

Program monitoringa kakovosti tal

Program za obdobje od 2022 do 2026

Program monitoringa kakovosti tal

Ljubljana, november, 2021

Izdajatelj: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Ljubljana, Vojkova 1b

Odgovarja: mag. Joško Knez, generalni direktor

Avtorji: dr. Petra Karo Bešter
mag. Petra Ulamec
dr. Nataša Sovič
Tadej Hiti
dr. Janja Turšič



**Kartografija in
priprava podatkov:** Matej Cunder
Jure Bohanec
Petra Krsnik

Deskriptorji: Slovenija, tla, kakovost, onesnaženje, ocena stanja
Descriptors: Slovenia, soil, quality, pollution, quality assessment

Program monitoringa je objavljen na spletišču državne uprave;
<https://www.gov.si teme/spremljanje-kakovosti-tal/>

Program monitoringa kakovosti tal

Program za obdobje od 2022 do 2026

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Ljubljana, november, 2021

Kazalo

1	UVOD.....	1
2	IZHODIŠČA.....	2
3	NAMEN IN CILJI	4
4	PRIKAZ VSEH VZORČNIH MEST V MREŽI VZORČNIH MEST	5
5	IZBOR VZORČNIH MEST IN POGOSTOST VZORČENJA.....	9
6	NAČIN VZORČENJA IN OPREDELITEV POSTOPKOV VZORČENJA.....	13
7	PRIPRAVA VZORCEV TAL IN OPREDELITEV ANALIZNIH METOD	16
8	NAČIN POROČANJA.....	19
9	ČASOVNI OKVIR IZVEDBE PROGRAMA	19
10	OBLIKA IN NAČIN POSREDOVANJA PODATKOV	19
11	POGOJI USPOSOBLJENOSTI IN OPREMLJENOSTI IZVAJALCEV MONITORINGA KAKOVOSTI TAL.....	20
12	VIRI.....	22

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Globine vzorčenja tal in oznaka odvzetih vzorcev tal.....	13
Preglednica 2: Standardi analiznih metod za osnovne pedološke parametre.....	17
Preglednica 3: Standardi analiznih metod za nevarne anorganske snovi v tleh.....	17
Preglednica 4: Standardi analiznih metod za nevarne organske snovi v tleh	18

Kazalo slik

Slika 1: Prikaz lokacij šol in vrtcev ter vzorčnih mest v okviru ROTS na pedološki karti.....	6
Slika 2: Prikaz degradiranih območij industrijskih in obrtnih dejavnosti, vzorčnih mest v okviru ROTS in merilne mreže kakovosti zunanjega zraka ter kakovosti podzemnih voda na pedološki karti	7
Slika 3: Prostorski prikaz vseh vzorčnih mest v mreži vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal.....	8
Slika 4: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2022.....	9
Slika 5: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2023.....	10
Slika 6: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2024.....	10
Slika 7: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2025.....	11
Slika 8: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2026.....	11

Seznam prilog

Priloga 1: Evidenca vseh vzorčnih mest monitoringa kakovosti tal	24
Priloga 2: Prostorski prikaz vzorčnih mest za opazovana obdobja od 2022 do 2026	27
Priloga 3: Evidenca o mestih vzorčenja za opazovana obdobja od 2022 do 2026	28

1 UVOD

Tla so bistven, kompleksen, večnamenski in živ ekosistem, ki je ključnega okoljskega ter družbeno-gospodarskega pomena (Rezolucija, 2021). So del zemeljske skorje med površino in kamninsko podlago. Sestavljena so iz mineralne in organske snovi, vode, zraka ter živih organizmov (Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS, št. 39/06-ZVO-1-UPB1, 49/09-ZMetD, 66/06-OdlUS, 33/07-ZPNačrt, 57/08-ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09-ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17-GZ, 21/18-ZNOrg, 84/18-ZIURKOE in 158/20, v nadaljevanju: ZVO-1). Struktura in lastnosti tal so rezultat njihovega nastajanja, geomorfoloških in geoloških procesov, ki so trajali tisočletja. Tla se zato uvrščajo med neobnovljive vire.

Zaradi različnih lastnosti kamnin matične podlage ter različne intenzivnosti delovanja pedogenetskih procesov nastajajo različni tipi tal. Fizikalne in kemijske lastnosti posameznih tipov tal določajo njihovo vrsto rabe (Vrščaj, 2017). Od posamezne vrste rabe tal, njihovih lastnosti in kakovosti je odvisno v kolikšni meri in katere funkcije ter ekosistemske storitve zagotavljajo. Za tla velja, da:

- so temelj za oskrbo s hrano, krmo, biomaso in surovinami;
- prepuščajo in prečiščujejo padavine in s tem napajajo podzemne vode;
- zadržujejo, filtrirajo in nevtralizirajo onesnaževala;
- pripomorejo k uravnavanju škodljivcev in prenašanju bolezni;
- v organsko snov v tleh vežejo atmosferski ogljik;
- so ponor toplogrednih plinov in omogočajo kroženje ogljika;
- sodelujejo v procesih kroženja hranil in pripomorejo k omilitvi poplav;
- so osnova za različnost kopenskih ekosistemov in biotske pestrosti;
- omogočajo življenjski prostor ljudem in drugim organizmom;
- so vir nekaterih zdravil in genskih virusov;
- so oblikovalec krajine, arhiv naravne in kulturne dediščine;
- so temelj za vrsto človekovih dejavnosti, zadovoljevanja njegovih življenjskih in kulturnih potreb.

Zaradi njihove ključne vloge, ne samo za okolje, ampak tudi za človeka, jih je treba varovati, obnavljati in preprečevati njihovo degradacijo. Eden od načinov varovanja tal je tudi preko monitoringa kakovosti tal, saj na podlagi njega pridobimo podatke in informacije, ki so osnova za nadaljnje ukrepanje.

Izvajanje monitoringa kakovosti tal v Sloveniji je predpisano v 97. členu ZVO-1. Pravilnik o monitoringu kakovosti tal (Uradni list RS, št. 68/19) pa določa način in obseg izvajanja monitoringa kakovosti tal, metodologijo vzorčenja tal, analiziranje vzorcev tal in način poročanja o izsledkih monitoringa kakovosti tal. Monitoring kakovosti tal se izvaja na podlagi programa monitoringa kakovosti tal. Omogoča pridobitev zanesljivih podatkov o stopnji onesnaženosti tal, različnih spremembah kakovosti tal in predvidenih posledicah različne rabe tal. Onesnaženost tal se določa na podlagi Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96), kjer so opredeljene nevarne snovi, katerih vrednosti se morajo spremljati v tleh.

Na podlagi izvedbe programa monitoringa kakovosti tal v obdobju od 2022 do 2026 bodo pripravljena poročila za posamezno opazovano obdobje izvajanja monitoringa kakovosti tal, ki bodo vključevala izsledke monitoringa kakovosti tal.

2 IZHODIŠČA

Program monitoringa kakovosti tal za obdobje od 2022 do 2026 je pripravljen v skladu z nacionalno zakonodajo ob upoštevanju usmeritev, ki izhajajo iz dokumentov na ravni Evropske unije.

Zakonodaja in mednarodni dokumenti s področja monitoringa kakovosti tal:

- Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS, št. 39/06-ZVO-1-UPB1, 49/09-ZMetD, 66/06-OdlUS, 33/07-ZPNačrt, 57/08-ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09-ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17-GZ, 21/18-ZNORG in 84/18-ZIURKOE 39/06, 70/08 in 108/109);
- Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o kmetijstvu – ZKme-1F (Uradni list RS, št. 123/21; v nadaljevanju: ZKme-1F)
- Nacionalni program varstva okolja (Uradni list RS, št. 83/99 in 41/04; v nadaljevanju: NPVO);
- Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030 (Uradni list RS, št. 31/20; v nadaljevanju: ReNPVO 20-30);
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96; v nadaljevanju: Uredba);
- Uredba o merilih za ugotavljanje stopnje obremenjenosti okolja zaradi onesnaženosti tal z nevarnimi snovmi (Uradni list RS, št. 7/19);
- Uredba o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 48/18);
- Pravilnik o monitoringu kakovosti tal (Uradni list RS, št. 68/19; v nadaljevanju: Pravilnik);
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja tal (Uradni list RS, št. 66/17 in 4/18);
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21)
- Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru Regij – Evropski zeleni dogovor (december, 2019);
- Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij - Pot do zdravega planeta za vse. Akcijski načrt EU: Naproti ničelnemu onesnaževanju zraka, vode in tal (maj, 2021);
- Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij – Strategija EU za tla do leta 2030. Koristi zdravih tal za ljudi, hrano, naravo in podnebje (november, 2021);
- Sporočilo Komisije – Obvestilo Komisije o spremljanju ekosistemov na podlagi člena 9 Direktive (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta o zmanjšanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka (direktiva NEC) in Priloge V k Direktivi, C/2019/1328 (v nadaljevanju: direktiva NEC);
- Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU (v nadaljevanju: Uredba LULUCF);
- Svetovni cilji trajnostnega razvoja. Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (september, 2015);
- Protokol o izvajanju Alpske konvencije iz leta 1991 na področju varstva tal. Protokol "varstvo tal";
- Sedmi okoljski akcijski program »The 7th Environmental Action Programme (EAP)« (november, 2013).

V **Sloveniji** so tla varovana z zakonodajo s področja okolja (npr. standardi kakovosti za nevarne snovi v tleh, odpadki, preprečevanja industrijskega onesnaževanja), deloma tudi s področja upravljanja voda, prostora in kmetijstva. Izvajanje monitoringa kakovosti tal je predpisano v 97. členu ZVO-1. Pravilnik določa način in obseg izvajanja monitoringa kakovosti tal, metodologijo vzorčenja tal, analiziranje vzorcev tal in način poročanja o izsledkih monitoringa kakovosti tal. Monitoring kakovosti tal se izvaja na podlagi programa monitoringa kakovosti tal. Onesnaženost tal se določa na podlagi Uredbe, kjer so opredeljene nevarne snovi, katerih vrednosti se morajo spremljati v tleh. Na področju kmetijstva ZKme-1F ureja poročanje o stanju organske snovi za oceno emisij in odvzemov toplogrednih plinov iz kmetijstva. Zaradi varovanja proizvodne sposobnosti kmetijskih zemljišč se spremlja stanje kmetijskih tal. Zakon določa tudi dopolnitev in razširitev podatkovne zbirke o emisijah in odvzemih toplogrednih plinov v kmetijstvu s podatki o spremljanju stanja kmetijskih tal, predvsem s podatki o rezultatih analize vzorcev tal na osnovne parametre rodovitnosti tal (npr. pH, rastlinam dostopni fosfor in kalij, vsebnost organske snovi v tleh). Trenutno se monitoring stanja kmetijskih tal v skladu ZKme-1F še ne izvaja.

V okviru Raziskav onesnaženosti tal Slovenije (v nadaljevanju: ROTS) in kasneje raziskav kakovosti tal (z namenom vzpostavitve monitoringa kakovosti tal s stališča onesnaženosti tal) je bilo v obdobju od leta 1999 do leta 2021 odvzetih 391 površinskih vzorcev tal, v katerih so se poleg osnovnih pedoloških parametrov določale tudi vsebnosti anorganskih in organskih onesnaževal. Za vsako vzorčno mesto so bili izdelani terenski opisi in standardni izpisi analiznih rezultatov. ROTS se je usmerjala predvsem v kmetijsko rabo tal, raziskave kakovosti tal pa so se osredotočale tudi na druge rabe tal, tj. otroška igrišča, stanovanjska in opuščena industrijska območja. Omenjeni raziskavi predstavljata ključno izhodišče za mrežo vzorčnih mest monitoringa kakovosti tal pričujočega Programa monitoringa kakovosti tal.

Na **evropski ravni** se je v okviru strateškega dokumenta Evropske komisije Zeleni dogovor in strategije EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 pripravila nova **Strategija EU za tla do leta 2030**. Njena vizija je, da so do leta 2050 vsi ekosistemi tal v EU v zdravem stanju in s tem bolj odporni. Do takrat bodo zaščita, trajnostna raba in obnova tal postali norma. Zdrava tla bodo prispevala k soočanju z našimi velikimi izzivi:

- doseganja podnebne nevtralnosti in odpornosti na podnebne spremembe,
- razvoja krožnega (bio)gospodarstva,
- preprečevanja izgube biotske raznovrstnosti,
- varovanja zdravja ljudi,
- ustavitve degradacije tal in dezertifikacije.

Sprejel se je tudi **Akcijski načrt EU: Naproti ničelnemu onesnaževanju zraka, vode in tal**. Njegova »Vizija ničelnega onesnaževanja za leto 2050: zdrav planet za vse« je, da se onesnaževanje zraka, vode in tal zmanjša na ravni, ki ne veljajo več za škodljive zdravju in naravnim ekosistemom ter ustrezajo mejam zmogljivosti našega planeta. Na ta način se bo ustvarilo okolje brez strupov. Področje tal obravnava tudi **8. okoljski akcijski program Unije do leta 2030** z usmerjanjem k podnebni nevtralnosti, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in povečanju naravnih ponorov, ohranjanju in obnavljanju biotske raznovrstnosti in ekosistemov, modelu krožnega gospodarstva in regenerativne rasti, ki ločuje gospodarsko rast od rabe virov in degradacije okolja ter ambiciji za ničelno onesnaževanje in za netoksično okolje. **Direktiva NEC** (v nacionalno zakonodajo prenesena z Uredbo o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka) določa, da države članice zagotovijo spremljanje negativnih vplivov onesnaženosti zraka na ekosisteme na podlagi mreže mest spremljanja, ki je reprezentativna tako za sladkovodne ter naravne in polnaravne habitate kot tudi za gozdne ekosistemske tipe, v skladu z načeli stroškovne učinkovitosti in na podlagi pristopa, ki temelji na tveganju. V skladu z zahtevami direktive se je vzpostavila mreža trinajstih vzorčnih mest za monitoring vplivov onesnaženosti zraka na tla. **Uredba LULUCF** določa zaveze držav članic glede sektorja rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva (LULUCF), ki prispevajo k doseganju ciljev Pariškega sporazuma in uresničevanju cilja Unije za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za obdobje od leta 2021 do leta 2030. Na njeni podlagi se je izvedla raziskava kakovosti tal na kmetijskih zemljiščih, ki se osredotoča na zaloge ogljika v tleh.

Alpska konvencija in v njenem okviru sprejet Protokol o varstvu tal določata cilje za varovanje tal. Na primer, da je treba tla ohraniti trajnostno učinkovita. Zlasti ekološke funkcije tal je treba dolgoročno kakovostno in količinsko zavarovati in ohraniti kot bistveni sestavni del naravnega ravnovesja. Podpirati je treba obnovo razrednotenih tal. Pri tem je posebej pomembno načelo preventive, ki zagotavlja varovanje funkcijskih sposobnosti in možnosti rabe tal v različne namene ter njihovo razpoložljivost za prihodnje rodove v smislu trajnostnega razvoja. Protokol v 20. in 21. členu navaja izdelavo usklajenih podatkovnih baz in ureditev površin za trajno opazovanje (monitoring) in usklajevanje opazovanja okolja (Protokol, 1991).

V Evropski uniji statistično raziskovanje rabe in pokrovnosti tal poteka v okviru **študije LUCAS** (Land Use and Coverage Area frame Survey), ki spremlja družbeno-okoljske izzive, kot so: povečanje umetnih površin, degradacija tal in vpliv kmetijstva na okolje. Obsega tudi sistematično vzorčenje in analize vzorcev tal v Evropski Uniji. V vzorcih tal se določa širok spekter parametrov od pedoloških parametrov do onesnaževal (npr. kovin) in biotske raznovrstnosti. Enotna metodologija in usklajen odvzem vzorcev in analiz tal omogočata primerljivost kakovosti tal med državami.

Na **svetovni ravni Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030** usmerja aktivnosti v varovanje in obnovo kopenskih ekosistemov ter spodbujanje njihove trajnostne rabe, v trajnostno gospodarjenje z gozdovi, boju proti širjenju puščav, preprečevanju degradacije zemljišč in preprečevanju izgube biotske raznovrstnosti. Slovenija se je skupaj še z 12 državami članic razglasila za prizadeto državo po **Konvenciji Združenih narodov o boju proti dezertifikaciji**. Cilj Konvencije je boj proti dezertifikaciji oziroma degradaciji tal, ki jo povzročajo spremembe v podnebnju in človekov vpliv. Aktivnosti usmerja tudi v preprečevanje, zmanjšanje in sanacijo degradiranih zemljišč. Varstvo tal in trajnostno ravnanje z njimi zadnja leta pridobiva pomembno vlogo tudi v Organizaciji združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO), v Globalnem partnerstvu za tla in Evropskem partnerstvu za tla (Portal, 2021).

Poleg nacionalnih in mednarodnih predpisov, smernic in strateških dokumentov se je pri pripravi programa monitoringa kakovosti tal upošteval tudi vpliv in prenos onesnaževal iz tal v okolje ali ljudi ter druge raziskave kakovosti tal.

3 NAMEN IN CILJI

Namen programa monitoringa kakovosti tal je ugotavljanje vsebnosti onesnaževal v tleh Slovenije oz. ugotavljanje okoljske kakovosti tal v Sloveniji. Monitoring kakovosti tal je sestavni del monitoringa stanja okolja. Izvajanje monitoringa kakovosti tal omogoča pridobitev zanesljivih podatkov o stopnji onesnaženosti tal, različnih spremembah in predvidenih posledicah različne rabe tal. Pomembno dejstvo je, da tla lahko kopičijo nevarne snovi in ostanejo onesnažena tudi, ko se njihovo onesnaževanje preneha. Onesnaženost tal s prostim očesom ni mogoče opaziti, zato je pomen izvajanja monitoringa kakovosti tal toliko bolj nujen.

Cilji programa monitoringa kakovosti tal, s stališča onesnaževanja so predvsem sledeči:

- vzpostavitev nacionalne mreže vzorčnih mest monitoringa kakovosti tal in njegovo izvajanje;
- okrepljeni in usklajeni podatki in informacije o kakovosti tal, pridobljeni na podlagi enotne in mednarodno primerljive metodologije;
- ugotavljanje in napovedovanje vzorcev sprememb (trendov) kakovosti tal;
- izboljšani grafični in kartografski prikazi kakovosti tal;
- izboljšana dostopnost okoljskih podatkov;
- večja ozaveščenost o pomenu tal;
- izsledki monitoringa kakovosti tal služijo kot osnova za pripravo predpisov, strateških dokumentov, kazalcev okolja, odločan v upravnih postopkih in poročanj s področja varovanja okolja;
- uresničevanju določil, ciljev in ukrepov ZVO-1, ReNPVO20-30 in Pravilnika.

4 PRIKAZ VSEH VZORČNIH MEST V MREŽI VZORČNIH MEST

Mreža vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal se je načrtovala s pomočjo informacijskega sistema za tla, že obstoječih vzorčnih mest, ki so bila vzpostavljena v okviru ROTS, raziskav kakovosti tal v okviru vzpostavljanja monitoringa kakovosti tal v letih od 2017 do 2021, obstoječih vzorčnih mest v okviru direktive NEC, drugih primerljivih raziskav kakovosti tal (npr. LUCAS, LULUCF), seznama degradiranih območjih s stališča tal, prostorskih prikazov podatkov in kriterijev za izbiro, ki so navedeni v 5. členu Pravilnika, in sicer:

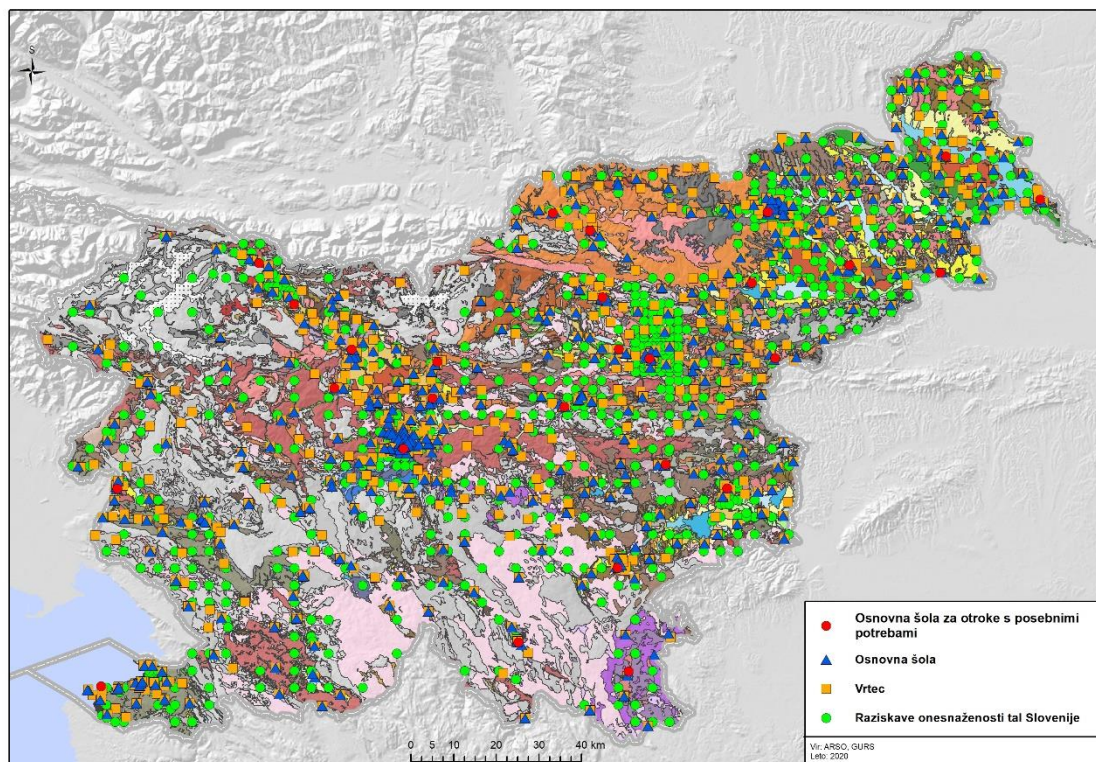
- središča vzorčnih mest so locirana na presečiščih ali čim bliže presečišč kilometrske mreže v državni D96/TM-projekciji (v nadaljevanju mreža) in so na medsebojni razdalji:
 - 8 x 8 kilometrov, če gre za vzorčna mesta nad 600 metri nadmorske višine,
 - 4 x 4 kilometre, če gre za vzorčna mesta pod ali na 600 metrih nadmorske višine;
- omogočeno je ugotavljanje kakovosti tal za vsa območja, ki so glede na rabo tal razdeljena na:
 - območje kmetijskih zemljišč,
 - otroško igrišče,
 - stanovanjsko območje, in
 - industrijsko oziroma opuščeno industrijsko območje;
- upoštevani so bili različni talni tipi, če so vzorčna mesta na območju kmetijskih zemljišč;
- upoštevana je bila različna pokrovnost oziroma kolobar, če so vzorčna mesta na območju kmetijskih zemljišč;
- upoštevane so bile različne matične podlage;
- upoštevane so bile različne klimatske razmere;
- vzorčna mesta so bila določena čim bliže lokacij, kjer se že izvaja monitoring stanja okolja za zrak ali vode, kjer je to mogoče;
- posamezna vzorčna mesta v mreži vzorčnih mest so bila izbrana tako, da na posameznem vzorčnem mestu praviloma ne bo prišlo do spremembe rabe tal ali pokrovnosti tal.

S stališča prehoda onesnaževal iz tal v ljudi se je upošteval tudi kriterij števila prebivalcev na določenem območju. Na območju štirih največjih mest v Sloveniji, kjer je največje število prebivalcev (Ljubljana, Maribor, Celje in Kranj), so določena vzorčna mesta na vseh štirih rabah tal, ki so določene v Pravilniku. Na preostalih območjih, kjer je število prebivalcev večje od 20.000, pa so določena vzorčna mesta na treh različnih rabah tal (Koper, Velenje, Novo Mesto).

V okviru različne rabe tal se je za določanje vzorčnih mest na **območjih kmetijskih zemljišč** upoštevalo, da gre za območja, kjer se pridelujejo rastline za prehrano ljudi ali živali ali se zadržuje ali filtrira voda v podzemno vodo, ki je namenjena za oskrbo s pitno vodo. Med območja kmetijskih zemljišč so uvrščene tudi površine za vrtničarstvo, namenjene pridelavi rastlin za prehrano ljudi, ali sadni ali zelenjavni vrtovi ne glede na namensko ali dejansko rabo prostora in ne glede na njegovo velikost.

V mrežo vzorčnih mest na območjih kmetijskih zemljišč se je vključilo vzorčna mesta, na katerih je bilo vzorčenje ponovljeno do leta 2017 v okviru ROTS in vzorčna mesta, na katerih je bila izvedena raziskava kakovosti tal v okviru vzpostavljanja monitoringa kakovosti tal v letih od 2017 do 2021. Vključila so se tudi vzorčna mesta, ki izhajajo iz direktive NEC, in vzorčna mesta iz mreže, ki sovpadajo z vzorčnimi mesti raziskav LUCAS (2009 in 2015) in LULUCF. Vzorčna mesta so bila določena na način, da se je upoštevalo njihovo enakomerno razporeditev na območju celotne države in hkrati bližino lokacij merilnih mest za spremljanje kakovosti podzemne in/ali? površinske vode v radiju 10 m in lokacije merilnih mest za spremljanje kakovosti zunanjega zraka v radiju 50 m.

Za **otroško igrišče** se je upoštevalo, da so to javne površine na prostem, ki so urejene in opremljene za igro otrok. V mrežo vzorčnih mest na otroških igriščih se je vključilo vzorčna mesta, na katerih je bilo izvedeno vzorčenje v okviru vzpostavljanja monitoringa kakovosti tal v letih od 2017 do 2021. Za določanja vzorčnih mest se je upoštevalo lokacije javnih zavodov: vrtcev, osnovnih šol, osnovnih šol za otroke s posebnimi potrebami in preseke glede na lokacije ROTS v razdalji 200, 50 m in 10 m, lokacije merilnih mest za spremljanje kakovosti podzemne in površinske vode v radiju 10 m in lokacije merilnih mest za spremljanje kakovost zunanjega zraka v radiju 50 m od lokacij javnih zavodov: vrtcev, osnovnih šol, osnovnih šol za otroke s posebnimi potrebami. V nadaljevanju so se vključile tudi lokacije merilnih mest za zrak, ki so bila vzpostavljena v okviru projekta Sinica in so locirane v bližini otroških igrišč v okviru vrtcev, osnovnih šol in nekaterih mestnih parkov, v katerih so nameščena otroška igrala. Vzorčna mesta so bila določena na podlagi pregleda rezultatov navedenih presekov. Nazadnje so se dodatna vzorčna mesta otroških igrišč določila v posameznih regijah glede na gostoto predhodno določenih vzorčnih mest.



Slika 1: Prikaz lokacij šol in vrtcev ter vzorčnih mest v okviru ROTS na pedološki karti

Stanovanjsko območje je površina podrobnejše namenske rabe na območjih stavbnih zemljišč, ki so določena v skladu s predpisom, ki ureja vsebino, obliko in način priprave občinskega prostorskega načrta, in sicer:

- območja stanovanj (namenjena bivanju in spremljajočim dejavnostim),
- območja centralnih dejavnosti (namenjena oskrbnim, storitvenim, družbenim dejavnostim in bivanju),
- posebna območja (namenjena posebnim dejavnostim, kot so turizem, nakupovalna središča, športni centri) in
- območja površin, ki so namenjena rekreaciji in športu na prostem ali preživljanju prostega časa na prostem, razen otroškega igrišča ali vrtička.

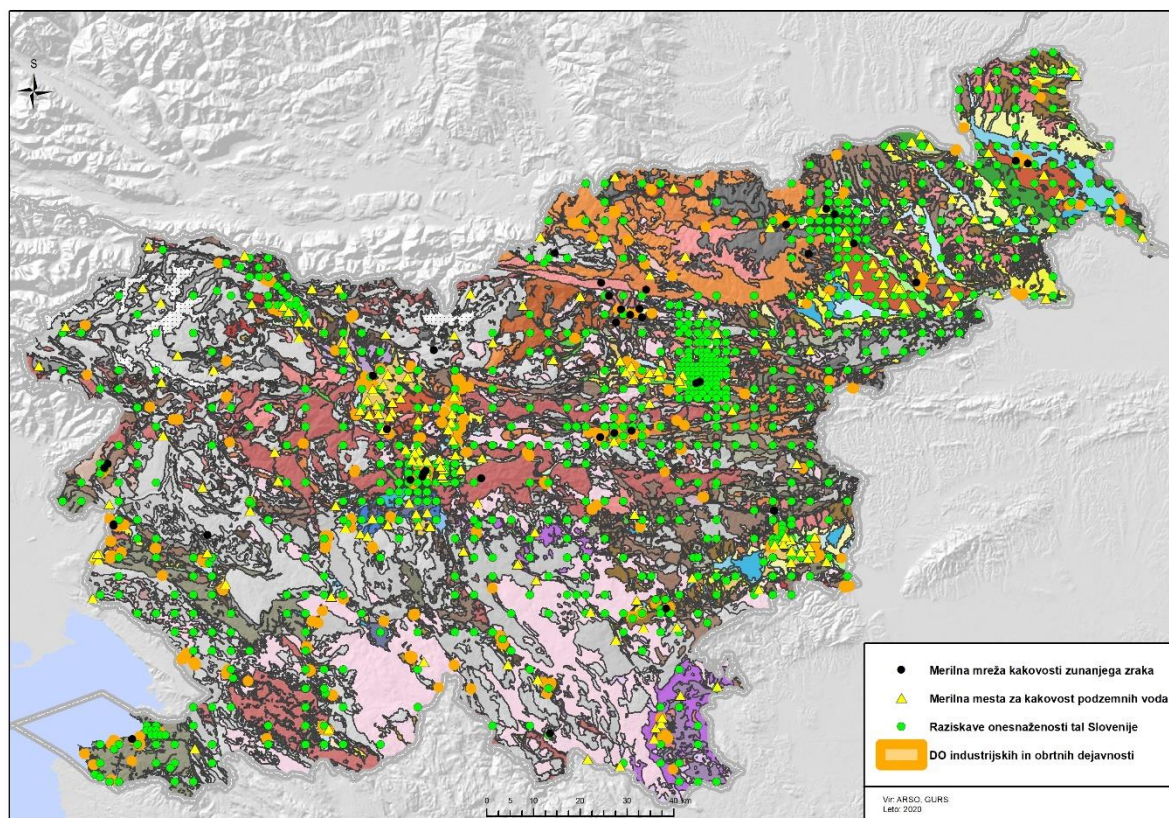
V mrežo vzorčnih mest na stanovanjskih območjih se je vključilo vzorčna mesta, na katerih je bilo vzorčenje ponovljeno do leta 2017 v okviru ROTS in vzorčna mesta, na katerih je bila izvedena raziskava kakovosti tal v okviru vzpostavljanja monitoringa kakovosti tal v letih od 2017 do 2021. V nadaljevanju so se pri določanju vzorčnih mest na stanovanjskih območjih upoštevali občinski prostorski akti ter preseki z lokacijami ROTS v razdalji 10 m, z lokacijami merilnih mest za spremljanje kakovosti podzemne in površinske vode v radiju 10 m, z lokacijami merilnih mest za spremljanje kakovosti zunanjega zraka v radiju 50 m od stanovanjskih območij ter bližino merilnih mest, ki so bila vzpostavljena v okviru projekta Sinica. Nazadnje so se dodatna vzorčna mesta stanovanjskih območij določila v večjih mestih, če niso bila že določena po predhodnih kriterijih.

Industrijsko območje je območje proizvodnih dejavnosti, ki so površine za industrijo in gospodarske cone, določene v skladu s predpisom, ki ureja vsebino, obliko in način priprave občinskega prostorskega načrta ter pogoje za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij.

Opuščeno industrijsko območje je zemljišče, na katerem je v preteklosti zaradi izvajanja industrijske dejavnosti potekalo ravnanje z nevarnimi snovmi ali odpadki, razen odlaganja in se taka dejavnost na tem zemljišču ne izvaja več.

V mrežo vzorčnih mest za industrijska oziroma opuščena industrijska območja so se vključila vzorčna mesta, na katerih je bilo izvedeno vzorčenje v okviru vzpostavljanja monitoringa kakovosti tal v letih 2019 do 2021. V nadaljevanju so se preverili podatki v aplikaciji »Celovita metodologija za popis in analizo funkcionalno degradiranih območij, izvedba pilotnega popisa in vzpostavitev ažurnega registra« (v nadaljevanju: funkcionalno degradirana območja), ki je dostopna na spletnem naslovu http://crp.gis.si/bf_map. V okviru kartografskih prikazov funkcionalno degradiranih območij so tudi prikazi po tipih funkcionalno degradiranih območij in med njimi degradirana območja industrijskih in obrtnih dejavnosti, ki se je uporabil za pripravo presekov z lokacijami ROTS v razdalji 200 m, lokacijami merilnih mest za spremljanje kakovosti podzemne in površinske vode v radiju 10 m in lokacijami merilnih

mest za spremljanje kakovosti zunanega zraka v radiju 50 m od lokacije degradiranih območij. Vzorčna mesta so bila določena na podlagi pregleda rezultatov navedenih presekov.



Slika 2: Prikaz degradiranih območij industrijskih in obrtnih dejavnosti, vzorčnih mest v okviru ROTS in merilne mreže spremljanja kakovosti zunanega zraka ter spremljanja kakovosti podzemnih voda na pedološki karti

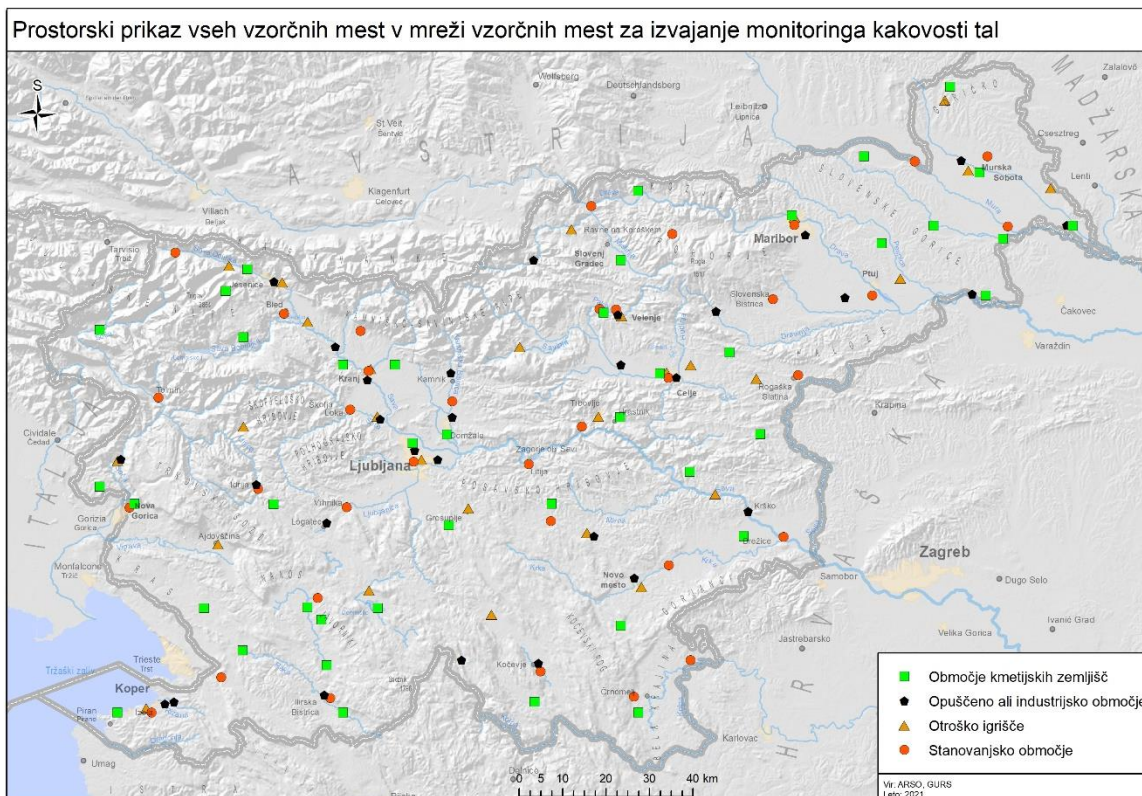
Z namenom, da bi bila vzorčna mesta enakomerno razporejena po celotni državi, se je za dodatni pregled podatkov v aplikaciji »Celovita metodologija za popis in analizo funkcionalno degradiranih območij, izvedba pilotnega popisa in vzpostavitev ažurnega registra« v prikazu po tipih funkcionalno degradiranih območij – degradirana območja industrijskih in obrtnih dejavnosti, določilo dodatne kriterije, in sicer sta bili v okviru posamezne regije izbrani eno oziroma dve območji, s stopnjo opuščeniosti vsaj od 50 % do 99 %, na katerih se je v preteklosti ravnalo z nevarnimi snovmi ali odpadki, ki pa se jih ni odlagalo. Rezultat izbora je bila določitev dodatnih vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal.

V nadaljevanju so se pri določanju vzorčnih mest na industrijskih območjih upoštevali občinski prostorski akti ter preseki z lokacijami ROTS v razdalji 10 m, 50 m in 200 m, z lokacijami merilnih mest za spremljanje kakovosti podzemne in površinske vode v radiju 10 m in z lokacijami merilnih mest za spremljanje kakovosti zunanega zraka v radiju 50 m od industrijskih območij. Nazadnje so se dodatna vzorčna mesta industrijskih območij določila v posameznih regijah glede na gostoto predhodno določenih vzorčnih mest.

V okviru priprave mreže vzorčnih mest se je za vse občine preverilo obstoječe podatke o izvedenih monitoringih oziroma raziskavah kakovosti tal, ki so bili zagotovljeni neposredno s strani občin ali v okviru lokalnih gospodarskih javnih služb. Na 182 občinah so potrdili, da monitoringov oziroma raziskav kakovosti tal niso izvajali. Iz 30 občin so bila posredovana različna poročila, ki se nanašajo na kakovost tal. Na podlagi pregleda prejetih poročil ni bilo prepoznano, da bi bile raziskave kakovosti tal primerljive z zahtevami za vzpostavitev monitoringa kakovosti tal in tako se nabor vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal ni dopolnil z vzorčnimi mesti, ki izhajajo iz teh raziskav.

Z namenom pridobitve skupnega pregleda nad potencialnimi vzorčnimi mesti različne rabe tal na ravni države je bil v okolju ArcGIS pripravljen interni pregledovalnik, ki je vključeval vse zgoraj navedene nize podatkov in je omogočil pripravo izbora potencialnih vzorčnih mest.

Na sliki 3 so prikazana vsa vzorčna mesta za izvajanje monitoringa kakovosti tal za obdobje desetih let, njihova evidenca pa je razvidna v prilogi 1.



Slika 3: Prostorski prikaz vseh vzorčnih mest v mreži vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal.

V primeru, da:

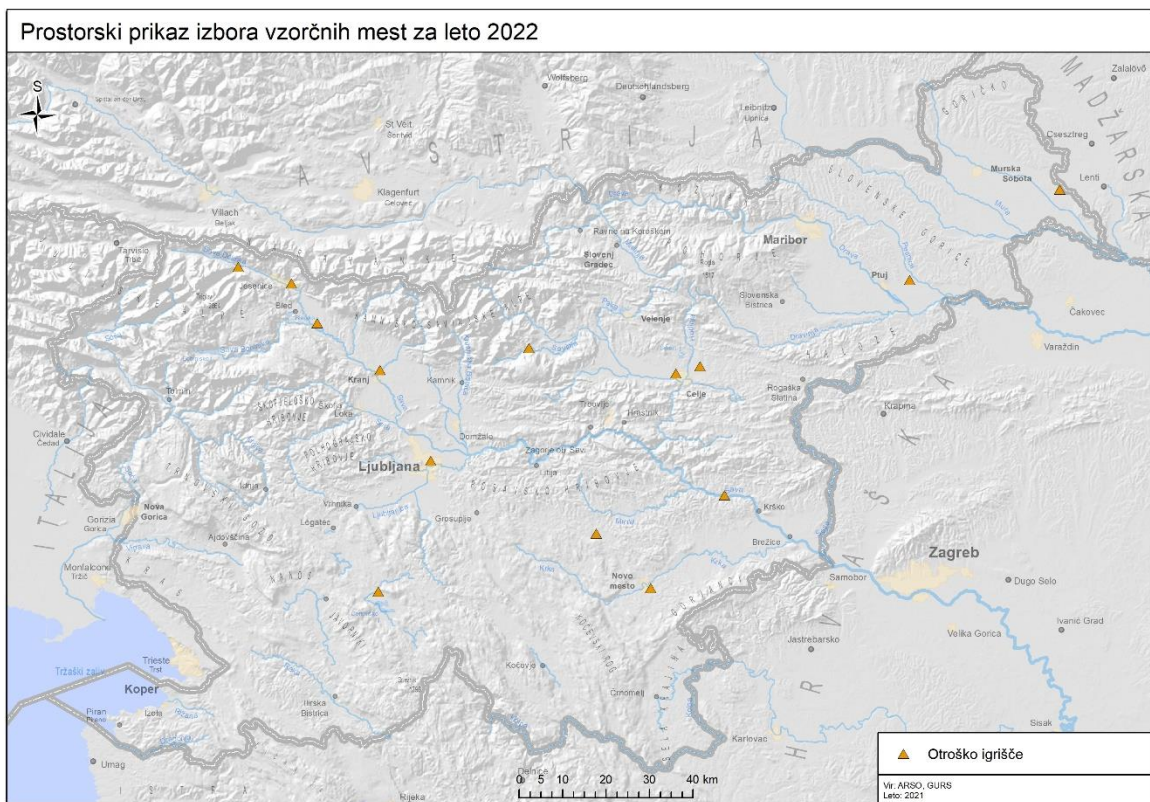
- na prvotnem vzorčnem mestu ni več mogoč odvzem vzorcev tla v skladu s Pravilnikom, se bo mreža vzorčnih mest dopolnila z nadomestnimi vzorčnimi mesti;
- je na določenem območju treba zagotoviti podrobnejši monitoring kakovosti tal, se bo mreža vzorčnih mest dopolnila z dodatnimi vzorčnimi mesti.

5 IZBOR VZORČNIH MEST IN POGOSTOST VZORČENJA

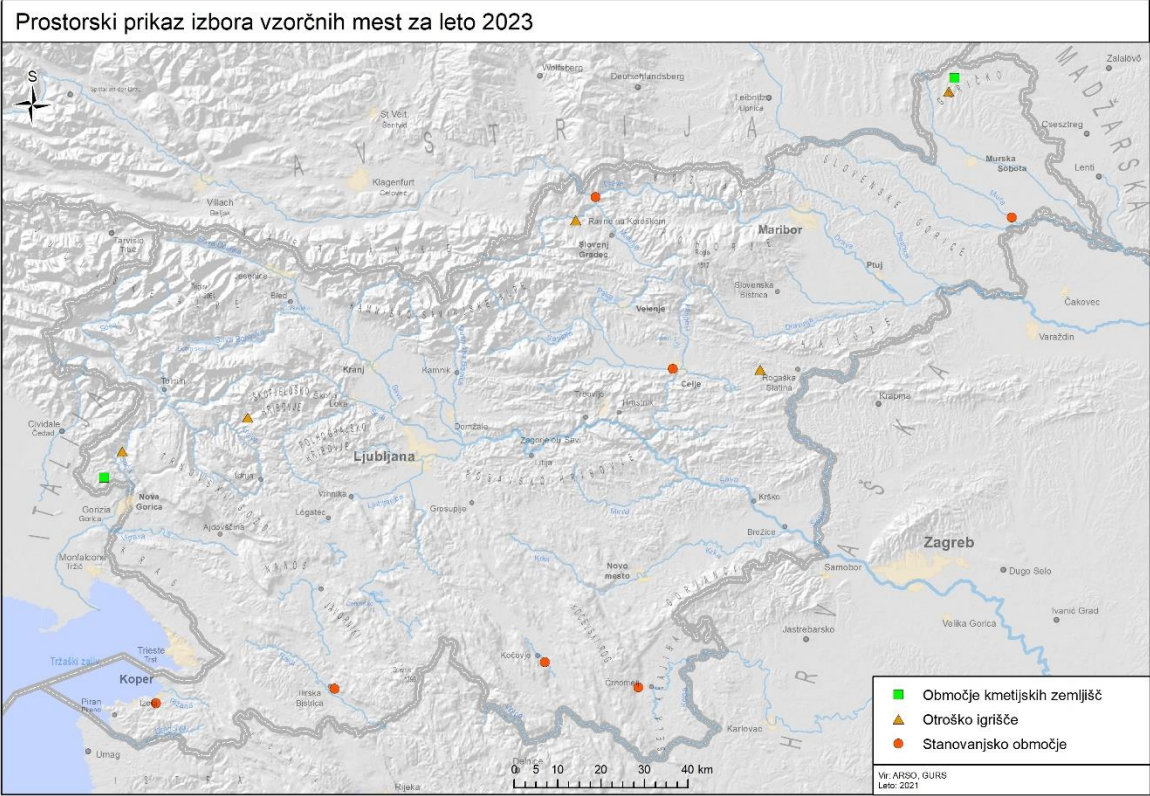
Izbor vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal, ki bodo predmet vzorčenja v posameznem opazovanem obdobju izvajanja programa monitoringa kakovosti tal, je pripravljen na način, da se v času izvajanja tega programa zagotovi vzorčenje na polovici od vseh vzorčnih mest. S tem se bo dosegel cilj izvedbe vzorčenja tal in monitoringa kakovosti tal na vseh vzorčnih mestih, določenih v mreži vzorčnih mest, v desetih zaporednih letih vzorčenja. Skupno smo v mreži monitoringa kakovosti tal določili 134 vzorčnih mest, od tega:

- 28 vzorčnih mest na otroških igriščih,
- 29 na opuščeni oziroma na industrijskih območjih,
- 35 na stanovanjskih območjih in
- 42 na kmetijskih območjih.

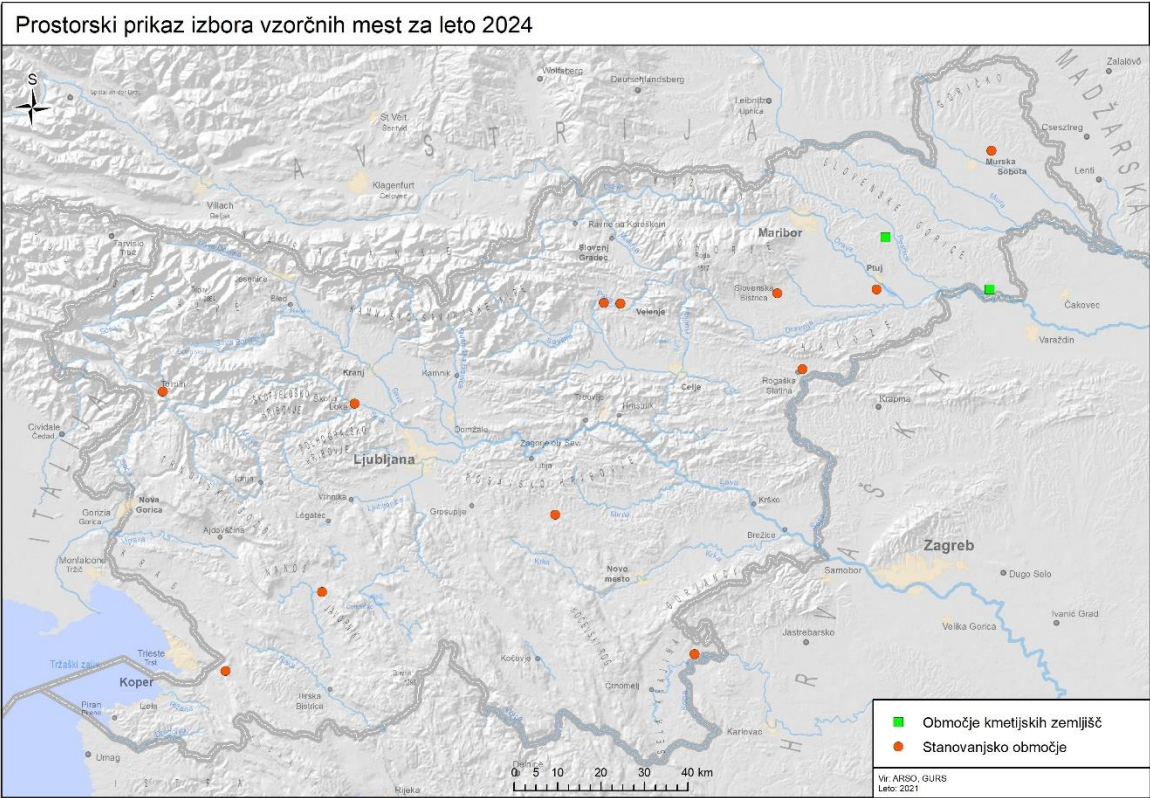
Opazovano obdobje je obdobje izvajanja monitoringa kakovosti tal, ki traja eno do največ dve koledarski leti. Vzorce tal se v posameznem opazovanem obdobju izvede med 1. marcem in 31. oktobrom istega koledarskega leta. Za posamezno leto je določen predviden izbor štirinajstih ali trinajstih vzorčnih mest. Na slikah od 4 do 8 je prostorsko prikazan izbor vzorčnih mest za posamezno leto vzorčenja tal. V prilogi 2 je prostorsko prikazan izbor vzorčnih mest v obdobju od 2022 do 2026, njihova evidenca pa je v prilogi 3.



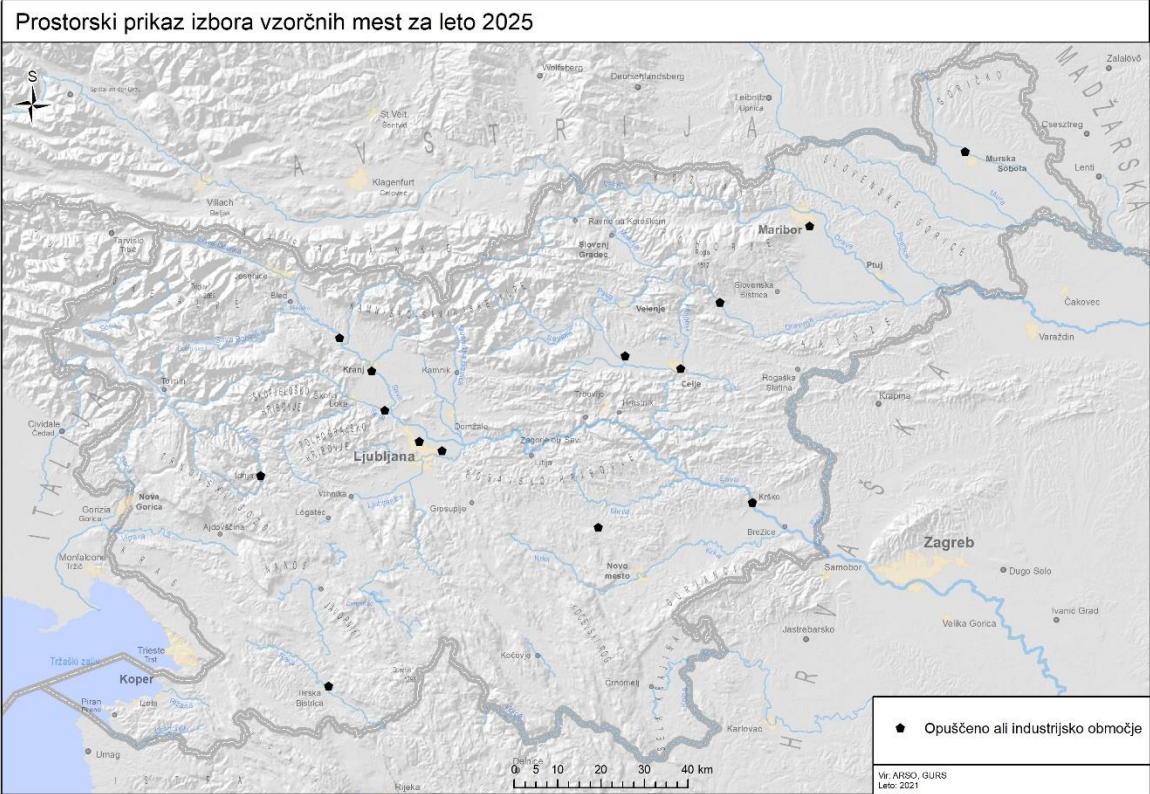
Slika 4: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2022



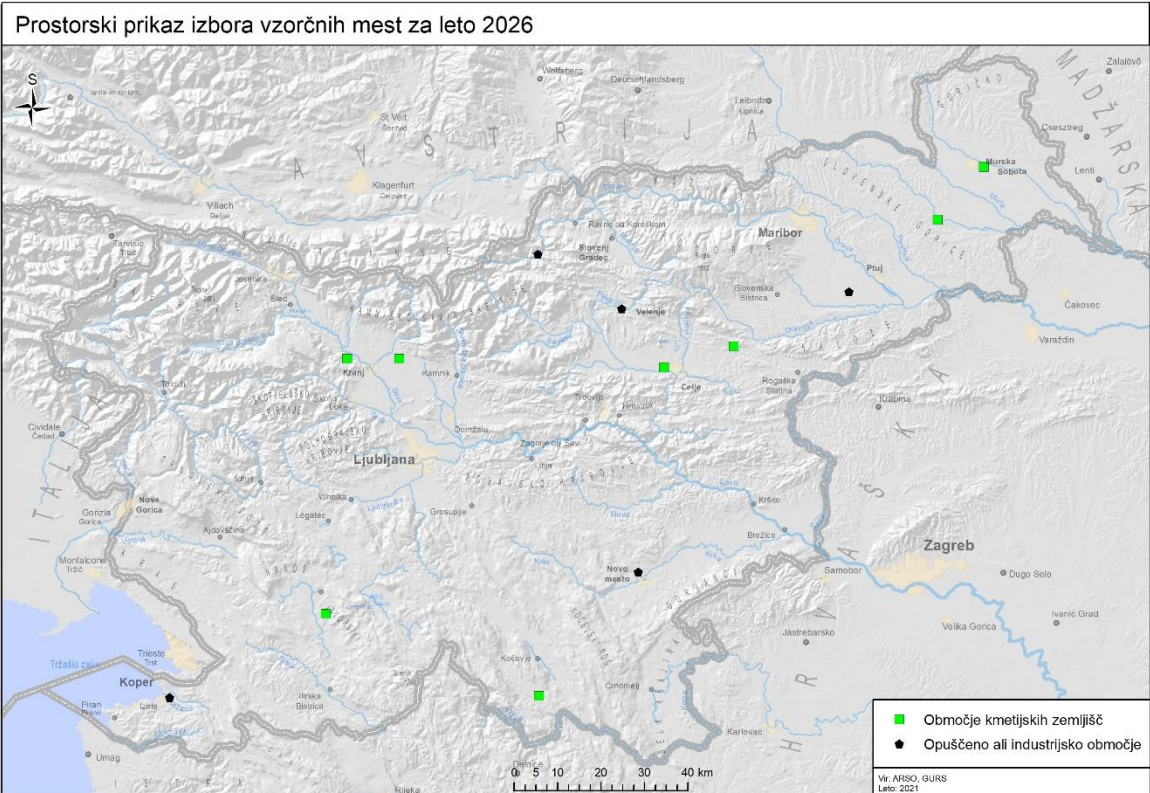
Slika 5: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2023



Slika 6: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2024



Slika 7: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2025



Slika 8: Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2026

Pri ponovnem vzorčenju tal se vzorčenje na istih vzorčnih mestih izvede v približno istem času oziroma z enako pokrovnostjo tal kot pri prvem vzorčenju tal. V primeru, da sredstva, namenjena za izvedbo monitoringa kakovosti tal, v posameznem letu ne bodo vsa izkoriščena, se lahko v vzorčenje tal vključijo vzorčna mesta iz naslednjega leta.

6 NAČIN VZORČENJA IN OPREDELITEV POSTOPKOV VZORČENJA

Vzorčna mesta se nahajajo na celotnem območju Republike Slovenije. Na vzorčnem mestu za izvajanje monitoringa kakovosti tal izvajalec vzorčenja tal določi odvzemna mesta v skladu s Pravilnikom in s standardom SIST ISO 18400-102 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom tako, da so ta čim bolj enakomerno razporejena. Vzorci tal morajo biti odvzeti na način, ki omogoča vrednotenje sprememb in trendov kakovosti tal vsakega vzorčnega mesta.

Pred izvedbo vzorčenja tal je treba lastnike/posestnike zemljišč obvestiti o odvzemu vzorcev na njihovem zemljišču, če je to mogoče. ZVO-1 v 100. členu določa, da je lastnica/lastnik ali druga posestnica/posestnik zemljišča zaradi izvajanja monitoringa stanja okolja dolžan dopustiti odvzem vzorcev tal in druga za izvedbo monitoringa potrebna dela. Izvajalec vzorčenja tal mora pri izvajanju del v čim manjši meri vplivati na rabo in stanje zemljišča, po opravljenih delih pa vzpostaviti prejšnje stanje zemljišča.

Vzorčno mesto je površina tal znotraj kroga s polmerom 25 metrov. Vendar je površina tal na vzorčnem mestu zaradi različnih ovir na vzorčnem mestu, kot so stavbe, skale, vodne površine, tlakovane ali z drugimi materiali utrjene površine, ali zaradi načina obdelave na kmetijskih območjih, kot je na primer pasovni način obdelave v sadovnjakih ali vinogradih, lahko tudi manjša, vendar ne manjša od 25 m². Oblika vzorčnega mesta se lahko tudi spremeni, tako da je možna enakomerna razporeditev odvzemnih mest na primerljivo veliki površini tal in je zagotovljena reprezentativnost vzorčnega mesta. Tla na vzorčnem mestu morajo imeti enako pokrovnost.

Vzorci tal se odzamejo po posameznih globinah. Označijo se v skladu s preglednico 1.

Preglednica 1: Globine vzorčenja tal in oznaka odvzetih vzorcev tal

Globina vzorčenja tal v cm	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	druga globina
Oznaka vzorcev tal	A	B	C	D	E	F	X

Na kmetijskih območjih (travnih, če to ni sejano travinje na njivah), stanovanjskih, opuščeni industrijskih in industrijskih območjih se vzorci tal odzamejo v globinah A (0-5 cm), D (5-20 cm) in F (20-30 cm). Na otroških igriščih se vzorci tal odzamejo v globinah B (0-10 cm) in E (10-20 cm). Na kmetijskih območjih (njivah, sadovnjakih, vinogradih, vrtovih) se vzorci tal odzamejo v globinah C (0-20 cm) in F (20-30 cm). Glede na namen in cilje monitoringa kakovosti tal se lahko odzamejo vzorci tal tudi na drugih globinah.

Če se vzorci tla na kmetijskih zemljiščih, je treba vzorec tal odvzeti pred gnojenjem in setvijo oziroma saditvijo rastlin ali po spravi pridelkov. Vzorca tal se ne sme vzeti med ali takoj po obdobju suše, ki traja več kot 30 dni, ali ko so tla zmrznjena, poplavljeni, prekrita s snegom ali nasičena z vodo.

Vzorec tal iz posamezne globine tal je glede na velikost vzorčnega mesta sestavljen iz 10 do 25 enot vzorca tal, odvzetih na istem vzorčnem mestu. Če gre za odvzem vzorcev tal na kmetijskih zemljiščih, je treba zagotoviti, da je na vzorčnem mestu raba tal enaka in da so tla s homogenimi lastnostmi. Homogene lastnosti tal se opredelijo s primerljivo globino, kislostjo, teksturo, vsebnostjo organske snovi in skeleta ter založenostjo z bazičnimi kationi.

Pri prvem vzorčenju tal v okviru monitoringa kakovosti tal se na vzorčnem mestu izkoplje tudi profil tal, na podlagi katerega se opiše zgradbo tal, določi in opiše horizonte oziroma sloje tal ter določi skupno globino tal, oceni delež grobih delcev po horizontalnih oziroma slojih tal in opiše druge posebnosti tal v skladu s standardom SIST ISO 25177 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom. V primeru, da so bili na vzorčnem mestu že odvzeti vzorci tal iz posameznih horizontov profilov tal v okviru ROTS ali drugih primerljivih raziskav kakovosti tal, se teh vzorcev ne odzame. Za ta vzorčna mesta se v poročilu o monitoringu kakovosti tal podatki povzamejo iz ROTS ali drugih primerljivih raziskav kakovosti tal. Iz profila tal se iz horizontov tal odzamejo tudi neporušeni vzorci tal, če ti še niso bili odvzeti v okviru ROTS ali drugih primerljivih raziskav. Za zagotovitev reprezentativnega analizeznega rezultata pri odvzemu neporušenih vzorcev tal se odzamejo najmanj trije vzorci tal iz istega horizonta tal.

Za posamezni vzorec tal se odzame dva do tri kilograme svežih tal. Če to ni mogoče, je treba razloge za odvzem manjših količin svežih tal navesti v zapisu o vzorčenju tal. Iz vzorca tal je treba odstraniti ostanke gradbenih odpadkov, steklene, kovinske, plastične odpadke, ipd. Te odstranjene materiale iz tal je treba opisati in oceniti njihov volumski delež ter jih shraniti do zaključka analiz tal in priprave poročila o monitoringu kakovosti tal. Na mestu vzorčenja je treba narediti:

- fotografijo, ki zajame vsa vzorčna mesta,
- fotografije, posnete iz sredine mesta vzorčenja v smeri štirih glavnih strani neba, pri čemer se prvo fotografijo naredi v smeri severa, preostale tri pa v smereh urnega kazalca,
- fotografijo profila tal, če je ta izkopan in
- fotografijo sond z vzorci tal, če se vzorci tal odzamejo s sondo.

Če so tla na vzorčnih mestih heterogena, se naredi več fotografij. Pred vsakim vzorčenjem na vsakem vzorčnem mestu je treba opremo za vzorčenje dosledno očistiti. Fotografije se priloži k zapisu o vzorčenju tal. Zapis o vzorčenju tal mora poleg vsebin, ki so opredeljene v Pravilniku vsebovati še:

- izhodiščne podatke:
 - lokacijo vzorčnega mesta – slika z označenim mestom in morebitnim zamikom (iz DOF5:GURS),
 - kraj in občino,
 - leto dosedanjih vzorčenj.
- dejanske podatke
 - digitalno fotografijo lokacije vzorčenja,
 - morebiten zamik vzorčenja.
- terenski opis lokacije
 - vegetacija,
 - predhodne vremenske razmere,
 - horizonti v profilu,
 - raba tal (glede na Pravilnik),
 - oddaljenost prometnic (avtocesta, regionalna cesta, lokalna cesta, kolovoz) od vzorčne točke,
 - makrorelief,
 - mikrorelief,
 - lega v mikroreliefu,
 - oblika mikroreliefa,
 - oblika površine na mikro lokaciji,
 - človekov vpliv, na stanje površine tal in razvrstitev talnih horizontov v profilu,
 - kamnitost,
 - skalovitost,
 - površinska organska snov,
 - dreniranost,
 - prepustnost za vodo,
 - nasičenost tal z vodo,
 - dostopnost vode za glavne rastlinske vrste,
 - površinski vodni tokovi,
 - oblika humusa,
 - erozija,
 - površinske antropogene primesi in
 - poplave.
- terenski opis vseh slojev vzorčnega mesta
 - novotvorbe in
 - antropogene primesi.
- terenski opis vseh horizontov vzorčnega mesta
 - meja – razločnost meje,
 - meja – oblika spodnje meje,
 - maksimalna in povprečna velikost strukturnih agregatov,
 - organska snov – vsebnost,
 - organska snov – razporejenost,
 - korenine – velikost,
 - skelet – preperelost,
 - skelet – izvor in
 - antropogene primesi.

Terenski opis tal mora biti izveden v skladu s standardom SIST EN ISO 25177 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom.

Odvzeti vzorci tal morajo biti zavarovani pred dnevno svetlobo in od odvzema do oddaje v laboratoriju izvajalca monitoringa kakovosti tal shranjeni v embalaži v skladu s standardom SIST ISO 18400-105 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom. Vzorce tal je treba med prevozom v laboratorij hraniti na hladnem do temperature 15 °C in dostaviti v laboratorij najpozneje v 72 urah po njihovem odvzemu.

Vsako vzorčno mesto mora biti označeno s kodo, sestavljeno iz črk in števil, ki se zapiše na naslednji način:

v99999-g-llmm-r-zz,

pri čemer:

- »v« pomeni vrsto raziskave, ki jo označimo z »M«, za monitoring kakovosti tal;
- »99999« pomeni oznako vzorčnega mesta, ki je oznaka presečišča kilometrske mreže v D96- projekciji;
- »g« pomeni oznako globine vzorčenja tal. Za oznako posamezne globine vzorčenja tal se uporabi veliko tiskano črko iz preglednice 1;
- »llmm« pomeni: leto (ll) in mesec (mm) odvzema vzorcev tal;
- »r« pomeni oznako območja lokacije vzorčenja glede na rabo tal na tej lokaciji, ki se označi z »O«, če gre za otroška igrišča, s »K«, če gre za kmetijska območja, s »S«, če gre za stanovanjska območja, z »lo«, če gre za opuščena industrijska območja, in z »I«, če gre za industrijska območja;

- »zz« pomeni zaporedno število vzorčenja tal, ki se označi z »01«, če gre za prvo vzorčenje tal, z »02«, če gre za drugo vzorčenje tal, z »03«, če gre za tretje vzorčenje tal itn. Primer: M00245-C-2109-K-01 (monitoring kakovosti tal, vzorčno mesto = 245, globina vzorčenja tal = C (0–20 cm), vzorci tal so odvzeti septembra 2021, vzorci tal so odvzeti na kmetijskem območju, prvo vzorčenje tal).

7 PRIPRAVA VZORCEV TAL IN OPREDELITEV ANALIZNIH METOD

Na vsakem od vzorčnih mest, ki so predmet monitoringa kakovosti tal v posameznem opazovanem obdobju, se za analizo vseh osnovnih pedoloških parametrov in vseh nevarnih snovi v tleh odvzamejo vzorci tal iz vseh slojev tal. Analizirajo se vsi osnovni pedološki parametri (preglednica 2) in vse nevarne snovi v tleh (preglednica 3), ki so kovine in druge anorganske spojine, določene v skladu z Uredbo.

V vzorcih tal, ki so odvzeti v globinah vzorčenja tal (preglednica 1) označene s črkami A, B in C se analizirajo vse organske snovi (preglednica 4). V primeru, da je vsebnost katere koli organske snovi na katerem koli vzorčnem mestu večja od mejne vrednosti za to snov, se mora vsebnost te snovi na tem vzorčnem mestu določiti tudi v vzorcih tal iz preostalih globin vzorčenja tal.

Priprava vzorcev tal za fizikalne in kemijske analize tal poteka v laboratoriju izvajalca monitoringa kakovosti tal, pri čemer se:

- laboratorijski suh in laboratorijski svež vzorec tal uporabi v nadaljnjem postopku analiz osnovnih pedoloških parametrov in nevarnih snovi v tleh;
- vsak rezervni in arhivski vzorec tal pripravita iz najmanj $\frac{1}{4}$ homogeniziranega svežega vzorca tal in se hranita v temnem prostoru v obstojni in nepredušno zaprti embalaži pri temperaturi največ 10°C do potrditve poročila o monitoringu kakovosti tal;
- rezervni vzorec tal uporabi ob morebitni nejasnosti pri analizah ali interpretaciji analitskega rezultata in se ga hrani najmanj eno leto od objave poročila;
- arhivski vzorec tal preda Agenciji Republike Slovenije za okolje najpozneje v 30 dneh po njegovem odvzemu.

Priprava vzorcev tal poteka po postopku v skladu s standardom SIST ISO 11464 ali SIST EN 16179 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom.

Pred analizo je treba vzorce tal pripraviti v skladu s standardom SIST ISO 11464 ali SIST EN 16179 ali v skladu z drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom, razen če v standardih za določevanje posameznih parametrov ni navedeno drugače.

Za pripravo vzorca tal za analizo arzena (As), bakra (Cu), kadmija (Cd), kroma Cr, niklja (Ni), svinca (Pb) in živega srebra (Hg), cinka (Zn), kobalta (Co), molibdena (Mo) se uporablja standard SIST ISO 11466 ali SIST EN 16174 ali SIST ISO 12914 ali drug enakovreden evropski ali mednarodno priznani standard.

Za pripravo vzorca tal za analizo nevarnih snovi v tleh, ki so aromatske spojine, policiklični aromatski ogljikovodiki, poliklorirani bifenili, insekticidi na bazi kloriranih ogljikovodikov, druga fitofarmacevtska sredstva in ogljikovodiki, ki izvirajo iz nafte (mineralna olja), določenih v skladu s predpisom, ki ureja mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti nevarnih snovi v tleh, se uporablja standard SIST ISO 14507 ali SIST EN 16179 ali drug enakovreden evropski ali mednarodno priznani standard, razen če v standardih za določevanje posamezne od teh nevarnih snovi ni navedeno drugače.

Za analizo fitofarmacevtskih sredstev (organofosforna, triazinska, karbamati in drugi), se po izvedeni ekstrakciji uporabljata metodi plinske kromatografije z masno selektivnim detektorjem (GC-MS/MS) ali tekočinske kromatografije z masno selektivnim detektorjem (LC-MS/MS) ali katera druga mednarodno priznana metoda, ki daje primerljive rezultate.

Za analize vzorcev tal se uporabljajo analizne metode, ki so validirane in dokumentirane v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom in temeljijo na:

- merilni negotovosti analiznih metod 50 odstotkov ali manj ($k = 2$) in
- meji določljivosti, ki znaša 30 odstotkov ali manj od najnižje vrednosti posamezne nevarne snovi, določene v predpisu, ki ureja mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti nevarnih snovi v tleh.

V preglednici 2 so navedeni osnovni pedološki parametri in standardi analiznih metod.

Preglednica 2: Standardi analiznih metod za osnovne pedološke parametre

Osnovni pedološki parametri	Enota	Standard
suha snov (s. s.)	%	SIST ISO 11465 ali SIST EN 15934
pH ekstrakcija s CaCl ₂	-	SIST ISO 10390 ali SIST EN 15933
organska snov	%	SIST ISO 10694 ali SIST EN 15936 ali SIST ISO 14235 ¹
celotni dušik	%	SIST ISO 13878 ali SIST EN 16168 ali SIST ISO 11261
rastlinam dostopna fosfor in kalij	mg P ₂ O ₅ /100g mg K ₂ O/100g	v skladu s standardom, ki ureja to področje v EU
zrnavost tal (tekstura)	-	SIST ISO 11277
kationska izmenjalna kapaciteta (CEC)	mmol _c /100 g tal	SIST ISO 13536 (potencialna CEC) ali SIST EN ISO 14254
prostorninska (volumska) gostota tal	g/cm ³	SIST EN ISO 11272
električna prevodnost	μS/cm	SIST ISO 11265 ali SIST-TS CEN/TS 15937

Rezultati analiz osnovnih pedoloških parametrov se podajajo na zračno suh vzorec.

V preglednicah 3 in 4 so navedene nevarne anorganske in organske snovi ter standardi analiznih metod.

Preglednica 3: Standardi analiznih metod za nevarne anorganske snovi v tleh

Anorganske snovi	Enota	Standard
arzen (As)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
baker (Cu)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
cink (Zn)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
kadmij (Cd)	mg/kg s. s.	SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
kobalt (Co)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
krom (Cr, skupni)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
molibden (Mo)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
nikelj (Ni)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO
svinec (Pb)	mg/kg s. s.	SIST ISO 22036 ali SIST-TS ISO/TS 16965 ali SIST EN 16170 ali SIST EN 16171 ali SIST EN ISO 17294-2 ali SIST EN ISO 11885
živo srebro (Hg)	mg/kg s. s.	SIST ISO 16772 ali SIST EN ISO 12846
fluoridi (F -, celotni)	mg/kg s. s.	SIST ISO 10359-1

¹ Zahtevana je uporaba standarda glede na pedološke lastnosti tal.

Preglednica 4: Standardi analiznih metod za nevarne organske snovi v tleh

Organske snovi	Enota	Standard
benzen	mg/kg s. s.	SIST EN ISO 15009 ali SIST EN ISO 16558-1 ali SIST-TS CEN ISO/TS 16558-2 ali SIST EN ISO 22155:2016
DDT/DDD/DDE ²	mg/kg s. s.	SIST ISO 10382
drini ³	mg/kg s. s.	SIST ISO 10382
etilbenzen	mg/kg s. s.	SIST EN ISO 15009 ali SIST EN ISO 16558-1 ali SIST-TS CEN ISO/TS 16558-2 ali SIST EN ISO 22155:2016
hlapni fenoli	mg/kg s. s.	SIST ISO 6439 ali SIST ISO 6439 in SIST EN ISO 14402
HCH-spojine ⁴	mg/kg s. s.	SIST ISO 10382
ogljikovodiki C ₁₀ –C ₄₀ (mineralna olja)	mg/kg s. s.	SIST EN ISO 16703
druga fitofarmacevtska sredstva	mg/kg s. s.	SIST ISO 10382
policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH – skupni) ⁵	mg/kg s. s.	SIST ISO 13877 oziroma SIST ISO 18287 ali SIST EN 15527 ali SIST EN 16181
poliklorirani bifenili (PCB) ⁶	mg/kg s. s.	SIST ISO 10382 ali SIST EN 15308 ali EPA 1668C ali SIST ISO 13876 ali SIST EN 16167
toluen	mg/kg s. s.	SIST EN ISO 15009 ali SIST EN ISO 16558-1 ali SIST-TS CEN ISO/TS 16558-2 ali SIST EN ISO 22155
ksilen	mg/kg s. s.	SIST EN ISO 15009 ali SIST EN ISO 16558-1 ali SIST-TS CEN ISO/TS 16558-2 ali SIST EN ISO 22155

V primeru, da se pri izvedbi monitoringa stanja podzemne vode ali obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode ali obratovalnega monitoringa stanja tal zaznajo povečane vsebnosti katere koli druge nevarne snovi, se ta snov lahko določi kot nevarna snov v tleh na posameznem vzorčnem mestu. V primeru, da za to določeno nevarno snov v tleh ni mogoče opredeliti zahtev za mejo določljivosti, se ta določi v skladu z rezultati validacije analizne metode.

Če za posamezno nevarno snov v tleh ni na voljo analiznih metod, ki izpolnjujejo merila v skladu s Pravilnikom, se za analizo uporabi najboljša primerljiva razpoložljiva metoda, ki mora biti validirana ter strokovno utemeljena in obrazložena v poročilu o monitoringu kakovosti tal in ne povzroča nesorazmerno visokih stroškov.

² Prikaže se kot seštevek DDT, DDD in DDE.

³ Prikaže se kot seštevek aldrina, dieldrina in endrina.

⁴ Prikaže se kot seštevek α -HCH, β -HCH, γ -HCH, δ -HCH.

⁵ Skupna koncentracija PAH je seštevek naftalena, antracena, fenantrena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena, benzo(a)pirena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)fluorantena in indeno(1,2,3)pirena

⁶ PCB se prikaže kot seštevek PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 in PCB 180.

8 NAČIN POROČANJA

Poročanje vključuje poročanje o terenskem vzorčenju tal in opisu vzorčnega mesta, o pedoloških opisih, klasifikaciji profilov tal, morfoloških opisih horizontov tal in terenskem opisu slojev tal za posamezna vzorčna mesta, ter poročanje o analiznih metodah.

Izvajalci posameznih vsebin monitoringa kakovosti tal bodo s pisnimi mesečnimi poročili o opravljenem delu obveščali Agencijo republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju: ARSO).

Po izvedenem posameznem opazovalnem obdobju v okviru programa monitoringa kakovosti tal bodo izvajalci posameznih vsebin monitoringa kakovosti tal pripravili izsledke monitoringa kakovosti tal za posamezne segmente izvedbe, ki bodo skupaj vsebovali zlasti:

- podatke o izvajalcih posameznih vsebin monitoringa kakovosti tal,
- seznam vzorčnih mest, ki so bili predmet vzorčenja tal, oznake lokacij vzorčenja s pripadajočimi koordinatami v starem državnem koordinatnem sistemu (D48/GK) in koordinatami v novem državnem koordinatnem sistemu (D96/TM) (Word in Excel),
- obseg analiz osnovnih pedoloških parametrov in nevarnih snovi v tleh,
- način vzorčenja tal ter uporabljene metode vzorčenja tal in analizne metode osnovnih pedoloških parametrov in nevarnih snovi v tleh ter podatke o merilni negotovosti in meji določljivosti,
- podatke o opremi za vzorčenje tal vključno s kakovostjo merilne opreme,
- pedološke opise, klasifikacijo profilov tal in morfološke opise horizontov tal za posamezna vzorčna mesta,
- rezultate analiz osnovnih pedoloških parametrov in nevarnih snovi v tleh za posamezna vzorčna mesta,
- vrednotenje ugotovitev terenskega vzorčenja in rezultatov analiz vzorcev tal ter skupno oceno kakovosti tal za obdobje iz programa monitoringa kakovosti tal,
- vrednotenje sprememb in trendov kakovosti tal vsakega vzorčnega mesta, če je to mogoče,
- ugotovitve o stanju vsakega vzorčnega mesta glede na njegovo stanje iz predhodnega vzorčenja tal in
- povzetek opisov vzorčnih mest v skladu z obrazcem Zapis o vzorčenju tal, ki je priloga Pravilnika, fotografije vsakega vzorčnega mesta in fotografije profilov tal, če so bili ti izkopani. Lahko so priložene tudi fotografije odvzetih vzorcev tal.

K izsledkom mora izvajalec vzorčenja tal priložiti tudi izpolnjene zapise o vzorčenju tal na obrazcu, ki je priloga 2 Pravilnika.

9 ČASOVNI OKVIR IZVEDBE PROGRAMA

Časovni okvir izvedbe tega programa monitoringa kakovosti tal je v obdobju od leta 2022 do 2026.

10 OBLIKA IN NAČIN POSREDOVANJA PODATKOV

Izvajalci posameznih vsebin monitoringa kakovosti tal bodo mesečna poročila o opravljenem delu posredovali v elektronski obliki na ARSO.

Za vsako vzorčno mesto bo izvajalec monitoringa kakovosti tal pripravil standardni 4 oz. 6 stranski izpis vseh podatkov (terenski podatki, osnovni pedološki parametri in vsebnost onesnaževal) s komentarjem (vključuje tudi pojasnilo kakšen je pričakovan prehod onesnaževal v opisanih tleh ter v kolikor je bila lokacija že vzorčena primerjava analiznih rezultatov v skladu s Pravilnikom), sliko (iz DOF5:GURS) in fotografijo vzorčnega mesta. Primer izpisa je dostopen na Atlasu okolja, v sloju TLA, Raziskave onesnaženosti tal Slovenije.

11 POGOJI USPOSOBLJENOSTI IN OPREMLJENOSTI IZVAJALCEV MONITORINGA KAKOVOSTI TAL

Izvajanje monitoringa kakovosti tal lahko ministrstvo skladno z drugim odstavkom 97. člena ZVO-1 zagotavlja neposredno ali preko javnih pooblastil, ki jih podeli javnim zavodom na podlagi javnega razpisa.

Za izvajanje monitoringa kakovosti tal so bila podeljena pooblastila, z veljavnostjo do 31. 3. 2024, za:

- vzorčenje tal s terenskim opisom,
- analizo osnovnih pedoloških parametrov in
- izvedbo kemijskih analiz tal.

Splošna pogoja za pridobitev pooblastila sta bila, da gre za javni zavod, ki ima sedež v Republiki Sloveniji in je ustanovljen za opravljanje nalog monitoringa kakovosti tal.

Strokovna pogoja za pridobitev pooblastila **za vzorčenje tal s terenskim opisom** sta bila:

- zaposlitev vsaj ene osebe, ki je usposobljena za vzorčenje in terenski opis tal in ima v skladu s predpisi, ki urejajo visoko šolstvo, najmanj izobrazbo agronomske ali gozdarske smeri, pridobljeno po študijskem programu druge stopnje oziroma izobrazbo agronomske ali gozdarske smeri, ki ustreza ravni izobrazbe, pridobljene po študijskih programih druge stopnje v skladu z zakonom, ki ureja slovensko ogrodje klasifikacij, ali izobrazbo druge naravoslovno- tehnične smeri, pridobljeno po študijskih programih tretje stopnje oziroma izobrazbo druge naravoslovno-tehnične smeri, ki ustreza ravni izobrazbe, pridobljene po študijskih programih tretje stopnje v skladu z zakonom, ki ureja slovensko ogrodje klasifikacij, v okviru katere so pridobljena znanja s področja nastanka in klasifikacije tal, lastnosti tal ter procesov v tleh, z najmanj tremi leti delovnih izkušenj s področja tal, in ki je izdelala najmanj tri strokovne študije, iz katerih je razvidno, da je strokovno usposobljena za vzorčenje tal in ima izkušnje pri določanju parametrov terenskega opisa tal in lastnosti tal, ali
- sklenjena podizvajalska pogodba z eno ali več osebami, ki izpolnjujejo zahteve iz prejšnje alineje in
- izkazano poznavanje zakonodaje s področij stanja tal ali monitoringa stanja tal, z najmanj tremi obstoječimi referencami (izdelana strokovna študija, potrdilo o udeležbi na izobraževanju ipd.) iz obdobja zadnjih štirih let.

Javni pooblastili za vzorčenje tal s terenskim popisom sta bili podeljeni Kmetijskemu inštitutu Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana in Univerzi v Ljubljani, Biotehniški fakulteti, Oddelku za agronomijo, Infrastrukturnemu centru za pedologijo in varstvo okolja, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana.

Strokovni pogoji za pridobitev pooblastila **za izvedbo analiz osnovnih pedoloških parametrov** so bili:

- vzpostavljen sistem kakovost (akreditacija v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025) in akreditacija za vsaj tri osnovne pedološke parametre, ki so bili predmet pooblastila,
- izkušnje pri izvajanju osnovnih pedoloških analiz tal,
- izvajanje osnovnih pedoloških analiz z validiranimi metodami, ocenjena je morala biti tudi merilna negotovost in
- nosilec javnega pooblastila je moral za vsaj tri osnovne pedološke parametre, ki so predmet pooblastila, uspešno sodelovati v mednarodnih medlaboratorijskih primerjavah.

Javno pooblastilo za izvedbo analiz osnovnih pedoloških parametrov je bilo podeljeno Kmetijskemu inštitutu Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana.

Strokovni pogoji za pridobitev pooblastila **za izvedbo kemijskih analiz** tal so bili:

- vzpostavljen sistem kakovost (akreditacija v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025) in akreditacija za vsa tretjino parametrov, ki so bili predmet pooblastila,
- izkušnje pri izvajanju kemijskih analiz tal,
- izvajanje kemijskih analiz z validiranimi metodami, ocenjena je morala biti tudi merilna negotovost in
- nosilec javnega pooblastila je moral za vsaj tretjino izmerjenih parametrov kemijskih analiz tal, ki so predmet pooblastila, uspešno sodelovati v mednarodnih medlaboratorijskih primerjavah.

Javno pooblastilo za izvedbo kemijskih analiz je bilo podeljeno Nacionalnemu laboratoriju za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor.

V Pravilniku je opredeljena **obvezna oprema**, kot oprema za izvedbo vzorčenja na terenu. Izvajalec vzorčenja tal mora biti opremljen s sledečim:

- obrazcem za zapis o vzorčenju;
- lopato, pedološkim nožem, metrom, sitom;
- pedološkim merilnim trakom s skalo v cm;

- orodjem za vzorčenje tal ali napravo, ki izpolnjuje zahteve v skladu s standardom SIST ISO 18400-102 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom, ki ne vpliva na kakovost odvzetega vzorca;
- opremo za določitev vzorčnih mest z natančnostjo vsaj 5 metrov (GPS, topografska karta, DOF, kompas, višinomer);
- barvnim atlasom tal (Munsell Soil Color Chart)⁷;
- raztopino solne kisline (1 : 3);
- raztopino kalcijevega klorida za merjenje pH;
- elektronskim terenskim pH-metrom ali indikatorji na lističih;
- fotografskim aparat;
- tračnim metrom dolžine najmanj 25 m in trasirke;
- embalažo za odvzete vzorce v skladu s standardom SIST ISO 18400-105 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom;
- deionizirano vodo ter pripomočki za čiščenje sonde oziroma svedra in drugega orodja;
- hladilno torbo oziroma ustrezno urejen prostor (zatemnjen in ohlajen) za prevoz vzorcev.

⁷ Macbeth Division of Kollmorgen Instruments Corporation

12 VIRI

8th Environmental Action Programme (2021-2030). Legislative train 04.2021 1 A European Green Deal. Dostopno na naslovu: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-environmental-action-programme> (27. 5. 2021).

ARSO, 2021. Nekaj podatkov o Konvenciji. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. Dostopno na naslovu: <http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/agromet/product/document/sl/Nekaj%20podatkov%20o%20Konvenciji%20UNCCD.pdf> (27. 5. 2021).

Evropski zeleni dogovor. Dostopno na naslovu: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sl (29. 4. 2021).

Nacionalni program varstva okolja (Uradni list RS, št. 83/99 in 41/04).

Pravilnik o monitoringu kakovosti tal (Uradni list RS, št. 68/19).

Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja tal (Uradni list RS, št. 66/17 in 4/18).

Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21).

Protokol o izvajanju Alpske konvencije iz leta 1991 na področju varstva tal. Protokol "varstvo tal".

Portal gov.si, 2021. Tla. Dostopno na naslovu: <https://www.gov.si/podrocja/okolje-in-prostor/okolje/tla/> (27. 5. 2021).

ReNPVO20-30, 2020. Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030. Uradni list RS, št. 31/20 z dne 20. 3. 2020: 1785–1849. Dostopno na naslovu: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ODLO1985> (17. maj 2021).

Resolucija, 2021. Resolucija Evropskega parlamenta z dne 28. aprila 2021 o varstvu tal (2021/2548(RSP)), 2021. Dostopno na naslovu: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_SL.pdf (4. 5. 2021).

Sedmi okoljski akcijski program »The 7th Environmental Action Programme (EAP)« (november, 2013).

Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru Regij – Evropski zeleni dogovor (december, 2019).

Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij - Pot do zdravega planeta za vse. Akcijski načrt EU: Naproti ničelnemu onesnaževanju zraka, vode in tal (maj, 2021).

Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij – Strategija EU za tla do leta 2030. Koristi zdravih tal za ljudi, hrano, naravo in podnebje (november, 2021).

Sporočilo Komisije – Obvestilo Komisije o spremljanju ekosistemov na podlagi člena 9 Direktive (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta o zmanjšanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka (direktiva NEC) in Priloge V k Direktivi, C/2019/1328.

Svetovni cilji trajnostnega razvoja. Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (september, 2015).

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostnih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96).

Uredba o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 48/18).

Uredba o merilih za ugotavljanje stopnje obremenjenosti okolja zaradi onesnaženosti tal z nevarnimi snovmi (Uradni list RS, št. 7/19).

Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvezemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU.

Vrščaj, B. 2017. Lastnosti, pestrost in ekosistemske storitve tal. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor ter Kmetijski inštitut Slovenije. Dostopno na naslovu:
https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Publikacije/481ad4e057/tla_v_okolju.pdf (20. 4. 2021)

Zakonu o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06-ZVO-1-UPB1, 49/09-ZMetD, 66/06-OdlUS, 33/07-ZPNačrt, 57/08-ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09-ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17-GZ, 21/18-ZNOrg in 84/18-ZIURKOE).

Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o kmetijstvu – ZKme-1F (Uradni list RS, št. 123/21).

Priloga 1: Evidenca vseh vzorčnih mest monitoringa kakovosti tal

OZNAKA VZ. MESTA	E	N	GKY	GKX	NASELJE	RABA TAL
14340	415917	83189	416289	82702	AJDOVŠČINA	Otroško igrišče
12683	530368	94732	530738	94247	BLANCA	Otroško igrišče
08133	519185	122725	519555	122240	CELJE	Otroško igrišče
16064	450641	72547	451013	72061	CERKNICA	Otroško igrišče
09936	421734	110277	422105	109790	CERKNO	Otroško igrišče
11184	392817	102461	393189	101973	DESKLE	Otroško igrišče
01084	607602	165101	607970	164619	DOBROVNIK	Otroško igrišče
03848	573041	144307	573410	143823	DORNAVA	Otroško igrišče
06967	485365	128643	485735	128157	GORNJI GRAD	Otroško igrišče
00149	583260	185362	583627	184879	GRAD	Otroško igrišče
13107	473515	91438	473886	90952	GROSUPLJE	Otroško igrišče
19047	399354	45509	399727	45022	KOPER	Otroško igrišče
03912	430666	143483	431036	142995	KOROŠKA BELA	Otroško igrišče
07881	451030	123569	451400	123082	KRANJ	Otroško igrišče
07772	524750	124390	525120	123905	LJUBEČNA	Otroško igrišče
11254	462711	102647	463082	102161	LJUBLJANA	Otroško igrišče
01861	548599	158495	548967	158010	MARIBOR	Otroško igrišče
03251	418407	147309	418778	146821	MOJSTRANA	Otroško igrišče
00719	588676	169159	589044	168676	MURSKA SOBOTA	Otroško igrišče
15990	513362	73341	513733	72856	NOVO MESTO	Otroško igrišče
05719	436560	134387	436931	133899	RADOVLJICA	Otroško igrišče
02188	497247	155694	497616	155208	RAVNE NA KOROŠKEM	Otroško igrišče
16713	478822	67003	479194	66517	RIBNICA	Otroško igrišče
08332	539795	121288	540165	120803	ŠMARJE PRI JELŠAH	Otroško igrišče
09715	503485	112603	503855	112118	TRBOVLJE	Otroško igrišče
14101	500837	85862	501208	85377	TREBNJE	Otroško igrišče
05589	508743	135651	509112	135165	VELENJE	Otroško igrišče
09664	452606	112592	452977	112105	ZGORNJA SENICA	Otroško igrišče
05309	431029	136239	431400	135751	BLED	Stanovanjsko območje
14308	546118	84840	546489	84356	BREŽICE	Stanovanjsko območje
08312	519600	121485	519970	121000	CELJE	Stanovanjsko območje
18288	490091	53950	490463	53464	DOLGA VAS	Stanovanjsko območje
01439	501821	161029	502190	160543	DRAVOGRAD	Stanovanjsko območje
06131	448687	132311	449057	131824	GOLNIK	Stanovanjsko območje
02164	597687	156313	598056	155830	GORNJA BISTRICA	Stanovanjsko območje
00584	576295	171240	576663	170757	GORNJA RADGONA	Stanovanjsko območje
12414	425083	95927	425455	95440	IDRIJA	Stanovanjsko območje
18876	441668	47836	442040	47350	ILIRSKA BISTRICA	Stanovanjsko območje
18825	511616	48119	511988	47634	JELŠEVNIK	Stanovanjsko območje
19162	400527	44487	400900	44000	KOPER	Stanovanjsko območje
18326	416578	52586	416950	52100	KOZINA	Stanovanjsko območje
07881	450529	123077	450900	122590	KRANJ	Stanovanjsko območje
02800	406049	150293	406420	149805	KRANJSKA GORA	Stanovanjsko območje

se nadaljuje

nadaljevanje

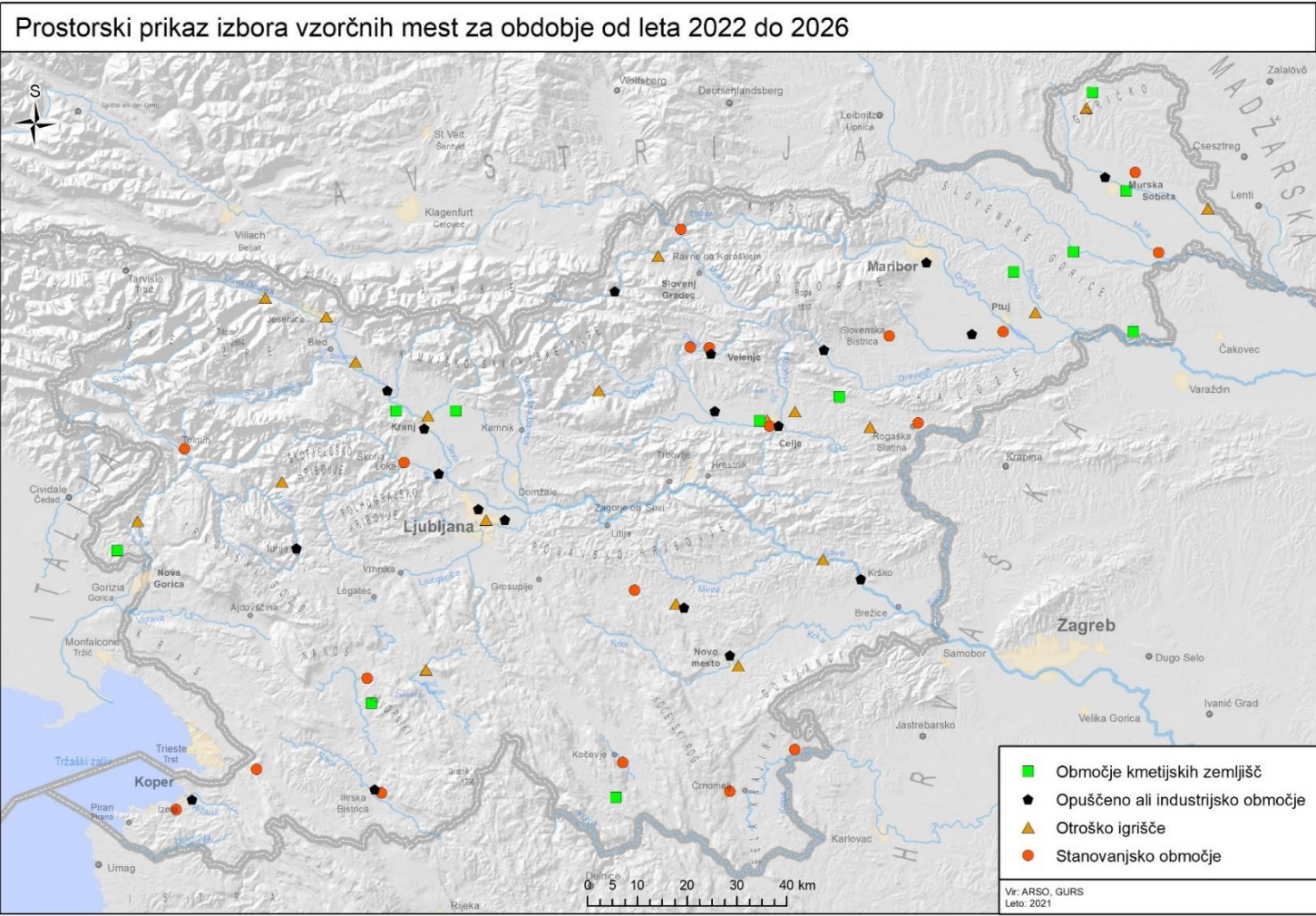
OZNAKA VZ.	E	N	GKY	GKX	NASELJE	RABA TAL
11448	487394	101601	487765	101115	LITIJA	Stanovanjsko območje
11252	460927	102172	461298	101686	LJUBLJANA	Stanovanjsko območje
02115	548517	156651	548885	156166	MARIBOR	Stanovanjsko območje
18004	524629	56535	525000	56050	METLIKA	Stanovanjsko območje
00540	593027	172418	593395	171935	MORAVCI	Stanovanjsko območje
13029	395489	91594	395861	91107	NOVA GORICA	Stanovanjsko območje
15259	519621	78331	519992	77846	OTOČEC	Stanovanjsko območje
16312	438828	70836	439200	70350	POSTOJNA	Stanovanjsko območje
04643	566531	140484	566900	140000	PTUJ	Stanovanjsko območje
02332	520454	154575	520823	154090	RIBNICA NA POHORJU	Stanovanjsko območje
08163	549430	122084	549800	121600	ROGAŠKA SLATINA	Stanovanjsko območje
04824	543631	139585	544000	139100	SLOVENSKA BISTRICA	Stanovanjsko območje
09356	446259	114167	446630	113680	ŠKOFJA LOKA	Stanovanjsko območje
05180	503695	137356	504065	136870	ŠOŠTANJ	Stanovanjsko območje
09007	402128	116958	402500	116470	TOLMIN	Stanovanjsko območje
05184	507498	137192	507867	136706	VELENJE	Stanovanjsko območje
13609	492526	88557	492897	88072	VELIKI GABER	Stanovanjsko območje
09075	469823	116094	470193	115608	VOLČJI POTOK	Stanovanjsko območje
13079	445464	91694	445835	91207	VRHNIKA	Stanovanjsko območje
10014	499661	110261	500031	109775	ZAGORJE OB SAVI	Stanovanjsko območje
11185	393502	102746	393874	102258	ANHOVO	Opuščeno ali industrijsko območje
18942	403657	46487	404030	46000	BERTOKI	Opuščeno ali industrijsko območje
08314	521430	121540	521800	121055	CELJE	Opuščeno ali industrijsko območje
03125	488545	148566	488914	148080	ČRNA NA KOROŠKEM	Opuščeno ali industrijsko območje
18944	405733	46938	406106	46451	DEKANI	Opuščeno ali industrijsko območje
12243	424664	96937	425035	96450	IDRIJA	Opuščeno ali industrijsko območje
18769	440348	48476	440720	47990	ILIRSKA BISTRICA	Opuščeno ali industrijsko območje
03910	428753	143616	429123	143128	JESENICE	Opuščeno ali industrijsko območje
08083	469476	122555	469846	122068	KAMNIK	Opuščeno ali industrijsko območje
04841	560229	139944	560598	139460	KIDRIČEVO	Opuščeno ali industrijsko območje
18077	489661	55789	490033	55303	KOČEVJE	Opuščeno ali industrijsko območje
08420	450255	120981	450626	120494	KRANJ	Opuščeno ali industrijsko območje
13332	537939	90763	538310	90278	KRŠKO	Opuščeno ali industrijsko območje
09816	453229	111937	453600	111450	LADJA	Opuščeno ali industrijsko območje
11258	466482	102689	466853	102203	LJUBLJANA	Opuščeno ali industrijsko območje
10919	461178	104809	461549	104322	LJUBLJANA (LITOSTROJ)	Opuščeno ali industrijsko območje
13557	440867	88140	441238	87653	LOGATEC	Opuščeno ali industrijsko območje
02362	551119	154367	551487	153883	MARIBOR	Opuščeno ali industrijsko območje
00591	586999	171509	587367	171026	MURSKA SOBOTA	Opuščeno ali industrijsko območje
15707	511679	75395	512050	74910	NOVO MESTO	Opuščeno ali industrijsko območje
04458	589511	140768	589880	140285	ORMOŽ	Opuščeno ali industrijsko območje
06924	442880	128617	443250	128130	PODNART	Opuščeno ali industrijsko območje
17951	471966	56515	472338	56029	PODPRESKA	Opuščeno ali industrijsko območje
07756	508630	124485	509000	124000	ŠEMPETER V SAVINJSKI DOLINI	Opuščeno ali industrijsko območje
14103	502437	85003	502808	84518	TREBNJE	Opuščeno ali industrijsko območje
02173	611256	156549	611625	156067	TRIMLINI	Opuščeno ali industrijsko območje
05386	507867	136013	508236	135527	VELENJE	Opuščeno ali industrijsko območje
09681	469771	112450	470142	111964	VIR	Opuščeno ali industrijsko območje
05409	530518	136776	530887	136291	ZREČE	Opuščeno ali industrijsko območje

se nadaljuje

nadaljevanje

OZNAKA VZ. MESTA	E	N	GKY	GKX	NASELJE	RABA TAL
02147	580631	156483	581000	156000	BOLEHNEČICI	Območje kmetijskih zemljišč
08131	517621	122487	517991	122002	CELJE	Območje kmetijskih zemljišč
06071	388628	132488	389000	132000	ČEZSOČA	Območje kmetijskih zemljišč
17082	508616	64480	508987	63995	DOBINDOL	Območje kmetijskih zemljišč
00072	584632	188483	585000	188000	DOLIČ	Območje kmetijskih zemljišč
09720	508478	112433	508848	111948	DOL PRI HRASTNIKU	Območje kmetijskih zemljišč
03407	422629	146488	423000	146000	DOVJE	Območje kmetijskih zemljišč
10292	468629	108486	469000	108000	DRAGOMELJ	Območje kmetijskih zemljišč
10364	540710	108505	541080	108020	DRENSKO REBRO	Območje kmetijskih zemljišč
04664	592631	140483	593000	140000	FRANKOVCI	Območje kmetijskih zemljišč
12902	428708	92406	429079	91919	GODOVIČ	Območje kmetijskih zemljišč
14137	536898	85028	537269	84543	GORICA	Območje kmetijskih zemljišč
16555	436448	68686	436820	68200	GROBIŠČE	Območje kmetijskih zemljišč
19206	444628	44486	445000	44000	JABLANICA	Območje kmetijskih zemljišč
18032	440887	55377	441259	54891	KNEŽAK	Območje kmetijskih zemljišč
06505	421705	130884	422076	130396	KOPRIVNIK V BOHINJU	Območje kmetijskih zemljišč
12870	396628	92487	397000	92000	KROMBERK	Območje kmetijskih zemljišč
19258	512628	44485	513000	44000	KVASICA	Območje kmetijskih zemljišč
10596	460629	106487	461000	106000	LJUBLJANA	Območje kmetijskih zemljišč
05383	504627	136510	504997	136024	LOKOVIČA	Območje kmetijskih zemljišč
07704	456630	124487	457000	124000	LUŽE	Območje kmetijskih zemljišč
01860	547982	158885	548350	158400	MARIBOR	Območje kmetijskih zemljišč
11828	524485	99901	524855	99416	METNI VRH	Območje kmetijskih zemljišč
03145	508631	148546	509000	148060	MISLINJSKA DOBRAVA	Območje kmetijskih zemljišč
19011	488802	46894	489174	46408	MORAVA	Območje kmetijskih zemljišč
00787	591223	168679	591591	168196	MS RAKIČAN	Območje kmetijskih zemljišč
01098	512608	164529	512976	164043	MUTA	Območje kmetijskih zemljišč
16571	452615	68501	452987	68015	OTOK PRI CERKNICI	Območje kmetijskih zemljišč
12966	492629	92486	493000	92000	PUNGERT	Območje kmetijskih zemljišč
04292	417619	141473	417990	140985	SPODNJA KRMA	Območje kmetijskih zemljišč
00520	564632	172484	565000	172000	STOGOVC	Območje kmetijskih zemljišč
19156	392666	44496	393039	44009	STRUNJAN	Območje kmetijskih zemljišč
16531	412628	68487	413000	68000	ŠEPULJE	Območje kmetijskih zemljišč
17680	421542	58745	421914	58259	ŠKOCJAN	Območje kmetijskih zemljišč
12207	388628	96487	389000	96000	ŠMARTNO	Območje kmetijskih zemljišč
02533	596581	153483	596950	153000	ŠPRINC	Območje kmetijskih zemljišč
02174	612631	156482	613000	156000	TRIMLINI	Območje kmetijskih zemljišč
02634	568617	152434	568986	151950	TRNOVSKA VAS	Območje kmetijskih zemljišč
13747	468981	87604	469352	87118	UDJE	Območje kmetijskih zemljišč
07211	533625	127367	533995	126882	ZAGAJ PRI PONIKVI	Območje kmetijskih zemljišč
07692	444629	124487	445000	124000	ZGORNJA BESNICA	Območje kmetijskih zemljišč
16902	439712	65805	440084	65319	ŽEJE	Območje kmetijskih zemljišč

Priloga 2: Prostorski prikaz vzorčnih mest za opazovana obdobja od 2022 do 2026



Priloga 3: Evidenca o mestih vzorčenja za opazovana obdobja od 2022 do 2026

OZNAKA VZ.MESTA	E	N	GKY	GKX	NASELJE	RABA TAL
LETO 2022						
12683	530368	94732	530738	94247	BLANCA	Otroško igrišče
08133	519185	122725	519555	122240	CELJE	Otroško igrišče
16064	450641	72547	451013	72061	CERKNICA	Otroško igrišče
01084	607602	165101	607970	164619	DOBROVNIK	Otroško igrišče
03848	573041	144307	573410	143823	DORNAVA	Otroško igrišče
06967	485365	128643	485735	128157	GORNJI GRAD	Otroško igrišče
03912	430666	143483	431036	142995	KOROŠKA BELA	Otroško igrišče
07881	451030	123569	451400	123082	KRANJ	Otroško igrišče
07772	524750	124390	525120	123905	LJUBEČNA	Otroško igrišče
11254	462711	102647	463082	102161	LJUBLJANA	Otroško igrišče
03251	418407	147309	418778	146821	MOJSTRANA	Otroško igrišče
15990	513362	73341	513733	72856	NOVO MESTO	Otroško igrišče
05719	436560	134387	436931	133899	RADOVLJICA	Otroško igrišče
14101	500837	85862	501208	85377	TREBNJE	Otroško igrišče
LETO 2023						
09936	421734	110277	422105	109790	CERKNO	Otroško igrišče
11184	392817	102461	393189	101973	DESKLE	Otroško igrišče
00149	583260	185362	583627	184879	GRAD	Otroško igrišče
02188	497247	155694	497616	155208	RAVNE NA KOROŠKEM	Otroško igrišče
08332	539795	121288	540165	120803	ŠMARJE PRI JELŠAH	Otroško igrišče
00072	584632	188483	585000	188000	DOLIČ	Območje kmetijskih zemljišč
12207	388628	96487	389000	96000	ŠMARTNO	Območje kmetijskih zemljišč
08312	519600	121485	519970	121000	CELJE	Stanovanjsko območje
18288	490091	53950	490463	53464	DOLGA VAS	Stanovanjsko območje
01439	501821	161029	502190	160543	DRAVOGRAD	Stanovanjsko območje
02164	597687	156313	598056	155830	GORNJA BISTRICA	Stanovanjsko območje
18876	441668	47836	442040	47350	ILIRSKA BISTRICA	Stanovanjsko območje
18825	511616	48119	511988	47634	JELŠEVNIK	Stanovanjsko območje
19162	400527	44487	400900	44000	KOPER	Stanovanjsko območje
LETO 2024						
18326	416578	52586	416950	52100	KOZINA	Stanovanjsko območje
18004	524629	56535	525000	56050	METLIKA	Stanovanjsko območje
00540	593027	172418	593395	171935	MORAVCI	Stanovanjsko območje
16312	438828	70836	439200	70350	POSTOJNA	Stanovanjsko območje
04643	566531	140484	566900	140000	PTUJ	Stanovanjsko območje
08163	549430	122084	549800	121600	ROGAŠKA SLATINA	Stanovanjsko območje
04824	543631	139585	544000	139100	SLOVENSKA BISTRICA	Stanovanjsko območje
09356	446259	114167	446630	113680	ŠKOFJA LOKA	Stanovanjsko območje
05180	503695	137356	504065	136870	ŠOŠTANJ	Stanovanjsko območje
09007	402128	116958	402500	116470	TOLMIN	Stanovanjsko območje
05184	507498	137192	507867	136706	VELENJE	Stanovanjsko območje
13609	492526	88557	492897	88072	VELIKI GABER	Stanovanjsko območje
04664	592631	140483	593000	140000	FRANKOVCI	Območje kmetijskih zemljišč
02634	568617	152434	568986	151950	TRNOVSKA VAS	Območje kmetijskih zemljišč

se nadaljuje

nadaljevanje

OZNAKA VZ. MESTA	E	N	GKY	GKX	NASELJE	RABA TAL
LETO 2025						
08314	521430	121540	521800	121055	CELJE	Opuščeno ali industrijsko območje
12243	424664	96937	425035	96450	IDRIJA	Opuščeno ali industrijsko območje
18769	440348	48476	440720	47990	ILIRSKA BISTRICA	Opuščeno ali industrijsko območje
08420	450255	120981	450626	120494	KRANJ	Opuščeno ali industrijsko območje
13332	537939	90763	538310	90278	KRŠKO	Opuščeno ali industrijsko območje
09816	453229	111937	453600	111450	LADJA	Opuščeno ali industrijsko območje
11258	466482	102689	466853	102203	LJUBLJANA	Opuščeno ali industrijsko območje
10919	461178	104809	461549	104322	LJUBLJANA	Opuščeno ali industrijsko območje
02362	551119	154367	551487	153883	MARIBOR	Opuščeno ali industrijsko območje
00591	586999	171509	587367	171026	MURSKA SOBOTA	Opuščeno ali industrijsko območje
06924	442880	128617	443250	128130	PODNART	Opuščeno ali industrijsko območje
07756	508630	124485	509000	124000	ŠEMPETER V SAVINJSKI DOLINI	Opuščeno ali industrijsko območje
14103	502437	85003	502808	84518	TREBNJE	Opuščeno ali industrijsko območje
05409	530518	136776	530887	136291	ZREČE	Opuščeno ali industrijsko območje
LETO 2026						
18942	403657	46487	404030	46000	BERTOKI	Opuščeno ali industrijsko območje
03125	488545	148566	488914	148080	ČRNA NA KOROŠKEM	Opuščeno ali industrijsko območje
04841	560229	139944	560598	139460	KIDRIČEVO	Opuščeno ali industrijsko območje
15707	511679	75395	512050	74910	NOVO MESTO	Opuščeno ali industrijsko območje
05386	507867	136013	508236	135527	VELENJE	Opuščeno ali industrijsko območje
02147	580631	156483	581000	156000	BOLEHNEČICI	Območje kmetijskih zemljišč
08131	517621	122487	517991	122002	CELJE	Območje kmetijskih zemljišč
07704	456630	124487	457000	124000	LUŽE	Območje kmetijskih zemljišč
19011	488802	46894	489174	46408	MORAVA	Območje kmetijskih zemljišč
00787	591223	168679	591591	168196	MS RAKIČAN	Območje kmetijskih zemljišč
07211	533625	127367	533995	126882	ZAGAJ PRI PONIKVI	Območje kmetijskih zemljišč
07692	444629	124487	445000	124000	ZGORNJA BESNICA	Območje kmetijskih zemljišč
16902	439712	65805	440084	65319	ŽEJE	Območje kmetijskih zemljišč