

Številka: 355-1/2025-11

Datum: 30.1.2026

PROJEKTNA NALOGA

Izvajanje imisijskega monitoringa tal, površinskih in podzemnih voda na vodovarstvenih območjih črpališč Mariborskega vodovoda do 31. 12. 2029

1. UVOD

Človek na najrazličnejše načine vpliva na vodne sisteme, tako z odvzemom kot z onesnaževanjem voda, in tako vpliva na kakovost in količino vodnih virov. Na kakovost podzemnih voda pa močno vpliva tudi uporaba tal in kakovost površinskih voda.

Na osnovi Zakona o varstvu okolja Mestna občina Maribor že od leta 2001 sistematično zagotavlja podrobnejši monitoring stanja tal, podzemnih in površinskih voda. V okviru izvajanja imisijskega monitoringa se spremlja in vrednoti stanje tal ter podzemnih in površinskih voda, vse z namenom določanja strategije razvoja virov podzemne vode in z namenom ugotavljanja možnih obremenitev in tveganj s poudarkom na razpršenosti virov onesnaževanja. Rezultati imisijskega monitoringa so podlaga za izvedbo ukrepov za zagotovitev dobrega kemijskega, količinskega in ekološkega stanja podzemnih in površinskih voda na vodovarstvenih območjih črpališč Mariborskega vodovoda.

Imisijski monitoring je hkrati dopolnitev državnega monitoringa, saj so rezultati lokalnega monitoringa namenjeni ugotavljanju prisotnosti specifičnih onesnaževal v vodnih okoljih zaradi urbanizacije.

2. SKLADNOST Z OBSTOJEČIM PRAVNIM REDOM IN UPORABA METOD IN STANDARDOV

Za zagotavljanje preglednosti in sledljivosti izvajanja imisijskega monitoringa se upoštevajo določila predpisov Republike Slovenije (RS) in Evropske unije (EU), ki so veljavna v času izvajanja imisijskega monitoringa. Uporabljene metode vzorčenja in meritev morajo biti validirane in/ali izvedene skladno z določili standarda SIST EN ISO/IEC 17025, kar je razvidno iz poročil rezultatov.

Uporabljene metode in vrednotenja podatkov mora biti jasno in sledljivo predstavljeno, uporabljeni strokovni viri pa posebej navedeni. Poročilo mora vsebovati sledljivo navedene vse strokovne vire.

3. CILJI IN NAMEN NALOGE

Cilji imisijskega monitoringa so:

- spremljanje obremenitev tal, kemijskega in ekološkega stanja površinskih ter kemijskega in količinskega stanja podzemnih voda;
- spremljanje in vrednotenje trendov obremenitev tal oz. zemljine ter podzemne in površinske vode na vodovarstvenih območjih vodnih virov Selniška Dobrava, Ruše, Vrbanski plato, Betnava, Bohova, Dobrovce in Ceršak, z namenom določanja strategije razvoja virov podzemne vode ter z namenom ugotavljanja možnih obremenitev in tveganj s poudarkom na razpršenosti virov onesnaževanja;
- vzpostavitev ustrezne mreže merilnih mest za izvajanje meritev podzemnih voda;
- opredelitev vzorčnih mest tal, značilnih za spremljanje in vrednotenje možnih vplivov na stanje podzemnih voda;

- zagotavljanje meritev podzemnih voda na tak način, da so pri tem upoštevane tudi vremenske, hidrološke razmere in dinamika kmetijske proizvodnje;
- ugotavljanje prisotnosti in trendov indikativnih onesnaževal iz prednostne liste snovi, s poudarkom na endokrinih motilcih in ostankih farmakološko aktivnih substanc;
- načrtovanje ukrepov, s katerimi se zagotavlja javna oskrba s pitno vodo z ustreznimi količinami in brez nesprejemljivih zdravstvenih tveganj;
- informiranje in osveščanje občanov o rezultatih izvajanja monitoringa in povzetih ukrepih za zagotavljanje zdrave pitne vode.

4. VSEBINA PROGRAMA IZVAJANJA IMISIJSKEGA MONITORINGA

4.1. Ključne vsebine imisijskega monitoringa so:

- reprezentativna mreža vzorčnih mest tal oz. zemljine ter merilnih mest podzemne vode in površinskih voda;
- usklajena terminska dinamika izvajanja vzorčenj in meritev, upoštevajoč vremenske in hidrološke razmere ter dinamike kmetijske proizvodnje;
- reprezentativni nabor parametrov hidrogeoloških, pedoloških in fizikalno – kemijskih meritev;
- pregledna zaključna poročila o količinskem in kakovostnem stanju voda na obravnavanem območju ter trendih za informiranje deležnikov in podporo načrtovanju rabe prostora.

4.2. Program imisijskega monitoringa zajema:

- ugotavljanje in spremljanje kemijskega, hidrološkega in hidrogeološkega stanja podzemne vode in površinskih voda;
- spremljanje in obdelava podatkov raziskovalne lizimeterske postaje Tezno (RLP Tezno);
- evidentiranje in vzdrževanje piezometrov, vključenih v mrežo imisijskega monitoringa;
- osveščanje, informiranje in vključevanje javnosti.

4.3. Spremljanje in obdelava podatkov RLP Tezno vključuje:

- izvedbo meritev vlažnosti in pritiskov na različnih globinah tal,
- načrtovanje uporabe fitofarmaceutskih sredstev in dušika na območju lizimeterske postaje ter izvajanje meritev precejanja indikativnih snovi skozi nezasičeno cono tal,
- modeliranje precejanja indikativnih snovi onesnaževal skozi nezasičeno cono tal in
- izvajanje hidrometeoroloških meritev s pomočjo avtomatske meteorološke postaje na lokaciji lizimeterske postaje.

4.4. Evidentiranje in vzdrževanje piezometrov, vključenih v mrežo imisijskega monitoringa, vključuje:

- popis piezometrov na vodovarstvenih območjih črpališč Mariborskega vodovoda,
- pregled stanja piezometrov, pridobitev podatkov o ključnih lastnostih merilnih mest, ki vplivajo na primernost merilnega mesta z vidika kemijskih preiskav (materiali, iz katerih so izdelana merilna mesta, prehodnost piezometrov, globina filtrnih odsekov, površinska zaščita in drugo) ter vodenje zbirke teh podatkov,
- predloge za čiščenje in obnovo piezometrov v mreži imisijskega monitoringa.

4.5. Osveščanje, informiranje in vključevanje različnih ciljnih javnosti (deležnikov) v posamezni fazi

Sodelovanje z Mesno občino Maribor za namen informiranja in vključevanja različnih ciljnih javnosti in priprava krajših informativnih publikacij za namen objave na spletnih straneh.

5. IZVEDBA PROGRAMA MONITORINGA

Na geografskem območju, na katerem se nahajajo vodni viri, vključeni v oskrbo s pitno vodo Mariborskega vodovoda, se po evidenci iz leta 2018 nahaja 83 merilnih mest, ki so potencialno možna odvzemna mesta

podzemne vode. V 42 merilnih mestih (piezometrih), ki so v mreži merilnih mest, so vgrajeni avtomatski merilci nivoja in temperature vode.

Merilna mesta za izvedbo imisijskega monitoringa naročnik in izvajalec natančneje opredelita v sklopu priprave Programa izvajanja letnega monitoringa do 31. 12. 2029. V okviru mreže, se odvzemajo vzorci podzemne vode na 14 merilnih mestih (v mreži merilnih mest), **tal na 9 vzorčnih mestih** in površinskih vodah oz. potokih na 5 merilnih mestih.

Izvajalec in naročnik skupaj določita letni načrt meritev podzemnih voda, vključno z vzorčenjem tal, ter površinskih voda, s poudarkom na dinamiki kmetijske proizvodnje, upošteva vremenke in hidrološke razmere.

Izvajalec upošteva terminski plan vzorčenj in sicer:

- **meritev podzemnih voda se izvede enkrat letno, predviden odvzem v pomladnem obdobju (marec, april, maj);**
- **izvedba vzorčenja tal se izvede enkrat letno, predviden odvzem v pomladnem obdobju (marec, april, maj);**
- meritve površinskih vodotokov se izvedejo v času naraščanja pretokov oz. v času prevojnne točke v pomladnem obdobju (marec, april, maj);
- meritve na RLP Tezno se izvedejo enkrat na leto.

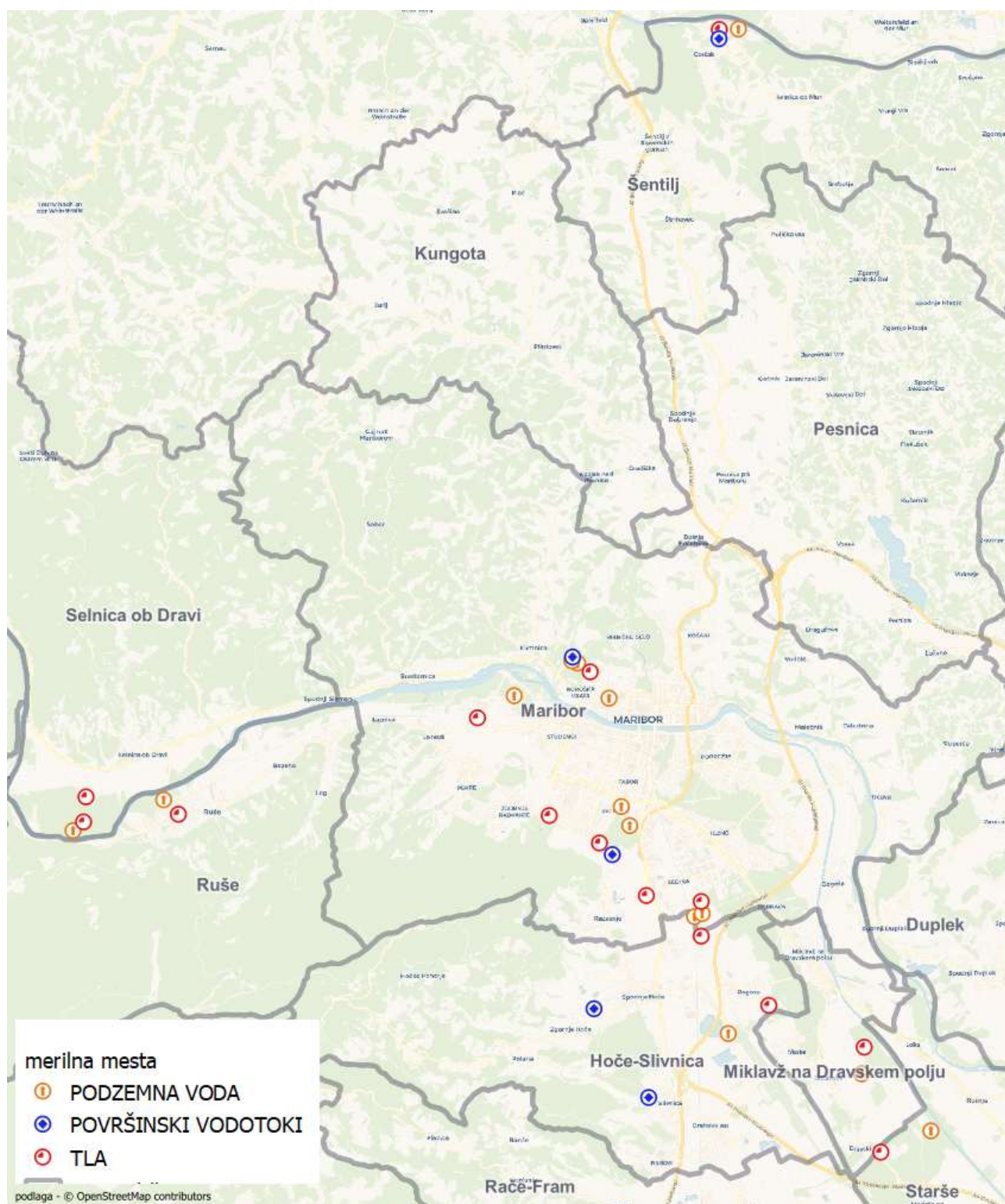
5.1. Lokacija merilnih mest (Slika 1)

Izvajalec del mora opravljati meritve na obstoječi mreži merilnih mest imisijskega monitoringa tal, podzemnih in površinskih voda in na RLP Tezno.

Koordinate merilnih mest se določijo, ko izvajalec in naročnik dokončno uskladi merilna mesta v okviru Programa izvajanja letnega monitoringa do 31. 12. 2029.

Merilna mesta podzemnih in površinskih voda se lahko v času izvajanja imisijskega monitoringa v soglasju z naročnikom na osnovi utemeljenih dejstev, podprtih z rezultati meritev, tudi spremenijo. Predlog spremembe merilnega mesta vključuje tudi z dejstvi utemeljen predlog spremenjenega ali novega merilnega mesta.

Vzorčna mesta tal skupaj izbereta naročnik in izvajalec. Izberejo se na vplivnih območjih črpališč (najožje, ožje in širše vodovarstveno območje), na način, ki omogoča spremljanje in vrednotenje vplivov obremenitev tal, na stanje podzemne vode na lokacijah vodnih virov vključenih v vodovodni sistem Mariborskega vodovoda.



Slika 1: Mesta vzorčenja kakovostnega dela imisijskega monitoringa v obdobju 1. 1. 2026 – 31. 12. 2029
(izhodiščni predlog)

5.2. Pogostost in obseg meritev in analiz

Izvajalec mora zagotavljati pogostost in obseg meritev ter analiz, kot je navedeno v nadaljevanju.

5.2.1 Hidrogeološke meritve pretokov površinskih voda in spremljanje hidroloških razmer

Hidrološke meritve na površinskih vodotokih oz. potokih se opravijo enkrat letno ob predvidenih vzorčenjih za kemijsko analizo vode. Podatke je potrebno primerno statistično obdelati in nakazati trende.

5.2.2. Fizikalno – kemijske preiskave podzemne vode (sklop 1 iz Priloge 1)

Program preiskav podzemnih voda je namenjen spremljanju trenutnih razmer v podzemnih vodi in večletnemu spremljanju razmer z analizo trendov. Preiskave zajemajo osnovne in dodatne preiskave.

Osnovne preiskave (parametri »A«) se izvajajo na 14 reprezentativnih mestih enkrat letno. Z osnovnimi preiskavami spremljamo stanje podzemne vode in posledice pritiskov. Preiskave vključujejo osnovne parametre podzemne vode.

Dodatne preiskave (parametri »B«) se izvajajo na 14 reprezentativnih mestih enkrat letno. Program preiskav podzemne vode je namenjen spremljanju trenutnih razmer v podzemni vodi in nadaljevanju večletnega spremljanja razmer z ugotavljanjem trendov. Razširjen paket parametrov vključuje pesticide, organska onesnaževala in živo srebro, farmacevtske spojine, anorganske parametre in ostala onesnaževala.

5.2.3. Raziskave na RLP Tezno

Na RLP Tezno se bodo izvajale meritve za spremljanje bilance vode v tleh ter napajanje podzemne vode. Ob kmetijski dejavnosti na območju lizimetra se bo spremljala obremenitev z nitrati in uporabljenimi fitofarmacevtskimi sredstvi ter usmerjenimi fitofarmacevtskimi sredstvi v soglasju z naročnikom. RLP Tezno je opremljena z vso potrebno opremo za izvedbo opisanih nalog.

Odvzame se 1 vzorec na leto, glede na vremenske razmere in sicer tako, da bodo vzorci odvzeti, ko bodo razmere primerne za odvzem reprezentativnih vzorcev.

Podatke je potrebno prenesti v Excelove tabele, pregledati in izločiti morebitne napake v meritvah. Letno poročilo mora vključevati prikaz spremljanja bilance vode v tleh, oceno napajanja podzemne vode, rezultate meritev iz programa meritev ter vrednotenje precejanja snovi skozi nezasičeno cono.

5.2.4. Preiskava tal (sklop 2 iz Priloge 1)

Odvzem vzorcev tal je predviden v eni seriji, po predlagani dinamiki odvzema vzorčenj. Preiskave so osredotočene na onesnaževala in ne gnojilne načrte za obravnavana območja.

5.2.5. Fizikalno – kemijske preiskave površinskih voda (sklop 3 iz Priloge 1)

Vzorci se vzamejo enkrat letno predvidoma v mesecu juniju na petih potokih. Vzorčenje se izvaja v času, ko pretoki vodotokov presegajo srednja letna povprečja oziroma pretoki naraščajo preko prevojnih točk hidroloških razmer. Program površinskih vodotokov, ki so predmet imisijskega monitoringa, vključuje hidrološke meritve, preiskave vode na osnovne fizikalno-kemijske lastnosti in obremenitve s snovmi, ki vplivajo na razmere s kisikom (predvsem spojine ogljika, dušika in fosforja).

6. POSREDOVANJE REZULTATOV IN PODATKOV (sklop 4 iz Priloge 1)

Rezultati se naročniku posredujejo v elektronski obliki. V elektronski obliki se odda tudi celotna baza podatkov, rezultati hidroloških meritev ter analiz za vse parametre tal, podzemnih in površinskih voda, v surovih in statistično obdelanih oblikah.

Letno poročilo

Poročilo o rezultatih imisijskega monitoringa za tekoče leto mora izvajalec izdelati in posredovati naročniku do 31. 1. naslednje leto. Poročilo mora vsebovati:

- poročilo z obrazložitvami in zaključki ter podatke in informacije o izvedenem delu in o realizaciji vseh nalog iz Programa izvajanja letnega monitoringa
- podatke o morebitnih odstopanjih od letnega programa s pojasnili o razlogih za odstopanje in s soglasjem naročnika, da so odstopanja sprejemljiva,
- izstopajoče rezultate meritev, glede na določila v predpisih,
- izstopajoče rezultati meritev glede na kriterije, (na primer prostorski vidik, časovni vidik in drugih posebnosti izvedenega dela),
- predloge o spremembah imisijskega monitoringa v naslednjem letu, vključno z utemeljitvami in pojasnili in
- priprava surovih podatkov v obliki ustrezni za vključitev podatkov v interaktivno karto Maribor – okolje in zdravje.

Poročilo se odda v enem (1) tiskanem izvodu. Vse priloge, celotno bazo podatkov, rezultatov hidroloških meritev ter analiz za vse parametre tal, podzemnih in površinskih voda, v surovih in statistično obdelanih oblikah ter posamezna poročila za občine, ki sofinancirajo imisijski monitoring se odda naročniku v elektronski obliki.

7. ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI REZULTATOV

Izvedbo tega monitoringa lahko izvajajo izvajalci, ki imajo veljavna pooblastila za izvajanje monitoringa podzemnih voda in tal. Izvajalec mora imeti veljavno akreditacijo SIST EN ISO/IEC 17025 in izkazujejo akreditacijo za odvzeme vzorcev tal, podzemnih voda, pitnih in površinskih voda.

8. OBVEŠČANJE NAROČNIKA O POSEBNOSTIH IN O VISOKIH IZMERJENIH KONCENTRACIJAH

Izvajalec je naročnika dolžan sprotno obveščati o rezultatih meritev posameznih parametrov, ki izstopajo iz povprečij preteklih let oziroma lahko predstavljajo zdravstvena tveganja zaradi uporabe pitne vode in so zato potrebne hitre spremembe v programu monitoringa z namenom pridobitve dodatnih podatkov in informacij. Izvajalec sproti obvešča naročnika tudi v primerih, ko izmerjena vsebnost posamezne snovi oziroma parametra presega mejno vrednost, določeno s predpisom RS za tla, podzemne in površinske vode. Poročanje se izvede po elektronski pošti, odgovorni osebi s strani naročnika (Skupna občinska uprava Maribor, Skupna služba varstva okolja). V sporočilu se mora navesti datum vzorčenja, merilno mesto oziroma vzorčno mesto, parameter, za katerega izmerjena vsebnost presega mejno vrednost, rezultat meritve ter uporabljen kriterij za oceno preseganja mejne vrednosti – pri tem je potrebno upoštevati delovne značilnosti uporabljenih merilnih metod.

9. OBVEŠČANJE NAROČNIKA O POTEKU IZVEDBE NALOGE IN O DELOVNIH SESTANKIH

V času izvajanja imisijskega monitoringa izvajalec naročnika obvešča o poteku in rezultatih. Izvajalec vsaj teden dni pred predvidenim začetkom izvajanja letnega programa imisijskega monitoringa, organizira delovni sestanek s predstavniki naročnika in podizvajalci, kjer se določi začetek in dinamika izvajanja prvega vzorčenja ter določi datum naslednjega delovnega sestanka, zaradi sprotnega spremljanja in usmerjanja poteka izvajanja naloge.

10. LASTNIŠTVO PODATKOV

Podatkov, pridobljenih na podlagi izdelane naloge, izvajalec in podizvajalci ne smejo posredovati tretjim osebam ali jih objavljati. To lahko storijo le na podlagi dovoljenja naročnika.

11. DODATNE POSEBNE ZAHTEVE NAROČNIKA – dokazila za priznanje osnovne sposobnosti in sposobnosti za opravljanje poklicne dejavnosti

- Ponudnik predloži priloženo akreditacijsko listino, kjer izkazuje akreditacijo po SIST EN ISO/IEC 17025 za vzorčenje površinskih voda, podzemne vode, tal in pitnih voda,
- Ponudnik sam ali skupaj s podizvajalci zagotavlja večino metod izvedenih v skladu s SIST EN ISO/IEC 17025
- Od ponudnika se pričakuje, da pozna pravni red s področij, ki so predmet projektne naloge.
- Pri evidentiranju piezometrov in pridobivanju njihovih podatkov, mora izvajalec sodelovati z izvajalcem gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo na obravnavanem območju.

12. NAČIN OBLIKOVANJA CENE V PONUDBI

Ponudbena cena naj bo oblikovana tako, da bodo prikazani in upoštevani vsi stroški v zvezi z razpisano vsebino za čas trajanja pogodbe.

13. ROK PRIPRAVE PODROBNEJŠEGA PROGRAMA IZVAJANJA

Kot navedeno v točki 5 te naloge, naročnik in izvajalec natančneje opredelita izvajanje imisijskega monitoringa v sklopu priprave Programa izvajanja letnega monitoringa do 31.12.2029. Program mora izvajalec pripraviti in uskladiti z naročnikom najkasneje v roku 10 dni od podpisa pogodbe.

14. ROK IZDELAVE NALOGE

Z izbranim izvajalcem bo sklenjena pogodba do 31. 12. 2029. Ponudba izbranega izvajalca bo sestavni del pogodbe.

Marjeta Kristofić Jamnik
vodja službe

Priloga 1

STORITVE POGODBE	Število merilnih mest	Število vzorčenj/meritev/analiz na enem merilnem mestu (na leto)	Število vzorčenj/meritev/analiz na vseh merilnih mestih (na leto)
SKLOP 1: PODZEMNA VODA			
Vzorčenje podzemne vode	14	1	14
Parametri A:			
Terenske meritve podzemne vode	14	1	14
Osnovni parametri podzemne vode	14	1	14
Parametri B:			
Onesnaževala (organska + anorganska)	14+(1 RLP)	1	15
Farmacevtske spojine	14 +(1 RLP)	1	15
Pesticidi	14 +(1 RLP)	1	15
Vzorčenje na RLP Tezno	1	1	1
SKLOP 2: TLA			
Vzorčenje tal kmetijske površine	7	1	7
Vzorčenje tal ob industrijskih območjih	2	1	2
Analiza tal - na pesticide	9 (7+2)	1	9
Analiza tal - kovine	9 (7+2)	1	9
SKLOP 3: POVRŠINSKA VODA			
Vzorčenje	5	1	5
Osnovni parametri	5	1	5
Ostala onesnaževala	5	1	5
SKLOP 4: POROČILA			
Vmesno poročilo (z vključenim poročilom o vzdrževanju in evidentiranju piezometrov, hidrogeološkim poročilom, poročilom o kakovosti podzemne vode in površinskih voda ter poročilom o kakovosti tal)			1
Končno poročilo (z vključenim poročilom o vzdrževanju in evidentiranju piezometrov, hidrogeološkim poročilom, poročilom o kakovosti podzemne vode in površinskih voda ter poročilom o kakovosti tal)			1

SKLOP 1: PODZEMNA VODA

A)

Terenske meritve: Električna prevodnost (20°C), Kisik, Nasičenost s kisikom, Nivo vode, Redoks potencial, Temperatura vode, Temperatura zraka, pH

Osnovni parametri podzemne vode: celotni organski ogljik (TOC), vodikovoglik, amonij, nitrit, nitrat, sulfat, klorid, fluorid, skupni fosfor, natrij, kalcij, magnezij in kalij – povzeto po Pravilniku o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2.

B)

Onesnaževala v podzemni vodi:

organska onesnaževala: lahkoahlapni klorirani ogljikovodiki (diklorometan, tetraklorometan, 1,2 dikloroetan, 1,1 dikloroeten, trikloroeten, tetrakloroeten, vsota lahkoahlapnih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov: Triklorometan, tribromometan, bromodiklorometan, dibromoklorometan, difluoroklorometan, diklorometan, tetraklorometan, triklorofluorometan, 1,1-dikloroeten, 1,2-dikloroeten, trikloroeten, tetrakloroeten, 1,1-dikloroetan, 1,2-dikloroetan, 1,1,1-trikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, 1,1,2,2-tetrakloroetan), indeks mineralnih olj, perfluorirane snovi (PFAS)

Anorganska onesnaževala: antimon, arzen, bor, kadmij, krom, baker, svinec, živo srebro, nikelj

Farmacevtske spojine v podzemni vodi: celosten pregled, ki naj vključuje Karbamazepin, Sulfametoksazol

Pesticidi v podzemni vodi: ki naj vključuje: Atrazin, Terbutilazin, Metolaklor, Propazin, Prometrin, Simazin, Desetil-atrazin (atrazin-desetil), Desetil-terbutilazin in Metolaklor (Preglednica 1, Priloga 2 Uredba o stanju podzemnih voda Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) (ni drugih izpostavljenih parametrov, metoda v tipu »sceening«)

SKLOP 2: TLA

Pesticidi: Nabor povzet po Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2 (DDT/DDD/DDE, drini, HCH spojine, atrazin in simazin in ostali v tipu »sceening«)

Kovine - anorganski parametri v tleh: Nabor povzet po Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2 (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, Hg, Co, Mo, As)

SKLOP 3: POVRŠINSKA VODA

Terenske meritve: Električna prevodnost (20°C), Pesticidi (vsota), Temperatura vode, zraka, pH, redoks potencial, raztopljeni kisik, motnost

Osnovni fizikalno-kemijski parametri v površinski vodi: Povzeti po prilogi 7 Uredbi o stanju površinskih voda Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16 in 44/22 – ZVO-2: Tvode, BPK5, koncentracija v vodi raztopljenega kisika, nasičenost vode s kisikom, TOC, el. Prevodnost, m-alkalitet, pH, amonij, amonijak, klor-prosti, nitrat, nitrit, celotni dušik, celotni fosfor, ortofosfat, suspendirane snovi, skupna trdota vode, fenolne spojine

Ostala onesnaževala v površinski vodi: mineralna olja, cink, raztopljeni baker, pesticidi in farmacevtske spojine (isto kot v podzemni vodi)