

**Aplinkos oro teršalų koncentracijos tyrimų,
atliktų 2021 m. liepos 16 - 30 dienomis
Ramučių gyv., Karmėlavos sen., Kauno raj.,
naudojant mobiliąją laboratoriją,
rezultatų apžvalga**

Kaunas, 2021 m.

Turinys

Ižanga	3
1. Tyrimų tikslas.....	5
2. Metodika	6
3. Meteorologinės sąlygos.....	9
4. Vertinimas	9
Išvados.....	14

Ižanga

Prieš pradėdant eksploatuoti Kauno kogeneracinę jėgainę, bendradarbiaujant su Aplinkos apsaugos agentūra prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos buvo sudaryta „Aplinkos oro teršalų matavimų Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone, programa“. Šia nutarta programa, Aplinkos apsaugos agentūros mobilios laboratorijos pagalba, matuoti pagrindinius aplinkos oro kokybės tyrimus prieš ūkinės veiklos pradžią Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone ir jos eksploatacijos metu. Vieta buvo iš anksto pasirinkta pasitarus su Ramučių gyventojų bendruomenėmis ir atsižvelgiant į Aplinkos apsaugos agentūros rekomendacijas.

Pasirinktoji matavimų vieta yra apie 3000 m atstumu nuo planuojamos jėgainės, šiaurės rytų kryptimi (žr. paveikslą žemiau).



1 pav. Tyrimų atlikimo vietos žemėlapis



1 pav. Matavimo vieta

Planuojamos ūkinės veiklos gretimybėse veikia ir yra suplanuoti pramonės objektai ir įmonės:

- Kauno termofikacijos elektrinė;
- UAB „Starna“
- UAB „Hoptransa“

Matavimai atlikti siekiant nustatyti oro teršalų koncentracijos dydį aplinkos ore bei įvertinti toliau pateiktų teršalų kieki:

- sieros dioksidą (SO₂);
- azoto dioksidą (NO₂);
- azoto oksidus (NO_x);
- azoto monoksidą (NO);
- ozoną (O₃);
- anglies monoksidą (CO);
- kietąsias daleles (KD₁₀ ir KD_{2,5});
- benzeną (C₆H₆).

Tyrimo metu vietos meteorologinių parametru matavimai dėl mobilios stotelės metrologinio prietaiso gedimo atlikti nebuvo.

Matavimai atlikti automatiniais analizatoriais. Iš matavimo duomenų paskaičiuoti rodikliai palyginti su teisės aktuose šioms teršalams nustatytais ribinėmis ar siektinomis vertėmis.

Tyrimų tikslas

Vadovaujantis 2018 m. patvirtinta Aplinkos oro teršalų matavimų Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone, programa, tyrimų tikslas yra:

- įvertinti aplinkos oro teršalų koncentraciją Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone iki jėgainės eksploatacijos pradžios ir jos eksploatacijos metu;
- nustatyti ar Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone pagrindinių teršalų, kurių dėl esančių ir planuojamų objektų, transporto bei kitos žmonių veiklos į aplinkos orą patenka daugiausia, koncentracija neviršija teisės aktuose nustatytų normų.

Šiems tikslams pasiekti numatoma parinktoje vietoje, naudojant mobiliąją laboratoriją 4 kartus per metus, skirtingais metų sezonais, atlikti nepertraukiamus 2 savaitių trukmės sieros dioksido (SO₂); azoto dioksido (NO₂); azoto oksidų (NO_x); azoto monoksido (NO); ozono (O₃); anglies monoksido (CO); kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}) ir benzeno (C₆H₆) matavimus.

Dioksinų ir furanų matavimus atlikti du kartus per metus (šaltuoju ir šiltuoju periodu).

Vandenilio chlorido (HCl), vandenilio fluorida (HF), amoniako (NH₃) ir benzo(a)pireno (C₂₀H₁₂) matavimus atlikti vieną kartą per ketvirtį.

Atliekant aplinkos oro kokybės matavimus įvertinti meteorologines sąlygas (vėjo greitis ir kryptis, temperatūra ir barometrinis slėgis) bei nurodyti tuo metu veikiančius objektus.

Aplinkos oro teršalų koncentracijos tyrimų, vykusių 2021 m. liepos 16 – 30 dienomis S. Žukausko g. 9, Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone, naudojant mobiliąją Aplinkos apsaugos laboratoriją, metu buvo atlikti nepertraukiami sieros dioksido (SO₂); azoto dioksido (NO₂); azoto oksidų (NO_x); azoto monoksido (NO); ozono (O₃); anglies monoksido (CO); kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}).

1. Metodika

Pagal patvirtintą Aplinkos oro teršalų matavimų Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone, programą, numatyta matavimų pradžia – 2018 m. spalio mėn., matavimų pabaiga – 2023 m. kovo mėn.

Pagrindiniai taikyti vietos parinkimo reikalavimai:

- ėmiklis turi būti už keleto metrų nuo pastatų, balkonų, medžių ar kitų kliūčių;
- ėmiklio įsiurbiamoji anga neturėtų būti prie pat taršos šaltinio, kad į ją tiesiogiai nepatektų išmetamieji teršalai, dar nesusimaišę su aplinkos oru;
- ėmiklis turi būti bent 25 m atstumu nuo intensyvių sankryžų.

Naudojant mobilią laboratoriją, pasyviuosius sorbentus bei atliekant paimtų mėginių tyrimus laboratorijoje vadovaujamosi 1 lentelėje nurodytais reikalavimais.

1 lentelė. Reikalavimai paimtų mėginių tyrimams laboratorijoje

Teršalas	Matavimų dažnumas	Matavimų trukmė
Dioksinai, furanai	2 k./metus	6 - 8 val.
KD ₁₀ , KD _{2,5} , NO ₂ , NO, NO _x , CO SO ₂ , O ₃ ir C ₆ H ₆	1 k./ketv.	2 savaitės
Benzo(a)pirenas (C ₂₀ H ₁₂)	1k./ketv.	1 para/ 1 savaitė / 2 savaitės (priklausomai nuo pasirinkto matavimo metodo)`
HCl, HF, NH ₃	1 k./ketv.	1 para / 1 savaitė / 2 savaitės (priklausomai nuo to, kokie pasyvieji sorbentai bus naudojami)

Jeigu dėl kokių nors priežasčių matavimų atlikti numatytu laiku neįmanoma, laiką galima koreguoti, tačiau būtina laikytis reikalavimo, kad po vieną matavimą KD₁₀, KD_{2,5}, NO₂, NO, NO_x, CO, SO₂, O₃ ir C₆H₆ būtų atlikta kiekvieną metų sezoną.

Papildomai mobilios laboratorijos matavimų metu ir pasyviųjų sorbentų eksponavimo metu matuojami meteorologiniai parametrai – vėjo kryptis ir greitis, oro temperatūra, barometrinis slėgis.

Bendrieji vertinimo kriterijai:

- $KD_{2,5}$ vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su metine ribine verte, nustatyta Lietuvos ir ES teisės aktuose;
- KD_{10} paskaičiuota vidutinė paros koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta paros ribine verte; vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų – su metine ribine verte;
- CO paskaičiuota maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 8 valandų ribine verte;
- NO_2 1 valandos koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 1 valandos ribine verte; vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų – su metine ribine verte;
- C_6H_6 vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta metine ribine verte;
- Benzo(a)pireno – vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta metine siektina verte;
- SO_2 1 valandos koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 1 valandos ribine verte; vidutinė paros koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta paros ribine verte;
- O_3 paskaičiuota maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 8 valandų siektina verte; 1 valandos koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 1 valandos informavimo ir pavojaus slenksčių verte;
- NO_x vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta metine ribine verte.

Kiekvieno teršalo vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų iki jėgainės eksploatacijos pradžios atliktų tyrimų rezultatų gali būti lyginama su vidutine koncentracija, paskaičiuota iš tyrimų rezultatų, gautų jėgainės eksploatacijos metu.

Aplinkos oro užterštumo normos nustatytos Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos,

patvirtintose Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“¹. Detali informacija apie su oro monitoringu susijusius teisės aktus ir ES direktyvas bei su aplinkos oro teršalų išmetimais nacionaliniu mastu susijusias ES direktyvas, konvencijas ir jų protokolus pateikta Aplinkos apsaugos agentūros prie Aplinkos ministerijos interneto tinklalapyje².

¹ Nuoroda: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.378076>

² <http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricId=f657a215-a8e2-4dc7-b6c6-a2ece1a2a03a>

2. Meteorologinės sąlygos

Mobilios laboratorijos duomenimis, **2021 m. liepos 16 – 30 dienomis**, tyrimų metu nebuvo matuojama oro temperatūra, drėgmė, barometrinis slėgis, vėjo kryptis bei greitis dėl matuojančios įrangos gedimo, kurio nepavyko pašalinti.

Tyrimo metu liepos mėnesio trečiojo dešimtadienio vidutinė oro temperatūra Lietuvoje buvo 20,5 °C (duomenys panaudoti iš www.meteo.lt).

3. Vertinimas

Išanalizavus matavimų duomenis, nustatyta, kad teršalų vidutinės koncentracijos neviršijo ES ir Lietuvos teisės aktais patvirtintų ribinių verčių, nustatytų žmonių sveikatos apsaugai (žr. 3 lentelę), išskyrus kietųjų dalelių (KD₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vidurkį – 53,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021.07.16), kai nustatyta siektina vidutinė paros vidurkio vertė 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Azoto oksidų koncentracija gauta tyrimo laikotarpiu su ribinėmis ar siektinomis paros vertėmis nebus lyginama, kadangi NO_x turi nustatytą tik metinę normą augmenijos apsaugai ir urbanizuotose teritorijose negali būti taikoma. Taip pat nustatytą tik metinę ribinę vertę turi ir KD_{2,5}, todėl su ribinėmis/siektinomis vertėmis kietosios dalelės nebus lyginamos.

Didžiausias per matavimo laikotarpį kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros vidurkis tyrimų vietoje siekė 53,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ribinė vertė 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ir tai siekė 107,8 % nuo ribinės vertės dydžio.

Vidutinė paros sieros dioksido (SO₂) koncentracija aplinkos ore buvo minimali ir tyrimų vietoje siekė 6,96 % nuo ribinės vertės dydžio (ribinė vertė 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), t. y. didžiausias paros vidurkis tyrimų vietoje buvo 8,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sieros dioksido maksimalus 1 val. vidurkis siekė 2,66 % nuo ribinės vertės dydžio, t. y. buvo 9,30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kai ribinė maksimalaus 1 val. vidurkio vertė yra 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tyrimų metu azoto dioksido (NO₂) koncentracija aplinkos ore neviršijo patvirtintų maksimalių 1 val. vidurkio ribinių verčių (ribinė vertė 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nustatytų žmonių sveikatos apsaugai. Maksimali 1 val. vidurkio koncentracija tyrimų laikotarpiu buvo 79,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tai yra 39,95 % nuo ribinės vertės dydžio.

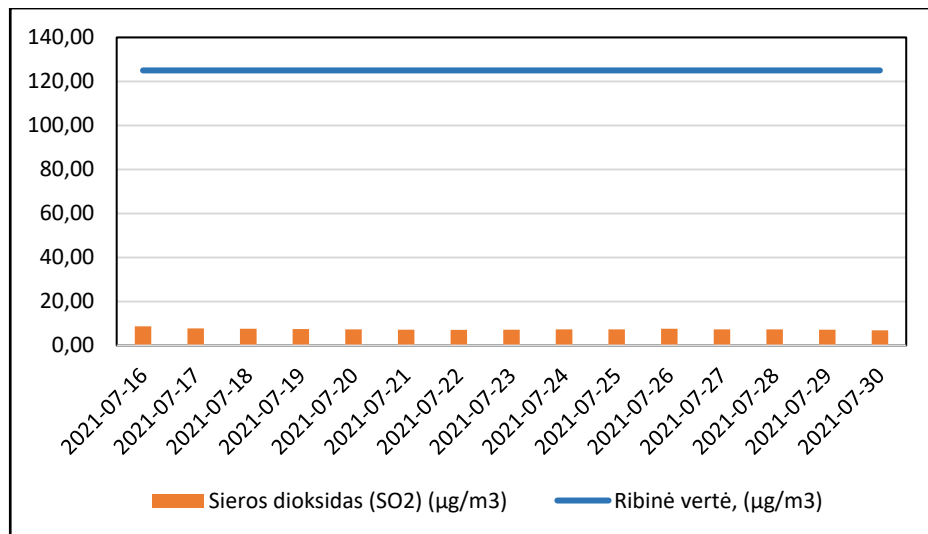
Anglies monoksido (CO) koncentracija aplinkos ore buvo minimali ir tyrimų vietoje maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) siekė 3,5 % nuo ribinės vertės dydžio, t. y. didžiausias paros maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) tyrimų vietoje buvo 0,35 mg/m^3 , kai nustatyta ribinė maksimalaus 8 val. vidurkio vertė yra 10 mg/m^3 .

Ozono (O₃) koncentracijos tyrimo vietoje maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) siekė 95,58 % nuo siektinos vertės dydžio, t. y. didžiausias paros maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) tyrimų vietoje buvo 114,7 µg/m³, kai nustatyta siektina maksimalaus 8 val. vidurkio vertė yra 120 µg/m³. Ozono maksimalus 1 val. vidurkis tyrimo vietoje siekė 66,33 % nuo informavimo slenkščio vertės (informavimo slenkstis 180 µg/m³), t. y. buvo 119,4 µg/m³. Palyginus šią koncentraciją su pavojaus slenkščiu (pavojaus slenkstis 240 µg/m³), ozono 1 val. vidurkis tyrimo vietoje siekė 49,75 % nuo šio dydžio

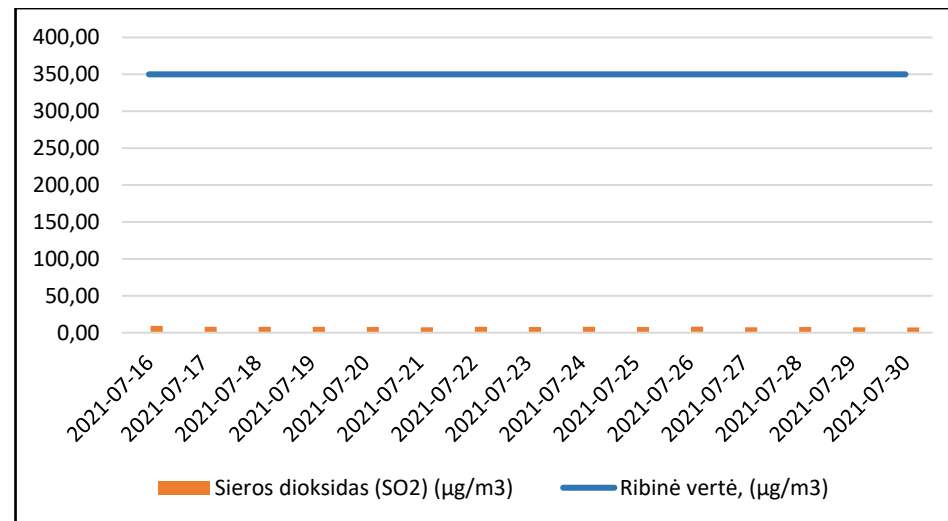
Detalesnė informacija apie apdorotus duomenis pateikta 3 lentelėje bei 3 - 10 paveiksluose.

3 lentelė. Aplinkos oro tyrimo rezultatų suvestinė

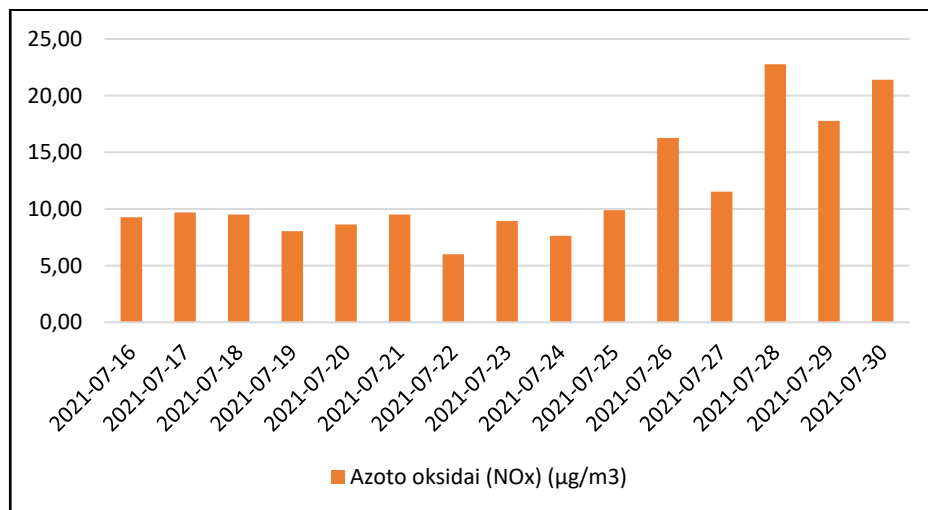
	Sieros dioksidas (SO ₂), (µg/m ³)		Azoto oksidai (NO _x) (µg/m ³)	Azoto dioksidas (NO ₂) (µg/m ³)	Ozonas (O ₃) (µg/m ³)		Anglies monoksidas (CO) (mg/m ³)	Kietosios dalelės (KD ₁₀) (µg/m ³)
	Vid. paros	Max 1 val. vidurkis	Vid. paros	Max 1 val. vidurkis	Max 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis)	Max 1 val. vidurkis	Max 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis)	Vid. paros
Ribinė vertė	125	350	30 (metinė)	200	120	180	10	50
2021-07-16	8.7	9.3	9.3	14.1	114.7	119.4	0.3	53.9
2021-07-17	7.8	8.0	9.7	13.0	94.0	75.6	0.2	40.3
2021-07-18	7.6	8.0	9.5	22.2	69.9	75.0	0.2	24.8
2021-07-19	7.5	8.0	8.0	12.0	66.9	69.4	0.2	21.5
2021-07-20	7.3	7.7	8.6	15.9	62.2	66.8	0.3	21.3
2021-07-21	7.2	7.4	9.5	15.7	63.4	65.4	0.3	23.1
2021-07-22	7.1	8.0	6.0	8.8	66.5	69.0	0.3	24.2
2021-07-23	7.2	7.7	8.9	21.4	78.4	79.8	0.3	25.4
2021-07-24	7.3	8.0	7.6	20.1	76.5	80.8	0.3	23.6
2021-07-25	7.3	7.7	9.9	23.1	87.3	93.6	0.3	23.8
2021-07-26	7.6	8.2	16.3	19.3	104.1	108.0	0.3	43.9
2021-07-27	7.3	7.4	11.5	18.9	101.9	108.8	0.3	29.5
2021-07-28	7.3	7.7	22.8	79.9	110.5	112.8	0.3	30.0
2021-07-29	7.2	7.4	17.8	61.2	93.5	97.8	0.3	23.0
2021-07-30	6.9	7.2	21.4	39.2	75.8	65.4	0.3	18.7
MAX	8.7	9.3	22.8	79.9	114.7	119.4	0.3	53.9



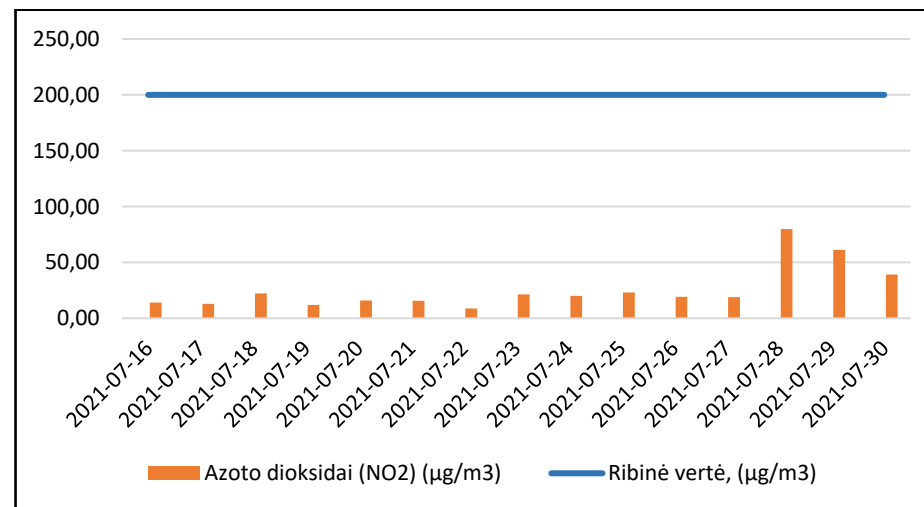
3 pav. Vidutinė paros sieros dioksido koncentracija tyrimų metu



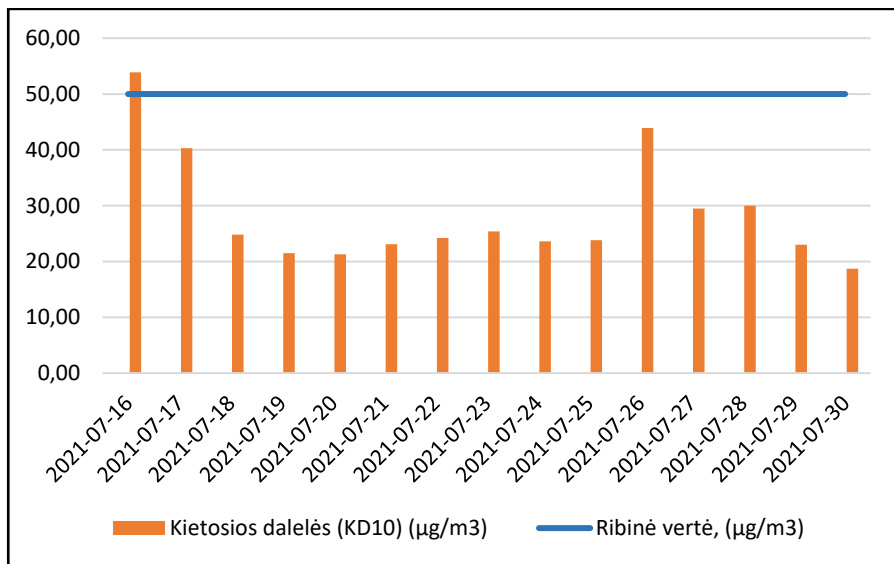
4 pav. Maksimali 1 val. vidurkio sieros dioksido koncentracija tyrimų metu



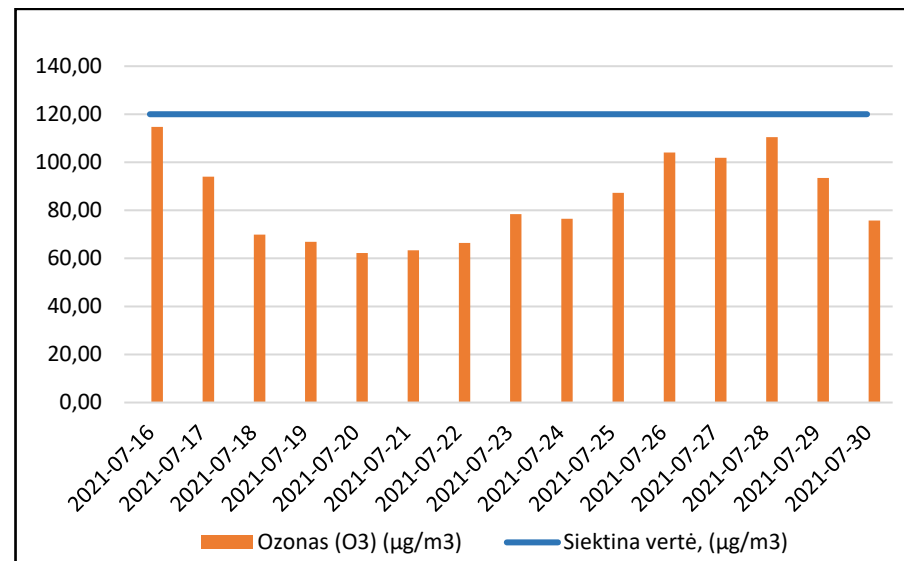
5 pav. Vidutinė paros azoto oksidų koncentracija tyrimų metu



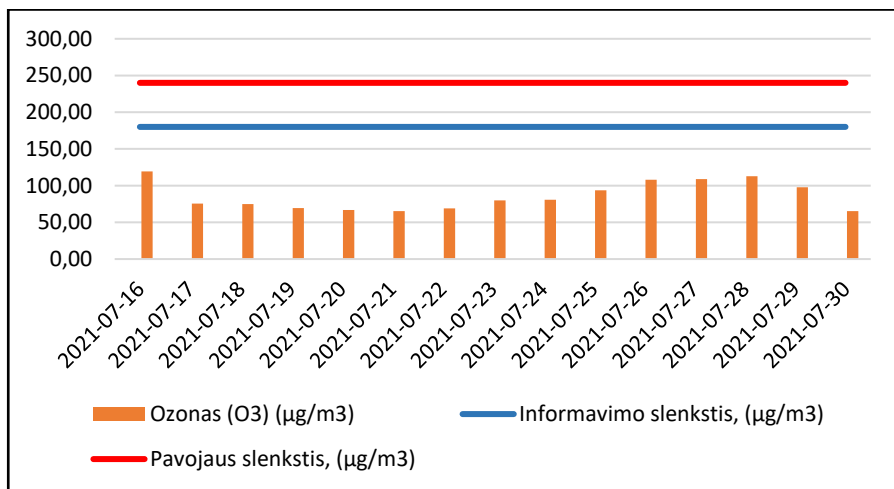
6 pav. Maksimali 1 val. vidurkio azoto dioksido koncentracija tyrimų metu



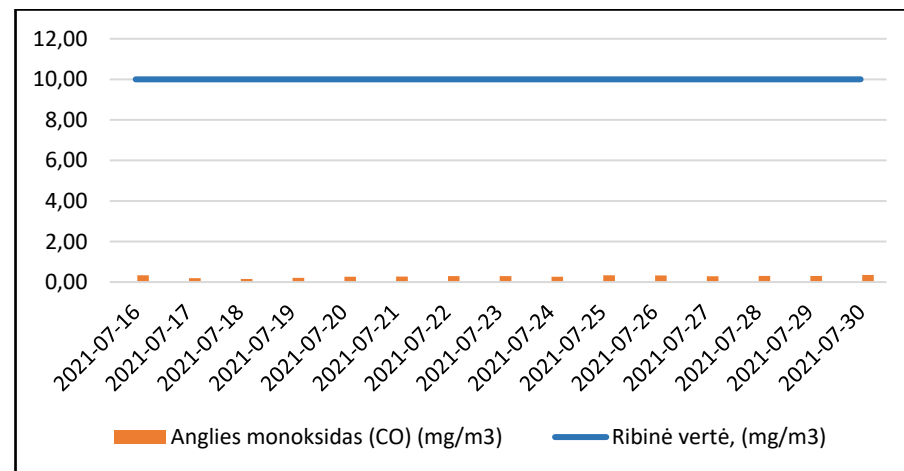
7 pav. Vidutinė paros kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija tyrimų metu



8 pav. Maksimali 8 val. vidurkio ozono koncentracija tyrimo metu



9 pav. Maksimali 1 val. vidurkio ozono koncentracija tyrimo metu



10 pav. Maksimali 8 val. vidurkio anglies monoksido koncentracija tyrimo metu

Išvados

Pagal 2021 m. liepos 16 - 30 dienomis S. Žukausko g. 9, Ramučių gyvenvietėje, Karmėlavos sen., Kauno rajone, duomenis, galima apibendrinti, kad matuotų teršalų koncentracija neviršijo ES ir Lietuvos teisės aktais patvirtintų ribinių verčių nustatytų žmonių sveikatos apsaugai, išskyrus kietųjų dalelių (KD₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vidurkį – $53,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021.07.16), kai nustatyta siektina vidutinė paros vidurkio vertė $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Azoto oksidų koncentracija gauta tyrimo laikotarpiu su ribinėmis ar siektinomis paros vertėmis nebuvo lyginama, kadangi NO_x turi nustatytą tik metinę normą augmenijos apsaugai ir urbanizuotose teritorijose negali būti taikoma.

2021 metų liepos mėnesį atliktame tyrime buvo gautos tokios koncentracijos: kietųjų dalelių KD₁₀ didžiausia vidutinė paros koncentracija – $53,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sieros dioksido didžiausia vidutinė paros – $8,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o SO₂ didžiausia 1 val. koncentracija – $9,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimali 1 valandos azoto dioksido – $22,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, anglies monoksido maksimali 8 val. koncentracija – $0,35 \text{mg}/\text{m}^3$, maksimali ozono 8 val. – $114,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o didžiausia ozono 1 val. koncentracija – $119,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tyrimo metu liepos mėnesio trečiojo dešimtadienio vidutinė oro temperatūra Lietuvoje buvo $20,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (duomenys panaudoti iš www.meteo.lt). Tyrimo metu vietos meteorologinių parametru matavimai dėl mobilios stotelės metrologinio prietaiso gedimo atlikti nebuvo.