

**APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI
PASYVIAISIAIS SORBENTAIS
ANYKŠČIŲ MIESTE**

**Tarpinė ataskaita
(2024 m. pavasario sezonas)**

Užsakovas: **Anykščių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: ***Oro kokybės tyrimai Anykščių mieste***

2022 m. balandžio mėn. 06 d. Sutartis Nr. 6-297

UAB „Ekomodelis“
Direktorius



Gintaras Ulevičius

2024, Vilnius

Turinys

1. BENDROJI DALIS	3
Meteorologinės sąlygos	5
Pasyvieji sorbentai, techninės charakteristikos	5
2. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI PASYVIAISIAIS SORBENTAIS	8
3. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATAI	14

1. BENDROJI DALIS

Vykdamas Oro kokybės tyrimus Anykščių mieste, bendradarbiaujama su sertifikuota **Passam AG laboratorija** Šveicarijoje, akredituota pagal tarptautinį standartą ISO/IEC 17025:2005 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai“ (vykdamas programos įgyvendinimą – difuzinių ėmiklių (pasyviųjų sorbentų) gamyba ir cheminė analizė).

Pagrindinė aplinkos oro kokybės stebėjimo ir kontrolės priemonė – oro monitoringas (stebėseną). Jo tikslas – rinkti ir teikti sistemingą matavimus ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam oro kokybės reguliavimui užtikrinti apie dydžių (koncentracijų ore lygiai, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu. Kaip ir bendrasis monitoringas, oro monitoringas privalo būti vykdomas, laikantis pagrindinių principų: sistemingumo, patikimumo, reprezentatyvumo, kompleksiško, lankstumo ir duomenų pakankamumo principų. Anykščių miesto savivaldybė vykdo aplinkos oro stebėseną, siekdama gauti išsamią informaciją apie Anykščių miesto aplinkos oro būklę ir visuomenės sveikatai keliamus rizikos veiksnius. Aplinkos oro monitoringas yra svarbus užtikrinant sveiką gyvenamąją aplinką, transporto srautų reguliavimą ir vystymą, pramonės vystymą bei reguliuojant kenksmingų junginių pateikimą į atmosferą.

Aplinkos oro kokybės tyrimai pasyviais sorbentais yra vienas iš būdų įvertinti oro kokybę tose teritorijose, kuriose neatliekami nuolatiniai matavimai. Vadovaujantis aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymo „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ nuostatomis, orientacinius (indikatorinius) oro kokybės tyrimus galima atlikti vykdamas matavimus, tolygiai juos paskirsčius per metus taip, kad matavimų trukmė sudarytų ne mažiau 14% metų laiko. Tam tikslui tinka pasyviųjų sorbentų panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą. Gauti rezultatai leidžia detaliau įvertinti užterštumo lygį aglomeracijų ir zonos vietovėse, kuriose neatliekami nuolatiniai automatiniai oro taršos matavimai bei parinkti tolesnius tyrimo metodus.

2024 metais aplinkos oro taršos matavimai buvo atliekami sieros dioksido, azoto dioksido, benzeno ir kietųjų dalelių koncentracijoms Anykščių miesto aplinkos ore nustatyti. Anykščių miestas yra miškingoje vietovėje to pasekoje teršalų išsisklaidymas yra apsunkintas.

Vykdamas aplinkos oro kokybės tyrimus pasyviaisiais sorbentais, buvo vadovautasi Lietuvos standartizacijos departamento patvirtintais dokumentais:

1. LAND 26-98/M-06. Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas.
2. Lietuvos standartas LST EN 13528-1 “Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai”.
3. Lietuvos standartas LST EN 13528-2 “Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai”.
4. Lietuvos standartas LST EN 13528-3 “Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas”.

5. Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2008/50/EB „Dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje“.

Azoto dioksidas (NO₂). Azoto dioksidas tai rausvai rudos dujos, turinčios aitrų kvapą, tirpios vandenyje. Jos į atmosferą išmetamos visų degimo procesų metu – deginant kurą vidaus degimo varikliuose, katilinėse, kitose įmonėse. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, tuo tarpu jėgainių įtaka priežeminėms azoto dioksido koncentracijoms yra mažesnė, nes iš aukštų kaminų į aplinką patekęs NO₂ išsisklaido aukščiau. NO₂ dirgina plaučius, mažina atsparumą kvėpavimo infekcijoms ir todėl svarbus stebėti atmosferos ore.

Sieros dioksidas (SO₂). Normaliomis sąlygomis tai yra bespalvės, sunkesnės už orą dujos, turinčios skvarbų kvapą. Jos gerai skaidosi ir tirpsta vandenyje sudarydamos sieros rūgštį. Daugiausia SO₂ išsiskiria deginant sieros turintį kurą, pavyzdžiui, anglį, orimulsiją ir kt. naftos produktus. Šio teršalo emisijos dėl transporto yra nežymios, kiek daugiau jo išmeta transporto priemonės naudojančios dyzelinį kurą. Sieros dioksidas gali turėti tiesioginį žalingą poveikį augalams, taipogi tai potencialus ežerų vandens rūgštėjimą lemiantis teršalas.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Įkvėpus SO₂ suvaržomi bronchai, kartu pasunkinamas bei padažninamas kvėpavimas ir širdies ritmas. SO₂ teršalas paspartina esamų kvėpavimo takų ligas. SO₂ ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, paspartina SO₂ oksidaciją į sieros rūgštį. Įkvėpus sieros rūgšties (H₂SO₄) skatinamas kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimas, o tai padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

Benzenas. Benzenas erzinančiai veikia kvėpavimo takus ir odą. Ilgesnį laiką išbuvus ore, kuriame yra benzeno garų, gali atsirasti galvos skausmas, svaigulys, mieguistumas. Tai bespalvis, lakus ir degus skystis, turintis aitrų, saldoką savitą kvapą. Benzenas - svarbus tirpiklis, naudojamas pramonėje, gaminant vaistus, plastmasę, plastiką, benzina, sintetinę gumą, dažus. Normaliomis sąlygomis tai labai greitai garuojantis skystis, todėl benzeną galima aptikti atmosferoje. Į atmosferą benzeno patenka deginant ir eksploatuojant benzina, kadangi jo yra benzino sudėtyje. Automobilių išmetamos dujos yra pagrindinis benzeno tame tarpe ir LOJ emisijų šaltinis, todėl didžiausios šių teršalų koncentracijos ore yra aptinkamos šalia intensyvaus eismo gatvių ar kelių.

Kietosios dalelės (KD₁₀ KD_{2,5}). Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais. Dažniausi taršos smulkiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkės), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už 1 μm, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už 1 μm. Daugiausia sveikatos sutrikimų sukelia dalelės, mažesnės už 1 μm. Jas sunkiausia pašalinti iš pramoninių procesų išmetimų, todėl didžiausia jų dalis iš oro pašalinama lyjant. Didelės kietųjų dalelių koncentracijos aplinkos ore saulės spinduliavimo ir drėgmės poveikyje gali veikti klimatinės sąlygas ir sumažinti matomumą. Smulkiosios dalelės dalyvauja debesų formavimo procese, ir esant intensyviems išmetimams gali padidinti debesuotumą ir kritulių kiekį tam tikroje vietovėje. Dalelės, kurių skersmuo yra tarp 0,1 μm ir 1,0 μm, efektyviai išsklaido matomąją šviesą, taip sumažindamos matomumą. Esant dideliame oro drėgnumui, susiformuoja migla.

Kietosios dalelės patenka į žmogaus organizmą per kvėpavimo takus. Teršalų prasiskverbimo gylis į kvėpavimo sistemą priklauso nuo jų dydžio. Didesnės nei 5 μm dalelės dažniausiai sulaikomas gerklėje arba nosyje. Nuo 0,5 μm iki 5 μm diametro dalelės nusėda bronchuose, o nedidelė dalis pasiekia plaučių alveoles. Smulkesnės už 0,5 μm dalelės pasiekia plaučių alveoles ir gali jose nusėsti. Nuo šio teršalo gali išsivystyti kvėpavimo takų ligos (astma, bronchitas, emfizema), sutrikti širdies veikla ir išsivystyti plaučių vėžys. Kietosios dalelės neigiamai veikia augalų vystymąsi ir augimą.

Meteorologinės sąlygos

Oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso ne tik nuo išmetamų teršalų kiekio, bet taip pat ir nuo susidarantių sąlygų teršalams kauptis jų išmetimo vietose, bei išsisklaidymo didesnėje erdvėje galimybių. Todėl meteorologinės sąlygos turi didelę įtaką oro kokybei miestuose ir pramonės centruose. Silpnas vėjas arba štilis, rūkas, dulksna, temperatūros inversija, kuri dažniausiai stebima naktį, esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias sąlygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ko pasekoje gali žymiai padidėti oro tarša. Tokios sąlygos susidaro, kai orus lemia anticiklonas, gūbrys, mažo gradiento slėgio laukas, vyrauja ramūs, be vėjo ir be kritulių orai. Žiemą nemažą įtaką oro kokybei turi oro temperatūra, nes padidėjus šalčiams padidėja šiluminės energijos poreikis, o ją gaminant padidėja teršalų išmetimai į aplinkos orą.

Kai orus lemia žemo atmosferos slėgio sukūriai - ciklonai - vyrauja palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui dėl dažnos orų kaitos, stipresnio vėjo, gausesnio lietaus arba sniego, kurie sukuria palankias sąlygas greitesniam teršalų išsklaidymui, išplovimui ar nusodinimui. Anykščiuose, pagal vėjų rožę vyrauja pietvakariniai vėjai.

Pasyvieji sorbentai, techninės charakteristikos

Tyrimams naudoti pasyvieji sorbentai, pagaminti ir tirti akredituotoje, tarptautinius standartus atitinkančioje Šveicarijos laboratorijoje Passam Ltd (adresas internete: <http://www.passam.ch>).

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) – tai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (2 pav. 3 pav. 4 pav.). Laikas per kurį pasyvus sorbentas kaupia teršalą, gali kisti nuo kelių dienų iki kelių savaičių. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdelis uždaromas ir siunčiamas į laboratoriją cheminei analizei.

Difuziniai ėmikliai tvirtinami prie specialaus plastmasinio cilindro vidinės sienelės (1 pav.). Pro viršuje ir apačioje esančias cilindro kiaurymes oras laisvai cirkuliuoja, tačiau eksponavimo laikotarpiu pasyvieji sorbentai yra apsaugoti nuo intensyvios šviesos, kritulių bei stipraus vėjo. Įrenginys kabinamas 3-4 metrų aukštyje. Eksponuojama pasyviųjų sorbentų aplinka turi būti atvira, neapstatyta pastatais, neapsupta medžiais ar kitais objektais, trikdančiais oro cirkuliaciją tiek aplinkoje tiek vamzdelių apsauginiame cilindre. Taip pat, reikia pasirūpinti, kad apsauginis cilindras su įtvirtintais sorbentais nebūtų lengvai prieinamas pašaliniam asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo, visi pasyvūs sorbentai sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie išsiunčiami į laboratoriją Passam Ltd., kurioje ir buvo pagaminti. Minėtoje laboratorijoje buvo atlikta eksponuotų pasyviųjų sorbentų cheminė analizė.

Eksponuojant pasyviuosius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



1 pav.



2 pav.



3 pav.



4 pav.

1 pav. Pasyviųjų sorbentų (kaupiklių) tvirtinimo įrenginys.

2 pav. Azoto dioksido pasyvisis sorbentas (kaupiklis).

3 pav. Sieros dioksido pasyvisis sorbentas (kaupiklis)

4 pav. Benzeno pasyvisis sorbentas (kaupiklis).

Azoto dioksido tyrimų pasyviais sorbentais reikalavimai

Oro cirkuliacijos intensyvumas eksponuojant pasyvų sorbentą (bandinį)	0,8536 ml/min (esant 9° C oro temperatūrai).
Analizuojamo teršalo pavadinimas	azoto dioksidas
Matavimo ribos (sritis)	1 – 200 µg/m ³ .
Bandinio eksponavimo laikas	2 – 5 savaitės.
Teršalo aptikimo riba	0,6 µg/m ³ (eksponuojant 2 savaites).
Išorinis poveikis:	
Vėjo greitis	naudojant apsauginę cilindro formos priedangą, vėjo greičio (iki 4,5 m/s) įtaka turi būti mažesnė nei 10%.
Temperatūra	nuo +5 iki +40° C neturi jokios įtakos.

Drėgnumas	nuo 20 iki 80% neturi jokios įtakos.
Laikymo trukmė	iki eksponavimo 12 mėn.; pasibaigus eksponavimo laikui 4 mėn.
Analizės metodas	Saltzman'o metodas; spektrofotometrija.
Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga	trietanolaminas (patalpintas polipropileno vamzdelyje).
Neapibrėžtis	22,6% esant 20 - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentracijoms ore.

Sieros dioksido tyrimų pasyviais sorbentais reikalavimai

Oro cirkuliacijos intensyvumas eksponuojant pasyvų sorbentą (bandinį)	6,44 ml/min (esant 20° C oro temperatūrai).
Analizuojamų teršalų pavadinimas	sieros dioksidas
Matavimo ribos (sritis)	1 – 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Bandinio eksponavimo laikas	2 - 4 savaitės.
Teršalo aptikimo riba	0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (eksponuojant 2 savaites).
Išorinis poveikis eksponuojamam bandiniui:	
Vėjo greitis	naudojant apsauginę cilindro formos priedangą, vėjo greičio (iki 4,5 m/s) įtaka turi būti mažesnė nei 10%.
Temperatūra	nuo +10 iki +30° C neturi jokios įtakos.
Drėgnumas	nuo 20 iki 80% neturi jokios įtakos.
Laikymo trukmė	iki eksponavimo 12 mėn.; pasibaigus eksponavimo laikui 2 mėn.
Analizės metodas	desorbacijai naudojamas anglies disulfidas, o analizuojama dujų chromatografijos metodu.
Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga	aktyvuota medžio anglis (patalpinta stikliniame vamzdelyje).
Neapibrėžtis	20,8% esant 1 - 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentracijoms ore.

Benzeno tyrimų pasyviais sorbentais reikalavimai

Oro cirkuliacijos intensyvumas eksponuojant pasyvų sorbentą (bandinį)	6,44 ml/min (esant 20° C oro temperatūrai).
Analizuojamų teršalų pavadinimas	benzenas, toluenas, etilbenzenas, (p-, m-, o-) ksilenas.
Matavimo ribos (sritis)	0,4 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Bandinio eksponavimo laikas	2 - 4 savaitės.
Teršalo aptikimo riba	0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (eksponuojant 2 savaites).
Išorinis poveikis eksponuojamam bandiniui:	
Vėjo greitis	naudojant apsauginę cilindro formos priedangą, vėjo greičio (iki 4,5 m/s) įtaka turi būti mažesnė nei 10%.
Temperatūra	nuo +10 iki +30° C neturi jokios įtakos.
Drėgnumas	nuo 20 iki 80% neturi jokios įtakos.
Laikymo trukmė	iki eksponavimo 12 mėn.; pasibaigus eksponavimo laikui 1 mėn.
Analizės metodas	desorbacijai naudojamas anglies disulfidas, o analizuojama dujų chromatografijos metodu.
Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga	aktyvuota medžio anglis (patalpinta stikliniame vamzdelyje).
Neapibrėžtis	33,8% esant 1 - 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentracijoms ore.

2. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI PASYVIAISIAIS SORBENTAIS

Pagrindinis atliekamų tyrimų tikslas:

Rinkti ir teikti sistematišką matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam oro kokybės reguliavimui, užtikrinti, apie koncentracijų ore lygių, srautų iš žemės paviršių ir kt. pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

Vykdytojai

Programos vykdyme dalyvauja UAB „Ekomodelis“.

Pasyviųjų sorbentų kiekis

Tiksliui pasiekti pavasario sezonu buvo eksponuojama 5 vnt. azoto dioksido, 5 vnt. sieros dioksido 5 vnt. benzeno sorbentų, 7 vnt. 47 mm sveriamų filtrų kietųjų dalelių koncentracijai nustatyti Anykščių miesto aplinkos ore.

Kalendorinis darbų planas

Azoto dioksido, sieros dioksido ir benzeno bandinių ėmimo trukmė pagal rekomenduojamą eksponavimo laiką: nuo 2024-04-11 iki 2024-04-25, penkiolika dienų. Kietųjų dalelių mėginiai buvo imami 2024-04-11, 12, 15, 16, 17, 20 dienomis po 8 valandas kiekviename tyrimo taške.

Imant kietųjų dalelių mėginius vyravusios meteorologinės sąlygos:

2024-04-10 – vyravo +7 °C temperatūra, pietų vėjas 3 m/s, slėgis 759 mmHg, santykinė drėgmė - 74%.

2024-04-11 – vyravo +7 °C temperatūra, pietų vėjas 2 m/s, slėgis 759 mmHg, santykinė drėgmė - 56%.

2024-04-12 – vyravo +7 °C temperatūra, pietvakarių vėjas 6 m/s, slėgis 759 mmHg, santykinė drėgmė - 89%.

2024-04-15 – vyravo +11 °C temperatūra vakarų vėjas 6 m/s, slėgis 745 mmHg, santykinė drėgmė - 53%.

2024-04-16 – vyravo +6 °C temperatūra, pietų, pietryčių vėjas 1-2 m/s, slėgis 749 mmHg, santykinė drėgmė - 90%.

2024-04-17 – vyravo +5 °C temperatūra, pietų, pietryčių vėjas 1-2 m/s, slėgis 743 mmHg, santykinė drėgmė - 78%.

2024-04-20 – vyravo +7 °C temperatūra, pietų vėjas 3 m/s, slėgis 759 mmHg, santykinė drėgmė – 74%.

Viso matavimai pasyviaisiais sorbentais buvo vykdomi 15 dienų ir tai sudaro 15 % metų ketvirčio (pavasario) laikotarpio.

Vidutinė oro temperatūra 2024 balandžio 11 - 2024 balandžio 25 dienomis buvo + 7 °C (maksimali + 11,0 °C balandžio 15-ąją, minimali + 5,0 °C balandžio 17 -ąją). 5,9 °C mažesnė nei daugiametė vidutinė pavasario temperatūra – 12,9 °C.

Vidutinis vėjo greitis matavimo laikotarpiu 3,9 m/s. (maksimalus 7,0 m/s balandžio 20 d., minimalus 1,0-2,0 m/s balandžio 16 ir 17 dienomis). Vyraujanti vėjų kryptis – pietų, pietryčių, pietvakarių.

Matavimo laikotarpiu lietus fiksuotas balandžio 12, 14, 16, 22 ir 25 dienomis. Vidutinis atmosferos slėgis matavimo laikotarpiu 753 mmHg (maksimalus balandžio 10, 11, 12, 20 d. – 759 mmHg, minimalus balandžio 17 d. – 743 mmHg.)

Teršalų stebėjimo vietos mieste

Remiantis Anykščių miesto savivaldybės aplinkos monitoringo 2022 - 2026 metų programa, Anykščių mieste, oro kokybės tyrimai atliekami 5 tyrimų vietose (taškuose). Oro užterštumo tyrimo vietos Anykščių mieste pateikiamos 5.1 – 5.6 paveiksluose.

- 1) SPA teritorijoje Vilniaus g. 80 (koordinatės LKS sistemoje x - 6153294, y -568542).

5.1 paveikslas.



- 2) Gyvenamųjų namų kvartale Vilniaus g 47/ Smėlio g. (koordinatės LKS sistemoje x - 6154547, y - 569218).

5.2 paveikslas.



- 3) Prie Anykščių kultūros centro A. Barausko a. 2 (Koordinatės LKS sistemoje x - 6155089, y - 569695).

5.3 paveikslas.



- 4) Prie stoties A. Vienuolio g. Gegužės g. (Koordinatės LKS sistemoje , x – 6155255, y - 569381).

5.4 paveikslas.



- 5) Gyvenamųjų namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g. (Koordinatės LKS sistemoje, x - 6155147, y - 570481).

5.5 paveikslas.



5.6 Paveikslas matavimo taškai Anykščių mieste.



2. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATAI

Lentelė 1.1 kietųjų dalelių KD₁₀ tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2024-04-11-2024-04-25	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	4,7	7,4
Nr.2	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	14,3	
Nr.3	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	7,2	
Nr.4	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	5,5	
Nr.5	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	5,4	

Lentelė 1.2 kietųjų dalelių KD_{2,5} tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2024-04-11-2024-04-25	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.2	kalendoriniai metai	20	nepasiekta	17,9	12,6
Nr.3	kalendoriniai metai	20	nepasiekta	7,2	

Lentelė 1.3 Azoto dioksido tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2024-04-11-2024-04-25	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	2,8	7,4
Nr.2	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	5,8	
Nr.3	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	7,9	
Nr.4	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	5,3	
Nr.5	kalendoriniai metai	40	nepasiekta	15,0	

Lentelė 1.4 Sieros dioksido tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Vidurkinimo laikas*	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
						2024-04-11-2024-04-25	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	1 para	125	kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. – kovo 31 d.)	20	nepasiekta	< 1,9	< 1,92
Nr.2	1 para	125		20	nepasiekta	< 1,9	
Nr.3	1 para	125		20	nepasiekta	< 1,9	
Nr.4	1 para	125		20	nepasiekta	< 2,0	
Nr.5	1 para	125		20	nepasiekta	< 1,9	

< žemiau aptikimo ribos

*- kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai

Lentelė 1.5 Benzeno rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2024-04-11-2024-04-25	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	kalendoriniai metai	5	nepasiekta	0,5	0,7
Nr.2	kalendoriniai metai	5	nepasiekta	0,8	
Nr.3	kalendoriniai metai	5	nepasiekta	0,6	
Nr.4	kalendoriniai metai	5	nepasiekta	0,8	
Nr.5	kalendoriniai metai	5	nepasiekta	0,8	

2024 metų balandžio mėnesį Anykščių savivaldybėje buvo atlikti azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno matavimai aplinkos ore pasyviųjų sorbentų būdu ir kietųjų dalelių KD_{10} $\text{KD}_{2,5}$ matavimai gravimetriniu svorio metodu.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad 2024 metų tiriamuoju laikotarpiu azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno, kietųjų dalelių (KD_{10} $\text{KD}_{2,5}$) koncentracijos neviršijo leistinų normatyvu nei viename tiriamame taške.

Tiriamuoju laikotarpiu išmatuotos vidutinės teršalų koncentracijos: kietųjų dalelių KD_{10} – $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ – $12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, benzeno – $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sieros dioksido – $< 1,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$, azoto dioksido – $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške, Vilniaus g. 80 SPA teritorijoje, kuri siekė $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia kietųjų dalelių koncentracija nustatyta 2 tyrimų taške, Vilniaus g. 47 ir Smėlio gatvių sankirtoje, siekė $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Didžiausia kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija nustatyta 2 tyrimo taške, Vilniaus g. 47 ir Smėlio g. sankirtoje, kuri siekė $17,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia kietųjų dalelių koncentracija nustatyta 3 tyrimų taške, Baranausko g. 2, kuri siekė $7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške SPA teritorijoje Vilniaus g. 80, kuri siekė $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta 5 tyrimų taške J.Biliūno g ir Žiburio g. sankirtoje, siekė $15,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sieros dioksido koncentracija visuose tirtuose taškuose buvo mažesnė, negu aptikimo riba $< 2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia benzeno koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške SPA teritorijoje Vilniaus g. 80, kuri siekė $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia benzeno koncentracija nustatyta 2, 4 ir 5 tyrimų taškuose ir siekė $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Monitoringo ataskaitą už 2024 metų pavasario sezono tyrimus parengė:

UAB „Ekomodelis“
 Direktorius
 tel.+370 685 77591
 gintaras@ekomodelis.lt

Gintaras Ulevičius

UAB "Ekomodelis"
APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATŲ PROTOKOLAS

2024 m. gegužės 06 d. Nr. 24 - 079

Matavimai atlikti objekte: Anykščių miesto savivaldybės teritorija.

Ėminio paėmimo data	Ėminio paėmimo vieta			Aplinkos oro parametrai				Matavimo metodas ^[1]	Išmatuota koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [8 val.vidurkis]	Pastabos
	pavadinimas	koordinatės LKS94 sistemoje	nustatomas teršalas	greitis, m/s	vėjo kryptis	temperatūra, °C	slėgis, mmHg			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2024-04-12 6 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	Vilniaus g. 47 ir Smėlio g. sankryža, Anykščiai	x=6154547 y=569218	KD ₁₀	7	P.PR	7	759	gravimetrinis LAND 26-98/M-06	14,3	debesuota/vėjuota
2024-04-20 6 ²⁰ -14 ²⁰			KD _{2,5}	6	PV	8	759		17,9	debesuota
2024-04-17 6 ⁴⁵ -14 ⁴⁵	Vilniaus g. 80, Anykščiai	x=6153294 y=568542	KD ₁₀	1-2	P.PR	8	743		4,7	rūkas/debesuota
2024-04-11 6 ³⁰ -14 ³⁰	A. Baranausko g. 2, Anykščiai	x=6155171 y=569720	KD ₁₀	2	PV	7	759		7,2	rūkas/debesuota
2024-04-10 6 ²⁰ -14 ²⁰			KD _{2,5}	3	P	9	759		7,2	saulėta
2024-04-15 5 ⁵⁰ -17 ⁵⁰	A. Vienuolio g. ir Gegužės g. sankryža, Anykščiai	x=6155255 y=569381	KD ₁₀	6	V	11	745		5,5	debesuota su pragiedruliais
2024-04-16 7 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	J. Biliūno g., Žiburio g. Anykščiai	x=6155181 y=570498	KD ₁₀	2-3	P.PR	6	749		5,4	debesuota/lietus

^[1]- pagal stacionariųjų taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės rekomendacijas.

UAB "Ekomodelis" direktorius



Gintaras Ulevičius

UAB "Ekodelis"
APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATŲ PROTOKOLAS

2024 m. birželio 03 d. Nr. 24 - 105

Matavimai atlikti objekte: Anykščių miesto savaldybės teritorija.

Ėminio paėmimo data	Ėminio paėmimo vieta		Nustatomas teršalas	Aplinkos oro parametrai					Matavimo metodas ^[1]	Išmatuota koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Pastabos
	pavadinimas	koordinatės LKS94 sistemoje		greitis, m/s	vėjo kryptis	temperatūra, °C	santykinė drėgmė, %	slėgis, mmHg			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2024.04.11- 2024.04.25	SPA teritorijoje Vilniaus g. 80	6153294 568542	azoto oksidas [NO ₂]	3,9	P;PR; PV	+7	76	753	fotometrinis	2,8	
			benzenas						chromatografija	0,5	
			sieros dioksidas [SO ₂]						chromatografija	<1,9	
	Gyvenamųjų namų kvartale Vilniaus g 47/ Smėlio g.	6154547 569218	azoto oksidas [NO ₂]						fotometrinis	5,8	
			benzenas						chromatografija	0,8	
			sieros dioksidas [SO ₂]						chromatografija	<1,9	
	Prie Anykščių kultūros centro A. Barausko a. 2	6155089 569695	azoto oksidas [NO ₂]						fotometrinis	7,9	
			benzenas						chromatografija	0,6	
			sieros dioksidas [SO ₂]						chromatografija	<1,9	
	Prie stoties A. Vienuolio g. Gegužės g.	6155255 569381	azoto oksidas [NO ₂]						fotometrinis	5,3	
			benzenas						chromatografija	0,8	
			sieros dioksidas [SO ₂]						chromatografija	<2	
Gyvenamųjų namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g.	6155147 570481	azoto oksidas [NO ₂]	fotometrinis	15,0							
		benzenas	chromatografija	0,8							
		sieros dioksidas [SO ₂]	chromatografija	<1,9							

^[1]- tyrimus atliko akredituota laboratorija Passam ltd (Šveicarija). Akreditacijos pažymėjimas STS 0149.
 <- žemiau metodo nustatymo ribos

UAB "Ekodelis" direktorius _____



_____ Gintaras Ulevičius