SKUPNA
OBČINSKA UPRAVA
MARIBOR
—
SKUPNA SLUŽBA
VARSTVA OKOLJA

Ulica heroja Tomšiča 2 | 2000 Maribor
E info.okolje@maribor.si | T 02 2201 445
www.sou-maribor.si

PROJEKTNA NALOGA ZA MONITORING KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA MESTNE OBČINE MARIBOR

ZA OBDOBJE 48 MESECEV

Maribor, november 2025

Vsebina

1 UVOD 3
1.1 Namen izvajanja monitoringa kakovosti zunanjega zraka 3
1.2 Cilji izvajanja monitoringa kakovosti zunanjega zraka 3
2 ZAKONSKE OSNOVE 3
3 MERILNA MESTA IN NJIHOVE ZNAČILNOSTI 3
3.1 Značilnosti merilnih mest 4
3.2 Obseg meritev 4
3.3 Ostale zahteve 4
4 POGOSTOST VZORČENJA 5
5 METODOLOGIJA MERITEV 5
5.1 Referenčne merilne metode 6
5.2 Dokaz enakovrednosti 6
5.3 Medsebojno priznavanje podatkov za referenčne metode 6
5.4 Nereferenčne metode 7
6 KAKOVOST MERITEV 7
7 SPOSOBNOST IZVAJALCA 7
8 NAČIN OBDELAVE, HRANJENJA IN POSREDOVANJA REZULTATOV MERITEV IN DRUGIH PODATKOV 8
8.1 Kontakti 8
9 NAČIN OBLIKOVANJA CENE V PONUDBI 9
10 ČAS TRAJANJA POGODBE 9
11 INFORMACIJE ZA PONUDBO 9

1 UVOD

V Mestni občini Maribor izvajamo meritve kakovosti zunanjega zraka že od leta 1978, zato lahko na podlagi dolgoročnih podatkov ugotavljamo trende koncentracij določenih onesnaževal. Podatke o kakovosti zraka prikazujemo na spletni strani v aktualnem času, obdelane podatke pa v mesečnih in letnih poročilih, ki so prav tako dostopna javnosti na svetovnem spletu. Za daljše obdobje so podatki zbrani v štiriletnih Poročilih o stanju okolja. Meritve se izvajajo v skladu z Zakonom o varstvu okolja (ZVO-2); Uradni list RS, št. 44/22, ki v svojem 146. členu opredeljuje monitoring okolja.
Obveza izvajanja meritev je določena tudi kot cilj v Operativnem programu varstva okolja do leta 2030. V primeru sprejema sprememb zakona se od časa veljavnosti upoštevajo določila nove zakonodaje.

1.1 Namen izvajanja monitoringa kakovosti zunanjega zraka

Namen izvajanja meritev kakovosti zunanjega zraka v mestni merilni mreži je ugotavljanje prisotnosti in količine osnovnih onesnaževal zraka ter njihova prostorska razporeditev. Z monitoringom mestne merilne mreže dopolnjujemo državno merilno mrežo (izvaja ARSO). Tako lahko odkrivamo posamezna območja v občini, ki so za občane glede vplivov na zdravje bolj škodljiva.

1.2 Cilji izvajanja monitoringa kakovosti zunanjega zraka

Cilj monitoringa je ugotavljanje obremenjenosti prebivalcev Mestne občine Maribor z onesnaževali, ki lahko škodljivo vplivajo na njihovo zdravje. Z meritvami koncentracij onesnaževal na različnih lokacijah moremo z večjo gotovostjo sklepati na vire onesnaženja zraka ter glede na rezultate pripraviti ukrepe za izboljšanje.

2 ZAKONSKE OSNOVE

Za meritve kakovosti zraka in oceno koncentracij posameznih onesnaževal v zraku veljajo naslednji predpisi:

- Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 9/11, 8/15, 66/18 in 44/22 – ZVO-2),
- Uredba o arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 56/06 in 44/22 – ZVO-2),
- Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11, 6/15, 5/17 in 44/22 - ZVO-2),
- Odredba o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 38/17, 3/20, 152/20, 203/21 in 44/22 – ZVO-2, 30/23),
- Direktiva (EU) 2024/2881 z dne 23. 10. 2024 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo.

3 MERILNA MESTA IN NJIHOVE ZNAČILNOSTI

Izvajalec storitve mora opravljati meritve na obstoječih lokacijah merilnih mest, ki so določene v točki 3.1.

Na podlagi rezultatov meritev, operativnih programov države in mesta, raziskovalnih nalog, projektov ali drugih zahtev, se po potrebi lahko dodatno vzpostavijo nova začasna ali stalna merilna mesta.

3.1 Značilnosti merilnih mest

Merilno mesto	Tip mesta	Tip	Značilnost	Geografski
Tezno	B	U	R	16
Pohorje	B	R	A	1

Tabela 1: Merilna mesta mestne merilne mreže

Legenda:

Tip mesta:	Tip območja:	Značilnost območja:	Geografski. opis:
B - ozadje	S – predmestno	A - kmetijsko	1 - gorsko
T – promet	U - mestno	C - poslovno	16 - ravnina
	R - podeželsko	N - naravno	32 – razgibano
		R - stanovanjsko	
		I - industrijsko	

3.2 Obseg meritev

V tabeli 2 so navedene merilna mesta, na katerih želimo izvajati meritve, nadmorska višina in parametri, ki jih bomo spremljali. Obe merilni postaji sta obstoječi, z nekoliko spremenjenim naborom parametrov.

Postaji imata pripravljeno infrastrukturo v obliki zagotovljenega priklopa na električno omrežje.

Merilno mesto	Višina nad morjem in tlemi (m)	Parameter
Tezno	268+4	NO_2, NO_x, O_3, PM_{10}, $PM_{2,5}$, PM_{01}, T, b(a)p v PM_{10}, BC, delež od kurjenja lesa,
Pohorje	725+15	O_3

Tabela 2: Parametri merjenja na merilnih mestih

V okviru državne merilne mreže se izvajajo meritve na postajah Center (Titova) in Vrbanski plato, izvaja jih ARSO, zato ti seveda nista predmet razpisa.
Meritve se morajo izvajati z referenčnimi metodami (kjer so le te predpisane), dodatno se na merilni postaji Tezno izvajajo še meritve $PM_{2,5}$ z ne-referenčno metodo (avtomatski merilnik) za potrebe sprotnega obveščanja javnosti (s prenosom podatkov na spletno stran okolje.maribor.si).

3.3 Ostale zahteve

Izvajalec bo vse meritve izvajal s svojo, lastno opremo, prav tako bo kril stroške opreme merilnega mesta, vzdrževanja, servisiranja in rednih pregledov opreme, zato morajo biti ti stroški zajeti v ponudbi. V primeru daljše okvare je zadolžen za dostavo nadomestne opreme.

Za montažo opreme ima izvajalec na razpolago največ tri delovne dni.

Razen izvajanja meritev na merilnih mestih bo izvajalec opravljal še naslednje naloge:

- vodenje in vzdrževanje baze podatkov, prenos podatkov,
- pridobitev meritev in meteoroloških podatkov za merilno mesto Center in Vrbanski plato, ki jih izvaja ARSO v okviru državne merilne mreže in vključevanje podatkov v mesečna in letna poročila,
- obdelava podatkov, vključno s podatki merilcev DKMZ (ARSO),
- sodelovanje s pooblaščenim informatikom MOM glede prenosa podatkov iz merilnih mest na strežnik MOM in morebitnih napak pri prenosu, obveščanje v primeru okvar merilcev, povezava z informatiko ARSO glede posredovanja podatkov za spletno stran MOM,
- posredovanje surovih podatkov, ki so vključeni v poročila v excelovih datotekah,
- sodelovanje z naročnikom glede obrazložitev, strokovnih vprašanj in pojasnil rezultatov meritev, svetovanje v primeru potrebe,
- posredovanje podatkov mestne merilne mreže na ARSO,
- sodelovanje pri komuniciranju z mediji in različnih predstavitvah monitoringa zunanjega zraka (do tri na leto),
- po potrebi sodelovanje pri pripravi ukrepov za izboljšanje kakovosti zunanjega zraka v skladu z novo direktivo EU,
- prilagoditev metod merjenja in priprave poročil v skladu z novo zakonodajo (Direktiva EU 2024/2881).

4 POGOSTOST VZORČENJA

Vzorčenje na merilnih mestih se izvaja celo leto in v skladu z zakonsko regulativo. Meritve se morajo izvajati v skladu z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 9/11, 8/15, 66/18 in 44/22 – ZVO-2), kjer so določene mejne vrednosti in merila za izvajanje meritev.

Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11, 6/15, 5/17 in 44/22 – ZVO-2) določa način vzorčenja, število vzorčevalnih mest, referenčne merilne metode in druge zahteve glede merjenja, po potrebi pripravo programa ocenjevanja kakovosti zraka in način obveščanja javnosti. V prilogi 1 omenjenega pravilnika so določeni cilji za kakovost podatkov, ki se nanašajo meritve na stalnih merilnih mestih.

Vzorčenje delcev naj poteka celo leto, 24 ur, rezultati so dnevne koncentracije. Meritve avtomatskega merilnika naj bodo na voljo vsako uro za preteklo uro, rezultati se prikazujejo in osvežujejo na spletni strani okolje.maribor.si.

Benzo(a)piren (PAH) v PM_{10} se določa s kombinacijo vzorčevalnih in analitskih metod, vzorčenje poteka 24 ur, vzorci pa se lahko tudi združujejo in analizirajo kot sestavljeni vzorec.

Meritve NO2, NOx, O3 potekajo na urnem nivoju, rezultati so na voljo vsako uro za preteklo uro in se prikazujejo na spletni strani.

5 METODOLOGIJA MERITEV

Meritve se v skladu z zakonodajo (Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka Ur. l. RS, št. 55/11, 6/15, 5/17 in 44/22 – ZVO-2 – PRILOGA 6) izvajajo po metodologijah, naštetih v nadaljevanju. V kolikor bi se naročnik v času trajanja pogodbe odločil še za meritve drugih onesnaževal, se upošteva imenovana metodologija. Izvajalec mora za izvajanje meritev uporabljati ustrezno, preverjeno merilno opremo, ki je sposobna zagotavljati verodostojne podatke predvidene točnosti.

5.1 Referenčne merilne metode

5.1.1 Referenčna metoda za merjenje dušikovega dioksida in dušikovih oksidov

Referenčna metoda za merjenje dušikovega dioksida in dušikovih oksidov je opisana v standardu SIST EN 14211:2024, Zunanji zrak – Standardna metoda za določevanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega monoksida s kemiluminiscenco.

5.1.2 Referenčna metoda za vzorčenje in merjenje delcev $PM_{10/2,5}$

Referenčna metoda za vzorčenje in merjenje delcev PM10 je opisana v standardu SIST EN 12341, Zunanji zrak – Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdečih delcev PM_{10} ali $PM_{2,5}$.

5.1.3 Referenčna metoda za merjene ozona

Referenčna metoda za merjenje ozona je opisana v standardu SIST EN 14625:2024, Zunanji zrak – Standardna metoda za določevanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo.

5.1.4 Referenčna metoda za vzorčenje in merjenje policikličnih aromatskih ogljikovodikov (benzo(a)piren)

Referenčna metoda za vzorčenje je določena v SIST EN 12341, Zunanji zrak – Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdečih delcev PM10 ali PM2,5. Referenčna metoda za merjenje benzo(a)pirena v zunanjem zraku je določena v standardu SIST EN 15549, Zunanji zrak – Standardna metoda za določevanje koncentracije benzo(a)pirena (B[a]P) v zunanjem zraku.

Če standardne metode CEN ni, se lahko za druge policiklične aromatske ogljikovodike iz prvega odstavka 9. člena Uredbe o arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Uradni list RS, št. 56/06) uporabljajo metode iz nacionalnih standardov ali metode ISO, kot je na primer SIST ISO 12884, Zunanji zrak – Določevanje celotnih (plinska in trdna faza) policikličnih aromatskih ogljikovodikov – Zbiranje na filtrih z absorbentom s plinsko kromatografsko/masno spektrometrično analizo.

5.2 Dokaz enakovrednosti

5.2.1 Lahko se uporabi katera koli druga metoda, za katero se lahko dokaže, da daje rezultate, ki so enakovredni rezultatom, pridobljenim s katero izmed metod, navedenih v 5.1. točki. Kadar gre za delce, velja katera koli druga metoda, za katero se lahko dokaže, da je skladno povezana z referenčno metodo. V takem primeru je treba rezultate, dosežene s tako metodo, popraviti, da se dobijo rezultati, enakovredni tistim, ki bi jih dobili z uporabo referenčne metode.

5.2.2 Kadar se uporabljajo začasni faktorji za približanje enakovrednosti, se ti potrdijo oziroma popravijo glede na navodila Evropske komisije.

5.2.3 Da se zagotovi boljša primerljivost in skladen časovni niz podatkov, se lahko prejšnji podatki merjenja popravijo tudi za nazaj.

5.3 Medsebojno priznavanje podatkov za referenčne metode

Ministrstvo pri dokazovanju, da oprema izpolnjuje zahteve glede učinkovitosti iz referenčnih metod upošteva poročila o preskusih iz drugih držav članic Evropske unije, če so jih izdali preskusni laboratoriji, akreditirani v skladu z zadevnim harmoniziranim standardom za

preskusne in kalibracijske laboratorije. Podrobna poročila o preskusih in vsi rezultati preskusov so na voljo tudi drugim pristojnim organom ali njihovim imenovanim telesom. Iz poročila o preskusih mora biti razvidno, da oprema izpolnjuje zahteve glede učinkovitosti, tudi kadar se nekateri okolijski pogoji in pogoji v zvezi z lokacijo uporabljajo le v Republiki Sloveniji in so drugačni od pogojev, za katere je bila oprema že preverjena in homologirana v drugi državi članici Evropske unije.

5.4 Nereferenčne metode

Meritve po teh metodah so namenjene obveščanju javnosti o sprotnih (urnih in dnevnih) ravneh koncentracij. Takšne meritve so recimo meritve delcev PM_{10} na Teznem. Aktualni podatki so dostopni na spletni strani Skupne službe varstva okolja.

6 KAKOVOST MERITEV

Kakovost meritev se mora zagotavljati na več nivojih, kot na primer dnevne funkcijske kontrole (dnevno samodejno preverjanje), notranje preverjanje (preverjanje pretoka z referenčno plinsko uro in test tesnosti sistema), zunanje preverjanje (preverjanje merilnikov z zunanjim izvorom v ustreznih terminskih rokih; če je mogoče, se izvede tudi preverjanje v umerjevalnem laboratoriju na ARSO in udeležbo na primerjalnih meritvah, ki jih organizira ARSO). Izbrani izvajalec se mora primerjalnih meritev obvezno udeležiti, ko so le-te organizirane.

Validacija podatkov mora potekati na urnem, mesečnem in letnem nivoju. Nadzor avtomatskih meritev se mora izvajati vsakodnevno, v primeru izpadov se čim prej ugotovi vzrok, ukrepa in obvesti naročnika.

Neveljavnih podatkov se na spletni strani in v poročilih ne prikazuje. V času izdelave mesečnih poročil se vsi osnovni podatki podrobno pregledajo in izločijo tisti, za katere je ugotovljena neveljavnost, enako velja tudi za letna poročila, kjer se vsi osnovni podatki ponovno in dokončno preverijo in potrdijo.

Izvajalec meritev mora zagotavljati ustreznost merilne opreme (redna in izredna kalibracija, vzdrževanje in servisiranje), ustreznost vzorčevalnih mest (stalen nadzor) in kakovost podatkov, kar pomeni tudi ustrezno časovno pokritost meritev posameznega onesnaževala (polurne, urne, 8-urne, dnevne, mesečne in/ali letne vrednosti – glede na normativne vrednosti) v tekočem letu.

Za doseganje zakonsko predpisane razpoložljivosti podatkov (Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka Ur. l. RS, št. 55/11, 6/15, 5/17 in 44/22 – ZVO-2; Priloga 1 – Cilji kakovosti podatkov) mora izvajalec monitoringa, v primeru okvare merilnika, po predhodnem soglasju naročnika vzpostaviti meritve z nadomestnim merilnikom.

7 SPOSOBNOST IZVAJALCA

V kolikor zakonodaja ne določa drugače, mora biti ponudnik laboratorij, akreditiran na področju preizkušanja pri Slovenski akreditaciji ali pri mednarodno priznani akreditaciji, podpisnici sporazuma ILAC MRA. Imeti mora pooblastilo za ocenjevanje celotne obremenitve zunanjega zraka oziroma vsaj za parametre, ki jih želimo meriti.
Za merjenje kakovosti zunanjega zraka mora izvajalec zagotoviti osebje, ki ima na tem področju določene izkušnje in ustrezno kvalifikacijo.

Prav tako mora zagotavljati tehnološko ustrezno, kakovostno in umerjeno merilno opremo, ki ustreza predpisanim standardom.

8 NAČIN OBDELAVE, HRANJENJA IN POSREDOVANJA REZULTATOV MERITEV IN DRUGIH PODATKOV

Rezultate meritev obdela izvajalec v skladu z določili veljavnih predpisov ter v skladu z določili privzetih strokovnih meril in kriterijev, ki se za posamezno prvino okolja (zrak) uporabljajo v okviru državnih monitoringov.

Izvajalec zagotavlja, da bo vzdrževal stalen in reden elektronski prenos podatkov iz avtomatskih merilnikov in omogočil Mestni občini Maribor elektronski on-line dostop do teh podatkov.

Izvajalec je dolžan naročnika sprotno obveščati o prekoračitvah mejnih dnevnih vrednosti delcev PM preko elektronske pošte.

Izvajalec meritev je dolžan pridobiti podatke iz državne merilne mreže ARSO za merilni mesti Maribor Center in Vrbanski plato in jih vključiti v svoja mesečna ter v letno poročilo. Za namen vključitve v poročila pridobi tudi podatke o meritvah kakovosti zunanjega zraka v okoliških občinah, v kolikor le te potekajo (npr. Ruše). Prav tako izvajalec rezultate meritev mestne merilne mreže posreduje do 20. dne v mesecu za pretekli mesec na ARSO.

Izvajalec meritev in analiz posreduje naročniku rezultate monitoringa z obrazložitvijo rezultatov in vsemi pomembnimi dogajanji na področju kakovosti zunanjega zraka v mesečnem poročilu, najkasneje do konca meseca za pretekli mesec. V kolikor izvajalec do tega dne ne razpolaga s podatki od ARSO, ki bi jih lahko vključil v mesečno poročilo, poroča naročniku le za merilno mrežo Maribora v obliki kratkega, preliminarnega poročila. Celotno mesečno poročilo posreduje po pridobitvi podatkov ARSO.

Enkrat letno izvajalec monitoringa izdela letno poročilo, najkasneje do konca meseca aprila za preteklo leto oziroma takoj po prejemu vseh potrebnih podatkov od ARSO. Poročila morajo vsebovati: podrobne rezultate meritev, značilnosti in možne vplive kakovosti zraka na zdravje ljudi in sklepne ugotovitve. Poročila izvajalec posreduje v elektronski obliki (pdf. in doc. datoteka) ter na zahtevo naročnika predloži osnovne podatke in tabele (.txt, .xlsx). Pri obdelavi rezultatov in izdelavi poročil mora izvajalec upoštevati kontinuiteto že uveljavljenega načina dela. Poročila so v slovenskem jeziku.

Vse končne, uradne podatke za določeno leto se z letnim poročilom preda na elektronskem mediju v oblikah datotek .txt in/ali .xlsx

8.1 Kontakti

Izvajalec monitoringa določi kontaktno osebo, ki je zadolžena za dajanje informacij naročniku in nudi stalno strokovno pomoč pri vseh vprašanjih v zvezi s kakovostjo zunanjega zraka. Enako določi kontaktno osebo tudi naročnik. Obe bosta navedeni v medsebojni pogodbi.

Kontakt z izvajalcem v imenu Mestne občine Maribor je Skupna občinska uprava Maribor (SOU), Skupna služba varstva okolja.

9 NAČIN OBLIKOVANJA CENE V PONUDBI

Ponudbena cena naj bo oblikovana tako, da bodo prikazani in upoštevani vsi stroški v zvezi z vsebino storitve za čas trajanja pogodbe. Ponudbena cena naj bo oblikovana po merilnih mestih in naj vključuje vzpostavitev potrebne merilne opreme/montažo, »najemnino« za opremo, zaščito opreme, stroške meritev, analiz, stroške vzdrževanja opreme, materialne stroške in morebitne druge stroške.

Ponudba naj poleg storitve izvajanja meritev obsega tudi administrativne stroške, kot so vodenje in vzdrževanje baze podatkov, prenos podatkov na strežnik MOM (izvajalec + ARSO), izdelavo mesečnih in letnih poročil, poročanje oziroma posredovanje podatkov državnim organom oziroma pokritje vseh ostalih stroškov, ki so posledica zahtev točke 3.2 in 3.3.

Razvidna naj bo skupna mesečna vrednost in vrednost celotnega pogodbenega obdobja (48 mesecev). Skupna cena se poda na priloženem Obrazcu 1. V kolikor bo izvajalec prikazal morebitne enkratne stroške, naj jih specificira in ovrednoti pod »Administrativne in druge stroške«.

Tekoče stroške obratovanja merilnih postaj (elektrika) krije naročnik, prav tako naročnik poskrbi za potrebna soglasja in druge administrativne zadeve v zvezi s postavitvijo.

Izvajalec naj v ponudbeno ceno vključi tudi morebitni popust na storitev.

10 ČAS TRAJANJA POGODBE

Z izbranim izvajalcem se bo sklenila pogodba za obdobje **48 mesecev**. Ponudba izbranega izvajalca in ponudbena dokumentacija bo sestavni del pogodbe.

11 INFORMACIJE ZA PONUDBO

Zainteresirani ponudniki lahko informacije za pripravo ponudbe pridobijo pri kontaktni osebi naročnika na e-naslovu: irena.kozar@maribor.si