikom zbog mogućnosti od povreda,
- zaposlenici na poslovima s tekućim dušikom moraju biti dobro upoznati sa postupkom pružanja prve pomoći i postupkom s povrijeđenim djelatnicima.

5.2.11. Opasnosti pri radu s postrojenjem savitljivog tutinga

Pri radu s postrojenjem savitljivog tutinga zaposlenici koji sudjeluju u takovim operacijama moraju obratiti pažnju na sljedeće potencijale izvore opasnosti mehaničke prirode:

- povrede pri rukovanju teškim teretima pri montaži/demontaži postrojenja savitljivog tutinga,
- pri ispitivanju hermetičnosti savitljivog tutinga dolazi do visokih tlakova,
- nije dozvoljeno kretanje neovlaštenim zaposlenicima u blizini postrojenja savitljivog tutinga zbog mogućnosti od povreda.

Mjere zaštite:

- zaposlenici na poslovima sa savitljivim tubingom moraju biti dobro upoznati sa potencijalnim opasnostima prilikom izvođenja svih operacija savitljivog tutinga,

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

- zaposlenici na poslovima sa savitljivim tubingom moraju biti upoznati sa postupkom kontrole tlaka u bušotini,
- zaposlenici na poslovima sa savitljivim tubingom moraju koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu zbog česte kombinacije rada postrojenja sa savitljivim tubingom i postrojenja s tekućim dušikom.

5.2.12. Opasnosti od rada u prostorima uz pomanjkanje udjela kisika u atmosferi (engl. *Confined Space Entry*)

Rad u prostorima s pomanjkanjem udjela kisika obuhvaća rad u podzemnim (ispod nivoa tla) šahtama, čišćenje rezervoara i slično, u kojima može doći do povećane koncentracije otrovnih (H_2S ili slično) ili otrovno-zagušljivih (CO ili slično) plinova. Zaposlenici koji sudjeluju u takovim operacijama moraju obratiti pažnju na sljedeće:

- izlaganje zaposlenika u prostorima s pomanjkanjem udjela kisika i prostorima s povećanom koncentracijom otrovnih ili zagušljivih plinova može biti smrtonosno,
- u prostorima s pomanjkanjem udjela kisika i prostorima s povećanom koncentracijom otrovnih ili zagušljivih ne smiju se koristiti iskreći alati ili otvoreni plamen.

Mjere zaštite prije bilo kakvog rada na mjestima za koja se sumnja da bi mogla imati pomanjkanje kisika u atmosferi:

- potrebno je ishoditi pismenu dozvolu za rad (engl. *Work Permit*),
- potrebno je testirati atmosferu potencijalnog radnog mjesta propisanim testerom,
- potrebno je koristiti autonomne uređaje za disanje (engl. SCBA) ukoliko je koncentracija kisika u atmosferi potvrđena testiranjem premala ili su prisutni otrovni plinovi,
- zaposlenik koji obavlja potrebnu operaciju mora biti pod nadzorom drugih zaposlenika izvan kritične zone koji mu mogu priskočiti u pomoć ukoliko bude potrebno.

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

5.3. Zaštita od požara i eksplozije

Izvođač radova u rješenju o provjeri projekta bušačkog postrojenja, a u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), mora imati prikazane zone opasnosti od požara i eksplozija.

Sukladno važećim zonama opasnosti iz EX-dokumenata prikazanim u Pojednostavljenom rudarskom projektu bušačkog postrojenja, razmještaj elemenata postrojenja, te vatrogasnih sredstava i opreme tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova mora biti izvršen na vidljivom mjestu i dostupan svim sudionicima radnog procesa.

Izvođač radova, prema članku 55. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), mora svojim internim dokumentima propisati mjere i postupke zaštite od požara, te način ponašanja za radnike koji rade na izvođenju radova te ostalih prisutnih osoba na radilištu.

5.3.1. Zone ugroženosti od požara

Zona ugroženosti od požara definirana je kao površina oko uređaja, cjevovoda i opreme za koju su određeni postupci i način ponašanja sudionika u radnom procesu.

Prema članku 44. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), zona ugroženosti od požara iznosi 30 m oko ušća bušotine i 15 m oko spremnika za smještaj goriva (D-2).

Zone ugroženosti od požara moraju biti jasno definirane u Pojednostavljenom rudarskom projektu bušačkog postrojenja. Sve zone nalaze se unutar predviđenih dimenzija bušotinskog radnog prostora, a u zonama ugroženim od požara zabranjeno je unošenje otvorenog plamena i skladištenje zapaljivih tvari.

Nastambe za boravak osoblja moraju se nalaziti izvan zone ugroženosti od požara. Za postizanje potrebnog nivoa sigurnosti nužno je:

- u zonama opasnosti od požara i eksplozije obavezno koristiti neiskreći alat, uređaje i ostalu opremu,
- koristiti uređaje, alate i instalacije u protuekspluzijskoj izvedbi,
- radna sredstva koja pokreću dizel i benzinski motori s unutarnjim sagorijevanjem moraju se postaviti izvan zone opasnosti od eksplozije koja iznosi 7,5 m oko ušća bušotine i prijemnog bazena, te 4,5 m od ruba usisnih bazena i spremnika goriva,
- motori SUS moraju biti opskrbljeni s atestiranim iskrolovcem (uređajem za naglo gašenje),
- na oplošju motora SUS temperatura ne smije prelaziti 350 °C (npr. ispušna grana),
- za sve radove koji zahtijevaju zavarivanje ili rad s otvorenim plamenom potrebno je prethodno ishoditi posebne dozvole za rad (engl. *Work Permit*) supotpisane od nadzornika radova i odgovorne osobe Izvođača,
- sve veće metalne mase, pretakališta, bazene i dijelove kroz koje protječe fluid potrebno je spojiti na postojeći sistem uzemljenja i o tome voditi propisanu dokumentaciju,
- postaviti vjetrokaz na vidljivom mjestu,

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

- opremu za gašenje držati ispravnu, razmještenu prema odobrenoj shemi razmještaja s valjanim ispravama,
- strogo zabraniti pušenje, unošenje otvorenog plamena i odlaganje tvari sklonih zapaljenju i samozapaljenju u radnom prostoru izvođenja radova,
- posjedovati propisane evidencije i dokumentaciju o provedenom prvom funkcionalnom ispitivanju svih uređaja i instalacija na kojima može nastati požar/eksplozija,

5.3.2. Zone opasnosti od eksplozije

Sukladno članku 48. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), zona opasnosti od eksplozije (I) nalazi se:

- 1 m oko i iznad isplačnog bazena s vibracijskim sitom gdje dolazi do odvajanja nabušenih krhotina od islake,
- 1 m oko bušotinske glave i 1 metar oko dišnih ventila spremnika za gorivo.

Zona opasnosti od eksplozije (II) nalazi se:

- 7,5 m od osi bušotine,
- 4,5 m iznad površine vrtaćeg stola,
- 4,5 m od i iznad isplačnog bazena s vibracijskim sitom i bazena za pročišćavanje islake,
- 2 m oko dišnih ventila na spremnicima za gorivo.

Odvođenje statičkog elektriciteta kao i moguća atmosferska pražnjenja kao uzročnika izazivanja eksplozije sprječava se sustavom međusobnog spajanja metalnih masa i njihovog spajanja na uzemljenje. Sva elektro oprema i uređaji koji će se nalaziti u zoni opasnosti od eksplozije na bušotinskom radnom prostoru moraju biti izvedeni u odgovarajućoj protueksplozijskoj zaštiti (Ex) prema HRN EN 50014 kao i električne instalacije koje moraju biti izvedene prema HRN EN 60079.

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

5.4. Zaštita okoliša i prirode

Projektiranje cijelog sustava izvođenja naftno-rudarskih radova (postrojenja i tehnologija) je izvedeno tako da bude sigurno za okoliš. Do većeg i značajnijeg zagađenja okoliša može doći isključivo u okolnostima akcidenta uzrokovanog:

- neočekivanim i nekontroliranim oslobađanjem bušotinskog fluida/plina (erupcijom),
- havarijom postrojenja/opreme,
- ljudskom pogreškom.

Tijekom izrade bušotine aktivnosti na zaštiti okoliša su slijedeće:

- rukovanje kemikalijama koje se koriste u tehnološkom procesu izrade i obrade bušotina mora biti sukladno uputama za rukovanje koje izdaju njihovi proizvođači (STL)
- sredstva koja predstavljaju opasnost kao zagađivači samo u slučaju akcidenta (opasni otpadni fluidi poput kiselina), ne smiju se ispuštati se nekontrolirano u okoliš, već se moraju prihvaćati u zatvorene metalne spremnike, pripremiti za odvoz (neutralizacijom) i predati ovlaštenom sakupljaču,
- nakon pročišćavanja isplake, preostala količina iskorištenog tehnološkog fluida predat će se ovlaštenom sakupljaču, solidificirani materijal iz čeličnih spremnika kontinuirano će se predavati ovlaštenom sakupljaču.

5.4.1. Opis mogućih utjecaja naftno-rudarskih radova na okoliš

Tijekom izgradnje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačeg postrojenja, transporta postrojenja na lokaciju, montaže i demontaže postrojenja te izvođenja naftno-rudarskih radova mogući su utjecaji na okoliš kako slijedi:

Tlo:

Radi mogućeg utjecaja na tlo, provodit će se uzorkovanje tla na i oko bušotinskog radnog prostora bušotine prije početka bilo kakvih radova radi utvrđenja trenutnog stanja kvalitete tla te nakon trajnog napuštanja istražne bušotine u slučaju negativnosti. Uzorkovanje i agroekološku analizu tla provodit će ovlaštena i neovisna institucija.

Buka:

BRP se nalazi više od 120 m od najbližih kuća, te ne predstavlja rizik od buke za lokalno stanovništvo, a razina buke koju će stvarati dizel agregati, građevinski strojevi i naftno-rudarski radovi na BRP-u bit će do najviše 85 dB na samoj lokaciji.

Zrak i klima:

Oslobađanje ispušnih plinova u atmosferu za vrijeme izvođenja bušačkih radova očekuje se u vidu ispuha tijekom rada motora s unutarnjim sagorijevanjem goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel agregatima bušačeg postrojenja. Sastav ispuštenih plinova na baklji, kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, bit će u izravnoj vezi sa sastavom pridobivenih ugljikovodika (plinova). Količine tako pridobivenog plina su zanemarive u smislu štetnog utjecaja na zrak i klimu. Također, oslobađanje ispušnih

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

plinova u atmosferu događat će se i za vrijeme transporta materijala i opreme na bušotinski radni prostor kamionima.

Voda:

Kako bi se utvrdio mogući utjecaj na vodu, biti će izrađene dvije piezometarske bušotine (piezometri). Piezometri će biti locirani na rubovima bušotinskog radnog prostora prema uvjetima iz lokacijske dozvole (uzvodno i nizvodno od kretanja podzemnih voda), a koristit će se za uzimanje uzoraka vode za analizu. Sustav bušačkog postrojenja i razmještaj građevina na radnom prostoru projektiran je na način da se u potpunosti izbjegne bilo kakva mogućnost izljeva radnih fluida u okoliš, čime se sprječava štetan utjecaj na vodu.

Otpad:

Tablica 5-1 prikazuje klasifikaciju predviđenih vrsta i količine otpada tijekom izrade bušotine prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15).

Tablica 5-1 Predviđene količine otpada

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplachni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	300 m ³	ovlašteni sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1,2 m ³	ovlašteni sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	650 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža (kanistri, vreće, najlon)	800 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	drvena ambalaža (palete, drvene kutije)	550 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	400 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filtarski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima)	550 kg	ovlašteni sakupljač
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	1 200 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	1 400 kg	ovlašteni sakupljač

*opasni otpad

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

5.4.2. Mjere zaštite okoliša

Mjere zaštite okoliša provodit će se u skladu s Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije (KLASA: UP/I-351-03/24-09/169, URBROJ: 517-05-1-1-24-11) za namjeravni zahvat – istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja na istražnom prostoru „Sveta Nedelja 2“, Grad Sveta Nedelja, Zagrebačka županija. Rješenje je izdano za navedenu bušotinu Sveta Nedelja GT-2 (SNGT-2) koja je kasnije, u skladu s dodjeljivanjem imena bušotina, AZU preimenovala u Mala Gorica GT-1 (MGGT-1) (KLASA: 983-01/22-01/09, URBROJ: 24-206). Prema navedenom Rješenju koje se nalazi u Popisu dokumentacijskog materijala, nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, uz primjenu sljedećih mjera zaštite okoliša:

- 1) Izraditi i primjeniti Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda.
- 2) Sve površine radilišta i ostale zone privremnog utjecaja nakon završetka radova sanirati i vratiti u stanje blisko prvobitnom.
- 3) Građevinsku i radnu zonu ograničiti na minimalni obuhvat potreban za nesmetano izvođenje radova na način da se izbjegne uznemiravanje i ugrožavanje faune te nepotrebna degradacija okolnih staništa fizičkim oštećivanjem, onečišćenjem i/ili onečišćenjem okoliša.

Ukoliko se pri izvođenju građevinskih ili bilo kakvih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, naiđe na arheološko nalazište ili pojedinačne nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo za zaštitu kulturno-povijesne baštine.

5.4.1. Program praćenja stanja okoliša

Temeljem navedenog Rješenja iz prethodnog poglavlja (5.6.1), Program praćenja stanja okoliša provodit će se uz primjenu sljedećih mjera:

- 1) Provoditi praćenje agroekološkog stanja tla. Uzorkovanje tla provesti na i oko bušotinskog radnog prostora prije početka bilo kakvih radova utvrđivanja zatečenog stanja kvalitete tla te nakon trajnog napuštanja istražne bušotine u slučaju negativnosti. Uzorkovanje i agro-ekološku analizu tla provodit će ovlaštena osoba.
- 2) Kako bi se utvrdio mogući utjecaj na vode, potrebno je izraditi dva piezometra. Piezometri će biti locirani na rubovima bušotinskog radnog prostora prema uvjetima iz lokacijske dozvole (uzvodno i nizvodno od kretanja podzemnih voda), a koristit će se za uzimanje uzoraka vode za analizu. Piezometre izvesti do dubine 25 m od površine tla te vodu uzorkovati tri puta na sljedeći način:

**PROJEKT IZRADE ISTRAŽNE GEOTERMALNE BUŠOTINE
MALA GORICA GT-1 (MGGT-1) NA ISTRAŽNOM PROSTORU
GEOTERMALNE VODE SVETA NEDELJA 2**

- prvo uzorkovanje prije izvođenja istražne bušotine,
- drugo uzorkovanje tijekom izvedbe bušotine,
- treće uzorkovanje nakon završetka procesa bušenja.

3) Podzemnu vodu uzorkovanu iz piezometra ispitivati na sljedeće pokazatelje:

- razina vode (m)
- temperatura (°C)
- vidljiva otpadna tvar (-), vidljiva boja (-), primjetljiv miris (-)
- pH – 25°C, suhi ostatak – 105°C (mg/L)
- ukupna otopljena tvar - 180°C, (mg/L)
- permanganatni indeks (mg O₂/L)
- Natrij (mg/L)
- Kalij (mg/L)
- Magnezij (mg/L)
- Kalcij (mg/L)
- Cink (mg/L)
- Kadmij (mg/L)
- Krom (ukupni) (mg/L)
- Mangan (mg/L)
- Željezo (ukupno) (mg/L), željezo (dvovalentno) (mg Fe²⁺/L)
- Živa (ukupna) - (mg/L)
- Vodik sulfid – otopljen (mg/L)
- ukupna ulja i masnoće (mg/L)
- anionski detergensi (mg/L)
- neionski detergensi (mg/L)
- kationski detergent (mg/L)
- mineralna ulja (mg/L)
- klorid – Cl⁻ (mg/L)
- bromid – Br⁻ (mg/L)
- sulfat – SO₄²⁻ (mg/L).