envitech

Adranas

GALUTINĖ ATASKAITA

Oro taršos lygio įvertinimas Lietuvoje naudojant difuzinius ėmiklius

Praha
Kovas 2020

Sutarties Nr. 28T-2019-1

ENVItech Bohemia s.r.o., Ovocná 34, 161 00 Praha 6, Čekijos respublika
T +420 257 312 750, **F** +420 257 311 780, **E** eb@envitech.eu
IČ 47119209, **DIČ** CZ47119209, reg. Prahos savivaldybės įmonių registre, C skirsnis, Nr. 12701
Banko duomenys: KB Praha, sąskaitos Nr.: 50905051/0100

Rangovas:
Projekto jungtinės veiklos nariai:

UAB „Adranas“
Draugystės g. 19D
51230 Kaunas

ENVItech Bohemia s.r.o.
„Ovocna 1021/34“
161 00 Praha 6 (Čekija)

Projekto komanda:

Rolė / funkcija	Vardas, Pavardė	Institucija
Projekto vadovas, grupės vadovas	Mgr. Pavel Chaloupecký	ENVItech Bohemia s.r.o.
Projekto vadovas - logistika, oro mėginių ėmimas	Giedrius Bačinskas	UAB „Adranas“
Oro kokybės specialistas, atsakingas už galutinės ataskaitos parengimą; Pagrindinė projekto ekspertė	Mgr. Jiří Bílek, Ph.D.	VSB Ostravos technikos universitetas
Oro mėginių ėmimo komandos nariai	Mindaugas Kučinskas Rimas Stalgys Antanas Slotkus Gabrielė Bačinskienė Darius Gulbinas Giedrius Bačinskas Algimantas Bubnelis Evaldas Bačinskas	UAB „Adranas“
Oro mėginių ėmimo grupės nariai	Gintautas Margis Gintaras Pivoras	UAB „Adranas“
Techninė komanda, atsakinga už kietųjų dalelių skaitiklių gamybą, įrengimą ir veikimą	Ondřej Ambroz Jiří Hadrava Miloslav Kučka Jiří Komínek	ENVItech Bohemia s.r.o.
Vyr. ekspertas	Lucie Obalová	VSB Ostravos technikos universitetas
Laboratorijos komanda - NO2, SO2, benzeno analizė	Pavel Buček Alexandr Martaus Petr Maršolek	VSB Ostravos technikos universitetas
POT stebėsenos specialistas, atsakingas už galutinės ataskaitos parengimą	Roman Prokeš	Masaryko Universitetas, Mokslų fakultetas - RECETOX
Laboratorijos komanda - POP analizė	Petra Přibylová Jakub Martiník Petr Kukučka	Masaryko Universitetas, Mokslų fakultetas - RECETOX
Taršos modeliavimo specialistas; GIS projekto ekspertas	Radka Starostová	E-Expert s.r.o.
Taršos modeliavimo specialistas	Vladimír Lolek	E-Expert s.r.o.

Turinys

1. Projekto tikslai ir uždaviniai 6
2. Tyrimo vietos 6
2.1 Difuzinių ėminių tyrimo vietos 7
2.2 Kietųjų dalelių tyrimų vietos 14
2.3 POT Tyrimų vietos 15
4. Projekto kalendorinis planas 16
5. Technologija 18
5.1. Pasyvieji difuziniai ėminiai 18
5.2. Kietųjų dalelių skaitiklis – enviDUST 21
6. Oro mėginių ėmimas ir tvarkymas 22
6.1. Elgsena su mėginiais įrengimo metu 22
6.2. Elgsena su mėginiais transportavimo ir saugojimo metu 25
6.3. Darbas su mėginiais laboratorijoje 25
7. Mėginių analizės metodai 28
7.1. Jonų chromatografija - anijonų nustatymas 28
7.2. Dujų chromatografija su liepsnos jonizacijos detektoriumi (FID) - LOJ nustatymas 29
8. Matavimų rezultatai 31
8.1. Kietųjų dalelių matavimas 31
8.1.1. KD_{10} rezultatų įvertinimas *32*
8.1.2. $KD_{2.5}$ rezultatų vertinimas *37*
8.1.3. KD_1 rezultatų vertinimas *39*
8.1.4. KD_{10}, $KD_{2.5}$ ir KD_1 rezultatų palyginimas *41*
8.1.5. KD skaitiklių bei pamatinio būdo matavimų palyginimas *43*
8.2. Dujinių junginių matavimas 59
8.2.1. Vidutinės dujinių junginių koncentracijos *59*
8.2.2. Pagrindinių statistinių duomenų analizė - dujiniai junginiai *76*
8.2.3. Palyginimas su duomenimis, gautais iš oro kokybės tyrimų stočių (OKTS) *91*
8.3. Vertinimas pagal zonas ir aglomeracijas 99
8.3.1 Dujinių junginių koncentracijos žemėlapiai, zona - Lietuva *99*
8.3.2 Dujinių junginių koncentracijos žemėlapiai - Vilniaus aglomeracija *115*
8.3.3 Dujinių junginių koncentracijos žemėlapiai - Kauno aglomeracija *131*
8.3.4. NO_2 įvertinimas *147*
8.3.5. SO_2 įvertinimas *158*
8.3.6. Benzeno įvertinimas *168*
8.3.7. Kietųjų dalelių įvertinimas, zona – Lietuva *178*
8.4. Duomenų gavimas; Trūkstami rodmenys 180
8.5. Meteorologija 186

8.5.1. Vėjo rožės ... 187
8.5.2. Vėjo greitis ... 190
8.5.3. Oro temperatūra ... 195
9. Duomenų lentelės ... 198
9.1. NO_2 – koncentracijos – visos kampanijos ... 198
9.2. SO_2 – koncentracijos – visos kampanijos ... 202
9.3. Benzenas – koncentracijos – visos kampanijos ... 207
9.4. Toluenas – koncentracijos – visos kampanijos ... 211
9.5. Etilbenzenas – koncentracijos – visos kampanijos ... 216
9.6. m,p-ksilenas – koncentracijos – visos kampanijos ... 220
9.7. o-ksilenas – koncentracijos – visos kampanijos ... 225
9.8. KD_{10} – koncentracijos ... 230
10. Palyginimas su 2010–2011 m. laikotarpio rezultatais ... 246
10.1 NO_2 koncentracijų palyginimas ... 246
10.2 SO_2 koncentracijų palyginimas ... 252
11. Oro kokybės vertinimo nustatytų zonų ir aglomeracijų optimizavimas ... 262
12. Oro kokybės tyrimo tinklo optimizavimas ... 262
13. POT stebėjimas ... 265
13.1 Įvadas ... 266
13.2 Bendrosios aplinkybės ... 266
13.3 Patvarūs organiniai teršalai ... 267
13.3.1 Stokholmo konvencija dėl patvarių organinių teršalų ... 267
13.3.2 POT ... 268
13.4 Mėginių ėmimas ... 268
13.4.1 Pasyvių oro mėginių apibūdinimas ... 268
13.4.2 Ėminių tyrimų vietos ... 269
13.5 Mėginių ėmimo analitinės procedūros ... 270
13.5.1 PAH, PCB ir OCP ... 270
13.5.2 PCDD/F ir dl-PCB ... 271
13.6 Duomenų palyginamumas ... 272
13.7 Duomenų saugojimas ... 272
13.8 Rezultatai ... 273
13.8.1 PAH ... 273
13.8.2 OCP ir ind-PCB ... 277
13.8.3 dl-PCB ... 282
13.8.4 PCDD/F ... 284
13.9 Išvados ... 287
13.10 Bendra informacija ... 288
13.11 Nuorodos ... 288

13.12 Priedai 289
14. Išvados 304
15. Literatūra 305
16. Terminai ir santrumpos 306

1. Projekto tikslai ir uždaviniai

Projekto tikslas yra oro kokybės Lietuvoje įvertinimas ir palyginimas su 2010-2011 m. duomenimis. Projekto akcentas - pagal ES direktyvų ir nacionalinių teisės aktų reikalavimus įvertinti ir teikti siūlymus modernizuoti valstybinę aplinkos oro monitoringo sistemą. Lietuvos teritorija oro kokybės valdymo tikslais pagal ES teisės aktus yra padalinta į zonas ir aglomeracijas, kur 2 aglomeracijos yra Vilnius ir Kaunas, o zoną atstovauja visa likusi Lietuvos teritorija. Atsižvelgiant į esamą oro kokybę šalyje, į projekto vertinimą taip pat įtrauktas pasiūlymas dėl zonų ir aglomeracijų kriterijų galimo koregavimo.
Lyginant su ankstesniuoju, 2010 m. projektu, į šį projektą buvo įtraukta kietųjų dalelių ir patvarių organinių teršalų stebėsena.
Projektas apima šiuos sub-tikslus:

- Įvertinti aplinkos oro užterštumo lygį azoto dioksidu (NO_2), sieros dioksidu (SO_2) ir lakiaisiais organiniais junginiais (LOJ): benzenu (C_6H_6), toluenu, etilbenzenu ir orto-, meta-, para- ksilenais visoje šalyje, įskaitant teritorijas, kuriose nevykdomas nuolatinis monitoringas. Įvertinti oro kokybės pokyčius, palyginant gautus tyrimų rezultatus su 2010 – 2011 metais atliktais tyrimų rezultatais, kurie yra pateikti: http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricId=480cd641-f93b-4070-8a51-41f768c5b898

Nustatyti kokia yra foninė aplinkos oro kokybė.

- Įvertinti kietųjų dalelių vidutines paros ir metines koncentracijas zonos vietose, kuriose nevykdomas nuolatinis kietųjų dalelių koncentracijos monitoringas aplinkos ore.
- Įvertinti patvariųjų organinių teršalų (POT) vidutines metines koncentracijas ir palyginti šiuos rezultatus su ankstesnių metų duomenimis.
- Remiantis gautais tyrimų rezultatais, pagal ES direktyvų ir nacionalinių teisės aktų reikalavimus įvertinti ir teikti siūlymus modernizuoti valstybinę aplinkos oro monitoringo sistemą:
  - dėl aglomeracijų ir zonų skaičiaus ir ribų (atsižvelgiant į oro kokybę)
  - dėl aplinkos oro kokybės stočių (OKTS) skaičiaus bei jų išdėstymo remiantis vietos įstatymais ir ES direktyvų reikalavimais

2. Tyrimo vietos

Dėl visų tyrimo vietų parinkimo konsultavo perkančiosios organizacijos - Lietuvos aplinkos apsaugos agentūros (AAA) atstovai. Daugelis pasyviųjų „Radiello“ mėginių ėmimo įrenginių buvo sumontuotos ant gatvių apšvietimo stulpų, elektros stulpų ir kt. Penki kietųjų dalelių skaitikliai buvo sumontuoti ankstyvojo perspėjimo tinklo vietose. Ant oro kokybės tyrimo stočių (OKTS) taip pat buvo sumontuota dalis pasyvių mėginių ėmimo įrenginių bei kietųjų dalelių skaitiklių. POT monitoringo mėginių ėmikliai buvo sumontuoti foninėse aplinkos oro kokybės tyrimo stotyse, sekant techninės specifikacijos nurodymus.

2.1 Difuzinių ėminių tyrimo vietos

Pasyvieji mėginių ėmimo įrenginiai buvo sumontuoti šiose vietose:

Operatorius 1:

Nr.	Vietos pavadinimas	Lokacija (adresas)	www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
			X	Y	N	E
1	Kaunas 02	Vandžiogalos g. Vytėnų g., Sargėnai, Šilainių sen.	500051	6086253	54.946868	23.884732
2	Kaunas 21	Panerių g. Linkuvos g. link parko, Vilijampolės sen.	492937	6086262	54.912365	23.889844
3	Kaunas 14	Netoli Kulautuvos g. prie Nemuno, Vilijampolės sen.	489996	6085770	54.90789	23.843995
4	Garliava 01	Vytauto g. K. Aglinskio g.	491907	6075767	54.818051	23.874075
5	Kaunas 29	Europos pr. Barkūnų g. Saulėgrąžų g., Aleksoto sen.	493827	6082050	54.874527	23.903815
6	Kaunas 30	Skuodo g. Juozapavičiaus g. Siūlų g., Šančių sen.	496006	6081911	54.873298	23.937776
7	Kaunas 31	Vaidilos g. Gailutės g., Panemunės sen.	497951	6082027	54.874357	23.968075
8	Kaunas 35	Dubravų g. Vaišvydo g., Panemunės sen.	501574	6079208	54.849023	24.024505
9	Kaunas 27	R. Kalantos M. Gimbutienes g., Petrašiūnų sen.	500089	6084011	54.892187	24.00139
10	OKTS 41	Kaunas, Petrašiūnai OKTS	499116	6084335	54.895095	23.986221
11	Kaunas 26	K. Baršausko g. Popieriaus g., Gričiupio sen.	497805	6085005	54.901111	23.965773
12	Kaunas 18	Vokės g. prie mokyklos stadiono, Gričiupio sen.	498051	6085969	54.909771	23.96961
13	Kaunas 19	Draugystės g. Elektrėnų g. tarp įmonių terit., Petrašiūnų sen.	500068	6086226	54.912084	24.001054
14	Kaunas 25	Vytauto pr. Čiurlionio g. prie geležinkelio st., Centro sen.	495467	6083510	54.887665	23.929346
15	Kaunas 24	S. Daukanto g. link pėsčiųjų tilto į Nemuno salą, Centro sen.	494479	6084259	54.894382	23.913943
16	Kaunas 16	Jonavos g. prie Neries, Žaliakalnio sen.	493964	6085815	54.908357	23.90587

17	Kaunas 17	Savanorių pr. Tvirtoves al. Taikos pr., Žaliakalnio sen.	495997	6086351	54.913195	23.93757
18	Kaunas 09	Ukmergės g., Eigulių sen.	495965	6087907	54.927165	23.937039
19	Kaunas 10	Šiaurės pr. Savanorių pr., Eigulių sen.	498130	6088176	54.9296	23.970824
20	Kaunas 04	Liepų g. (netoli Jonavos pl.) Ramučiai, Karmėlavos sen.	502034	6089967	54.945696	24.031752
21	Elektrėnai 02	Literatūros meno muziejus, stadionas	542208	6071913	54.781712	24.656144
22	Elektrėnai 03	Draugystės g. ties arena	543165	6072363	54.785678	24.671081
23	Elektrėnai 01	Šviesos g. netoli A1 kelias prie stadiono	543513	6072650	54.788219	24.676536
24	Trakai 02	Birutės g.	560481	6056413	54.640592	24.936944

Operatorius 2:

			www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**Lokacija (adresas)**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	Vilnius 15	Karklėnų g. 15, N. Vilnios sen.	591991	6062292	54.688645	25.426797
2	Vilnius 14	Žibuoklių g. 26, Markučiai, Rasų sen.	584931	6060496	54.673749	25.316808
3	Vilnius 10	Stoties transporto žiedas, Naujamiesčio sen.	582796	6060109	54.67063	25.283611
4	Vilnius 09	Vokiečių g. 1, Senamiesčio sen.	582959	6060975	54.678382	25.286376
5	Vilnius 20	Pamėnkalnio g. Kudirkos g., Naujamiesčio sen.	581758	6061964	54.687463	25.268043
6	Vilnius 21	Savanorių pr. 41 G. Vilko g. 19, Vilkpėdės sen.	580262	6060396	54.673615	25.244415
7	Vilnius 32	Savanorių pr. Vilkpėdės g., Vilkpėdės sen.	580302	6059215	54.663	25.244711
8	Vilnius 12	Darbininkų g. 11, Naujininkų sen.	582010	6059221	54.662779	25.27118
9	Vilnius 13	Žirnių g. 35, Naujininkų sen.	582415	6058371	54.65508	25.277212
10	Vilnius 35	Durpių g. Kalno g., Pagirių sen.	577762	6049785	54.578689	25.202848
11	Vilnius 33	Paneriškių g. Jočionių g. Gariūnai, Panerių sen.	574980	6059219	54.663855	25.162233

12	Vilnius 23	Oslo g. Erfurto g., Lazdynų sen.	577161	6059998	54.670524	25.196239
13	Vilnius 24	Architektų g. 49, Lazdynų sen.	577530	6060653	54.676349	25.202132
14	Vilnius 31	Laisvės pr. Architektų g., Lazdynų sen.	578744	6060752	54.677053	25.220974
15	Vilnius 25	R. Jankausko g. 1, Karoliniškių sen.	577897	6062249	54.690632	25.208247
16	Vilnius 26	Pajautos g. 11, Pilaitės sen.	575851	6064365	54.709951	25.177074
17	Vilnius 27	Laisvės pr. Justiniškių g., Viršuliškių sen.	578871	6063710	54.703602	25.22375
18	Vilnius 28	Justiniškių g. 101, Justiniškių sen.	578896	6065424	54.719	25.224593
19	Vilnius 19	Kęstučio g. Sėlių g. Žvėryno sen.	580579	6063083	54.697706	25.250071
20	Vilnius 18	Ukmergės g. G. Vilko g., Šnipiškių-Žvėryno sen.	581427	6063505	54.70136	25.263336
21	Vilnius 17	Lvovo g. 21A, Šnipiškių sen.	582548	6062873	54.695499	25.280549
22	Vilnius 01	Žirmūnų g. 10, Žirmūnų sen.	583758	6063331	54.699414	25.299442
23	Vilnius 02	Klinikų g. 7, Antakalnio sen.	584763	6064354	54.708435	25.315322
24	Vilnius 30	Gelvonų g. 18, Šeškinės sen.	580925	6064834	54.713378	25.255915
25	Vilnius 07	Stanevičiaus g. 56, Fabijoniškių sen.	580681	6066187	54.725571	25.252508
26	Vilnius 08	Ukmergės g. P. Žadeikos g., Pašilaičių sen.	579739	6066685	54.730195	25.238028
27	Vilnius 34	Žaliųjų ež. g. Balsiai, Verkių sen.	585735	6071814	54.77528	25.332599
28	OKTS 03	Vilnius, Žirmūnai OKTS	583078	6065086	54.715291	25.289395
29	Grigiškės 03	Tarp Vokės upės ir Neries upės, Grigiškių sen.	569461	6060847	54.679269	25.077093
30	Lentvaris 02	Trumpoji g. Gėlių g. stadionas	567357	6056391	54.639525	25.04345

Operatorius 3:

			www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**Lokacija (adresas)**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	OKTS53	Žemaitijos IMS, Plokščių k., Platelių sen., Plungės r.	368224	6210265	56.008343	21.886899
2	Telšiai02	Vyšnių g.	391253	6207678	55.990884	22.257015
3	Telšiai01	Turgaus al. Respublikos g.	390822	6206865	55.983487	22.25044
4	Telšiai03	Parko g. link Masčio ež.	390399	6205322	55.969538	22.244293
5	Plungė03	Stoties g. priešais dvaro parką	365228	6200559	55.920384	21.843747
6	Plungė01	Senamiesčio a. Dariaus ir Girėno g. Vytauto g.	365373	6199726	55.912944	21.84648
7	Plungė02	Lankos g. Saulėtekio g.	365775	6198557	55.902558	21.853485
8	Šilutė02	Sodų g. prie stadiono	340054	6137714	55.348652	21.477909
9	Šilutė03	Šyša upė Netoli geležinkelio tiltas	340797	6136362	55.336756	21.49038
10	Šilutė01	Lietuvninkų g. Gudobelių g.	339294	6137016	55.342138	21.466338
11	Gargždai02	Skinijos takas	336199	6176738	55.697612	21.39413
12	Gargždai01	Klaipėdos g. Kvietinių g.	336544	6178116	55.71009	21.398791
13	Gargždai03	Prie Minijos upes, netoli stadionas Kvietinių g.	337262	6178840	55.716829	21.409774
14	OKTS33	Klaipėda, Šilutės pl. OKTS	322661	6176421	55.690005	21.179245
15	Klaipėda07	Smiltelės g I. Simonaitytės g.	323146	6174130	55.669634	21.188424
16	Klaipėda11	Minijos g. Naikupės g.	320937	6175175	55.678192	21.152674
17	Klaipėda10	Taikos pr. 52	320946	6176889	55.693579	21.151698
18	Klaipėda13	Joniškės g. Jaunystės g.	322237	6179998	55.72195	21.17019
19	Klaipėda09	H. Manto g. S. Daukanto g.	319612	6179416	55.715761	21.128844
20	Klaipėda05	Sportininkų g. Stadiono g.	318437	6180451	55.724606	21.109482
21	Palanga02	Sodų g. 63	317902	6202273	55.920187	21.086371

Operatorius 4:

			www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**Lokacija (adresas)**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	Utena03	Algirdo g. prie vaikų darželio	601211	6152092	55.493376	25.601666
2	Utena01	Aušros g. J. Basanavičiaus g.	601284	6152751	55.499277	25.603061
3	Utena02	Aušros g. 79	601222	6153609	55.506997	25.602393
4	Visaginas03	Visagino ež., stadionas, savivaldybė	652491	6165070	55.596565	26.419656
5	Visaginas01	Taikos pr. Veteranų g.	653675	6165598	55.600934	26.438714
6	Visaginas02	Jaunystės g.	654191	6164004	55.586459	26.446014
7	OKTS51	Aukštaitijos IMS, Rūgšteliškio k., Tauragnų sen., Utenos r.	626742	6149404	55.463291	26.004221
8	Ignalina01	Geležinkelio g. Aukštaičių g.	637268	6135970	55.339849	26.163945
9	Pabradė01	Vilniaus g. Arnionių g.	613192	6095512	54.982661	25.768481

Operatorius 5:

			www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**Lokacija (adresas)**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	Šiauliai05	Vaidoto g. Merkinės g.	458435	6202358	55.953618	23.334471
2	Šiauliai02	Aušros al. Tilžės g.	457379	6200069	55.932964	23.317925
3	Šiauliai07	Lyros g. Dainų g.	453918	6198085	55.914824	23.262882
4	Šiauliai09	K. Donelaičio g. Šilėnų.g	456720	6198676	55.920393	23.307603
5	Šiauliai10	Pramonės g. Metalistų g.	457398	6197424	55.909205	23.318646
6	Šiauliai11	Šaukėnų g. Alksnių g.	458564	6197330	55.908462	23.337308
7	OKTS22	Šiauliai OKTS	456782	6200615	55.937813	23.308289
8	Radviliškis02	J. Marcinkevičiaus g. Purienų g.	470380	6187426	55.820366	23.527354
9	Radviliškis01	Šiaulių g. Gedimino g. autobusų st.	471591	6186580	55.812844	23.546766
10	Radviliškis03	Gedimino g. prie geležinkelio stoties	470973	6185949	55.807131	23.536974
11	Kelmė01	Vytauto g. Laisvės g. Gynėjų g.	432882	6166778	55.631154	22.934157

12	Mažeikiai01	Laisvės g. 22	397648	6243360	56.312686	22.345752
13	Mažeikiai03	Algirdo g. Gamyklos g.	395905	6243888	56.31705	22.317387
14	OKTS23	Mažeikiai OKTS	396752	6243040	56.309619	22.331403
15	Kuršėnai01	Vytauto g. V. Kudirkos g.	433829	6208758	56.008341	22.938981
16	Kuršėnai03	Ventos g. prie tilto	433353	6207866	56.000264	22.931567
17	Kuršėnai02	Daugėlių g. Klevų g.	434399	6206864	55.991406	22.948585

Operatorius 6:

Nr.	Vietos pavadinimas	Lokacija (adresas)	www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
			X	Y	N	E
1	Panevėžys08	Kalnelio g. Molainių mikrorajonas	520096	6175418	55.712987	24.319788
2	OKTS12	Panevėžys, Centras OKTS	522965	6176770	55.725006	24.36555
3	Panevėžys07	Vytauto g. Aukštaičių g.	523598	6176706	55.7244	24.375625
4	Panevėžys03	Elektros g. 4	522818	6177223	55.729082	24.363257
5	Panevėžys04	J. Janonio g. prie duonos kepyklos	520468	6178607	55.74162	24.32595
6	Panevėžys12	Pušaloto g. Raginėnų g.	521653	6178724	55.742617	24.344825
7	Panevėžys06	Pušyno g. Bijūnų g. Rožių mikrorajonas	522728	6179880	55.752955	24.362036
8	Likenai01	Likėnų g. ir Pušų g., Pabiržės sen.	539016	6229173	56.194695	24.628624
9	Biržai01	Vabalninko g. Kęstučio g.	545760	6230044	56.20192	24.737426
10	Biržai02	Netoli upės, Žemaitės g.	547187	6229695	56.198648	24.760354
11	Rokiškis02	Parko g. 11	598633	6203755	55.95784	25.579512
12	Rokiškis03	Nepriklausomybės a. 11	599219	6204530	55.964683	25.589178
13	Rokiškis01	Respublikos g. Pramonės g.	599289	6202848	55.949565	25.589679
14	Anykščiai02	Netoli Liudiškių g. Statybininkų g.	570383	6154900	55.524001	25.114658
15	Ukmergė01	Kęstučio al. Vilniaus g.	548622	6124108	55.250042	24.764712
16	Ukmergė02	L. Giros g. A. Smetonos g.	547745	6124320	55.252034	24.750955
17	Ukmergė03	Nuotekų g. Laukų g. Jaunimo g.	549809	6123631	55.245641	24.783294

Operatorius 7:

			www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**Lokacija (adresas)**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	Jonava02	Pramonės g. netoli Skarulių bažnyčios	520066	6104559	55.076398	24.314212
2	OKTS42	Jonava OKTS	518192	6104083	55.072193	24.284845
3	Jonava03	Prie I-ojo Jonavos tvenkinio	517111	6104606	55.076932	24.267947
4	Kedainiai01	Kauno g. Ryto g.	498731	6127025	55.278643	23.980023
5	Kedainiai03	J. Basanavičiaus g. 53	498358	6128078	55.288103	23.974147
6	OKTS43	Kėdainiai OKTS	497321	6127178	55.28001	23.957834
7	Raseiniai02	Pirmūnų g	445048	6137865	55.37296	23.133049
8	Raseiniai03	Žemaičių g. Vilkupės upė, parkas	444664	6139630	55.388771	23.126651
9	Raseiniai01	Vilniaus g. Vytauto Didžiojo g.	443808	6138665	55.380003	23.113328
10	Tauragė03	M.K. Čiurlionio g. Ganyklų g.	391377	6126892	55.265484	22.290883
11	Tauragė01	Dariaus ir Girėno g. Gedimino g.	391422	6125855	55.256187	22.291986
12	Tauragė02	Laisvės g. Malūno g., stadionas	391009	6124468	55.243633	22.286025
13	Jurbarkas02	A. Giedraičio-Giedriaus g. Bartkūnų g.	420104	6104683	55.071489	22.748997
14	Jurbarkas03	Mintuva, Parke prie cerkvės	420464	6105578	55.079586	22.754383
15	Jurbarkas01	Dariaus ir Girėno g. Ugniagesių g.	421550	6105388	55.078057	22.771438

Operatorius 8:

			www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**Lokacija (adresas)**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	Birštonas01	Prie Vaižganto g. ir Tulpių g.	502155	6052152	54.605929	24.033356
2	Marijampolė01	V. Kudirkos g. Gedimino g.	458278	6046875	54.556797	23.354989
3	Marijampolė02	Pavasario g. Liepų g.	459492	6047161	54.559468	23.373717
4	Marijampolė04	Statybininkų g.	460094	6049221	54.578024	23.382744
5	Vilkaviškis03	Šeimenos upė J. Basanavičiaus g.	438370	6056650	54.642583	23.045211

6	Vilkaviškis01	Vytauto g. Gedimino g.	437829	6057306	54.648411	23.036685
7	Vilkviškis02	Vienybės g. tarp stadionų	437860	6058369	54.657965	23.036943
8	Lazdijai02	Tarp Turistų g. ir Vytauto g.	4691078	6010510	54.230829	23.52619
9	Druskininkai02	M.K. Čiurlionio g. Veisiejų g.	499500	5985931	54.010896	23.992365
10	Druskininkai01	M.K. Čiurlionio g. Antakalnio g.	498072	5986666	54.017496	23.970581
11	Druskininkai03	Kultūros poilsio parkas (iš mob.)	498743	5985845	54.010113	23.980823
12	OKTS52	Dzūkijos IMS, Dubininko k., Marcinkonių sen., Varėnos r.	518818	5995189	54.093744	24.287666
13	Alytus02	Likiškėlių g. 14	500959	6028806	54.396158	24.014768
14	Alytus03	Rūtų g. Naujoji g.	502507	6028699	54.395194	24.038605
15	Alytus01	Pramonės g.	501105	6031759	54.422692	24.017027

2.2 Kietųjų dalelių tyrimų vietos

Kietųjų dalelių skaitikliai buvo įdiegti šiose vietose:

		www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
Nr.	**Vietos pavadinimas**	**X**	**Y**	**N**	**E**
1	Vilnius - OKTS03 Oro kokybės tyrimo stotis (Breitfuss)	583080	6065083	54.715259	25.289414
2	Kaunas - OKTS41 Oro kokybės tyrimo stotis (Breitfuss)	499110	6084335	54.895096	23.986122
3	Klaipėda - OKTS33 Oro kokybės tyrimo stotis (Breitfuss)	322812	6176019	55.686457	21.181902
4	Panevėžys - OKTS12 Oro kokybės tyrimo stotis (Breitfuss)	522967	6176770	55.725003	24.365575
5	Alytus Ankstyvojo perspėjimo stotis (RADIS)	502447	6029513	54.402505	24.037682
6	Biržai – meteorologinė stotis; Ankstyvojo perspėjimo stotis (RADIS)	548064	6229102	56.193229,	24.774372
7	Druskininkai Prie savivaldybės	498209	5986964	54.020169	23.972663

8	Elektrėnai Ankstyvojo perspėjimo stotis (RADIS)	542824	6072439	54.786389	24.665789
9	Marijampolė Bažnyčios g. 28B	457848	6046807	54.556152	23.348347
10	Raseiniai Prie savivaldybės	444120	6138891	55.382071	23.118203
11	Rokiškis Ankstyvojo perspėjimo stotis (RADIS)	598883	6202162	55.943486	25.582929
12	Šilutė Prie savivaldybės	338916	6137009	55.341953	21.460398
13	Tauragė Ant savivaldybės pastato	391031	6125427	55.252248	22.285998
14	Telšiai Ant savivaldybės pastato	390818	6206904	55.98384	22.25037
15	Utena Ant AA departamento stogo Ankstyvojo perspėjimo stotis (RADIS)	602490	6152101	55.493188,	25.621909

2.3 POT Tyrimų vietos

POT mėginių ėmikliai buvo įdiegti šiose vietose::

Nr.	Vietos pavadinimas	www.maps.lt Sistema LKS94		GPS koordinatės	
		X	Y	N	E
1	Plateliai	364147	6214852	56.048376	21.819253
2	Rūgšteliškis	626740	6149402	55.463276	26.004192

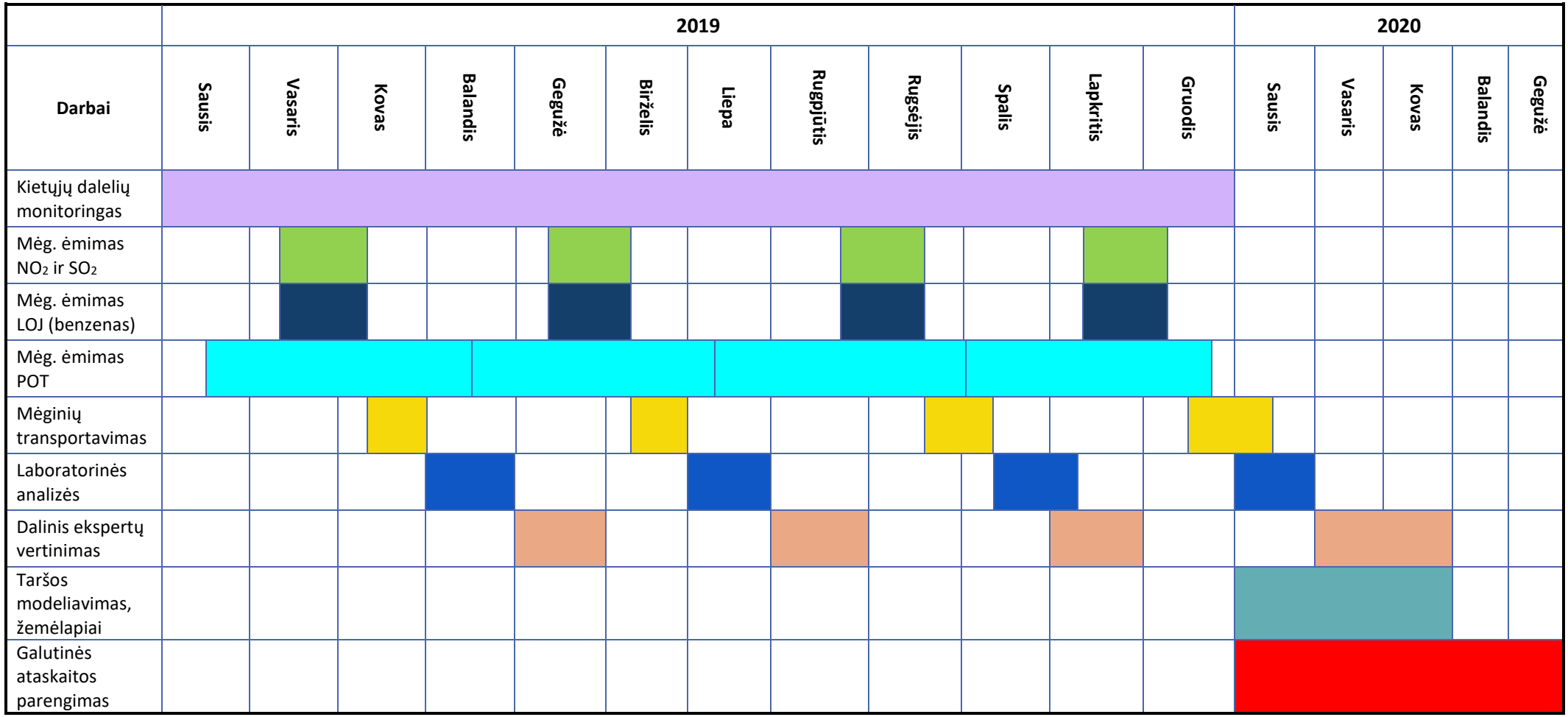
4. Projekto kalendorinis planas

Difuziniai mėginiai ir nuolatinis kietųjų dalelių matavimas buvo vykdomas 3 dalyje nurodytose vietose nuo 1.1.2019 iki 31.12.2019 tokia tvarka:

Matuojami junginiai	**Matavimo periodas**
Kietosios dalelės - KD_x (KD_{10}, $KD_{2.5}$, KD_1)	Nuolatinai 1.1.2019 - 31.12.2019
NO_2, SO_2, LOJ - benzenas	4 kampanijos: - 9.2.2019 – 9.3.2019 - 11.5.2019 – 8.6.2019 - 24.8.2019 – 21.9.2019 - 9.11.2019 – 7.12.2019
Patvarūs organiniai teršalai - POT	4 kampanijos: - 22.1.2019 – 16.4.2019 - 16.4.2019 – 9.7.2019 - 9.7.2019 – 1.10.2019 - 1.10.2019 – 24.12.2019

Individualūs veiksmai buvo suderinti, logistiniai sprendimai kruopščiai apjungti ir optimizuoti. Po mėginių surinkimo jie kaip įmanoma greičiau buvo transportuojami į laboratorijas Čekijoje. Skirtingų junginių kampanijų transportavimas buvo derinamas tarpusavyje, kad vienu kartu būtų galima nuvežti kaip galima daugiau mėginių. Projekto vykdymo metu neatsitiko jokių netikėtumų susijusių su mėginių surinkimu, transportavimu bei laboratoriniais tyrimais.

Detalus kalendorinis darbų planas



ENVItech Bohemia s.r.o., Ovocná 34, 161 00 Praha 6, Čekijos respublika
T +420 257 312 750, **F** +420 257 311 780, **E** eb@envitech.eu
IČ 47119209, **DIČ** CZ47119209, reg. Prahos savivaldybės įmonių registre, C skirsnis, Nr. 12701
Banko duomenys: KB Praha, sąskaitos Nr.: 50905051/0100

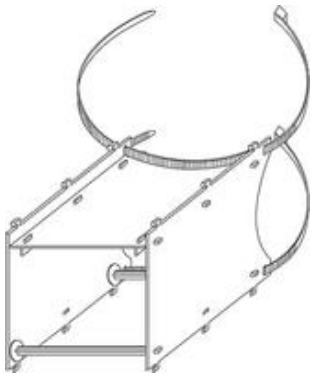
5. Technologija

5.1. Pasyvieji difuziniai ėminiai

Projektui buvo naudojami pasyvieji ėmikliai ***radiello® Passive Air Sampler***.

Imtuvą sudaro šie komponentai:

- RAD196 – Laukui pritaikyta ėminių dėtuvė



Pav. 1: Laukui pritaikyta ėminių dėtuvė *Radiello.*

- RAD121 – Trikampis laikiklis

Pav. 2: Trikampis laikiklis Radiello.

- RAD120 – Baltas difuzinis korpusas skirtas BTEX ir LOJ
- RAD1201 – Mėlynas difuzinis korpusas HF, NO2 ir SO2

Pav. 3: Difuziniai korpusai Radiello.

- RAD130 - Kasetė BTEX / LOJ, su aktyvuota anglimi.
- RAD166 – Kasetė HF, NO_2 ir SO_2

Pav. 4: Radiello kasetės pavyzdys.

Mėginių ėmimo principas grindžiamas analitų difuzija per difuzinį sluoksnį ant adsorbento. Po mėginių ėmimo analitai chemiškai arba termiškai desorbuojami, o tada analizuojami. Mėginių ėmimui nereikia naudoti siurblio, mėginiai gali būti imami bet kokioje aplinkoje (net sprogioje). Skirtingai nei įprasti dozimetrai (ašiniai mėginių ėmikliai), „radiello“ paviršius yra žymiai didesnis, per kurį analitai gali difunduoti iš visų pusių ir tuomet būti išlaikomi atitinkamame sorbente, kas suteikia daug privalumų:

- Žymus sorbcijos greičio padidėjimas - mažiausiai 3 kartus, palyginti su įprastais dozimetrais
- Didelė sorbcijos talpa
- Atbulinės difuzijos minimalizavimas
- Didesnis atkuriamumas
- Mėginių ėmimo laiko sutrumpinimas - nuo 15 minučių iki 30 dienų (1 ppb - 1000 ppm)

Difuzinis SO_2 ir NO_2 mėginių ėmiklis

Difuzinis korpusas: mėlynas - pagamintas iš 1,7 mm storio mikroporinio polietileno, kurio vidutinis poringumas yra 25 ± 5 µm. Difuzinio kelio ilgis yra 18 mm, neperšviečiamas: jis tinka mėginių ėmimui iš šviesai jautrių junginių.
Adsorbuojanti kasetė: matricos mikroporinė PE, impregnuota šlapia TEA. Azoto dioksidas (NO2) ir sieros dioksidas (SO2) chemiškai adsorbuojami TEA nitritų ir sulfito arba sulfato jonų pavidalu.

Desorbcija: gavyba
Analitinis metodas: jonų chromatografija

Mėginių imtis

NO_2
Mėginio imties reikšmė Q prie 298 K (25°C) ir 1013 hPa yra 0.141 ± 0.007 $ng \cdot ppb^{-1} \cdot min^{-1}$.

SO_2
Mėginio imties reikšmė Q prie 298 K (25°C) ir 1013 hPa yra 0.466 ± 0.022 $ng \cdot ppb^{-1} \cdot min^{-1}$.

Temperatūros, drėgmės ir vėjo greičio įtaka

NO2 mėginių imties kinta nuo reikšmės prie 298 K, temperatūros (kelvinai) pagal lygtį:

$$Q_K = Q_{298} \cdot \left(\frac{K}{298}\right)^{7.0}$$

kur $\mathbf{Q_K}$ yra mėginių imtis prie temperatūros K ribose nuo 263 iki 313 K (nuo -10 iki 40 °C) ir $\mathbf{Q_{298}}$ yra pamatinė reikšmė prie 298 K. SO_2 mėginių imtis nekinta temperatūrose tarp 263 ir 313 K (nuo -10 iki 40 °C). Mėginių imtis yra nekintantis esant drėgmei 15 - 90% ribose ir vėjo greičiui 0.1 ir 10 $m \cdot s^{-1}$, abejoms dujoms.

Skaičiavimai

NO_2
C_{NO2} koncentracija apskaičiuojama pagal lygtį:

$$C_{NO2} = \frac{m_{NO_2}}{Q_K \cdot t}$$

kur $\mathbf{m_{NO2}}$ yra kasetės nitrino masė, išreikšta ng, **t** yra ekspozicijos laikas minutėmis ir $\mathbf{Q_K}$ yra mėginių imties vertė K temperatūros, Kelvinais.

SO_2
Ant kasetės rastą sulfitą paverskite sulfatu, padaugindami jo masę iš 1,2, tada gautą vertę susumuokite iš kasetėje esančio sulfato. Koncentracija ppb apskaičiuojama pagal lygtį:

$$C_{SO2} = \frac{m_{SO_4}}{0.466 \cdot t}$$

kur $\mathbf{m_{SO4}}$ yra bendroji kasetėje esanti sulfato masė, išreikšta ng (pats sulfatas ir sulfitas paverčiamas sulfatu), o **t** yra ekspozicijos laikas minutėmis.

Difuzinis mėginių ėmiklis LOJ - ekstrahavimas į CS_2
Difuzinis korpusas: baltas - pagamintas iš 1,7 mm storio mikroporinio polietileno, kurio vidutinis poringumas yra 25 ± 5 µm. Difuzinio kelio ilgis yra 18 mm.
Adsorbuojanti kasetė: matricinis SS tinklas (100 akių, 5,8 mm skersmens), aktyvuotas naudojant aktyvuotą anglį (30-50 akių).
Desorbcija: šiluminė
Analitinis metodas: Ekstrahavimas / Dujų chromatografija su liepsnos jonizacijos detektoriumi
Mėginių imties koeficientai nustatomi 32 lakiesiems organiniams junginiams.

5.2. Kietųjų dalelių skaitiklis – enviDUST

EnviDUST prietaisas, sukurtas „ENVItech Bohemia s.r.o., kurio pagrindą sudaro „Alphasense OPC-N2 Particle Monitor “ - optinis dulkių/dalelių jutiklis, kuris įmontuotas į lauko sąlygoms atsparų korpusą ir prijungtas prie duomenų rinkimo, apdorojimo ir perdavimo sistemos, valdomos „Raspberry“ mikrokompiuteriu.
Kietųjų dalelių monitorius yra skirtas nuolatiniam kietųjų dalelių aplinkos ore stebėjimui. Sistema vienu metu matuoja KD10, KD2,5 ir KD1 frakcijas realiuoju laiku, taip pat matuoja dalelių skaičiaus koncentraciją.

Matavimo principas:	optinė šviesos sklaida
Skirtingų dydžių kanalai:	16
Dalelių dydžio diapazonas:	0,38 - 17 µm
Duomenų išvestis (vidutiniškai):	5 min., 1 val
Mėginio srautas:	220 ml / min
Maitinimas:	230 V; 50/60 Hz; arba kintama 12/24 V
Matmenys:	280 x 210 x 130 mm (P x L x D)
Korpusas:	IP64
Valdymo blokas:	mikrokompiuteris „Raspberry“
Komunikacinis ryšys:	Integruotas GPRS modemas

Pav. 5: Kietųjų dalelių skaitiklis enviDUST ir dalelių jutiklis Alphasense OPC-N2.

Prieš įdiegiant, visi „enviDUST“ skaitikliai buvo sukalibruojami naudojant „Palas Fidas 200“ optinį kietųjų dalelių analizatorių, priklausantį ENVItech Bohemia s.r.o. Pats „Fidas 200“ įrenginys sertifikuotas TÜV pagal naujausią standartą nuolatiniam aplinkos oro kietųjų dalelių koncentracijai matuoti - EN 16450. Atlikus palyginamąjį matavimą, buvo nustatytas pataisos koeficientas, pagal kurį išmatuoti duomenys buvo automatiškai perskaičiuojami.
Ta pati kalibravimo procedūra buvo atliekama keturis kartus per 2019 metus atitinkamai visose matavimų vietose.

Pav. 6: Įdiegto kietųjų dalelių skaitiklio enviDUST pavyzdys matavimo vietoje.

6. Oro mėginių ėmimas ir tvarkymas

Visais oro mėginių paėmimo atvejais pasyvūs mėginių ėmikliai Radiello buvo naudojami NO2, SO2 ir LOJ koncentracijoms nustatyti. Mėginių ėmikliai buvo eksponuojami visais numatytais kampanijų laikotarpiais, pagal gamintojo nurodymus.
Laikotarpiais tarp mėginių rinkimo kampanijų tyrimo vietose buvo paliekama tik lauko sąlygoms pritaikyta mėginių dėtuvė.

6.1. Elgsena su mėginiais įrengimo metu

Adsorbuojančios kasetės ir difuziniai korpusai transportavimo metu buvo dedami į PE maišą su “užtrauktuku”. Prieš montuodami, mes visada tikrinome, ar maišas bei kasetės mėgintuvėlis nepažeistas.
Įdiegimas vyko taip:
Prieš pirmąją kampaniją buvo sutvertos lauko sąlygoms pritaikytų mėginių dėtuvės ir pritvirtintos prie stulpų, į kurias prieš kiekvienos matavimo kampanijos pradžią buvo įmontuoti

mėginių ėmikliai. Adsorbuojančios kasetės su sorbciniu užpildu buvo įdėtos į difuzinius korpusus priklausomai nuo matuojamų junginių tipo. Toliau difuziniai korpusai buvo prisukami ant trikampių laikiklių ir pakabinami dėtuvėse. Mėginių ėmimo sistemos atskiri elementai parodyti Pav. 1-4.

Tokiu būdu paruošti mėginiai pasyviai rinko oro mėginius per visą kampanijos laikotarpį (14 dienų). Po ekspozicijos kasetės buvo sudėtos atgal į originalius mėgintuvėlius ir buvo pažymėtos individualia kodo etikete bei surinkimo vieta ir data. Kiekviena kampanija apima 28 dienas ir apima iš eilės sekančias 2 sub-kampanijas (kiekviena po 14 ekspozicijos dienų). Kiekvienos sub-kampanijos metu buvo išeksponuoti 2 mėginiai o iš viso, pilnoje kampanijoje 4 mėginiai.
7 pav. Parodyti įdiegti „Radiello“ pavyzdžių rinkikliai pasirinktose projekto įgyvendinimo vietose.

Pav. 7: „Radiello“ mėginių dėtuvės įdiegtos tyrimo vietose projekto įgyvendinimo metu.

Įkiškite segtuko juostelę į angą, "saga" nukreipta į viršų

Užspauskite per angą perkištą juostelės "sagą"

Atklijuokite skaidrią kišenėlę

patarimas vartotojui

Norėdami sutaupyti laiko lauke, prieš pradėdami mėginių rinkimo kampaniją, laboratorijoje susitverkite šiuos laikiklius

ir užklijuokite ja ant plokštelės centrinėje dalyje; jei norite, kišenėlę galite klijuoti ant plokštelės reversinės pusės, tačiau BŪKITE ATSARGŪS, visada etiketės įdėjimo anga turi būti šone (priešingu atveju gali prilyti ir etiketė sušlaps).

darbas lauke
kad pradėti imti mėginius

atidarykite plastikinį maišelį, ištraukite kasetę iš vamzdelio ir įdėkite jį į difuzinį korpusą. **Stiklinį ar plastikinį vamzdelį ir kamštį laikykite originaliame plastikiniame maišelyje.**

Apatinėje difuzinio korpuso dalyje yra ertmė, skirta kasetei įkišti. **Teisingai įstatyta kasetė neturėtų išsikišti net per pusę milimetro. Jei taip yra, kasetė nėra tinkamai įdėta ir išlindusi. BŪTINAI: nelaikykite difuzinio korpuso horizontaliai, kai sukate jį prie trikampio laikiklio, nes kitaip kasetė gali išslinkti iš savo vietos ir iškristi.**

Dėl šios priežasties, kai difuzinis korpusas yra prisukamas prie laikiklio, o kasetė susilenkia, pakeisdama geometrinę formą, gauti rezultatai tampa nepatikimi. **Norėdami įstaisyti kasetę centre, jums tereikia pabaksnoti per difuzinį korpusą.**

Laikykite difuzinį korpusą vertikalioje padėtyje, kai sukate jį prie

Įdėkite etiketę į kišenėlę, jos neatklijuodami. Atkreipkite dėmesį ir įrašykite datą ir laiką ant radiello. Mėginio ėmimas pradėtas.

patarimas vartotojui

Jei tik galima, nelieskite kasetės pirštais, ypač jei jis yra impregnuotas reagentais

Pav. 8: Manipuliacijos su dozimetru.

6.2. Elgsena su mėginiais transportavimo ir saugojimo metu

Išėmus iš difuzinių korpusų „Radiello“ sorbcinių mėginių kasetes, jie buvo įdėti į pirminius konteinerius su dangteliais. Kasetės taip išliko patalpintos per visą tolesnį transportavimo ir laikymo terminą. Mėgintuvėliai su kasetėmis buvo dedami į polistireno šaltadėžes, kuriose ir buvo gabenami.
Visi mėginiai buvo surenkami po kiekvienos kampanijos (taip pat ir sub-kampanijos) akcijos įmonės UAB „Adranas“ būstinėje, kur iki gabenimo į laboratoriją jie buvo laikomi šaldytuve apie 4 ° C temperatūroje. Po kiekvienos akcijos mėginiai buvo gabenami į Ostravos VSB techninį universitetą (Čekija) asmeniniu transportu.

Pav. 9: Saugos liemenė ir mėginių transportavimo dėžė.

6.3. Darbas su mėginiais laboratorijoje

Šiame skyriuje aprašomas mėginio („Radiello“sorbcinio ėmiklio) kelias nuo jo priėmimo, patekimo į laboratoriją, jo registravimo, patį analizės procesą, iki ataskaitos pateikimo.

Čekijos akreditacijos institutas pagal ČSN EN ISO / IEC 17025: 2005 akreditavo Ostravos VSB techninio universiteto analitinių tyrimų laboratoriją 2019 m. Gegužės 9 d. Sertifikato numeris 1166, galiojimo laikas iki 2020 metų lapkričio 18d.

Visa darbo su mėginiais eiga buvo užfiksuota atitinkamuose laboratorijos dokumentuose - prietaisų žurnaluose, darbo žurnaluose ir laboratorijos informacinėje sistemoje. Duomenys buvo sužymėti ir personalizuoti, todėl įmanoma atsekti visus procesus susijusius su mėginių modifikavimu, analize ir įvertinimu. Sistema taip pat išsaugo pirminius matavimų įrašus.

Mėginius į analitinių tyrimų laboratoriją asmeniškai pristatydavo UAB „Adranas“ arba ENVItech Bohemia s.r.o. darbuotojai. Gavus kiekvienos kampanijos mėginius, jie buvo patikrinti ir užregistruoti laboratorijos informacinėje sistemoje „LabSystem“. Po registracijos kiekvienam mėginiui buvo suteiktas unikalus registracijos numeris, kuris šioje laboratorijoje galios neribotą laiką.

Remiantis kokybės instrukcijomis, konkretus analitikas, atlikęs analizę pagal atitinkamai patvirtintą analizės metodą, taip pat buvo atsakingas už analitinės technikos naudojimą, laikydamasis visų nurodytų sąlygų ir procedūrų.

Po ženklinimo mėginiai buvo laikomi atskirame šaldytuve, suvynioti į inertinę medžiagą (foliją), kad būtų tamsoje ir palaikytų reikiamą temperatūrą – max. 4 ° C. Visi mėginiai buvo apdoroti ne vėliau kaip per 2 mėnesius nuo mėginių nuėmimo, tai visiškai atitinka nustatytus gamintojo reikalavimus (daugiausia 4 mėnesiai).

Kiekvienas individualus nustatytas rezultatas, jį įvertinus, buvo įvestas į laboratorijos informacinę sistemą. Po to, kai juos patikrino vadovaujantis analitikas, rezultatai buvo patvirtinti ir parengta analizės ataskaita. Originalūs protokolai elektronine ir popierine forma buvo perduoti „Envitech Bohemia s.r.o. tolesniam išmatuotų duomenų apdorojimui.

EA MLA Signatory
Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3

issues

according to section 16 of Act No. 22/1997 Coll., on technical requirements for products, as amended

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

No. **505 / 2016**

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
with registered office 17. listopadu 2172/15, 708 33 Ostrava, Poruba, Company Registration No. 61989100

to the Testing Laboratory No. **1166**
Nanotechnology Centre

Scope of accreditation:

Chemical analysis of drinking, surface, ground and waste water, aqueous extracts, soils, waste, including emissions, immissions, workplace air, sediments, sludge, fuels, oils, building and silicate materials, spirits, industrial alcohol and antifreeze mixtures to the extent as specified in the appendix to this Certificate.

This Certificate of Accreditation is a proof of Accreditation issued on the basis of assessment of fulfillment of the accreditation criteria in accordance with

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

In its activities performed within the scope and for the period of validity of this Certificate, the Body is entitled to refer to this Certificate, provided that the accreditation is not suspended and the Body meets the specified accreditation requirements in accordance with the relevant regulations applicable to the activity of an accredited Conformity Assessment Body.

This Certificate of Accreditation replaces, to the full extent, Certificate No.: 789/2015 of 18 November 2015, or any administrative acts building upon it.

The Certificate of Accreditation is valid until: **18 November 2020**

Prague: 29 August 2016

Český institut pro akreditaci, o.p.s.
-2-

Jiří Růžička
Director
Czech Accreditation Institute
Public Service Company

Pav. 10: Akreditacijos sertifikatas

7. Mėginių analizės metodai

NO2 ir SO2 kiekis nustatomas jonų chromatografijos metodu. LOJ (benzenas, etilbenzenas, toluenas, m, p-ksilenas ir o-oksilenas) buvo nustatyti naudojant dujų chromatografiją.

7.1. Jonų chromatografija - anijonų nustatymas

Mėginiai buvo analizuojami Metrohm Eco IC jonų chromatografu su laidumo detektoriumi.

Pav. 11: Metrohm Eco IC su automatine mėginių dėtuve.

Mėginio paruošimo analizei procedūra:

Į mėgintuvėlį buvo įpilta 5 ml ypač gryno vandens, stipriai purtoma 1 minutę ir ekstrahuojama dar 60 minučių ridenant mėgintuvėlį. Tada mėgintuvėlis buvo išimtas ir tirpalas buvo panaudotas analizei naudojant jonų chromatografą.

Kalibravimas:

Jonų chromatografas buvo kalibruojamas analizuojant etalonus, paruoštus iš Astasol Mix sertifikuotų etaloninių medžiagų (SEM), skiedžiant.

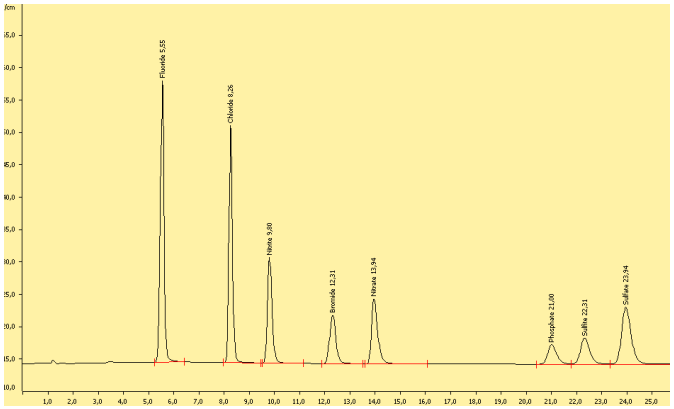
Kokybės kontrolė:

Į kiekvieną mėginių kampaniją buvo įtrauktas kontrolinis mėginys (QC mėginys), paruoštas iš grynų medžiagų tirpalų, turinčio koncentraciją žemesnėje darbinio diapazono dalyje.

Mėginio nustatymas:

Paruoštas ėminys tiesiogiai įleidžiamas į „Metrohm Eco IC“ jonų chromatografą su laidumo detektoriumi.

Kolonėlė: Metrosep A supp 5 (250/4.0)
Mobili fazė: $NaHCO_3$: 1 mmol/L; Na_2CO_3: 3.2 mmol / l, acetonas 2%; izopropanolis 0.5%.



Pav.12: IC chromatograma, jonų mišinys.

Rezultatai:

Rezultatai (išreikšti mg/l) buvo įvertinti su „MagIC Net 3.2 programine įranga, naudojant išorinio standarto metodą (ESTD). Mėginyje esantis NO_2 ir SO_2 kiekis (µg / m^3) buvo apskaičiuotas pagal nustatytą NO_2^-, SO_3^{2-} ir SO_4^{2-} kiekį bei mėginių eksponavimo laiką ir vidutinę temperatūrą viso ekspozicijos laikotarpio metu (skaičiavimas taip pat yra pateiktas „Radiello“ mėginių gamintojo instrukcijoje).

7.2. Dujų chromatografija su liepsnos jonizacijos detektoriumi (FID) - LOJ nustatymas

Pasiruošimas:
Į surinkimo mėgintuvėlį įpilama 2 ml CS_2, o visas mišinys ekstrahuojamas purtant su pauzėmis 30 min. Tada mėgintuvėlis išimamas ir CS_2 ekstraktas perduodamas analizei dujų chromatografu su liepsnos jonizacijos detektoriumi (FID).

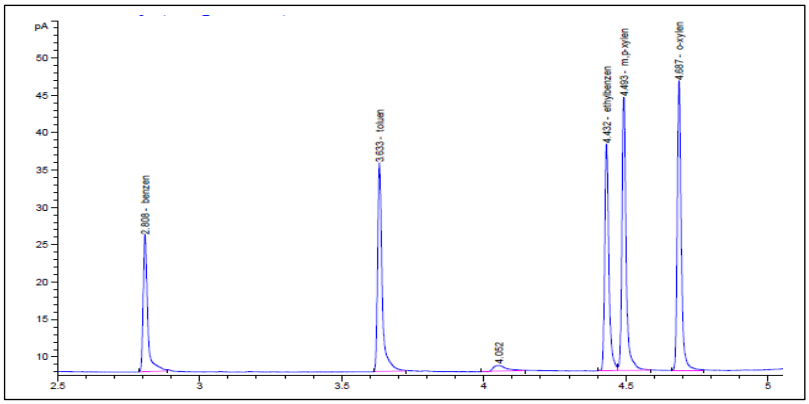
Kalibravimas:

Kalibravimas buvo atliktas naudojant standartinius tirpalų analitus CS_2, paruoštus iš sertifikuotų etaloninių medžiagų (SEM) - grynų medžiagų - Sigma-Aldrich.

Mėginio nustatymas:

Paruoštas mėginys tiesiogiai įpurškiamas į „Agilent 7890A“ dujų chromatografą su FID detektoriumi.

Kolonėlė: HP-5MS 5% Phenyl Methyl Siloksanas, 325°C: 30 m x 250 µm x 0.25 µm
Sąlygos: He 1.2 mL/min., Santykis 20:1, Įpurškimas: 1 ul, Krosnis: 50°C -2 min, toliau 30°C/min iki 135°C kaitinti 0.5 min, toliau 100°C/min iki 250°C - 0.5 min



Pav.13: Dujų chromatografo (GC) chromatograma.

Prietaiso programinės įrangos įvertinta ir pateikta chromatograma, skaičiavimas atliktas išoriniu standartiniu metodu (ESTD). Galutiniai rezultatai ($\mu g/m^3$) buvo apskaičiuoti įvertinant laiką ir vidutinę mėginių ekspozicijos temperatūrą pagal gamintojo (Radiello) nurodymus.

8. Matavimų rezultatai

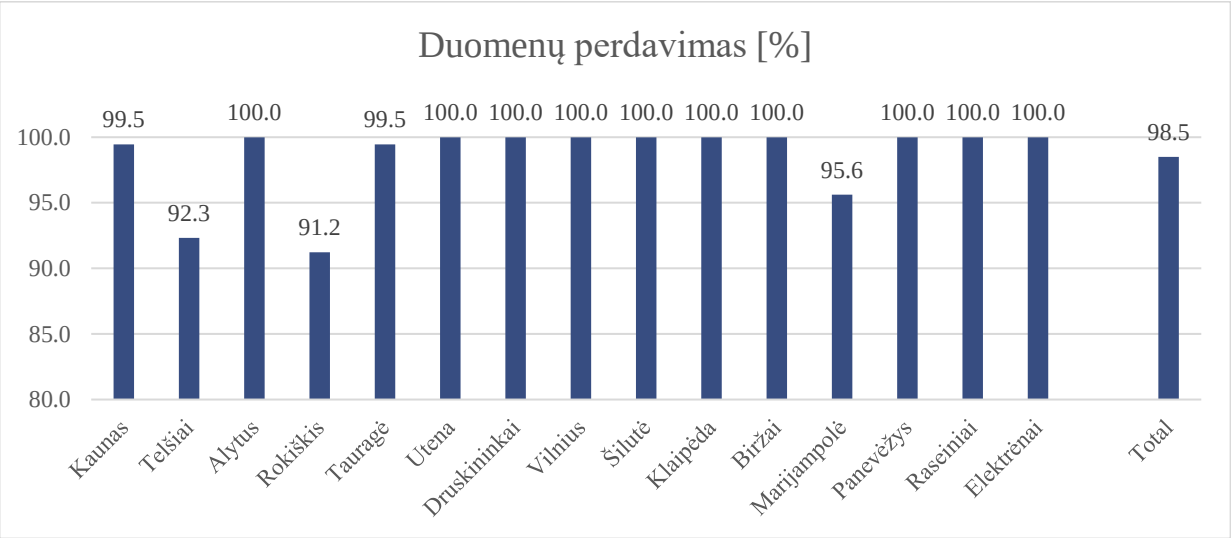
Projekto metu buvo išmatuotos KD_{10}, $KD_{2.5}$ a KD_1 frakcijų kietųjų dalelių koncentracijos, lakiųjų organinių junginių (benzeno, tolueno, etilbenzeno, stireno, m-, p-, o-ksilenų) ir SO_2 ir NO_2 koncentracijos Lietuvoje. Papildomai prie rezultatų buvo pateikti meteorologiniai duomenys- vėjo greitis, kryptis, bei oro temperatūra.

8.1. Kietųjų dalelių matavimas

Visoje šalyje, 15-oje tyrimų vietų kietųjų dalelių koncentracija KDx buvo stebima naudojant sąlyginai nebrangius „enviDUST“ skaitiklius. Gauti duomenys buvo papildyti išmatuotais automatinių oro kokybės tyrimo stočių (OKTS) iš kitų 16 Lietuvos vietovių rezultatais. Palyginimui ir kalibravimui OKTS stotyse buvo sumontuoti 4 skaitikliai. Tai buvo Vilniaus Žirmūnų, Kauno Petrašiūnų, Klaipėdos Šilutės pl. ir Panevėžio stotys. Kiti skaitikliai buvo sumontuoti tokiose vietose (miestuose), kur nėra duomenų apie automatinį oro taršos stebėjimą, nes buvo siekiama aprėpti kuo didesnę teritoriją. „EnviDUST“ skaitikliai teikia duomenis apie atskirų KD_{10}, $KD_{2.5}$ ir KD_1 frakcijų koncentracijas, o OKT stotys nuolat matuoja tik KD_{10} ir $KD_{2.5}$ dydžio frakcijas (6 stotys teikia KD_{10} ir $KD_{2.5}$ duomenis, 9 stotys teikia tik KD_{10} duomenis ir 1 stotis duomenis apie $KD_{2.5}$).

Pav. 13: Kietųjų dalelių skaitiklių įdiegimo pavyzdys atskirose vietovėse.

Duomenų perdavimas iš individualių kietųjų dalelių skaitiklių parodytas Pav. 14. Vidutiniškai paros duomenys buvo perduodamai nuo 91,2% iki 100%, taigi buvo įvykdytos sutartyje nurodytos sąlygos. Bendras visų skaitiklių paros vidurkis siekė 98,5 proc.



Pav. 14: Duomenų perdavimas iš atskirų kietųjų dalelių skaitiklių - paros vidurkiai.

8.1.1. KD_{10} rezultatų įvertinimas

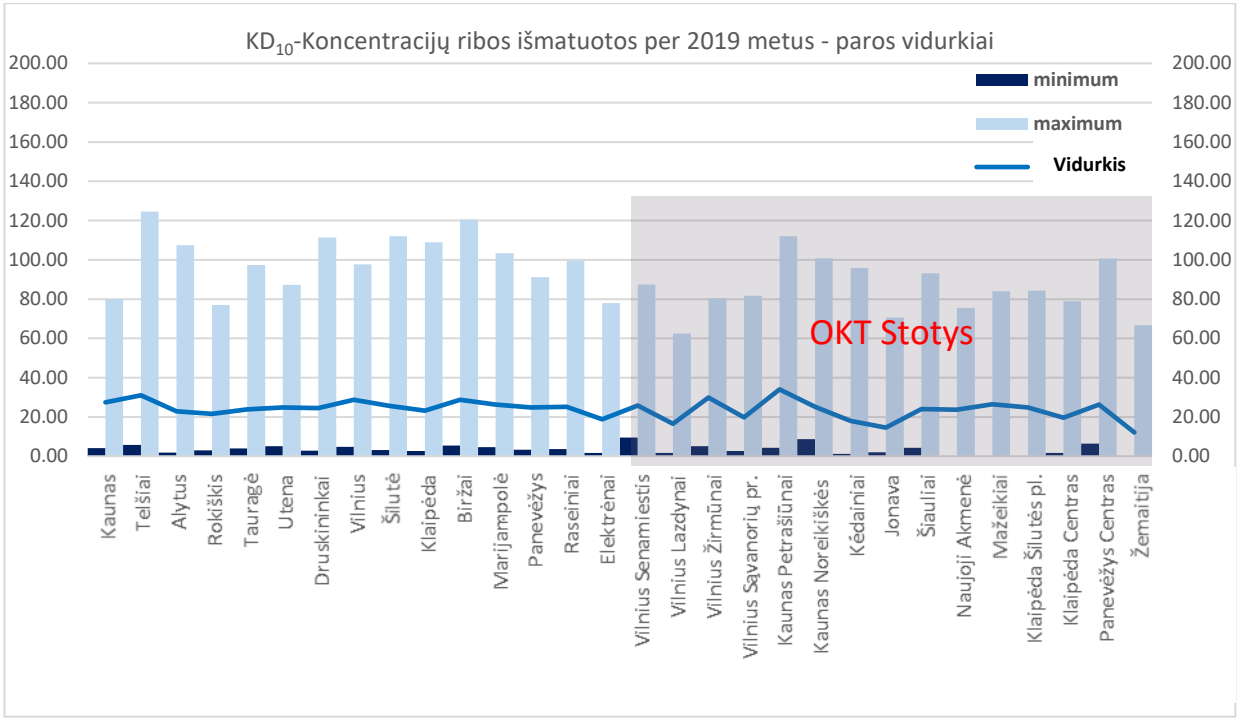
Metiniai KD_{10} koncentracijų vidurkiai (visos vietovės)

Vietos – KD skaitikliai	***KD_{10} [µg/m³]***	***Vietos - OKTS***	***KD_{10} [µg/m³]***
Kaunas	27,5	Vilnius Senamiestis	25,7
Telšiai	31,0	Vilnius Lazdynai	16,5
Alytus	22,9	Vilnius Žirmūnai	29,8
Rokiškis	21,6	Vilnius	19,2
Tauragė	23,8	Kaunas Petrašiūnai	34,0
Utena	24,9	Kaunas Noreikiškės	25,1
Druskininkai	24,6	Kėdainiai	18,0
Vilnius	28,7	Jonava	14,5
Šilutė	25,7	Šiauliai	23,9
Klaipėda	23,3	Naujoji Akmenė	23,7
Biržai	28,8	Mažeikiai	26,6
Marijampolė	26,3	Klaipėda Šilutės pl.	25,7
Panevėžys	24,8	Klaipėda Centras	20,1
Raseiniai	25,2	Panevėžys Centras	26,1
Elektrėnai	19,2	Žemaitija	12,1
Vidutiniškai skaitikl.	**25,2**	**Vidutiniškai OKTS**	**22,7**

Lentelė 1.: Metinių KD_{10} koncentracijų vidurkių apžvalga (visos stotys)

Paros KD_{10} koncentracijų vidurkiai (visos vietovės)

Vidutinė metinė koncentracija neviršija ribinės 40 µg/m^{3}vertės. Vidurkiai, apskaičiuoti pagal gautus duomenis iš KD skaitiklių ir automatinio stebėjimo stočių (OKTS), skiriasi minimaliai. Vidutinis KD_{10} koncentracijų diapazonas yra 12.1 - 34.0 µg/m^3, kas sudaro apie 60% ribinės vertės.



Pav. 15: Metinės KD_{10} koncentracijos stebėtose vietose.

Didžiausia išmatuota paros koncentracija buvo Telšiuose - 124.6 µg/m^3 ir Biržuose - 120.5 µg/m^3. Abejos koncentracijos buvo užregistruotos trumpais (vienadieniais) epizodais 2019 m. Balandžio mėn. Apskritai didžiausios KD_{10} koncentracijos buvo nustatytos nuo 2018-01-22 iki 2018-02-20. Šiuo laikotarpiu paros ribinė vertė buvo viršyta visose stebimose vietose.

Toliau pateiktoje lentelėje parodytas KD_{10} paros ribinės vertės viršijimų skaičius - 50 µg/m^3, taip pat ir 36-osios ribinės vertės viršijimo data. Teisės aktai numato 35 leistinus KD_{10} paros normos viršijimus.

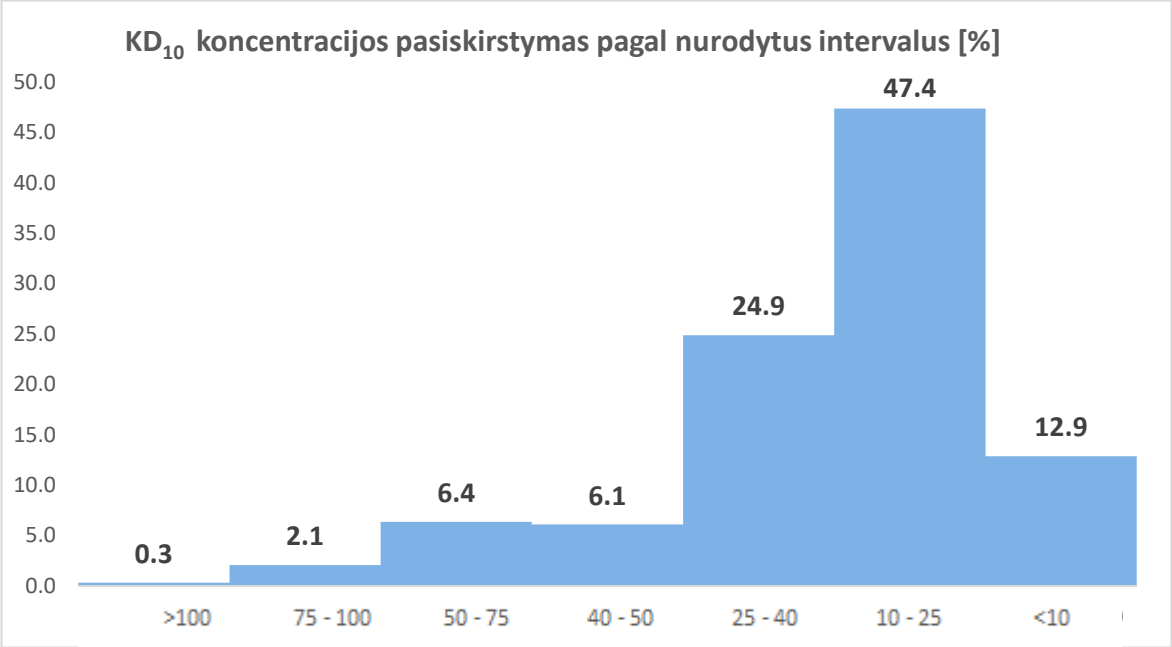
Iš visų 15 KD skaitiklių, leistinus KD_{10} paros ribinės vertės leidžiamų viršijimų skaičių viršijo 8, tuo tarpu leistinas viršijimų skaičius buvo pasiektas tik 2019m. rudenį ar žiemą, išskyrus Telšių KD skaitiklį, kurio ribinė vertė buvo viršyta 2019 04 04.

Iš 15 OKT stočių leistinas KD_{10} paros ribinės vertės viršijimų skaičius buvo viršytas tik Kauno Petrašiūnų stotyje. Skirtumą tikriausiai lemia tai, kad tokių matavimo prietaisų yra didesnis matuojamų verčių svyravimas. Matavimai kaimyninėse Europos šalyse parodė, kad ypač matuojant mažiausią ir aukščiausią koncentraciją, prietaisų su optiniais jutikliais verčių kitimas

yra daug didesnis nei etaloninių prietaisų. Tačiau ilgalaikių stebėjimų atveju vidurkių vertinimo duomenų kokybė ženkliai gerėja.

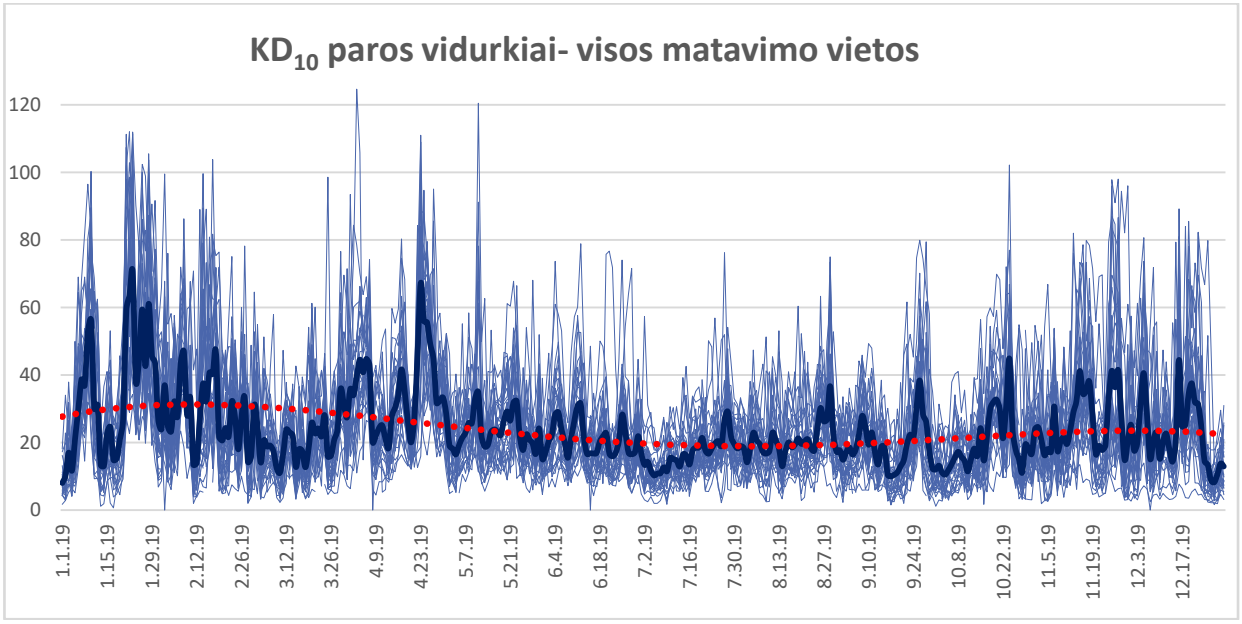
	Matavimo vietos	KD_{10} paros ribinės vertės viršijimų skaičius	KD_{10} paros ribinės vertės 36-to viršijimo data
KD skaitikliai	Kaunas	45	28.9.2019
	Telšiai	63	4.4.2019
	Alytus	31	-
	Rokiškis	16	-
	Tauragė	35	17.12.2019
	Utena	27	-
	Druskininkai	39	5.12.2019
	Vilnius	41	26.11.2019
	Šilutė	39	20.12.2019
	Klaipėda	30	-
	Biržai	51	26.11.2019
	Marijampolė	38	21.12.2019
	Panevėžys	28	-
	Raseiniai	37	22.12.2019
	Elektrėnai	16	-
OKT stotys	Vilnius Senamiestis	10	-
	Vilnius Lazdynai	3	-
	Vilnius Žirmūnai	15	-
	Vilnius Savanorių pr.	10	-
	Kaunas Petrašiūnai	40	16.10.2019
	Kaunas Noreikiškės	12	-
	Kėdainiai	7	-
	Jonava	4	-
	Šiauliai	14	-
	Naujoji Akmenė	8	-
	Mažeikiai	7	-
	Klaipėda Šilutės pl.	23	-
	Klaipėda Centras	11	-
	Panevėžys Centras	11	-
	Žemaitija	2	-

Lentelė 2.: KD_{10} paros ribinės koncentracijų vertės viršijimų skaičius atskirose stotyse



Pav. 16: KD_{10} koncentracijų pasiskirstymas pagal visų dienų vidurkius

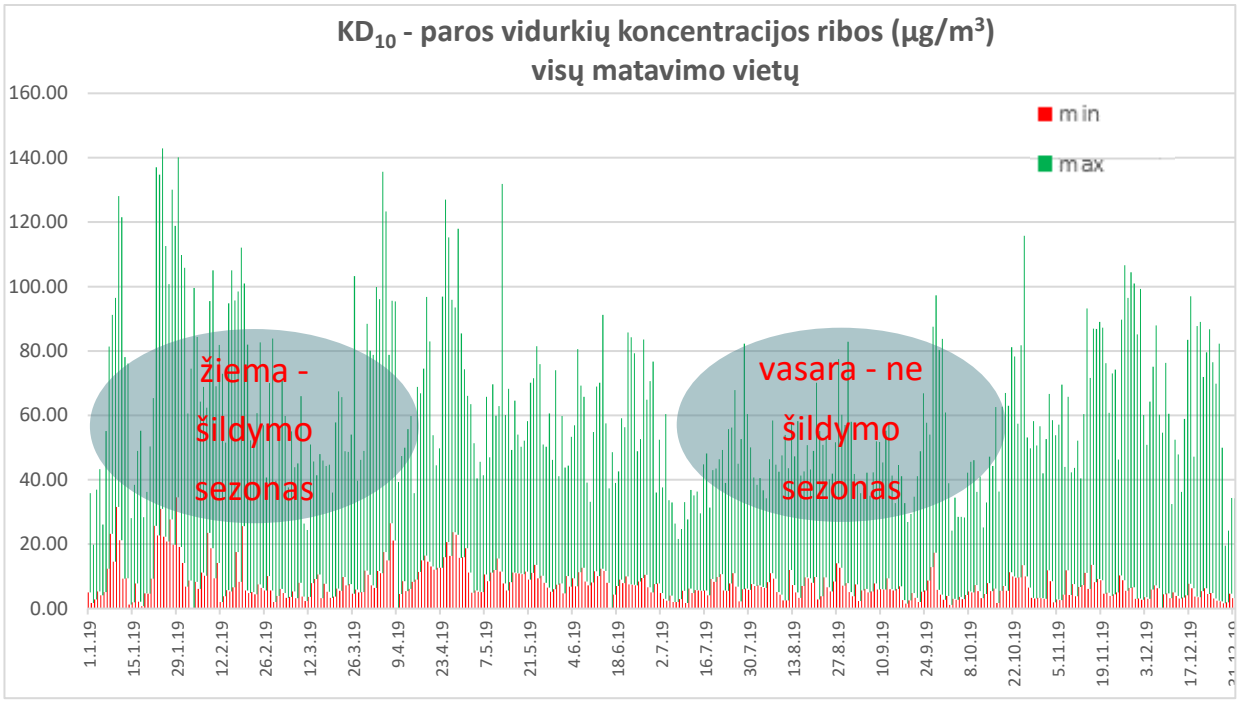
Iš visų išmatuotų KD_{10} paros vidurkių koncentracijų tik 0,3% verčių yra didesnės nei 100 µg/m^3 ir iš viso 8,8% viršijo paros KD_{10} ribinės vertės lygį. Virš 70% iš visų išmatuotų koncentracijos verčių yra nuo 10 iki 40 µg/m^3. 12.9% koncentracijos verčių buvo mažesnės nei 10 µg/m^3.



Pav. 17: KD_{10} paros vidurkių koncentracijų eiga, µg/m^3 – visos vietos

Pav. 17 parodo KD_{10} paros vidurkių koncentracijų seką iš visų matuotų vietų, tamsi spalva parodo visų stočių vidurkį. Iš grafiko matyti, kad visos stotys rodo panašią tendenciją - jos seka vidurkį, t.y. koncentracijų eiga nerodo reikšmingų skirtumų, o ir tinkle nėra stočių, kurių matavimai yra labai skirtingi arba visiškai neteisingi. Punktyrinė raudona linija atvaizduoja nedidelius, tačiau reikšmingus skirtumus tarp šildymo ir nešildymo sezono. Mažiausia koncentracija yra 2019 m. Liepos - rugpjūčio mėn., O didžiausia - 2019 m. Vasario mėn. Nuo

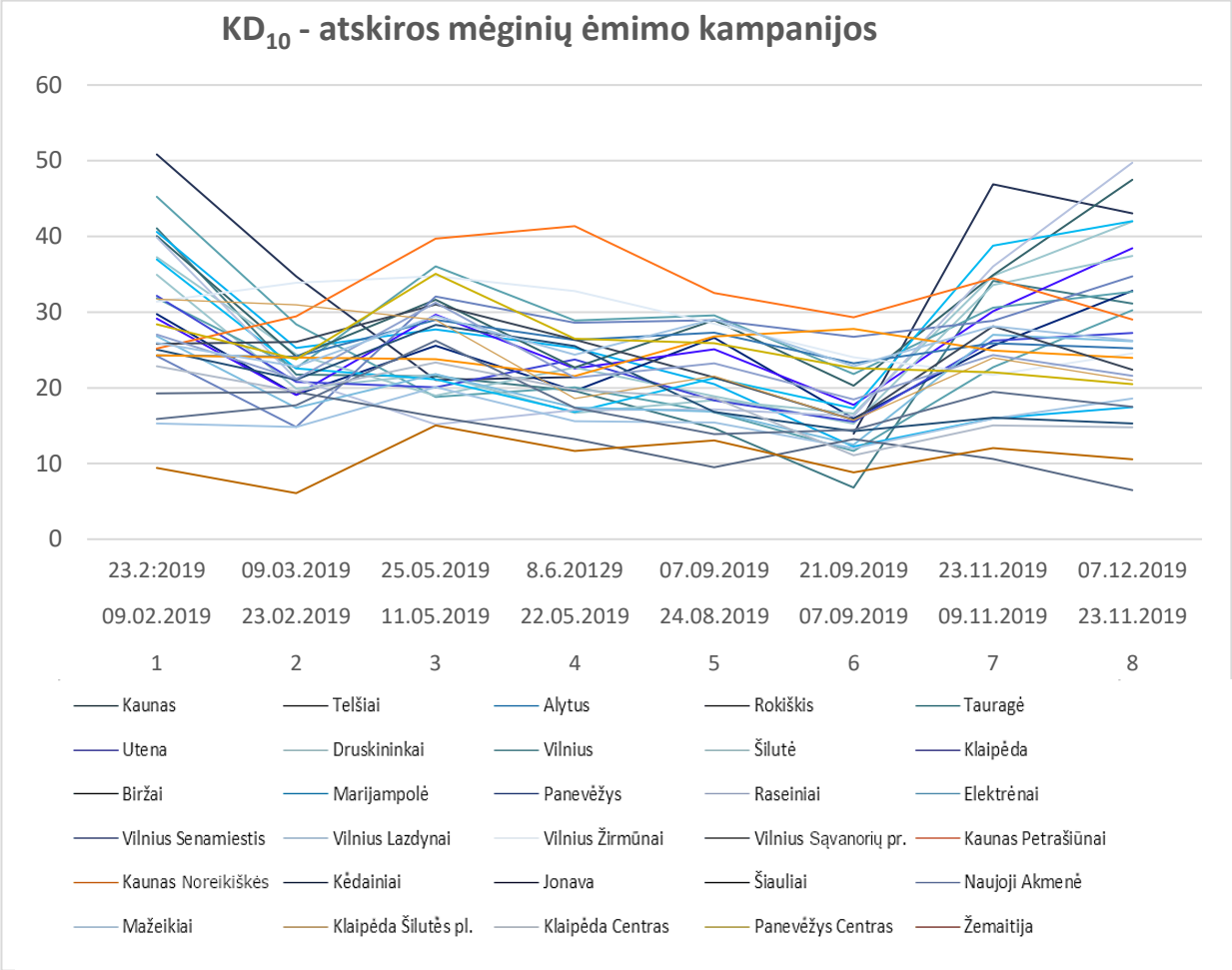
gegužės iki rugsėjo tendencijų kreivė ir vidutinės vertės kreivė yra gana vienodos. Šiuo laikotarpiu oro kokybės atžvilgiu oras yra ramus, KD_{10} koncentracijos neparodo reikšmingos vystymosi dinamikos.



Pav. 18: Paros KD_{10} koncentracijų skirtumai tarp minimumo ir maksimumo – visos stotys

Pav. 18 parodo skirtumus tarp mažiausios ir didžiausios KD_{10} koncentracijos atskiromis dienomis visoje matavimo sistemoje. Iš grafiko matyti, kad įprasti skirtumai yra apie 25 µg/m^3, šildymo sezono metu, kai būna didesnė koncentracija, skirtumai yra didesni ir atvirkščiai, vasaros laikotarpiu (liepa – rugpjūtis) skirtumai yra akivaizdžiai mažesni.

Vidutinės KD_{10} koncentracijos pasyvių mėginių ėmimo kampanijų metu (1-8) parodytos Pav. 19. Kampanijų rezultatai nuo blogiausio iki geriausio (mažiausia KD_{10} koncentracija) yra 1 - 8 - 3 - 7 - 2 - 4 - 5 - 6.



Pav. 19: KD_{10} koncentracijos atskirų pasyvių mėginių ėmimo kampanijų metu dujų teršalams – visos vietos

8.1.2. $KD_{2.5}$ rezultatų vertinimas

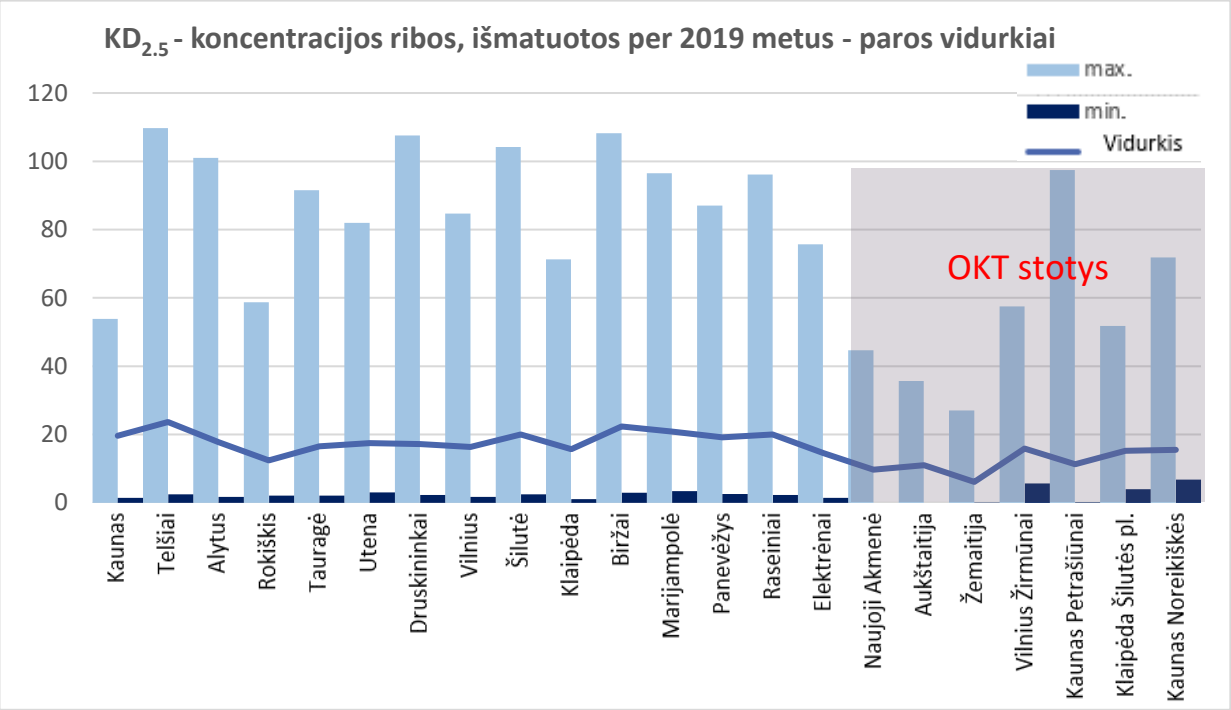
2019 $KD_{2.5}$ metinio vidurkio koncentracijų ribinė vertė yra 25 µg/m^3 ir nebuvo viršyta nė vienoje iš matavimo vietų (KD skaitiklių ar OKTS). Daugelyje stočių vidutinė metinė koncentracija siekia apie 65% ribinės vertės. Panašiai, kaip ir KD_{10}, matuojamos koncentracijos KD skaitikliais yra šiek tiek didesnės nei koncentracijos iš etaloninių OKT stočių. Didžiausia paros vidutinė vertė buvo fiksuota Telšiuose 2019 m. balandžio 4 d ir siekė 109.8 µg/m^3.

Metinė $KD_{2.5}$ koncentracijos vidutinė ribinė vertė nuo 2020 m. sumažinta iki 20 µg/m^3 , todėl 5 miestai - Raseiniai, Marijampolė, Biržai, Šilutė ir Telšiai pagal 2019 m. stebėjimo duomenis viršija šią vertę, o dvi vietos - Kaunas ir Panevėžys yra labai arti šios ribos. Rekomenduojama atkreipti dėmesį ir imtis visų būtinų veiksmų, kad minėtose vietose būtų sumažinta tarša kietosiomis dalelėmis.

Metiniai vidurkiai, mažiausia ir didžiausia $KD_{2.5}$ koncentracija (visos vietos)

	Matavimo vieta	$KD_{2.5}$ metinis vidurkis [µg/m³]	$KD_{2.5}$ maksimalus paros vidurkis [µg/m³]	$KD_{2.5}$ minimalus paros vidurkis [µg/m³]
KD skaitikliai	Kaunas	19,6	53,8	1,5
	Telšiai	23,7	109,8	2,5
	Alytus	17,8	101,0	1,7
	Rokiškis	12,5	58,7	2,1
	Tauragė	16,5	91,5	2,1
	Utena	17,5	81,9	3,1
	Druskininkai	17,2	107,6	2,3
	Vilnius	16,4	84,7	1,8
	Šilutė	20,0	104,2	2,5
	Klaipėda	15,7	71,3	1,1
	Biržai	22,4	108,2	3,0
	Marijampolė	20,9	96,5	3,4
	Panevėžys	19,2	87,0	2,6
	Raseiniai	20,1	96,1	2,3
	Elektrėnai	14,6	75,7	1,5
OKT stotys	Naujoji Akmenė	7,9	44,6	0,0
	Aukštaitija	7,2	35,7	0,0
	Žemaitija	6,1	27,0	0,1
	Vilnius Žirmūnai	15,9	57,5	5,7
	Kaunas Petrašiūnai	11,4	97,5	0,1
	Klaipėda Šilutės pl.	15,6	51,8	4,0
	Kaunas Noreikiškės	11,2	71,9	6,8

Lentelė 3.: Metiniai vidurkiai, mažiausia ir didžiausia $KD_{2.5}$ koncentracija (visos vietos)



Pav. 20: $KD_{2.5}$ Metinės koncentracijos matuotose vietovėse.

Pav. 20 yra akivaizdu, kad KD_{10}, atveju KD skaitikliais matuojamų duomenų kitimas yra ženkliai didesnis.

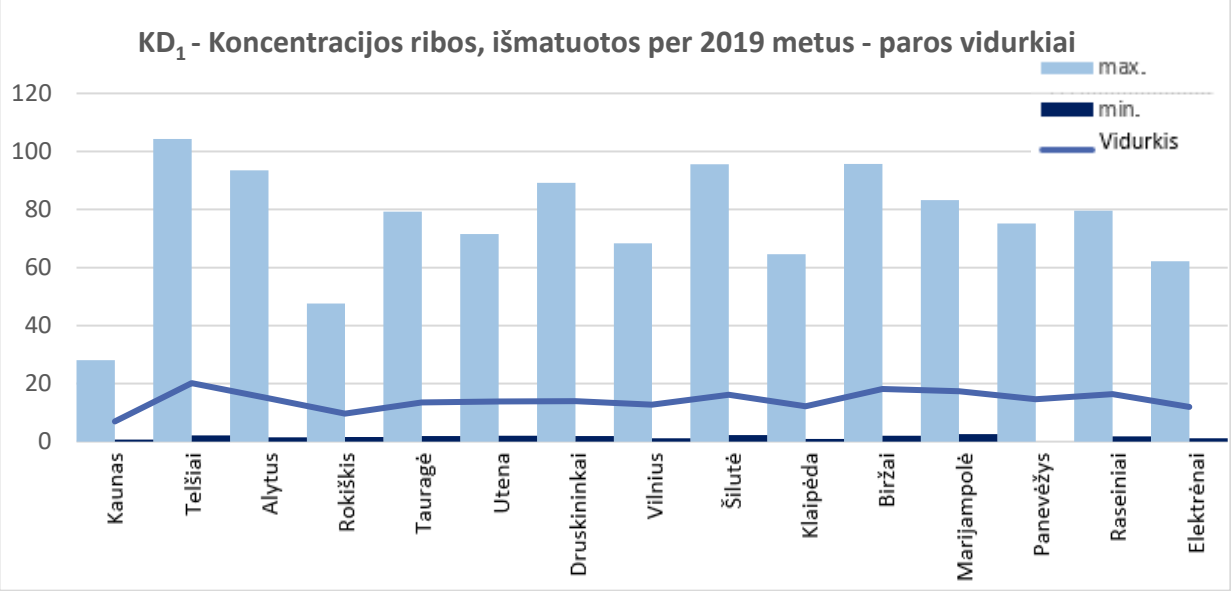
8.1.3. KD_1 rezultatų vertinimas

KD_1 koncentracijos buvo matuojamos tik KD skaitikliais, todėl išmatuotų duomenų negalima palyginti su OKT stotimis. Vidutinės metinės koncentracijos, didžiausios ir mažiausios paros vertės yra panašios į $KD_{2.5}$ ir KD_{10}.

Metiniai vidurkiai, mažiausios ir didžiausios KD_1 koncentracijos

	Matavimo vieta	KD_1 metinis vidurkis [µg/m³]	KD_1 maksimalus paros vidurkis [µg/m³]	KD_1 minimalus paros vidurkis[µg/m³]
KD skaitikliai	Kaunas	9,8	33,4	1,2
	Telšiai	20,2	104,3	2,1
	Alytus	14,9	93,5	1,5
	Rokiškis	9,7	47,5	1,6
	Tauragė	13,5	79,3	1,9
	Utena	13,8	71,6	2,1
	Druskininkai	13,9	89,1	1,9
	Vilnius	12,7	68,4	1,2
	Šilutė	16,1	95,6	2,3
	Klaipėda	12,2	64,6	0,9
	Biržai	18,2	95,7	2,0
	Marijampolė	17,4	83,3	2,6
	Panevėžys	14,6	75,1	0,0
	Raseiniai	16,3	79,6	1,8
	Elektrėnai	11,9	62,2	1,2

Lentelė 4.: Metiniai vidurkiai, mažiausia ir didžiausia KD_1 koncentracija užregistruota KD skaitikliais



Pav. 21: KD_1 Metinės koncentracijos KD skaitikliais matuotose vietose.

Koncentracijos ribos yra panašios į ankstesnes frakcijas, maksimalus paros vidurkis 104.3 µg/m³ buvo taip pat registruotas Telšiuose, 2019 balandžio 4d.

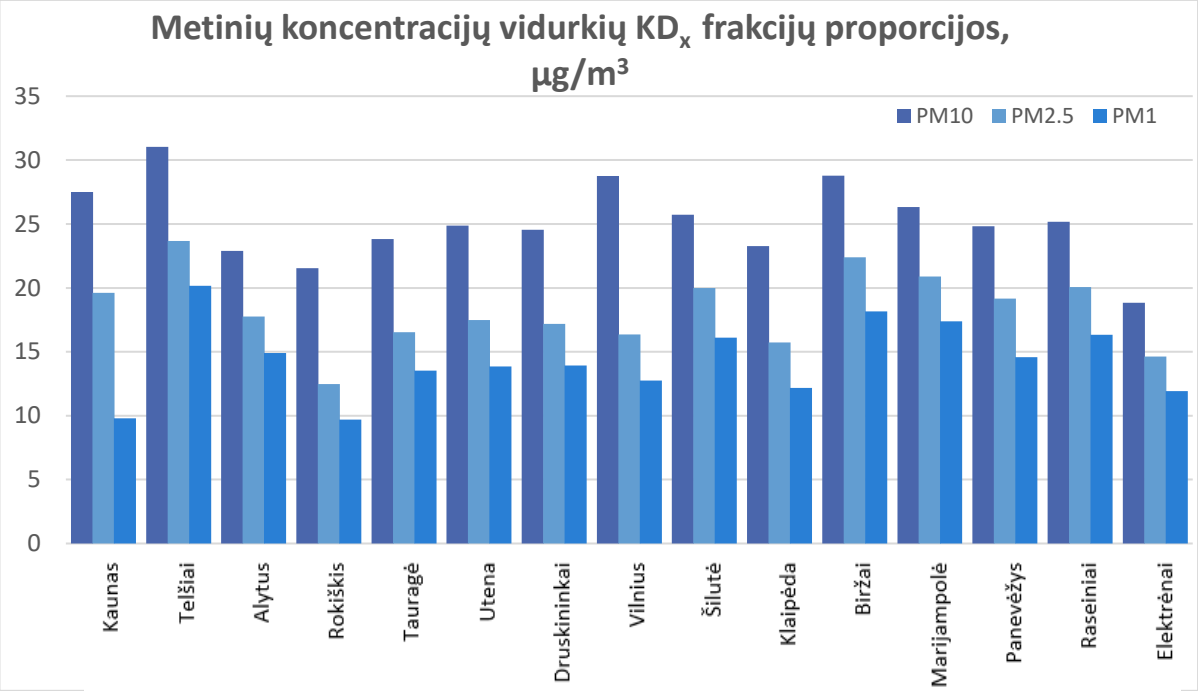
8.1.4. KD_{10}, $KD_{2.5}$ ir KD_1 rezultatų palyginimas

	Matavimo vietos	*KD_{10} metinis vidurkis [µg/m³]*	*$KD_{2.5}$ metinis vidurkis [µg/m³]; (% proporcija esanti KD_{10})*	*KD_1 metinis vidurkis [µg/m³]; (% proporcija esanti KD_{10})*
KD skaitikliai	Kaunas	27,5	19,6 (71%)	9,8 (36%)
	Telšiai	31,0	23,7 (76%)	20,2 (65%)
	Alytus	22,9	17,8 (78%)	14,9 (65%)
	Rokiškis	21,6	12,5 (58%)	9,7 (45%)
	Tauragė	23,8	16,5 (69%)	13,5 (57%)
	Utena	24,9	17,5 (70%)	13,8 (55%)
	Druskininkai	24,6	17,2 (72%)	13,9 (57%)
	Vilnius	28,7	16,4 (57%)	12,7 (44%)
	Šilutė	25,7	20,0 (78%)	16,1 (63%)
	Klaipėda	23,3	15,7 (67%)	12,2 (52%)
	Biržai	28,8	22,4 (78%)	18,2 (63%)
	Marijampolė	26,3	20,9 (79%)	17,4 (66%)
	Panevėžys	24,8	19,2 (77%)	14,6 (59%)
	Raseiniai	25,2	20,1 (80%)	16,3 (65%)
	Elektrėnai	18,8	14,6 (78%)	11,9 (63%)
OKT stotys	Vilnius Senamiestis	25,7	-	-
	Vilnius Lazdynai	16,5	-	-
	Vilnius Žirmūnai	29,8	15,9 (53%)	-
	Vilnius Savanorių pr.	19,2	-	-
	Kaunas Petrašiūnai	34,0	11,4 (34%)	-
	Kaunas Noreikiškės	25,1	11,2 (45%)	-
	Kėdainiai	18,0	-	-
	Jonava	14,5	-	-
	Šiauliai	23,9	-	-
	Naujoji Akmenė	23,7	7,9 (33%)	-
	Mažeikiai	26,6	-	-
	Klaipėda Šilutės pl.	25,7	15,6 (61%)	-
	Klaipėda Centras	20,1	-	-
	Panevėžys Centras	26,1	-	-
	Žemaitija	12,1	6,1 (50%)	-
	Aukštaitija	-	7,2	-

Lentelė 5.: Atskirų KD_x frakcijų proporcijos

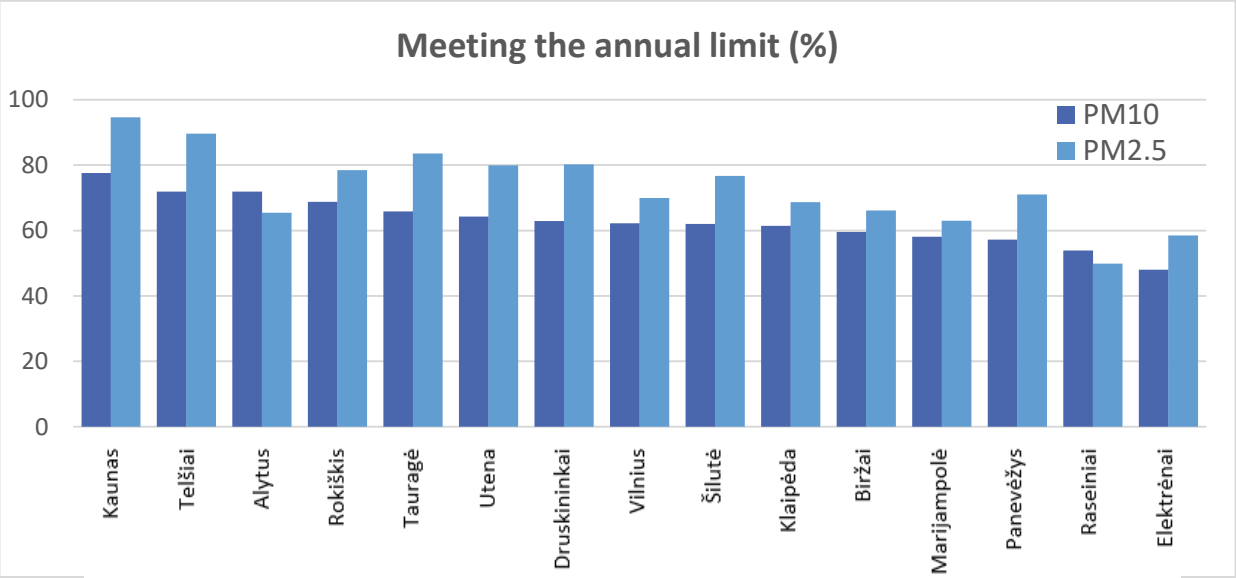
Išmatuotos KD_{10} koncentracijos vertės yra panašios tiek KD skaitiklių, tiek OKT stočių. $KD_{2.5}$ frakcijos dalis KD_{10} frakcijoje svyruoja nuo 65% iki 80% daugelyje vietų, matuojant KD skaitikliais, o tuo tarpu OKT stotyse ši frakcija yra žymiai mažesnė (maždaug tarp 40% ir 60%). Tai galėjo lemti tai, kad KD skaitiklių matavimui buvo pasirinktos vietos, kuriose mažesnė mažesniųjų dalelių dalis, arba dėl skirtingos metodikos ir galimai prastesnės KD skaitiklių kokybės. KD_1

frakcija buvo stebima tik KD skaitikliais ir šios frakcijos dalis KD_{10} koncentracijoje dažniausiai svyravo nuo 45% iki 65%. Šie intervalai yra visiškai palyginami su gautomis žiniomis, susijusiomis su kietųjų dalelių matavimu. Atskirų KD skaitiklių frakcijų santykis grafiškai parodytas Pav. 22



Pav. 22: Individualių KD_x frakcijų proporcijos KD skaitiklių tinkle.

Viso skaitiklių tinklo metinių KD_{10} ir $KD_{2.5}$ koncentracijų procentinė dalis ir metinės ribinės vertės santykis parodytas Pav. 23. Atskirų skaitiklių matavimų vietų eiliškumas pagal šį rodiklį parodytas Lentelėje 6. Aukščiausios vertės buvo užregistruotos Telšiuose, žemiausios - Rokiškyje.



Pav. 23: Viso skaitiklių tinklo KD_{10} ir $KD_{2.5}$ koncentracijų procentinė dalis ir metinės ribinės vertės santykis.

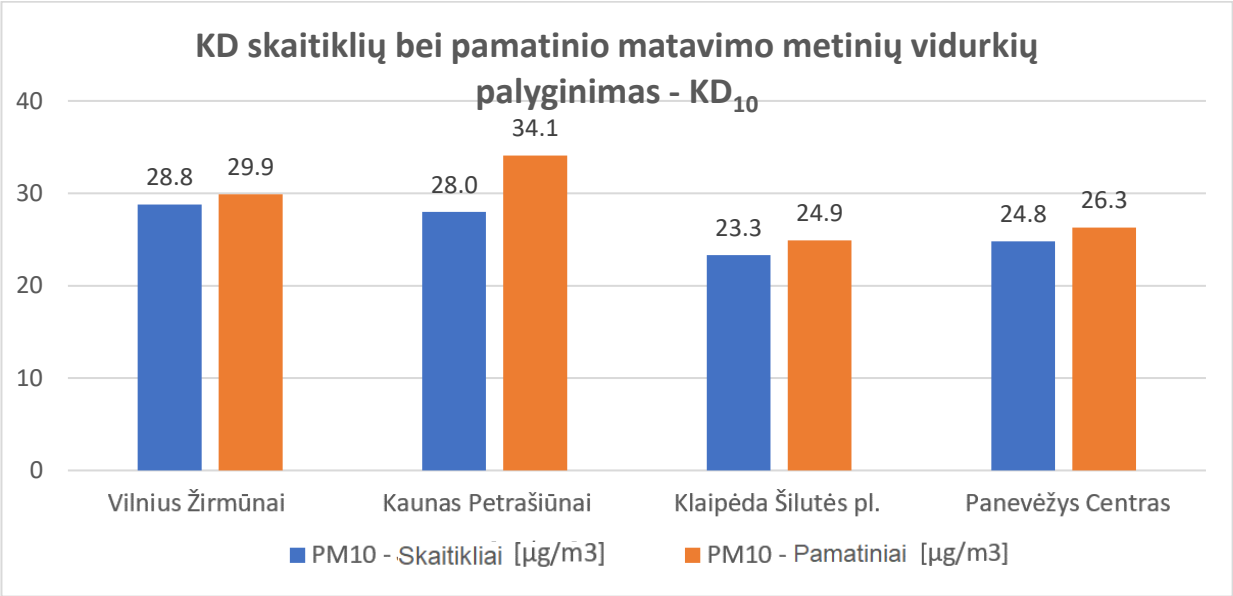
Matavimo vieta	Vertė
Telšiai	1
Biržai	2
Marijampolė	3
Kaunas	4
Šilutė	5
Raseiniai	6
Panevėžys	7
Vilnius	8
Utena	9
Druskininkai	10
Alytus	11
Tauragė	12
Klaipėda	13
Elektrėnai	14
Rokiškis	15

Lentelė 6: Tyrimų vietų vertinimas pagal KD_{10} ir $KD_{2.5}$ procentinės dalies ir ribinės vertės santykį

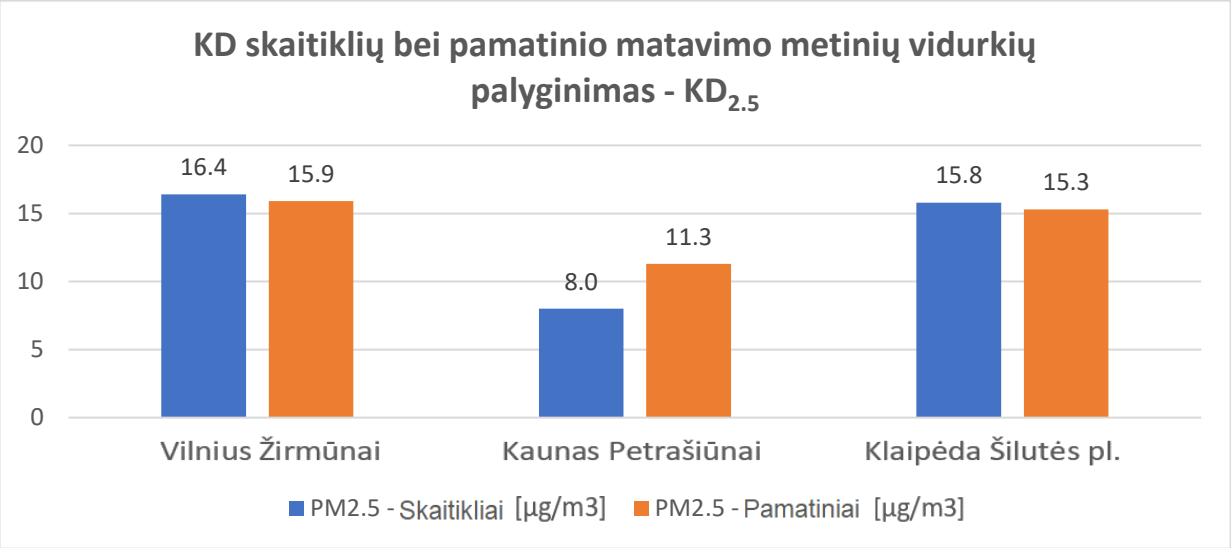
8.1.5. KD skaitiklių bei pamatinio būdo matavimų palyginimas

Vilniaus Žirmūnų, Kauno Petrašiūnų, Klaipėdos Šilutės pl. ir Panevėžio centro matavimų vietose KD skaitikliai buvo sumontuoti tiesiai OKT stotyse tam, kad būtų galima palyginti išmatuotus duomenis ir KD skaitiklius „sukalibruoti“ remiantis pamatinėmis vertėmis.

Pav. 23: KD skaitiklis įdiegtas ant OKT stoties stogo.



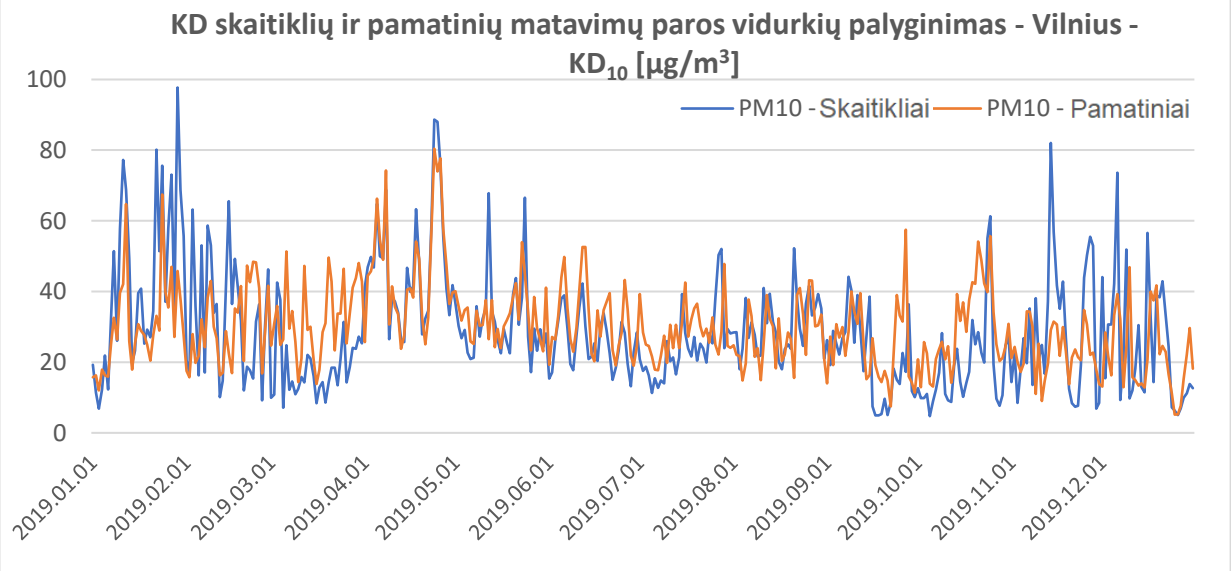
Pav. 24: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, metinių vidurkių palyginimas.



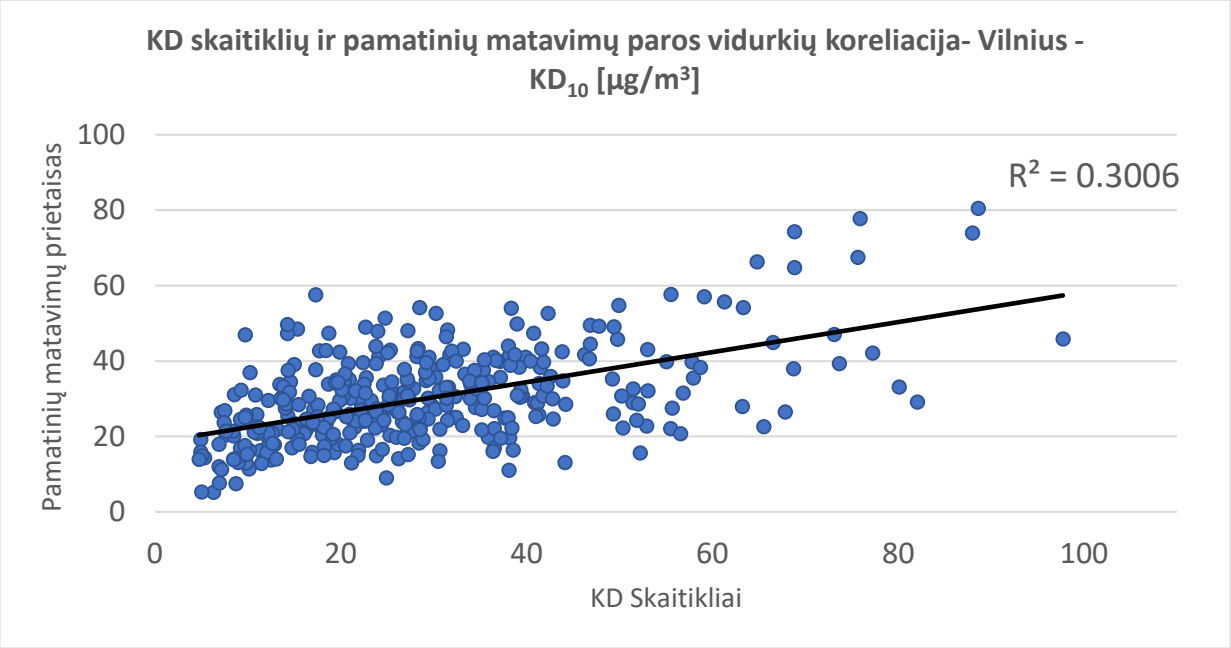
Pav. 25: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, metinių vidurkių palyginimas.

Pav. 24 ir 25 grafikuose parodytas KD skaitiklių ir pamatinių matavimų metinių vidurkių palyginimas. Metiniai vidurkiai apskaičiuoti pagal duomenis, gautus naudojant KD skaitiklius bei pamatinius matavimus yra labai panašūs visose tyrimų vietose, tik Kauno Petrašiūnuose abiejų etaloninių prietaisų KD_{10} ir $KD_{2.5}$ duomenys buvo žymiai didesni.

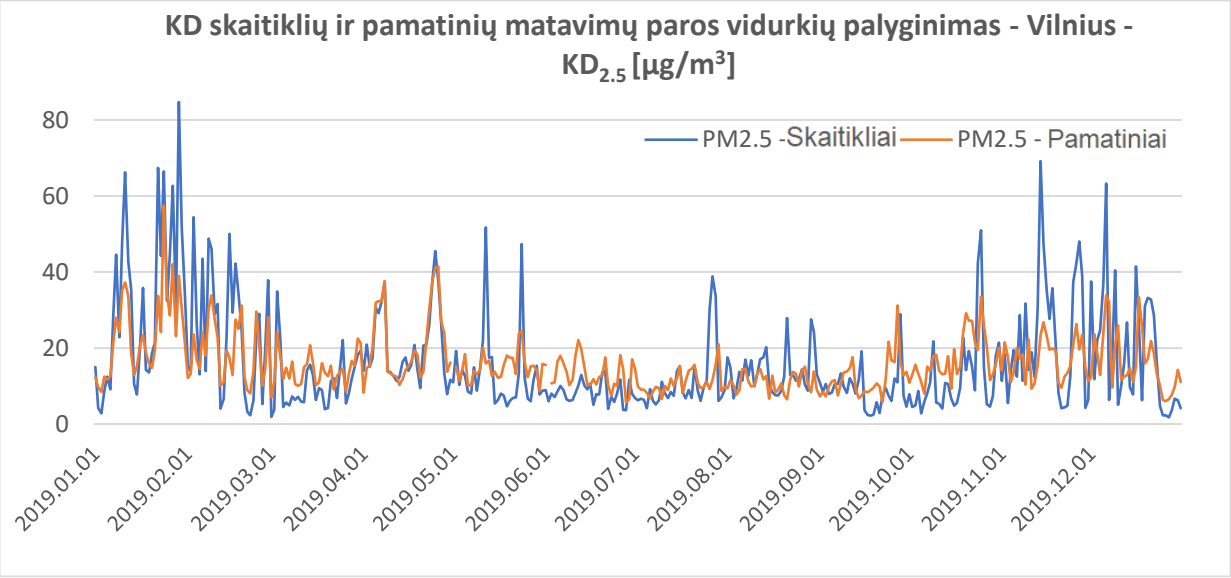
Tolesni grafikai parodo KD_{10} ir $KD_{2.5}$ frakcijų vidutinių paros dalelių koncentracijos tendencijas ir jų tarpusavio ryšius. Visose stotyse tendencijos yra labai panašios, o koreliacijos nėra tokios aukštos. Apskritai, mažesniųjų KD2.5 kietųjų dalelių koreliacija yra daug didesnė, o tai paprastai būna matuojant KD skaitikliais. R^2 koeficientų nustatymo ribos svyruoja nuo 0,0072 iki 0,6475. Didžiausia koreliacija užregistruota Klaipėdoje, mažiausia - Kauno mieste.



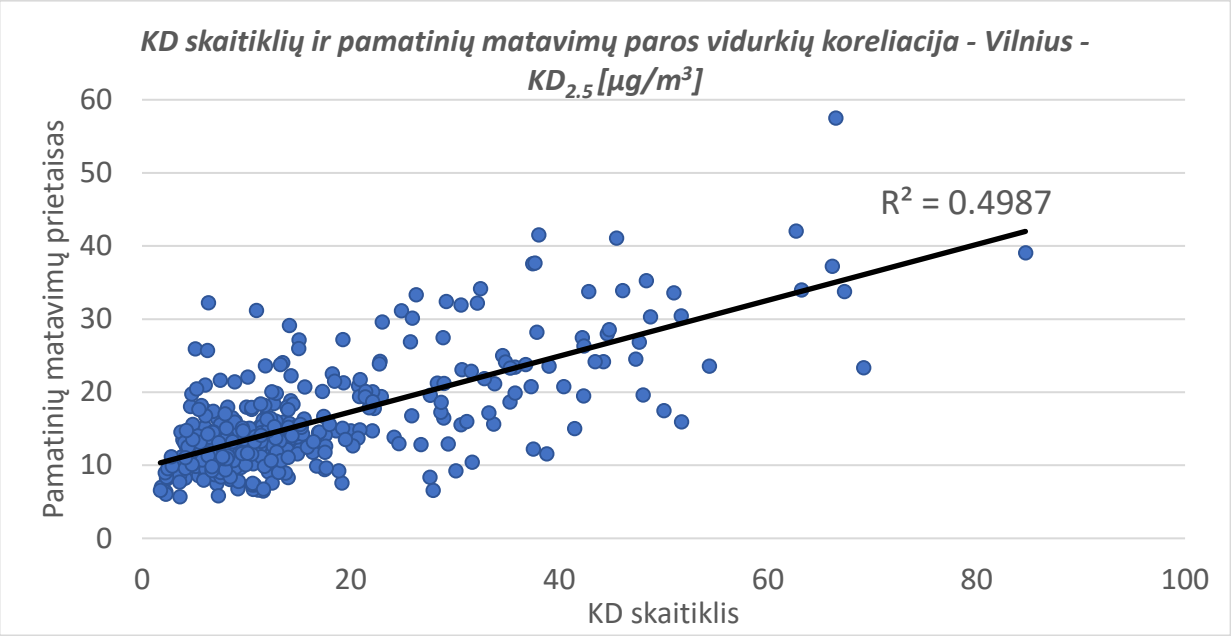
Pav. 26: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Vilnius Žirmūnai.



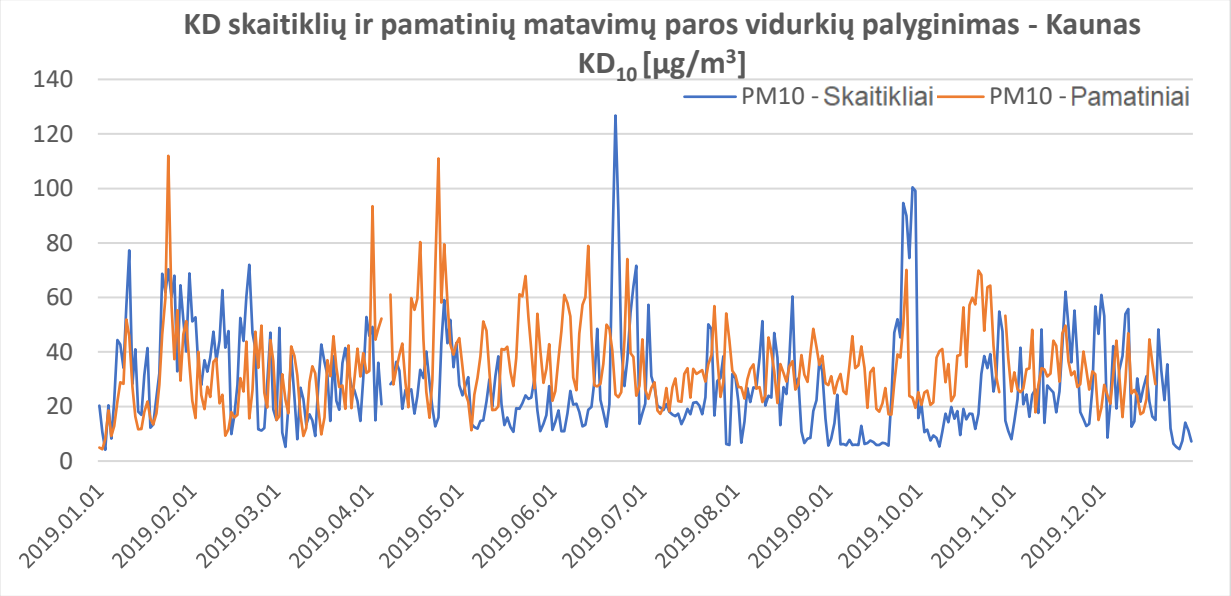
Pav. 27: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta - Vilnius Žirmūnai.



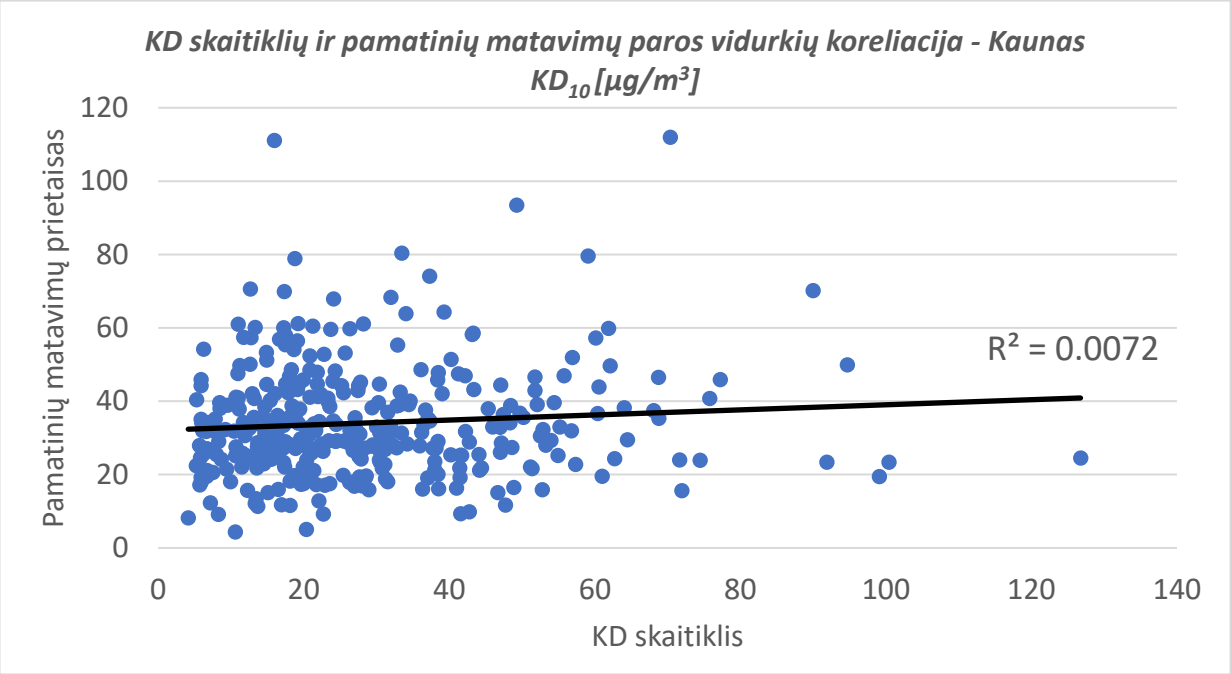
Pav. 28: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Vilnius Žirmūnai.



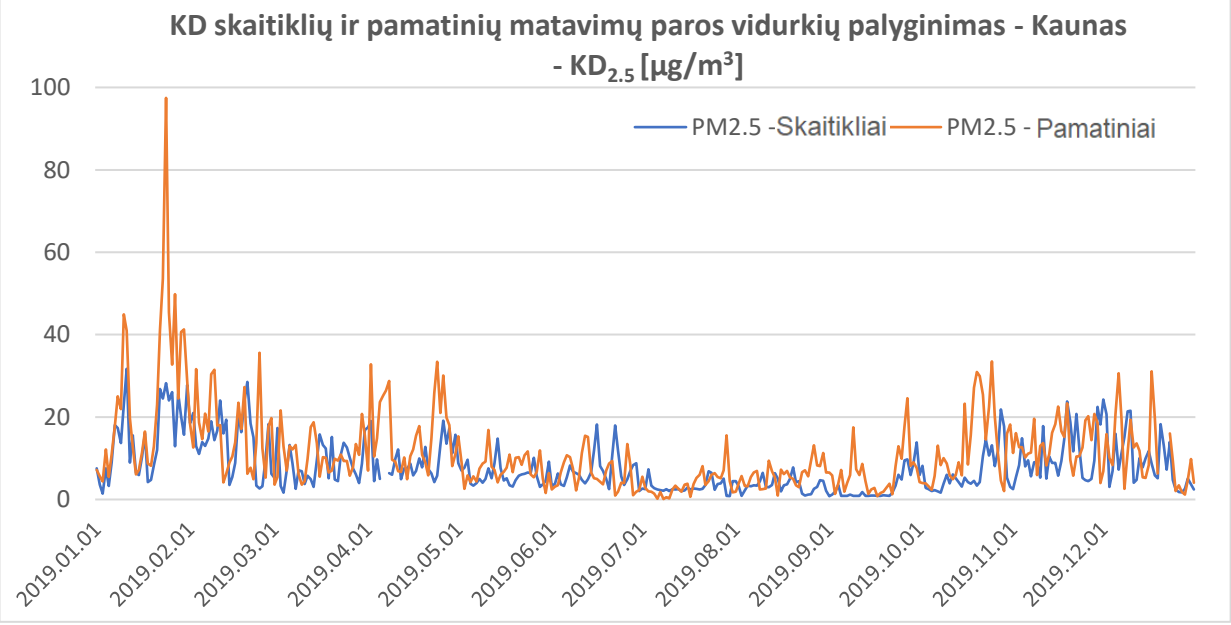
Pav. 29: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta - Vilnius Žirmūnai.



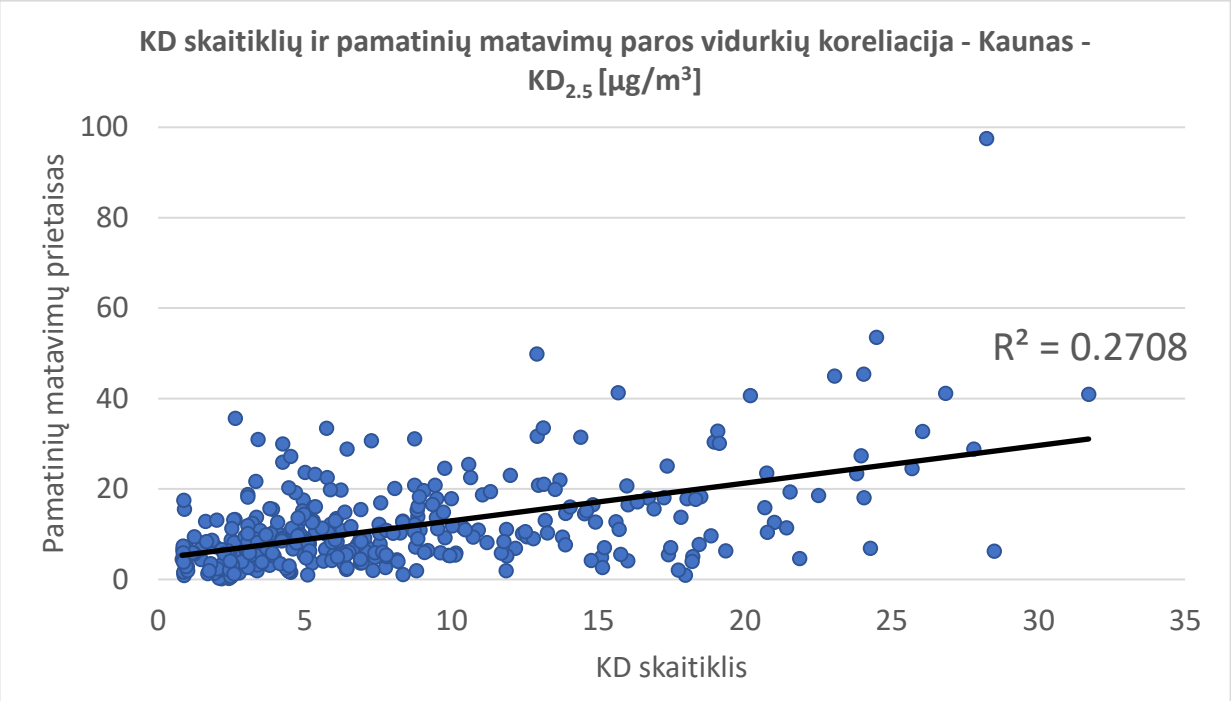
Pav. 30: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Kaunas Petrašiūnai.



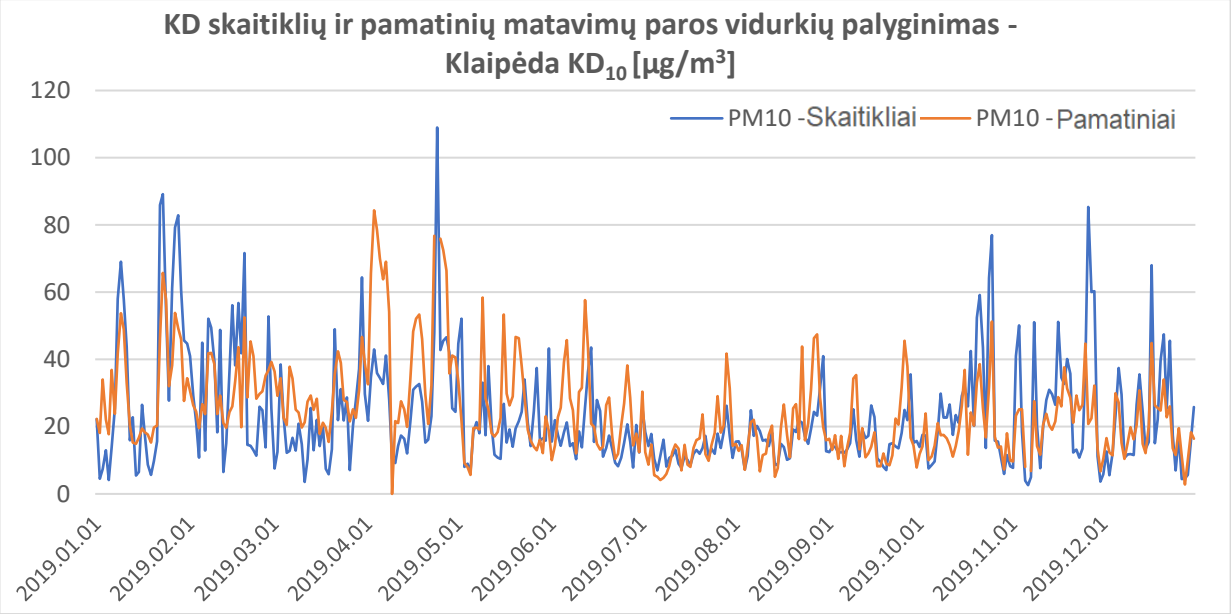
Pav. 31: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta - Kaunas Petrašiūnai.



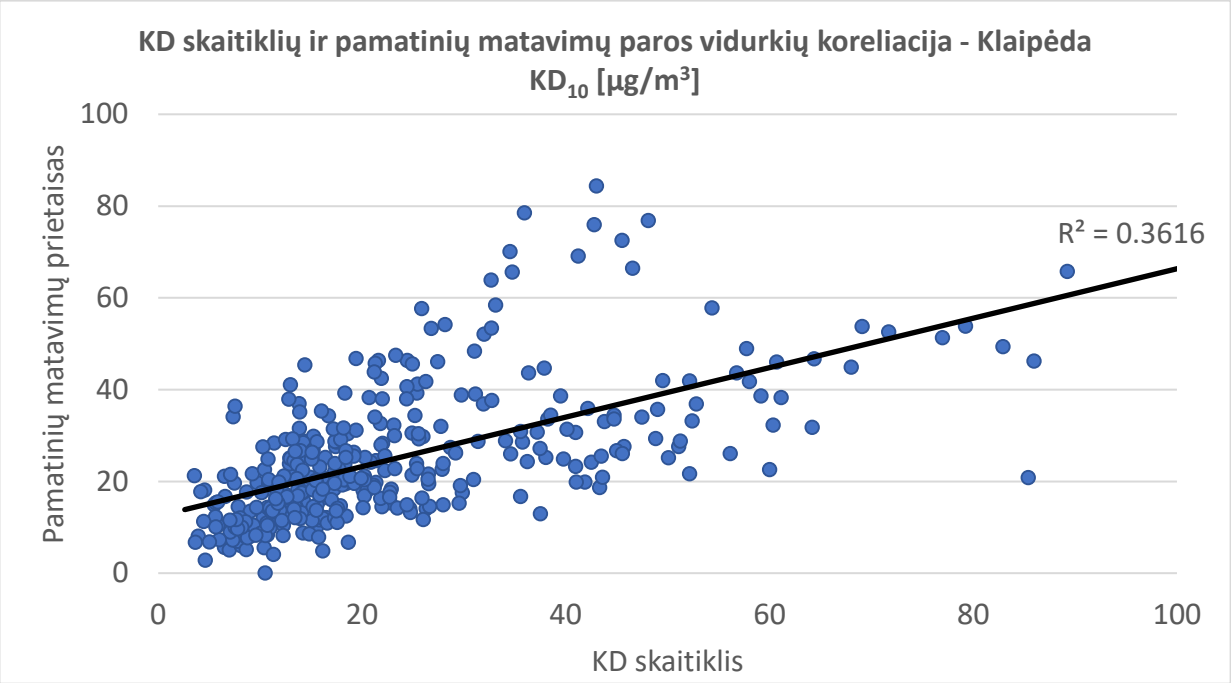
Pav. 32: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Kaunas Petrašiūnai.



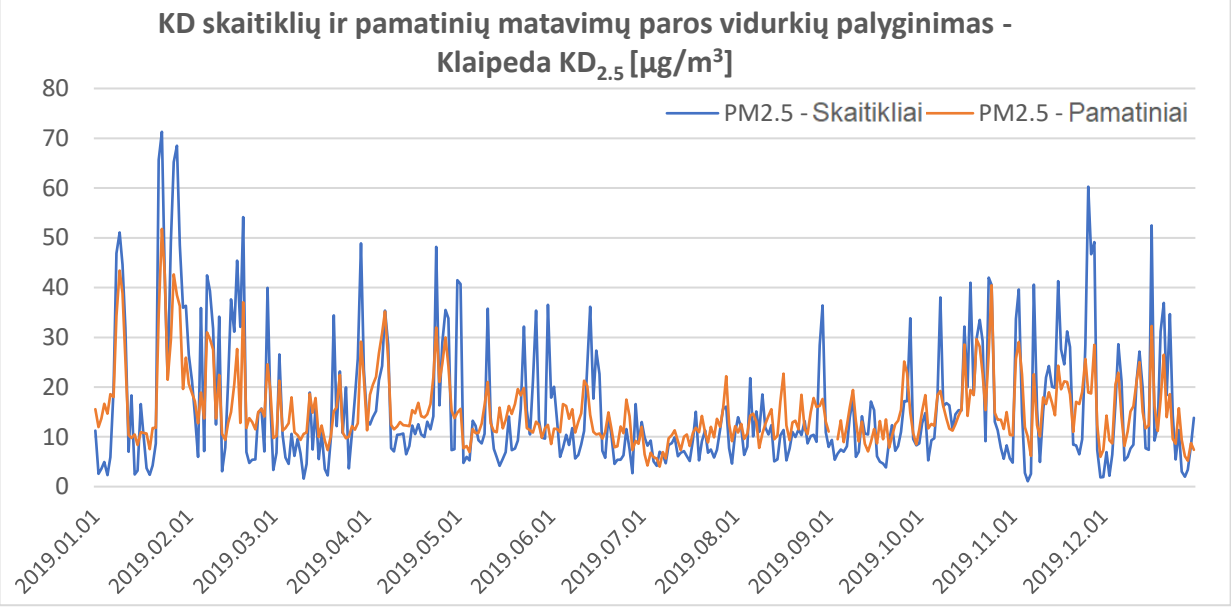
Pav. 33: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta - Kaunas Petrašiūnai.



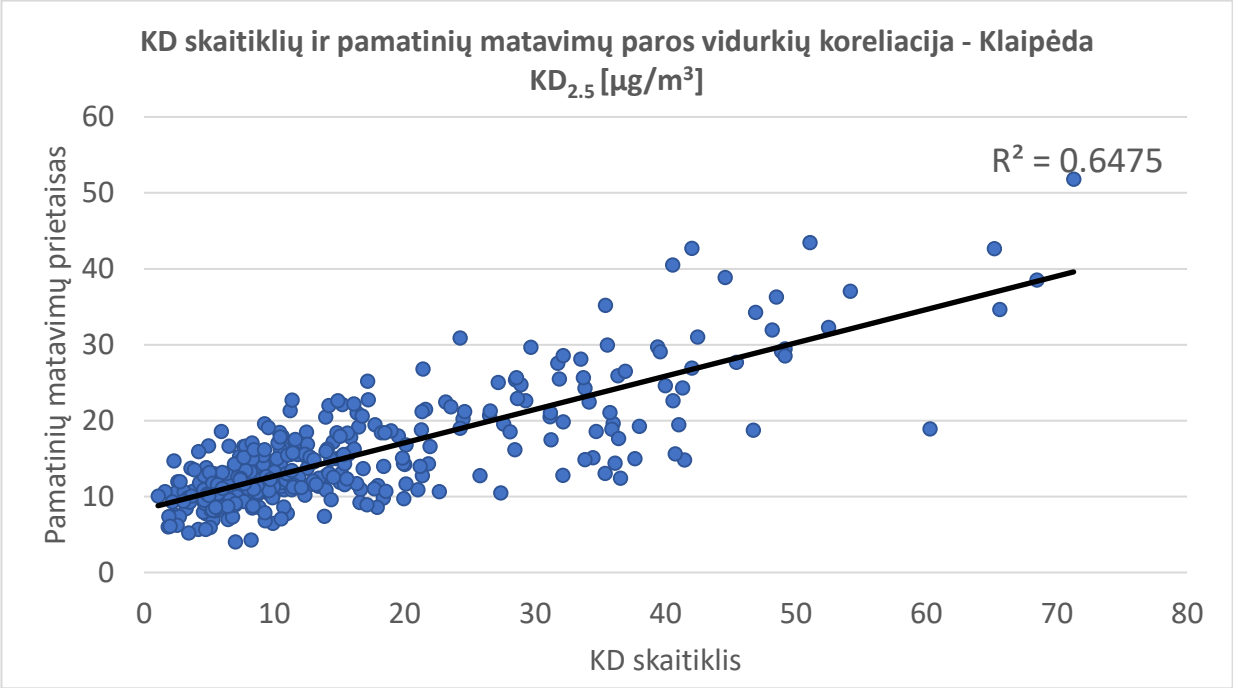
Pav. 34: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Klaipėda Šilutės pl.



Pav. 35: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta - Klaipėda Šilutės pl.

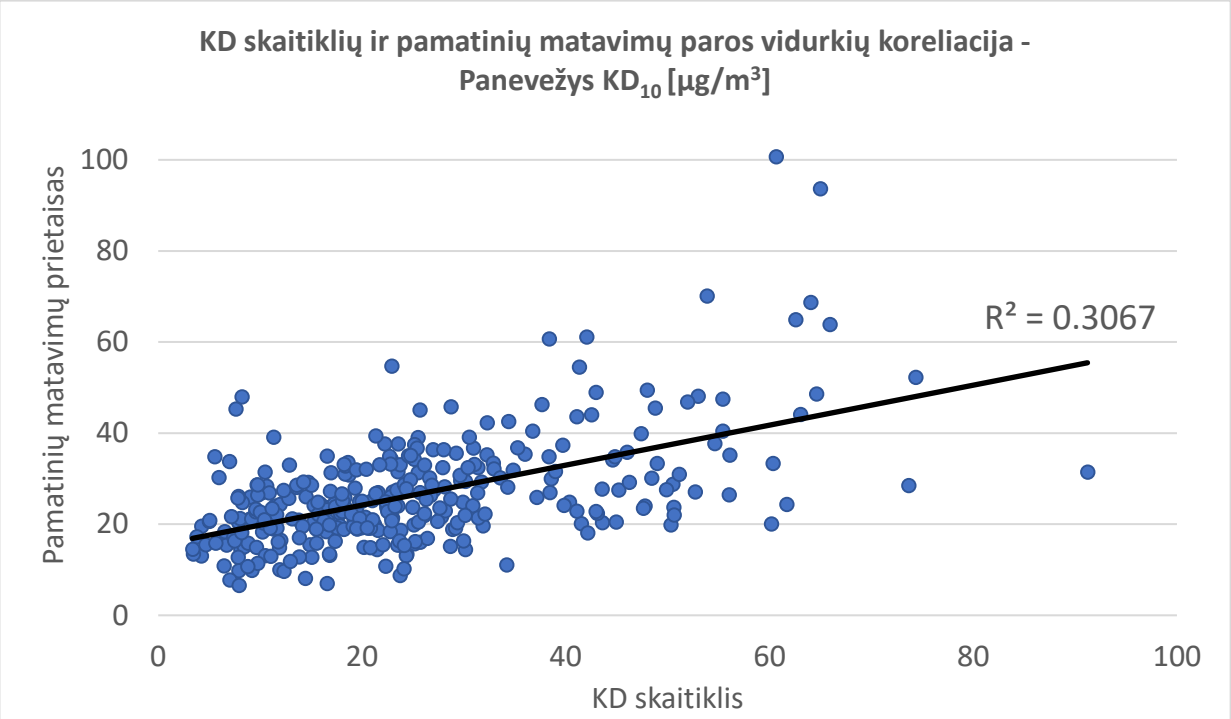


Pav. 36: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Klaipėda Šilutės pl.

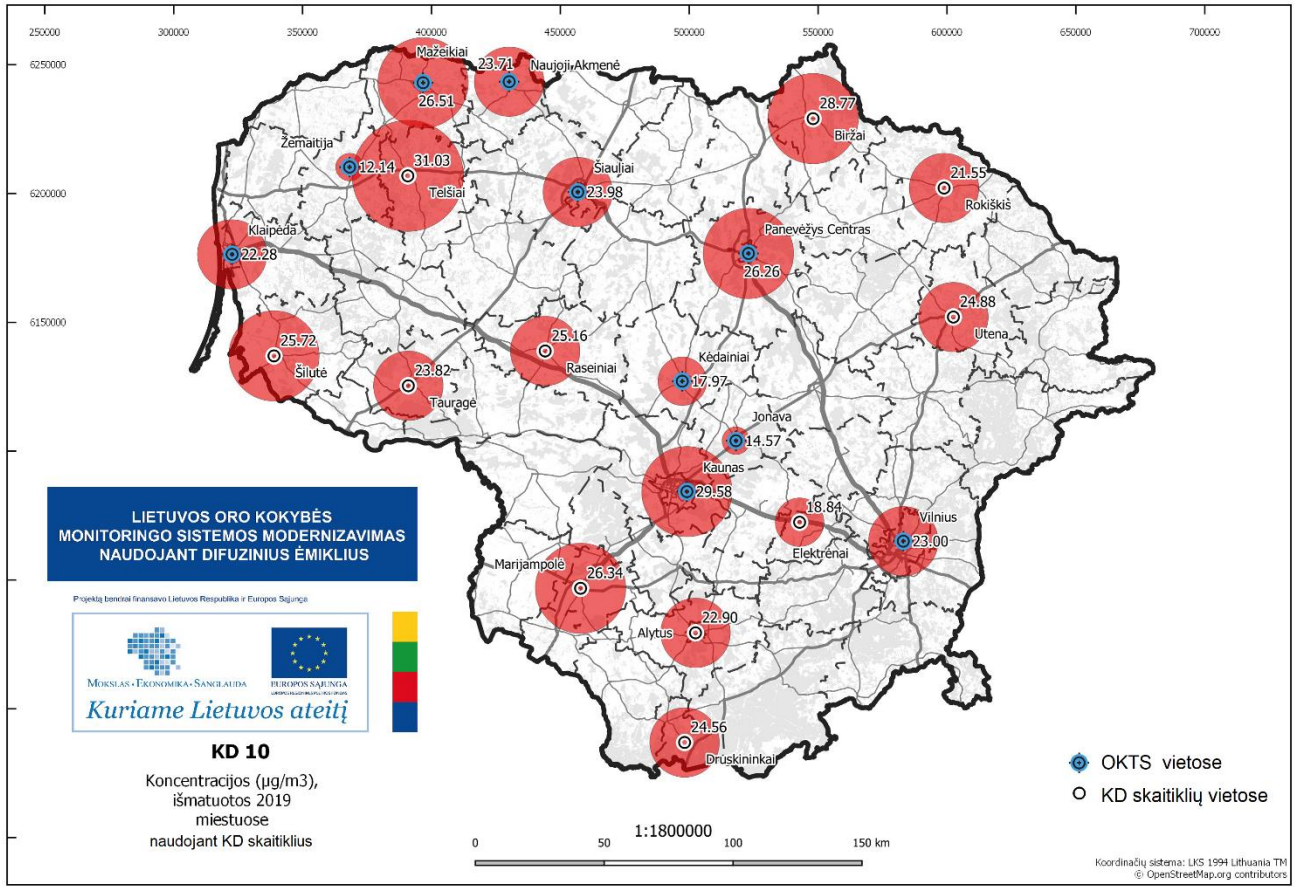


Pav. 37: $KD_{2.5}$ koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta – Klaipėda Šilutės pl.

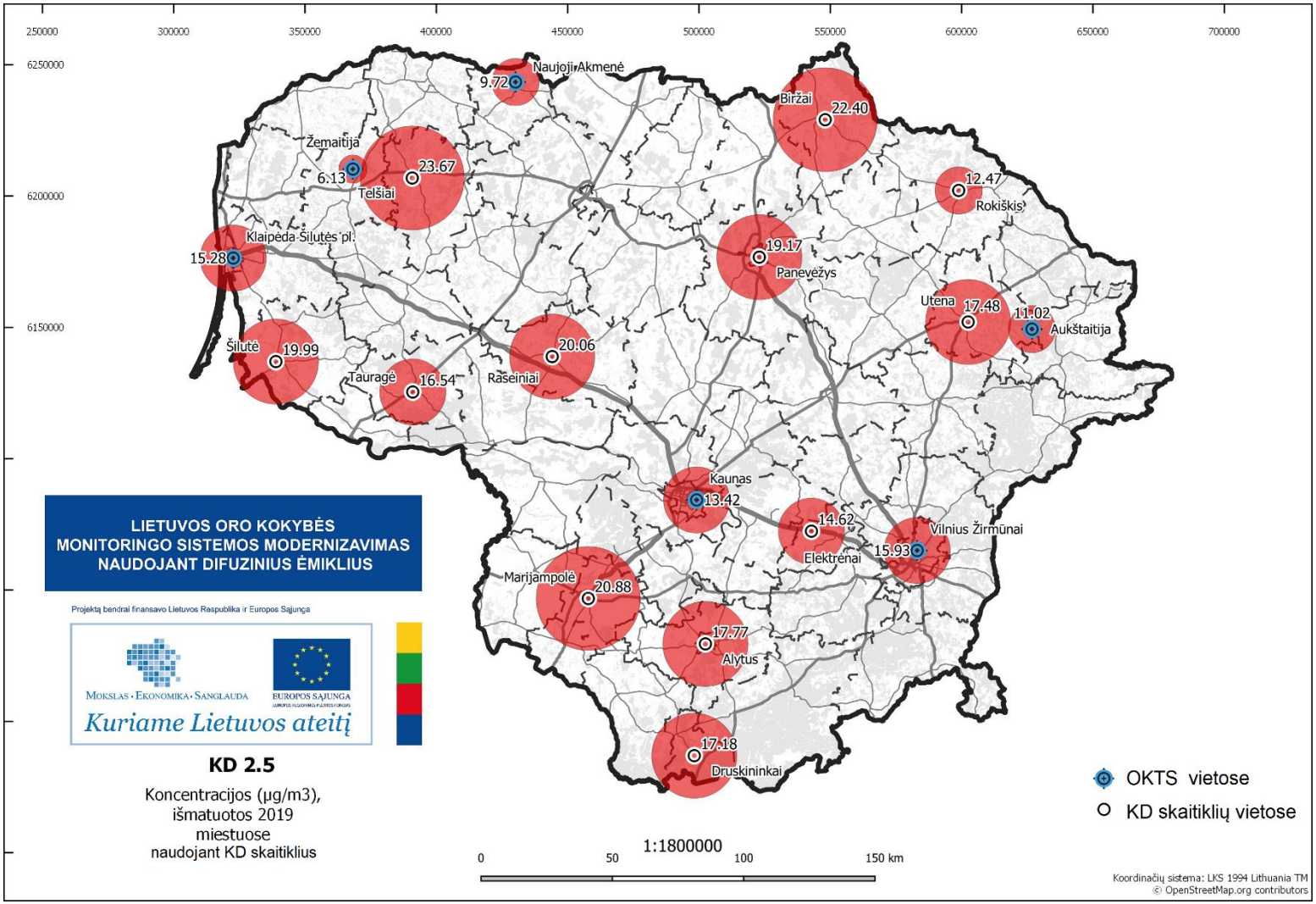
Pav. 38: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių palyginimas, vieta - Panevėžys Centras.



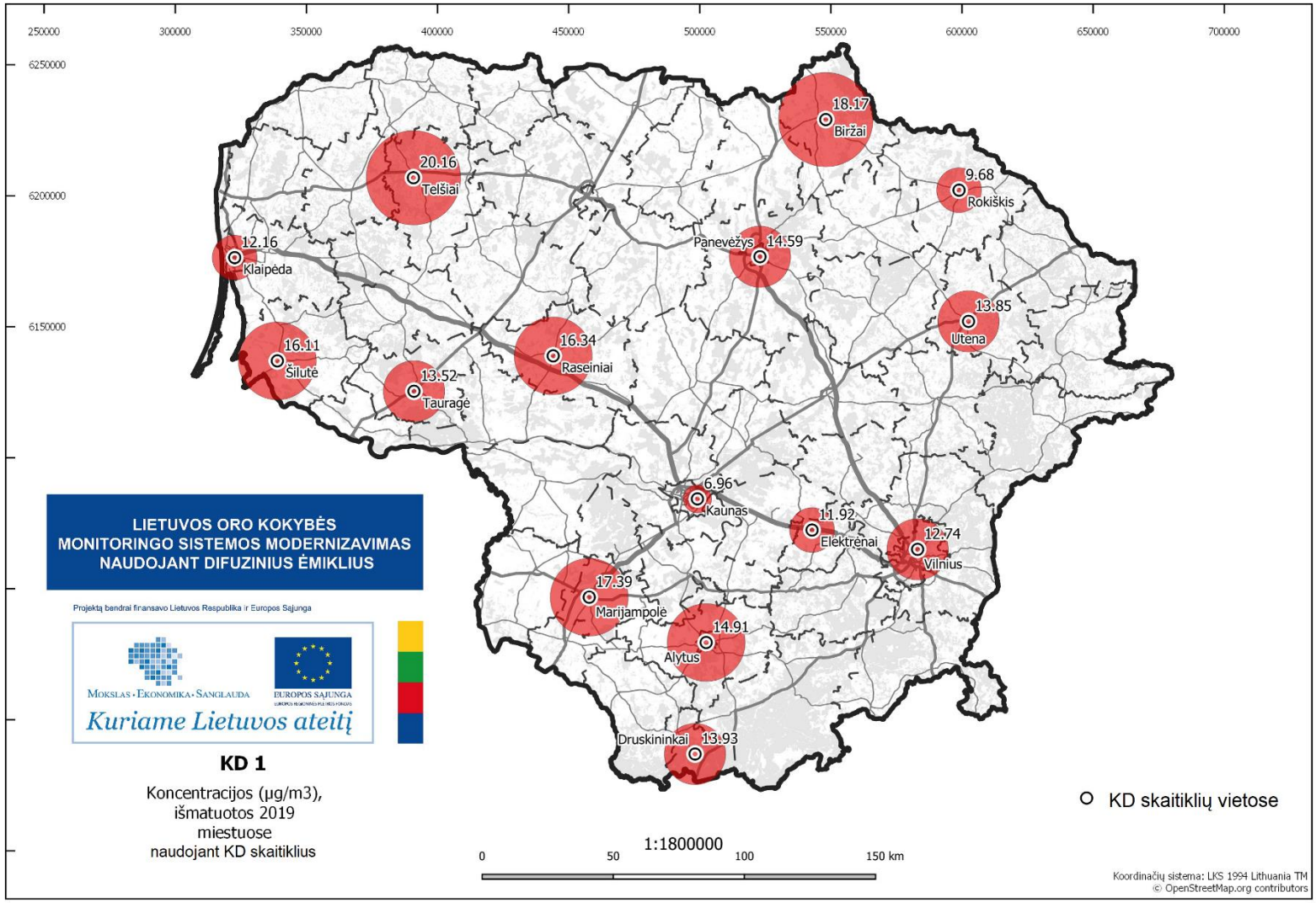
Pav. 39: KD_{10} koncentracijų, išmatuotų KD skaitikliais ir pamatiniais matavimais, paros vidurkių koreliacija, vieta - Panevėžys Centras.



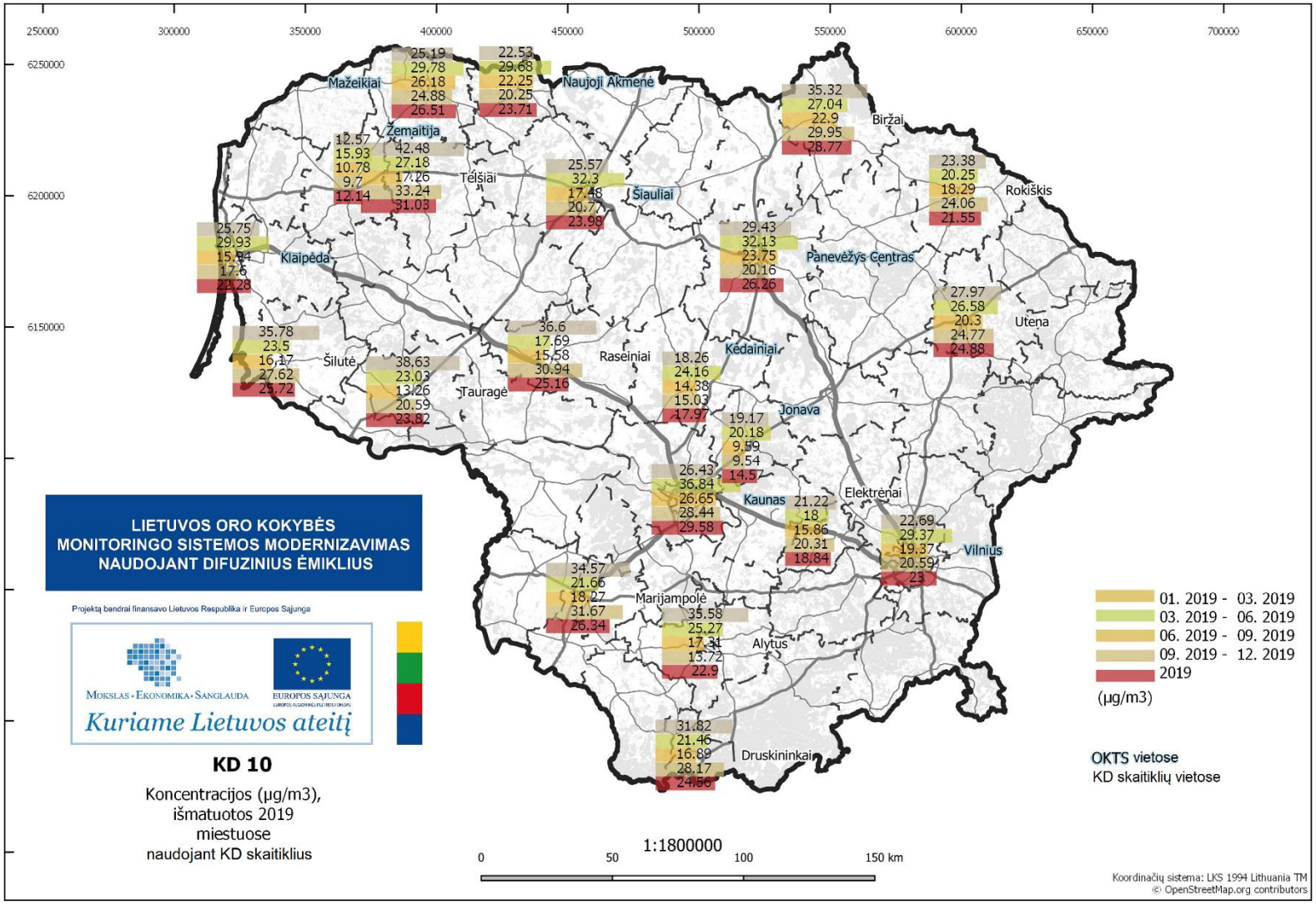
Pav. 40: KD_{10} koncentracijų žemėlapis – Lietuva.



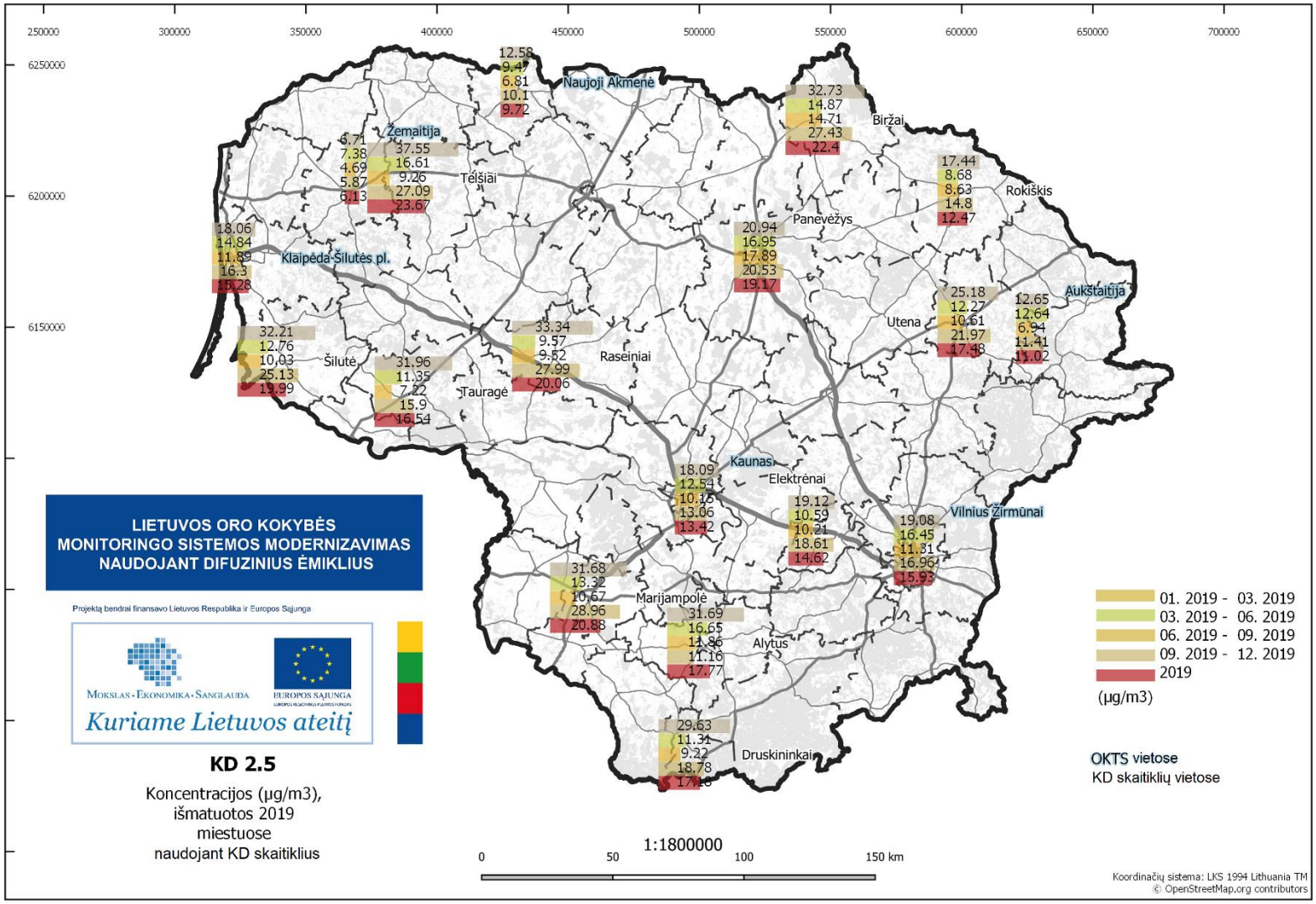
Pav. 41: $KD_{2.5}$ koncentracijų žemėlapis – Lietuva.



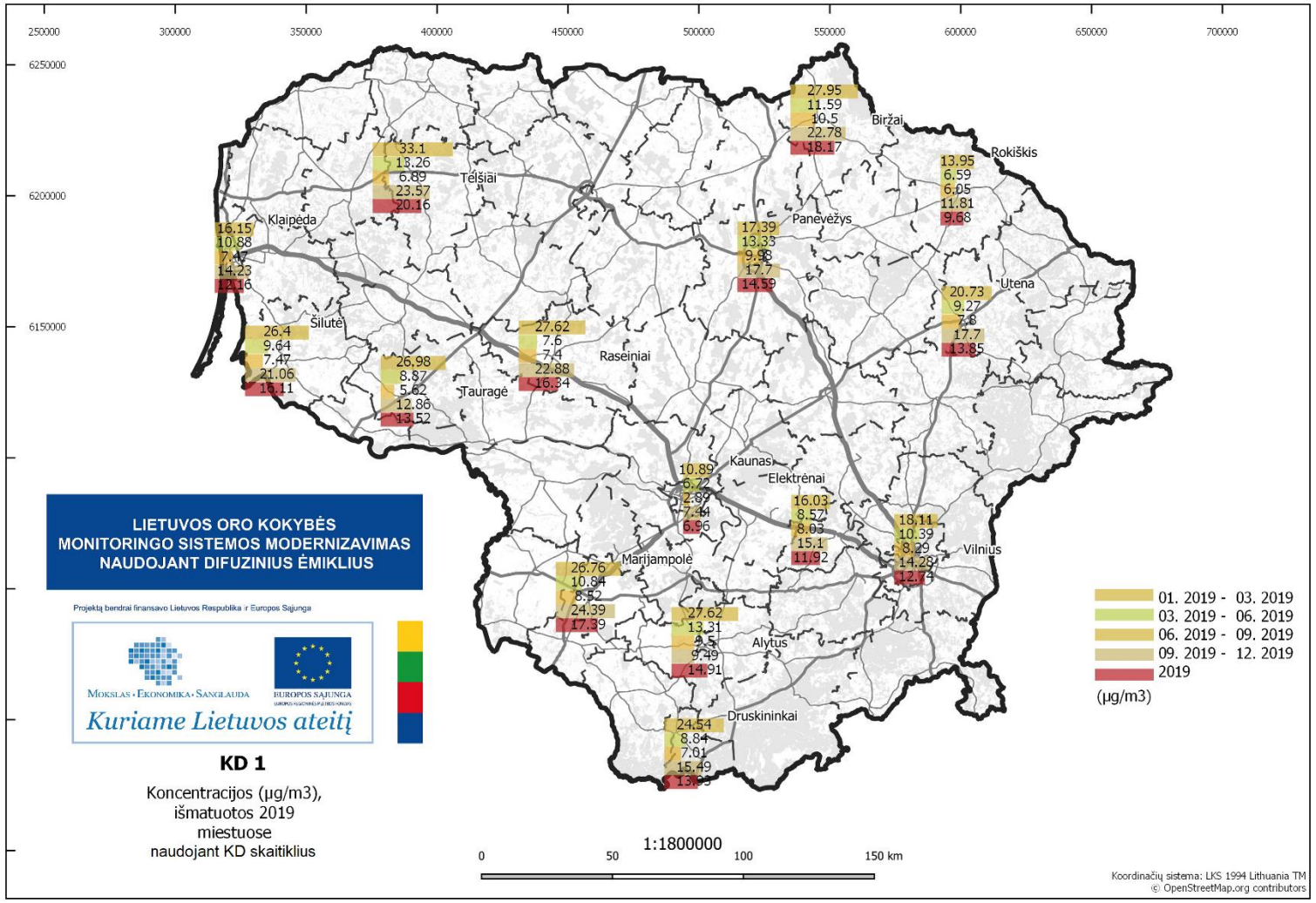
Pav. 42: KD_1 koncentracijų žemėlapis – Lietuva.



Pav. 43: KD_{10} koncentracijų žemėlapis – Lietuva, visos kampanijos.



Pav. 44: $KD_{2.5}$ koncentracijų žemėlapis – Lietuva, visos kampanijos.



Pav. 45: KD_1 koncentracijų žemėlapis – Lietuva, visos kampanijos.

8.2. Dujinių junginių matavimas

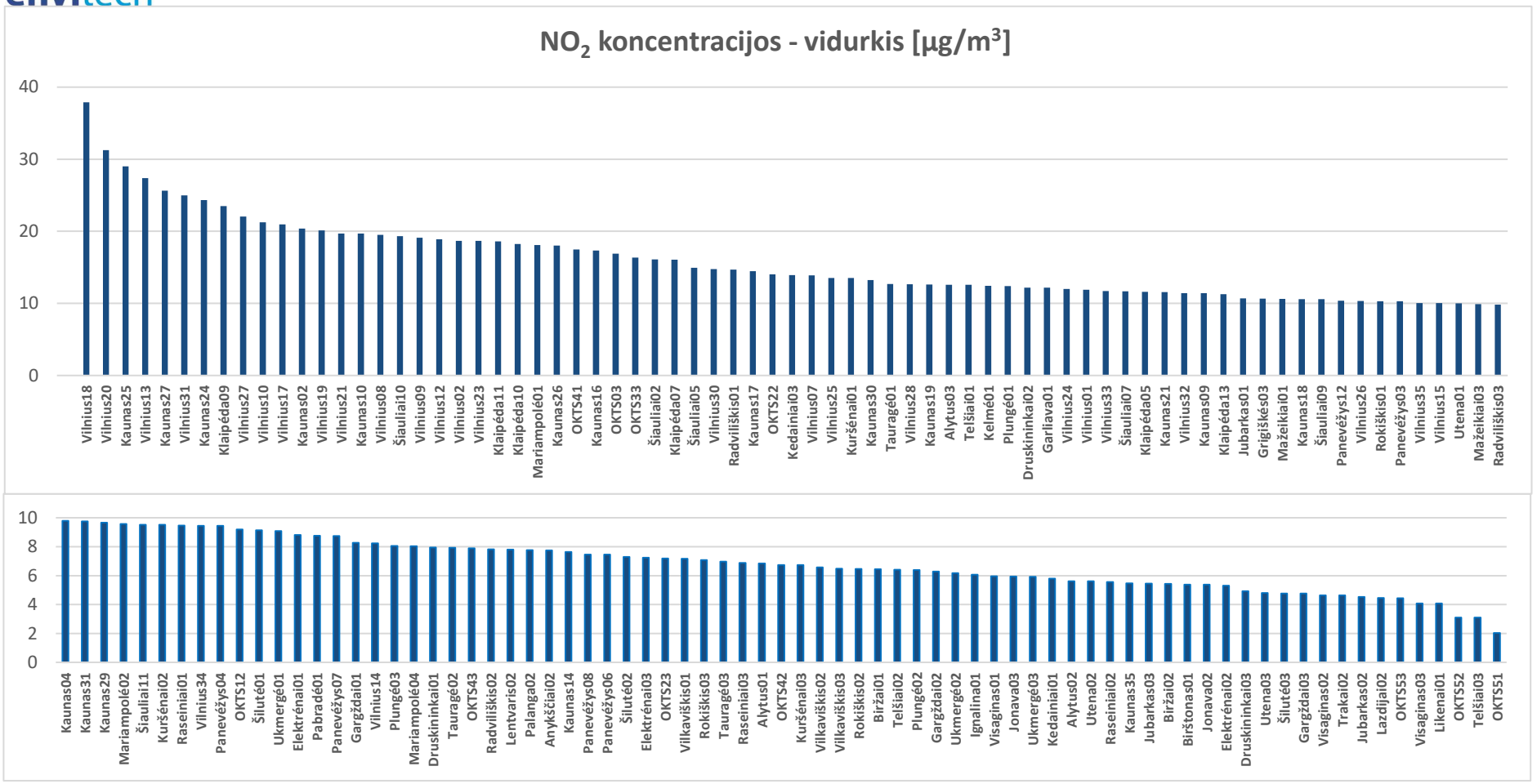
8.2.1. Vidutinės dujinių junginių koncentracijos

Pasyviaisiais „Radiello“ mėginių ėmikliais (aprašytais 5.1 skyriuje) oro mėginiai buvo paimti 4 kampanijų metu (aprašyta 4 skyriuje), vėlesnėms NO_2, SO_2 ir benzeno (LOJ) junginių analizėms. Visų surinktų mėginių kampanijų vidutinės vertės bei NO_2, SO_2 ir benzeno kiekvienos atskiros kampanijos vertės pateikiamos grafikuose, Pav. 46 - 60.
Kai išmatuota vertė buvo mažesnė už analizės metodo aptikimo lygį, tuomet buvo naudojama pusė mažiausios aptikimo vertės skaičiuojant kampanijos arba visų metų vidutinę vertę. Kai bet kurioje iš dviejų 14 dienų sub-kampanijų įvyko matavimo pertraukimas (pavyzdžiui, dėl pasyvaus mėginio dingimo), buvo naudojama tik vienos iš dviejų 14 dienų kampanijos duomenys, tačiau duomenų skaičiavimui buvo naudojama 50% vertė.
Dėl aiškumo, esant dideliam tyrimo vietų skaičiui grafikai padalinti į 2 dalis.

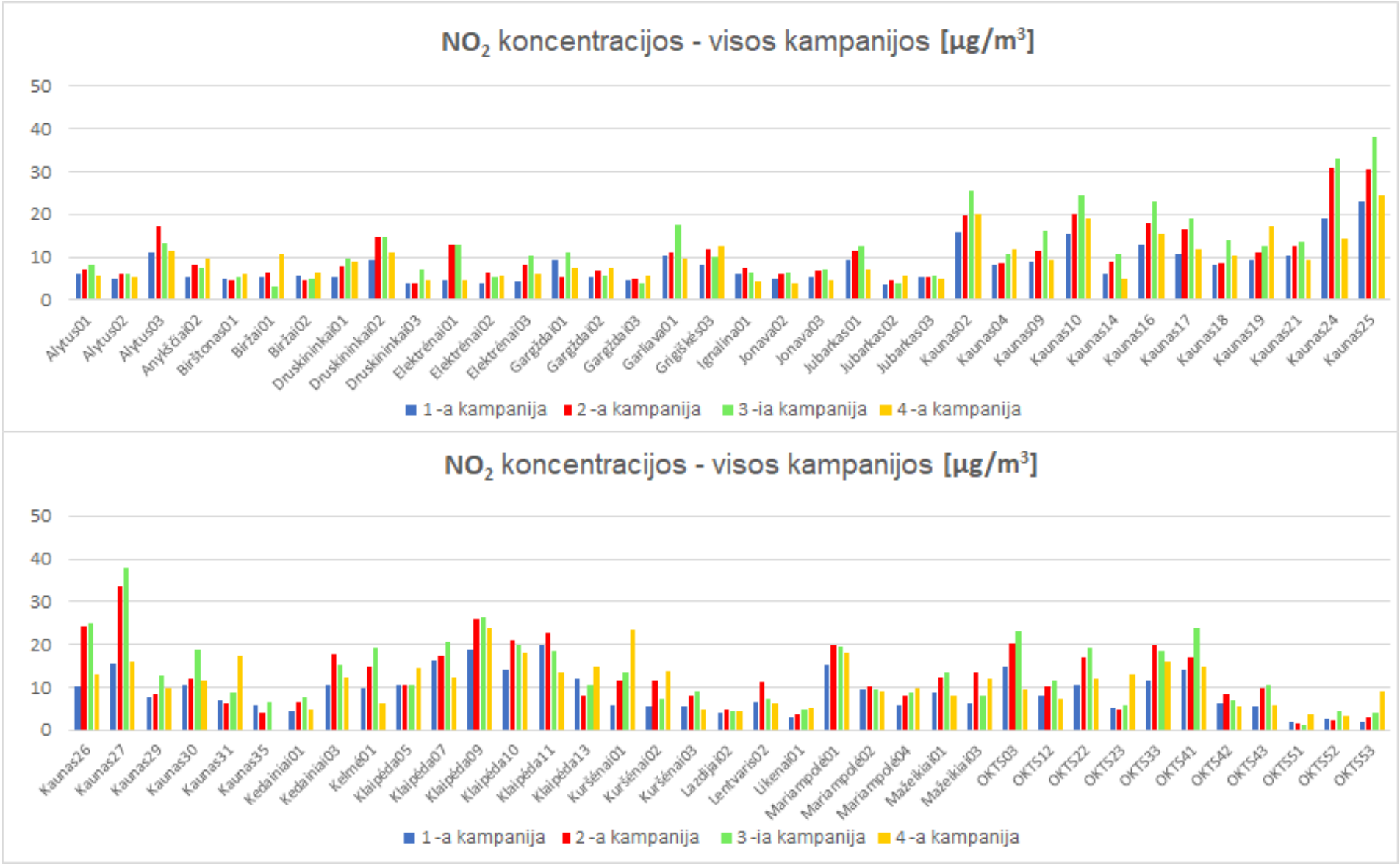
Vienoje tyrimo vietoje (Vilnius18) kalendoriniais metais NO_2 koncentracijos beveik pasiekia ribinę vertę, kitais atvejais didžiosios daugumos tyrimų vietų vertės yra daug žemiau MRV (mažiausios ribinės vertės) arba tiesiog ypatingai žemos. Didžiausia 4 kampanijų metu vidutinė NO_2 koncentracija buvo išmatuota Vilniaus ir Kauno aglomeracijose, o vietos didžiausia vidutinė vertė buvo išmatuota “Vilnius18” vietoje ir siekė 37,88 µg/m^3. Kita vertus, mažiausios vidutinės NO_2 koncentracijos visų 4 kampanijų metu buvo užregistruotos vietose, kur įrengtos oro kokybės tyrimų stotys - OKTS51 (Aukštaitijos IMS, Rūgšteliškio k., Tauragnų sen., Utenos r.), OKTS52 (Dzūkijos IMS, Dubininkas). k., Marcinkonių k., Marcinkonių k. Varėnos r.) ir “Telšiai 03” vietoje, mažiausios vidutinės vertės buvo išmatuotos OKTS51 vietoje, 2,04 µg/m^3. Mažiausios NO_2 koncentracijos buvo užregistruotos daugumoje vietų pirmosios kampanijos metu, o bendrai didžiausios koncentracijos nustatytos 3-osios kampanijos metu.

SO_2 koncentracijos visose tyrimų vietose yra gana žemos ir jos toli gražu neviršija jokių ribinių verčių, įskaitant ir augmenijos apsaugos ribines vertes. Didžiausia vidutinė SO_2 koncentracija visų 4 kampanijų metu buvo nustatyta vietose, esančiose Vilniaus ir Kauno aglomeracijose bei „Kėdainiai 01“ ir „Garliava 01“ vietose, o didžiausia vidutinė vertė nustatyta „Kaunas 31“ tyrimo vietoje, konkrečiai - 2,69 µg/m^3. Priešingai, mažiausios vidutinės SO_2 koncentracijos visų 4 kampanijų metu buvo nustatytos „Ignalina 01“, „Klaipėda 13“ ir „Palanga 02“ vietose, o mažiausia vidutinė vertė buvo užregistruota „Ignalina 01“ tyrimo vietoje - 0,32 µg/m^3. Mažiausios SO_2 koncentracijos buvo nustatytos daugumoje vietų 4-osios kampanijos (šildymo sezonas) metu, o didžiausios koncentracijos dažniausiai buvo stebimos 2-osios kampanijos metu (nešildymo sezonas). Tai rodo didesnį sezoniškumą nei NO_2.
Net benzeno atveju išmatuotos koncentracijos yra labai žemos ir visose tyrimų vietose vertės yra žemesnės nei MRV (mažiausia ribinė vertė). Aukščiausios vidutinės benzeno koncentracijos

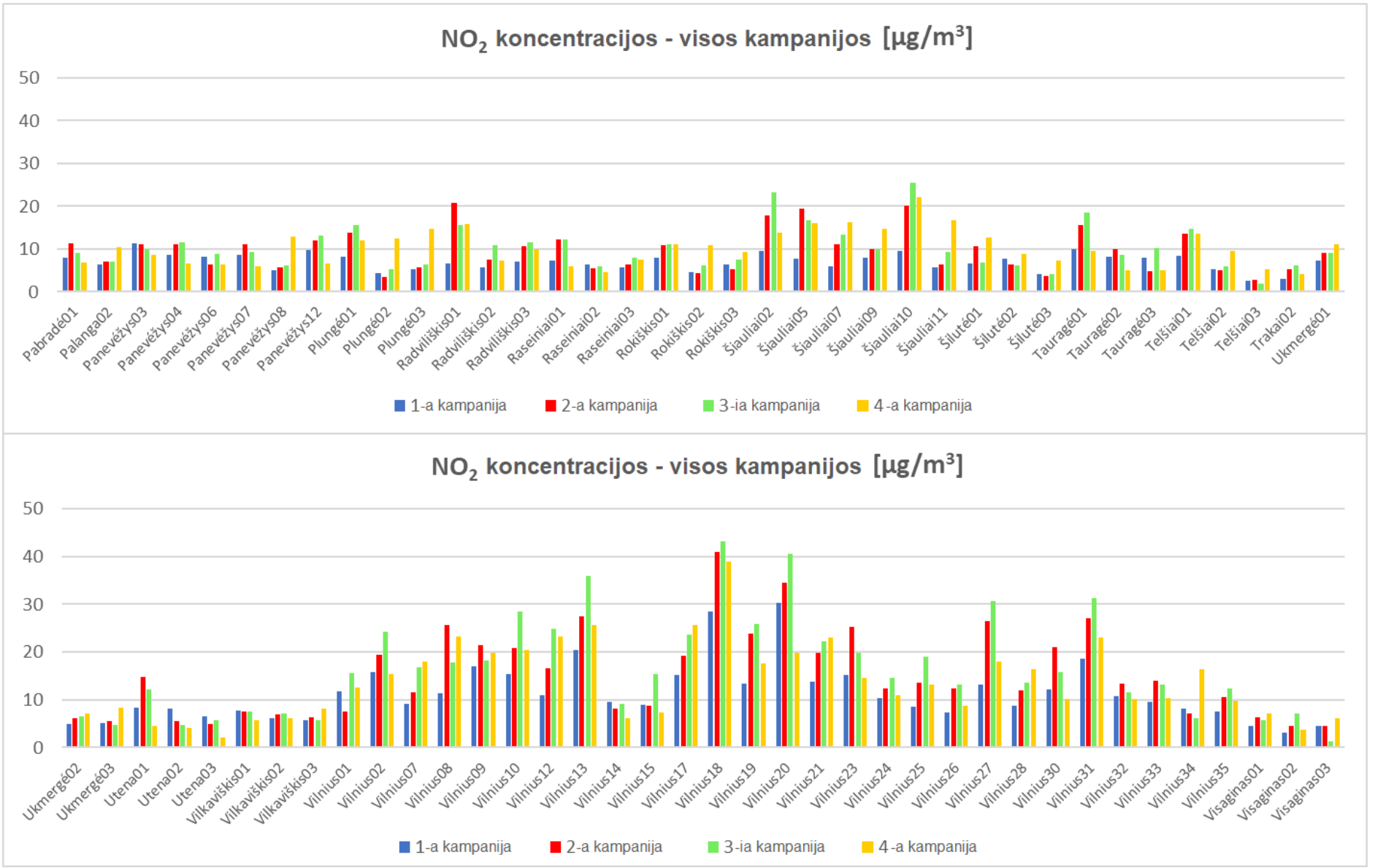
visų 4 kampanijų metu buvo nustatytos “Tauragė 03”, “Utena 03” ir “Panevėžys 06” tyrimų vietose, o didžiausia vidutinė vertė buvo nustatyta “Tauragė 03” vietoje - 1,63 µg/m^3. Priešingai, mažiausios vidutinės benzeno koncentracijos iš visų 4 kampanijų buvo užregistruotos oro kokybės tyrimų stočių aplinkose: OKTS53 (Žemaitijos IMS, Plokščių k., Platelių sen., Plungės r.), “Telšiai 03” ir “Visaginas 02” vietose, o mažiausia vidutinė vertė buvo užregistruota OKTS53 vietoje - 0,28 µg/m^3. Mažiausios benzeno koncentracijos buvo išmatuotos daugumoje vietų per 1-ą ir 4-ą kampanijas (šildymo sezonas), o didžiausios koncentracijos buvo stebimos 2-osios ir 3-iosios kampanijos metu (nešildymo sezonas). Tai rodo panašų sezoninį svyravimą kaip ir SO_2 atveju.



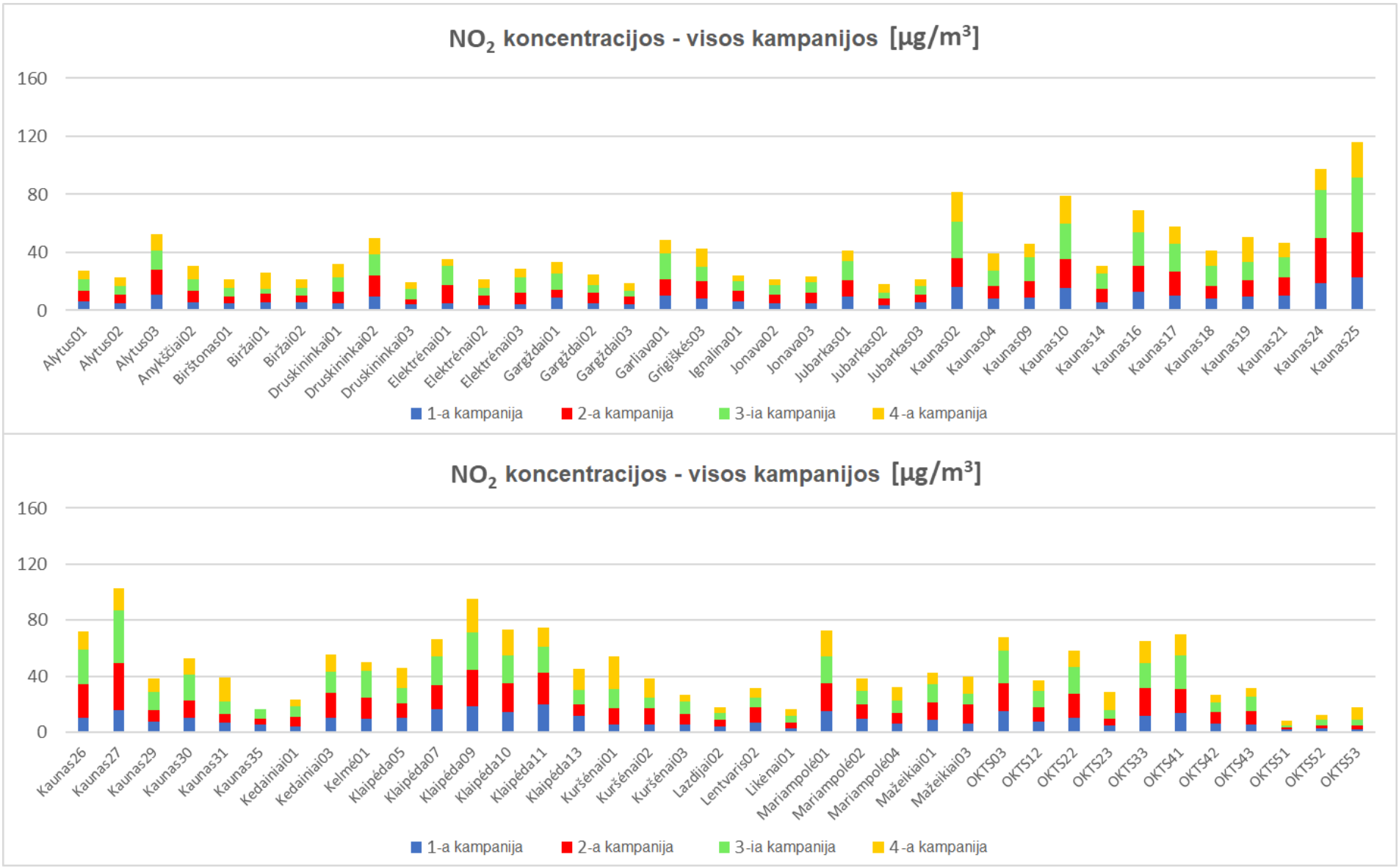
Pav. 46: Vidutinės NO_2 koncentracijos visose stotyse.



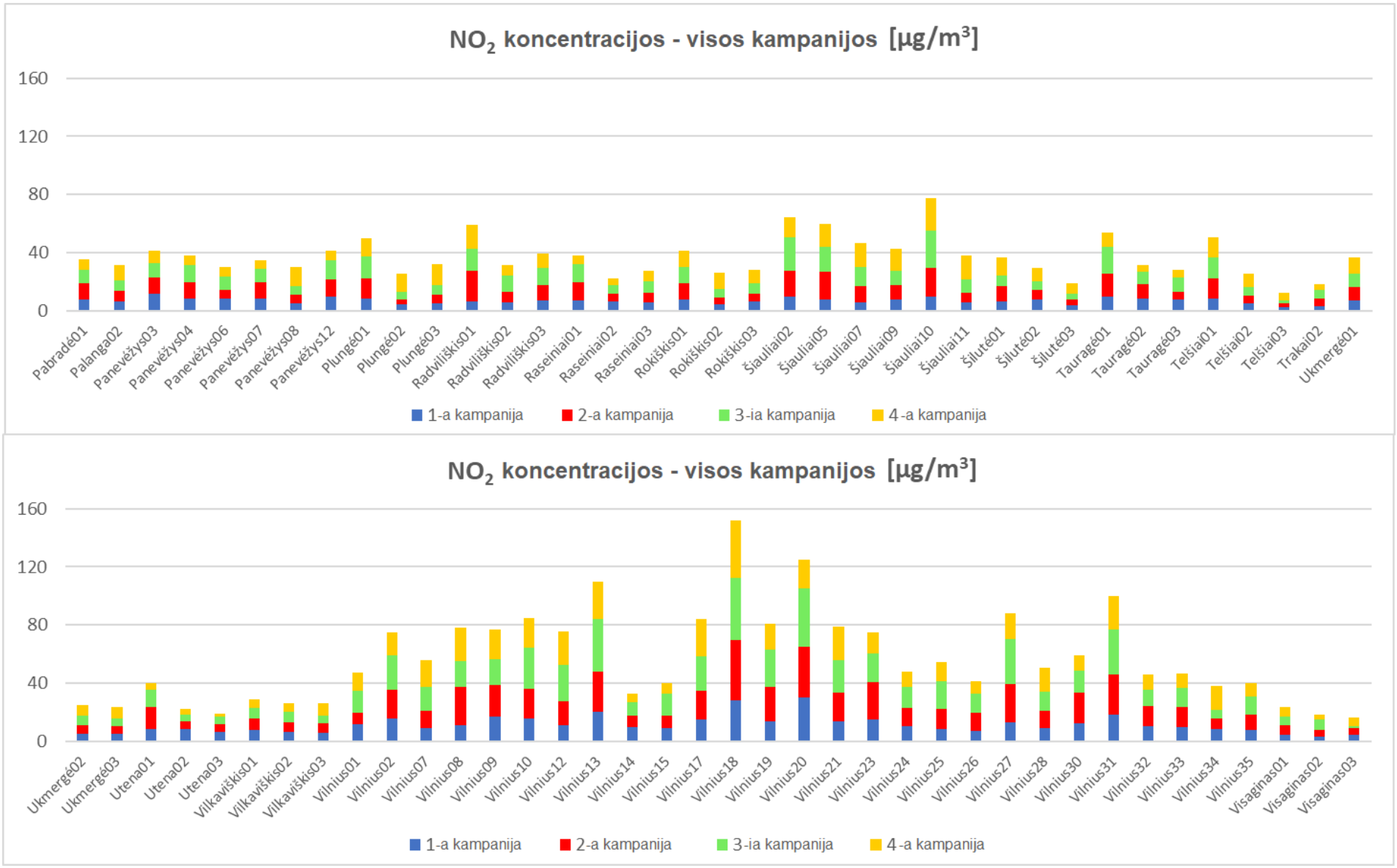
Pav. 47: Vidutinės NO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 1-oji dalis



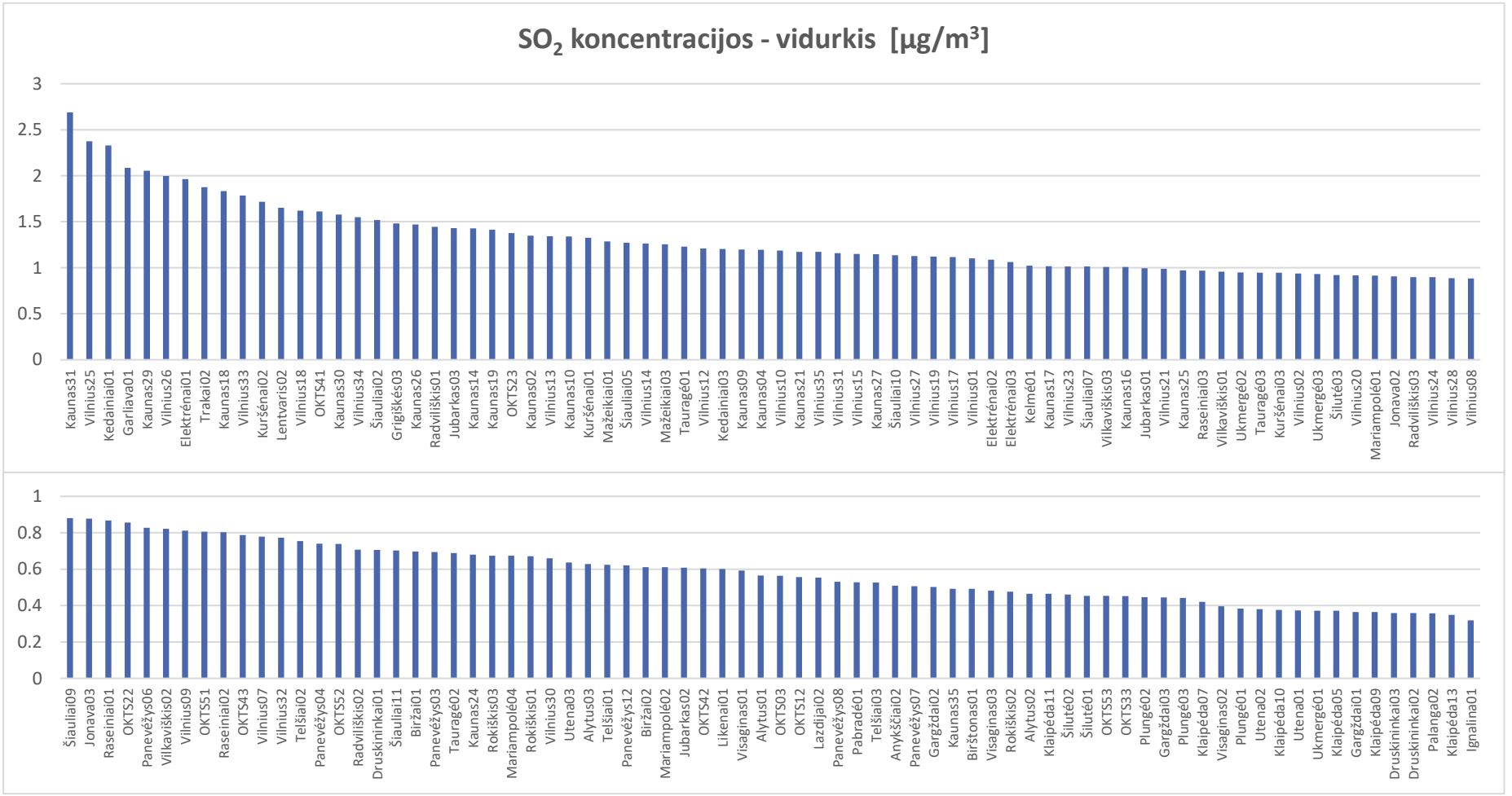
Pav. 48: Vidutinės NO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 2-oji dalis



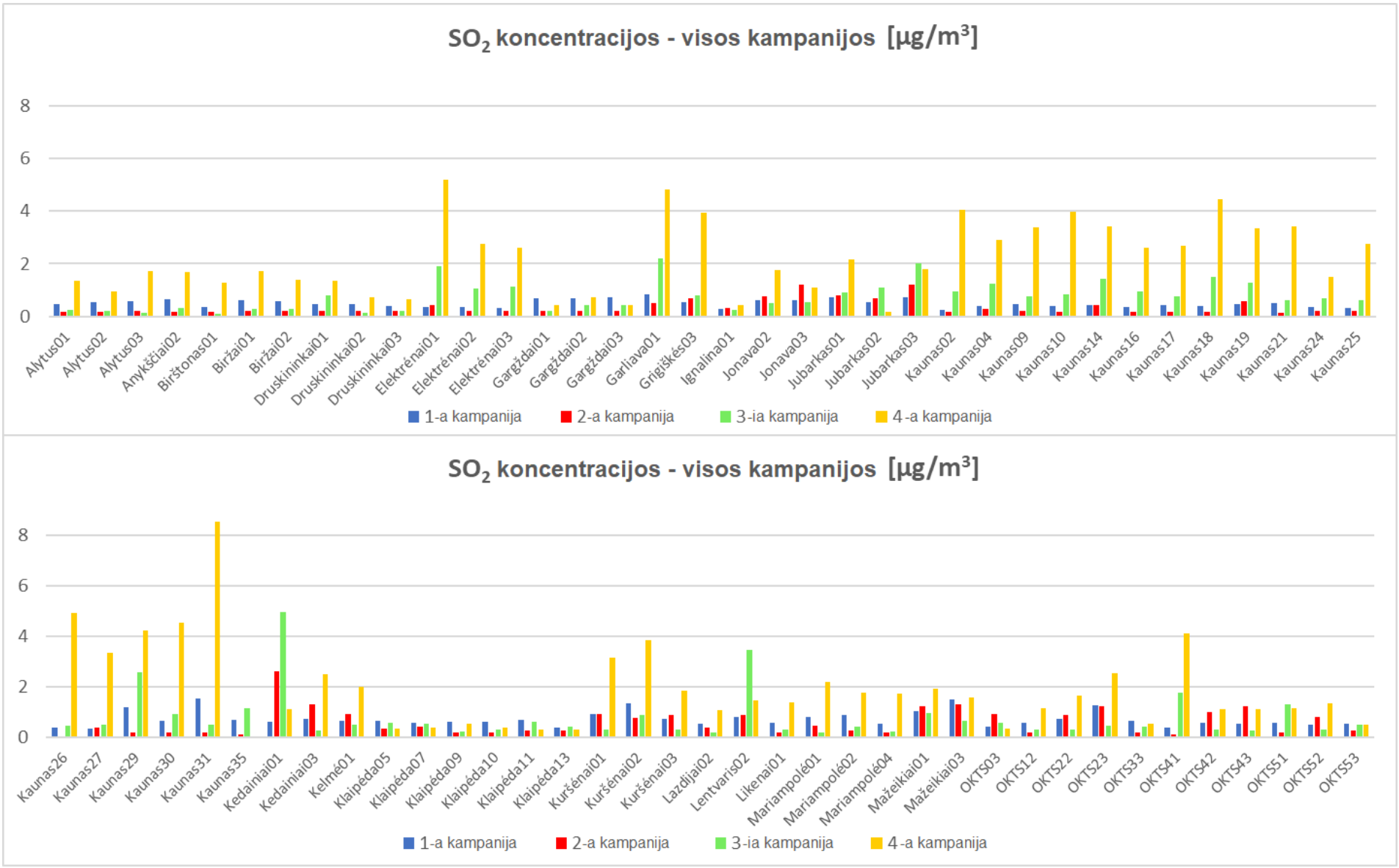
Pav. 49: Vidutinės NO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 1-oji dalis



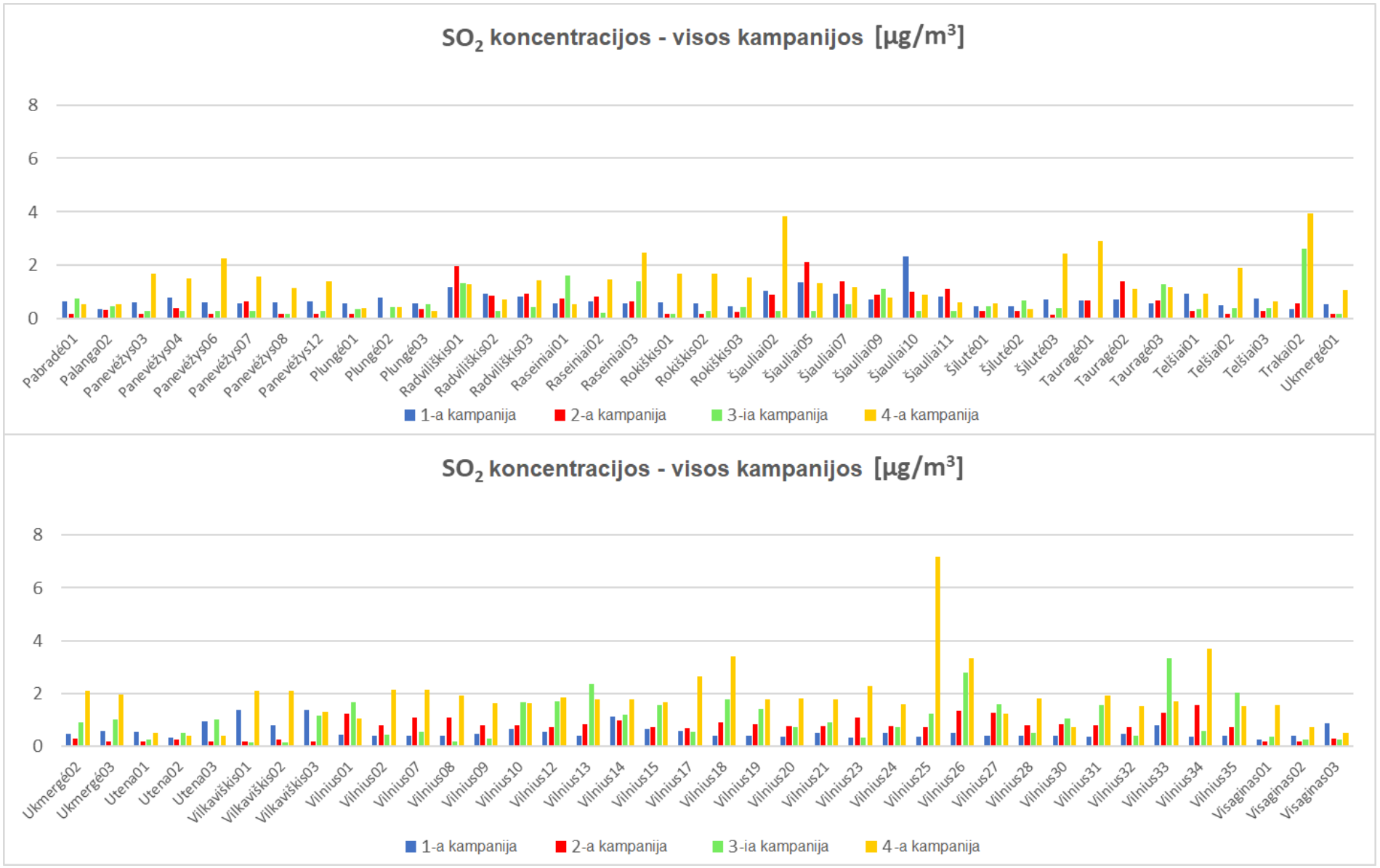
Pav. 50: Vidutinės NO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 2-oji dalis



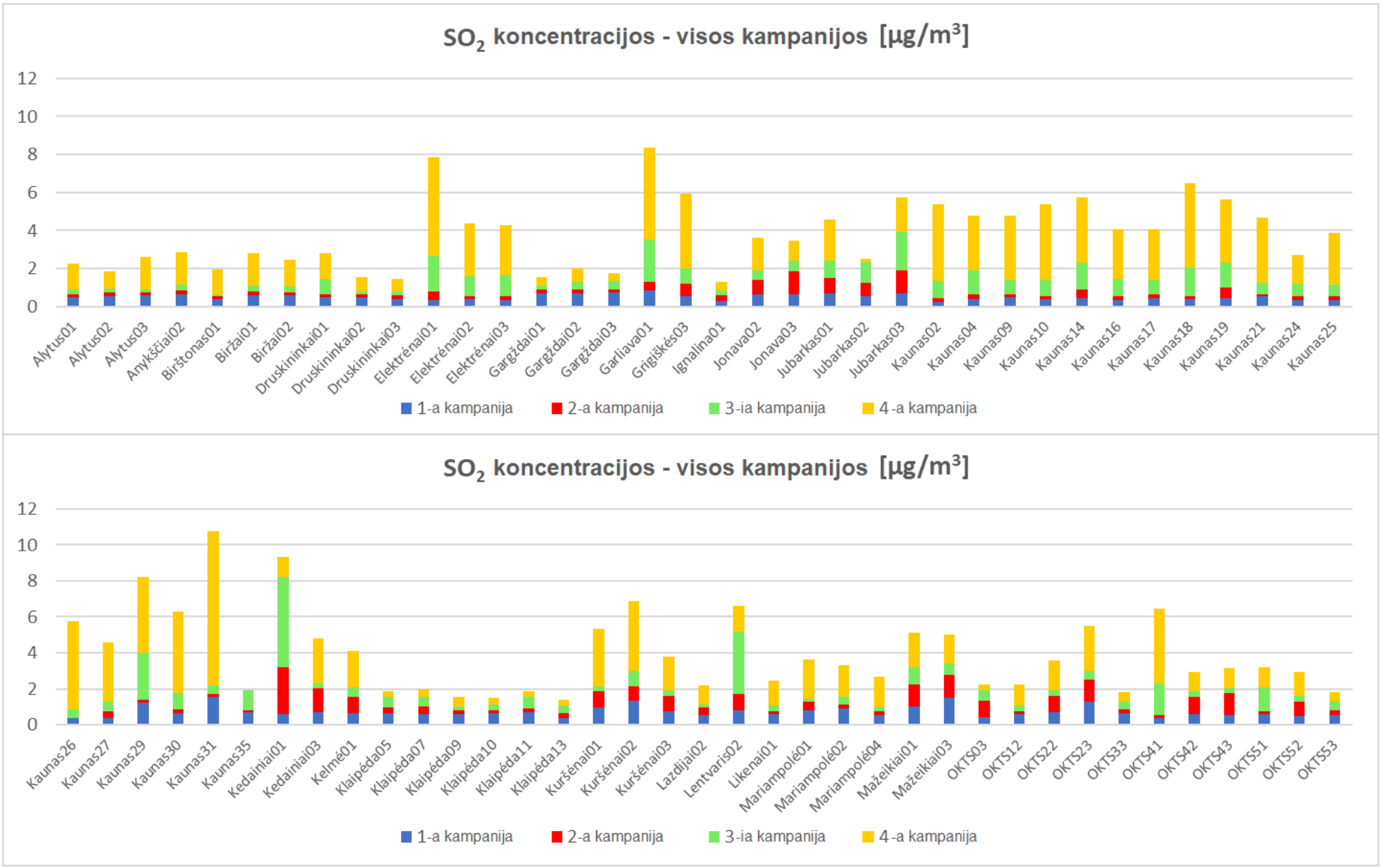
Pav. 51: Vidutinės SO_2 koncentracijos visose stotyse.



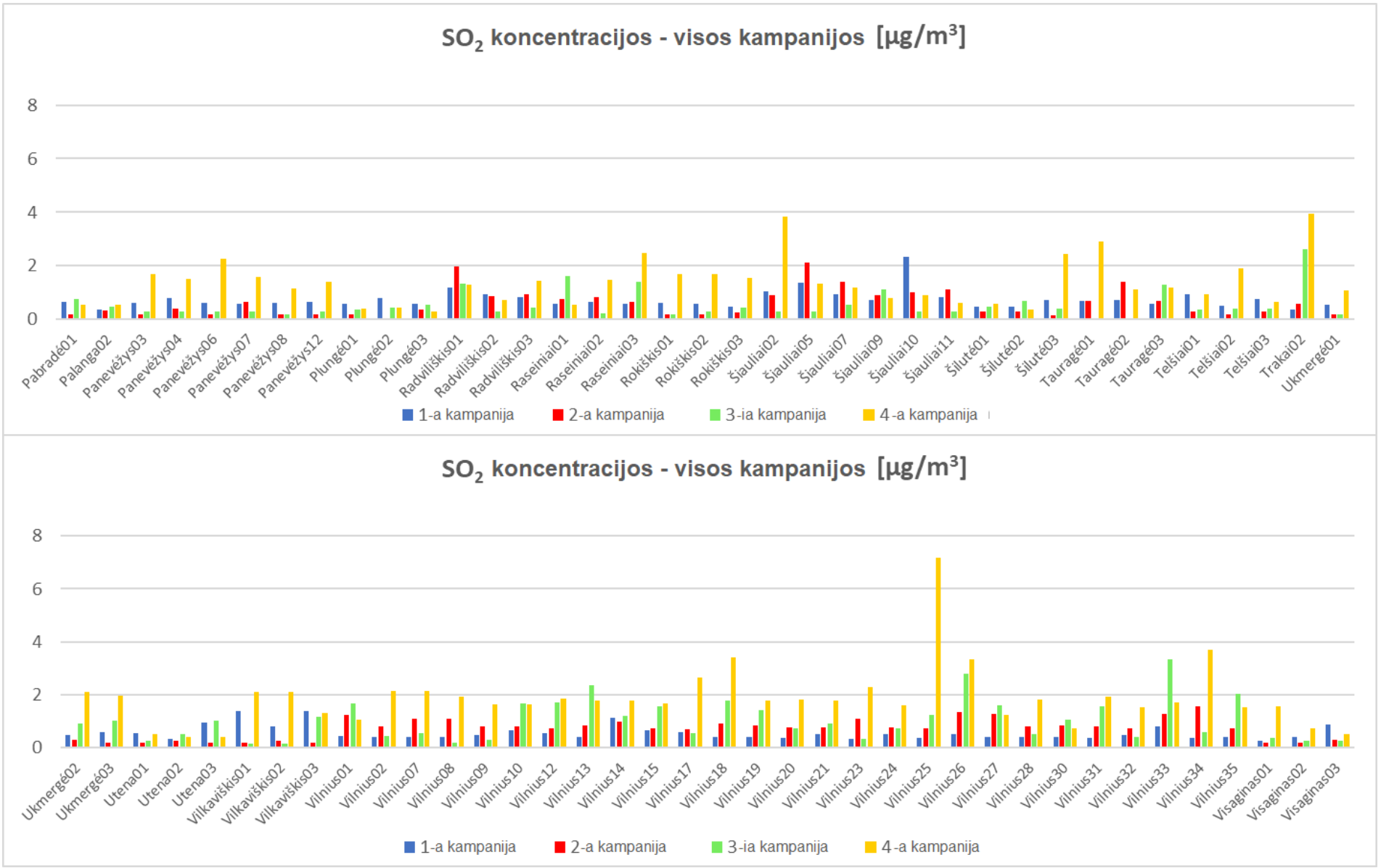
Pav. 52: Vidutinės SO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 1-oji dalis



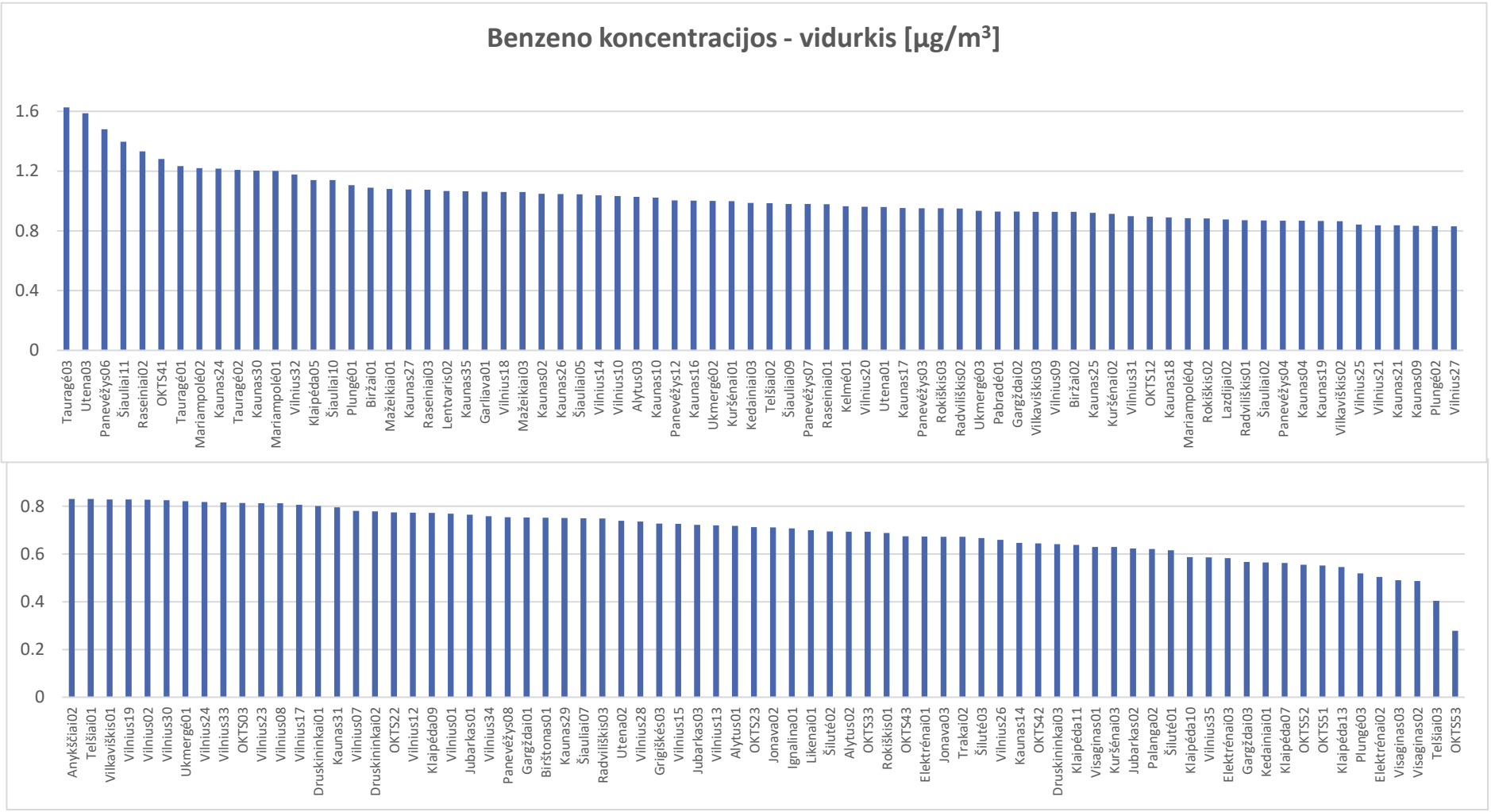
Pav. 53: Vidutinės SO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 2-oji dalis



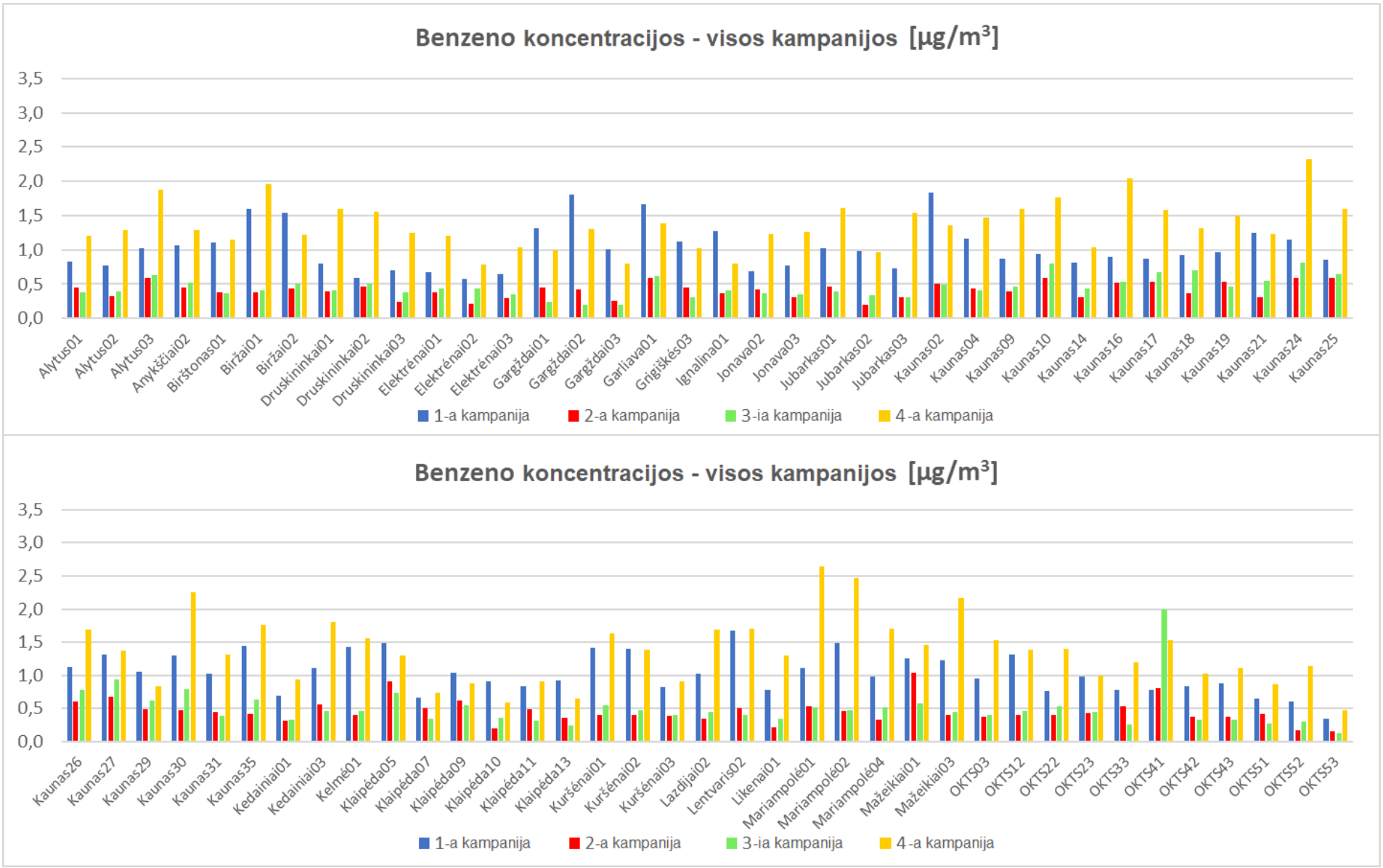
Pav. 54: Vidutinės SO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 1-oji dalis



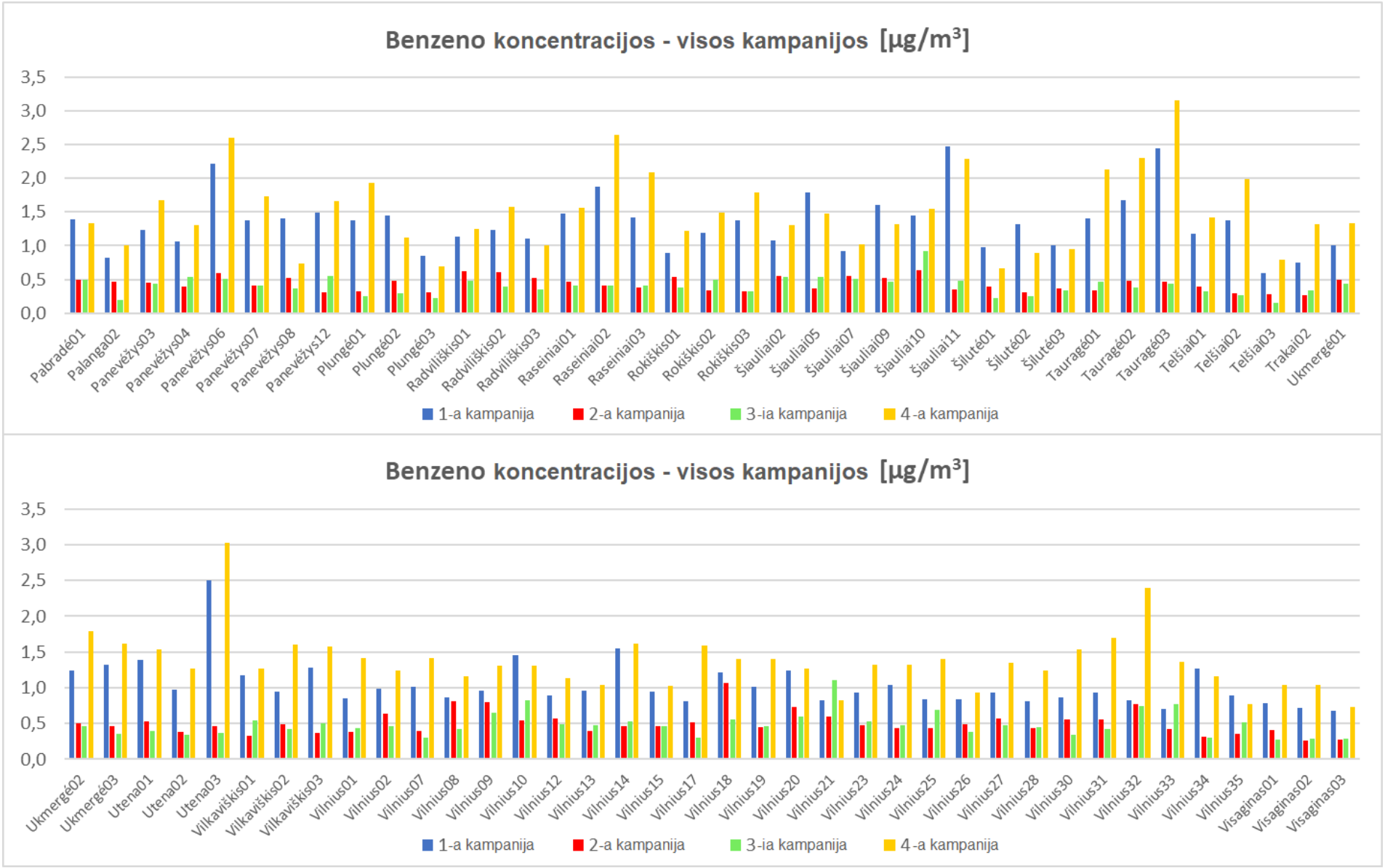
Pav. 55: Vidutinės SO_2 koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 2-oji dalis



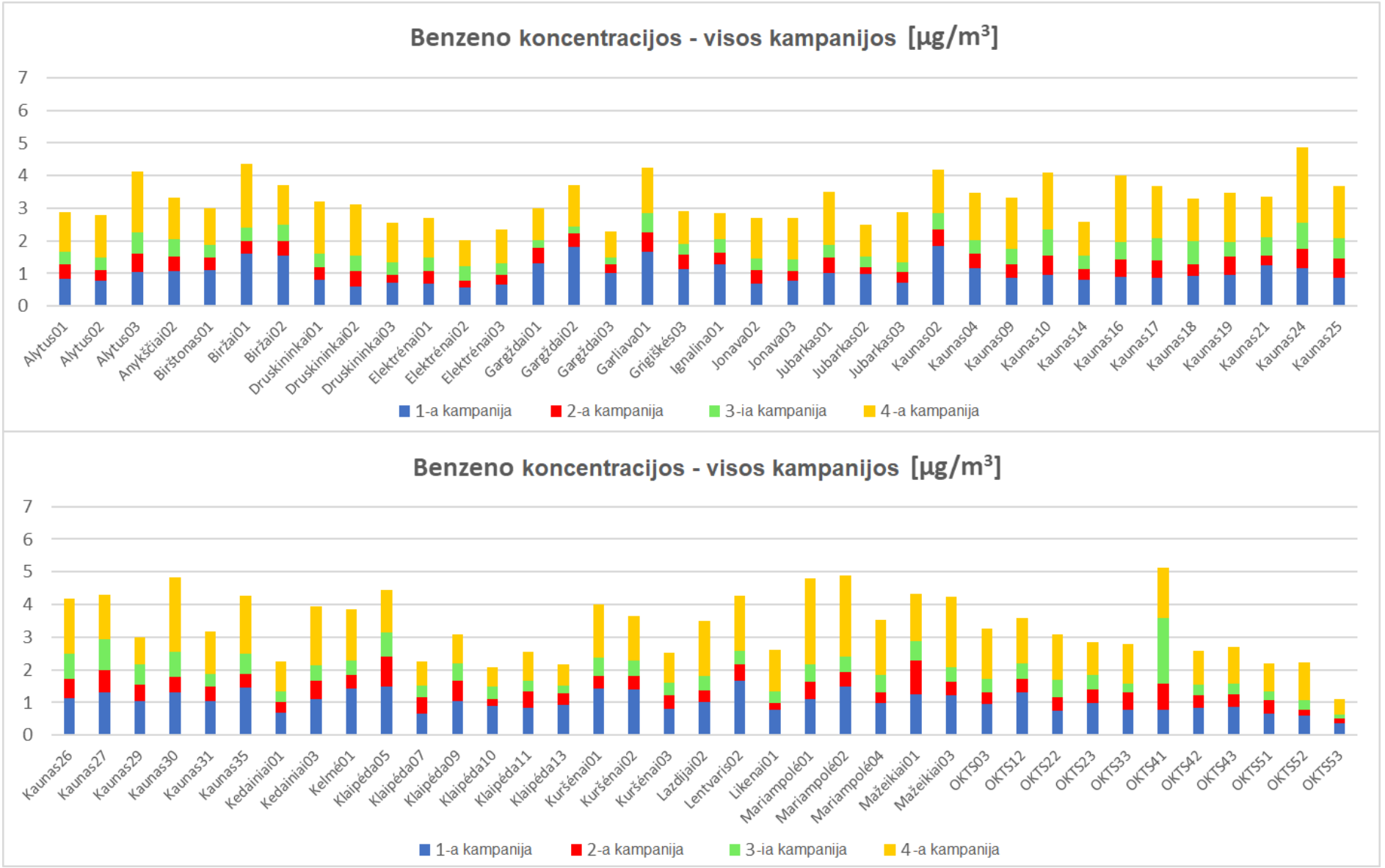
Pav. 56: Vidutinės benzeno koncentracijos visose stotyse.



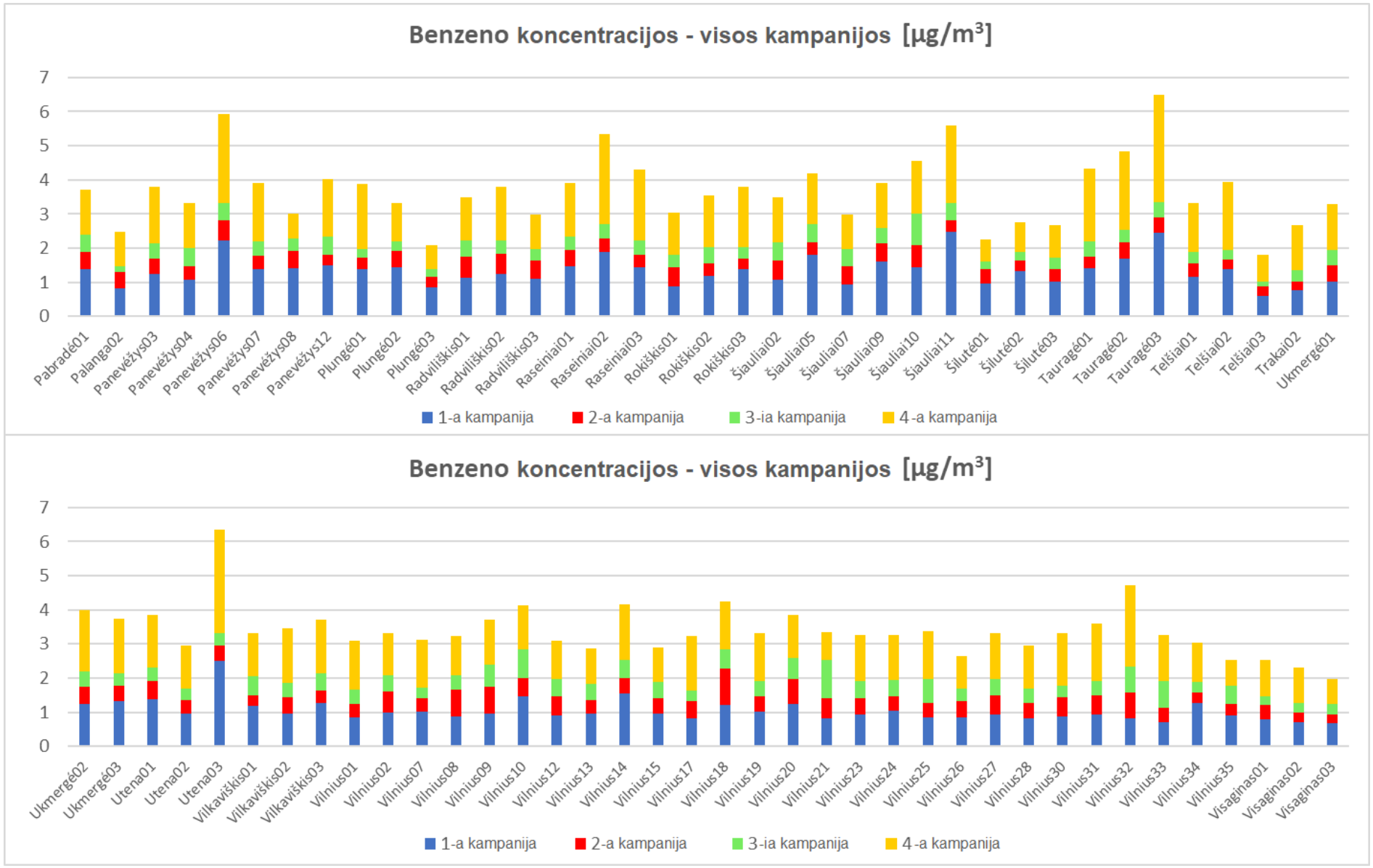
Pav. 57: Vidutinės benzeno koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 1-oji dalis



Pav. 58: Vidutinės benzeno koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 2-oji dalis



Pav. 59: Vidutinės benzeno koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 1-oji dalis

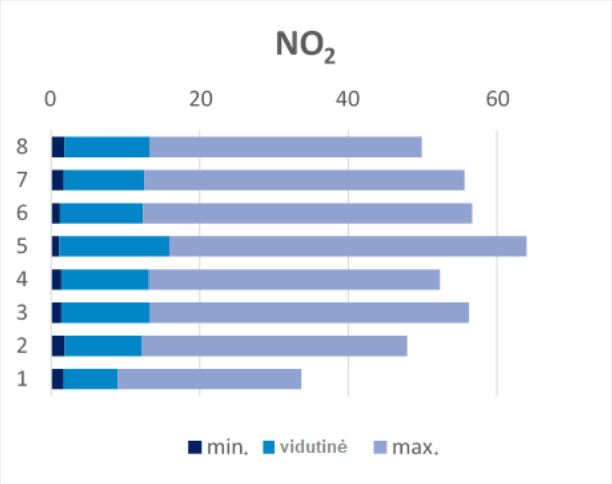


Pav. 60: Vidutinės benzeno koncentracijos visose stotyse - visos kampanijos – 2-oji dalis

8.2.2. Pagrindinių statistinių duomenų analizė - dujiniai junginiai

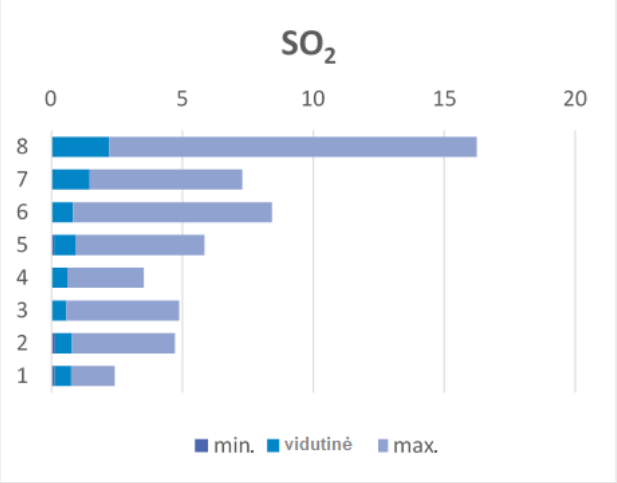
8.2.2.1. Atskirų kampanijų įvertinimas

Pateiktų Pav. 61–63 grafikuose vertinami atskirų kampanijų duomenys. Kampanijos dar skirstomos į 14-os dienų sub-kampanijas (1-ą kampaniją sudaro dvi sub-kampanijos -1-oji ir 2-oji, 2-ąją kampaniją sudaro taip pat 2 sub-kampanijos 3-ioji ir 4-oji ir tt).



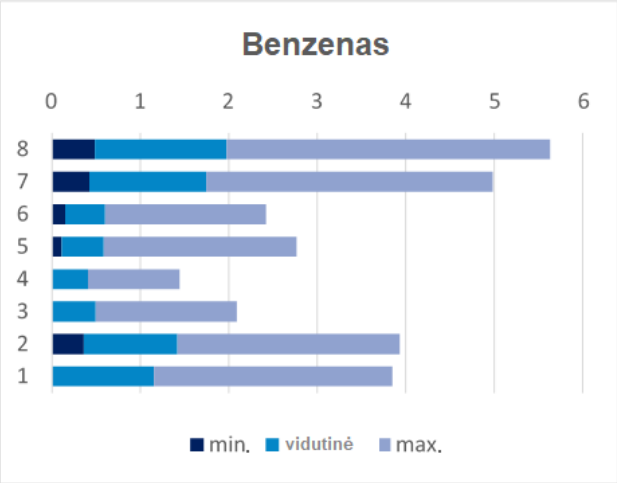
Vidutinės NO_2 koncentracijos stebėtinai didesnės nešildymo sezono metu (3,4,5,6), o didžiausios koncentracijos išmatuotos rugpjūčio ir rugsėjo mėn. Tai tikriausiai lemia didesnis transporto eismo srautas nešildymo sezono metu.
Kauno ir Vilniaus aglomeracijose užregistruota žymiai didesnė koncentracija, kuri taip pat gali būti susijusi su žymiai intensyvesniu eismu, kuris dažniausiai yra padidėjusių NO_2 koncentracijų priežastis.

Pav. 61: Sub-kampanijų metu nustatytos vidutinės, mažiausios ir didžiausios NO_2 koncentracijų vertės.



Akivaizdu, kad didžiausia koncentracija buvo nustatyta per paskutinę kampaniją gruodžio pradžioje. Ir priešingai, mažiausios koncentracijos buvo nustatytos per pirmąją kampaniją 2019 m. Vasario mėn. Būtina suvokti šį nukrypimą kaip nereikšmingą labai mažoms SO2 koncentracijoms. Vidutinė koncentracija yra daugiau nei 100 kartų mažesnė už galiojančią oro taršos ribinę vertę.

Pav.62: Sub-kampanijų metu nustatytos vidutinės, mažiausios ir didžiausios SO_2 koncentracijų vertės.



Metinė benzeno ribinė vertė yra 5 µg / m3, ir ši vertė toli gražu nebuvo viršyta nė vienoje iš vykdytų kampanijų. Nepaisant to, koncentracijos yra labai įdomios, ypač benzeno padidėjimas žiemą. Didesnių koncentracijos verčių atsiradimas būdingas visoms vietoms, t.y. šios vertės buvo nustatytos daugumoje stebimų vietų.

Pav. 63: Sub-kampanijų metu nustatytos vidutinės, mažiausios ir didžiausios benzeno koncentracijų vertės.

8.2.2.2. Vidutinių ir didžiausių reikšmių apžvalga – visos tyrimų vietos

NO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	6,8	11	7,8	5,9
Alytus 02	5,6	7	6	5,2
Alytus 03	12,6	17,1	14,5	11,1
Anykščiai 02	7,7	12,2	8	7,5
Birštonas 01	5,4	6,2	5,1	5,6
Biržai 01	6,4	14,3	4,9	8
Biržai 02	5,4	8,8	4,8	6
Druskininkai 01	8	10,9	8,8	7,1
Druskininkai 02	12,2	20,7	14,7	10,3
Druskininkai 03	4,9	7,7	5,5	4,3
Elektrėnai 01	8,8	18	12,9	4,7
Elektrėnai 02	5,3	6,7	5,8	4,9
Elektrėnai 03	7,2	14,8	9,3	5,1
Gargždai 01	8,3	12	8,1	8,4
Gargždai 02	6,3	11,9	6,2	6,3
Gargždai 03	4,8	8	4,5	5,1
Garliava 01	12,2	19,8	14,5	9,9
Grigiškės 03	10,7	16,3	11	10,4
Ignalina 01	6,1	7,9	7	5,2
Jonava 02	5,4	6,9	6,3	4,5
Jonava 03	5,9	8,8	7	4,9
Jurbarkas 01	10,7	12,8	12,2	8,7
Jurbarkas 02	4,5	9,9	4,3	4,7
Jurbarkas 03	5,4	8,3	5,6	5,3

NO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
Kaunas 02	20,4	33,7	22,7	18
Kaunas 04	9,8	15,1	9,7	9,9
Kaunas 09	11,4	21,6	13,8	9
Kaunas 10	19,7	28,2	22,3	17,1
Kaunas 14	7,6	14,9	9,8	5,5
Kaunas 16	17,3	28,9	20,4	14,3
Kaunas 17	14,5	23,2	17,7	11,2
Kaunas 18	10,6	19,3	12,2	9,4
Kaunas 19	12,6	24,4	11,9	13,3
Kaunas 21	11,6	14,9	13,2	9,9
Kaunas 24	24,3	41,6	32	16,6
Kaunas 25	29	48,1	34,4	23,6
Kaunas 26	18	34,2	24,4	11,6
Kaunas 27	25,6	47,7	35,6	15,6
Kaunas 29	9,7	16,8	10,5	8,8
Kaunas 30	13,2	20,7	15,4	11,1
Kaunas 31	9,8	20,2	7,5	12
Kaunas 35	5,5	9,8	5,3	5,8
Kėdainiai 01	5,8	8,7	7,1	4,5
Kėdainiai 03	13,9	18,6	16,5	11,4
Kelmė 01	12,4	21,7	16,9	7,9
Klaipėda 05	11,6	17,4	10,5	12,4
Klaipėda 07	16,1	20,6	18,4	14,3
Klaipėda 09	23,5	29,2	26,3	21,3
Klaipėda 10	18,3	26,4	20,5	16,1
Klaipėda 11	18,6	25,6	20,6	16,5
Klaipėda 13	11,3	25,2	9,2	13,4
Kuršėnai 01	13,5	26,1	12,5	14,6
Kuršėnai 02	9,5	19,4	9,5	9,6
Kuršėnai 03	6,7	14	8,4	5,1
Lazdijai 02	4,5	5,7	4,7	4,3
Lentvaris 02	7,8	14,6	9,2	6,4
Likėnai 01	4,1	6,8	4,2	3,9
Marijampolė 01	18,1	24	19,6	16,6
Marijampolė 02	9,6	12,2	9,9	9,3
Marijampolė 04	8	12,2	8,3	7,8
Mažeikiai 01	10,6	14,1	12,9	8,3
Mažeikiai 03	9,9	21,2	10,8	8,9
OKTS 03	16,9	24,1	21,7	12,1
OKTS 12	9,2	13	10,9	7,5
OKTS 22	14	19	17,7	11,3
OKTS 23	7,2	14,4	5,3	9

NO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
OKTS 33	16,4	24,5	19	13,7
OKTS 41	17,5	27	20,4	14,5
OKTS 42	6,7	9	7,6	5,9
OKTS 43	7,9	11,6	10,1	5,7
OKTS 51	2	3,7	1,4	2,7
OKTS 52	3,1	4,3	3,3	2,9
OKTS 53	4,4	16,3	3,4	5,4
Pabradė 01	8,8	11,6	10,2	7,3
Palanga 02	7,8	11,2	7,1	8,4
Panevėžys 03	10,3	13	10,5	10,1
Panevėžys 04	9,4	13	11,3	7,6
Panevėžys 06	7,5	11	7,7	7,2
Panevėžys 07	8,7	11,8	10,2	7,3
Panevėžys 08	7,5	20,7	6	8,9
Panevėžys 12	10,4	14,7	12,6	8,2
Plungė 01	12,4	18,3	14,6	10,2
Plungė 02	6,4	13,6	4,3	8,4
Plungė 03	8,1	17,7	6,1	10
Radviliškis 01	14,7	22,3	18,1	11,3
Radviliškis 02	7,8	11,8	9,2	6,5
Radviliškis 03	9,8	14,5	11,1	8,6
Raseiniai 01	9,5	14,5	12,3	6,6
Raseiniai 02	5,6	7,2	5,7	5,4
Raseiniai 03	6,9	10,3	7,1	6,6
Rokiškis 01	10,3	16,1	11	9,6
Rokiškis 02	6,5	14,3	5,2	7,7
Rokiškis 03	7,1	10,5	6,3	7,8
Šiauliai 02	16,1	27,3	20,5	11,7
Šiauliai 05	14,9	23,2	18,1	11,8
Šiauliai 07	11,7	19,7	12,2	11,1
Šiauliai 09	10,6	23	9,9	11,2
Šiauliai 10	19,3	27	22,8	15,9
Šiauliai 11	9,5	21,1	7,8	11,2
Šilutė 01	9,1	17,4	8,7	9,6
Šilutė 02	7,3	13,3	6,3	8,3
Šilutė 03	4,8	10,4	3,9	5,6
Tauragė 01	12,7	19,6	16,6	9,8
Tauragė 02	7,9	12,7	9,3	6,6
Tauragė 03	7	13,5	7,5	6,4
Telšiai 01	12,6	17,4	14,2	11
Telšiai 02	6,4	9,7	5,5	7,4
Telšiai 03	3,1	7,4	2,3	3,9

NO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
Trakai 02	4,6	9,3	5,7	3,6
Ukmergė 01	9,1	12,3	9,1	9,1
Ukmergė 02	6,2	10,3	6,3	6
Ukmergė 03	5,9	11	5,1	6,7
Utena 01	10	16,4	13,5	6,5
Utena 02	5,6	10,8	5,1	6,1
Utena 03	4,8	7,1	5,3	4,3
Vilkaviškis 01	7,2	9,3	7,6	6,7
Vilkaviškis 02	6,6	9	7	6,2
Vilkaviškis 03	6,5	8,7	6	7
Vilnius 01	11,9	18,7	11,6	12,2
Vilnius 02	18,7	26,4	21,8	15,5
Vilnius 07	13,9	27,2	14,2	13,6
Vilnius 08	19,5	27,3	21,8	17,2
Vilnius 09	19,1	22,3	19,8	18,4
Vilnius 10	21,2	31,5	24,6	17,9
Vilnius 12	18,9	29,3	20,8	17
Vilnius 13	27,4	45,3	31,8	23
Vilnius 14	8,2	11,5	8,6	7,8
Vilnius 15	10	17,6	12	8,1
Vilnius 17	21	30	21,5	20,5
Vilnius 18	37,9	44,3	42,1	33,7
Vilnius 19	20,1	31,9	24,8	15,4
Vilnius 20	31,3	42,8	37,5	25
Vilnius 21	19,7	25,2	21	18,4
Vilnius 23	18,7	27,9	22,5	14,9
Vilnius 24	12	16,3	13,4	10,6
Vilnius 25	13,5	20,7	16,2	10,9
Vilnius 26	10,3	14,7	12,7	8
Vilnius 27	22,1	35,3	28,6	15,6
Vilnius 28	12,6	23,7	12,7	12,6
Vilnius 30	14,8	22,9	18,3	11,2
Vilnius 31	25	31,3	29,2	20,8
Vilnius 32	11,4	14,9	12,5	10,4
Vilnius 33	11,7	14,5	13,5	9,9
Vilnius 34	9,5	25,7	6,6	12,3
Vilnius 35	10,1	16,1	11,5	8,6
Visaginas 01	6	8,3	6,1	5,9
Visaginas 02	4,6	8	5,9	3,4
Visaginas 03	4,1	7,4	2,8	5,3

Lentelė 7: Pagrindinės statistinės reikšmės - NO_2

SO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	0,6	1,4	0,2	0,9
Alytus 02	0,5	1,1	0,2	0,7
Alytus 03	0,7	2,3	0,2	1,1
Anykščiai 02	0,6	1,7	0,3	0,8
Birštonas 01	0,5	1,5	0,2	0,8
Biržai 01	0,7	3,3	0,2	1,2
Biržai 02	0,6	1,7	0,2	1
Druskininkai 01	0,7	1,4	0,5	0,9
Druskininkai 02	0,4	1,1	0,2	0,6
Druskininkai 03	0,4	1,1	0,2	0,5
Elektrėnai 01	2	8,2	1,2	2,8
Elektrėnai 02	1,1	5,1	0,6	1,6
Elektrėnai 03	1,1	5	0,7	1,5
Gargždai 01	0,4	0,7	0,2	0,6
Gargždai 02	0,5	0,8	0,3	0,7
Gargždai 03	0,4	0,7	0,3	0,6
Garliava 01	2,1	8	1,3	2,8
Grigiškės 03	1,5	5,3	0,7	2,2
Ignalina 01	0,3	0,9	0,3	0,4
Jonava 02	0,9	2,4	0,6	1,2
Jonava 03	1	1,7	1,2	0,9
Jurbarkas 01	1	2,2	0,8	1,2
Jurbarkas 02	0,6	2,1	0,9	0,3
Jurbarkas 03	1,4	3,2	1,6	1,3
Kaunas 02	1,4	7,4	0,6	2,1
Kaunas 04	1,2	3,4	0,8	1,6
Kaunas 09	1,2	4,1	0,5	1,9
Kaunas 10	1,3	4,2	0,5	2,2
Kaunas 14	1,4	5,5	0,9	1,9
Kaunas 16	1,1	3,2	0,7	1,5
Kaunas 17	1	2,9	0,5	1,6
Kaunas 18	1,8	5,9	1	2,4
Kaunas 19	1,4	4,8	0,9	1,9
Kaunas 21	1,3	6,3	0,5	2
Kaunas 24	0,7	2,4	0,4	0,9
Kaunas 25	1	4,7	0,4	1,5
Kaunas 26	1,9	8,6	0,5	2,7
Kaunas 27	1,1	5,9	0,5	1,8
Kaunas 29	2,1	8,5	1,4	2,7
Kaunas 30	1,6	6,5	0,6	2,6

SO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
Kaunas 31	2,7	13,2	0,3	5
Kaunas 35	0,8	1,3	0,8	0,7
Kėdainiai 01	2,3	7,6	3,8	0,9
Kėdainiai 03	1,2	3,7	0,8	1,6
Kelmė 01	1	2,3	0,7	1,3
Klaipėda 05	0,5	0,7	0,5	0,5
Klaipėda 07	0,5	0,6	0,5	0,5
Klaipėda 09	0,4	0,8	0,2	0,6
Klaipėda 10	0,4	0,7	0,3	0,5
Klaipėda 11	0,5	0,7	0,4	0,5
Klaipėda 13	0,4	0,5	0,3	0,4
Kuršėnai 01	1,3	4,2	0,6	2,1
Kuršėnai 02	1,7	5,8	0,8	2,6
Kuršėnai 03	0,9	1,9	0,6	1,3
Lazdijai 02	0,6	1,2	0,3	0,8
Lentvaris 02	1,7	4,9	2,2	1,1
Likėnai 01	0,7	1,7	0,3	1
Marijampolė 01	0,9	4,1	0,3	1,5
Marijampolė 02	0,6	1,8	0,3	0,9
Marijampolė 04	0,8	2,1	0,2	1,1
Mažeikiai 01	1,3	2,2	1,1	1,5
Mažeikiai 03	1,3	2,2	1	1,5
OKTS 03	0,6	1,1	0,8	0,4
OKTS 12	0,6	1,8	0,2	0,9
OKTS 22	1	2,7	0,7	1,2
OKTS 23	1,4	3,4	0,8	1,9
OKTS 33	0,5	0,8	0,3	0,6
OKTS 41	1,8	6,3	1,3	2,3
OKTS 42	0,6	1,1	0,6	0,6
OKTS 43	0,8	1,7	0,7	0,8
OKTS 51	0,8	1,5	0,8	0,9
OKTS 52	0,7	1,4	0,6	0,9
OKTS 53	0,5	0,8	0,4	0,5
Pabradė 01	0,5	1,2	0,5	0,6
Palanga 02	0,4	0,7	0,4	0,3
Panevėžys 03	0,7	1,7	0,2	1,1
Panevėžys 04	0,7	1,6	0,3	1,1
Panevėžys 06	0,9	2,7	0,3	1,4
Panevėžys 07	0,6	1,6	0,4	0,7
Panevėžys 08	0,6	1,8	0,2	0,9
Panevėžys 12	0,7	1,5	0,3	1
Plungė 01	0,4	0,6	0,3	0,5

SO_2 Tyrimų vieta	Metinis vidurkis [µg/m³]	14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]	Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]	Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]
Plungė 02	0,6	1,3	0,5	0,6
Plungė 03	0,4	0,7	0,4	0,4
Radviliškis 01	1,4	2,4	1,7	1,2
Radviliškis 02	0,7	1,1	0,6	0,8
Radviliškis 03	0,9	2,3	0,7	1,1
Raseiniai 01	0,9	2,6	1,2	0,6
Raseiniai 02	0,9	1,8	0,7	1,1
Raseiniai 03	1,1	2,7	1,3	0,9
Rokiškis 01	0,8	2,3	0,2	1,1
Rokiškis 02	0,5	1,7	0,3	0,7
Rokiškis 03	0,7	1,8	0,3	1
Šiauliai 02	1,5	5,4	0,6	2,4
Šiauliai 05	1,3	2,9	1,2	1,3
Šiauliai 07	1	1,7	1	1,1
Šiauliai 09	0,9	2	1	0,7
Šiauliai 10	1,3	3,9	0,8	1,6
Šiauliai 11	0,7	1,3	0,7	0,7
Šilutė 01	0,5	1,1	0,4	0,5
Šilutė 02	0,5	0,8	0,5	0,4
Šilutė 03	1	4,2	0,3	1,6
Tauragė 01	1,4	4,4	0,7	1,8
Tauragė 02	0,9	2,1	1,4	0,6
Tauragė 03	0,9	1,4	1	0,9
Telšiai 01	0,6	1,7	0,3	0,9
Telšiai 02	0,8	3,2	0,3	1,2
Telšiai 03	0,5	0,9	0,4	0,7
Trakai 02	1,9	5,3	1,6	2,2
Ukmergė 01	0,4	1,1	0,2	0,6
Ukmergė 02	1	3	0,6	1,3
Ukmergė 03	0,9	2,8	0,6	1,3
Utena 01	0,4	0,6	0,2	0,5
Utena 02	0,4	0,6	0,4	0,4
Utena 03	0,6	1,7	0,6	0,7
Vilkaviškis 01	1	2,7	0,2	1,8
Vilkaviškis 02	0,9	2,4	0,2	1,5
Vilkaviškis 03	1	2,2	0,7	1,3
Vilnius 01	1,1	3,1	1,5	0,7
Vilnius 02	0,9	2,4	0,6	1,3
Vilnius 07	0,8	2,1	0,8	0,7
Vilnius 08	1	2,2	0,8	1,2
Vilnius 09	0,9	2,9	0,7	1,1
Vilnius 10	1,2	3,1	1,2	1,1

SO_2 **Tyrimų vieta**	**Metinis vidurkis [µg/m³]**	**14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]**	**Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]**	**Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]**
Vilnius 12	1,2	3,1	1,2	1,2
Vilnius 13	1,3	4,4	1,6	1,1
Vilnius 14	1,3	3,4	1,1	1,4
Vilnius 15	1,2	3,2	1,1	1,2
Vilnius 17	1,1	4,4	0,6	1,6
Vilnius 18	1,6	5,3	1,3	1,9
Vilnius 19	1,1	2,9	1,1	1,1
Vilnius 20	0,9	3,4	0,7	1,1
Vilnius 21	1	3,1	0,8	1,2
Vilnius 23	1,1	3,2	0,9	1,3
Vilnius 24	0,9	2,9	0,8	1
Vilnius 25	2,4	14,1	1	3,8
Vilnius 26	2	4,8	2,1	1,9
Vilnius 27	1,1	1,6	1,4	0,8
Vilnius 28	0,9	2,2	0,7	1,1
Vilnius 30	0,7	1,3	0,9	0,4
Vilnius 31	1,2	3,1	1,2	1,1
Vilnius 32	0,8	2,7	0,6	1
Vilnius 33	1,8	4,5	2,3	1,3
Vilnius 34	1,5	4,6	1,1	2
Vilnius 35	1,2	2,2	1,4	1
Visaginas 01	0,6	2,6	0,3	0,9
Visaginas 02	0,4	1,1	0,2	0,6
Visaginas 03	0,5	1	0,3	0,7

Lentelė 8: Pagrindinės statistinės reikšmės - SO_2

Benzenas **Tyrimų vieta**	**Metinis vidurkis [µg/m³]**	**14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]**	**Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]**	**Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]**
Alytus 01	0,7	1,5	0,4	1
Alytus 02	0,7	1,4	0,4	1
Alytus 03	1	2,4	0,6	1,4
Anykščiai 02	0,8	1,7	0,5	1,2
Birštonas 01	0,8	1,4	0,4	1,1
Biržai 01	1,1	2,1	0,4	1,8
Biržai 02	0,9	1,6	0,5	1,4
Druskininkai 01	0,8	2,2	0,4	1,2
Druskininkai 02	0,8	1,7	0,5	1,1
Druskininkai 03	0,6	1,2	0,3	1
Elektrėnai 01	0,7	1,3	0,4	0,9

Benzenas **Tyrimų vieta**	**Metinis vidurkis [µg/m³]**	**14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]**	**Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]**	**Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]**
Elektrėnai 02	0,5	0,9	0,3	0,7
Elektrėnai 03	0,6	1,2	0,3	0,8
Gargždai 01	0,8	1,4	0,4	1,2
Gargždai 02	0,9	2	0,3	1,6
Gargždai 03	0,6	1,1	0,2	0,9
Garliava 01	1,1	1,9	0,6	1,5
Grigiškės 03	0,7	1,3	0,4	1,1
Ignalina 01	0,7	1,3	0,4	1
Jonava 02	0,7	1,2	0,4	1
Jonava 03	0,7	1,7	0,3	1
Jurbarkas 01	0,8	1,6	0,4	1,2
Jurbarkas 02	0,6	1,1	0,3	1
Jurbarkas 03	0,7	2,1	0,3	1,1
Kaunas 02	1	2,2	0,5	1,6
Kaunas 04	0,9	1,8	0,4	1,3
Kaunas 09	0,8	1,6	0,4	1,2
Kaunas 10	1	1,8	0,7	1,4
Kaunas 14	0,6	1,1	0,4	0,9
Kaunas 16	1	2,1	0,5	1,5
Kaunas 17	1	1,8	0,6	1,2
Kaunas 18	0,9	1,3	0,6	1,1
Kaunas 19	0,9	2	0,5	1,2
Kaunas 21	0,8	1,7	0,4	1,2
Kaunas 24	1,2	2,5	0,7	1,7
Kaunas 25	0,9	1,7	0,6	1,2
Kaunas 26	1	2	0,7	1,4
Kaunas 27	1,1	1,5	0,8	1,3
Kaunas 29	0,8	1,2	0,6	0,9
Kaunas 30	1,2	2,6	0,6	1,8
Kaunas 31	0,8	2	0,4	1,2
Kaunas 35	1,1	2,2	0,5	1,6
Kėdainiai 01	0,6	1,1	0,3	0,8
Kėdainiai 03	1	2,1	0,5	1,5
Kelmė 01	1	1,9	0,4	1,5
Klaipėda 05	1,1	2,2	0,8	1,4
Klaipėda 07	0,6	1	0,4	0,7
Klaipėda 09	0,8	1,3	0,6	1
Klaipėda 10	0,6	1	0,4	0,8
Klaipėda 11	0,6	1	0,4	0,9
Klaipėda 13	0,5	1	0,3	0,8
Kuršėnai 01	1	2	0,5	1,5
Kuršėnai 02	0,9	1,7	0,4	1,4

Benzenas **Tyrimų vieta**	**Metinis vidurkis [µg/m³]**	**14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]**	**Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]**	**Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]**
Kuršėnai 03	0,6	1,1	0,4	0,9
Lazdijai 02	0,9	2	0,4	1,4
Lentvaris 02	1,1	2,1	0,5	1,7
Likėnai 01	0,7	1,5	0,3	1
Marijampolė 01	1,2	2,7	0,5	1,9
Marijampolė 02	1,2	3,1	0,5	2
Marijampolė 04	0,9	1,8	0,4	1,3
Mažeikiai 01	1,1	1,7	0,8	1,4
Mažeikiai 03	1,1	2,7	0,4	1,7
OKTS 03	0,8	1,7	0,4	1,2
OKTS 12	0,9	1,6	0,4	1,4
OKTS 22	0,8	1,6	0,5	1,1
OKTS 23	0,7	1,1	0,4	1
OKTS 33	0,7	1,3	0,4	1
OKTS 42	0,6	1,1	0,4	0,9
OKTS 43	0,7	1,7	0,4	1
OKTS 51	0,6	1,1	0,4	0,8
OKTS 52	0,6	1,2	0,2	0,9
OKTS 53	0,3	0,5	0,1	0,4
Pabradė 01	0,9	1,7	0,5	1,4
Palanga 02	0,6	1,2	0,3	0,9
Panevėžys 03	1	2,1	0,4	1,5
Panevėžys 04	0,9	1,7	0,4	1,2
Panevėžys 07	1	2,4	0,4	1,6
Panevėžys 08	0,8	1,5	0,4	1,1
Panevėžys 12	1	2,1	0,4	1,6
Plungė 01	1,1	2	0,4	1,7
Plungė 02	0,8	1,7	0,4	1,3
Plungė 03	0,5	0,9	0,3	0,8
Radviliškis 01	0,9	1,5	0,6	1,2
Radviliškis 02	1	1,8	0,5	1,4
Radviliškis 03	0,7	1,2	0,4	1,1
Raseiniai 01	1	2,2	0,4	1,5
Raseiniai 03	1,1	2,1	0,4	1,8
Rokiškis 01	0,7	1,4	0,3	1,1
Rokiškis 02	0,9	1,6	0,4	1,3
Rokiškis 03	1	2,2	0,3	1,6
Šiauliai 02	0,9	1,7	0,5	1,2
Šiauliai 05	1	1,9	0,5	1,6
Šiauliai 07	0,7	1,2	0,5	1
Šiauliai 09	1	1,9	0,5	1,5
Šiauliai 10	1,1	1,6	0,8	1,5

Benzenas **Tyrimų vieta**	**Metinis vidurkis [µg/m³]**	**14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]**	**Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]**	**Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]**
Šilutė 01	0,6	1	0,3	0,8
Šilutė 02	0,7	1,5	0,3	1,1
Šilutė 03	0,7	1,3	0,4	1
Tauragė 01	1,2	2,4	0,5	1,8
Tauragė 02	1,2	2,3	0,4	2
Telšiai 01	0,8	2	0,4	1,3
Telšiai 02	1	2,9	0,3	1,7
Telšiai 03	0,4	0,8	0,2	0,7
Trakai 02	0,7	1,4	0,3	1
Ukmergė 01	0,8	1,5	0,5	1,2
Ukmergė 02	1	2,1	0,5	1,5
Ukmergė 03	0,9	2,1	0,4	1,5
Utena 01	1	1,9	0,5	1,5
Utena 02	0,7	1,4	0,4	1,1
Vilkaviškis 01	0,8	1,3	0,4	1,2
Vilkaviškis 02	0,9	2	0,5	1,3
Vilkaviškis 03	0,9	2,5	0,4	1,4
Vilnius 01	0,8	1,6	0,4	1,1
Vilnius 02	0,8	1,5	0,5	1,1
Vilnius 07	0,8	1,5	0,3	1,2
Vilnius 08	0,8	1,2	0,6	1
Vilnius 09	0,9	1,4	0,7	1,1
Vilnius 10	1	1,7	0,7	1,4
Vilnius 12	0,8	1,4	0,5	1
Vilnius 13	0,7	1,1	0,4	1
Vilnius 14	1	1,8	0,5	1,6
Vilnius 15	0,7	1,2	0,5	1
Vilnius 17	0,8	1,6	0,4	1,2
Vilnius 18	1,1	1,7	0,8	1,3
Vilnius 19	0,8	1,9	0,5	1,2
Vilnius 20	1	1,4	0,7	1,3
Vilnius 21	0,8	1,6	0,9	0,8
Vilnius 23	0,8	1,7	0,5	1,1
Vilnius 24	0,8	1,3	0,5	1,2
Vilnius 25	0,8	1,7	0,6	1,1
Vilnius 26	0,7	1	0,4	0,9
Vilnius 27	0,8	1,4	0,5	1,1
Vilnius 28	0,7	1,3	0,4	1
Vilnius 30	0,8	1,9	0,5	1,2
Vilnius 31	0,9	1,8	0,5	1,3
Vilnius 32	1,2	2,8	0,8	1,6
Vilnius 33	0,8	1,5	0,6	1

Benzenas **Tyrimų vieta**	**Metinis vidurkis [µg/m³]**	**14-dienų kampanijos maksimumas [µg/m³]**	**Nešildymo sezono vidurkis [µg/m³]**	**Šildymo sezono vidurkis [µg/m³]**
Vilnius 34	0,8	1,3	0,3	1,2
Vilnius 35	0,6	0,9	0,3	0,8
Visaginas 01	0,6	1,3	0,3	0,9
Visaginas 02	0,5	1,4	0,3	0,7
Visaginas 03	0,5	0,9	0,3	0,7

Lentelė 9: Pagrindinės statistinės reikšmės - benzenas

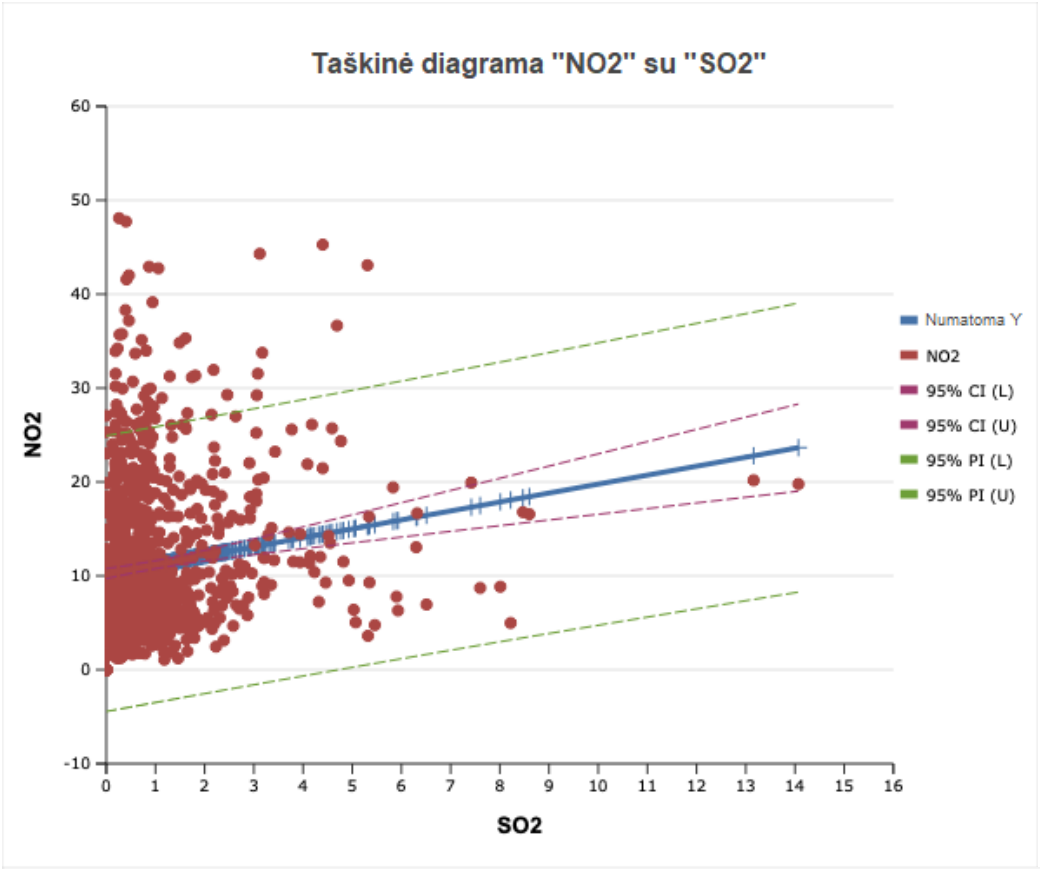
8.2.2.3. Labiausiai užterštos vietos

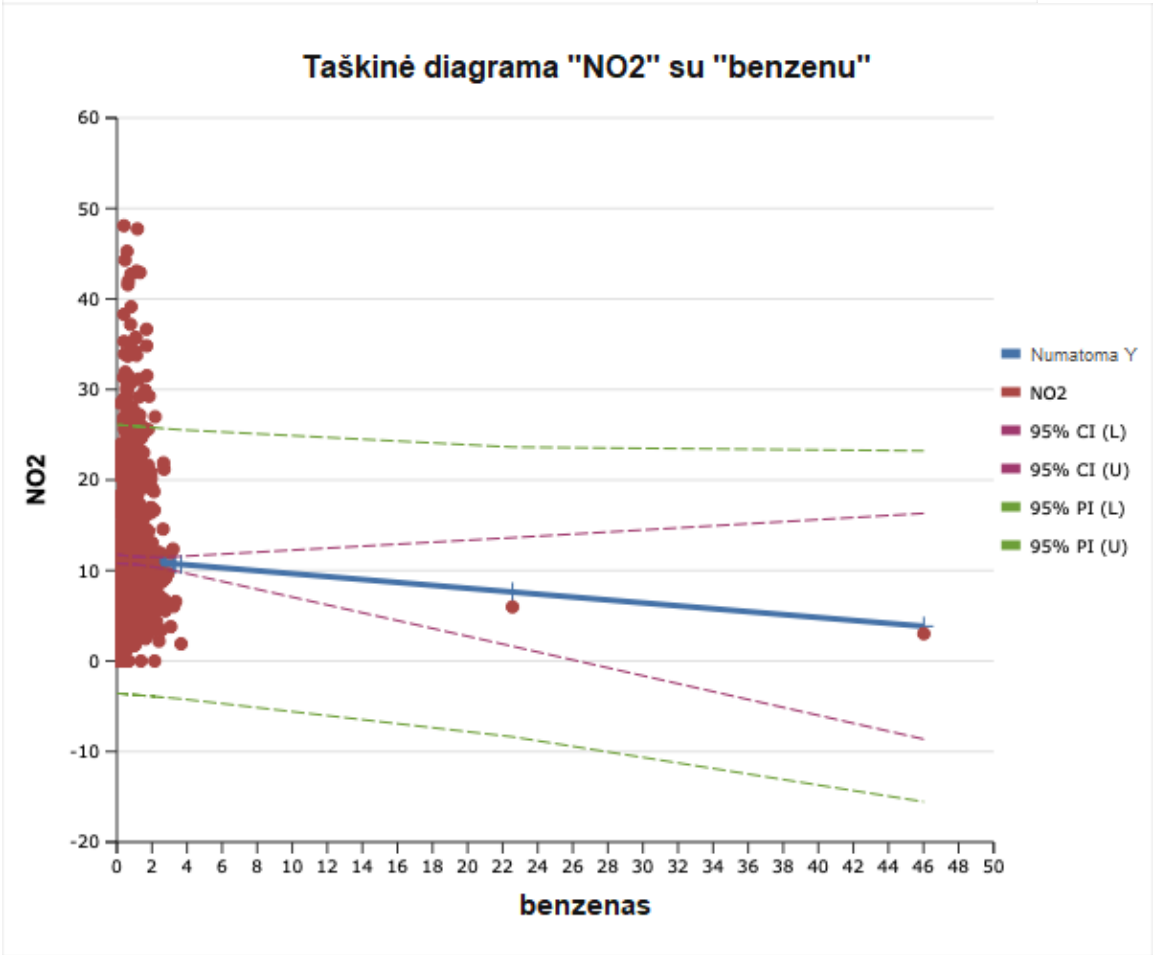
NO_2	**SO_2**	**Benzenas**
Vilnius 18	Kaunas 31	Tauragė 03
Vilnius 20	Vilnius 25	Utena 03
Kaunas 25	Kėdainiai 01	Panevėžys 06
Vilnius 13	Garliava 01	Šiauliai 11
Kaunas 27	Kaunas 29	Raseiniai 02
Vilnius 31	Vilnius 26	OKTS 41
Kaunas 24	Elektrėnai 01	Tauragė 01
Klaipėda 09	Kaunas 26	Marijampolė 02
Vilnius 27	Trakai 02	Kaunas 24
Vilnius 10	Kaunas 18	Kaunas 26

Lentelė 10.: 10 vietovių, kuriose nustatytos didžiausios dujinių junginių koncentracijos, kiekvienam junginiui atskirai.

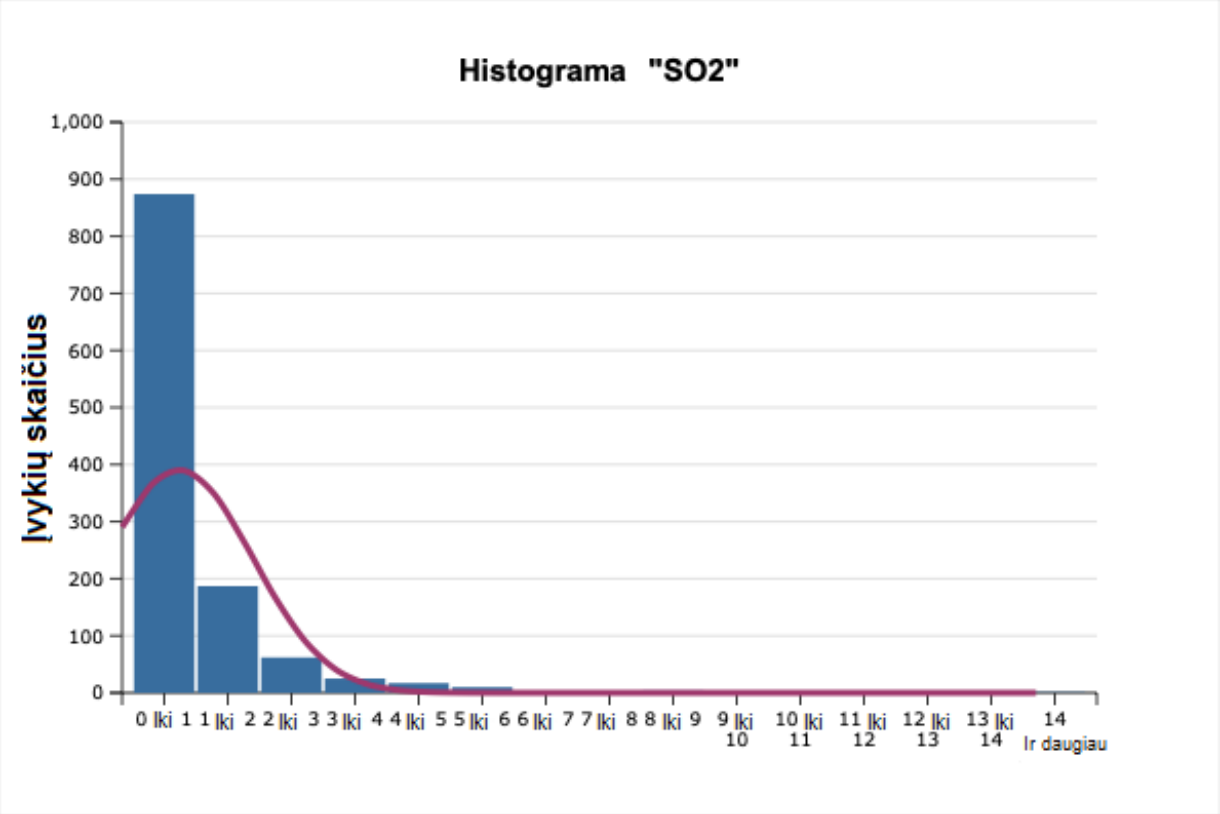
8.2.2.4. Regresija ir tiriamųjų duomenų analizė (TDA)

NO_2 ir SO_2 priklausomybės nuo regresijos koreliacijos koeficientas yra 0,152, o NO_2 ir benzeno priklausomybei - net 0,033. Duomenys nėra susiję vienas su kitu, o jų vertė kinta laike ir erdvėje. Didesnes koncentracijas ir maksimumus lemia ne teritorijos užterštumas ar transportavimas dideliais atstumais, bet vietinės matavimo vietos sąlygos. Tikėtina, kad pagrindinė priežastis yra labai mažos išmatuotų dujinių junginių koncentracijos, kuriose potencialios priklausomybės paprastai būna mažesnės. Jei būtų matuojama didesnė koncentracija, galima tikėtis ir didesnės galimos priklausomybės.

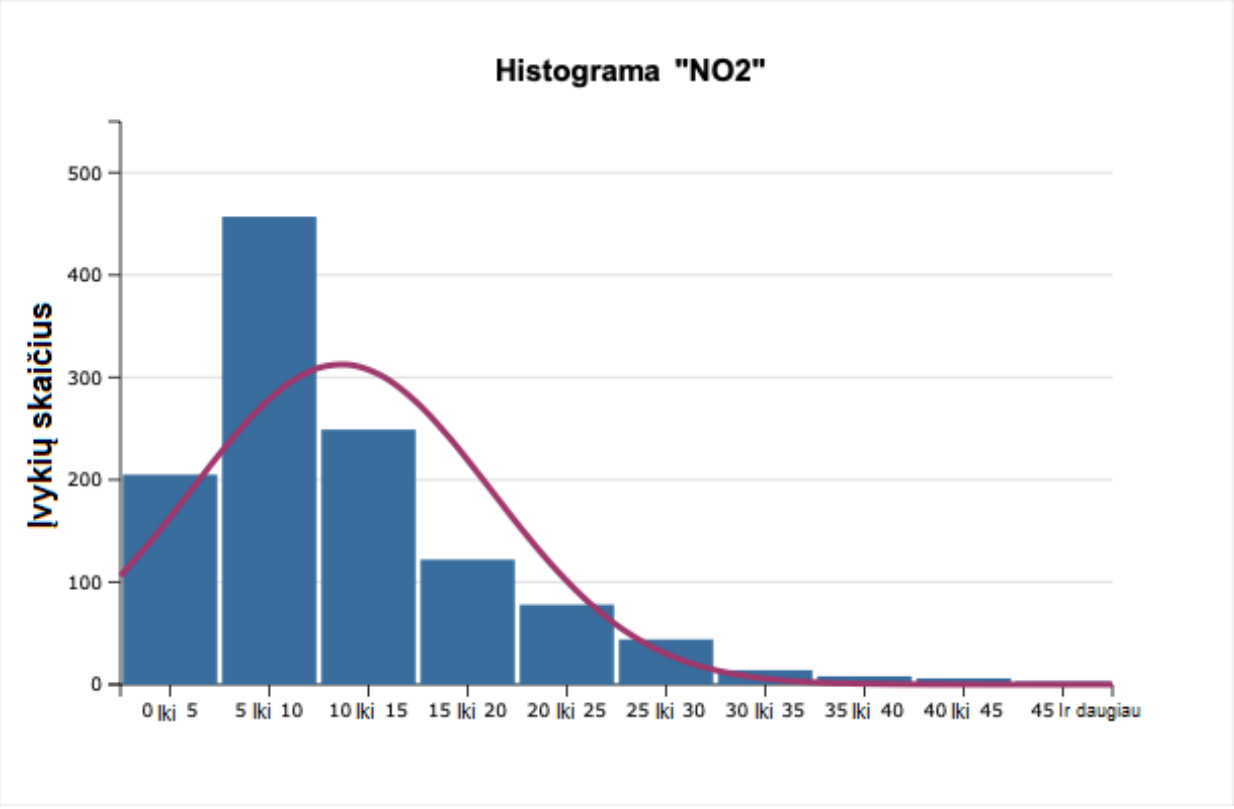




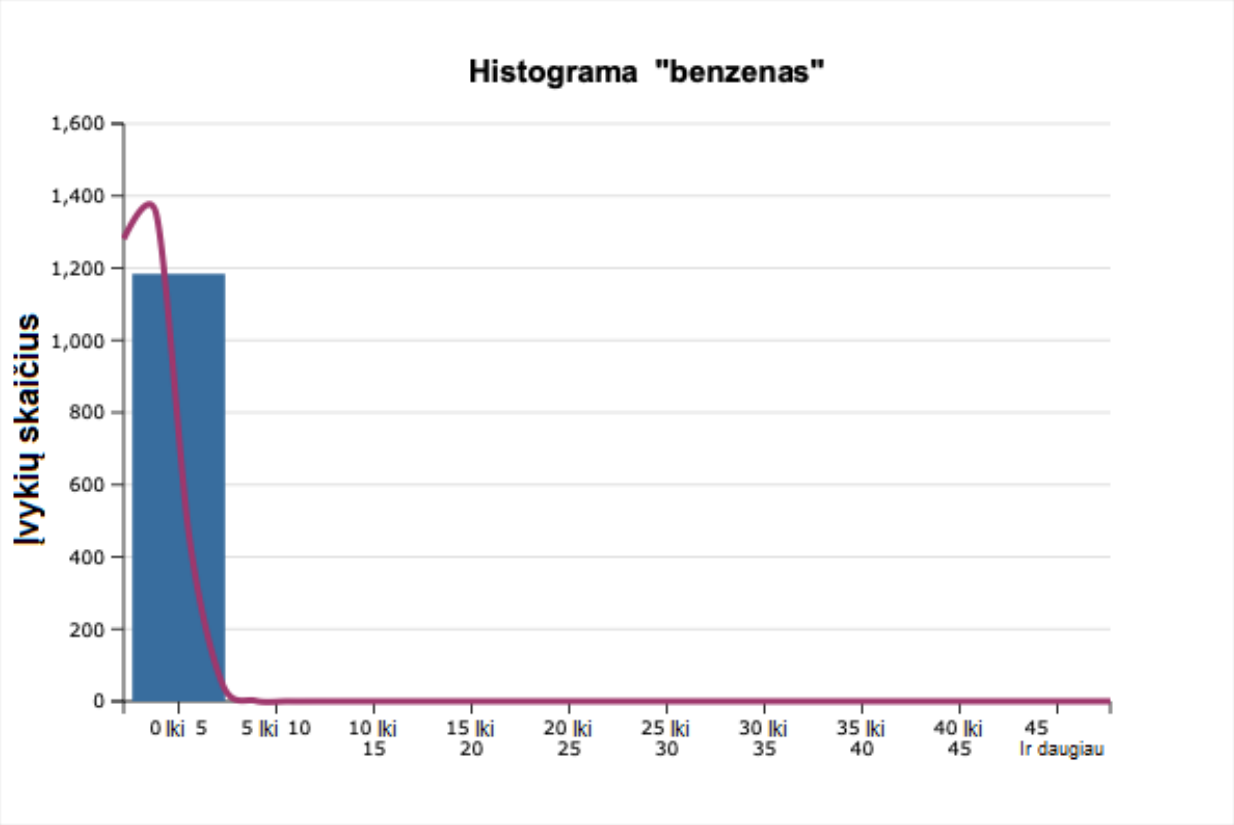
Pav. 64: NO_2, SO_2 ir benzeno regresinės kreivės.



Pav. 65: SO_2 duomenų normalumo testas.



Pav. 66: NO_2 duomenų normalumo testas.

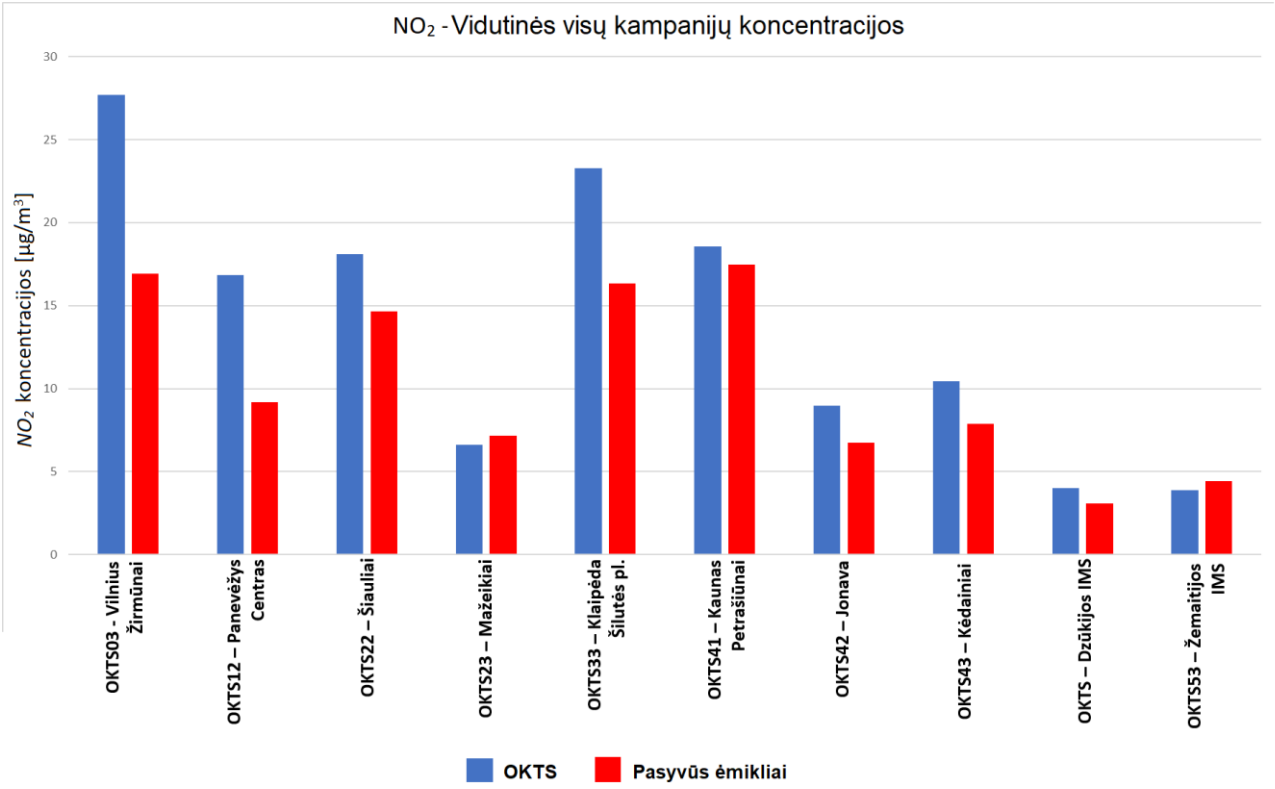


Pav. 67: Benzeno duomenų normalumo testas.

8.2.3. Palyginimas su duomenimis, gautais iš oro kokybės tyrimų stočių (OKTS)

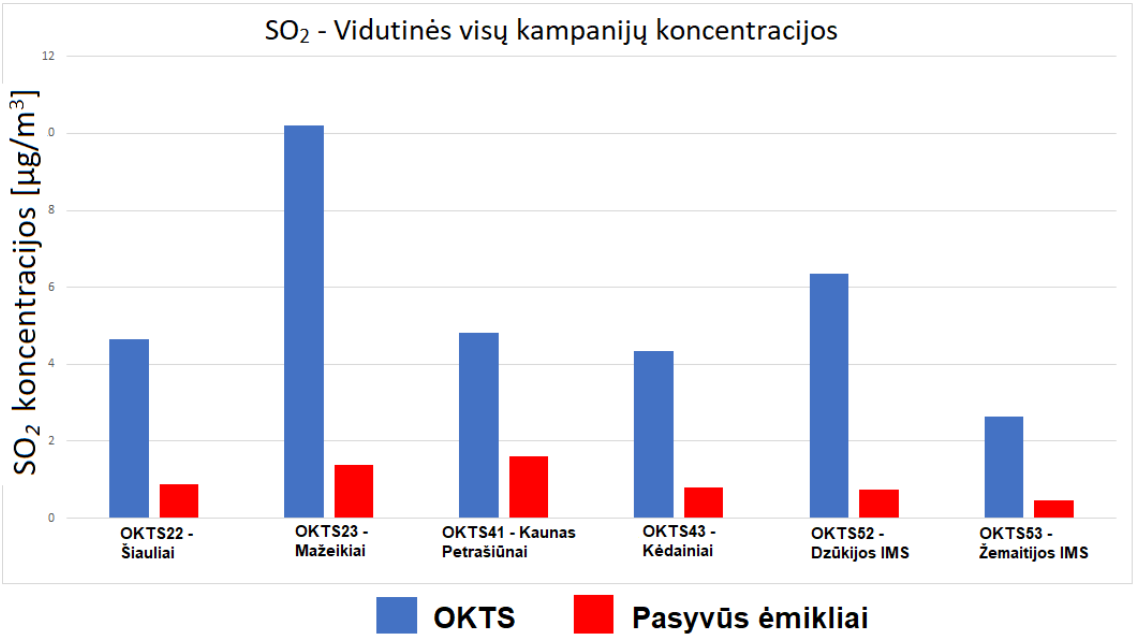
Pasyvieji mėginių ėmimo įrenginiai taip pat buvo įdiegti pasirinktose OKT stotyse, eksploatuojamas AAA (Aplinkos apsaugos agentūra), todėl buvo galima palyginti abiejų programų (rankinio ir automatinio) duomenis. Tuo pačiu metu NO_2 buvo matuojamas 10 vietų, SO_2 - 6 ir benzenas - tik 3 vietose, iš kurių viena matuojama automatiniu analizatoriumi, o kitose 2 - mėginiai reguliariai imami keturių dienų intervalu.

Pav. 68 grafikas rodo, kad vidutinės visų kampanijų NO_2 vertės yra gana panašios daugelyje vietų, tuo tarpu automatinių analizatorių išmatuotos vertės OKT stotyse (išskyrus 2 stotis), yra šiek tiek didesnės už pasyviais mėginiais išmatuotas vertes.



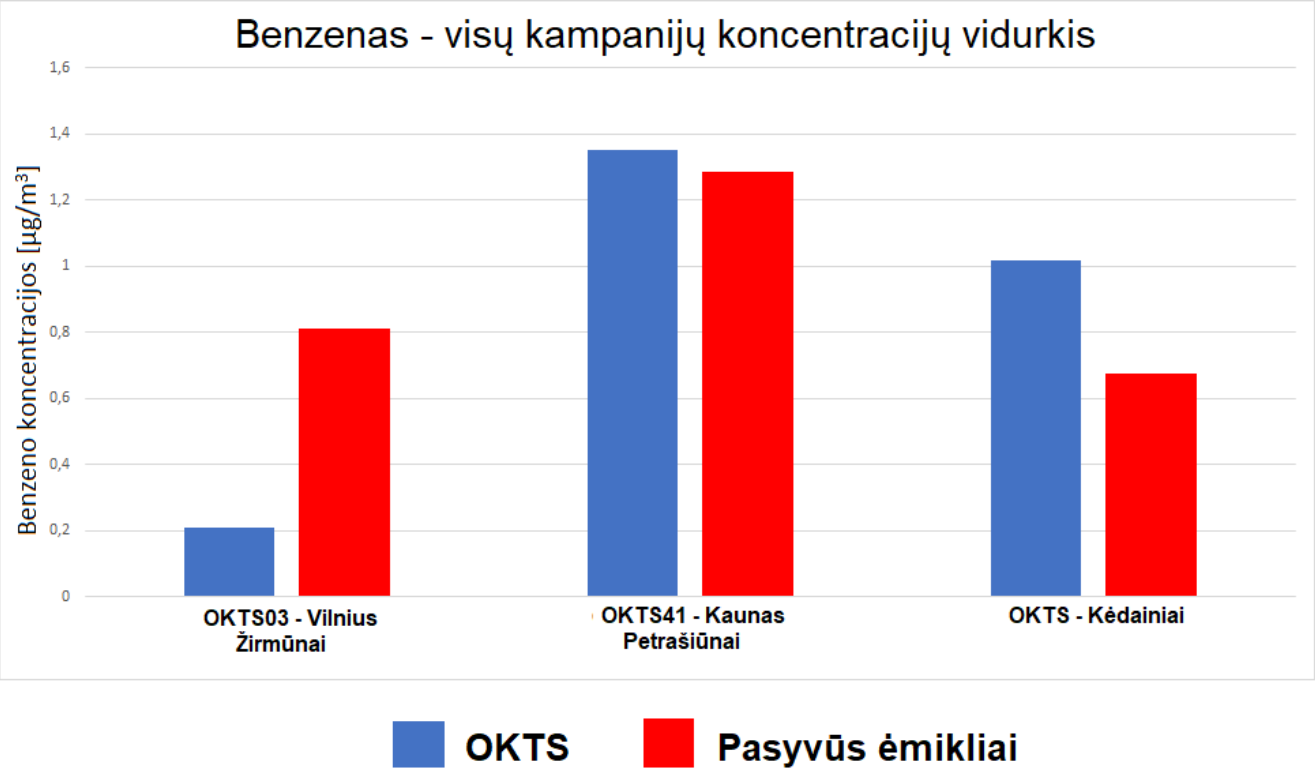
Pav. 68: NO_2 - visų pasyvių mėginių kampanijų ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių verčių palyginimas.

Pav. 69 grafikas rodo, kad visų kampanijų vidutinės SO_2 vertės visiškai skiriasi nuo NO2 visose tyrimų vietose, tuo tarpu OKT stotyse automatinių analizatorių išmatuotos vertės žymiai viršija vertes išmatuotas pasyviais mėginiais. Tikėtina, kad rankinio metodo, naudojant pasyvius mėginių ėmiklius, jautrumas matuojant SO_2 bus žymiai mažesnis nei ultravioletinės fluorescencijos principais paremtų analizatorių naudojamų pamatiniams matavimams.



Pav. 69: SO_2 - visų pasyvių mėginių kampanijų ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių verčių palyginimas.

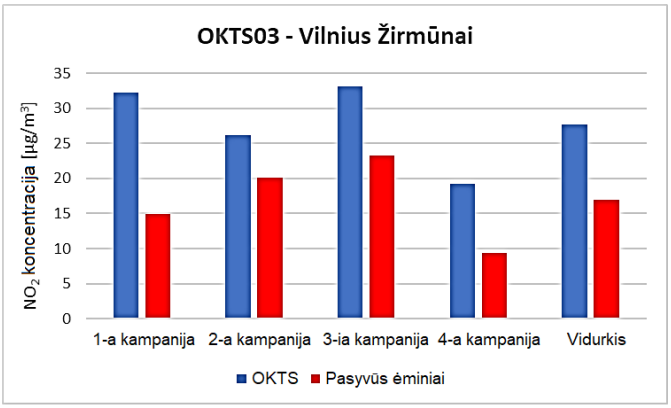
Pav. 70 grafike parodyta visų pasyvių mėginių kampanijų ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių benzeno verčių palyginimas, stebėtina, kad OKTS03 stotyje - Vilniaus Žirmūnuose parodymai ženkliai skiriasi, ten veikia automatinis analizatorius, o kitose 2 OKT stotyse, kas keturias dienas imami mėginiai. Stotyje OKTS03 - Vilniaus Žirmūnai automatinio analizatoriaus išmatuotos reikšmės yra žymiai mažesnės (per visas 4 kampanijas) nei vertės išmatuotos pasyviais mėginiais. Analizatorių duomenys rodo gana keistą eigą be to, dažnai buvo matuojama ir nulinė vertė. Kitose 2 stotyse išmatuoti duomenys rodo daug didesnį panašumą.

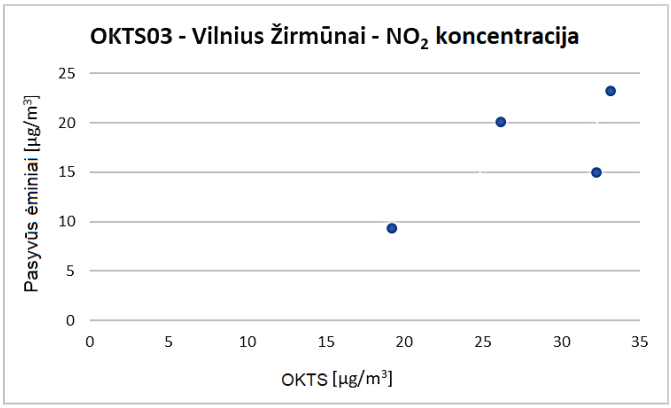


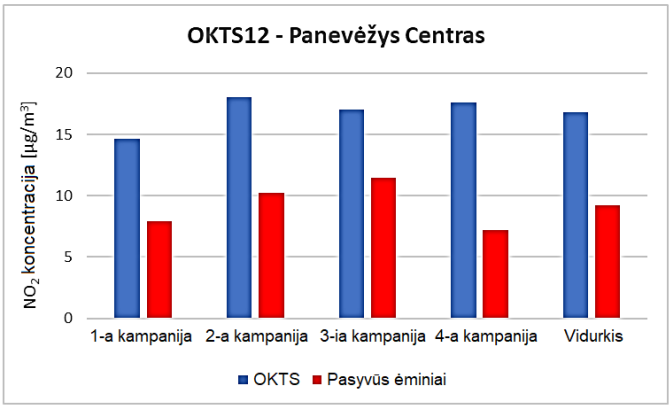
Pav. 70: Benzenas - visų pasyvių mėginių kampanijų ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių verčių palyginimas.

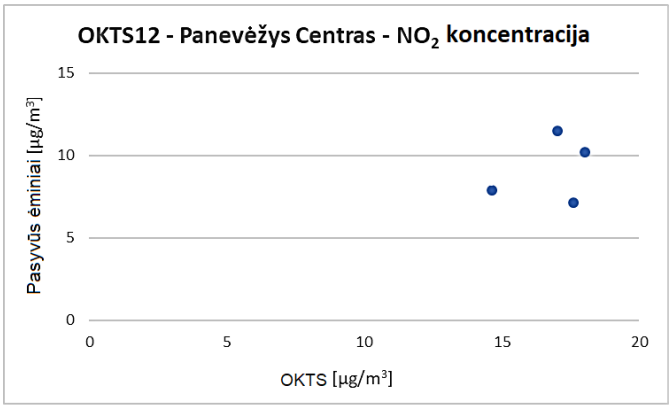
Pav. 71–73 grafikai parodo atskirų kampanijų metu išmatuotų verčių palyginimus visose oro kokybės tyrimų stotyse. Net iš šių diagramų galima suprasti, kad anksčiau šiame skyriuje aprašytos išvados yra akivaizdžios.

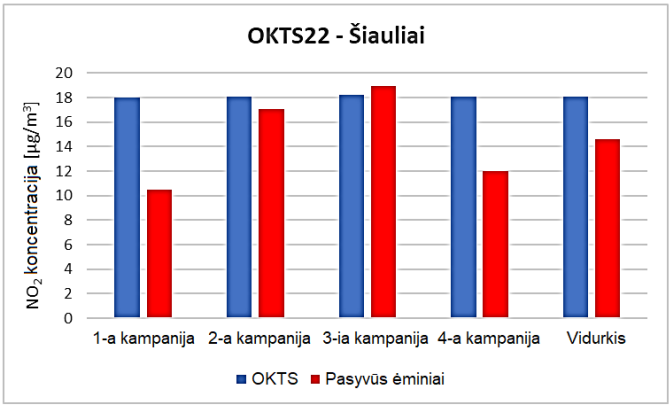
NO_2

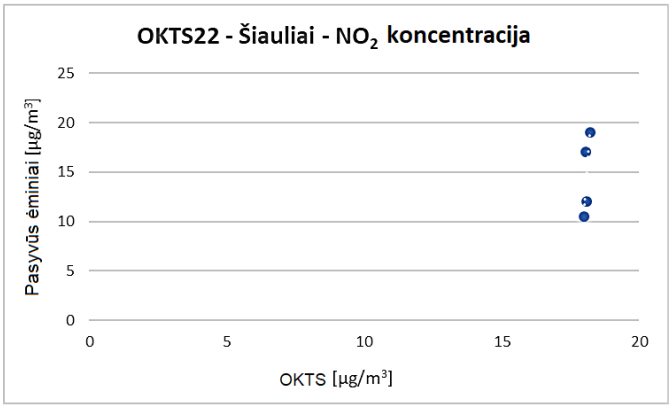

OKTS03 - Vilnius Žirmūnai
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

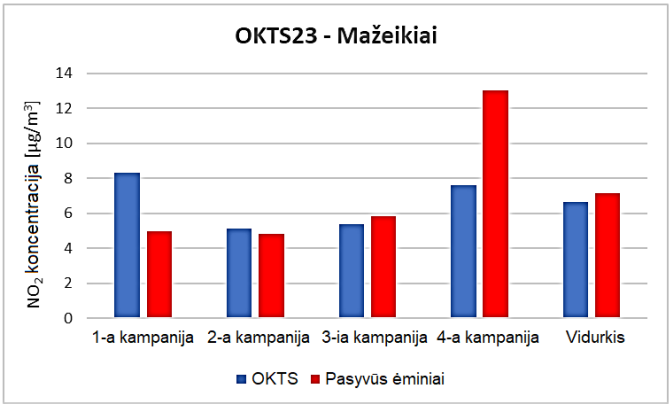

OKTS03 - Vilnius Žirmūnai - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

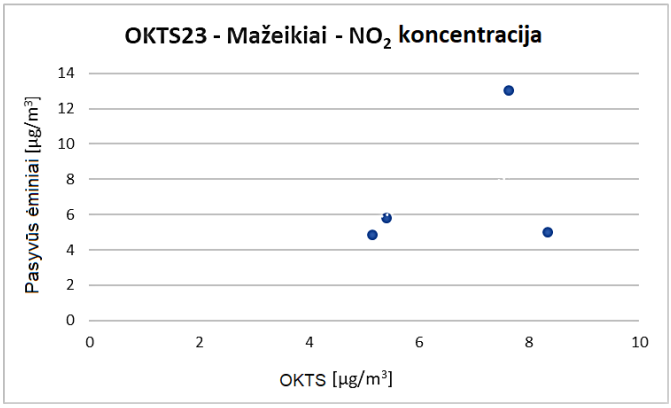

OKTS12 - Panevėžys Centras
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

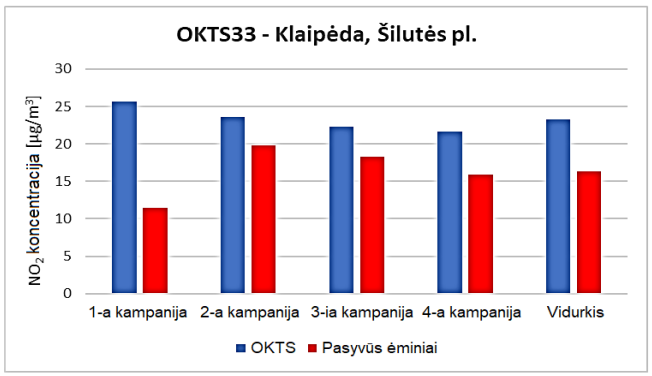

OKTS12 - Panevėžys Centras - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

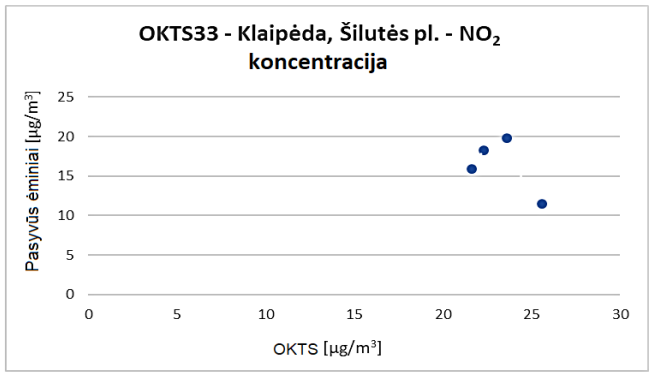

OKTS22 - Šiauliai
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

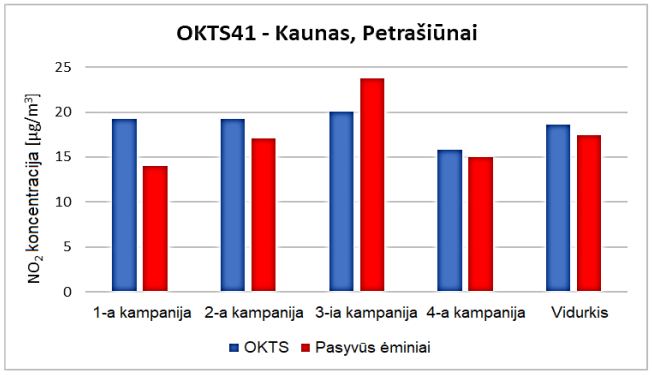

OKTS22 - Šiauliai - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

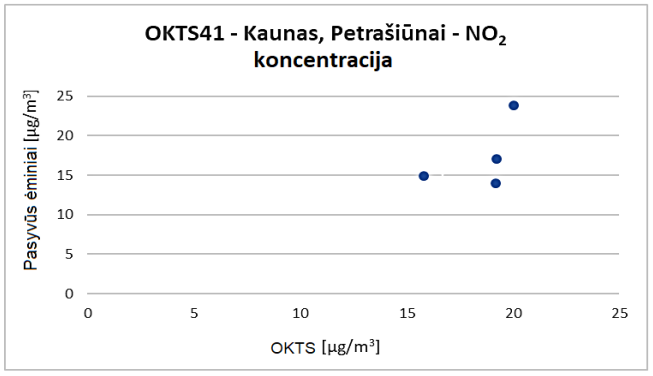

OKTS23 - Mažeikiai
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

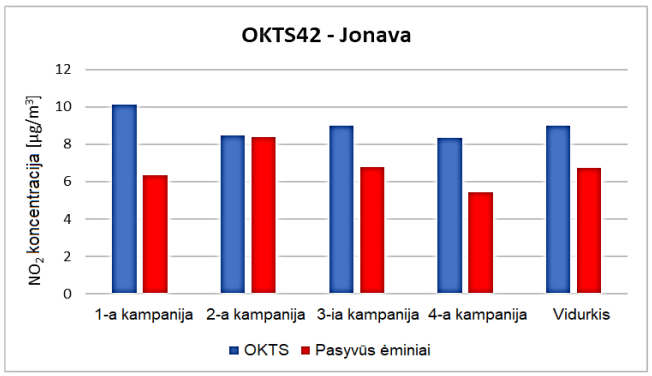

OKTS23 - Mažeikiai - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

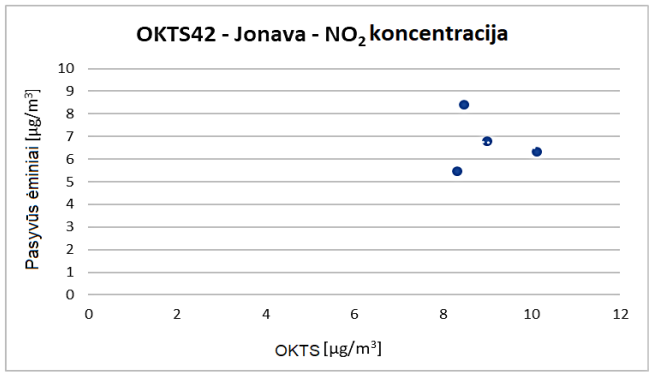

OKTS33 - Klaipėda, Šilutės pl.
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

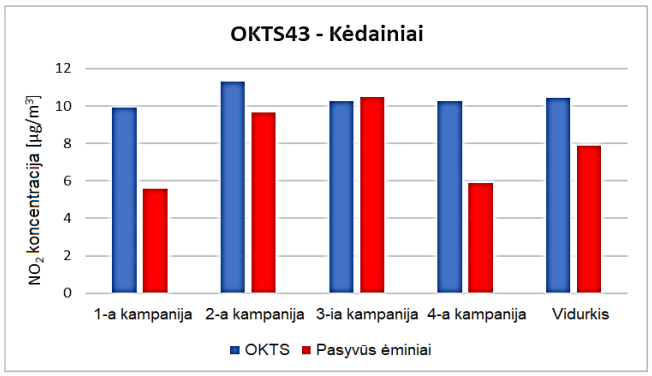

OKTS33 - Klaipėda, Šilutės pl. - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

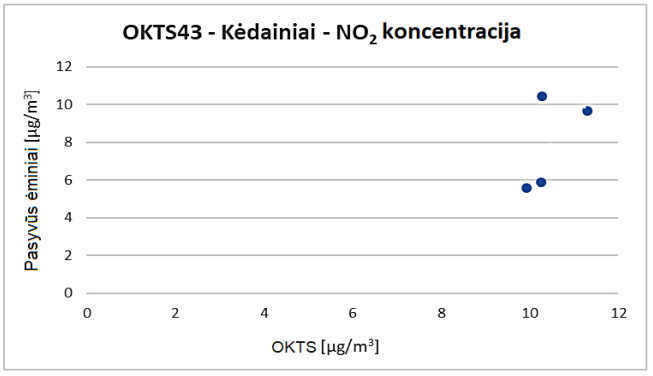

OKTS41 - Kaunas, Petrašiūnai
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

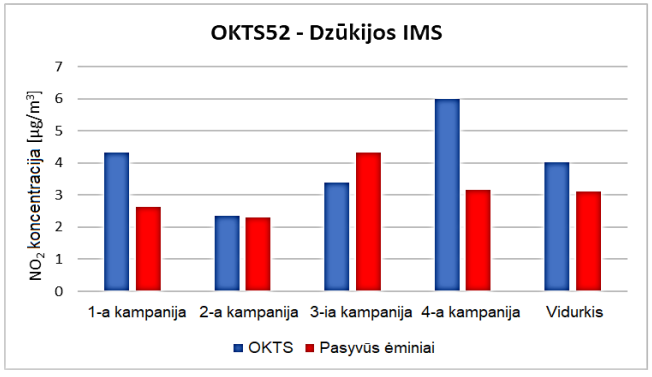

OKTS41 - Kaunas, Petrašiūnai - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

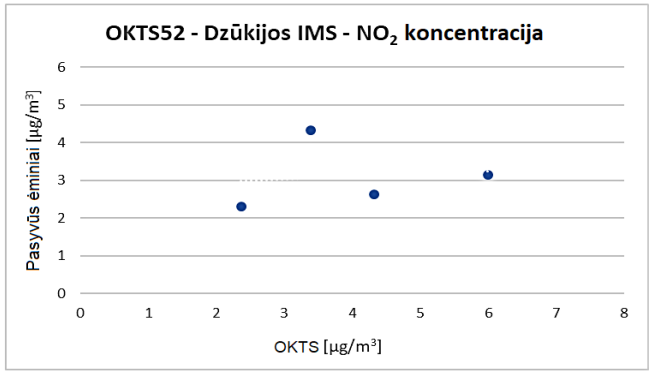

OKTS42 - Jonava
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

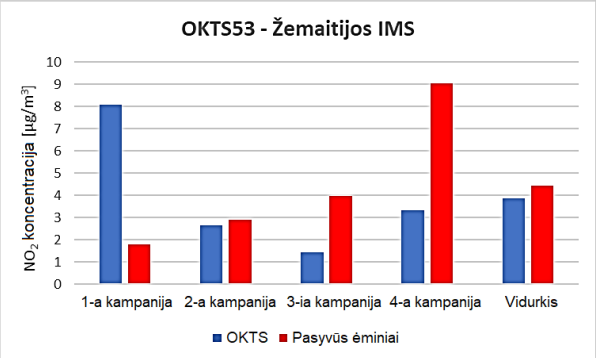

OKTS42 - Jonava - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

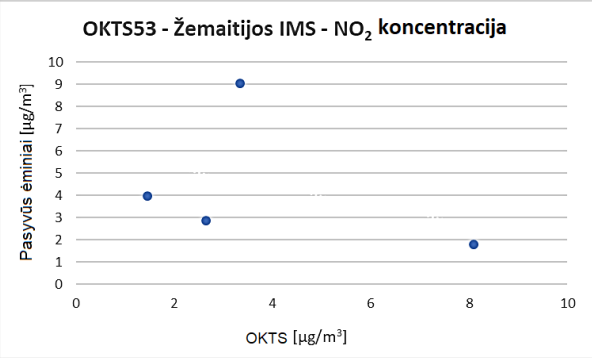

OKTS43 - Kėdainiai
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai


OKTS43 - Kėdainiai - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]


OKTS52 - Dzūkijos IMS
NO2 koncentracija [µg/m3]
1-a kampanija
2-a kampanija
3-ia kampanija
4-a kampanija
Vidurkis
OKTS
Pasyvūs ėminiai

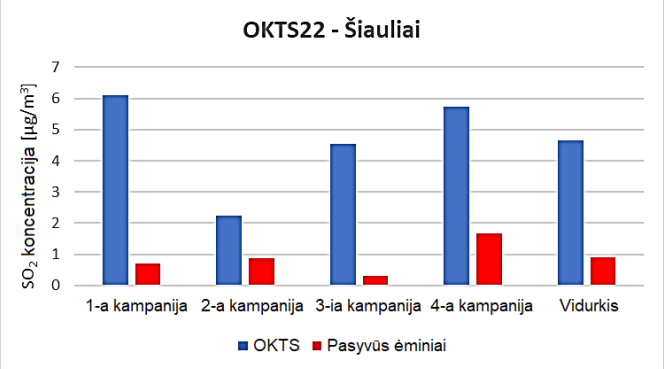

OKTS52 - Dzūkijos IMS - NO2 koncentracija
Pasyvūs ėminiai [µg/m3]
OKTS [µg/m3]

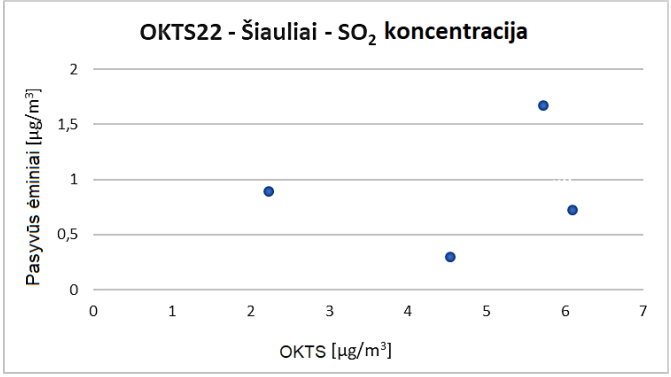


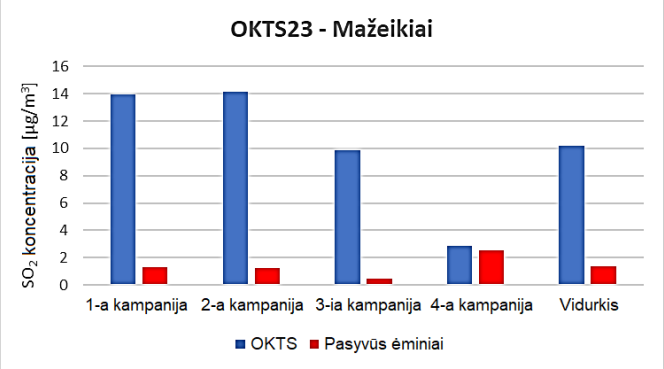


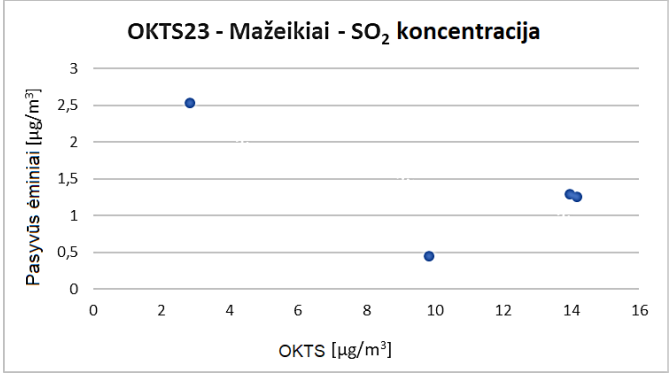
Pav. 71: NO_2 - pasyvių mėginių ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių verčių palyginimas.

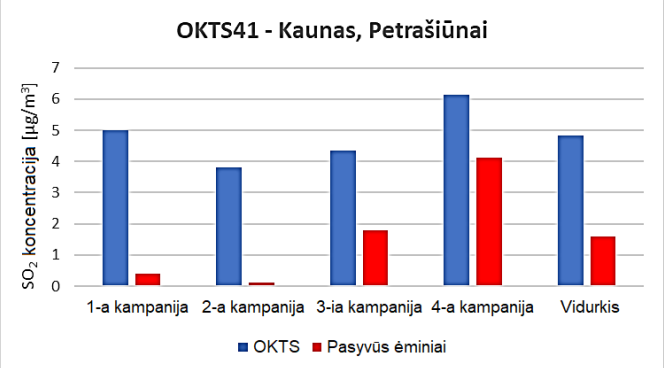
SO_2

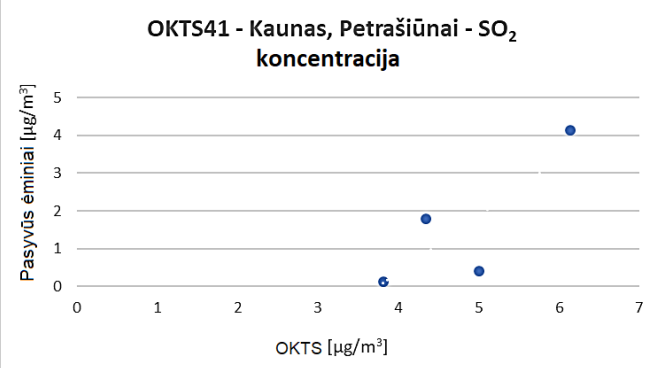


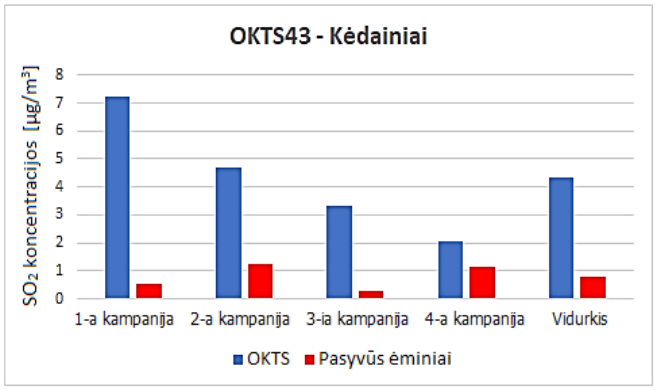


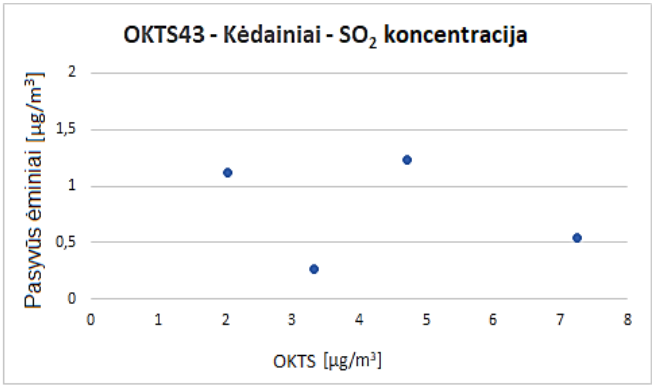


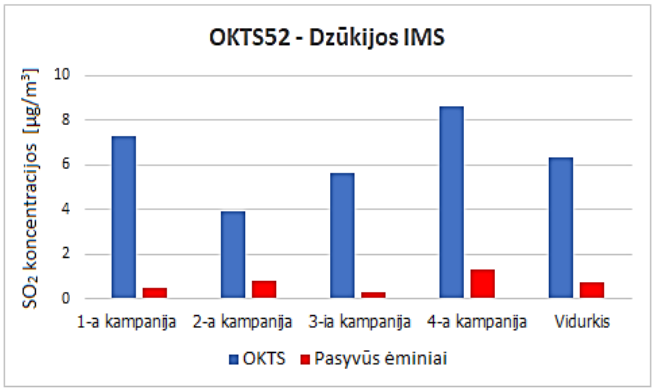


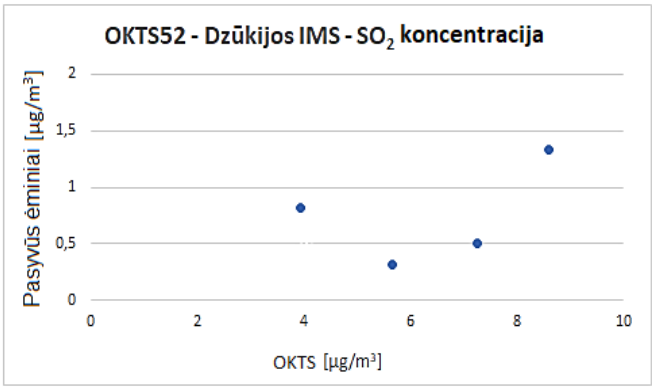


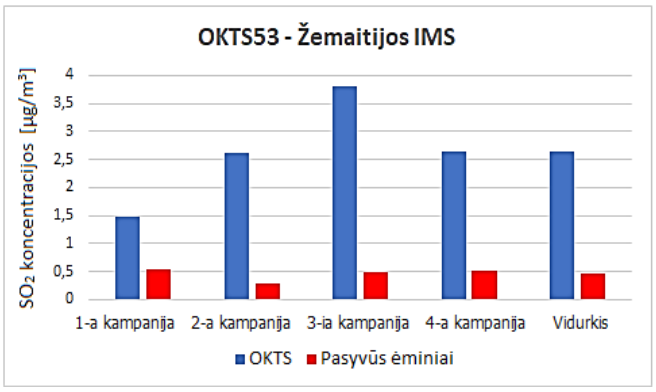


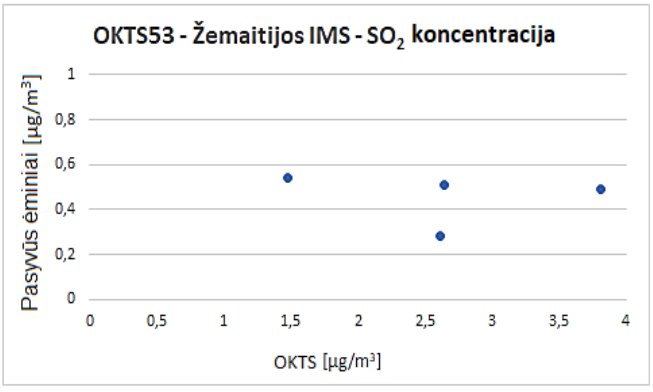






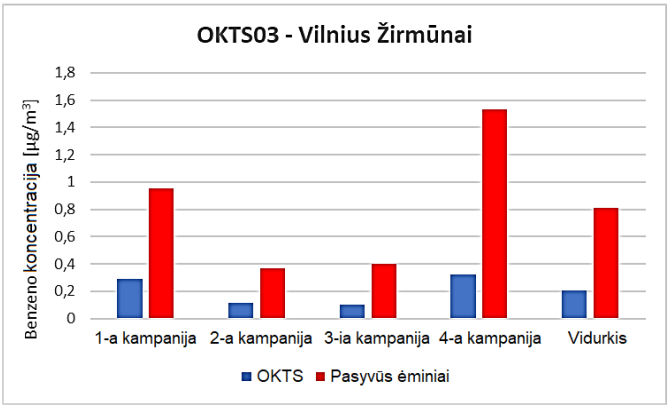


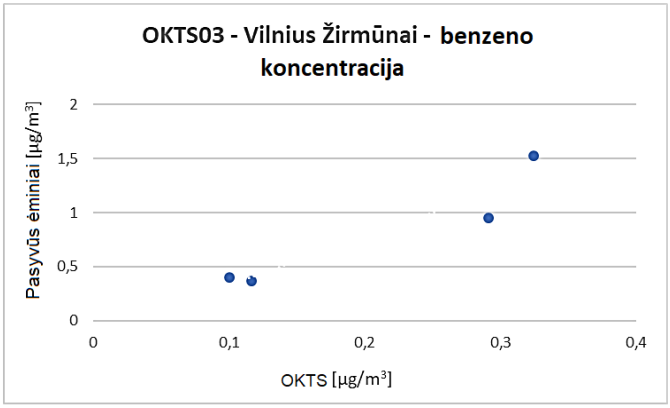


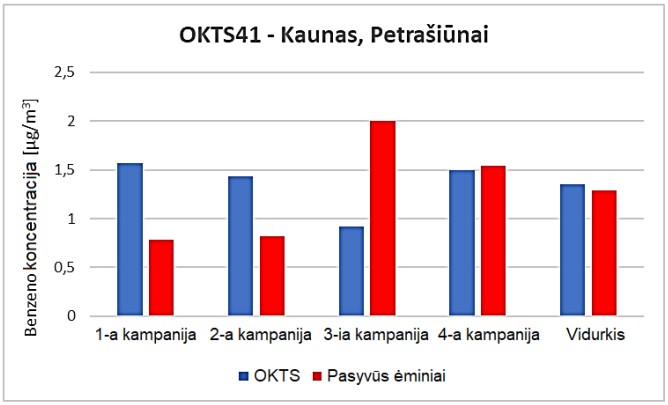


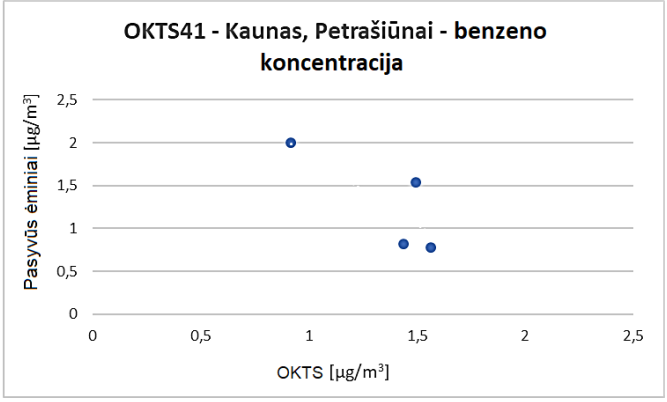
Pav. 72: SO_2 - pasyvių mėginių ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių verčių palyginimas.

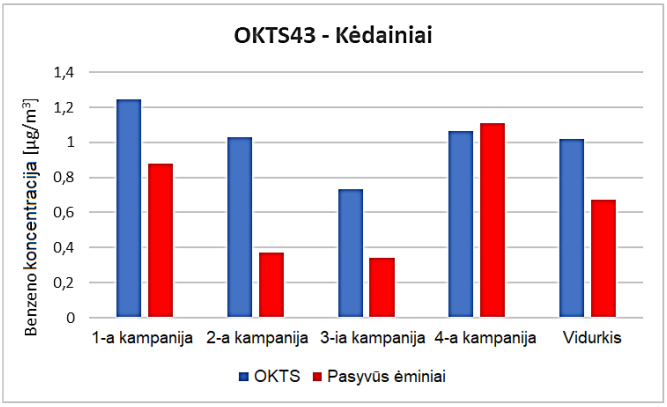
Benzenas

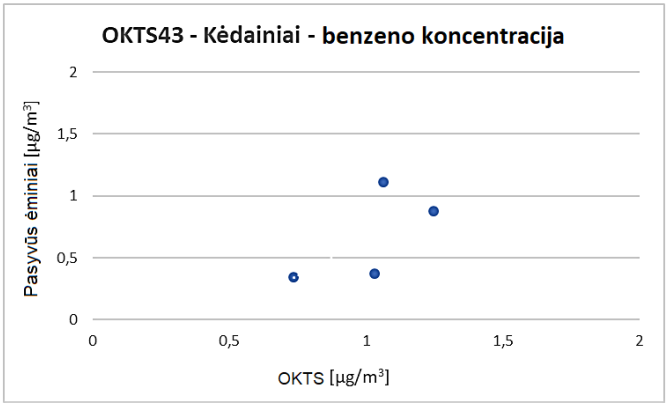












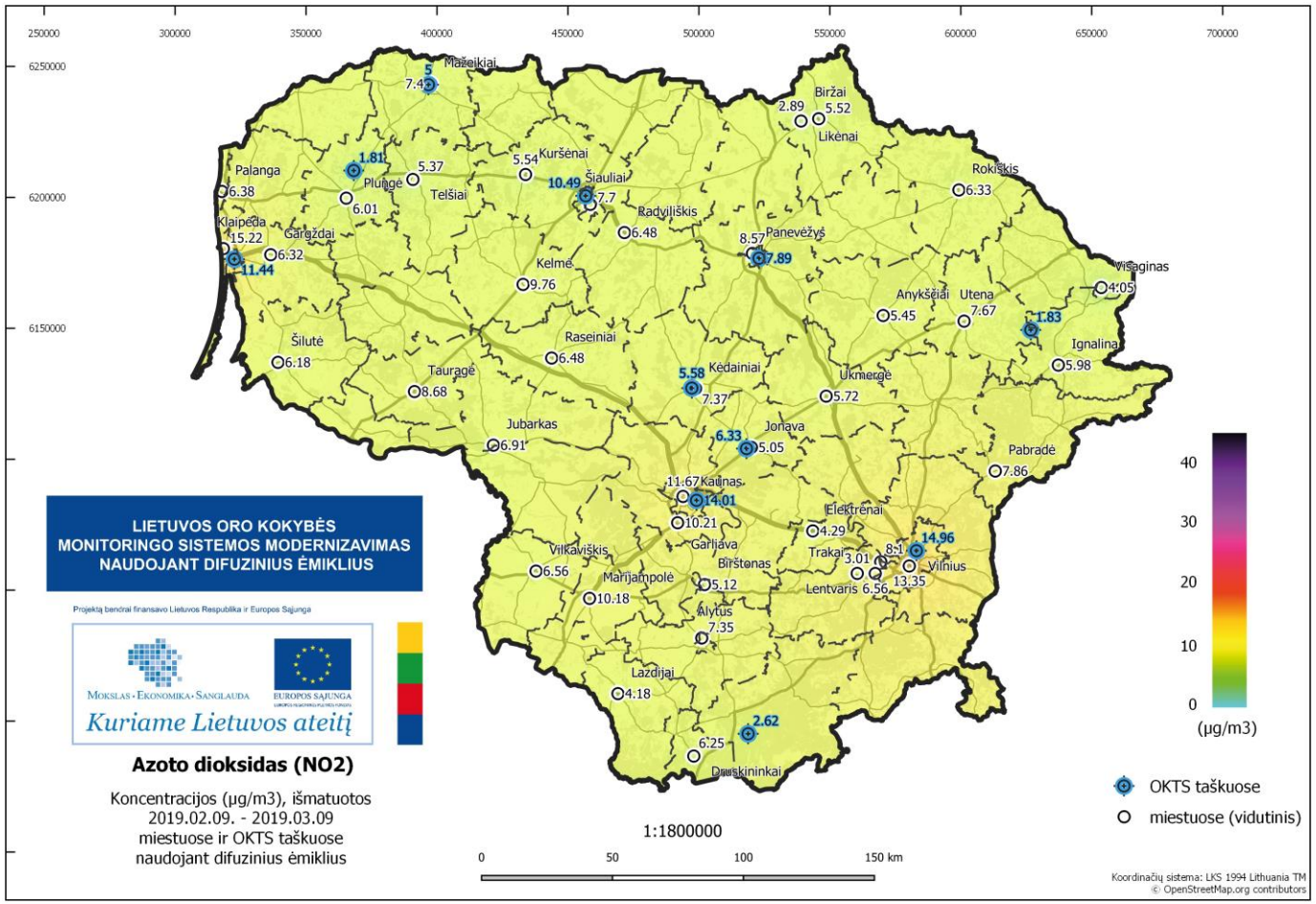
Pav. 73: Benzenas - pasyvių mėginių ir duomenų, gautų iš oro kokybės tyrimo stočių vidutinių verčių palyginimas.

8.3. Vertinimas pagal zonas ir aglomeracijas

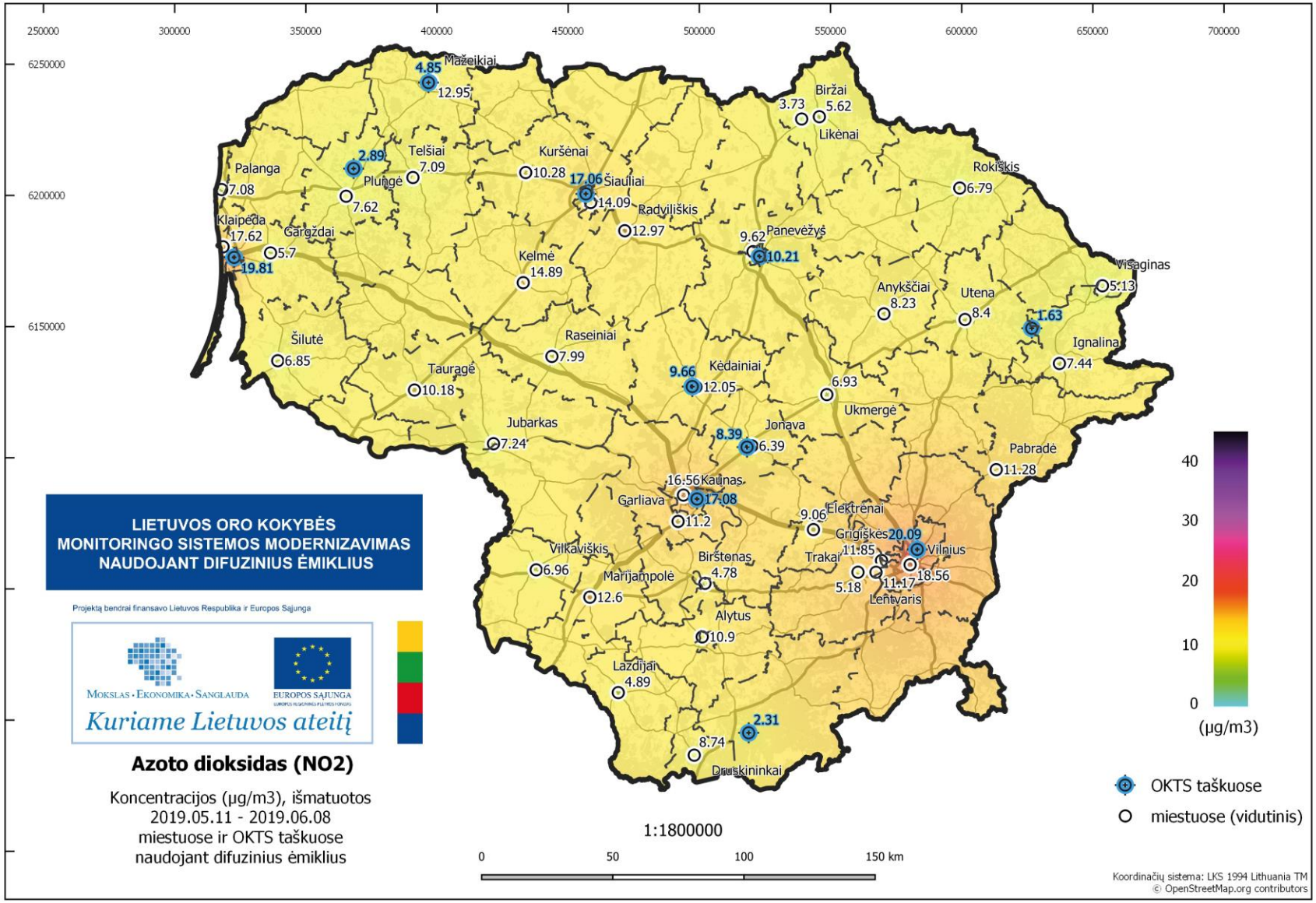
Oro kokybei įvertinti Lietuvos teritorija yra padalinta į vieną zoną (visa Lietuva) ir dvi aglomeracijas (Kaunas ir Vilnius). Šiame skyriuje atskiri dujiniai teršalai bus vertinami būtent pagal šį suskirstymą.

8.3.1 Dujinių junginių koncentracijos žemėlapiai, zona - Lietuva

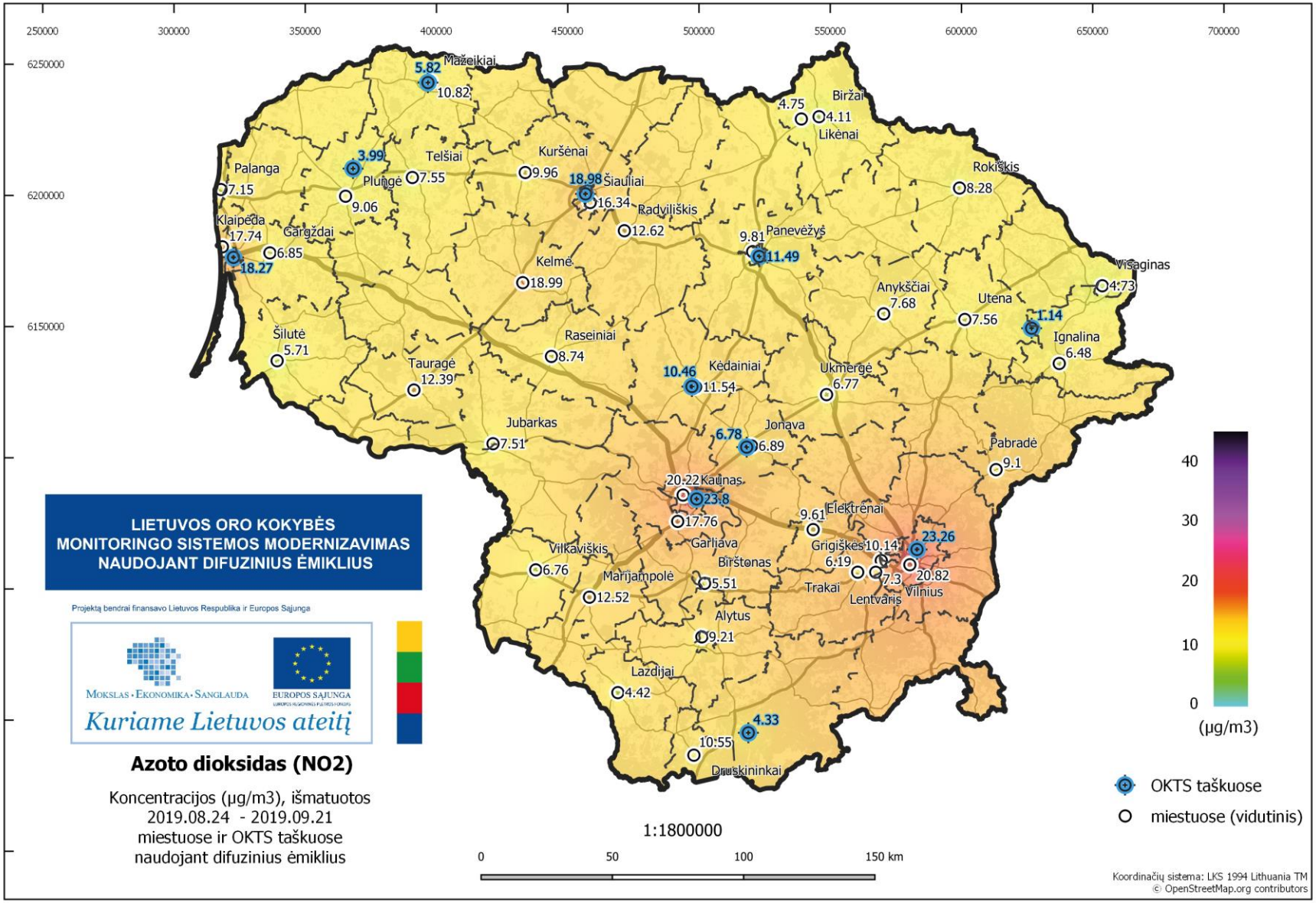
Pav. 74–88 Lietuvos žemėlapiuose rodomos atskirų mėginių kampanijų bei vidutinių verčių interpoliuotos NO_2, SO_2 ir benzeno koncentracijos. Daugeliu atvejų erdvinis koncentracijų kintamumas yra santykinai mažas, išskyrus šiek tiek padidėjusias Vilniaus ir Kauno aglomeracijų vertes, didesnė įvairovė išryškėja tik 4-oje mėginių kampanijoje stebint SO_2 koncentracijos, tačiau šis kintamumas yra gana mažos koncentracijos.
Visi žemėlapiai buvo modeliuojami naudojant duomenų krigingą ir atvirkštinės atstumo interpoliacijos atspindinčius (rodančius) metodus. Baltieji žymekliai rodo pasyviųjų „Radiello“ mėginių matuojamas vietas, o mėlyni žymekliai rodo vietas, kur veikia automatinės matavimo sistemos ir naudojami pamatinių metodų analizatoriai. Paveiksluose pateikiami A4 formato žemėlapiai. A2 žemėlapiai pridedami kaip šios ataskaitos priedai elektronine bei spausdintine forma.



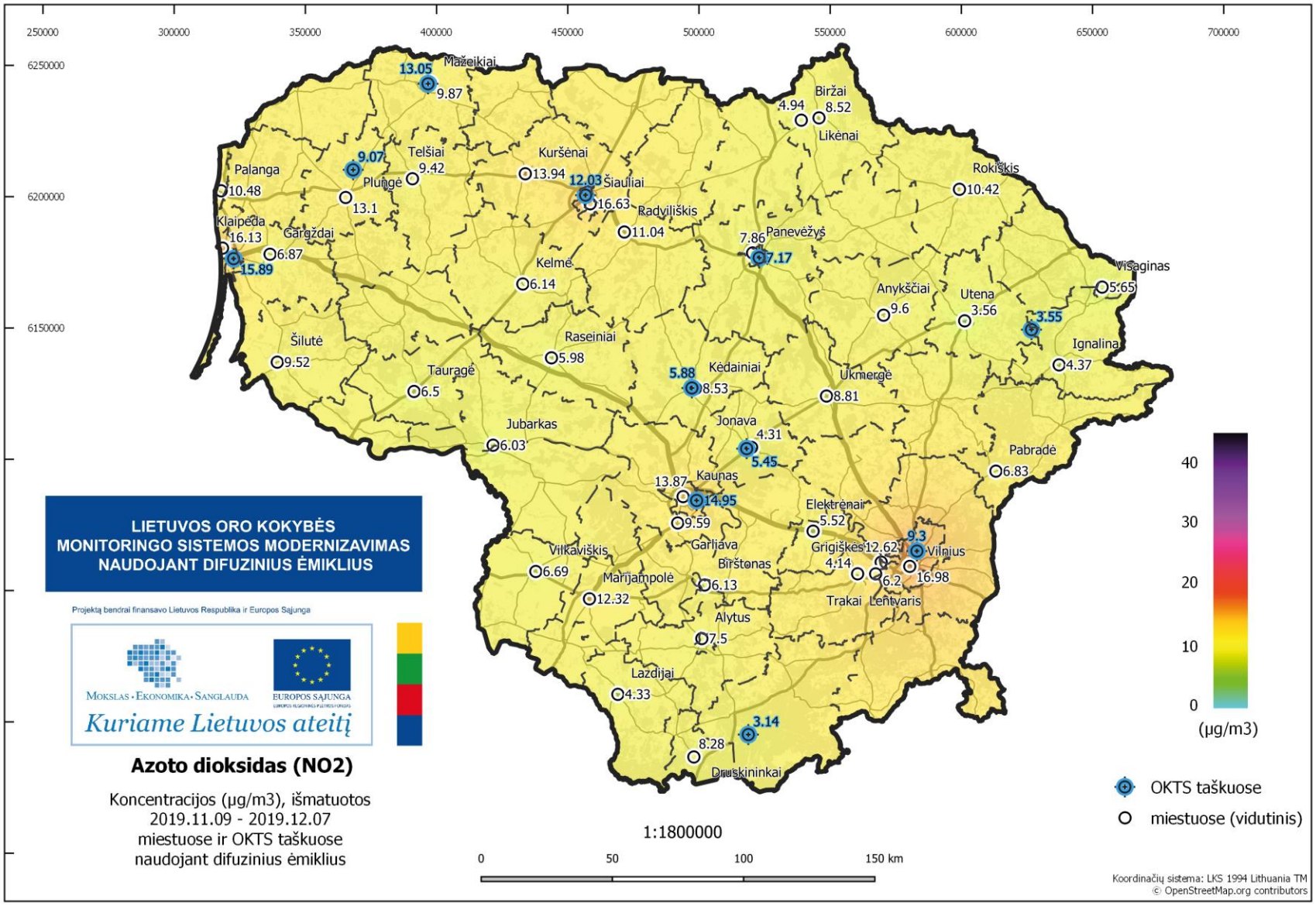
Pav. 74: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –1^{oji} kampanija.



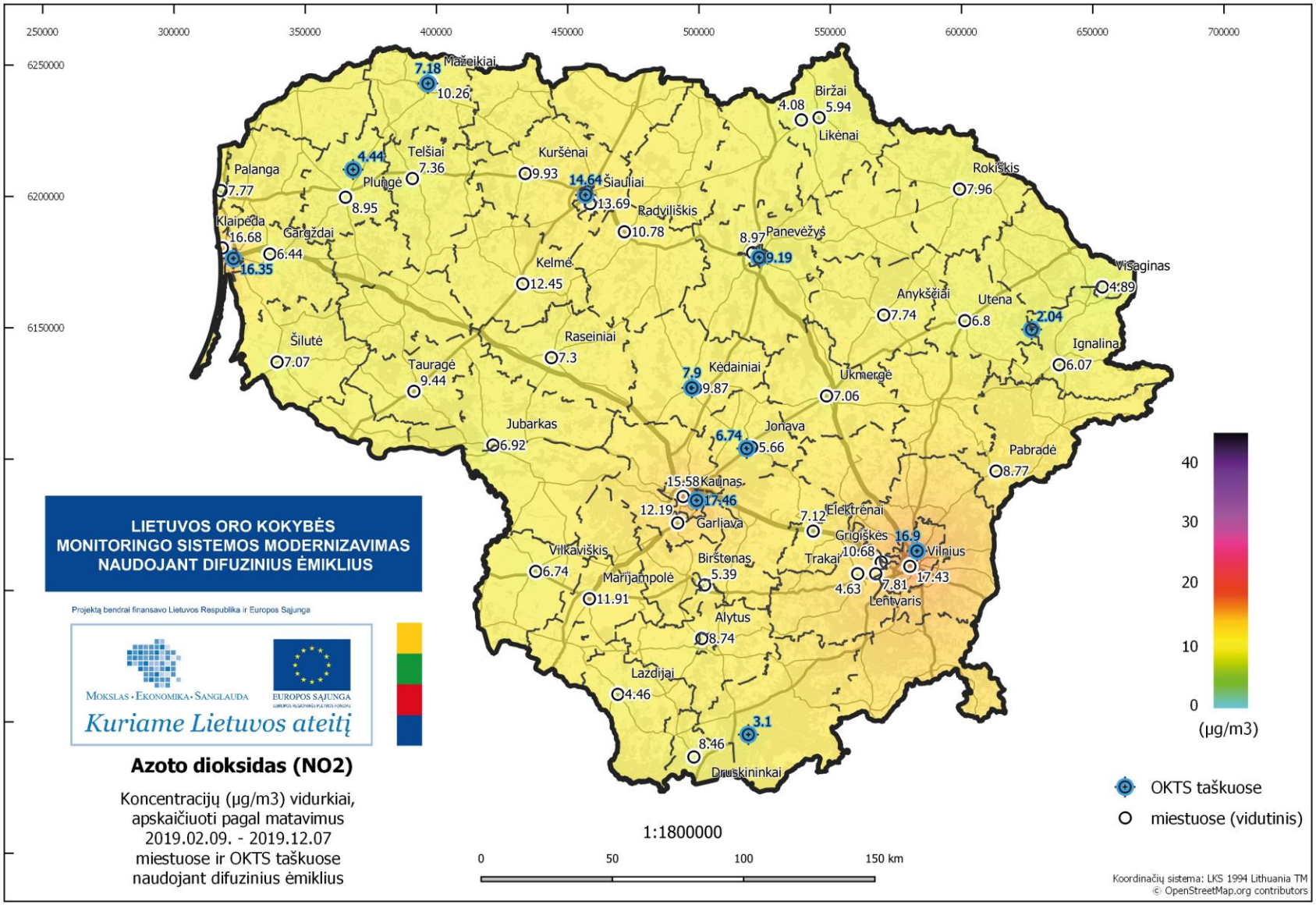
Pav. 75: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –2^{oji} kampanija.



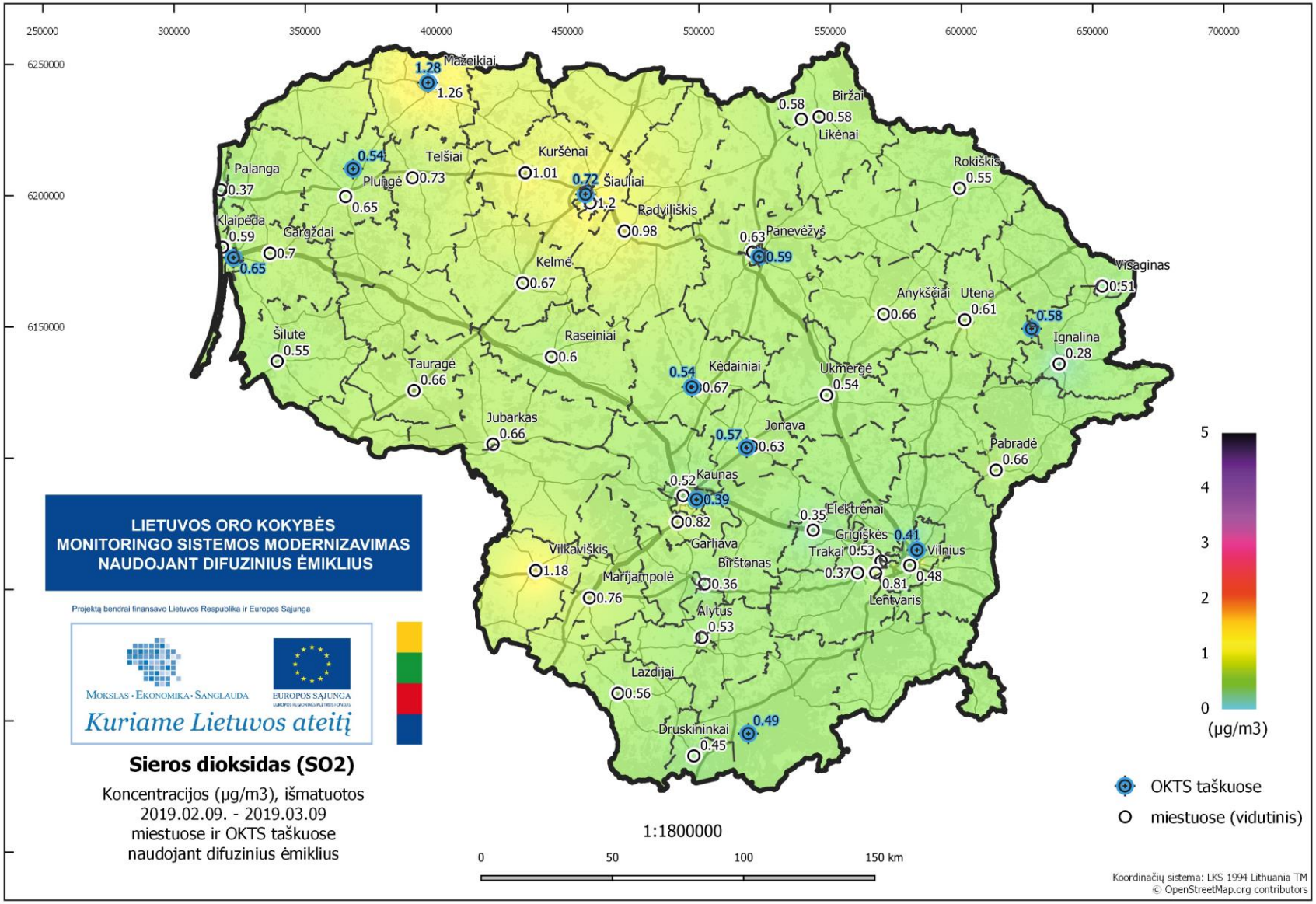
Pav. 76: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –3^{oji} kampanija.



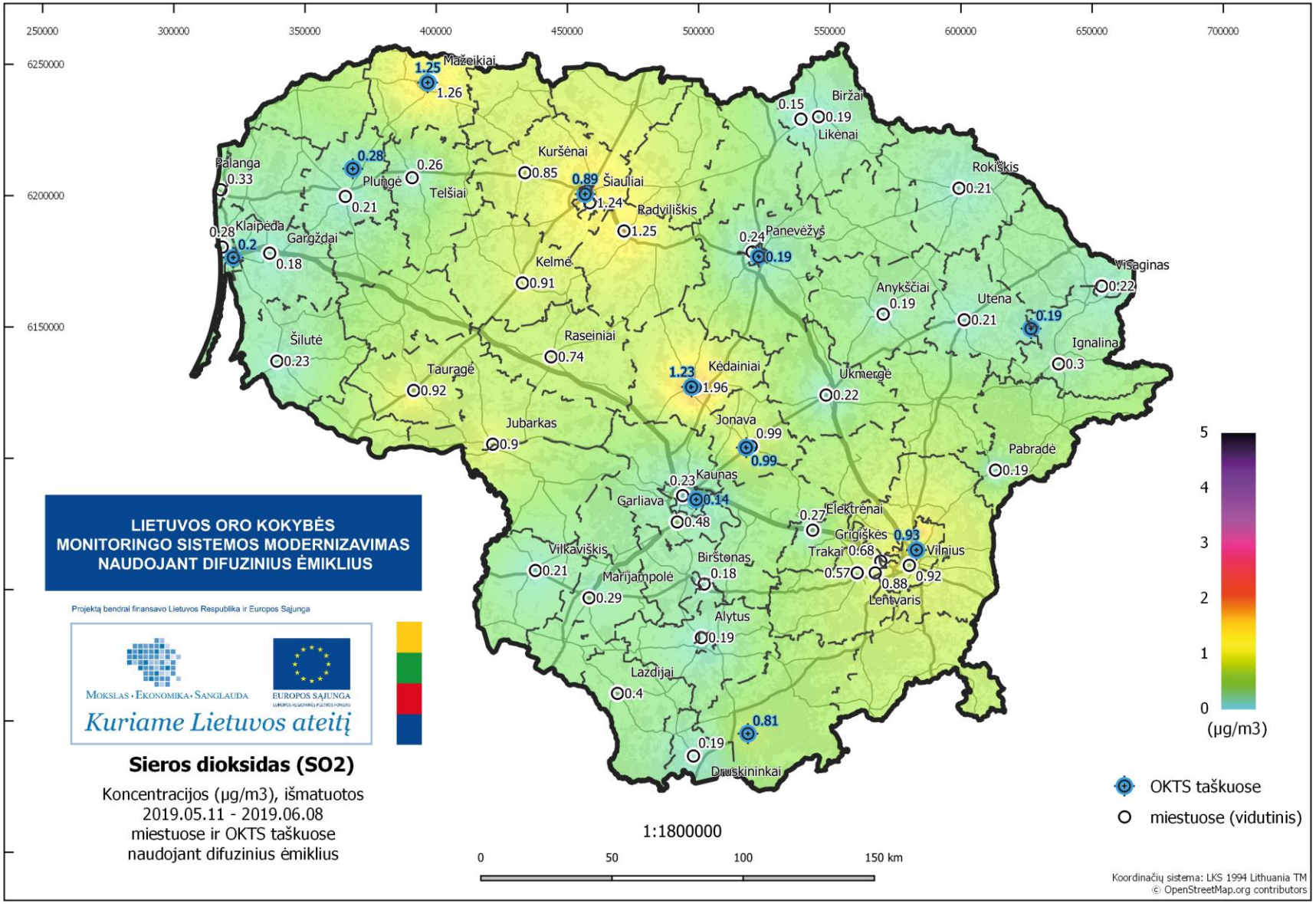
Pav. 77: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –4^{oji} kampanija.



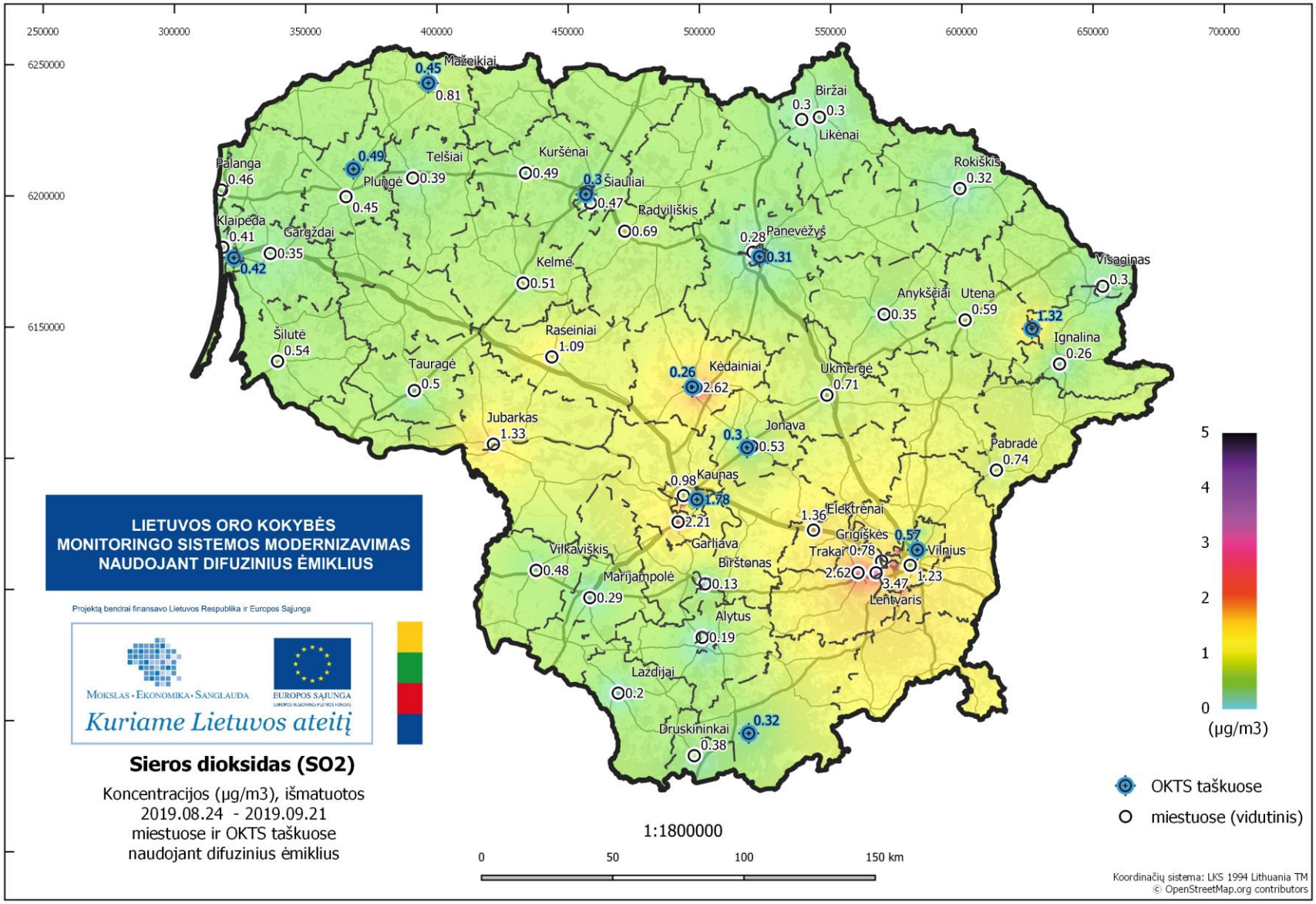
Pav. 78: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis - visų kampanijų vidurkis



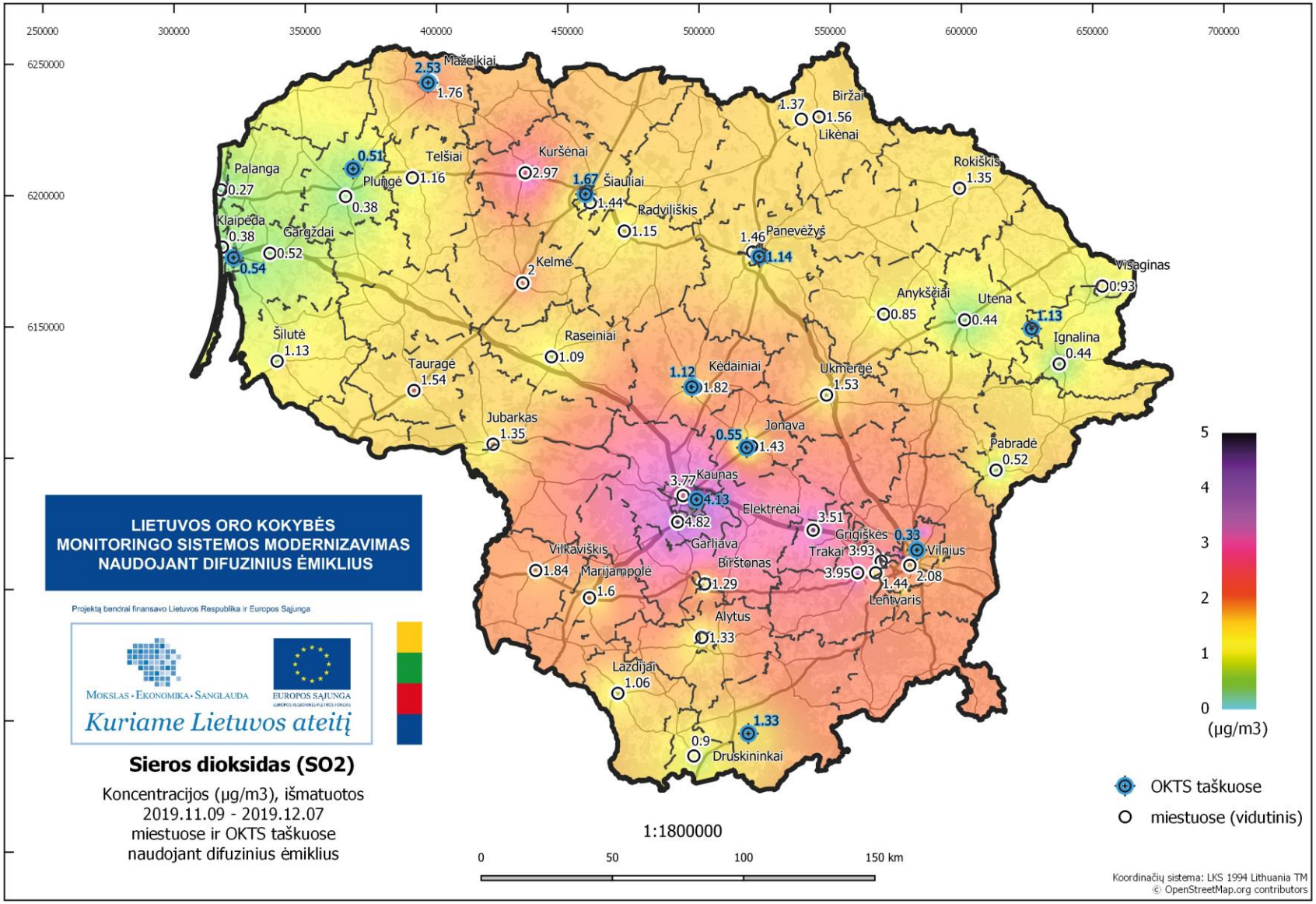
Pav. 79: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –1^{oji} kampanija.



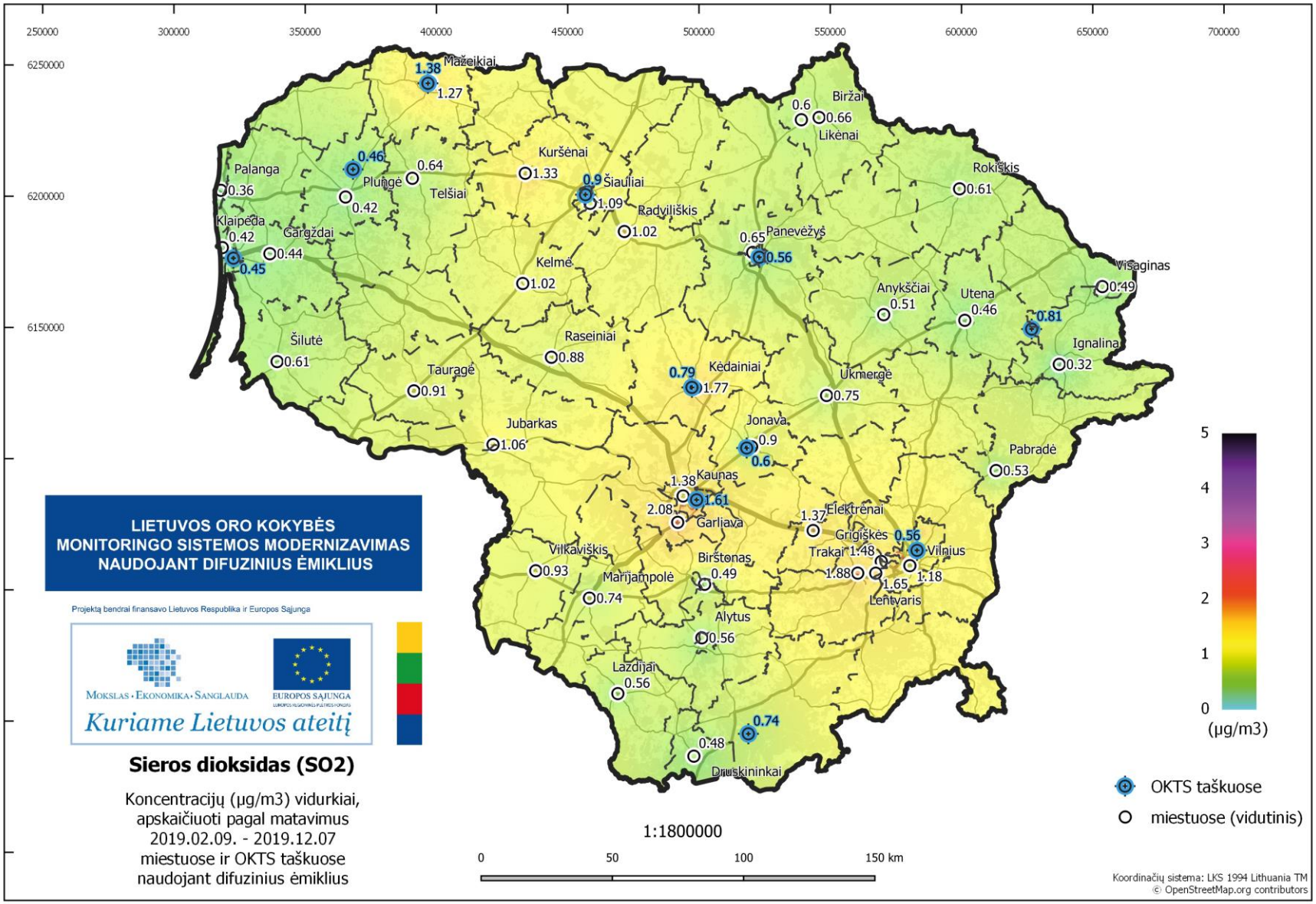
Pav. 80: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –2^{oji} kampanija.



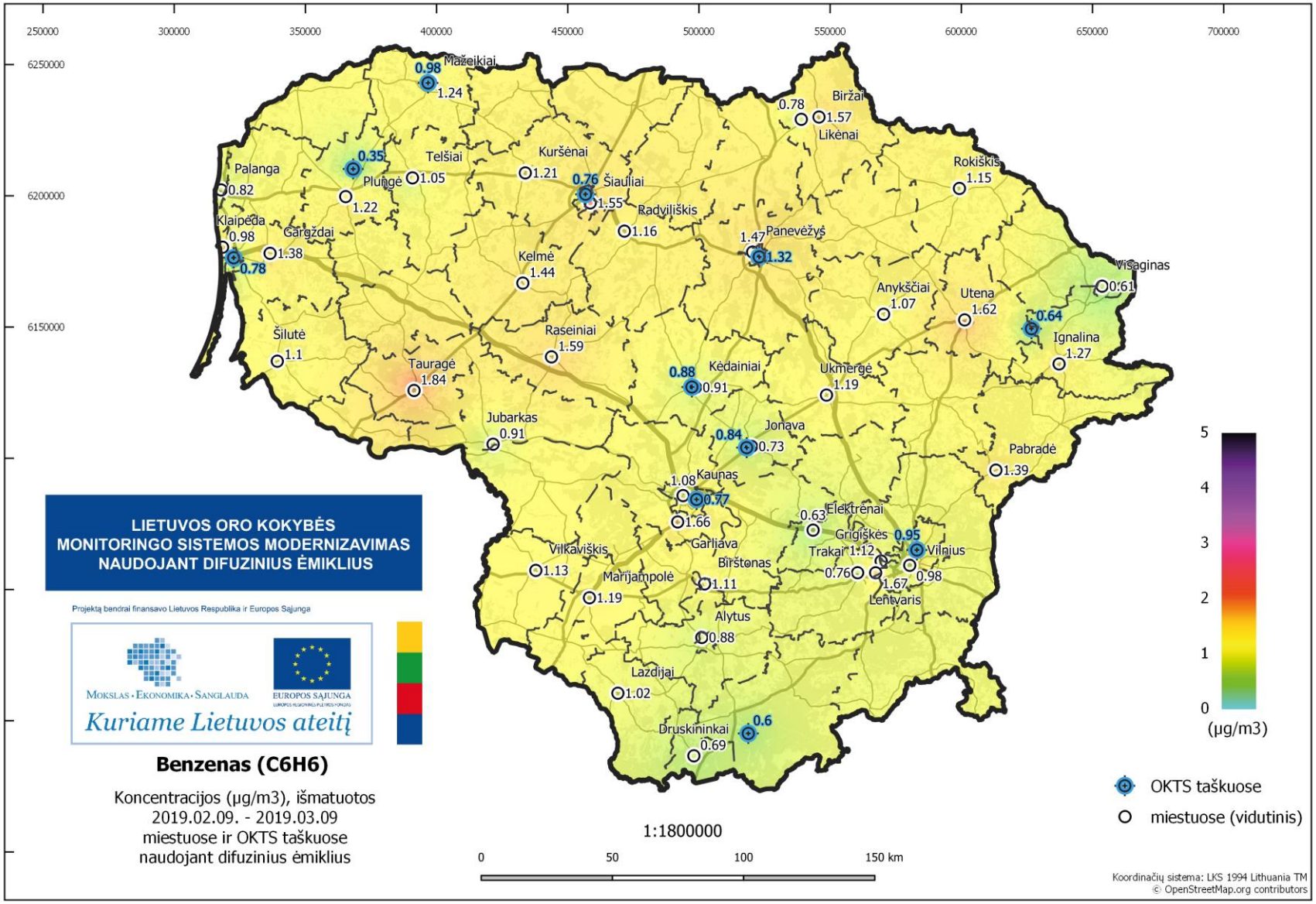
Pav. 81: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –3^{oji} kampanija.



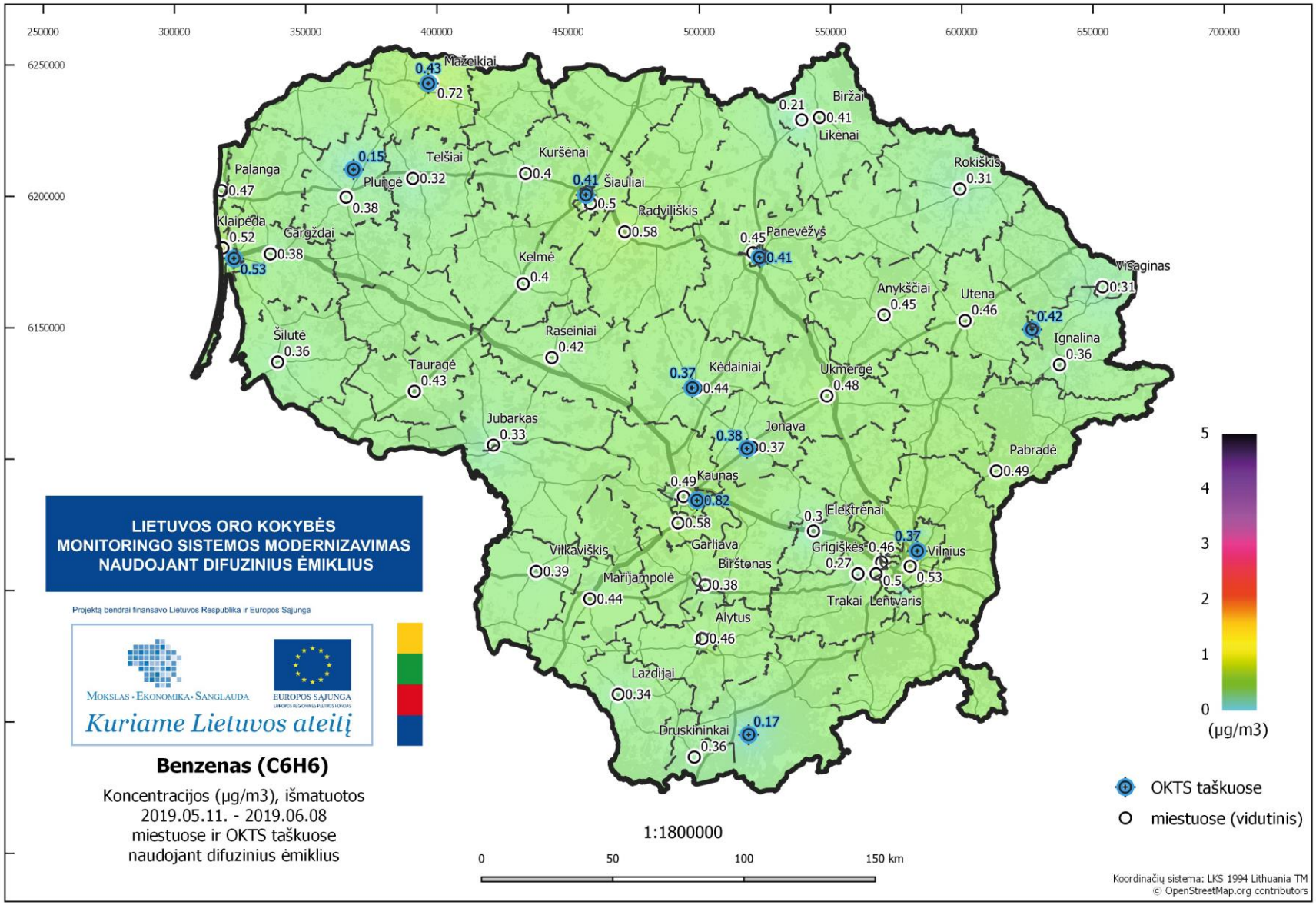
Pav. 82: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –4^{oji} kampanija.



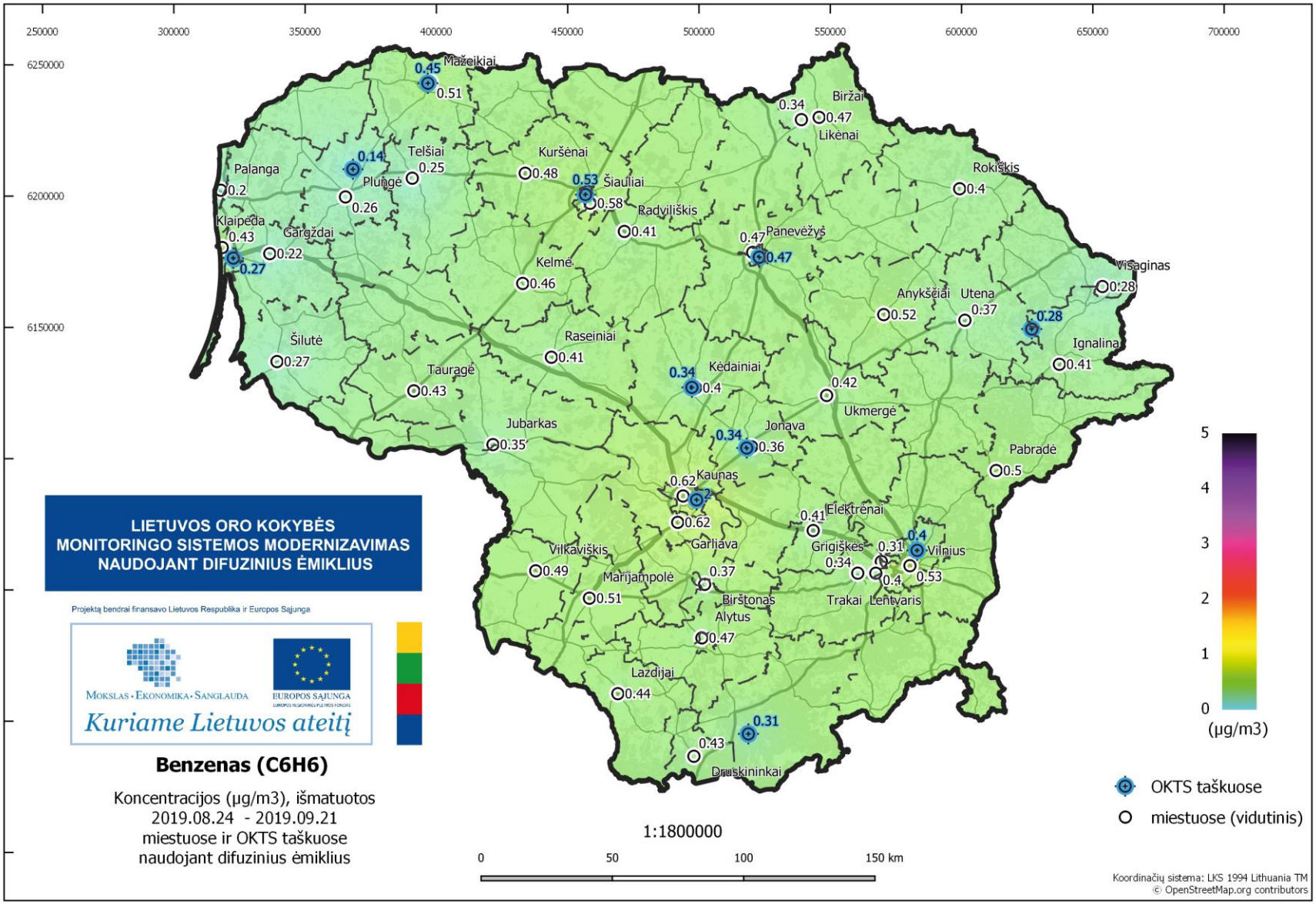
Pav. 83: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis – visų kampanijų vidurkis.



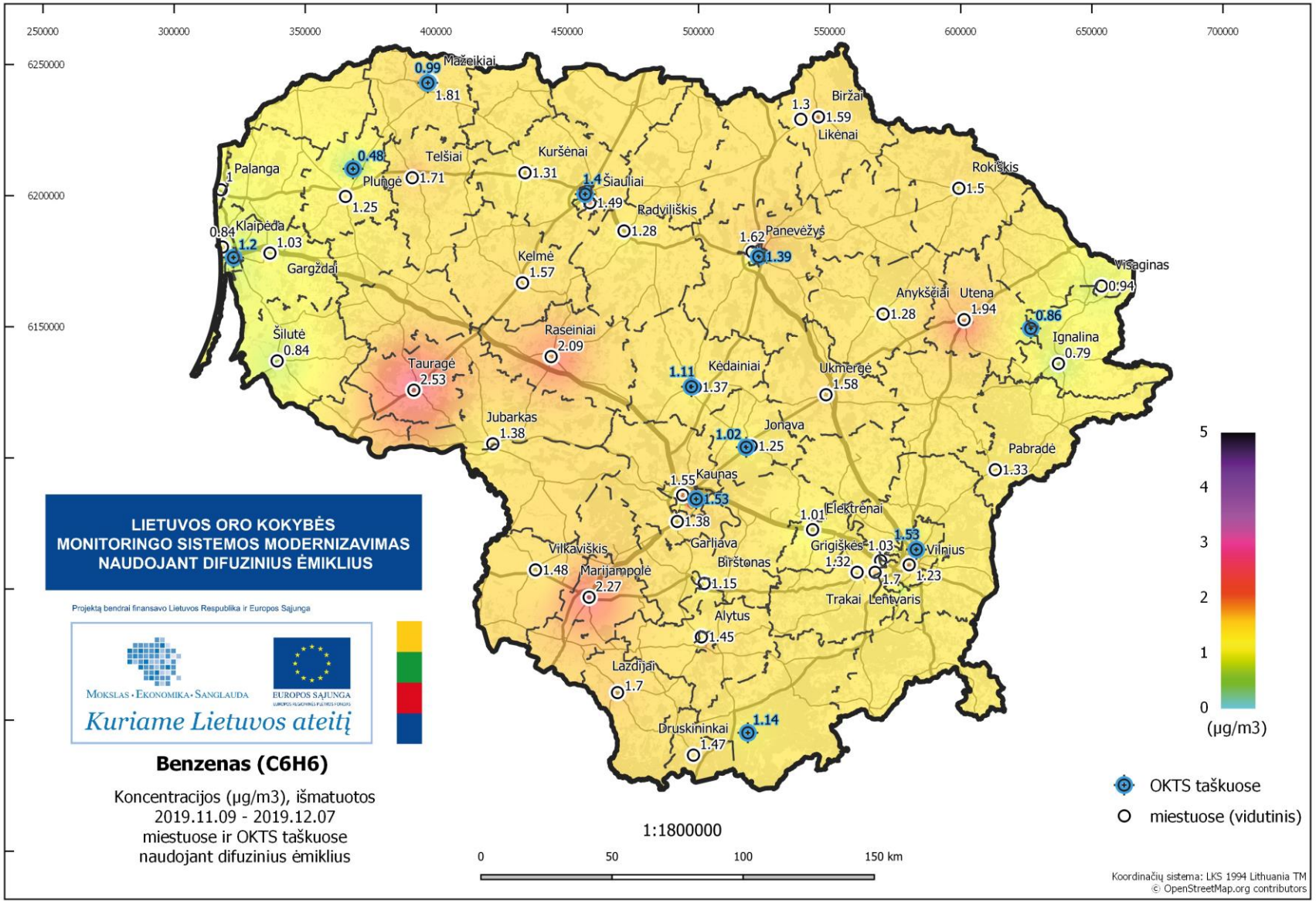
Pav. 84: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –1^{oji} kampanija.



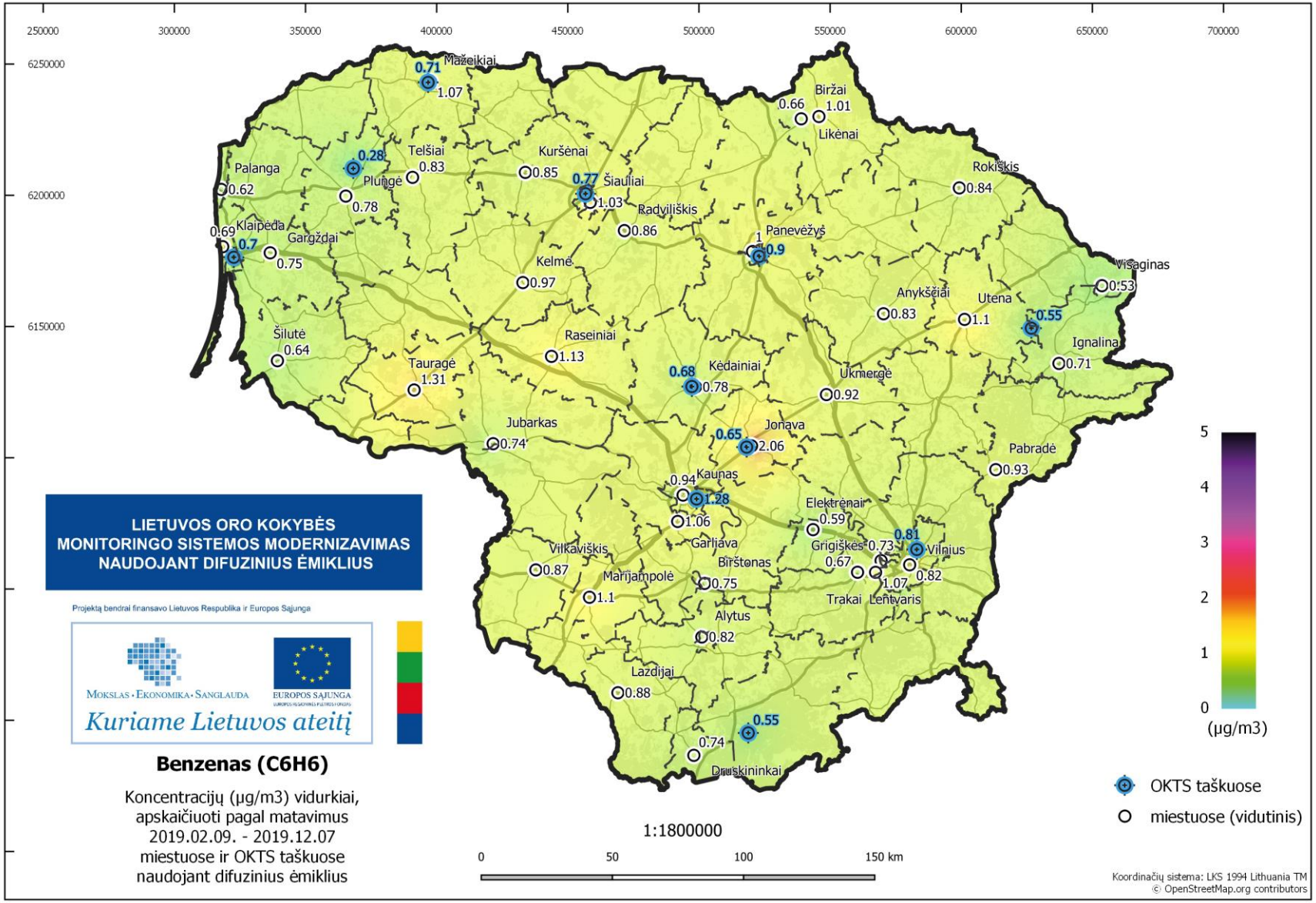
Pav. 85: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –2^{oji} kampanija.



Pav. 86: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –3^{oji} kampanija.



Pav. 87: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis –4^{oji} kampanija.

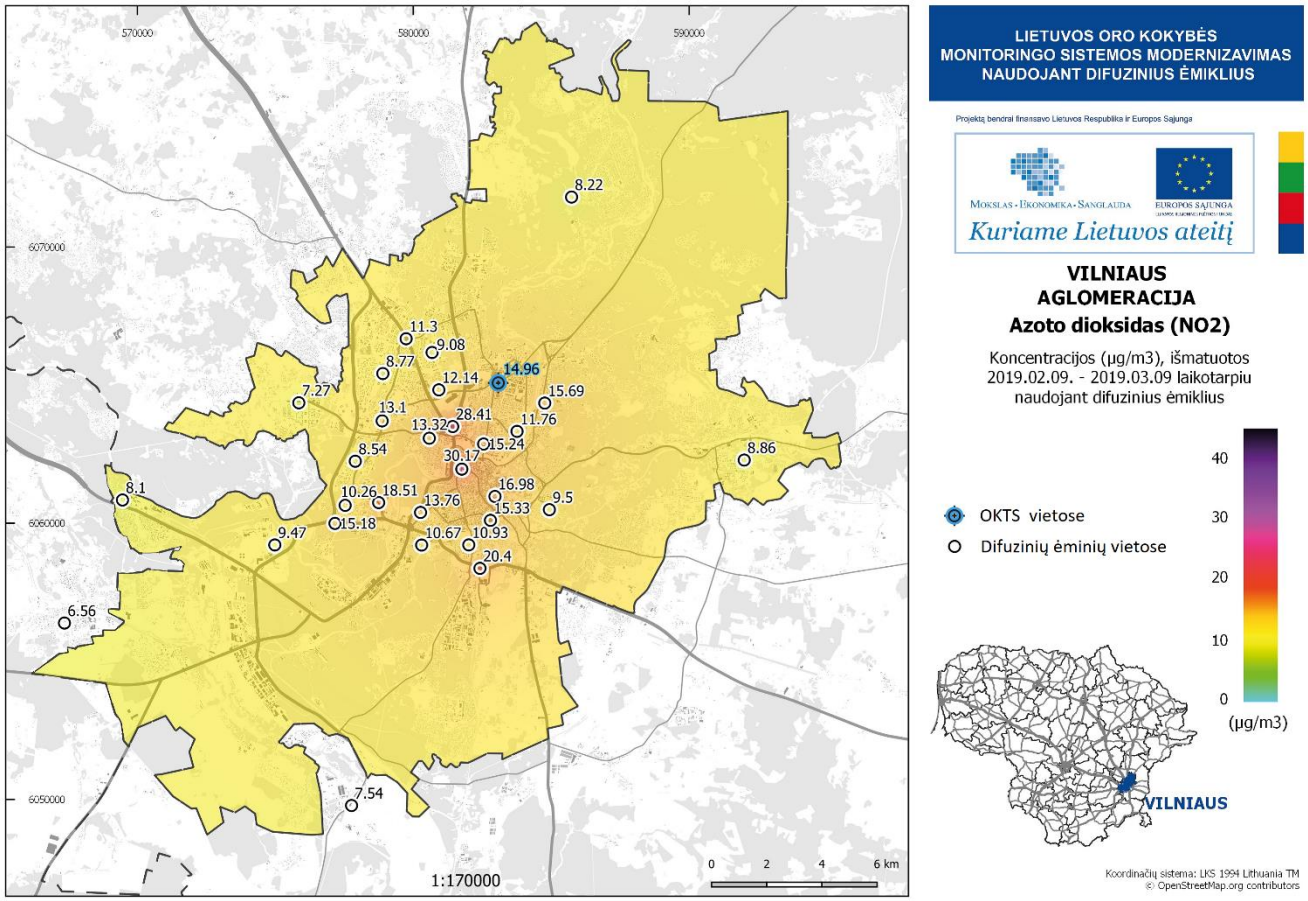


Pav. 88: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis – visų kampanijų vidurkis.

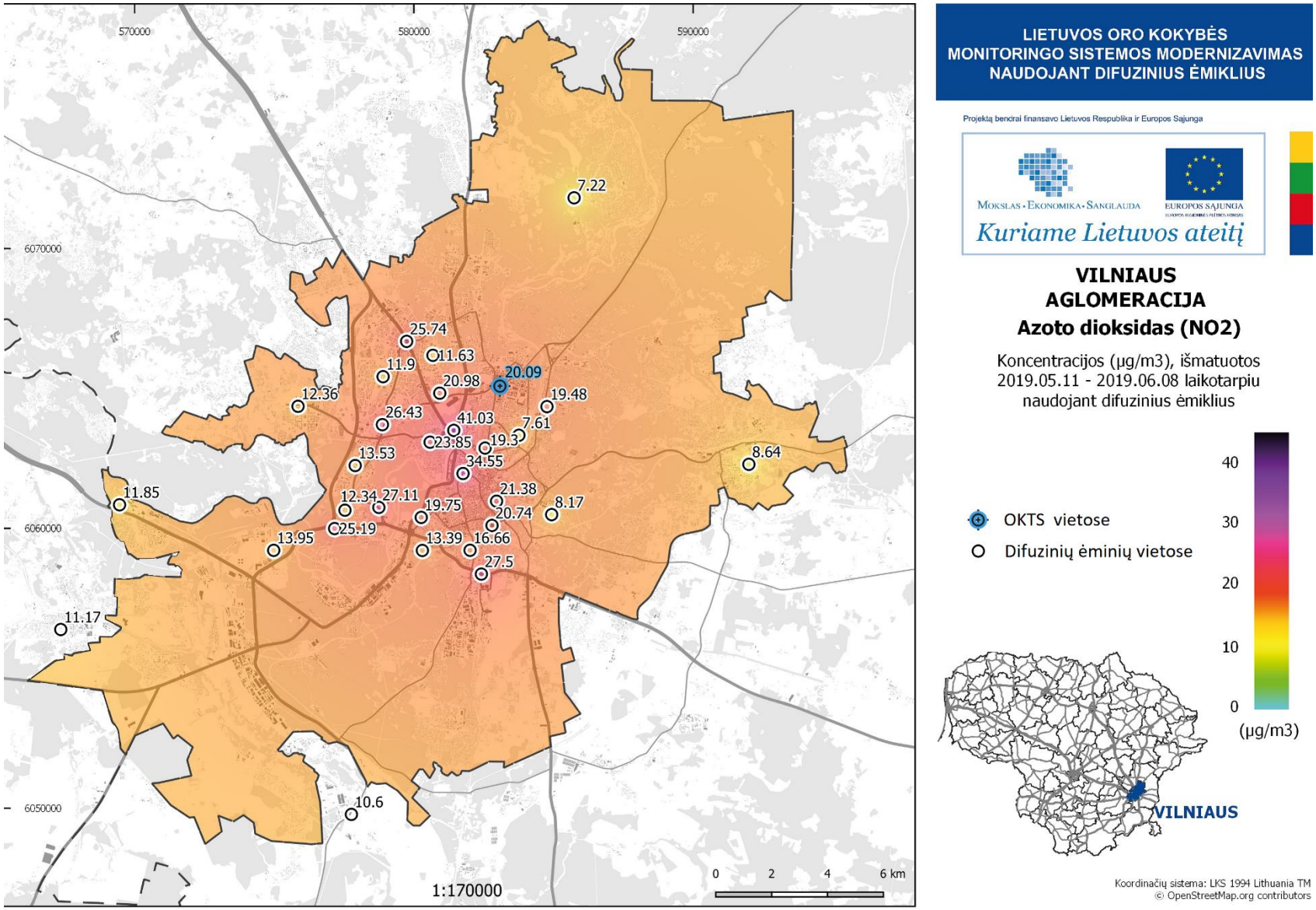
8.3.2 Dujinių junginių koncentracijos žemėlapiai - Vilniaus aglomeracija

Pav. 89–103 interpoliuotos NO_2, SO_2 ir benzeno koncentracijos Vilniaus aglomeracijos žemėlapiuose yra pateikiamos tiek atskiromis kampanijomis, tiek ir visų kampanijų vidurkių vertėmis. Didžiausia NO_2 koncentracija yra Vilniaus aglomeracijos centrinėje dalyje, kurią tikriausiai lemia didesnė automobilių eismo koncentracija. Visoje Vilniaus aglomeracijoje SO_2 koncentracija yra labai maža. Šiek tiek didesnės vertės buvo užfiksuotos periferinėse aglomeracijos dalyse, daugiausia gyvenamojoje zonoje. Erdvinis benzeno koncentracijos kintamumas yra santykinai nedidelis, o šiek tiek didesnė įvairovė pastebima tik 4-ojoje kampanijoje pietinėje aglomeracijos dalyje, kur ir pačios vertės jau yra didesnės.

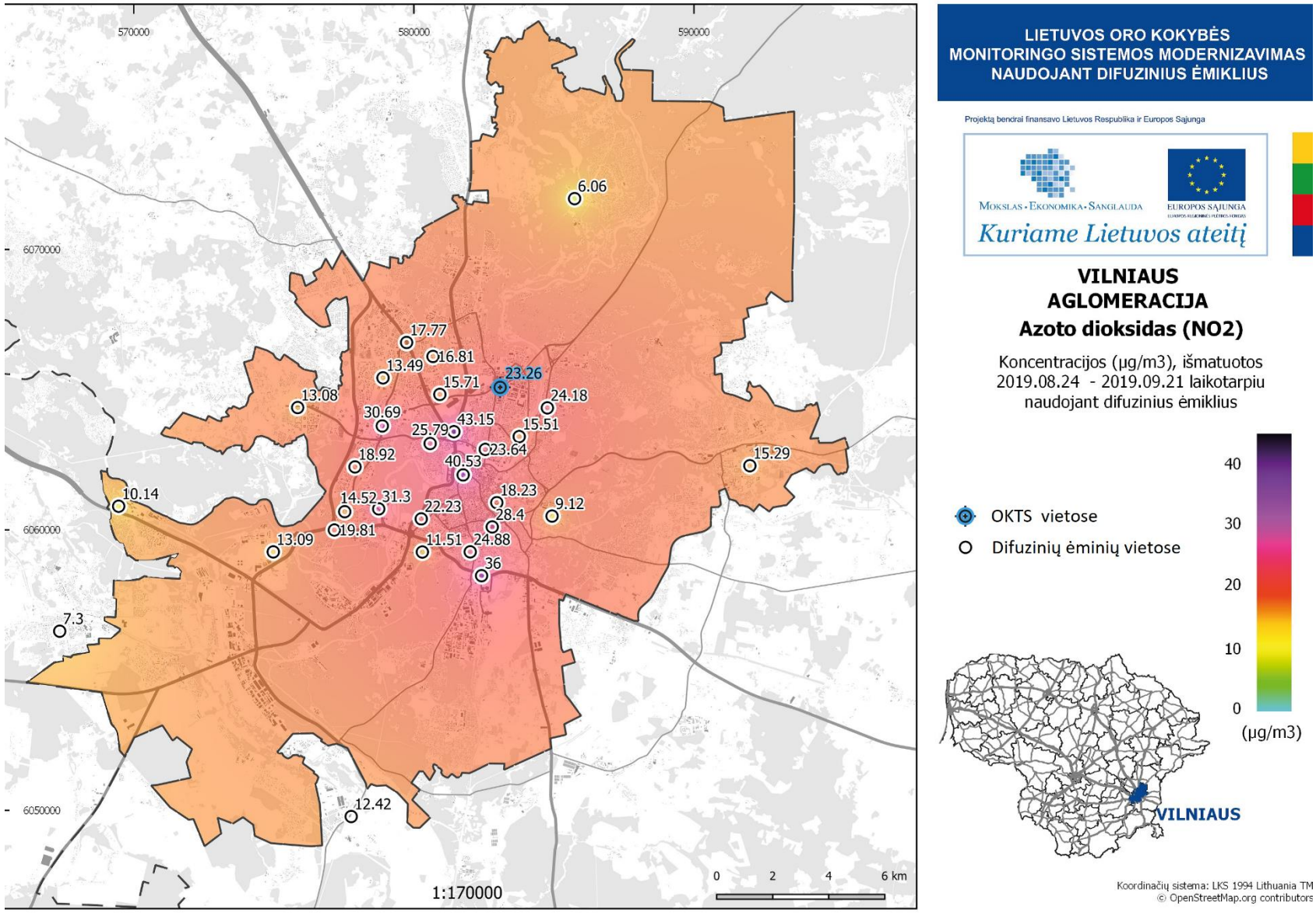
Visi žemėlapiai buvo modeliuojami naudojant duomenų krigingą ir atvirkštinės atstumo interpoliacijos atspindinčius (rodančius) metodus. Baltieji žymekliai rodo pasyviųjų „Radiello“ mėginių matuojamas vietas, o mėlyni žymekliai rodo vietas, kur veikia automatinės matavimo sistemos ir naudojami pamatinių metodų analizatoriai. Paveiksluose pateikiami A4 formato žemėlapiai. A2 žemėlapiai pridedami kaip šios ataskaitos priedai elektronine bei spausdintine forma.



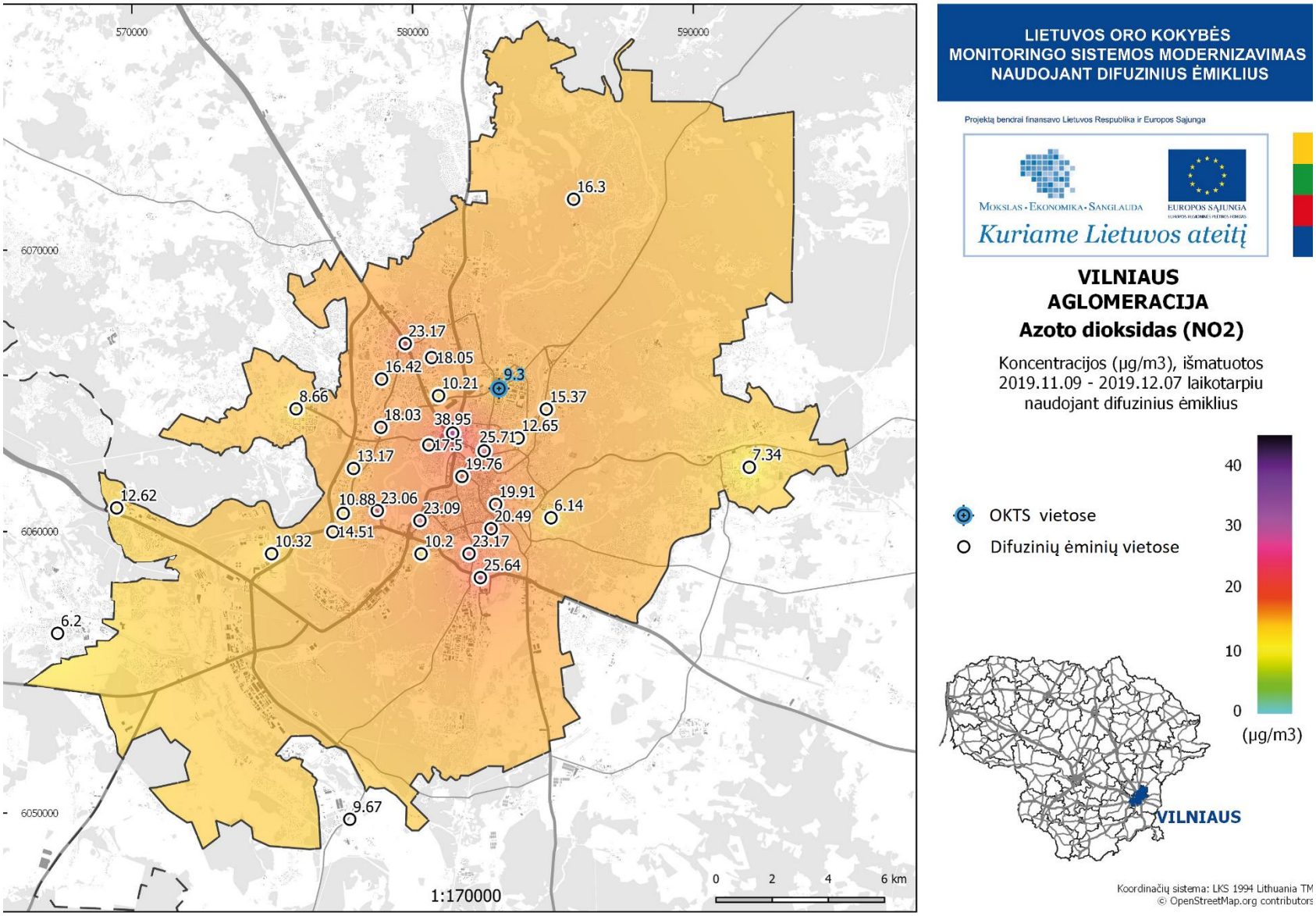
Pav. 89: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 1^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



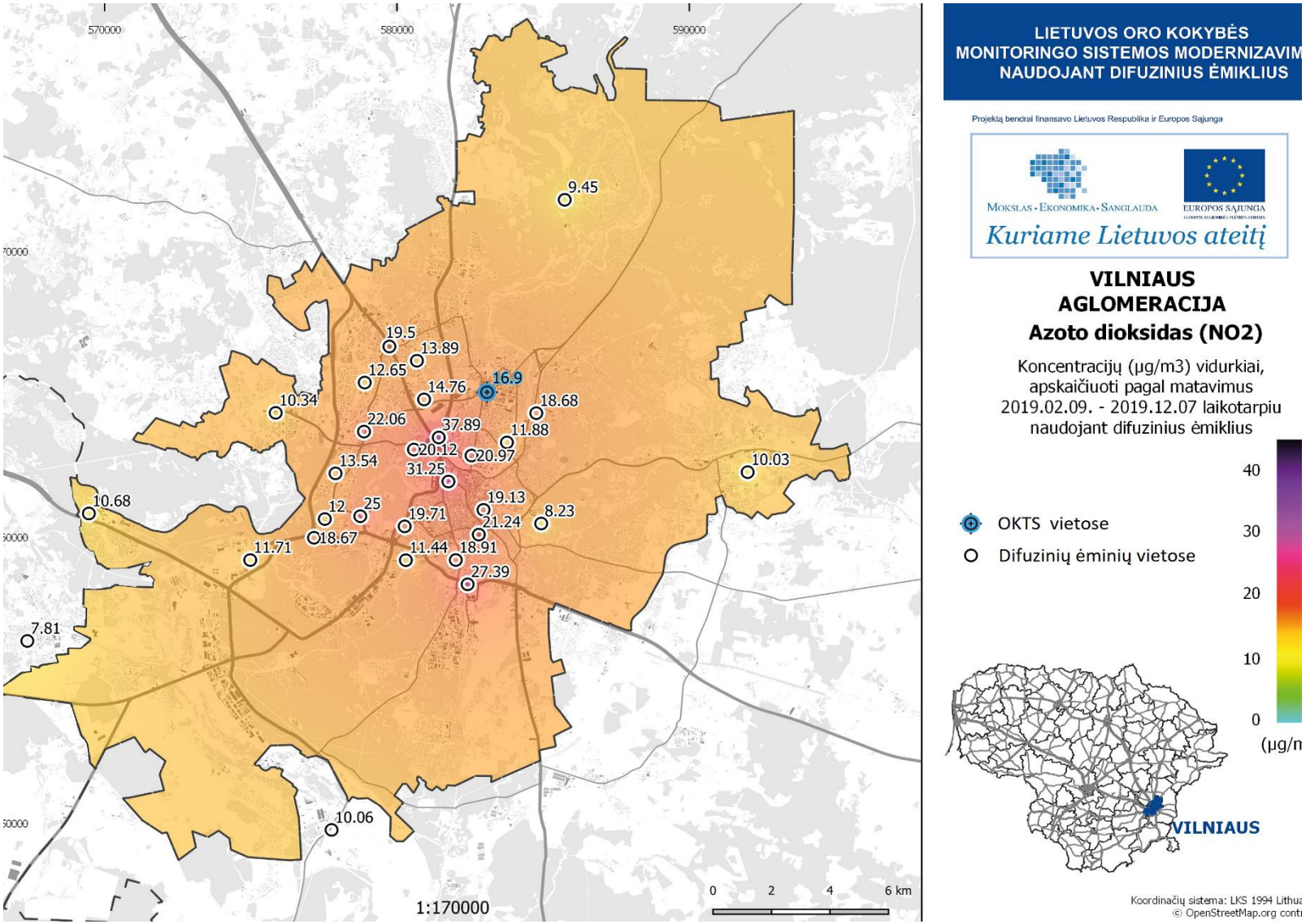
Pav. 90: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 2^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



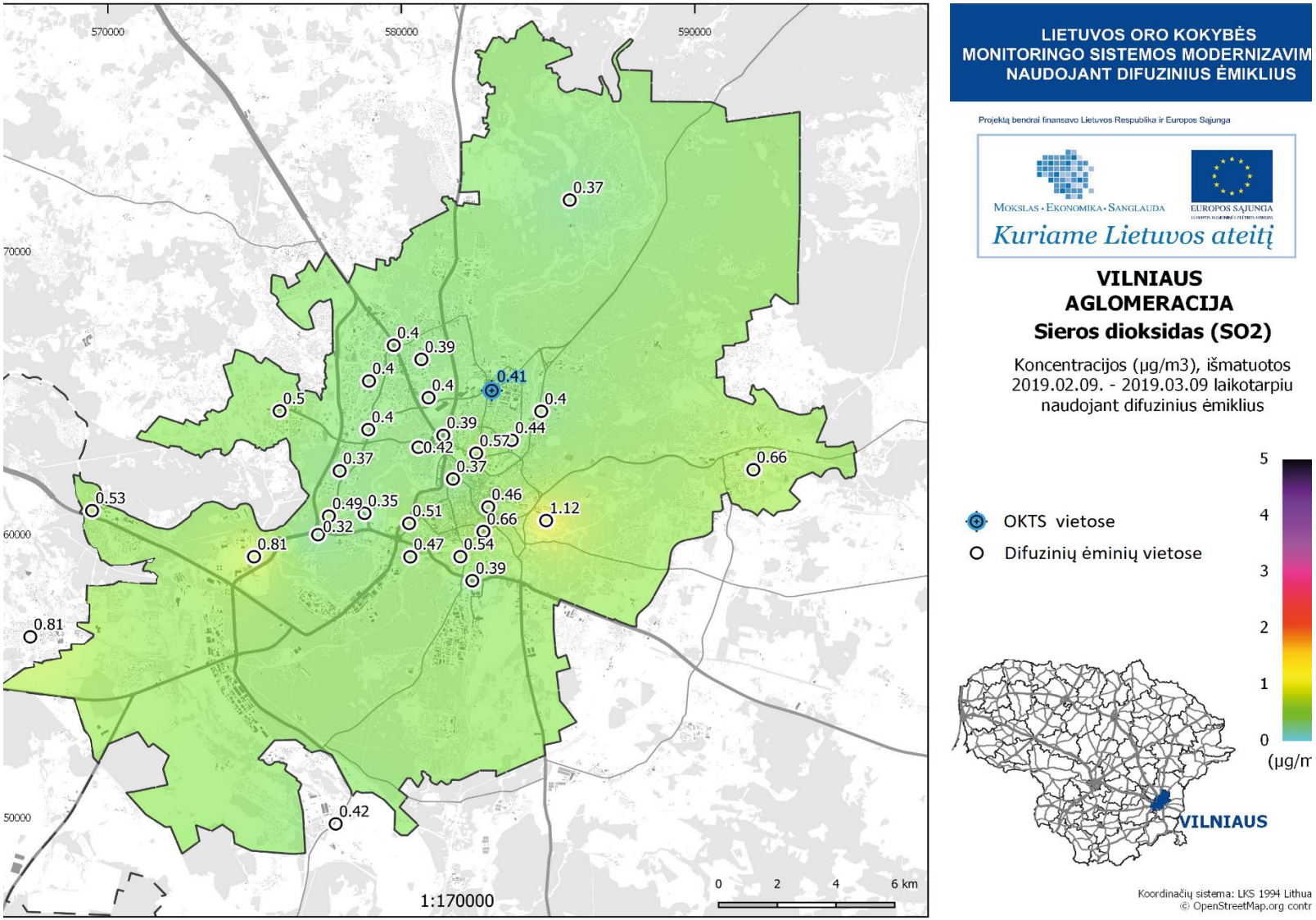
Pav. 91: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 3^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



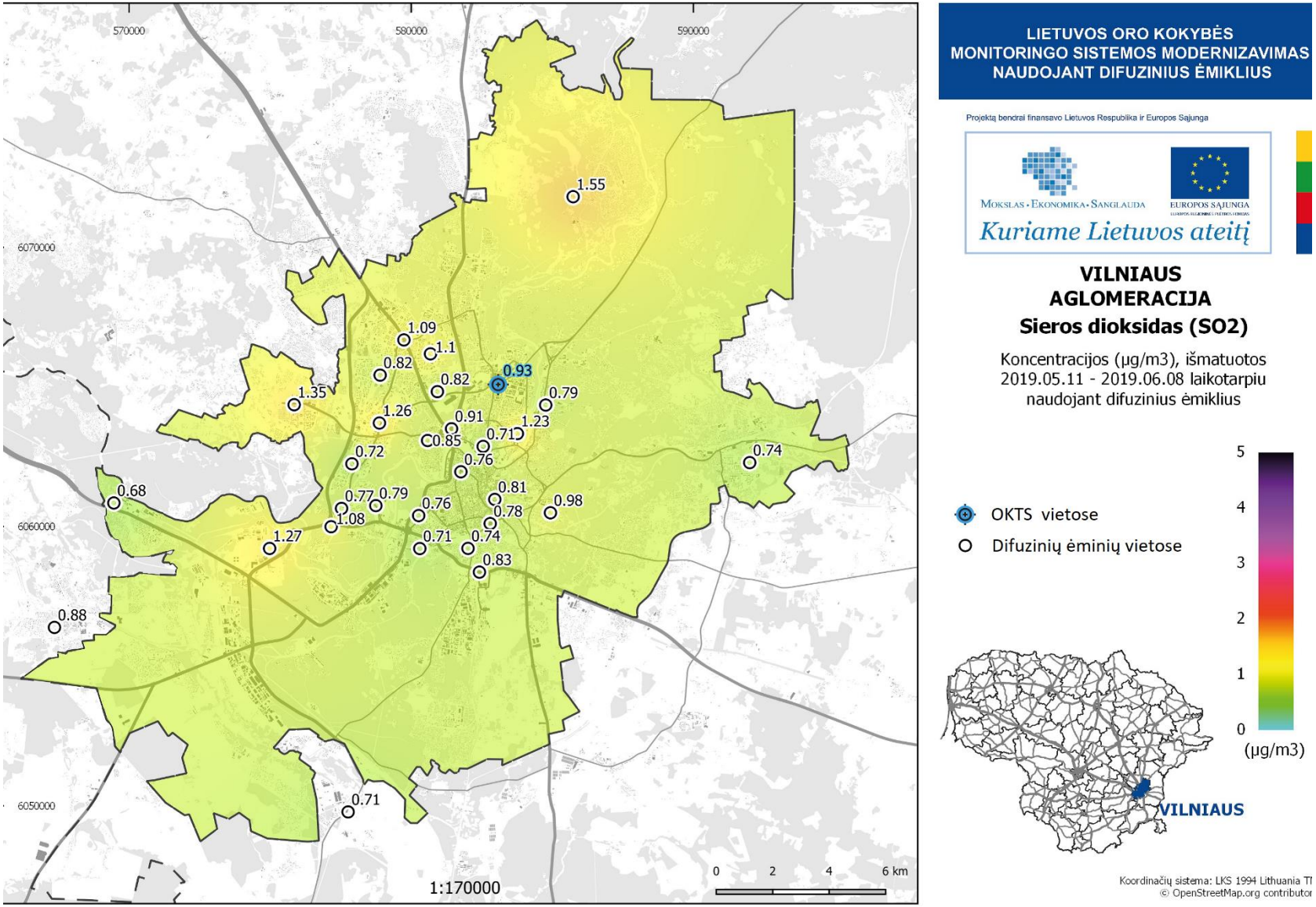
Pav. 92: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 4^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



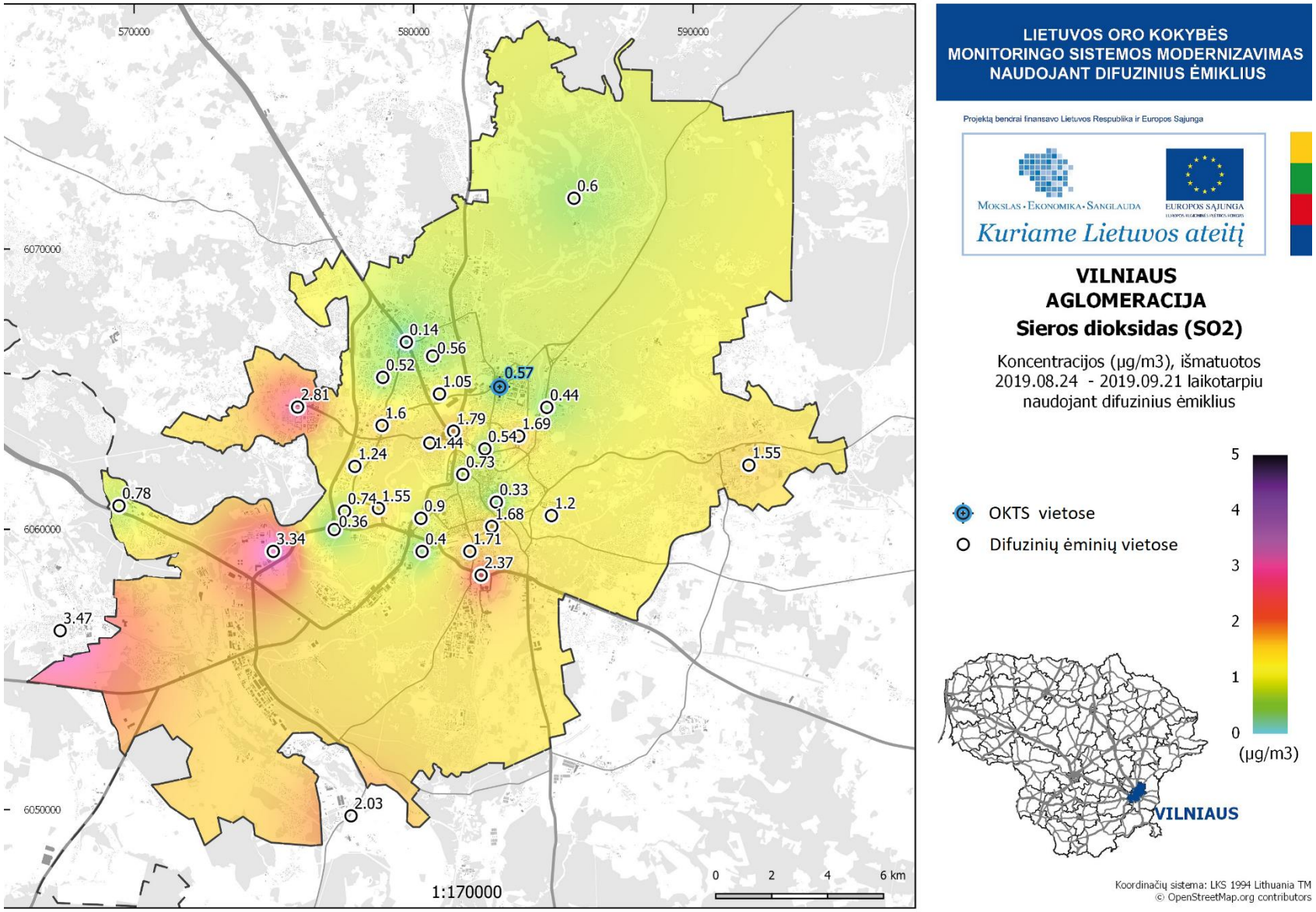
Pav. 93: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis, visų kampanijų vidurkis - Vilniaus aglomeracija



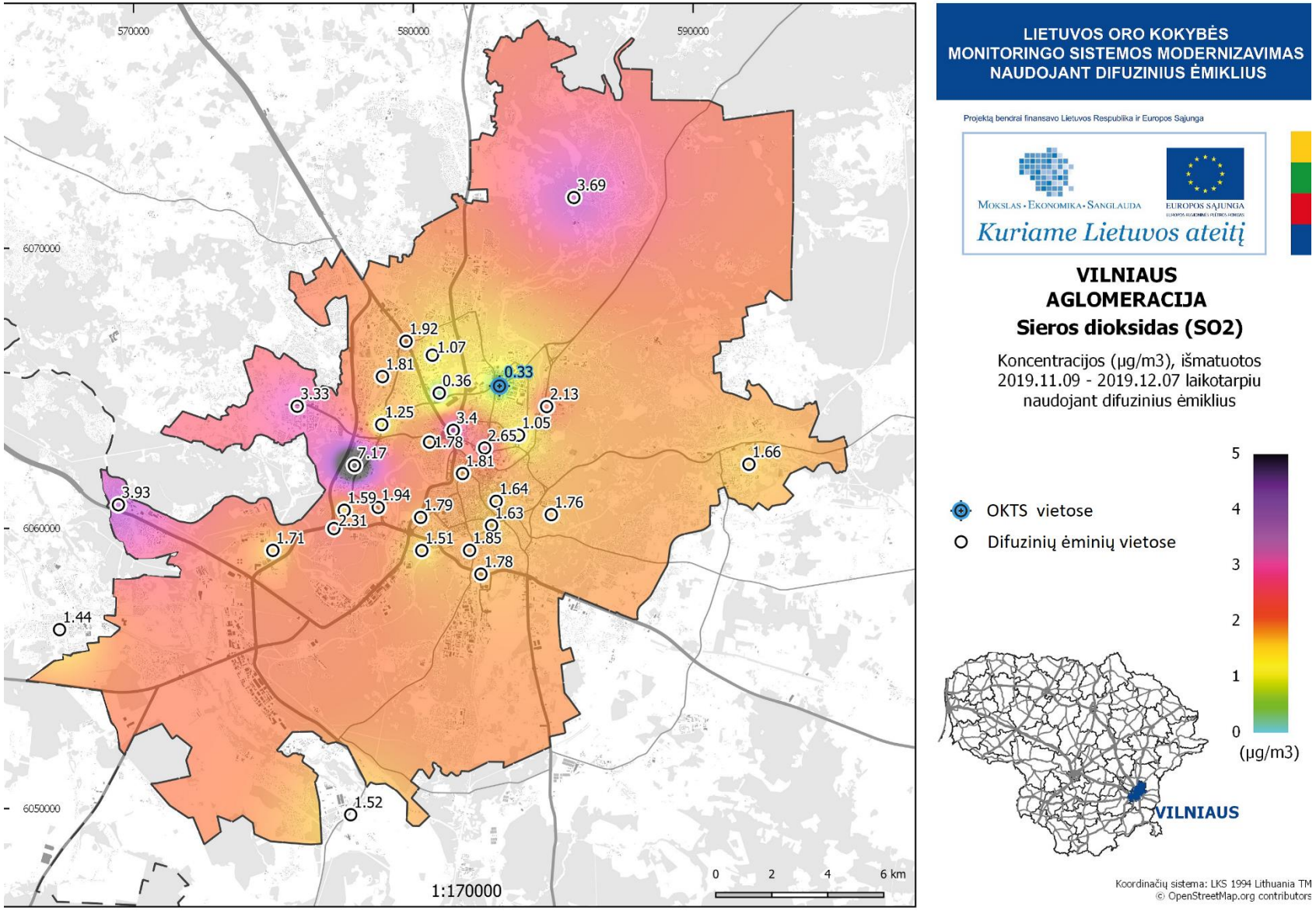
Pav. 94: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 1^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



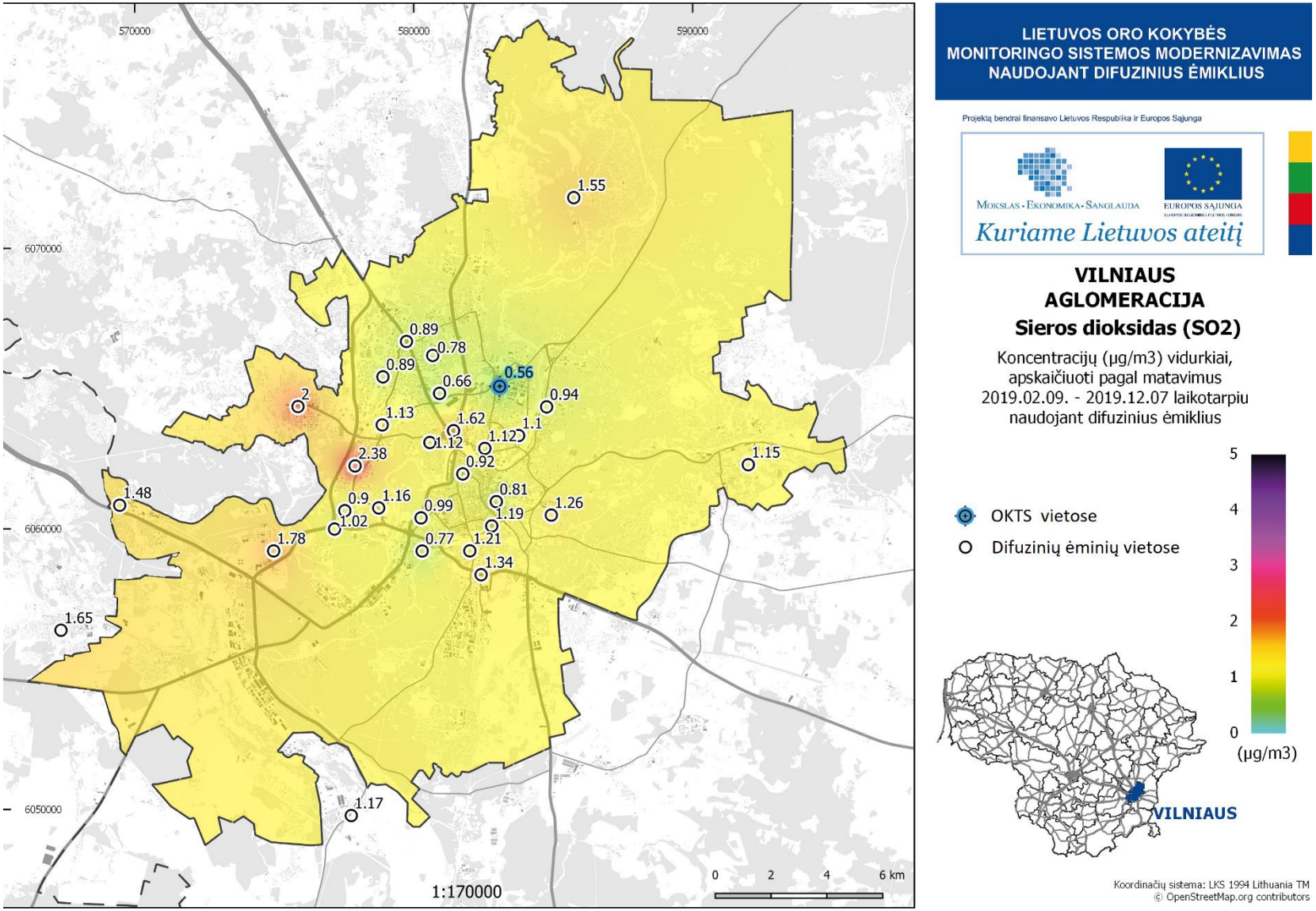
Pav. 95: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 2^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



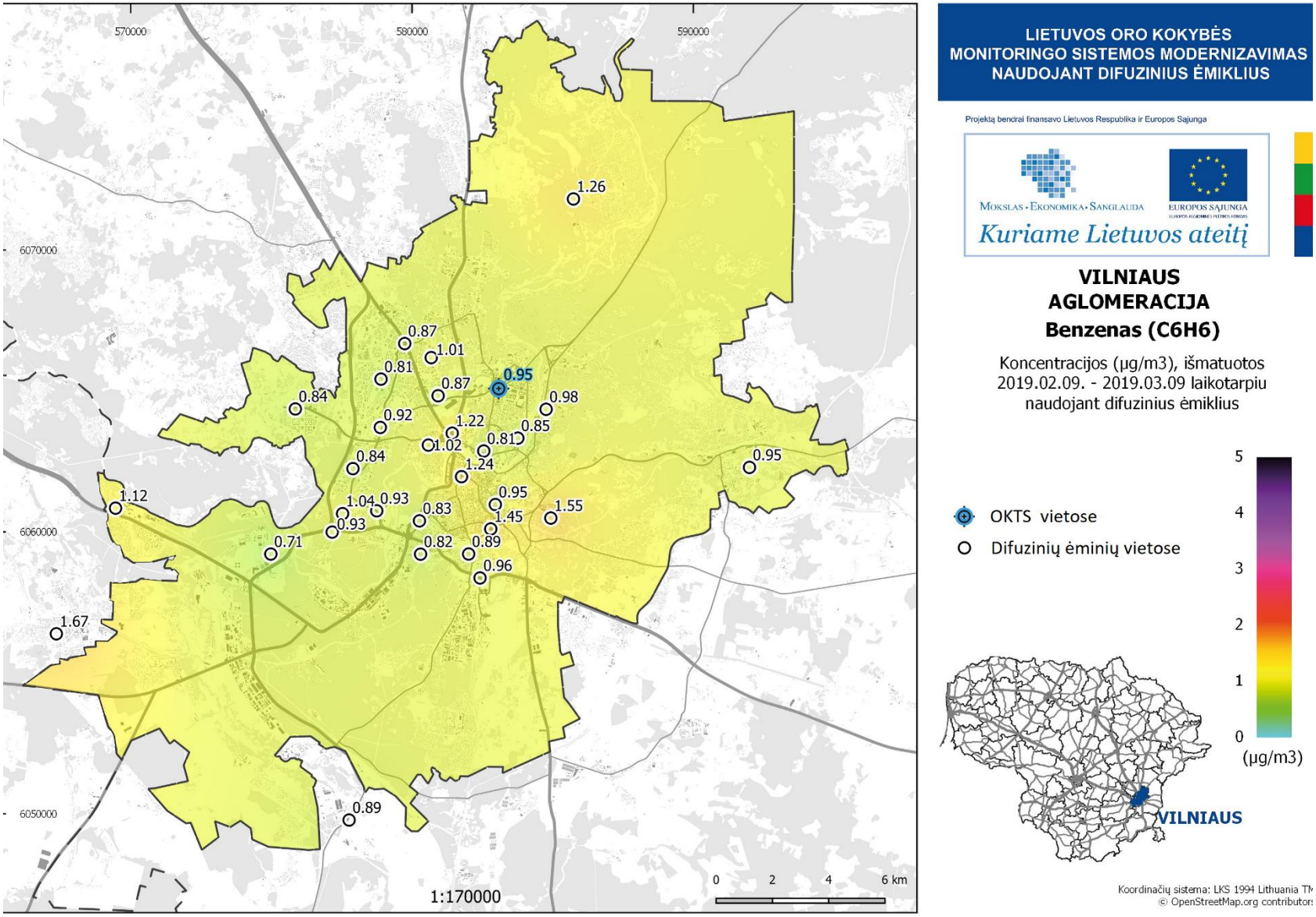
Pav. 96: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 3^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



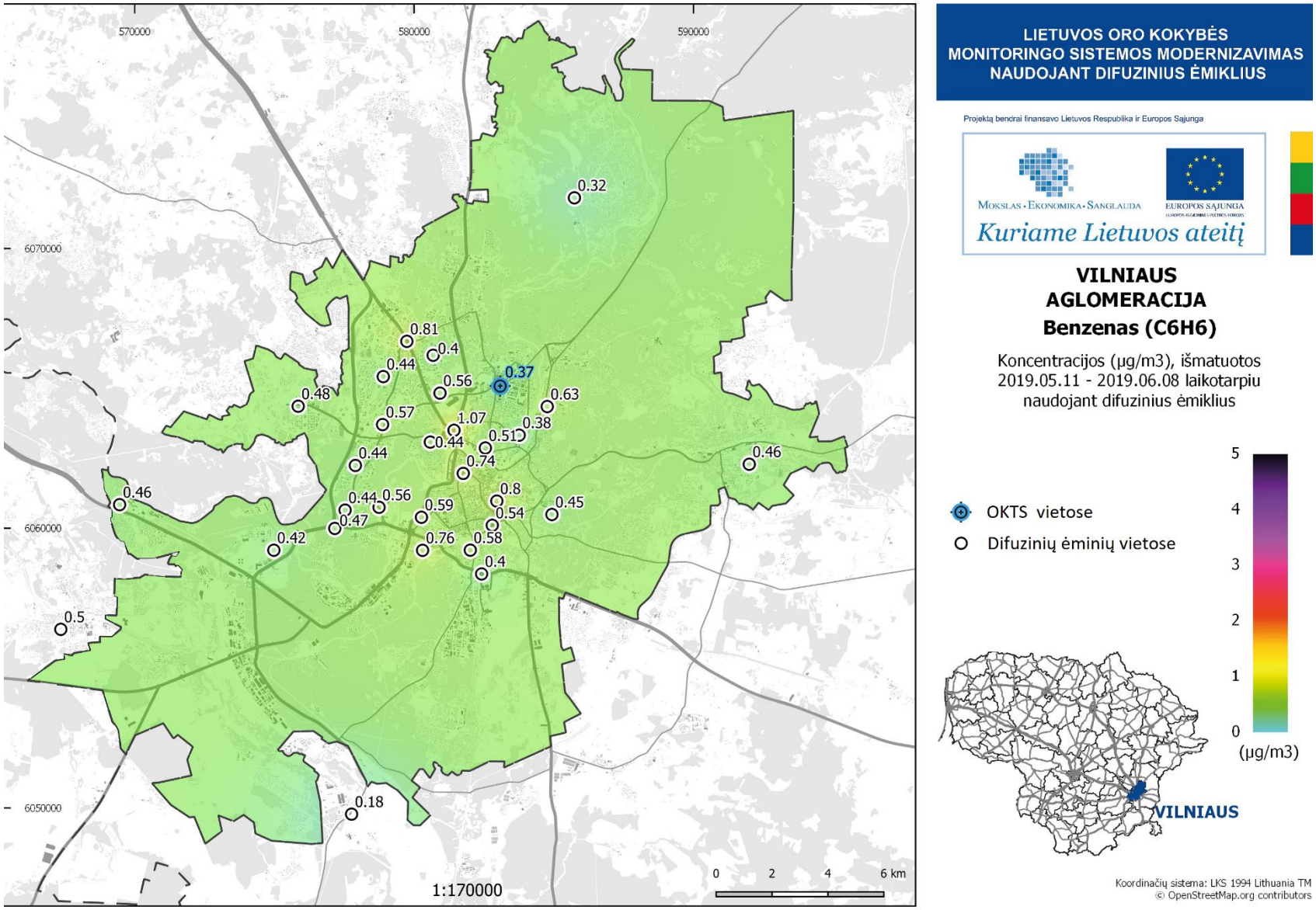
Pav. 97: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 4^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



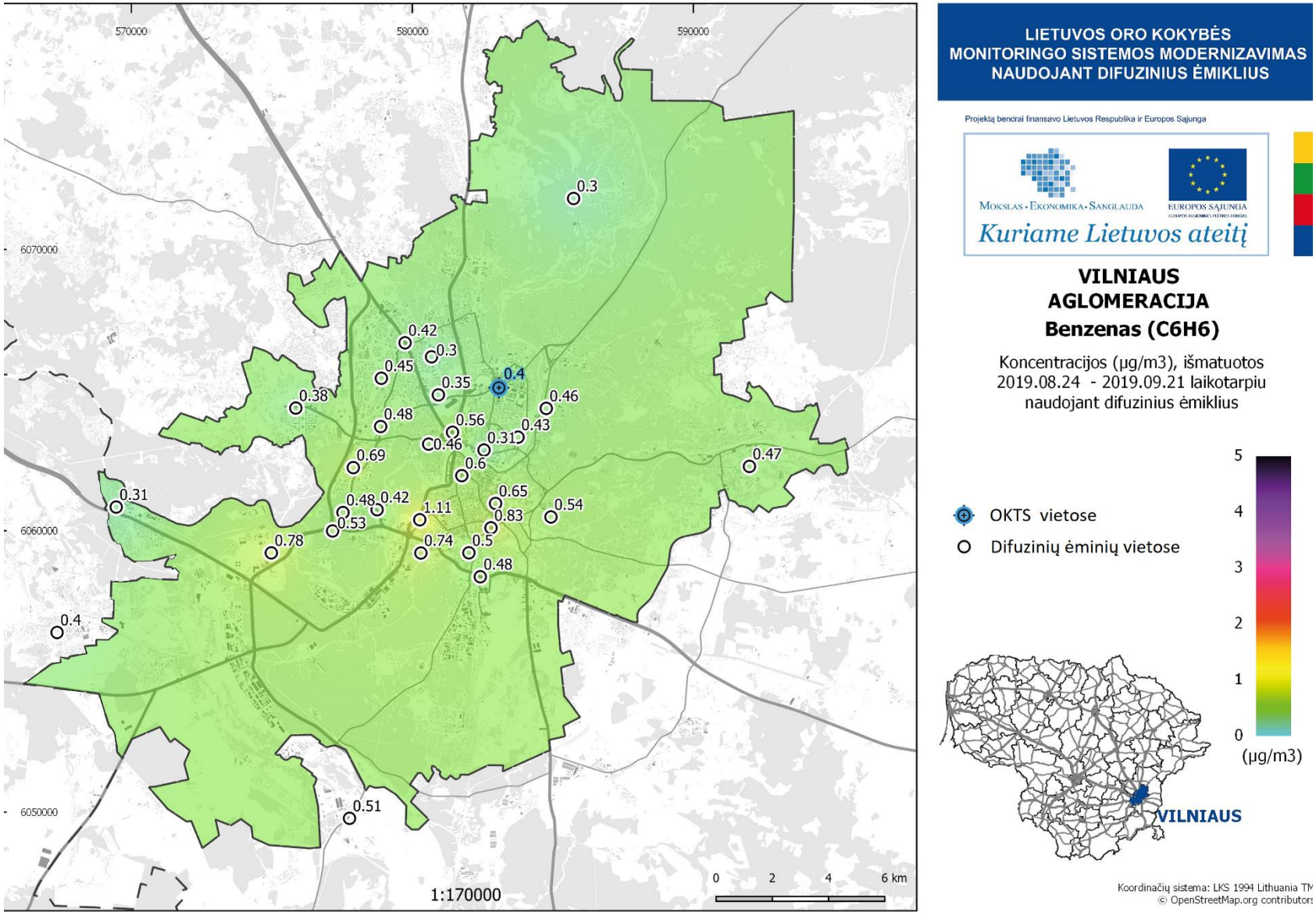
Pav. 98: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis, visų kampanijų vidurkis - Vilniaus aglomeracija.



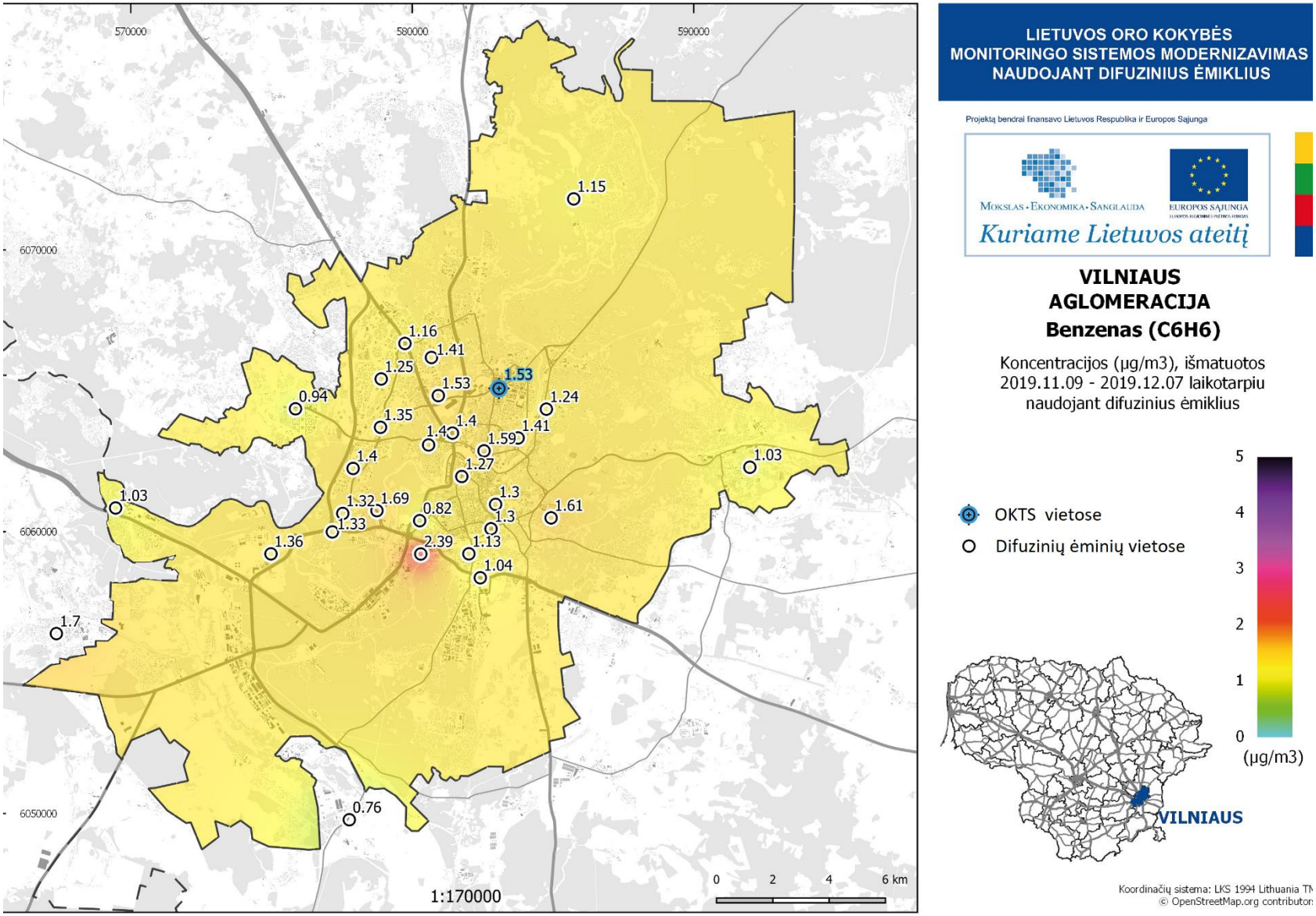
Pav. 99: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 1^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



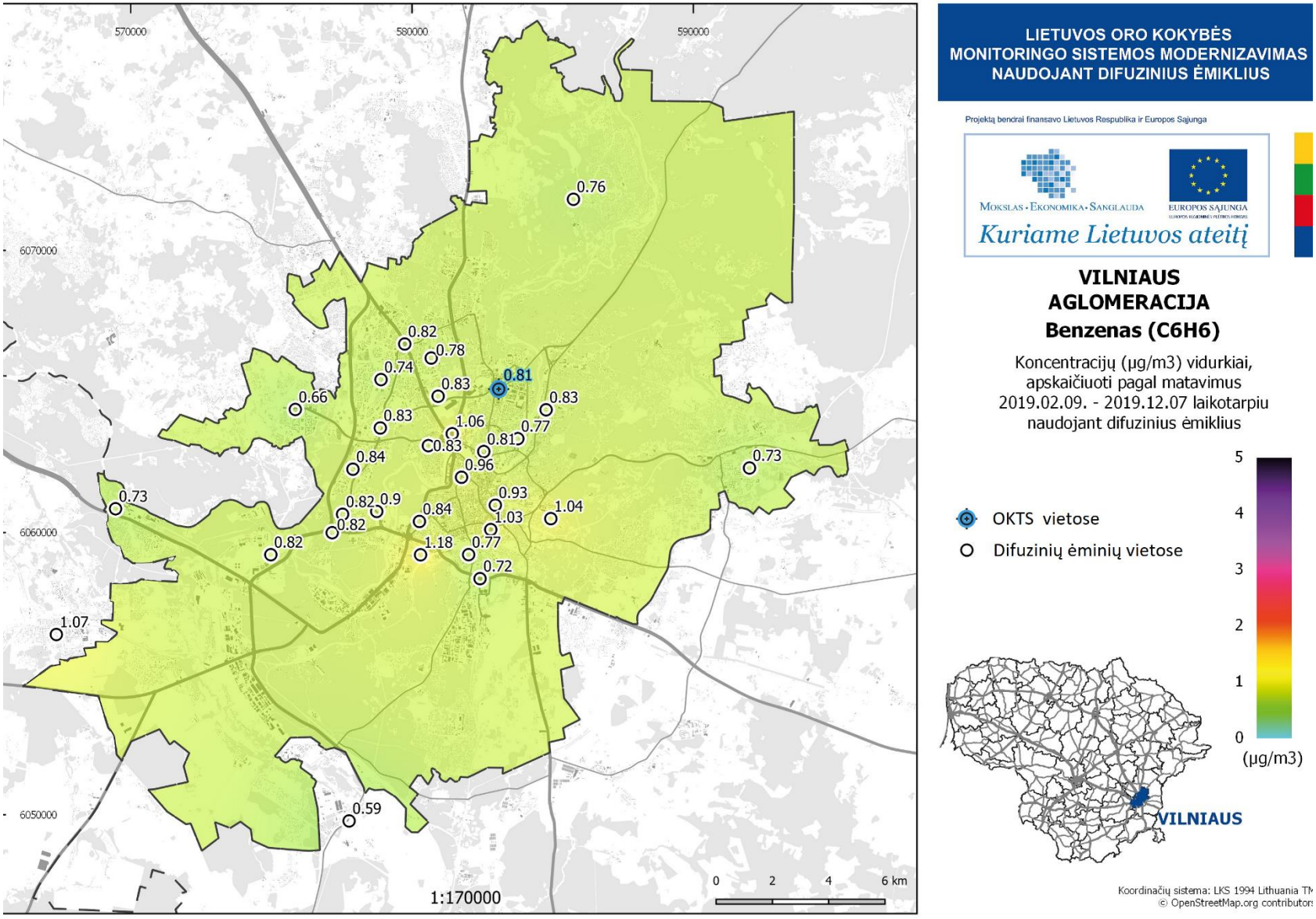
Pav. 100: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 2^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



Pav. 101: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 3^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.



Pav. 102: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 4^{oji} kampanija - Vilniaus aglomeracija.

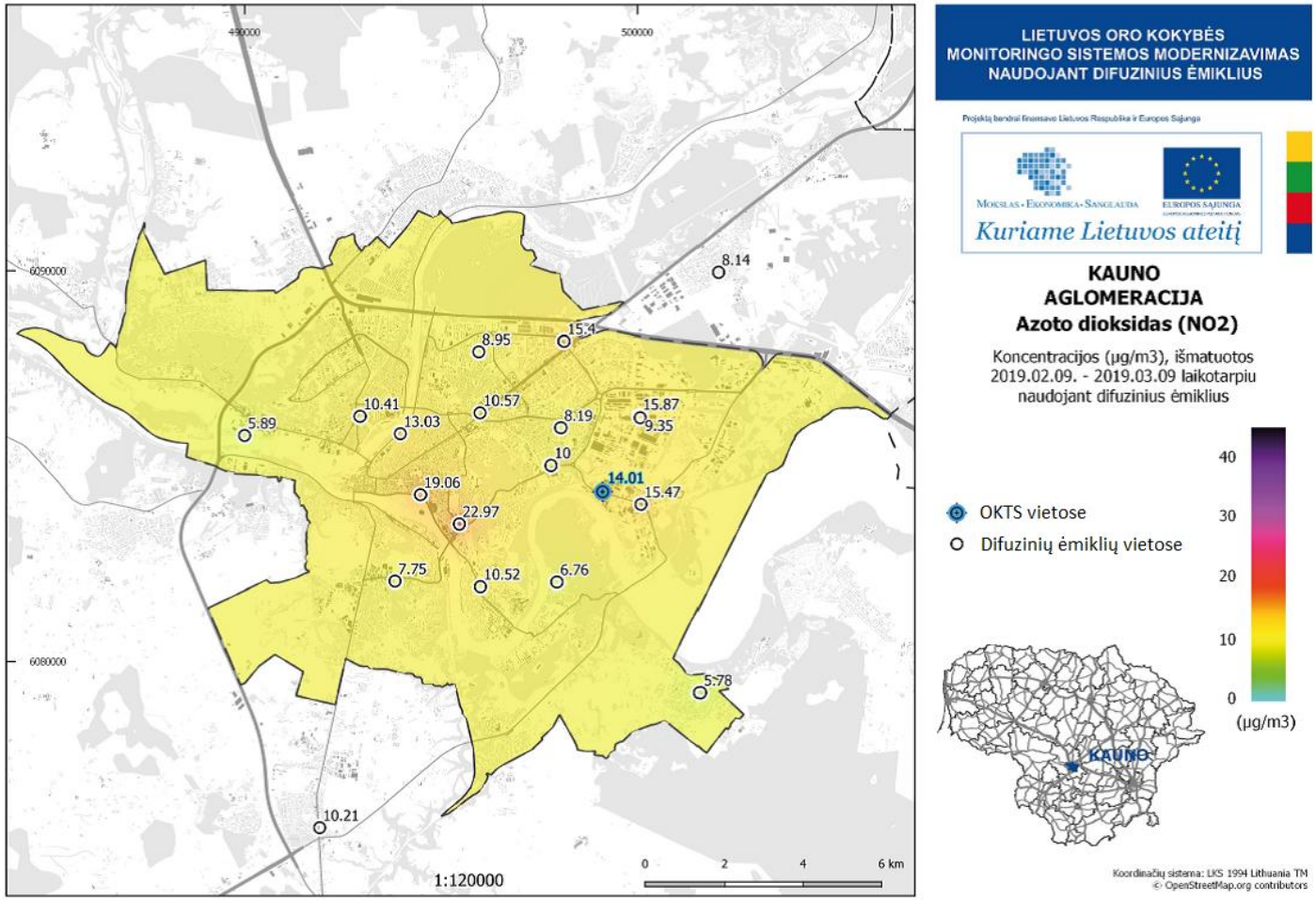


Pav. 103: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis, visų kampanijų vidurkis - Vilniaus aglomeracija.

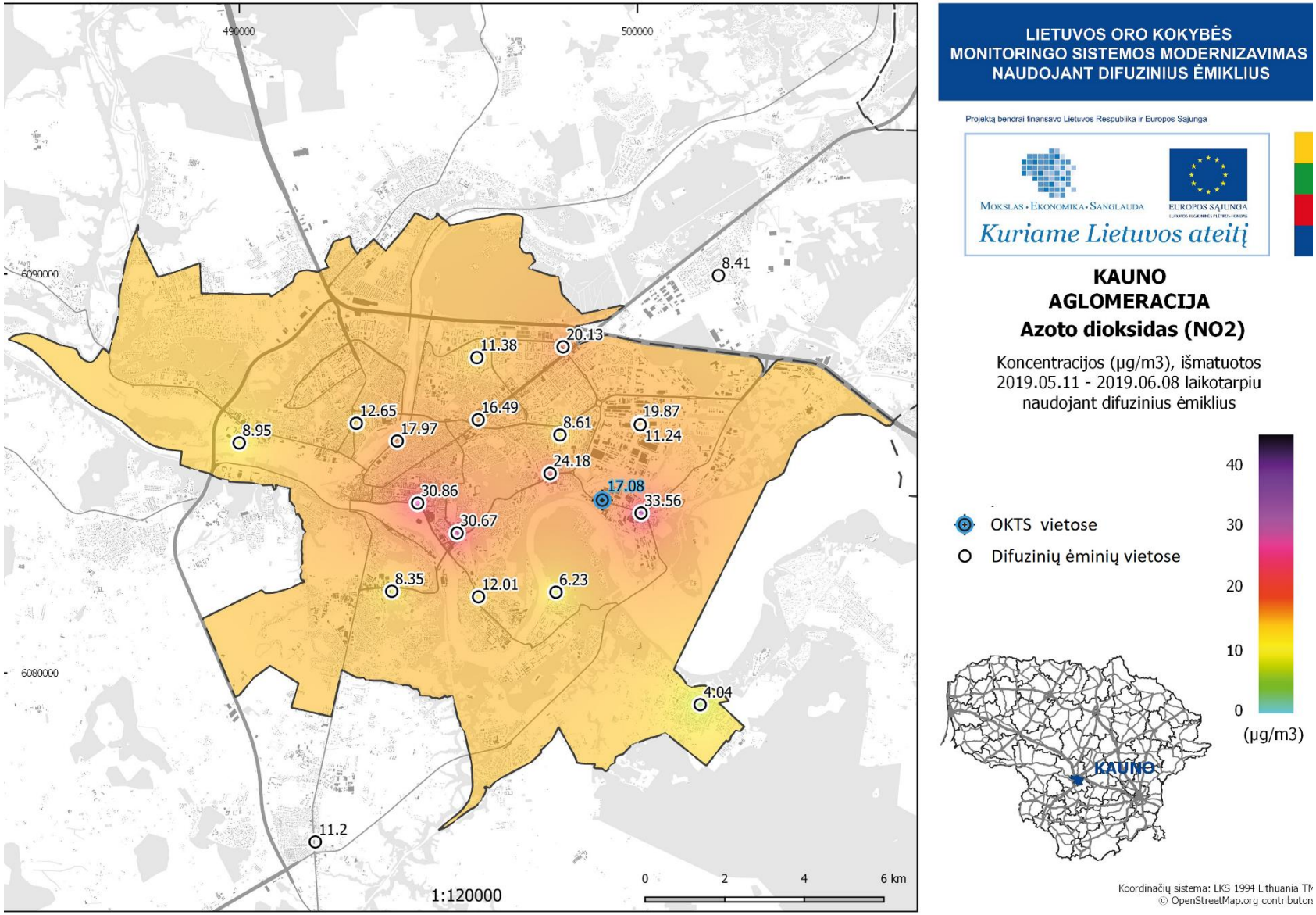
8.3.3 Dujinių junginių koncentracijos žemėlapiai - Kauno aglomeracija

Pav. 104 - 118 Kauno aglomeracijos žemėlapiuose yra pateikiamos tiek atskiromis kampanijomis, tiek ir visų kampanijų vidurkių vertėmis. Didžiausia NO_2 koncentracija yra Kauno aglomeracijos centrinėje dalyje, ko gero, dėl didesnės automobilių eismo koncentracijos. Visoje Kauno aglomeracijoje SO_2 koncentracija yra gana maža. Šiek tiek didesnės vertės buvo rastos pietinėse aglomeracijos dalyse, daugiausia gyvenamojoje zonoje. Erdviniai benzeno koncentracijos pokyčiai labiau pastebimi šaltuoju metų laiku, ypač 4-osios kampanijos metu, kai didžiausios koncentracijos buvo matuojamos pietinėje aglomeracijos dalyje.

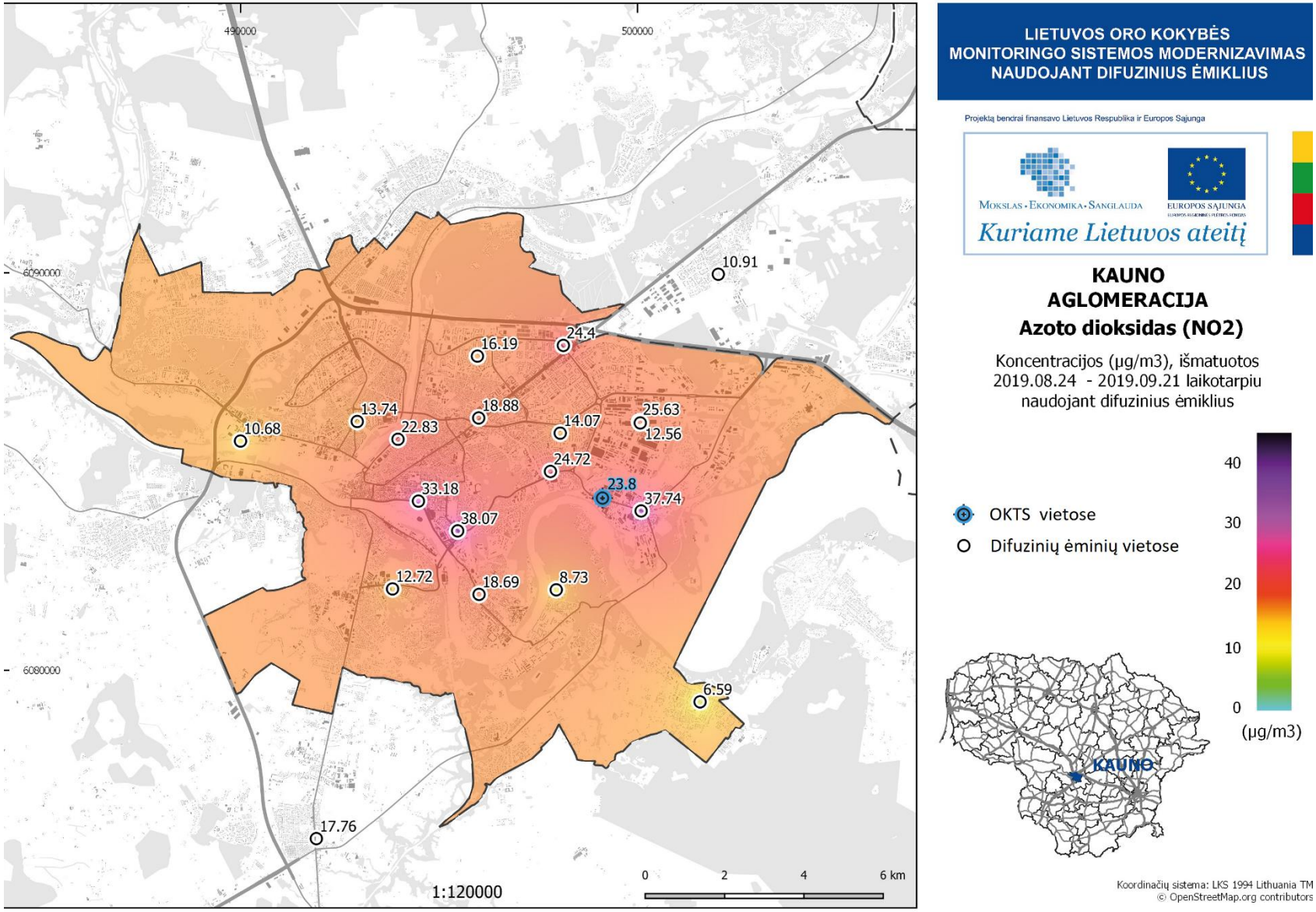
Visi žemėlapiai buvo modeliuojami naudojant duomenų krigingą ir atvirkštinės atstumo interpoliacijos atspindinčius (rodančius) metodus. Baltieji žymekliai rodo pasyviųjų „Radiello“ mėginių matuojamas vietas, o mėlyni žymekliai rodo vietas, kur veikia automatinės matavimo sistemos ir naudojami pamatinių metodų analizatoriai. Paveiksluose pateikiami A4 formato žemėlapiai. A2 žemėlapiai pridedami kaip šios ataskaitos priedai elektronine bei spausdintine forma.



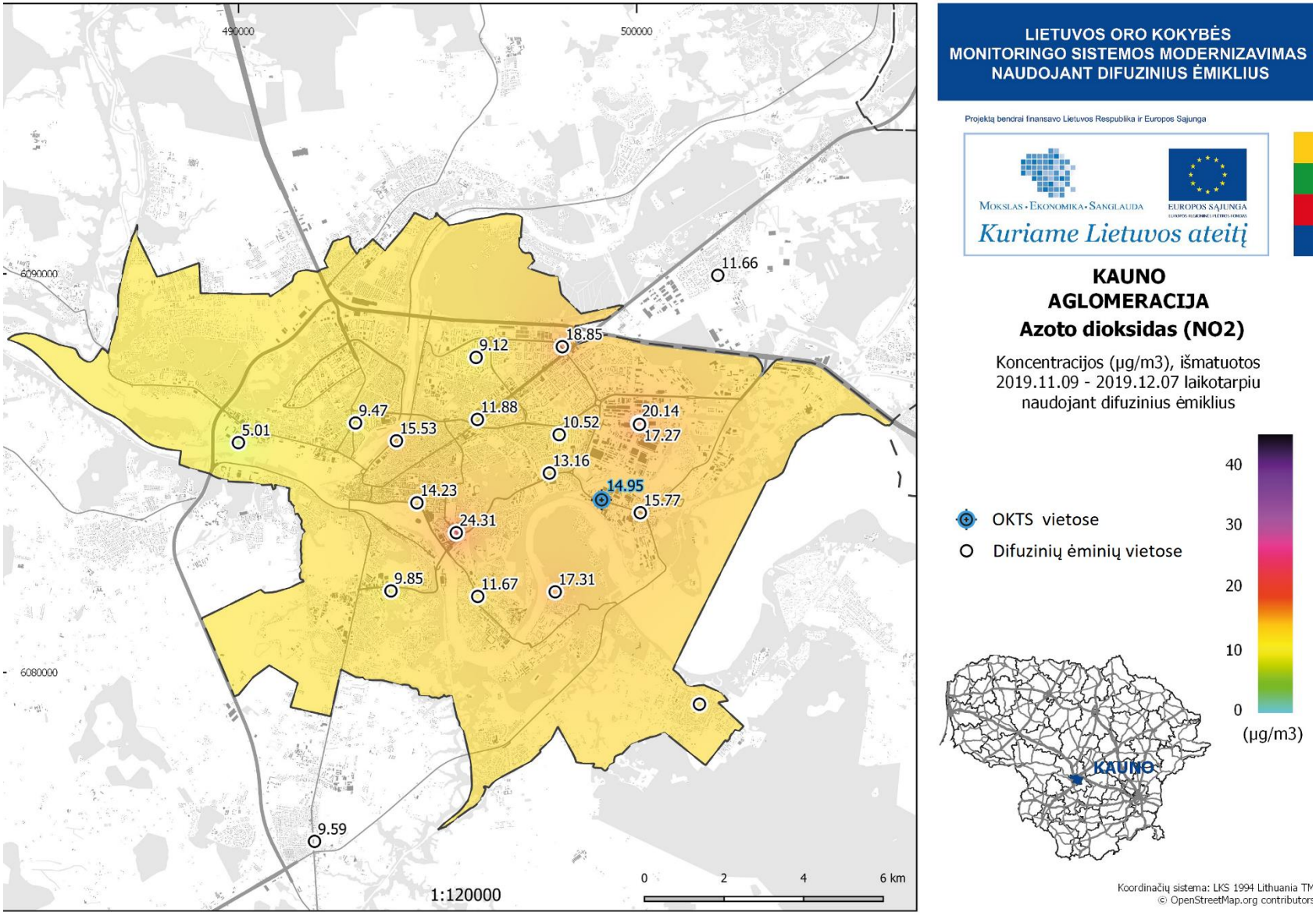
Pav. 104: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 1^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



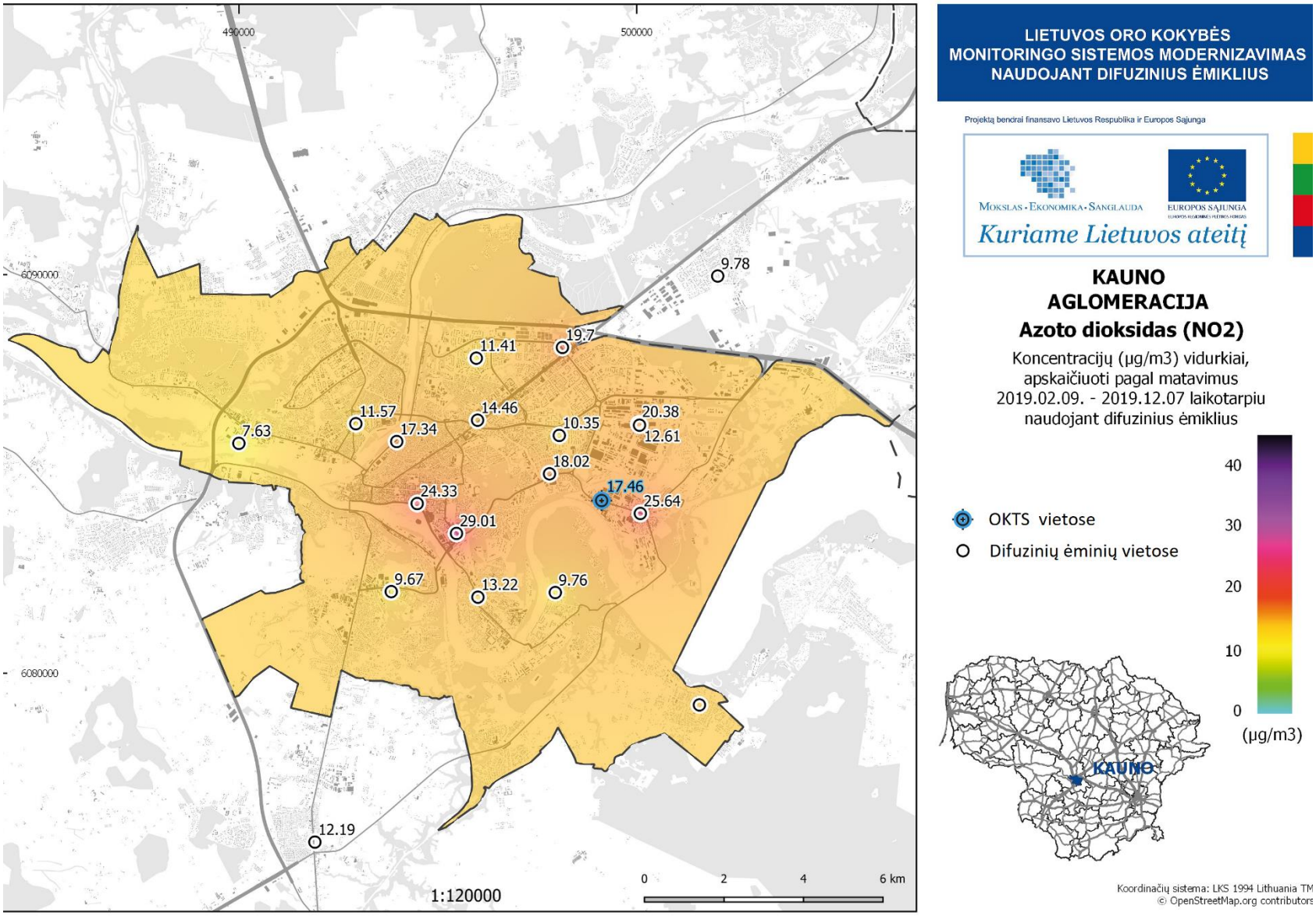
Pav. 105: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 2^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



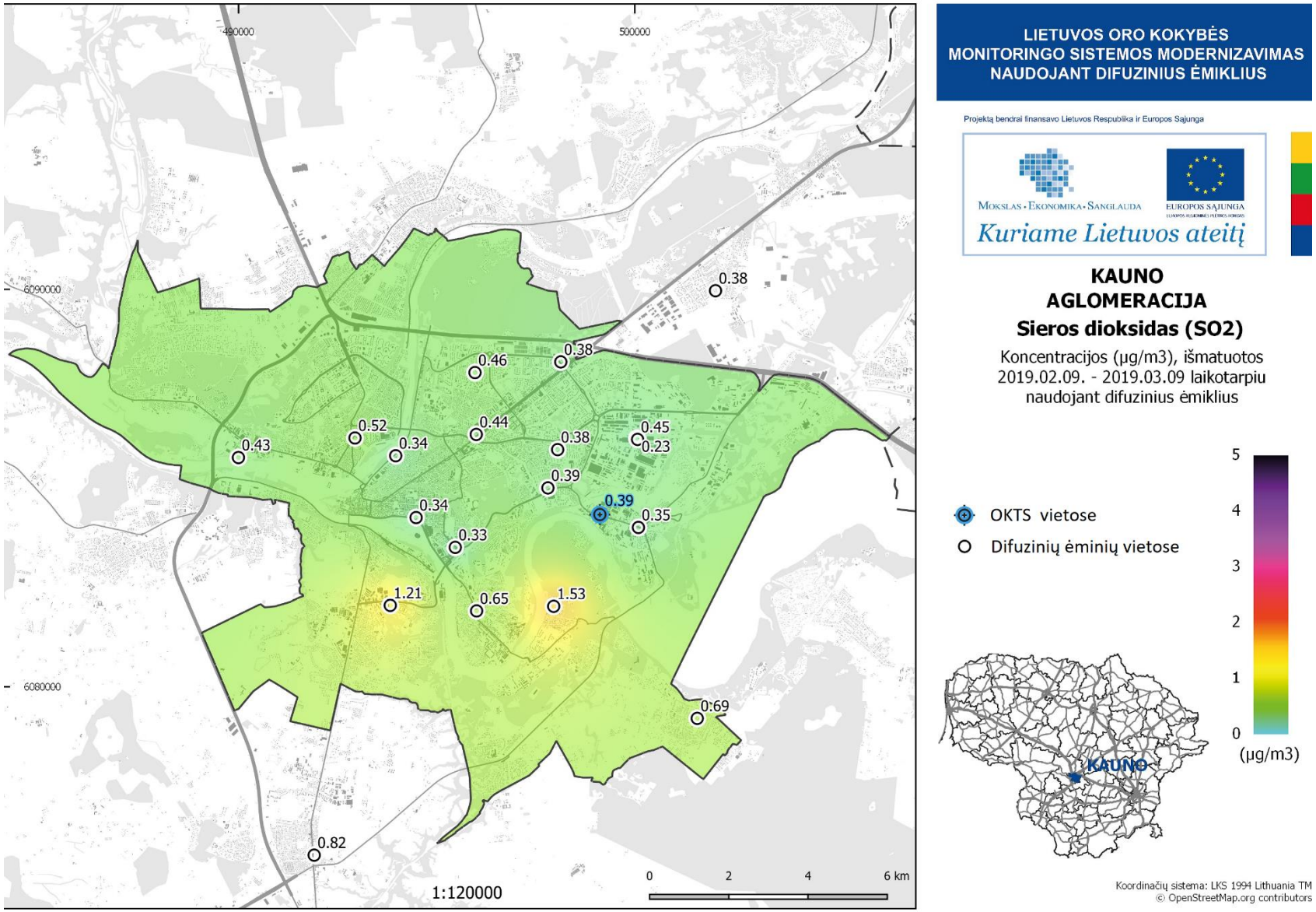
Pav. 106: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 3^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



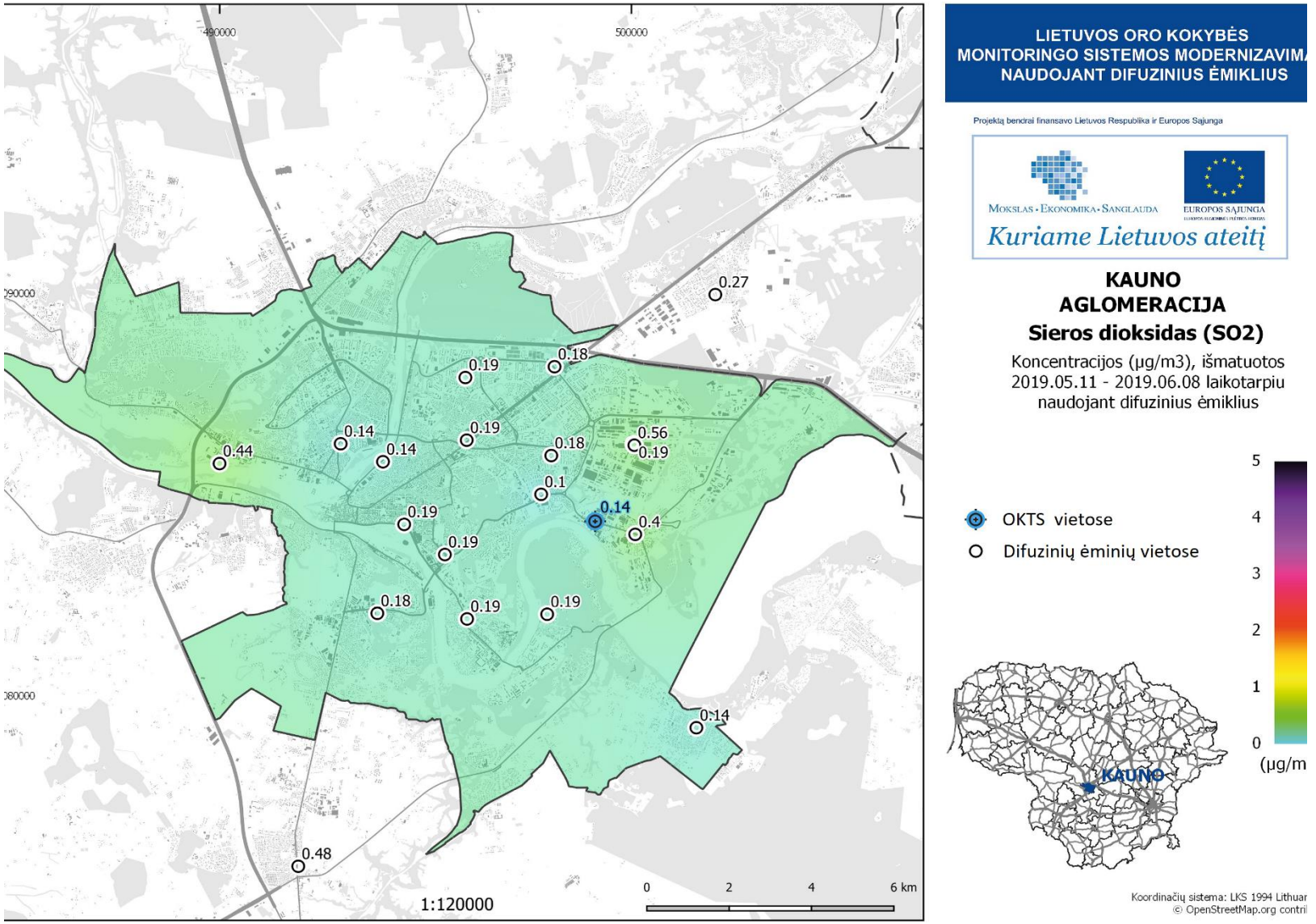
Pav. 107: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 4^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



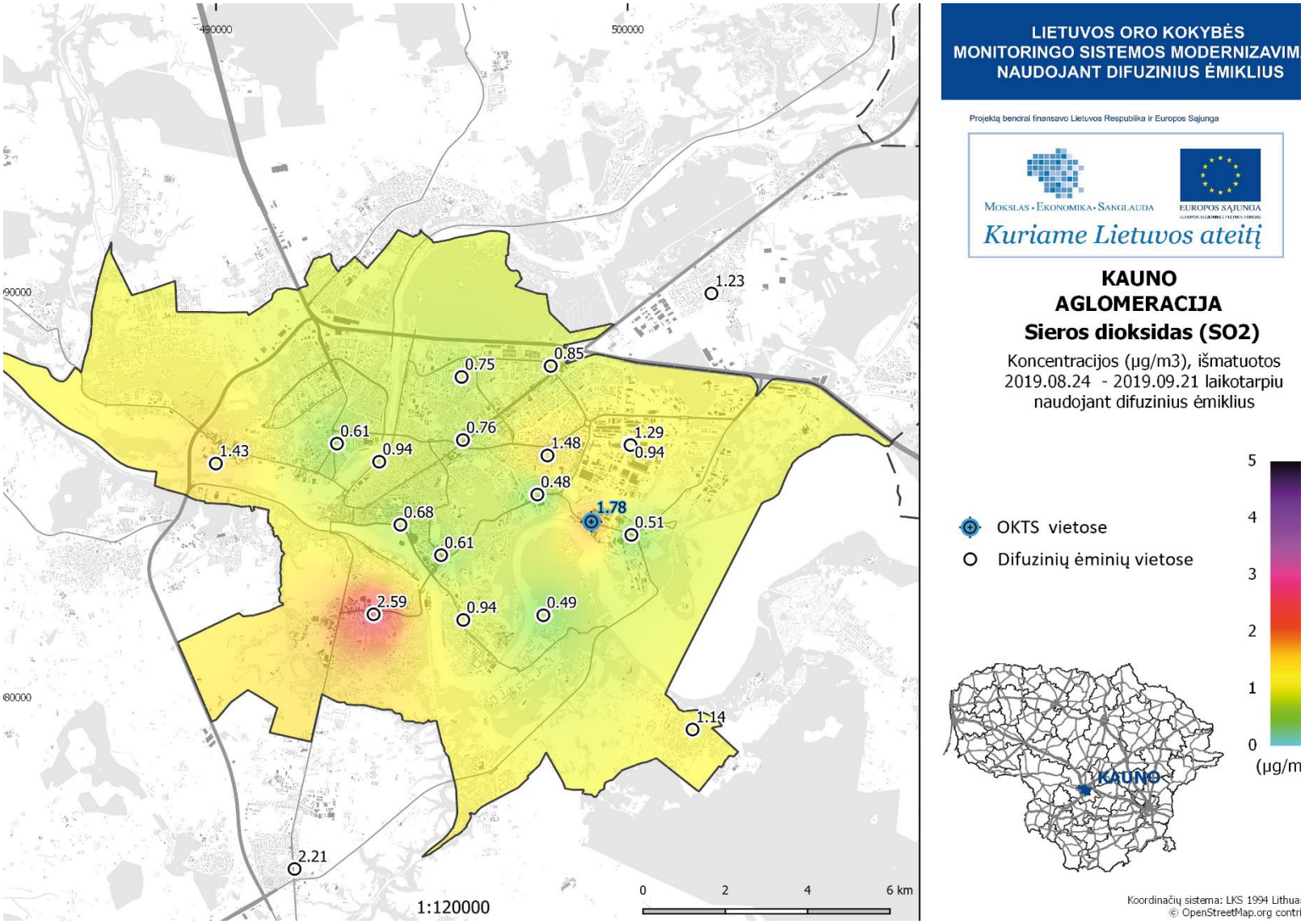
Pav. 108: NO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis, visų kampanijų vidurkiai - Kauno aglomeracija.



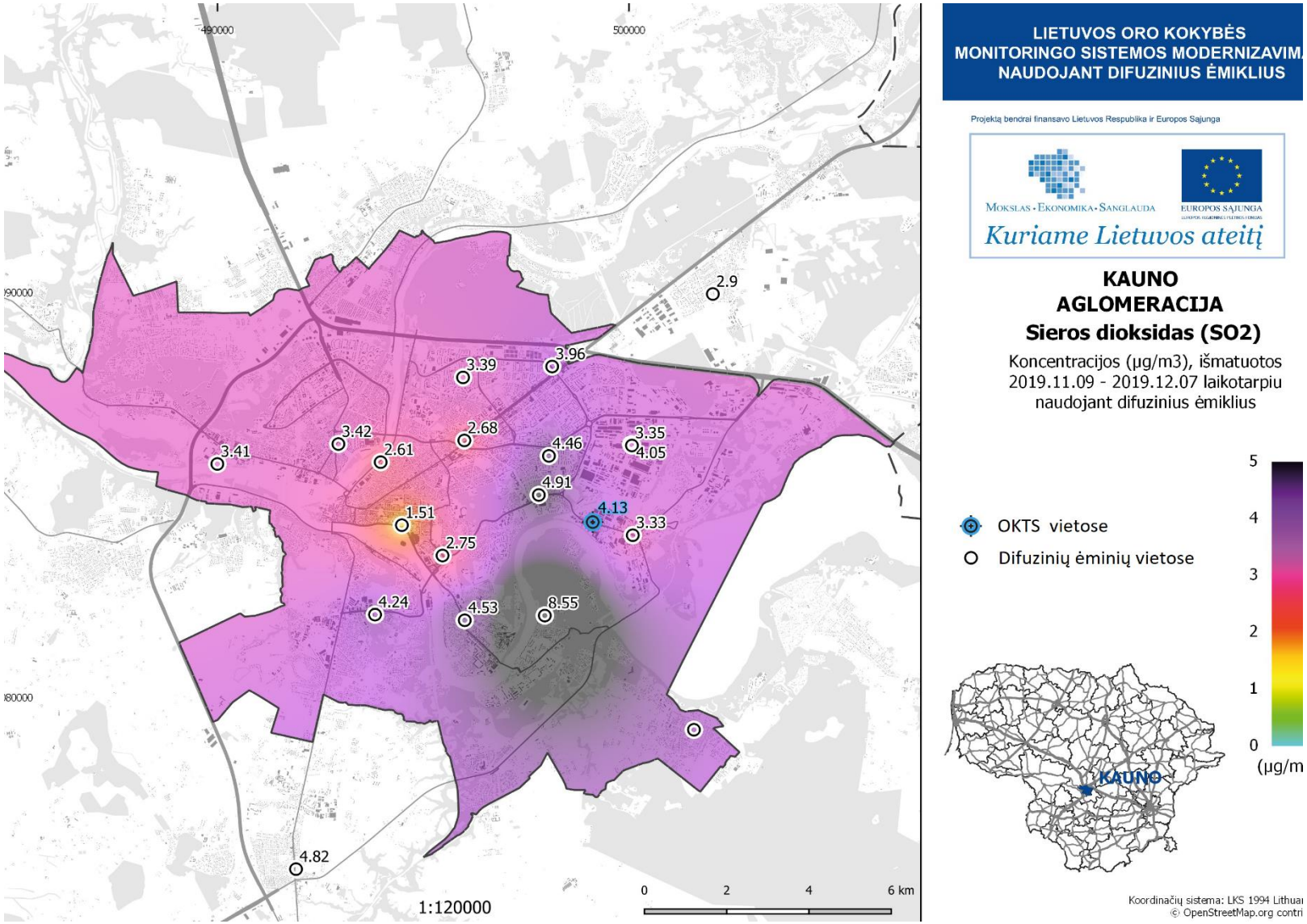
Pav. 109: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 1^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



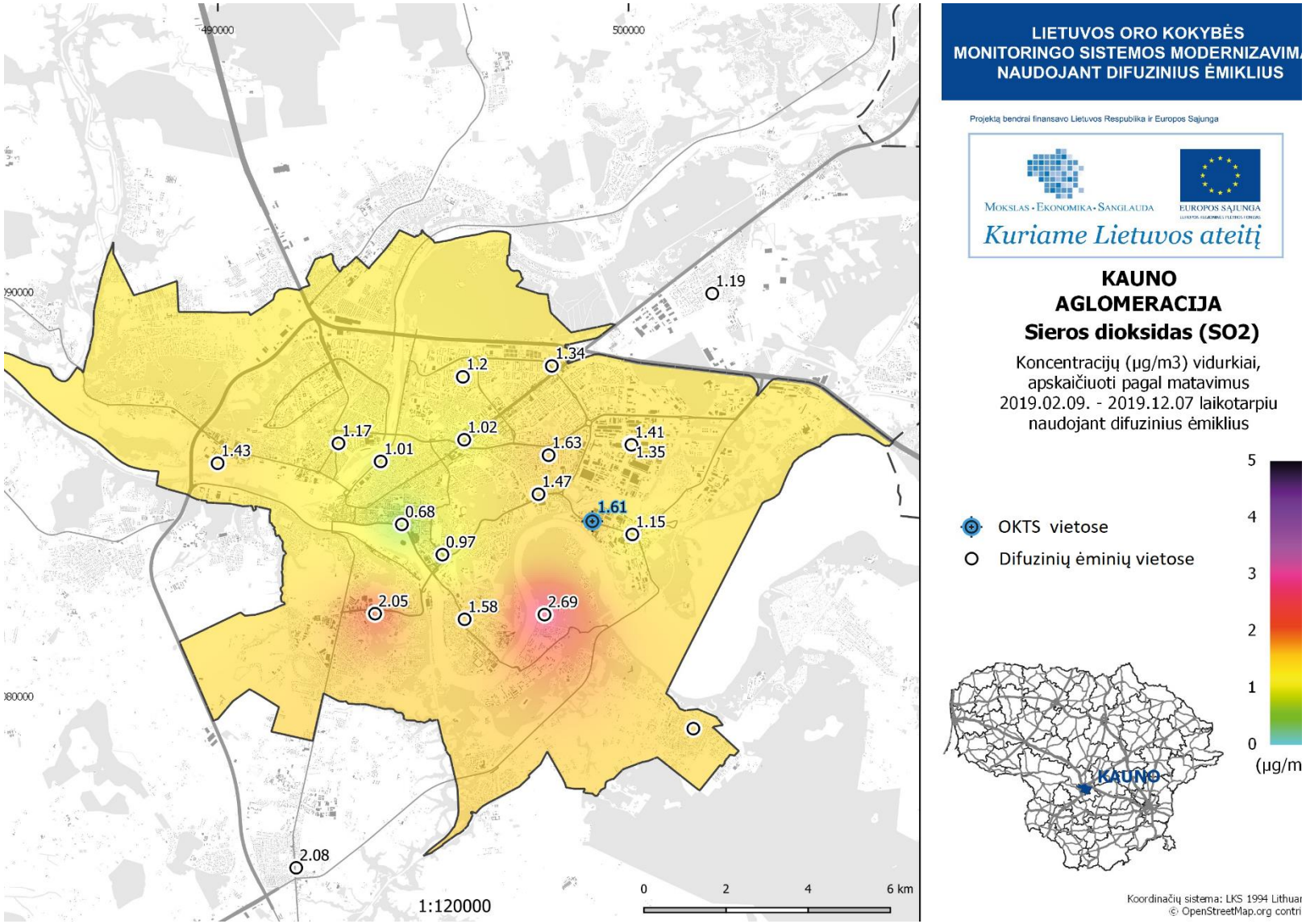
Pav. 110: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 2^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



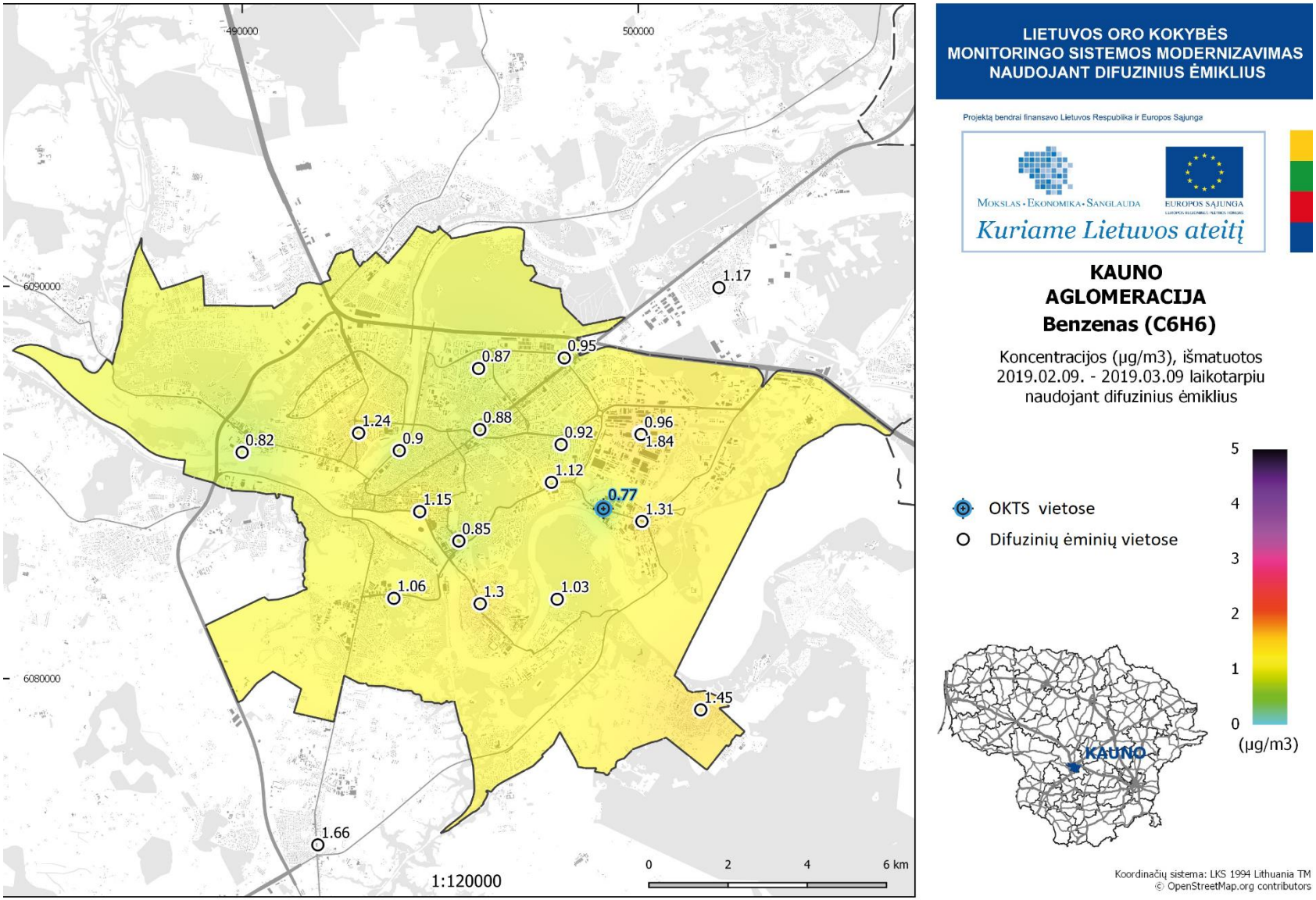
Pav. 111: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 3^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



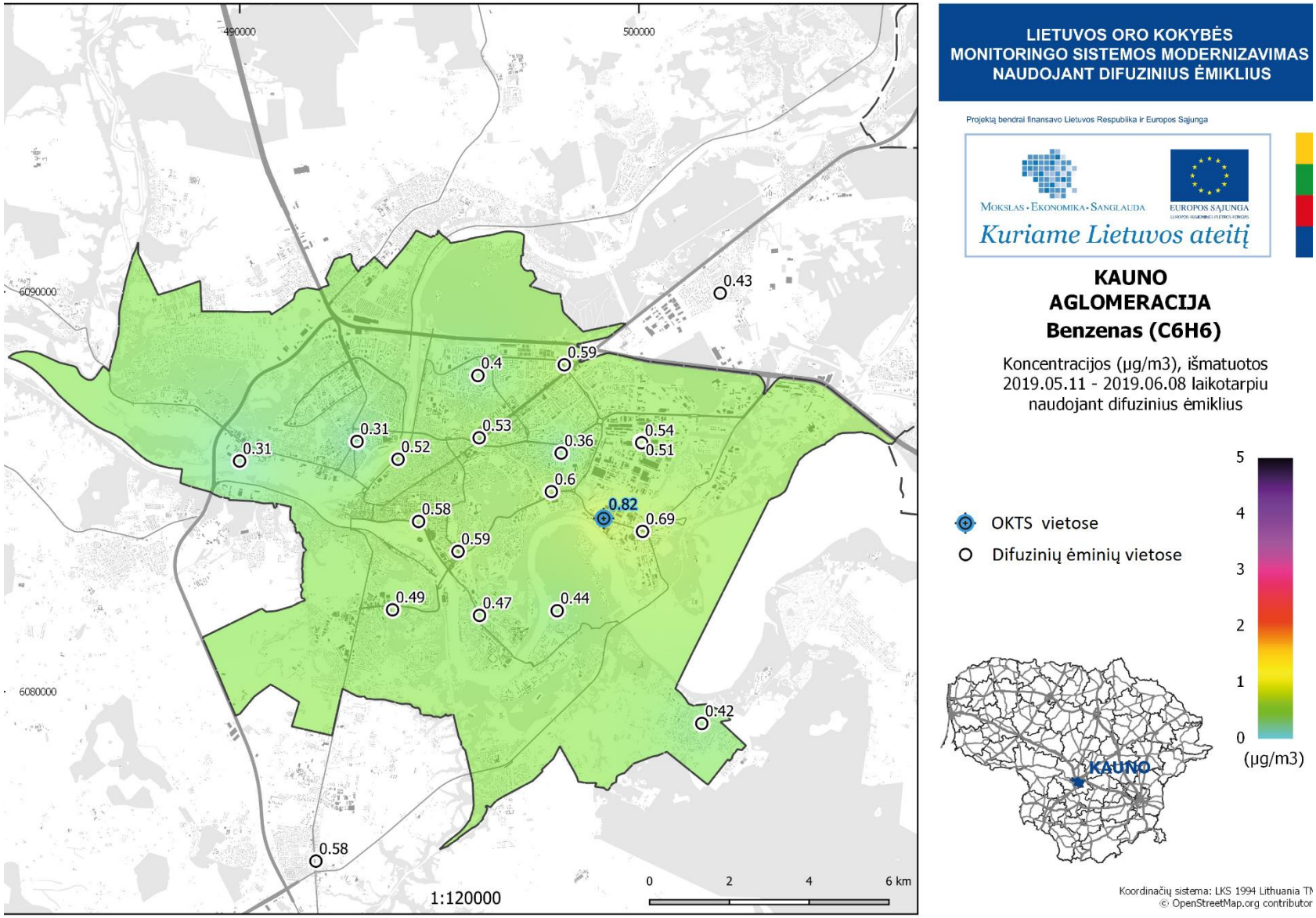
Pav. 112: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 4^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



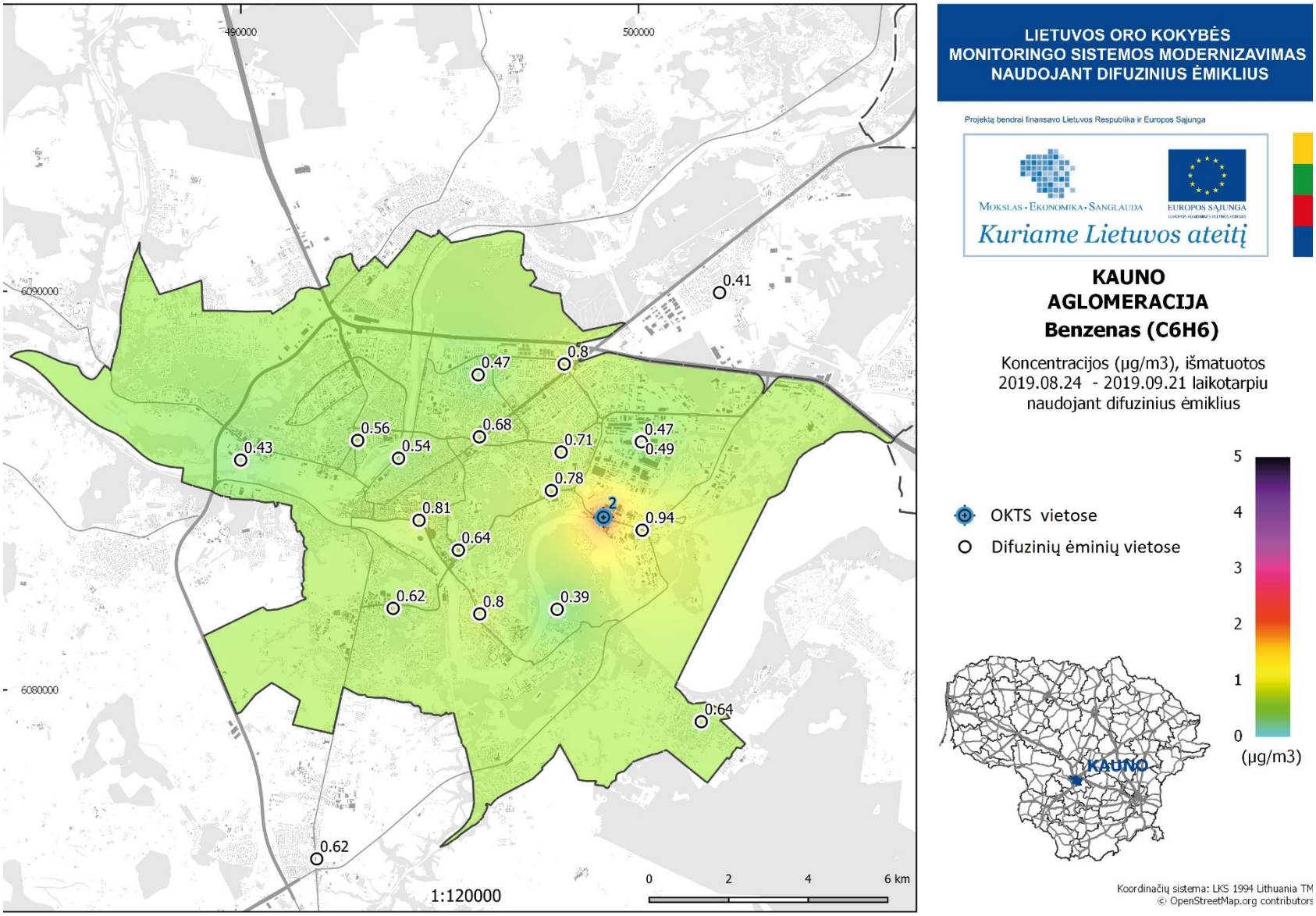
Pav. 113: SO_2 koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis, visų kampanijų vidurkis- Kauno aglomeracija.



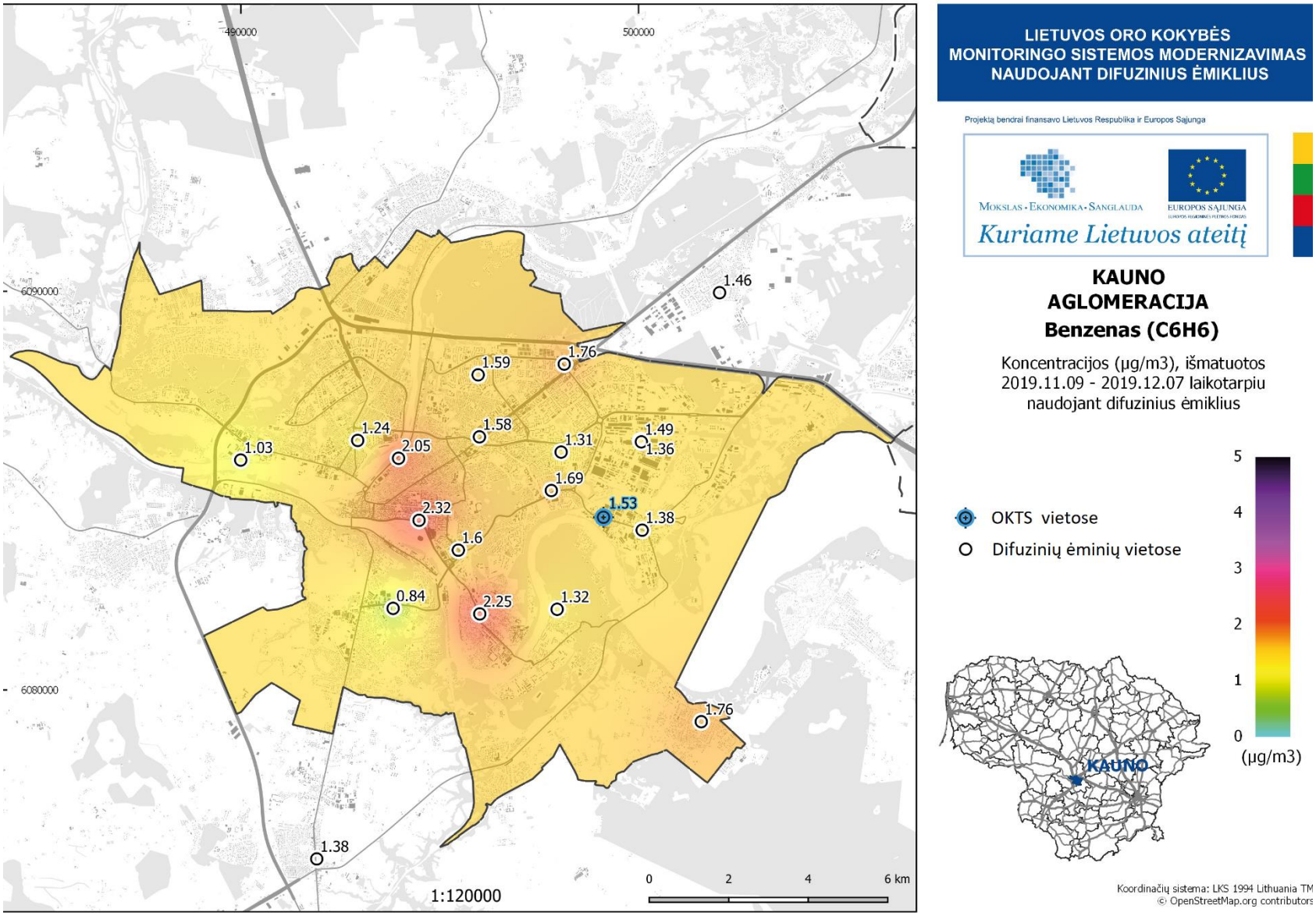
Pav. 114: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 1^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



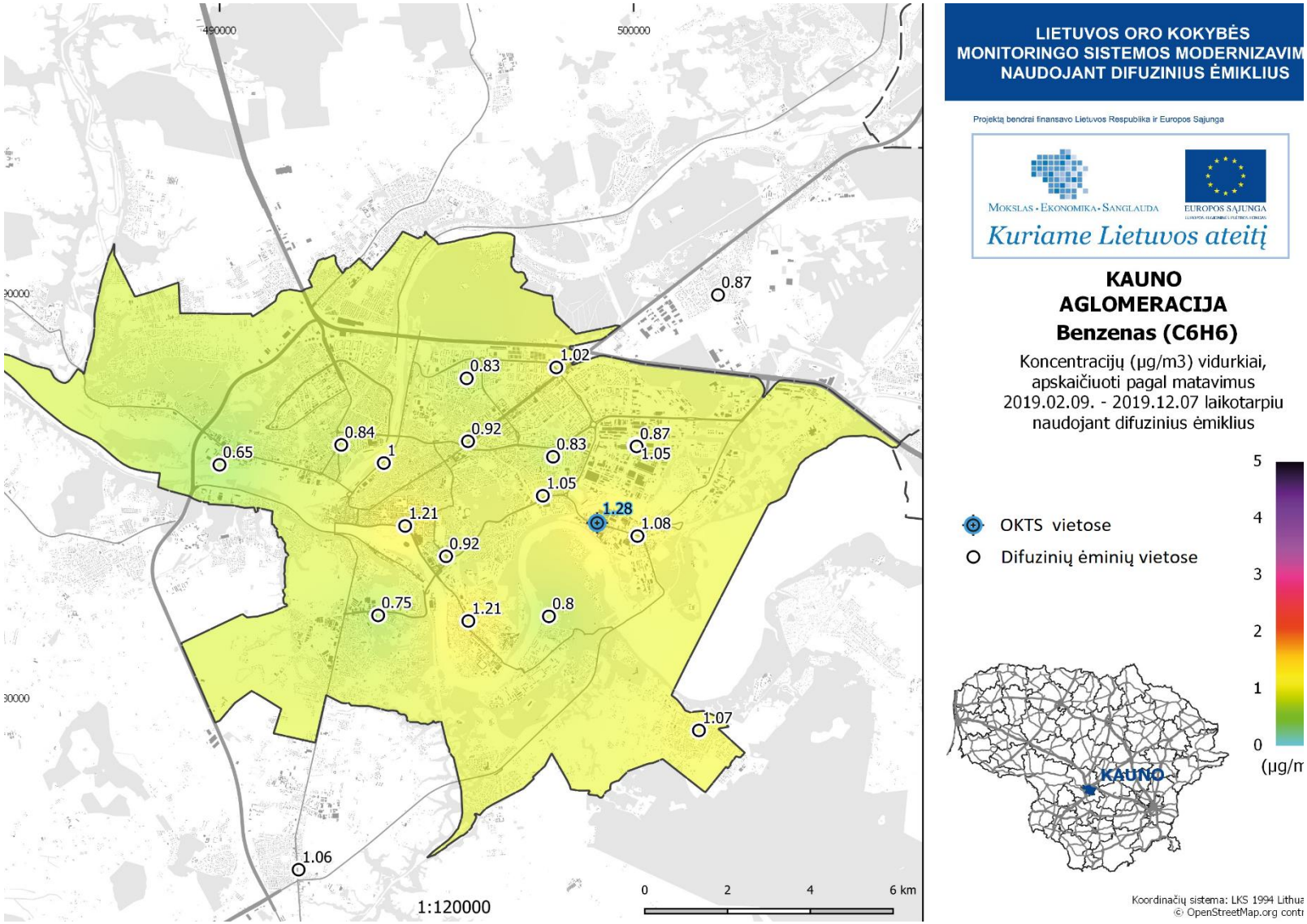
Pav. 115: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 2^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



Pav. 116: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 3^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



Pav. 117: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis 4^{oji} kampanija - Kauno aglomeracija.



Pav. 118: Benzeno koncentracijų pasiskirstymo žemėlapis, visos kampanijos - Kauno aglomeracija.

8.3.4. NO_2 įvertinimas

8.3.4.1. NO_2 – Kauno aglomeracija

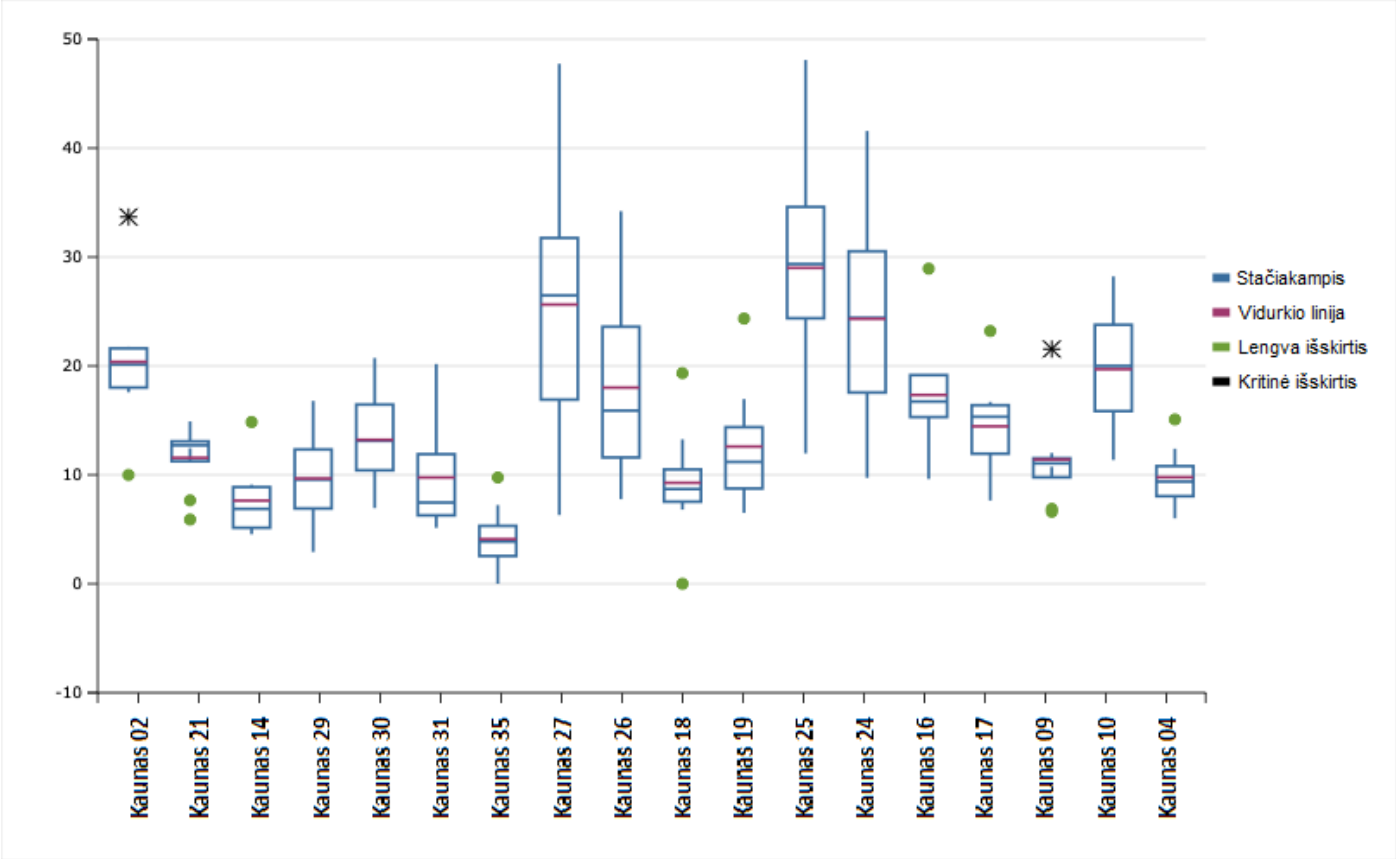
Tyrimo vieta NO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kaunas 02	20,4	14,9	25,9	10	33,7	23,7	20,1
Kaunas 04	9,8	7,4	12,2	6	15,1	9,1	9,4
Kaunas 09	11,4	7,6	15,2	6,6	21,6	14,9	11,1
Kaunas 10	19,7	14,7	24,7	11,4	28,2	16,9	20
Kaunas 14	7,6	4,8	10,5	4,6	14,9	10,3	6,9
Kaunas 16	17,3	12,5	22,1	9,6	28,9	19,3	16,7
Kaunas 17	14,5	10,2	18,7	7,6	23,2	15,6	15,3
Kaunas 18	9,3	4,7	13,9	0	19,3	19,3	8,7
Kaunas 19	12,6	7,8	17,4	6,5	24,4	17,8	11,2
Kaunas 21	11,6	9	14,2	5,9	14,9	9	12,7
Kaunas 24	24,3	15,8	32,9	9,7	41,6	31,8	24,4
Kaunas 25	29	19,4	38,7	12	48,1	36,1	29,4
Kaunas 26	18	10,5	25,5	7,8	34,2	26,4	15,9
Kaunas 27	25,6	14,5	36,8	6,3	47,7	41,4	26,5
Kaunas 29	9,7	6	13,4	2,9	16,8	13,9	9,6
Kaunas 30	13,2	9,3	17,2	7	20,7	13,8	13,1
Kaunas 31	9,8	5,4	14,1	5,1	20,2	15	7,5
Kaunas 35	4,1	1,3	6,9	0	9,8	9,8	3,9

Lentelė 11. Statistinis NO_2 vertinimas; Kauno aglomeracija

Paaiškinimai:
Vidurkio AKR = Vidurkio apatinė kontrolės riba
Vidurkio VKR = Vidurkio viršutinė kontrolės riba

Intervalas tarp AKR ir VKR statistikoje yra verčių intervalas, per kurį galima tikėtis nežinomo parametro atsiradimo. Vidurkio AKR ir vidurkio VKR yra patikimos vidurkio intervalo ribos, pagrįstos „t“ pasiskirstymu su N - 1 laisvės laipsniais. Įvertinimai daromi darant prielaidą, kad standartinis nuokrypis nėra žinomas ir kintamasis yra tinkamai paskirstytas.

Lentelė 11 ir Pav. 119 pateikia informaciją apie pagrindinius NO_2 rodiklius Kauno aglomeracijoje. Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. Didžiausia reikšmė buvo išmatuota “Kaunas 25” vietoje, t.y. 48,1 µg/m^3. Didžiausia gautų duomenų dispersija buvo išmatuota “Kaunas 27” vietoje - 41,4 µg/m^3. Didžiausia visų kampanijų vidutinė vertė vėlgi buvo išmatuota “Kaunas 25” vietoje - 29,0 µg/m^3. Kita vertus, mažiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo išmatuota “Kaunas 35”, t.y. tik 4,1 µg/m^3. Tai rodo, kad NO_2 koncentracijos Kauno aglomeracijoje erdvinis kintamumas yra palyginti didelis. Taip yra tikriausiai dėl to, kad vienas pagrindinių NO_2 šaltinių yra automobilių eismas, kuris palyginti yra koncentruotas Kauno aglomeracijoje.



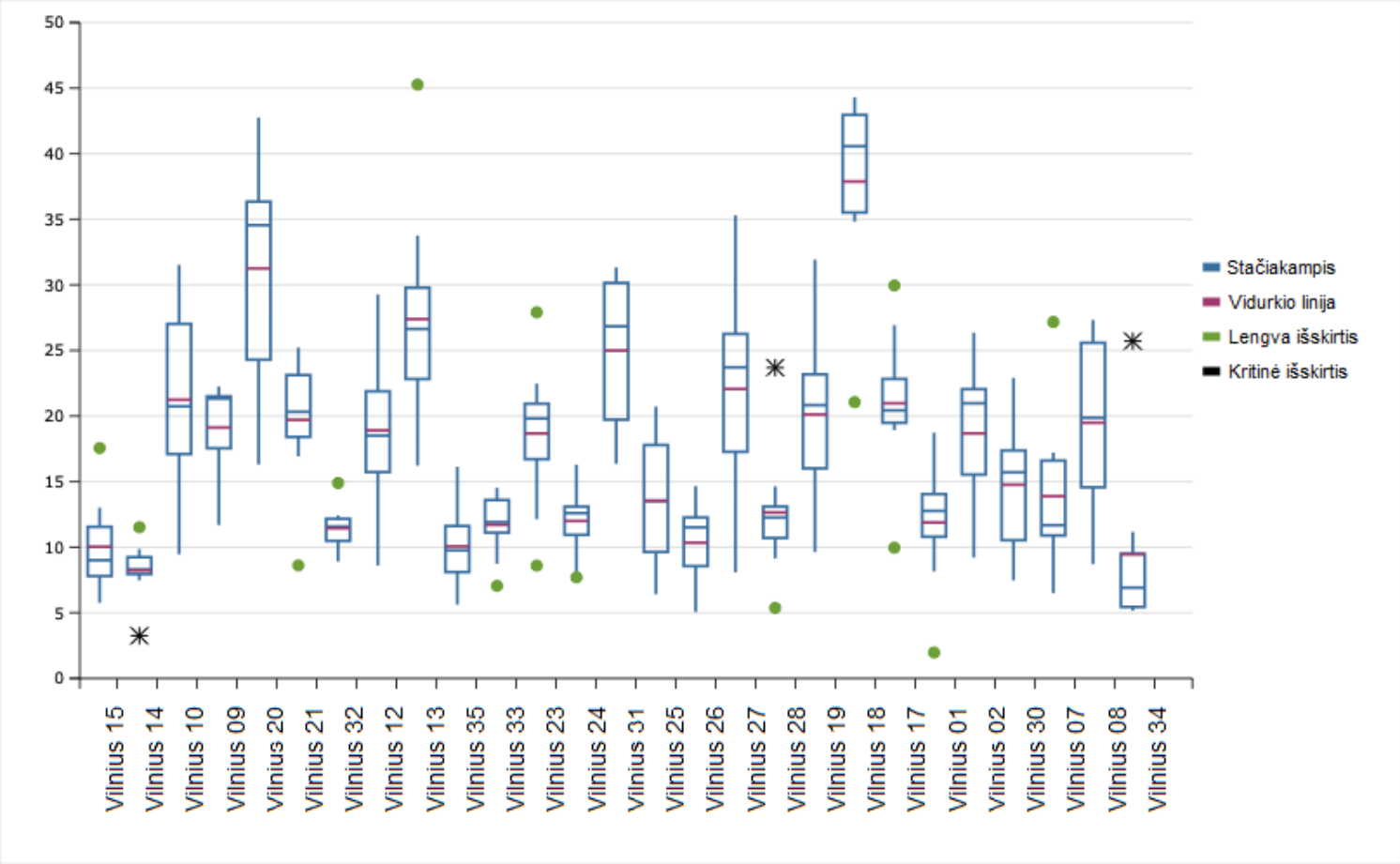
Pav. 119: Histograma - statistinis NO_2 įvertinimas; Kauno aglomeracija

8.3.4.2. NO_2 – Vilniaus aglomeracija

Tyrimo vieta NO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Vilnius 01	11,9	7,7	16,1	2	18,7	16,8	12,8
Vilnius 02	18,7	13,7	23,7	9,2	26,4	17,1	21
Vilnius 07	13,9	8,5	19,3	6,5	27,2	20,7	11,7
Vilnius 08	19,5	13,9	25,1	8,7	27,3	18,6	19,9
Vilnius 09	19,1	15,9	22,3	11,7	22,3	10,6	21,3
Vilnius 10	21,2	14,5	28	9,5	31,5	22,1	20,7
Vilnius 12	18,9	13,3	24,5	8,6	29,3	20,7	18,5
Vilnius 13	27,4	19,7	35,1	16,2	45,3	29,1	26,6
Vilnius 14	8,2	6,2	10,2	3,3	11,5	8,3	8,3
Vilnius 15	10	6,8	13,2	5,8	17,6	11,8	9
Vilnius 17	21	16	25,9	10	30	20	20,4
Vilnius 18	37,9	31,5	44,3	21,1	44,3	23,2	40,6
Vilnius 19	20,1	14,2	26	9,6	31,9	22,3	20,8
Vilnius 20	31,3	23,8	38,7	16,3	42,8	26,4	34,6
Vilnius 21	19,7	15,3	24,1	8,6	25,2	16,6	20,3
Vilnius 23	18,7	13,7	23,7	8,6	27,9	19,3	19,8
Vilnius 24	12	9,6	14,4	7,7	16,3	8,6	12,6
Vilnius 25	13,5	8,9	18,2	6,4	20,7	14,3	13,5
Vilnius 26	10,3	7,5	13,1	5,1	14,7	9,6	11,5
Vilnius 27	22,1	15	29,1	8,1	35,3	27,2	23,7
Vilnius 28	12,6	8,3	17	5,4	23,7	18,3	12,3
Vilnius 30	14,8	10,4	19,1	7,5	22,9	15,4	15,7
Vilnius 31	25	19,7	30,3	16,4	31,3	15	26,8
Vilnius 32	11,4	9,8	13	8,9	14,9	6	11,6
Vilnius 33	11,7	9,5	13,9	7,1	14,5	7,5	11,9
Vilnius 34	9,5	3,7	15,2	5,2	25,7	20,5	6,9
Vilnius 35	10,1	7,2	12,9	5,6	16,1	10,5	9,8

Lentelė 12. Statistinis NO_2 įvertinimas; Vilniaus aglomeracija

Lentelė 12 ir Pav. 120 pateikia informaciją apie pagrindinius NO_2 rodiklius Vilniaus aglomeracijoje. Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. Didžiausia vertė buvo išmatuota "Vilnius 13" vietoje, t.y. 45,3 µg/m^3. Didžiausia išmatuotų duomenų dispersija vėlgi buvo išmatuota "Vilnius 13" vietoje, t.y. 29,1 µg/m^3. Aukščiausias visų kampanijų vidurkis buvo nustatytas "Vilnius 18", t.y. 37,9 µg/m^3. Priešingai, mažiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo išmatuota "Vilnius 14" vietoje, t.y. tik 8,2 µg/m^3. Tai rodo, kad NO_2 koncentracijų Vilniaus aglomeracijoje erdvinis kintamumas yra gana didelis. Tikriausiai taip yra dėl to, kad vienas pagrindinių NO_2 šaltinių yra automobilių eismas, kuris palyginti yra koncentruotas Vilniaus aglomeracijoje, kaip ir Kauno aglomeracijoje.



Pav. 120: Histograma - statistinis NO_2 įvertinimas; Vilniaus aglomeracija

8.3.4.3. NO_2 , Zona – Lietuva

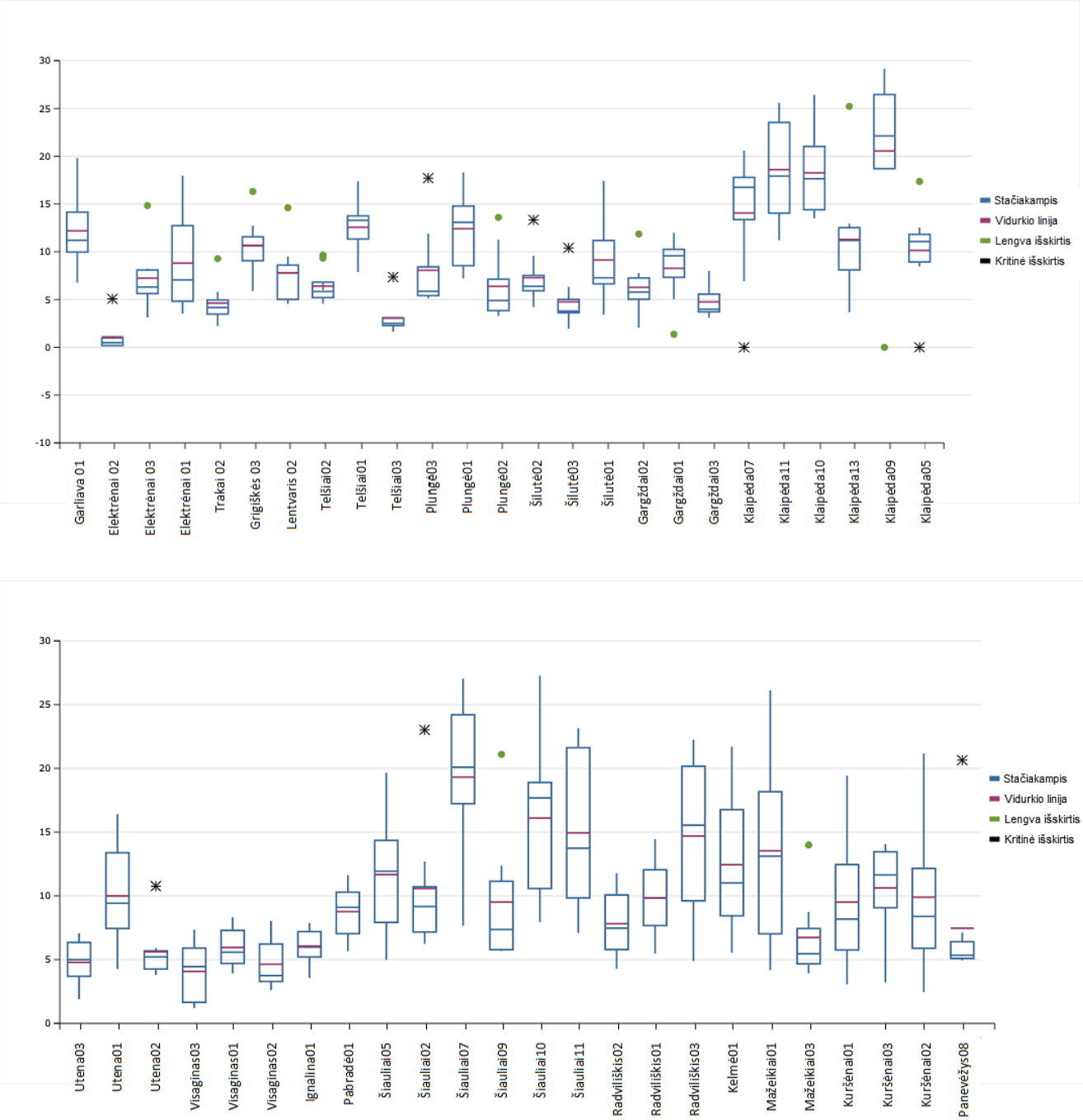
Tyrimo vieta NO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Alytus 01	6,8	5,1	8,6	4,5	11	6,5	6,6
Alytus 02	5,6	4,8	6,4	3,8	7	3,2	5,6
Alytus 03	13,1	6,2	15,8	7,4	17,1	9,7	12
Anykščiai 02	7,7	5,9	9,6	4,4	12,2	7,8	7,5
Birštonas 01	5,4	4,7	6,1	4,1	6,2	2,1	5,5
Biržai 01	6,4	3,4	9,5	2,1	14,3	12,3	5,7
Biržai 02	5,4	4	6,9	3,3	8,8	5,5	5,6
Druskininkai 01	8	6,1	9,8	4,3	10,9	6,6	7,8
Druskininkai 02	12,5	5,5	15,9	7,5	20,7	13,2	10,1
Druskininkai 03	4,9	3,4	6,5	2,6	7,7	5	4,4
Elektrėnai 01	8,8	4,5	13,1	3,5	18	14,4	7,1
Elektrėnai 02	5,3	4,1	6,5	2,9	6,7	3,8	5,6
Elektrėnai 03	7,2	4,3	10,1	3,1	14,8	11,7	6,3
Gargždai 01	8,3	5,4	11,2	1,4	12	10,6	9,6
Gargždai 02	6,3	3,9	8,6	2,1	11,9	9,8	5,8
Gargždai 03	4,8	3,4	6,1	3,1	8	4,9	4
Garliava 01	12,2	8,7	15,6	6,8	19,8	13,1	11,2
Grigiškės 03	10,7	8,1	13,2	5,9	16,3	10,4	10,6
Ignalina 01	6,1	4,8	7,3	3,6	7,9	4,3	6
Jonava 02	5,4	4,3	6,5	3,1	6,9	3,8	6
Jonava 03	5,9	4,4	7,5	2,7	8,8	6,1	6,4
Jurbarkas 01	10,3	5,8	12,9	7,2	12,8	12,8	10,6
Jurbarkas 02	4,5	2,4	6,7	1,7	9,9	8,2	4,6
Jurbarkas 03	5,4	3,6	7,3	1,8	8,3	6,5	5,4
Kėdainiai 01	5,8	4,5	7,2	4,2	8,7	4,5	5,2
Kėdainiai 03	13,9	11,2	16,7	9,6	18,6	9,1	15
Kelmė 01	12,4	7,6	17,2	5,5	21,7	16,2	11
Klaipėda 05	11,5	6	14,3	8,5	17,4	8,9	11,1
Klaipėda 07	16,6	8,2	19,9	6,9	20,6	13,7	16,7
Klaipėda 09	23,8	12,7	28,3	18,6	29,2	10,6	22,1
Klaipėda 10	18,3	14,3	22,2	13,5	26,4	12,9	17,6
Klaipėda 11	18,6	13,9	23,3	11,2	25,6	14,4	17,9
Klaipėda 13	11,3	5,8	16,8	3,7	25,2	21,6	11,2
Kuršėnai 01	13,5	7	20,1	4,2	26,1	21,9	13,1

Tyrimo vieta NO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kuršėnai 02	9,5	4,9	14,1	3,1	19,4	16,4	8,2
Kuršėnai 03	6,7	4	9,5	3,9	14	10,1	5,5
Lazdijai 02	4,5	3,7	5,3	3,1	5,7	2,6	4,5
Lentvaris 02	7,8	5	10,6	4,6	14,6	10,1	7,8
Likėnai 01	4,1	2,8	5,3	2,7	6,8	4,2	3,5
Marijampolė 01	18,1	14,4	21,8	10,8	24	13,2	19
Marijampolė 02	9,6	7,7	11,5	6,1	12,2	6,2	10,1
Marijampolė 04	8	6,1	10	4,5	12,2	7,7	7,5
Mažeikiai 01	10,6	7,5	13,7	3,2	14,1	10,9	11,6
Mažeikiai 03	9,9	4,7	15,1	2,5	21,2	18,7	8,4
OKTS 03	16,9	12	21,8	8,8	24,1	15,2	18,8
OKTS 12	9,2	7	11,4	5,4	13	7,6	8,7
OKTS 22	14,6	7	17,6	8,1	19	10,9	13,5
OKTS 23	7,2	4	10,3	4,1	14,4	10,3	5,5
OKTS 33	16,4	11,3	21,4	7,3	24,5	17,2	16,6
OKTS 41	17,5	13,3	21,6	10,2	27	16,8	17,3
OKTS 42	6,7	5,6	7,9	5	9	4	6,8
OKTS 43	7,9	5,8	10	4,2	11,6	7,5	8,2
OKTS 51	2	1,2	2,9	1,1	3,7	2,7	1,8
OKTS 52	3,1	2,3	3,9	1,9	4,3	2,4	2,8
OKTS 53	4,4	0,2	8,7	1,6	16,3	14,8	1,9
Pabradė 01	8,8	7	10,6	5,7	11,6	6	9,1
Palanga 02	7,8	6,1	9,5	5,4	11,2	5,8	7,1
Panevėžys 03	10,3	8,8	11,8	7,4	13	5,6	10,6
Panevėžys 04	9,4	7,3	11,6	4,8	13	8,2	9
Panevėžys 06	7,5	6,1	8,8	6,1	11	4,8	6,7
Panevėžys 07	8,7	6,9	10,6	5,1	11,8	6,8	8,6
Panevėžys 08	7,5	3	12	5	20,7	15,7	5,3
Panevėžys 12	10,4	8	12,7	6,2	14,7	8,5	10,6
Plungė 01	12,4	8,9	15,9	7,2	18,3	11,1	13,1
Plungė 02	6,4	3,1	9,6	3,3	13,6	10,3	4,9
Plungė 03	8,1	4,3	11,8	5,1	17,7	12,6	5,9
Radviliškis 01	14,7	9,1	20,3	4,9	22,3	17,4	15,5
Radviliškis 02	7,8	5,6	10,1	4,3	11,8	7,5	7,5
Radviliškis 03	9,8	7,2	12,5	5,5	14,5	9	9,8
Raseiniai 01	9,5	6,6	12,3	4,8	14,5	9,7	9
Raseiniai 02	5,6	4,7	6,5	3,4	7,2	3,8	5,5
Raseiniai 03	6,9	5	8,7	4,8	10,3	5,5	5,8
Rokiškis 01	10,3	7,6	13	6,2	16,1	10	9,8
Rokiškis 02	6,5	3,6	9,3	3,9	14,3	10,4	4,8
Rokiškis 03	7,1	5,1	9,1	3,8	10,5	6,7	6,5
Šiauliai 02	16,1	10,8	21,4	8	27,3	19,3	17,7
Šiauliai 05	14,9	9,4	20,5	7,1	23,2	16,1	13,7

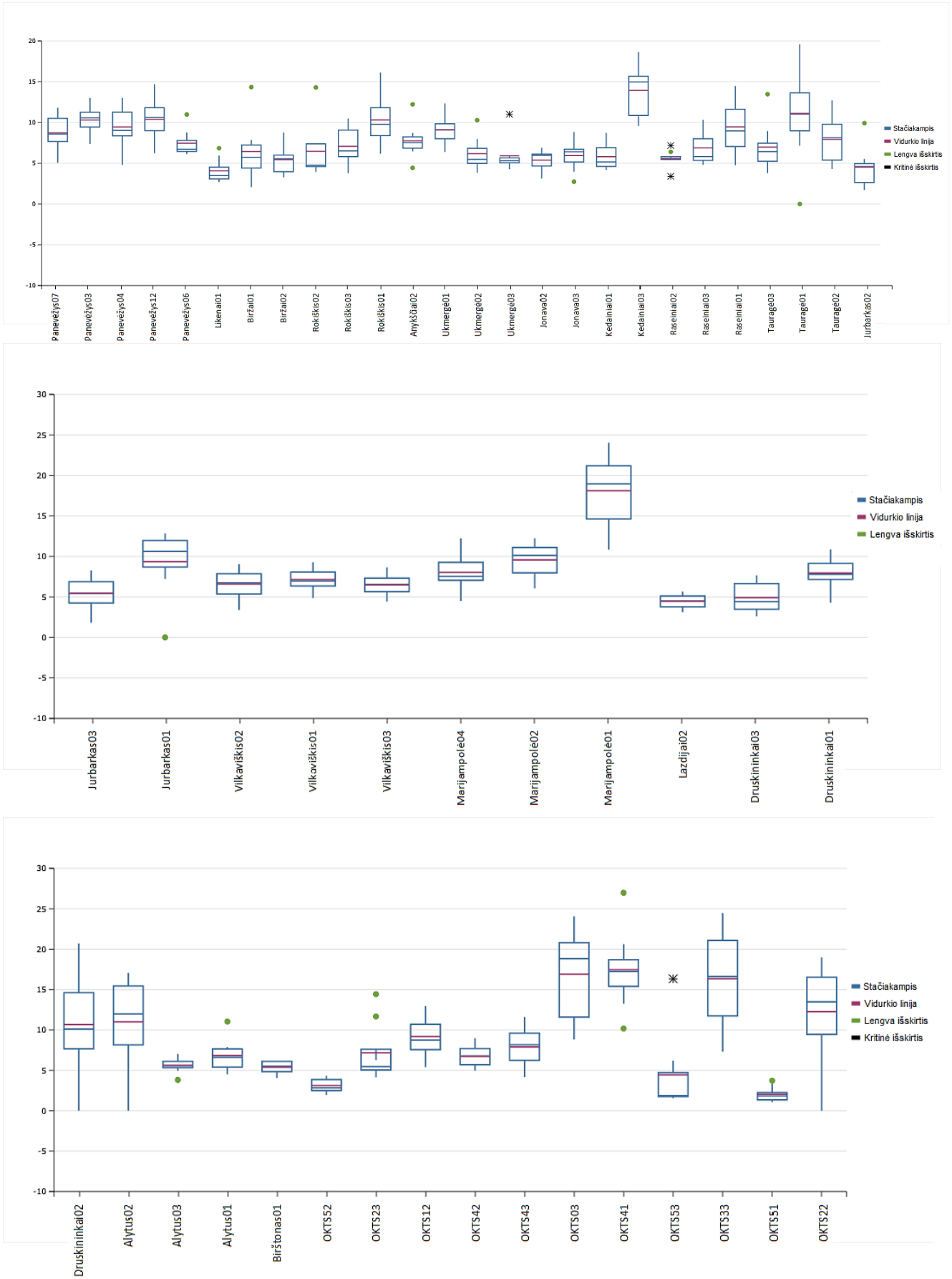
Tyrimo vieta NO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Šiauliai 07	11,7	7,6	15,8	5	19,7	14,7	11,9
Šiauliai 09	10,6	6	15,1	6,2	23	16,8	9,2
Šiauliai 10	19,3	13,7	24,9	7,7	27	19,4	20,1
Šiauliai 11	9,5	5,1	13,9	5,7	21,1	15,4	7,4
Šilutė 01	9,1	5,3	13	3,4	17,4	14	7,3
Šilutė 02	7,3	4,9	9,7	4,2	13,3	9,1	6,4
Šilutė 03	4,8	2,6	6,9	2	10,4	8,4	3,8
Tauragė 01	13,4	5,9	16,3	7,2	19,6	12,4	11
Tauragė 02	7,9	5,4	10,4	4,3	12,7	8,4	8,1
Tauragė 03	7	4,4	9,6	3,8	13,5	9,7	6,4
Telšiai 01	12,6	10,1	15,1	7,9	17,4	9,5	13,3
Telšiai 02	6,4	4,8	8,1	4,6	9,7	5,1	5,8
Telšiai 03	3,1	1,6	4,6	1,6	7,4	5,7	2,5
Trakai 02	4,6	2,8	6,4	2,2	9,3	7,1	4,2
Ukmergė 01	9,1	7,6	10,6	6,4	12,3	6	9,1
Ukmergė 02	6,2	4,4	7,9	3,8	10,3	6,5	5,5
Ukmergė 03	5,9	4,1	7,7	4,3	11	6,7	5,3
Utena 01	10	6,4	13,6	4,3	16,4	12,2	9,4
Utena 02	5,6	3,7	7,5	3,8	10,8	7	5,2
Utena 03	4,8	3,2	6,4	1,9	7,1	5,2	5
Vilkaviškis 01	7,2	5,9	8,4	4,9	9,3	4,4	7
Vilkaviškis 02	6,6	5	8,2	3,4	9	5,6	6,7
Vilkaviškis 03	6,5	5,3	7,7	4,4	8,7	4,2	6,5
Visaginas 01	6	4,6	7,3	3,9	8,3	4,4	5,6
Visaginas 02	4,6	3	6,3	2,6	8	5,4	3,8
Visaginas 03	4,1	2	6,2	1,2	7,4	6,1	4,5

Lentelė 13.: Statistinis NO_2 įvertinimas; Zona - Lietuva

Lentelė 13 ir Pav. 121 pateikia informaciją apie pagrindinius NO_2 rodiklius visoje Lietuvoje (išskyrus Vilniaus ir Kauno aglomeracijas). Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub - kampanijų duomenys. Didžiausia reikšmė buvo išmatuota „Klaipėda 09“ vietoje, t.y. 29,2 µg/m³. Didžiausia išmatuotų duomenų dispersija buvo nustatyta “Kuršėnai 01” vietoje, t.y. 21,9 µg/m³. Aukščiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo išmatuota vietoje „Klaipėda 09“, t.y. 23,8 µg/m³. Kita vertus, žemiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo nustatyta oro kokybės tyrimų stotyje Utenos raj. - OKTS 51, tik 2,0 µg/m³. Tai rodo, kad NO_2 koncentracijų erdvinis kintamumas visoje Lietuvos zonoje yra mažesnis nei Kauno ir Vilniaus aglomeracijose, kurios išmatuotomis NO_2 koncentracijomis žymiai viršija likusią Lietuvos zoną. Tai rodo, kad Kauno ir Vilniaus aglomeracijose transporto apkrova yra didesnė nei likusioje Lietuvoje.



Pav. 121 (1): Histograma - statistinis NO_2 įvertinimas; Zona – Lietuva



Pav. 121 (2): Histograma - statistinis NO_2 įvertinimas; Zona – Lietuva

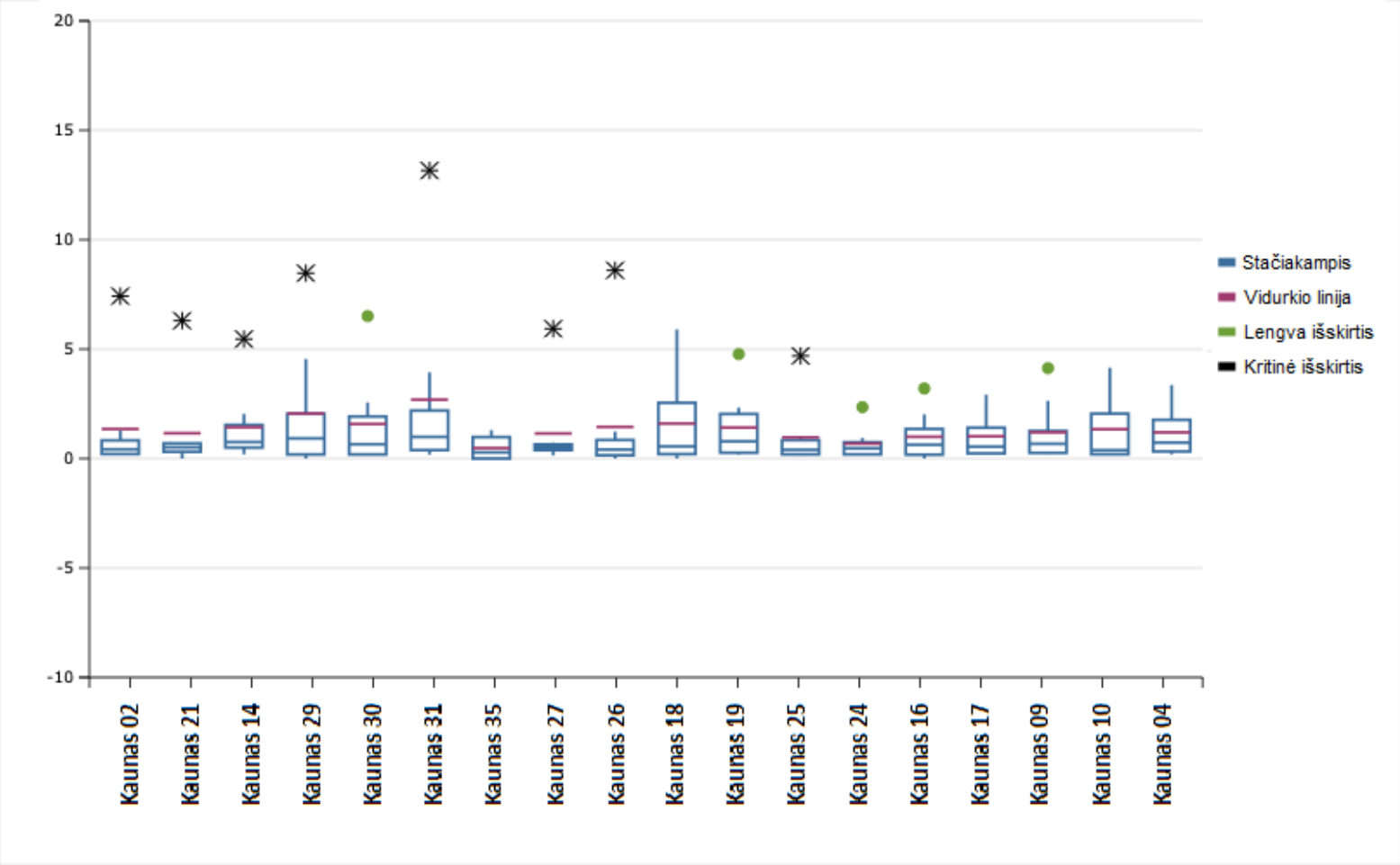
8.3.5. SO_2 įvertinimas

8.3.5.1. SO_2 – Kauno aglomeracija

Tyrimo vieta SO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kaunas 02	1,4	-0,7	3,4	0,2	7,4	7,2	0,4
Kaunas 04	1,2	0,2	2,2	0,2	3,4	3,2	0,7
Kaunas 09	1,2	0	2,4	0,2	4,1	3,9	0,7
Kaunas 10	1,3	-0,1	2,7	0,2	4,2	4	0,4
Kaunas 14	1,4	0	2,9	0,2	5,5	5,3	0,8
Kaunas 16	1	0,1	1,9	0	3,2	3,2	0,6
Kaunas 17	1	0,1	1,9	0,2	2,9	2,7	0,5
Kaunas 18	1,6	-0,1	3,3	0	5,9	5,9	0,6
Kaunas 19	1,4	0,1	2,7	0,2	4,8	4,6	0,8
Kaunas 21	1,2	-0,6	2,9	0	6,3	6,3	0,5
Kaunas 24	0,7	0,1	1,3	0,2	2,4	2,2	0,5
Kaunas 25	1	-0,3	2,3	0,1	4,7	4,6	0,4
Kaunas 26	1,4	-1	3,9	0	8,6	8,6	0,4
Kaunas 27	1,1	-0,5	2,8	0,1	5,9	5,8	0,5
Kaunas 29	2,1	-0,4	4,5	0	8,5	8,5	0,9
Kaunas 30	1,6	-0,2	3,4	0,2	6,5	6,3	0,7
Kaunas 31	2,7	-1	6,4	0,2	13,2	13	1
Kaunas 35	0,5	0	0,9	0	1,3	1,3	0,3

Lentelė 14.: SO_2 statistinis įvertinimas; Kauno aglomeracija

Lentelė 14 ir Pav. 122 pateikia informaciją apie pagrindinius SO_2 rodiklius Kauno aglomeracijoje. Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. Didžiausia vertė išmatuota "Kaunas 31" vietoje, t.y. 13,2 µg/m³. Didžiausia išmatuotų duomenų dispersija buvo nustatyta "Kaunas 31" vietoje, t.y. 13,0 µg/m³. Didžiausia visų kampanijų vidutinė vertė vėl buvo išmatuota "Kaunas 31", 2,7 µg/m³. Kita vertus, mažiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo išmatuota "Kaunas 35" vietoje, tik 0,5 µg/m³. Tai rodo, kad SO_2 koncentracijos Kauno aglomeracijoje erdvinis kintamumas yra palyginti mažas.



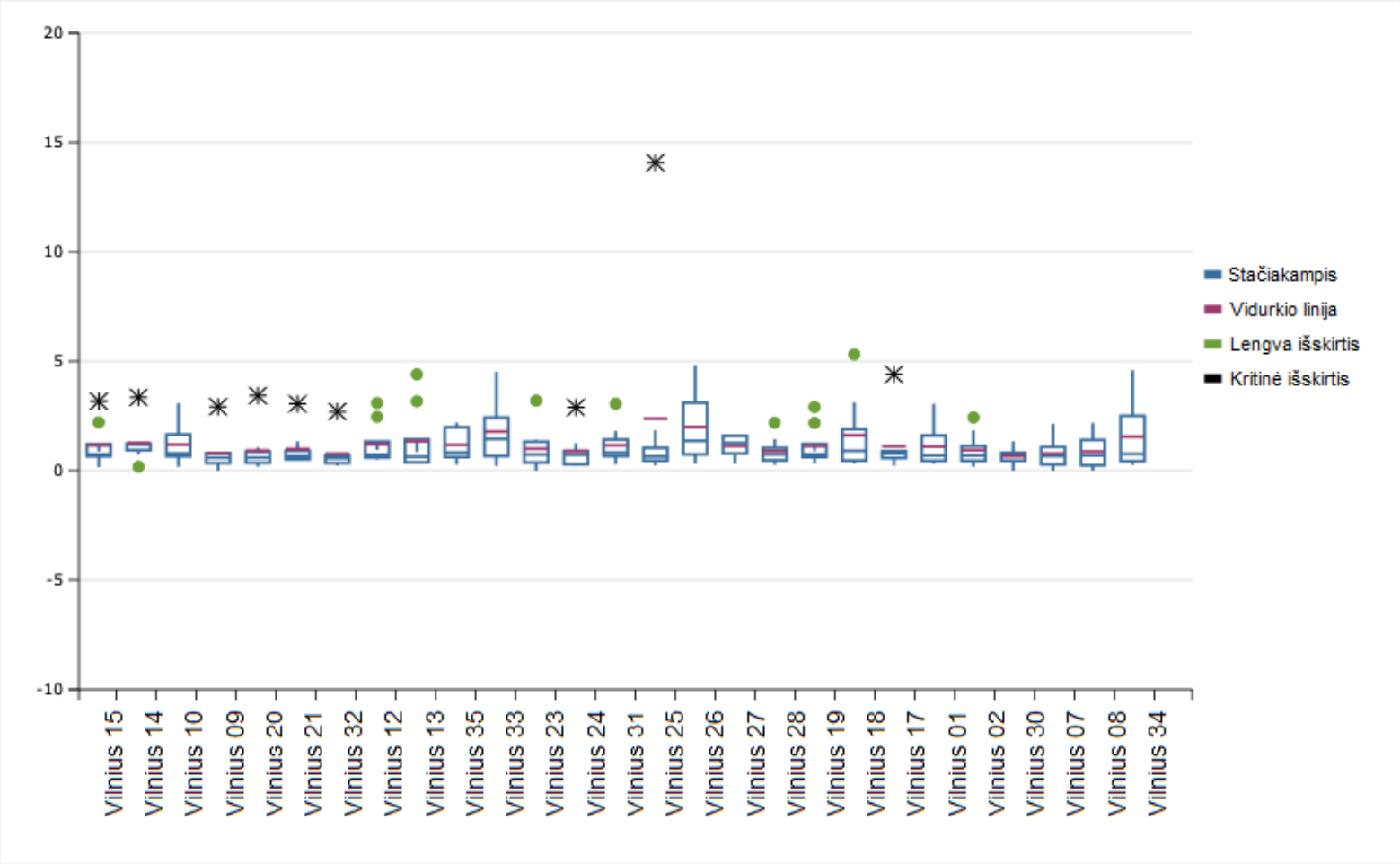
Pav. 122: Histograma - SO_2 charakteristikos –Kauno aglomeracija

8.3.5.2. SO_2 - Vilniaus aglomeracija

Tyrimo vieta SO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Vilnius 01	1,1	0,3	1,9	0,3	3,1	2,7	0,7
Vilnius 02	0,9	0,3	1,6	0,2	2,4	2,3	0,7
Vilnius 07	0,8	0,2	1,3	0	2,1	2,1	0,7
Vilnius 08	0,9	0,2	1,5	0	2,2	2,2	0,7
Vilnius 09	0,8	0	1,6	0	2,9	2,9	0,6
Vilnius 10	1,2	0,4	2	0,2	3,1	2,9	0,8
Vilnius 12	1,2	0,4	2	0,5	3,1	2,6	0,7
Vilnius 13	1,3	0	2,6	0,3	4,4	4,1	0,6
Vilnius 14	1,3	0,5	2	0,2	3,4	3,2	1,2
Vilnius 15	1,2	0,3	2	0,2	3,2	3	0,7
Vilnius 17	1,1	0	2,2	0,2	4,4	4,2	0,8
Vilnius 18	1,6	0,2	3,1	0,3	5,3	5	0,9
Vilnius 19	1,1	0,4	1,9	0,3	2,9	2,6	0,7
Vilnius 20	0,9	0	1,8	0,2	3,4	3,2	0,6
Vilnius 21	1	0,3	1,7	0,5	3,1	2,6	0,6
Vilnius 23	1	0,2	1,9	0	3,2	3,2	0,7
Vilnius 24	0,9	0,2	1,6	0,2	2,9	2,7	0,7
Vilnius 25	2,4	-1,6	6,3	0,2	14,1	13,8	0,6
Vilnius 26	2	0,6	3,4	0,3	4,8	4,5	1,4
Vilnius 27	1,1	0,7	1,6	0,3	1,6	1,3	1,3
Vilnius 28	0,9	0,3	1,4	0,3	2,2	1,9	0,7
Vilnius 30	0,7	0,3	1	0	1,3	1,3	0,7
Vilnius 31	1,2	0,4	1,9	0,3	3,1	2,8	0,8
Vilnius 32	0,8	0,1	1,4	0,2	2,7	2,5	0,6
Vilnius 33	1,8	0,5	3	0,2	4,5	4,3	1,5
Vilnius 34	1,5	0,2	2,9	0,3	4,6	4,3	0,8
Vilnius 35	1,2	0,5	1,8	0,3	2,2	1,9	0,8

Lentelė 15. Statistinis SO_2 įvertinimas; Vilniaus aglomeracija

Lentelė 15 ir Pav. 123 pateikia informaciją apie pagrindinius SO_2 rodiklius Vilniaus aglomeracijoje. Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. Didžiausia vertė buvo išmatuota "Vilnius 25" vietoje, t.y. 14,1 µg/m^3. Didžiausias išmatuotų duomenų dispersija vėlgi buvo nustatyta "Vilniaus 25" vietoje, 13,8 µg/m^3. Aukščiausias visų kampanijų vidurkis taip pat buvo nustatytas "Vilnius 25" vietoje, 2,4 µg/m^3. Priešingai, mažiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo išmatuota "Vilnius 30" vietoje, t.y. tik 0,7 µg/m^3. Tai rodo, kad SO_2 koncentracijos Vilniaus aglomeracijoje erdvinis kintamumas yra palyginti mažas.



Pav. 123: Histograma - SO_2 charakteristikos – Vilniaus aglomeracija

8.3.5.3. SO_2 , Zona - Lietuva

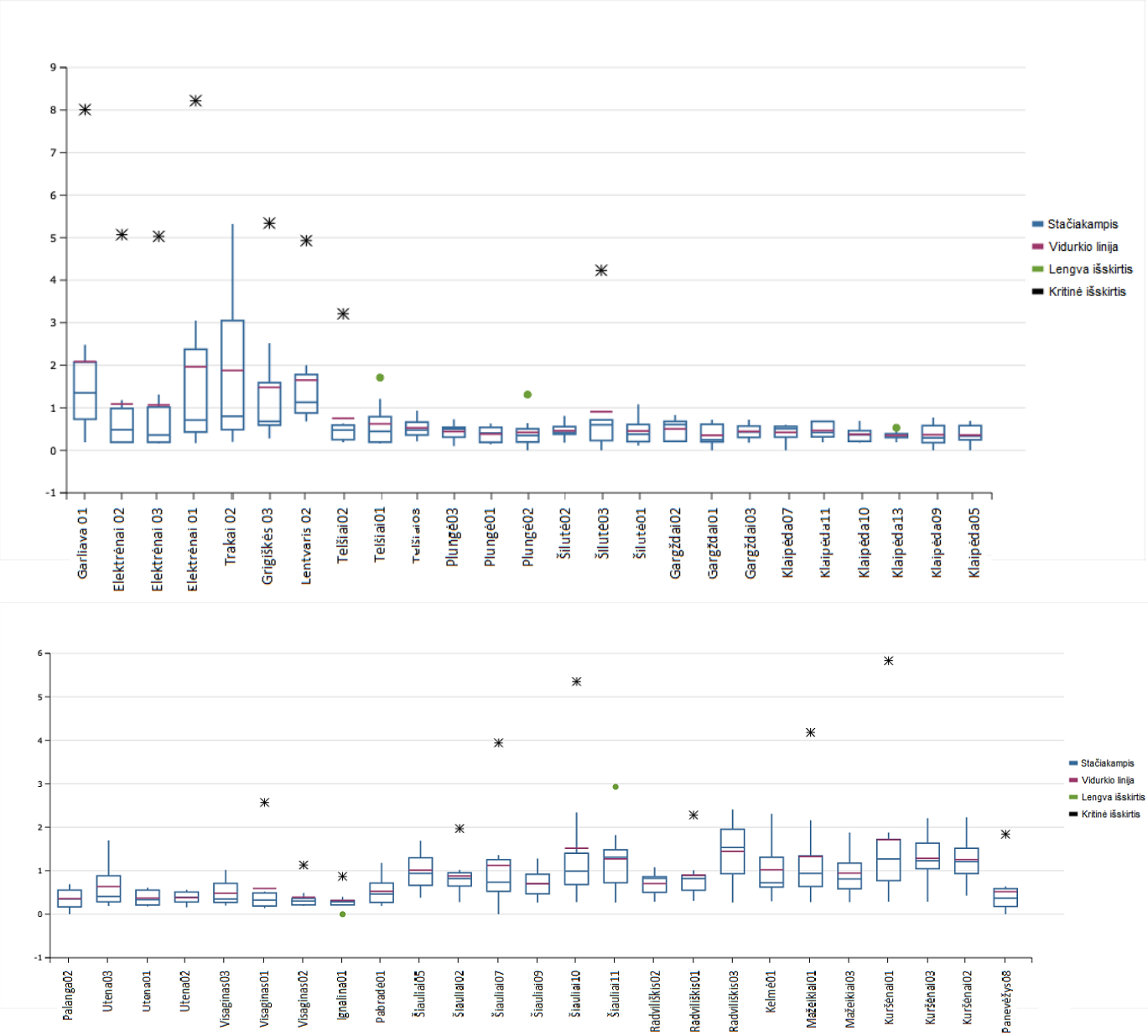
Tyrimo vieta SO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Alytus 01	0,6	0,1	1	0,1	1,4	1,3	0,4
Alytus 02	0,5	0,2	0,8	0,1	1,1	1	0,4
Alytus 03	0,6	0	1,3	0	2,3	2,3	0,4
Anykščiai 02	0,5	0	1	0	1,7	1,7	0,4
Birštonas 01	0,5	0	0,9	0	1,5	1,5	0,2
Biržai 01	0,7	-0,2	1,6	0,2	3,3	3,1	0,3
Biržai 02	0,6	0,2	1,1	0,2	1,7	1,5	0,4
Druskininkai 01	0,7	0,3	1,1	0,2	1,4	1,2	0,5
Druskininkai 02	0,4	0,1	0,7	0	1,1	1,1	0,2
Druskininkai 03	0,4	0,1	0,6	0,1	1,1	1	0,2
Elektrėnai 01	2	-0,3	4,2	0,2	8,2	8,1	0,7
Elektrėnai 02	1,1	-0,3	2,5	0,2	5,1	4,9	0,5
Elektrėnai 03	1,1	-0,3	2,4	0,2	5	4,9	0,4
Gargždai 01	0,4	0,1	0,6	0	0,7	0,7	0,3
Gargždai 02	0,5	0,3	0,7	0,2	0,8	0,6	0,6
Gargždai 03	0,4	0,3	0,6	0,2	0,7	0,5	0,4
Garliava 01	2,1	0	4,2	0,2	8	7,8	1,4
Grigiškės 03	1,5	0	2,9	0,3	5,3	5,1	0,7
Ignalina 01	0,3	0,1	0,5	0	0,9	0,9	0,3
Jonava 02	0,9	0,4	1,4	0,4	2,4	2	0,7
Jonava 03	0,9	0,4	1,3	0	1,7	1,7	0,9
Jurbarkas 01	0,9	0,3	1,4	0	2,2	2,2	0,7
Jurbarkas 02	0,6	0,1	1,1	0	2,1	2,1	0,6
Jurbarkas 03	1,4	0,7	2,2	0,6	3,2	2,6	1,1
Kėdainiai 01	2,3	0,3	4,4	0,5	7,6	7,1	1,2
Kėdainiai 03	1,2	0,3	2,1	0,1	3,7	3,6	0,9
Kelmė 01	1	0,5	1,6	0,3	2,3	2	0,7
Klaipėda 05	0,4	0,1	0,6	0	0,7	0,7	0,3
Klaipėda 07	0,4	0,3	0,6	0	0,6	0,6	0,5
Klaipėda 09	0,4	0,1	0,6	0	0,8	0,8	0,3
Klaipėda 10	0,4	0,2	0,5	0,2	0,7	0,5	0,4
Klaipėda 11	0,5	0,3	0,6	0,2	0,7	0,5	0,4
Klaipėda 13	0,4	0,3	0,4	0,2	0,5	0,3	0,3
Kuršėnai 01	1,3	0,2	2,4	0,3	4,2	3,9	0,9

Tyrimo vieta SO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kuršėnai 02	1,7	0,3	3,2	0,3	5,8	5,5	1,3
Kuršėnai 03	0,9	0,4	1,5	0,3	1,9	1,6	0,8
Lazdijai 02	0,6	0,2	0,9	0,2	1,2	1,1	0,5
Lentvaris 02	1,7	0,5	2,8	0,7	4,9	4,3	1,1
Likėnai 01	0,6	0,1	1	0	1,7	1,7	0,4
Marijampolė 01	0,9	-0,2	2	0,1	4,1	4	0,5
Marijampolė 02	0,6	0,1	1,1	0	1,8	1,8	0,5
Marijampolė 04	0,7	0,1	1,3	0	2,1	2,1	0,5
Mažeikiai 01	1,3	0,8	1,8	0,3	2,2	1,9	1,2
Mažeikiai 03	1,3	0,8	1,7	0,4	2,2	1,8	1,2
OKTS 03	0,6	0,3	0,8	0,2	1,1	0,9	0,5
OKTS 12	0,6	0,1	1	0,2	1,8	1,6	0,4
OKTS 22	0,9	0,2	1,5	0	2,7	2,7	0,7
OKTS 23	1,4	0,6	2,2	0,3	3,4	3,1	1,3
OKTS 33	0,5	0,3	0,6	0,2	0,8	0,6	0,4
OKTS 41	1,6	-0,2	3,4	0	6,3	6,3	0,8
OKTS 42	0,6	0,3	0,9	0	1,1	1,1	0,6
OKTS 43	0,8	0,4	1,2	0,1	1,7	1,6	0,7
OKTS 51	0,8	0,4	1,2	0,2	1,5	1,3	0,9
OKTS 52	0,7	0,3	1,1	0,1	1,4	1,3	0,5
OKTS 53	0,5	0,3	0,6	0,2	0,8	0,6	0,4
Pabradė 01	0,5	0,2	0,8	0,2	1,2	1	0,5
Palanga 02	0,4	0,1	0,6	0	0,7	0,7	0,4
Panevėžys 03	0,7	0,2	1,2	0,2	1,7	1,5	0,5
Panevėžys 04	0,7	0,3	1,2	0,3	1,6	1,3	0,6
Panevėžys 06	0,8	0	1,6	0	2,7	2,7	0,5
Panevėžys 07	0,5	0,1	0,9	0	1,6	1,6	0,4
Panevėžys 08	0,5	0	1	0	1,8	1,8	0,4
Panevėžys 12	0,6	0,2	1,1	0	1,5	1,5	0,5
Plungė 01	0,4	0,2	0,5	0,1	0,6	0,5	0,4
Plungė 02	0,4	0,1	0,8	0	1,3	1,3	0,4
Plungė 03	0,4	0,3	0,6	0,1	0,7	0,6	0,5
Radviliškis 01	1,4	0,8	2,1	0,3	2,4	2,1	1,5
Radviliškis 02	0,7	0,5	0,9	0,3	1,1	0,8	0,8
Radviliškis 03	0,9	0,4	1,4	0,3	2,3	2	0,8
Raseiniai 01	0,9	0,2	1,5	0	2,6	2,6	0,7
Raseiniai 02	0,8	0,3	1,2	0	1,8	1,8	0,7
Raseiniai 03	1	0,1	1,8	0	2,7	2,7	0,6
Rokiškis 01	0,7	0	1,3	0	2,3	2,3	0,4
Rokiškis 02	0,5	0	0,9	0	1,7	1,7	0,3
Rokiškis 03	0,7	0,2	1,1	0,2	1,8	1,6	0,5
Šiauliai 02	1,5	0,1	2,9	0,3	5,4	5,1	1
Šiauliai 05	1,3	0,6	2	0,3	2,9	2,7	1,3

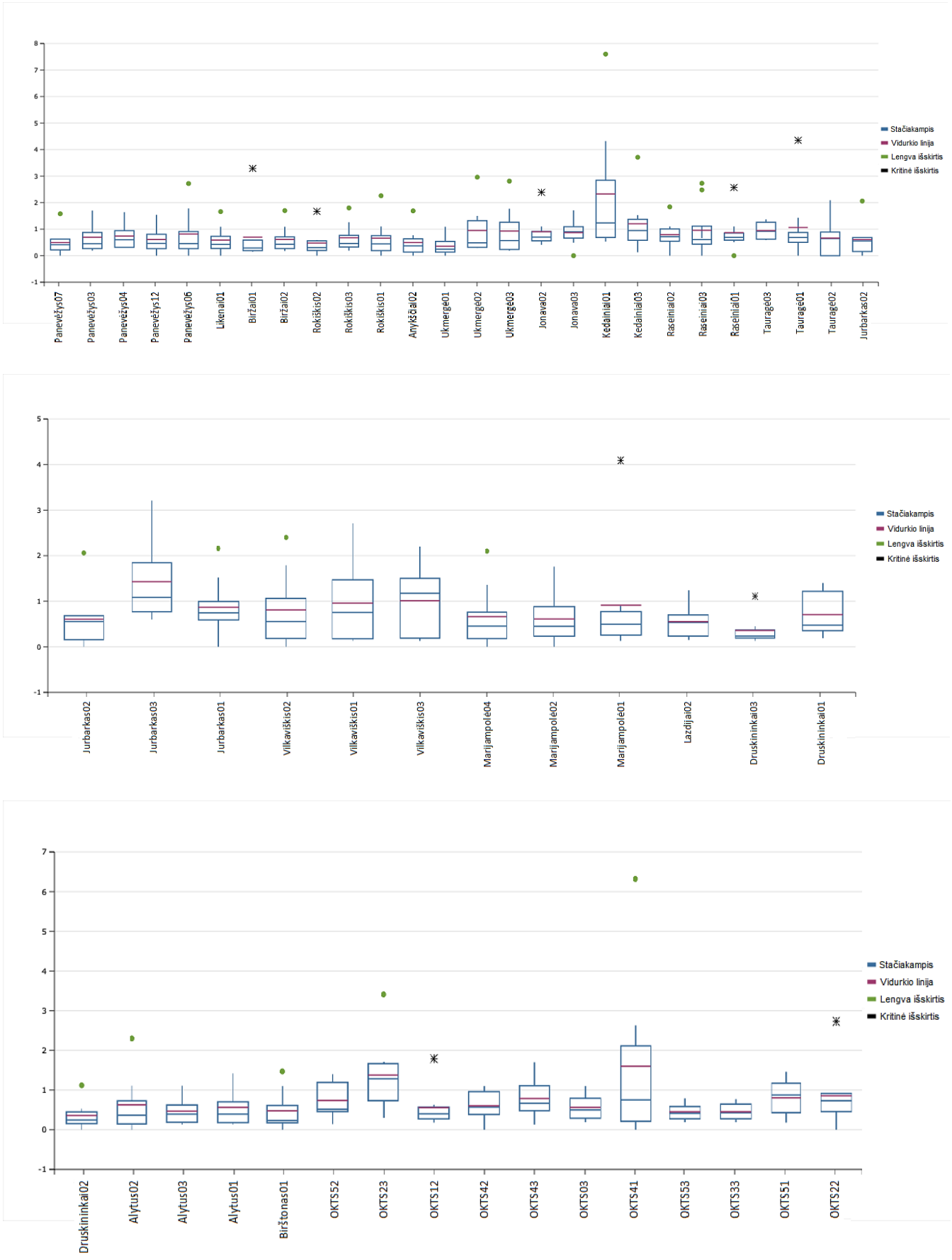
Tyrimo vieta SO_2	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Šiauliai 07	1	0,6	1,4	0,4	1,7	1,3	0,9
Šiauliai 09	0,9	0,5	1,3	0,3	2	1,7	0,8
Šiauliai 10	1,1	0,1	2,1	0	3,9	3,9	0,7
Šiauliai 11	0,7	0,4	1	0,3	1,3	1	0,7
Šilutė 01	0,5	0,2	0,7	0,1	1,1	1	0,4
Šilutė 02	0,5	0,3	0,6	0,2	0,8	0,6	0,4
Šilutė 03	0,9	-0,2	2,1	0	4,2	4,2	0,6
Tauragė 01	1,1	-0,1	2,2	0	4,4	4,4	0,7
Tauragė 02	0,7	0,1	1,3	0	2,1	2,1	0,6
Tauragė 03	0,9	0,7	1,2	0,6	1,4	0,8	0,9
Telšiai 01	0,6	0,2	1,1	0,2	1,7	1,6	0,4
Telšiai 02	0,8	-0,1	1,6	0,2	3,2	3	0,5
Telšiai 03	0,5	0,3	0,7	0,2	0,9	0,7	0,5
Trakai 02	1,9	0,2	3,6	0,2	5,3	5,1	0,8
Ukmergė 01	0,4	0,1	0,7	0	1,1	1,1	0,2
Ukmergė 02	1	0,2	1,7	0,3	3	2,7	0,5
Ukmergė 03	0,9	0,2	1,7	0,2	2,8	2,6	0,6
Utena 01	0,4	0,2	0,5	0,2	0,6	0,4	0,3
Utena 02	0,4	0,3	0,5	0,2	0,6	0,4	0,4
Utena 03	0,6	0,2	1,1	0,2	1,7	1,5	0,4
Vilkaviškis 01	1	0,2	1,8	0,1	2,7	2,6	0,8
Vilkaviškis 02	0,8	0,1	1,5	0	2,4	2,4	0,6
Vilkaviškis 03	1	0,4	1,7	0,1	2,2	2,1	1,2
Visaginas 01	0,6	-0,1	1,3	0,1	2,6	2,4	0,3
Visaginas 02	0,4	0,1	0,7	0,2	1,1	0,9	0,3
Visaginas 03	0,5	0,2	0,7	0,2	1	0,8	0,4

Lentelė 16.: Statistinis SO_2 įvertinimas; zona - Lietuva

Lentelė 16 ir Pav. 124 pateikia informaciją apie pagrindinius SO_2 rodiklius visoje Lietuvos zonoje (išskyrus Vilniaus ir Kauno aglomeracijas). Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. „Elektrėnai 01“ vietoje buvo išmatuota didžiausia vertė - 8,2 µg/m³. Didžiausia išmatuotų duomenų dispersija buvo nustatyta „Elektrėnai 01“ vietoje, 8,1 µg/m³, o didžiausias visų kampanijų vidurkis buvo išmatuotas tyrimo vietoje „Kėdainiai 01“, 2,3 µg/m³. Priešingai, mažiausia vidutinė visų kampanijų vertė buvo nustatyta vietoje „Ignalina 01“, tik 0,3 µg/m³. Iš šių duomenų akivaizdu, kad SO_2 koncentracijos erdvinis kintamumas visoje Lietuvos zonoje yra panašiai toks pat mažas, kaip Kauno ir Vilniaus aglomeracijose.



Pav. 124 (1): Histograma - SO_2 charakteristikos, zona - Lietuva



Pav. 124 (2): Histograma - SO_2 charakteristikos, zona - Lietuva

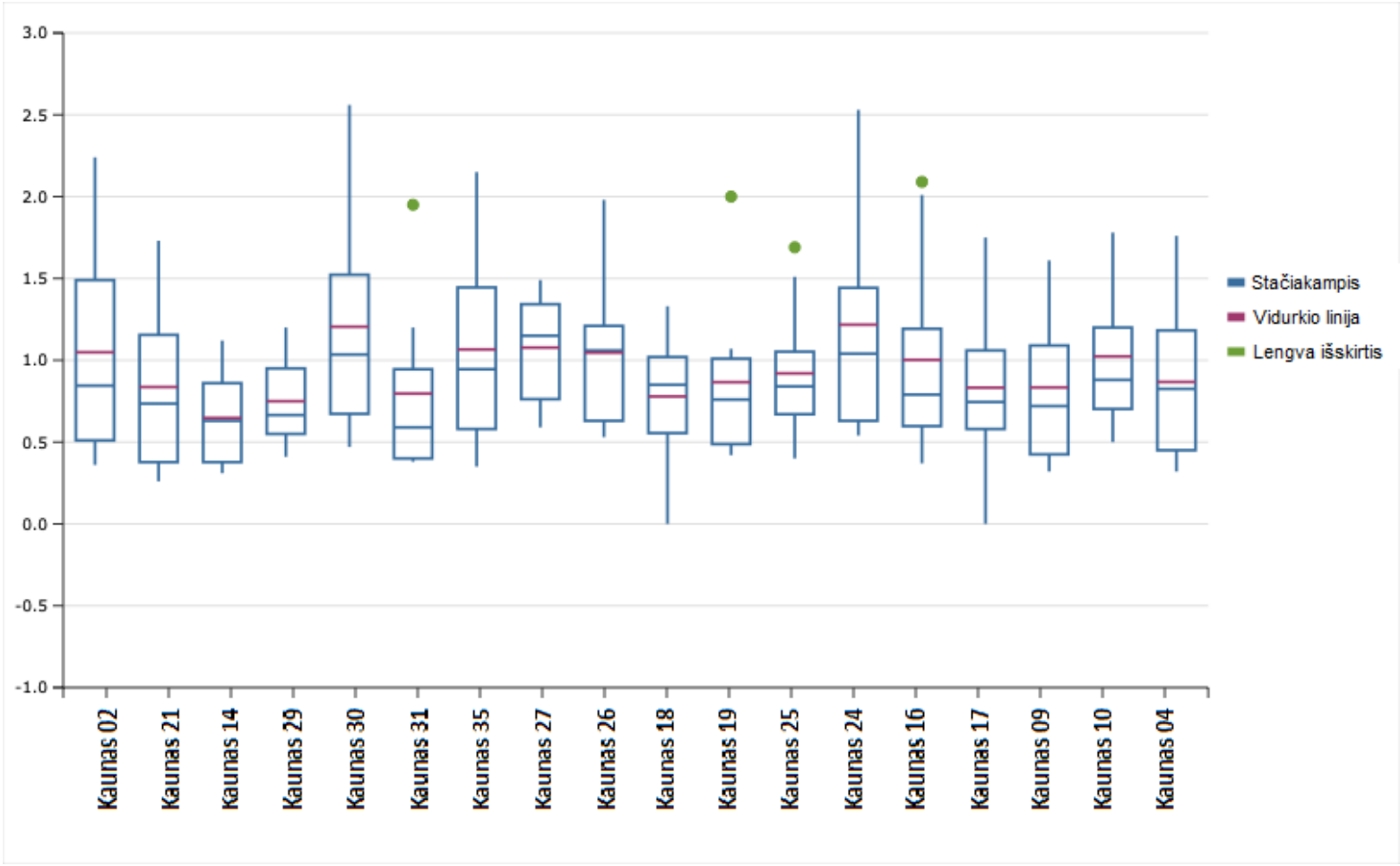
8.3.6. Benzeno įvertinimas

8.3.6.1. Benzenas - Kauno aglomeracija

Tyrimo vieta Benzenas	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kaunas 02	1	0,5	1,6	0,4	2,2	1,9	0,8
Kaunas 04	0,9	0,4	1,3	0,3	1,8	1,4	0,8
Kaunas 09	0,8	0,4	1,3	0,3	1,6	1,3	0,7
Kaunas 10	1	0,6	1,4	0,5	1,8	1,3	0,9
Kaunas 14	0,6	0,4	0,9	0,3	1,1	0,8	0,6
Kaunas 16	1	0,4	1,6	0,4	2,1	1,7	0,8
Kaunas 17	0,8	0,4	1,3	0	1,8	1,8	0,7
Kaunas 18	0,8	0,4	1,2	0	1,3	1,3	0,9
Kaunas 19	0,9	0,4	1,3	0,4	2	1,6	0,8
Kaunas 21	0,8	0,4	1,3	0,3	1,7	1,5	0,7
Kaunas 24	1,2	0,6	1,8	0,5	2,5	2	1
Kaunas 25	0,9	0,5	1,3	0,4	1,7	1,3	0,8
Kaunas 26	1	0,6	1,5	0,5	2	1,5	1,1
Kaunas 27	1,1	0,8	1,4	0,6	1,5	0,9	1,2
Kaunas 29	0,8	0,5	1	0,4	1,2	0,8	0,7
Kaunas 30	1,2	0,6	1,8	0,5	2,6	2,1	1
Kaunas 31	0,8	0,3	1,3	0,4	2	1,6	0,6
Kaunas 35	1,1	0,5	1,6	0,4	2,2	1,8	0,9

Lentelė 17: Statistinis benzeno įvertinimas; Kauno aglomeracija

Lentelė 17 ir Pav. 125 pateikia informaciją apie benzeno rodmenis Kauno aglomeracijoje. Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. „Kaunas 30“ matavimo vietoje nustatyta pati didžiausia vertė - 2,6 µg/m^3. Pati didžiausias išmatuotų duomenų dispersija buvo nustatyta „Kaunas 30“ matavimo vietoje, t.y. 2,1 µg/m^3. Didžiausia vidutinė visų kampanijų vertė buvo išmatuota „Kaunas 30“ ir „Kaunas 24“ vietose, t.y. 1,2 µg/m^3. Kita vertus, mažiausia visų kampanijų vidutinė vertė buvo nustatyta „Kaunas 14“ vietoje, tik 0,6 µg/m^3. Tai rodo, kad benzeno koncentracijos erdvinis kintamumas Kauno aglomeracijoje nėra reikšmingas.



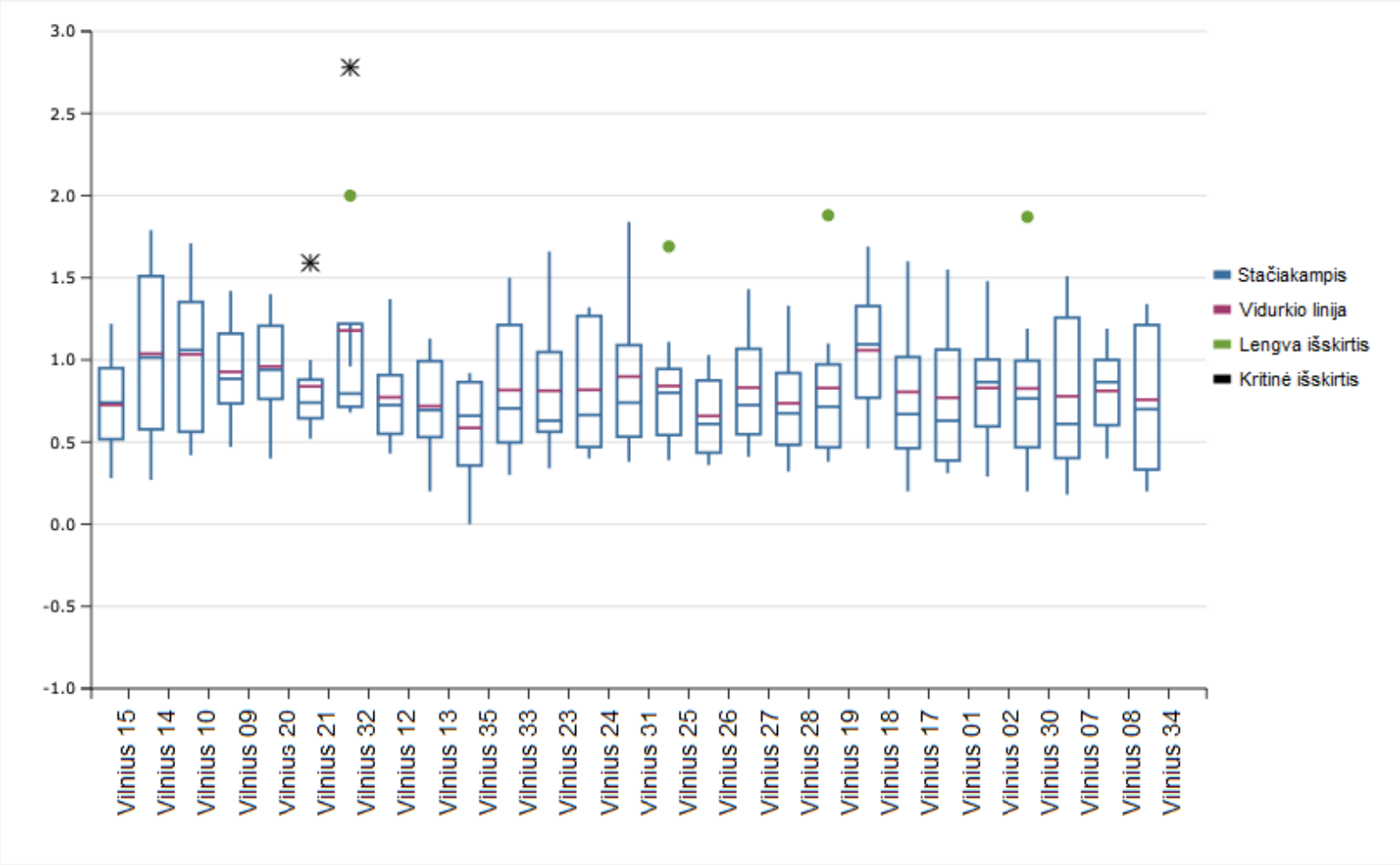
Pav. 125: Histograma - benzeno charakteristikos –Kauno aglomeracija

8.3.6.2. Benzenas - Vilniaus aglomeracija

Tyrimo vieta Benzenas	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Vilnius 01	0,8	0,4	1,2	0,3	1,6	1,2	0,6
Vilnius 02	0,8	0,5	1,1	0,3	1,5	1,2	0,9
Vilnius 07	0,8	0,4	1,2	0,2	1,5	1,3	0,6
Vilnius 08	0,8	0,6	1,1	0,4	1,2	0,8	0,9
Vilnius 09	0,9	0,7	1,2	0,5	1,4	1	0,9
Vilnius 10	1	0,6	1,5	0,4	1,7	1,3	1,1
Vilnius 12	0,8	0,5	1	0,4	1,4	0,9	0,7
Vilnius 13	0,7	0,4	1	0,2	1,1	0,9	0,7
Vilnius 14	1	0,5	1,5	0,3	1,8	1,5	1
Vilnius 15	0,7	0,5	1	0,3	1,2	0,9	0,7
Vilnius 17	0,8	0,4	1,2	0,2	1,6	1,4	0,7
Vilnius 18	1,1	0,7	1,4	0,5	1,7	1,2	1,1
Vilnius 19	0,8	0,4	1,3	0,4	1,9	1,5	0,7
Vilnius 20	1	0,7	1,3	0,4	1,4	1	0,9
Vilnius 21	0,8	0,6	1,1	0,5	1,6	1,1	0,7
Vilnius 23	0,8	0,4	1,2	0,3	1,7	1,3	0,6
Vilnius 24	0,8	0,5	1,2	0,4	1,3	0,9	0,7
Vilnius 25	0,8	0,5	1,2	0,4	1,7	1,3	0,8
Vilnius 26	0,7	0,4	0,9	0,4	1	0,7	0,6
Vilnius 27	0,8	0,5	1,1	0,4	1,4	1	0,7
Vilnius 28	0,7	0,4	1	0,3	1,3	1	0,7
Vilnius 30	0,8	0,4	1,3	0,2	1,9	1,7	0,8
Vilnius 31	0,9	0,5	1,3	0,4	1,8	1,5	0,7
Vilnius 32	1,2	0,5	1,8	0,7	2,8	2,1	0,8
Vilnius 33	0,8	0,4	1,2	0,3	1,5	1,2	0,7
Vilnius 34	0,8	0,3	1,2	0,2	1,3	1,1	0,7
Vilnius 35	0,6	0,3	0,9	0	0,9	0,9	0,7

Lentelė 18: Statistinis benzeno įvertinimas; Vilniaus aglomeracija

Lentelė 18 ir Pav. 126 pateikiama informacija apie benzeno rodmenis Vilniaus aglomeracijoje. Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. Didžiausia vertė buvo nustatyta „Vilnius 32“ vietoje 2,8 µg/m^3. Didžiausia išmatuotų duomenų dispersija taip pat buvo nustatyta toje pačioje „Vilnius 32“ matavimo vietoje - 2,1 µg/m^3. Ten pat, „Vilnius 32“ vietoje buvo nustatyta ir didžiausia visų kampanijų vidutinė vertė - 1,2 µg/m^3. Kita vertus, žemiausias visų kampanijų vidurkis buvo išmatuotas “Vilnius 35” vietoje, tik 0,6 µg/m^3. Iš šių duomenų akivaizdu, kad benzeno koncentracijos erdvinis kintamumas Vilniaus aglomeracijoje nėra reikšmingas.



Pav. 126: Histograma - benzeno charakteristikos – Vilniaus aglomeracija

8.3.6.3. Benzenas, Zona - Lietuva

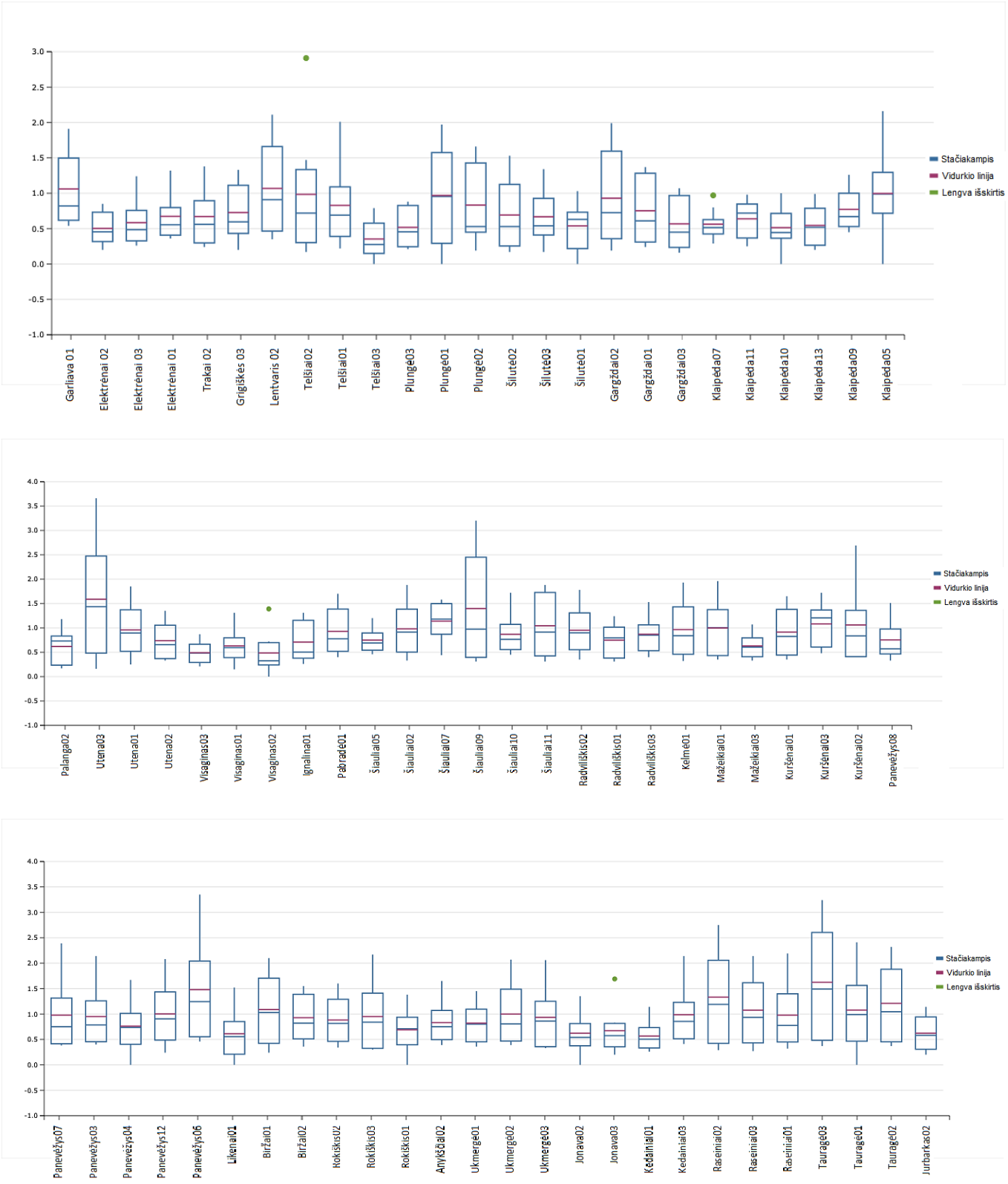
Tyrimo vieta Benzenas	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Alytus 01	0,7	0,4	1	0,3	1,5	1,1	0,6
Alytus 02	0,7	0,4	1	0,3	1,4	1,1	0,6
Alytus 03	1	0,5	1,5	0,5	2,4	1,9	0,9
Anykščiai 02	0,8	0,5	1,2	0,4	1,7	1,3	0,8
Birštonas 01	0,8	0,4	1,1	0,4	1,4	1,1	0,6
Biržai 01	1,1	0,5	1,7	0,2	2,1	1,9	1
Biržai 02	0,9	0,5	1,4	0,4	1,6	1,2	0,8
Druskininkai 01	0,8	0,3	1,3	0,3	2,2	1,9	0,6
Druskininkai 02	0,8	0,3	1,2	0,1	1,7	1,6	0,5
Druskininkai 03	0,6	0,3	1	0,2	1,2	1	0,6
Elektrėnai 01	0,7	0,4	1	0,4	1,3	1	0,6
Elektrėnai 02	0,5	0,3	0,7	0,2	0,9	0,7	0,5
Elektrėnai 03	0,6	0,3	0,9	0,3	1,2	1	0,5
Gargždai 01	0,8	0,3	1,2	0,2	1,4	1,1	0,6
Gargždai 02	0,9	0,3	1,5	0,2	2	1,8	0,7
Gargždai 03	0,6	0,2	0,9	0,2	1,1	0,9	0,5
Garliava 01	1,1	0,6	1,5	0,5	1,9	1,4	0,8
Grigiškės 03	0,7	0,4	1,1	0,2	1,3	1,1	0,6
Ignalina 01	0,7	0,3	1,1	0,3	1,3	1,1	0,5
Jonava 02	0,7	-3	9,9	0,3	1,4	1,1	0,7
Jonava 03	0,7	0,3	1,1	0,2	1,7	1,5	0,6
Jurbarkas 01	0,7	0,2	1,1	0	1,6	1,6	0,5
Jurbarkas 02	0,6	0,3	0,9	0,2	1,1	0,9	0,6
Jurbarkas 03	0,7	0,2	1,2	0,2	2,1	1,8	0,5
Kėdainiai 01	0,6	0,3	0,8	0,3	1,1	0,9	0,5
Kėdainiai 03	1	0,5	1,5	0,4	2,1	1,7	0,9
Kelmė 01	1	0,5	1,5	0,3	1,9	1,6	0,8
Klaipėda 05	1	0,5	1,5	0	2,2	2,2	1
Klaipėda 07	0,6	0,4	0,7	0,3	1	0,7	0,5
Klaipėda 09	0,8	0,5	1	0,5	1,3	0,8	0,7
Klaipėda 10	0,5	0,3	0,8	0	1	1	0,4
Klaipėda 11	0,6	0,4	0,9	0,3	1	0,7	0,7
Klaipėda 13	0,5	0,3	0,8	0,2	1	0,8	0,5
Kuršėnai 01	1	0,5	1,5	0,4	2	1,6	1

Tyrimo vieta **Benzenas**	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kuršėnai 02	0,9	0,5	1,4	0,4	1,7	1,3	0,8
Kuršėnai 03	0,6	0,4	0,9	0,3	1,1	0,7	0,6
Lazdijai 02	0,9	0,4	1,4	0,3	2	1,7	0,7
Lentvaris 02	1,1	0,5	1,7	0,4	2,1	1,8	0,9
Likėnai 01	0,6	0,2	1	0	1,5	1,5	0,6
Marijampolė 01	1,2	0,4	2	0,4	2,7	2,2	0,8
Marijampolė 02	1,2	0,4	2	0,4	3,1	2,6	1
Marijampolė 04	0,9	0,4	1,4	0,3	1,8	1,4	0,8
Mažeikiai 01	1,1	0,7	1,5	0,5	1,7	1,2	1,2
Mažeikiai 03	1,1	0,4	1,7	0,4	2,7	2,3	0,8
OKTS 03	0,8	0,4	1,3	0,3	1,7	1,5	0,7
OKTS 12	0,9	0,5	1,3	0,2	1,6	1,3	0,9
OKTS 22	0,8	0,4	1,1	0,3	1,6	1,3	0,6
OKTS 23	0,7	0,4	1	0,2	1,1	0,9	0,7
OKTS 33	0,7	0,4	1	0,2	1,3	1	0,7
OKTS 41	1,3	0,7	1,8	0,6	2,2	1,6	1
OKTS 42	0,6	0,4	0,9	0,3	1,1	0,9	0,7
OKTS 43	0,7	0,3	1,1	0,2	1,7	1,5	0,5
OKTS 51	0,6	0,3	0,8	0,2	1,1	1	0,6
OKTS 52	0,6	0,2	0,9	0,2	1,2	1	0,4
OKTS 53	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5	0,4	0,3
Pabradė 01	0,9	0,5	1,4	0,4	1,7	1,3	0,8
Palanga 02	0,6	0,3	0,9	0,2	1,2	1	0,7
Panevėžys 03	1	0,4	1,5	0,4	2,1	1,7	0,8
Panevėžys 04	0,8	0,3	1,2	0	1,7	1,7	0,7
Panevėžys 06	1,5	0,6	2,4	0,5	3,4	2,9	1,2
Panevėžys 07	1	0,4	1,6	0,4	2,4	2	0,8
Panevėžys 08	0,8	0,4	1,1	0,3	1,5	1,2	0,6
Panevėžys 12	1	0,4	1,6	0,2	2,1	1,8	0,9
Plungė 01	1	0,3	1,6	0	2	2	1
Plungė 02	0,8	0,3	1,3	0,2	1,7	1,5	0,5
Plungė 03	0,5	0,3	0,8	0,2	0,9	0,7	0,5
Radviliškis 01	0,9	0,5	1,2	0,4	1,5	1,1	0,9
Radviliškis 02	1	0,5	1,4	0,4	1,8	1,4	0,9
Radviliškis 03	0,7	0,4	1,1	0,3	1,2	0,9	0,8
Raseiniai 01	1	0,4	1,5	0,3	2,2	1,9	0,8
Raseiniai 02	1,3	0,5	2,2	0,3	2,8	2,5	1,2
Raseiniai 03	1,1	0,4	1,7	0,3	2,1	1,9	0,9
Rokiškis 01	0,7	0,3	1,1	0	1,4	1,4	0,7
Rokiškis 02	0,9	0,5	1,3	0,3	1,6	1,3	0,8
Rokiškis 03	1	0,3	1,6	0,3	2,2	1,9	0,8
Šiauliai 02	0,9	0,5	1,2	0,5	1,7	1,3	0,8
Šiauliai 05	1	0,5	1,6	0,3	1,9	1,6	0,9

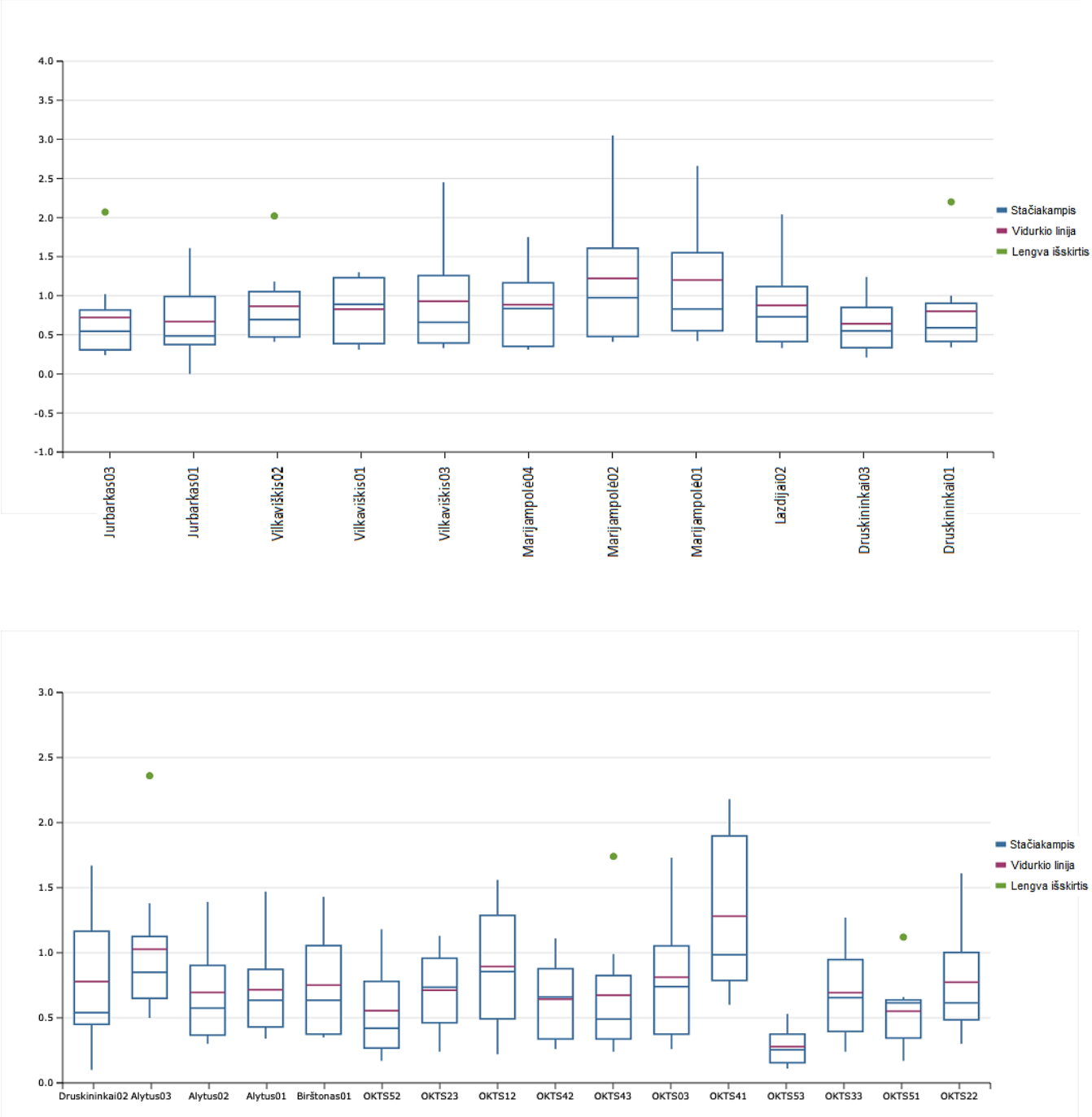
Tyrimo vieta Benzenas	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Šiauliai 07	0,7	0,5	1	0,5	1,2	0,7	0,7
Šiauliai 09	1	0,5	1,5	0,3	1,9	1,6	0,9
Šiauliai 10	1,1	0,8	1,5	0,4	1,6	1,1	1,2
Šiauliai 11	1,4	0,4	2,4	0,3	3,2	2,9	1
Šilutė 01	0,5	0,2	0,8	0	1	1	0,6
Šilutė 02	0,7	0,3	1,1	0,2	1,5	1,4	0,5
Šilutė 03	0,7	0,3	1	0,2	1,3	1,2	0,5
Tauragė 01	1,1	0,4	1,8	0	2,4	2,4	1
Tauragė 02	1,2	0,5	1,9	0,4	2,3	2	1
Tauragė 03	1,6	0,6	2,7	0,4	3,2	2,9	1,5
Telšiai 01	0,8	0,3	1,3	0,2	2	1,8	0,7
Telšiai 02	1	0,2	1,8	0,2	2,9	2,7	0,7
Telšiai 03	0,5	-7,4	19,6	0,2	0,8	0,6	0,5
Trakai 02	0,7	0,3	1	0,2	1,4	1,1	0,6
Ukmergė 01	0,8	0,5	1,2	0,4	1,5	1,1	0,8
Ukmergė 02	1	0,5	1,5	0,4	2,1	1,7	0,8
Ukmergė 03	0,9	0,4	1,5	0,3	2,1	1,7	0,9
Utena 01	1	0,5	1,4	0,3	1,9	1,6	0,9
Utena 02	0,7	0,4	1,1	0,3	1,4	1	0,7
Utena 03	1,6	0,5	2,7	0,2	3,7	3,5	1,4
Vilkaviškis 01	0,8	0,5	1,2	0,3	1,3	1	0,9
Vilkaviškis 02	0,9	0,4	1,3	0,4	2	1,6	0,7
Vilkaviškis 03	0,9	0,3	1,5	0,3	2,5	2,1	0,7
Visaginas 01	0,6	0,3	0,9	0,2	1,3	1,2	0,6
Visaginas 02	0,5	0,1	0,9	0	1,4	1,4	0,3
Visaginas 03	0,5	0,3	0,7	0,2	0,9	0,7	0,5

Lentelė 18: Statistinis benzeno įvertinimas; Zona - Lietuva

Lentelė 18 ir Pav. 127 pateikia informaciją apie benzeno rodiklius visoje Lietuvos zonoje (išskyrus Vilniaus ir Kauno aglomeracijas). Vertinimui naudojami atskirų 14 dienų sub-kampanijų duomenys. Didžiausia vertė buvo išmatuota “Utena 03” vietoje, 3,7 µg/m^3. Didžiausia išmatuotų duomenų dispersija vėlgi buvo nustatyta Utena 03 vietoje, 3,5 µg/m^3. Aukščiausias visų kampanijų vidurkis užregistruotas “Tauragė 03” ir “Utena 03” vietose, t.y. 1,6 µg/m^3. Ir priešingai, žemiausia vidutinė visų kampanijų vertė buvo išmatuota oro kokybės tyrimų stotyje, Plateliuose - OKTS 53, tik 0,3 µg/m^3. Iš šių duomenų akivaizdu, kad benzeno koncentracijos erdvinis kintamumas visoje Lietuvos zonoje yra panašiai mažas, kaip ir Kauno ir Vilniaus aglomeracijose.



Pav. 127 (1): Histograma - benzeno charakteristikos, zona – Lietuva



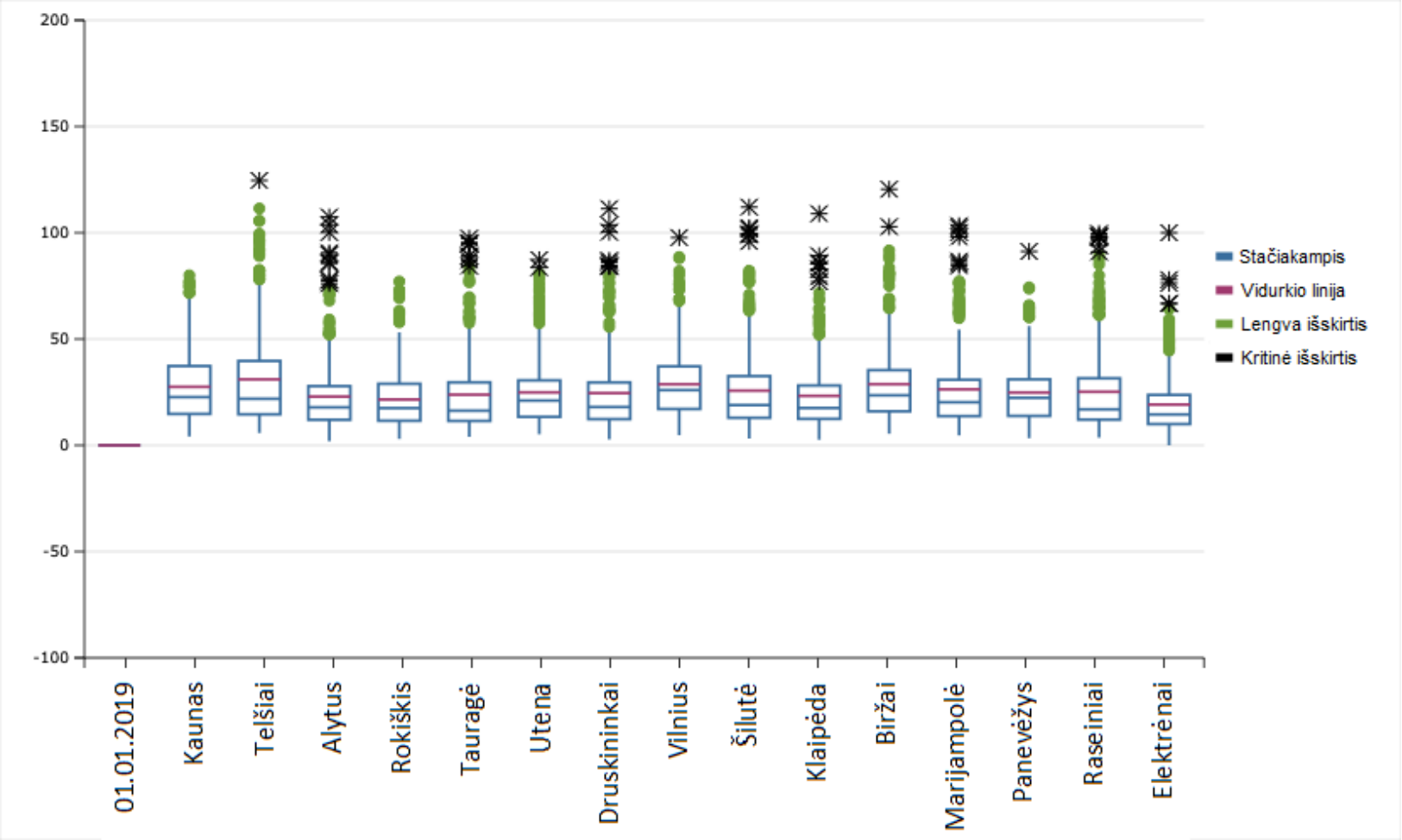
Pav. 127 (2): Histograma - benzeno charakteristikos, zona – Lietuva

8.3.7. Kietųjų dalelių įvertinimas, zona – Lietuva

Tyrimo vieta KD_{10}	Duomenų perdavimas [parų skaičius]	Vidurkis [µg/m³]	Vidurkio AKR [µg/m³]	Vidurkio VKR [µg/m³]	Žemiausia reikšmė [µg/m³]	Didžiausia reikšmė [µg/m³]	Ribos dydis [µg/m³]	Mediana [µg/m³]
Kaunas	363	27,5	25,7	29,2	4,1	80,0	75,8	22,7
Telšiai	337	31,0	28,5	33,5	5,8	124,6	118,8	21,9
Alytus	365	22,9	21,1	24,7	1,9	107,4	105,5	17,9
Rokiškis	333	21,6	20,0	23,1	3,0	77,1	74,1	17,5
Tauragė	363	23,8	21,9	25,8	4,0	97,4	93,4	16,3
Utena	365	24,9	23,3	26,5	5,2	87,3	82,1	21,0
Druskininkai	365	24,6	22,6	26,5	2,8	111,3	108,6	18,0
Vilnius	365	28,7	27,0	30,5	4,7	97,7	93,0	26,0
Šilutė	365	25,7	23,7	27,7	3,2	112,1	108,9	18,9
Klaipėda	365	23,3	21,6	25,0	2,6	109,0	106,4	17,6
Biržai	365	28,8	26,9	30,7	5,4	120,5	115,1	23,5
Marijampolė	349	26,3	24,4	28,3	4,6	103,4	98,7	20,3
Panevėžys	337	24,8	23,2	26,4	3,4	91,2	87,9	22,3
Raseiniai	365	25,2	23,1	27,2	3,6	99,6	96,0	16,9
Elektrėnai	365	19,2	17,7	20,6	0,0	100,0	100,0	14,5

Lentelė 19: Statistinis įvertinimas KD_{10}; Zona - Lietuva

Lentelė 19 ir Pav. 128 pateikiama informacija apie pagrindinius KD_{10} rodmenis visoje Lietuvos zonoje (įskaitant Vilniaus ir Kauno aglomeracijas). Vertinimui buvo naudojami išsamūs visų matavimo metų duomenys. Didžiausia išmatuota vertė Telšiuose - 124,6 µg/m³. Didžiausias išmatuotų duomenų dispersija vėlgi buvo nustatyta Telšiuose - 118,8 µg/m³. Didžiausias visų kampanijų vidurkis taip pat nustatytas Telšiuose - 31,0 µg/m³. Ir priešingai, Elektrėnuose buvo užregistruotas mažiausias visų kampanijų vidurkis, t.y. 19,2 µg/m³. Tai rodo, kad KD_{10} koncentracijos erdvinis kintamumas visoje Lietuvos zonoje yra gerokai mažesnis, lyginant su kitomis Europos šalimis.



Pav. 128: Histograma – kietųjų dalelių charakteristikos, zona - Lietuva

8.4. Duomenų gavimas; Trūkstami rodmenys

Duomenų registravimas atlikus visus matavimus viršijo reikalaujamus 90 proc. Lentelė 20 rodo viso projekto metu atliktų matavimų duomenų gautas vertes. Paros vidurkiai buvo naudojami apskaičiuojant išmatuotų kietųjų dalelių koncentracijos atkūrimą. Dujinių medžiagų koncentracijos nustatymas buvo apskaičiuotas iš 14 dienų sub-kampanijų. Jei trūko vienos iš sub-kampanijų vertės, 2-osios 14 dienų sub-kampanijos vertė buvo naudojama visai 28 dienų kampanijai. Taigi, išmatuota vertė yra prieinama kiekvienai kampanijai (28 dienos) visose vietose, išskyrus NO_2 ir SO_2 koncentracijas ketvirtoje kampanijoje „Kaunas 35“, taigi realus duomenų atkūrimas yra beveik 100%. Toliau pateiktose lentelėse pateikiamos 14 dienų sub-kampanijų duomenų užfiksuotos vertės.

Devyniose vietose iš 15, kuriose buvo matuojamos kietųjų dalelių koncentracijos, buvo užtikrintas 100% duomenų perdavimas. Likusiose vietose, kur įvyko duomenų perdavimo nutrūkimas (-ai), kietųjų dalelių skaitiklis visada buvo keičiamas į atsarginį tam, kad būtų užtikrintas tinkamas duomenų perdavimas.
Praradimai susiję su dujinių medžiagų mėginių ėmimu „Radiello“ pasyviais difuziniais ėmikliais daugiausia siejami su elektros stulpų keitimu, vandalizmo ar mėginių vagystės atvejais, nors mėginių dėtuvės ir buvo pritvirtintos apytiksliai 3 – 4 m aukštyje daugumoje vietų. Peržiūrėjus išmatuotus duomenis, 3 rodmenys buvo panaikinti, nes buvo laikomi netiksliais arba nerealiais.

Rodiklis	Galiojantys duomenys	Negaliojantys duomenys	Duomenų perdavimas [%]
KD_{10}	5395	109	98,0
$KD_{2.5}$	5395	109	98,0
KD_1	5395	109	98,0
NO_2	1173	11	99,1
SO_2	1181	3	99,7
Benzenas	1172	12	99,0
POT	8	0	100

Lentelė 20: Bendra duomenų atkūrimo statistika.

Tyrimo vieta	KD_{10}	$KD_{2.5}$
Kaunas	99,5	99,5
Telšiai	92,3	92,3
Alytus	100,0	100,0
Rokiškis	91,2	91,2
Tauragė	99,5	99,5
Utena	100,0	100,0
Druskininkai	100,0	100,0
Vilnius	100,0	100,0
Šilutė	100,0	100,0
Klaipėda	100,0	100,0
Biržai	100,0	100,0
Marijampolė	95,6	95,6
Panevėžys	92,3	92,3
Raseiniai	100,0	100,0
Elektrėnai	100,0	100,0
Viso	98,0	98,0

Lentelė 21: KD_x duomenų gavimo statistika pagal vietą

Sub-kampanijos	NO_2	SO_2	Benzenas
1	100,0	100,0	100,0
2	100,0	100,0	100,0
3	98,0	99,3	98,6
4	98,6	100,0	97,3
5	100,0	100,0	98,0
6	98,0	99,3	99,3
7	99,3	100,0	99,3
8	98,6	99,3	99,3
Viso	99,1	99,7	99,0

Lentelė 22: Dujinių junginių duomenų gavimo statistika pagal mėginių ėmimo sub-kampanijas

Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Alytus 01	100	**Klaipėda 13**	100	**Šilutė 02**	100
Alytus 02	100	**Kuršėnai 01**	100	**Šilutė 03**	100
Alytus 03	100	**Kuršėnai 02**	100	**Tauragė 01**	87,5
Anykščiai 02	100	**Kuršėnai 03**	100	**Tauragė 02**	100
Birštonas 01	100	**Lazdijai 02**	100	**Tauragė 03**	100
Biržai 01	100	**Lentvaris 02**	100	**Telšiai 01**	100
Biržai 02	100	**Likėnai 01**	100	**Telšiai 02**	100
Druskininkai 01	100	**Marijampolė 01**	100	**Telšiai 03**	100
Druskininkai 02	100	**Marijampolė 02**	100	**Trakai 02**	100
Druskininkai 03	100	**Marijampolė 04**	100	**Ukmergė 01**	100
Elektrėnai 01	100	**Mažeikiai 01**	100	**Ukmergė 02**	100
Elektrėnai 02	100	**Mažeikiai 03**	100	**Ukmergė 03**	100
Elektrėnai 03	100	**OKTS 03**	100	**Utena 01**	100
Gargždai 01	100	**OKTS 12**	100	**Utena 02**	100
Gargždai 02	100	**OKTS 22**	87,5	**Utena 03**	100
Gargždai 03	100	**OKTS 23**	100	**Vilkaviškis 01**	100
Garliava 01	100	**OKTS 33**	100	**Vilkaviškis 02**	100
Grigiškės 03	100	**OKTS 41**	100	**Vilkaviškis 03**	100
Ignalina 01	100	**OKTS 42**	100	**Vilnius 01**	100
Jonava 02	100	**OKTS 43**	100	**Vilnius 02**	100
Jonava 03	100	**OKTS 51**	100	**Vilnius 07**	100
Jurbarkas 01	100	**OKTS 52**	100	**Vilnius 08**	100
Jurbarkas 02	100	**OKTS 53**	100	**Vilnius 09**	100
Jurbarkas 03	100	**Pabradė 01**	100	**Vilnius 10**	100
Kaunas 02	100	**Palanga 02**	100	**Vilnius 12**	100
Kaunas 04	100	**Panevėžys 03**	100	**Vilnius 13**	100
Kaunas 09	100	**Panevėžys 04**	100	**Vilnius 14**	100
Kaunas 10	100	**Panevėžys 06**	100	**Vilnius 15**	100
Kaunas 14	100	**Panevėžys 07**	100	**Vilnius 17**	100
Kaunas 16	100	**Panevėžys 08**	100	**Vilnius 18**	100
Kaunas 17	100	**Panevėžys 12**	100	**Vilnius 19**	100
Kaunas 18	87,5	**Plungė 01**	100	**Vilnius 20**	100
Kaunas 19	100	**Plungė 02**	100	**Vilnius 21**	100
Kaunas 21	100	**Plungė 03**	100	**Vilnius 23**	100

Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Kaunas 24	100	**Radviliškis 01**	100	**Vilnius 24**	100
Kaunas 25	100	**Radviliškis 02**	100	**Vilnius 25**	100
Kaunas 26	100	**Radviliškis 03**	100	**Vilnius 26**	100
Kaunas 27	100	**Raseiniai 01**	100	**Vilnius 27**	100
Kaunas 29	100	**Raseiniai 02**	100	**Vilnius 28**	100
Kaunas 30	100	**Raseiniai 03**	100	**Vilnius 30**	100
Kaunas 31	100	**Rokiškis 01**	100	**Vilnius 31**	100
Kaunas 35	75	**Rokiškis 02**	100	**Vilnius 32**	100
Kėdainiai 01	100	**Rokiškis 03**	100	**Vilnius 33**	100
Kėdainiai 03	100	**Šiauliai 02**	100	**Vilnius 34**	100
Kelmė 01	100	**Šiauliai 05**	100	**Vilnius 35**	100
Klaipėda 05	87,5	**Šiauliai 07**	100	**Visaginas 01**	100
Klaipėda 07	87,5	**Šiauliai 09**	100	**Visaginas 02**	100
Klaipėda 09	87,5	**Šiauliai 10**	100	**Visaginas 03**	100
Klaipėda 10	100	**Šiauliai 11**	100		
Klaipėda 11	100	**Šilutė 01**	100		

Lentelė 23: NO_2 statistinių duomenų gavimas pagal tyrimo vietą

Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Alytus 01	100	**Klaipėda 13**	100	**Šilutė 02**	100
Alytus 02	100	**Kuršėnai 01**	100	**Šilutė 03**	100
Alytus 03	100	**Kuršėnai 02**	100	**Tauragė 01**	87,5
Anykščiai 02	100	**Kuršėnai 03**	100	**Tauragė 02**	100
Birštonas 01	100	**Lazdijai 02**	100	**Tauragė 03**	100
Biržai 01	100	**Lentvaris 02**	100	**Telšiai 01**	100
Biržai 02	100	**Likėnai 01**	100	**Telšiai 02**	100
Druskininkai 01	100	**Marijampolė 01**	100	**Telšiai 03**	100
Druskininkai 02	100	**Marijampolė 02**	100	**Trakai 02**	100
Druskininkai 03	100	**Marijampolė 04**	100	**Ukmergė 01**	100
Elektrėnai 01	100	**Mažeikiai 01**	100	**Ukmergė 02**	100

Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Elektrėnai 02	100	**Mažeikiai 03**	100	**Ukmergė 03**	100
Elektrėnai 03	100	**OKTS 03**	100	**Utena 01**	100
Gargždai 01	100	**OKTS 12**	100	**Utena 02**	100
Gargždai 02	100	**OKTS 22**	87,5	**Utena 03**	100
Gargždai 03	100	**OKTS 23**	100	**Vilkaviškis 01**	100
Garliava 01	100	**OKTS 33**	100	**Vilkaviškis 02**	100
Grigiškės 03	100	**OKTS 41**	100	**Vilkaviškis 03**	100
Ignalina 01	100	**OKTS 42**	100	**Vilnius 01**	100
Jonava 02	100	**OKTS 43**	100	**Vilnius 02**	100
Jonava 03	100	**OKTS 51**	100	**Vilnius 07**	100
Jurbarkas 01	100	**OKTS 52**	100	**Vilnius 08**	100
Jurbarkas 02	100	**OKTS 53**	100	**Vilnius 09**	100
Jurbarkas 03	100	**Pabradė 01**	100	**Vilnius 10**	100
Kaunas 02	100	**Palanga 02**	100	**Vilnius 12**	100
Kaunas 04	100	**Panevėžys 03**	100	**Vilnius 13**	100
Kaunas 09	100	**Panevėžys 04**	100	**Vilnius 14**	100
Kaunas 10	100	**Panevėžys 06**	100	**Vilnius 15**	100
Kaunas 14	100	**Panevėžys 07**	100	**Vilnius 17**	100
Kaunas 16	100	**Panevėžys 08**	100	**Vilnius 18**	100
Kaunas 17	100	**Panevėžys 12**	100	**Vilnius 19**	100
Kaunas 18	87,5	**Plungė 01**	100	**Vilnius 20**	100
Kaunas 19	100	**Plungė 02**	100	**Vilnius 21**	100
Kaunas 21	100	**Plungė 03**	100	**Vilnius 23**	100
Kaunas 24	100	**Radviliškis 01**	100	**Vilnius 24**	100
Kaunas 25	100	**Radviliškis 02**	100	**Vilnius 25**	100
Kaunas 26	100	**Radviliškis 03**	100	**Vilnius 26**	100
Kaunas 27	100	**Raseiniai 01**	100	**Vilnius 27**	100
Kaunas 29	100	**Raseiniai 02**	100	**Vilnius 28**	100
Kaunas 30	100	**Raseiniai 03**	100	**Vilnius 30**	100
Kaunas 31	100	**Rokiškis 01**	100	**Vilnius 31**	100
Kaunas 35	75	**Rokiškis 02**	100	**Vilnius 32**	100
Kėdainiai 01	100	**Rokiškis 03**	100	**Vilnius 33**	100
Kėdainiai 03	100	**Šiauliai 02**	100	**Vilnius 34**	100
Kelmė 01	100	**Šiauliai 05**	100	**Vilnius 35**	100
Klaipėda 05	87,5	**Šiauliai 07**	100	**Visaginas 01**	100
Klaipėda 07	87,5	**Šiauliai 09**	100	**Visaginas 02**	100
Klaipėda 09	87,5	**Šiauliai 10**	100	**Visaginas 03**	100

Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Klaipėda 10	100	**Šiauliai 11**	100		
Klaipėda 11	100	**Šilutė 01**	100		

Lentelė 24: SO_2 statistinių duomenų gavimas pagal tyrimo vietą

Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Alytus 01	100	**Klaipėda 13**	100	**Šilutė 02**	100
Alytus 02	100	**Kuršėnai 01**	100	**Šilutė 03**	100
Alytus 03	87,5	**Kuršėnai 02**	100	**Tauragė 01**	100
Anykščiai 02	100	**Kuršėnai 03**	100	**Tauragė 02**	100
Birštonas 01	100	**Lazdijai 02**	100	**Tauragė 03**	100
Biržai 01	100	**Lentvaris 02**	100	**Telšiai 01**	100
Biržai 02	100	**Likėnai 01**	87,5	**Telšiai 02**	100
Druskininkai 01	100	**Marijampolė 01**	100	**Telšiai 03**	100
Druskininkai 02	87,5	**Marijampolė 02**	100	**Trakai 02**	100
Druskininkai 03	100	**Marijampolė 04**	100	**Ukmergė 01**	100
Elektrėnai 01	100	**Mažeikiai 01**	100	**Ukmergė 02**	100
Elektrėnai 02	100	**Mažeikiai 03**	100	**Ukmergė 03**	100
Elektrėnai 03	100	**OKTS 03**	100	**Utena 01**	100
Gargždai 01	100	**OKTS 12**	100	**Utena 02**	100
Gargždai 02	100	**OKTS 22**	100	**Utena 03**	100
Gargždai 03	100	**OKTS 23**	100	**Vilkaviškis 01**	100
Garliava 01	100	**OKTS 33**	100	**Vilkaviškis 02**	100
Grigiškės 03	100	**OKTS 41**	100	**Vilkaviškis 03**	100
Ignalina 01	100	**OKTS 42**	100	**Vilnius 01**	100
Jonava 02	100	**OKTS 43**	100	**Vilnius 02**	100
Jonava 03	100	**OKTS 51**	100	**Vilnius 07**	100
Jurbarkas 01	87,5	**OKTS 52**	100	**Vilnius 08**	100
Jurbarkas 02	100	**OKTS 53**	100	**Vilnius 09**	100
Jurbarkas 03	100	**Pabradė 01**	100	**Vilnius 10**	100
Kaunas 02	100	**Palanga 02**	100	**Vilnius 12**	100
Kaunas 04	100	**Panevėžys 03**	100	**Vilnius 13**	100
Kaunas 09	100	**Panevėžys 04**	87,5	**Vilnius 14**	100

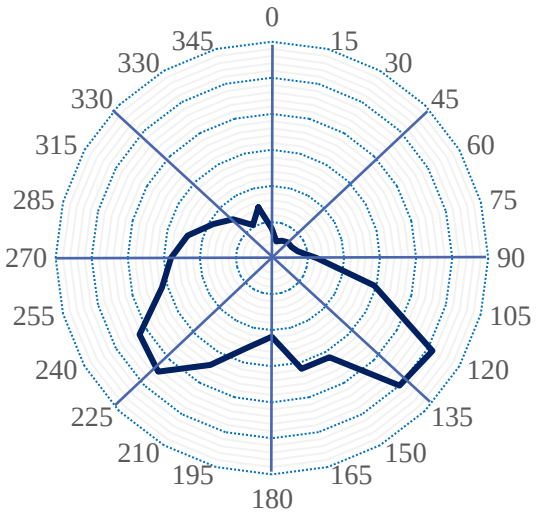
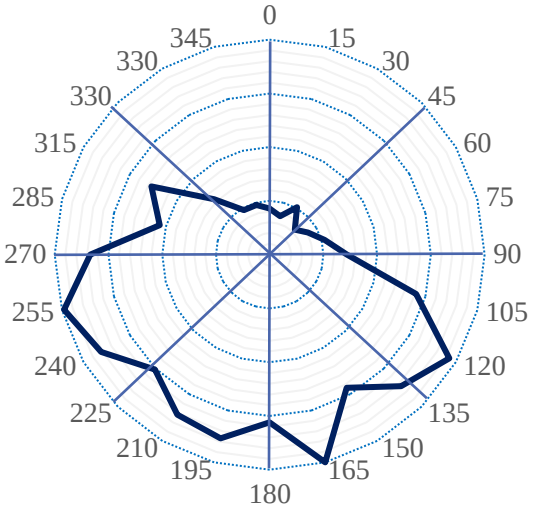
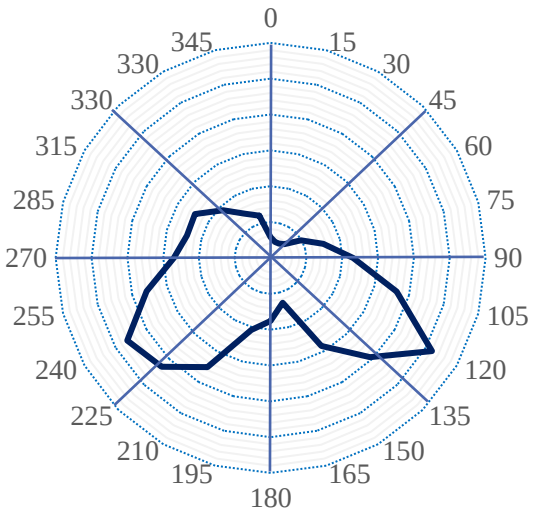
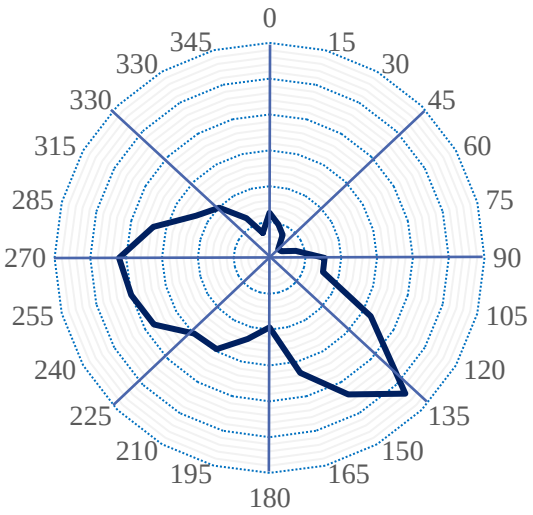
Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]	Tyrimo vieta	Duomenų gavimas [%]
Kaunas 10	100	**Panevėžys 06**	100	**Vilnius 15**	100
Kaunas 14	100	**Panevėžys 07**	100	**Vilnius 17**	100
Kaunas 16	100	**Panevėžys 08**	100	**Vilnius 18**	100
Kaunas 17	87,5	**Panevėžys 12**	100	**Vilnius 19**	100
Kaunas 18	87,5	**Plungė 01**	100	**Vilnius 20**	100
Kaunas 19	100	**Plungė 02**	100	**Vilnius 21**	100
Kaunas 21	100	**Plungė 03**	100	**Vilnius 23**	100
Kaunas 24	100	**Radviliškis 01**	100	**Vilnius 24**	100
Kaunas 25	100	**Radviliškis 02**	100	**Vilnius 25**	100
Kaunas 26	100	**Radviliškis 03**	100	**Vilnius 26**	100
Kaunas 27	100	**Raseiniai 01**	100	**Vilnius 27**	100
Kaunas 29	100	**Raseiniai 02**	100	**Vilnius 28**	100
Kaunas 30	100	**Raseiniai 03**	100	**Vilnius 30**	100
Kaunas 31	100	**Rokiškis 01**	100	**Vilnius 31**	100
Kaunas 35	100	**Rokiškis 02**	100	**Vilnius 32**	100
Kėdainiai 01	100	**Rokiškis 03**	100	**Vilnius 33**	100
Kėdainiai 03	100	**Šiauliai 02**	100	**Vilnius 34**	100
Kelmė 01	100	**Šiauliai 05**	100	**Vilnius 35**	100
Klaipėda 05	87,5	**Šiauliai 07**	100	**Visaginas 01**	100
Klaipėda 07	100	**Šiauliai 09**	100	**Visaginas 02**	100
Klaipėda 09	100	**Šiauliai 10**	100	**Visaginas 03**	100
Klaipėda 10	100	**Šiauliai 11**	100		
Klaipėda 11	100	**Šilutė 01**	87,5		

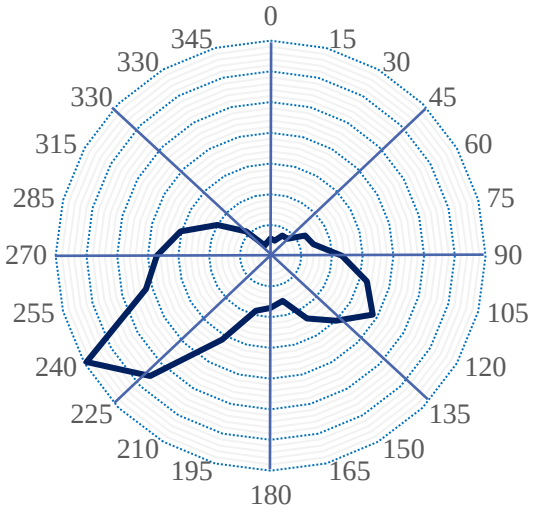
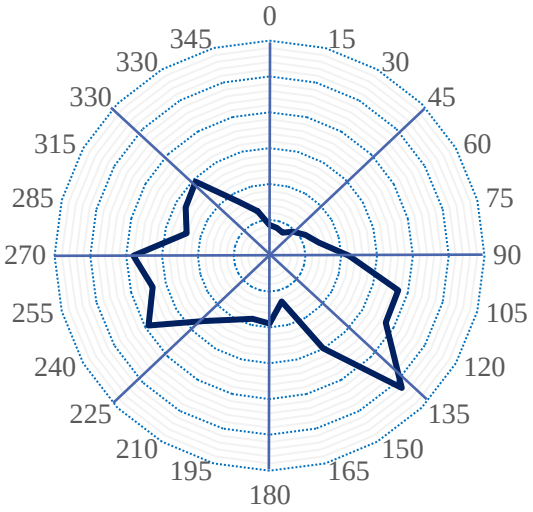
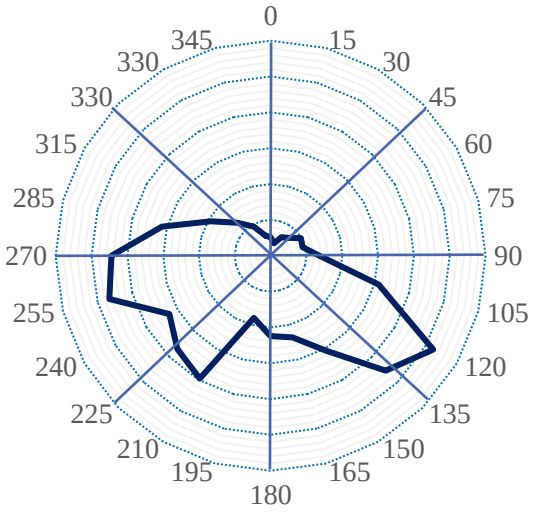
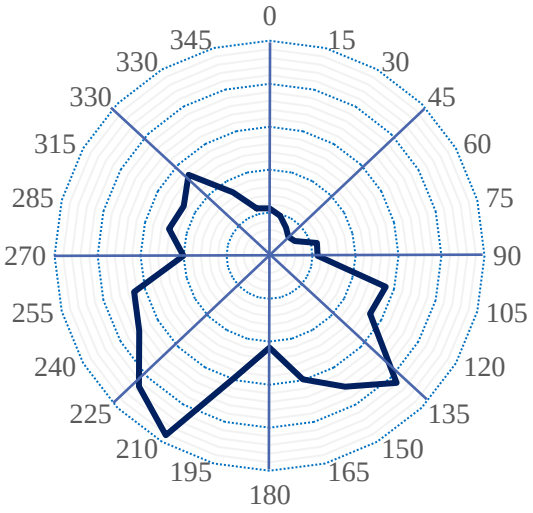
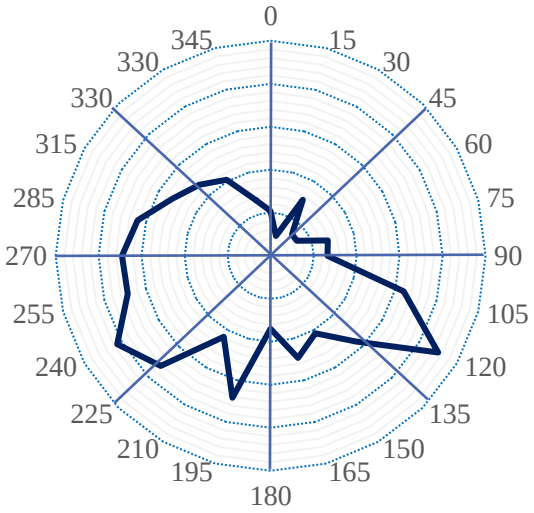
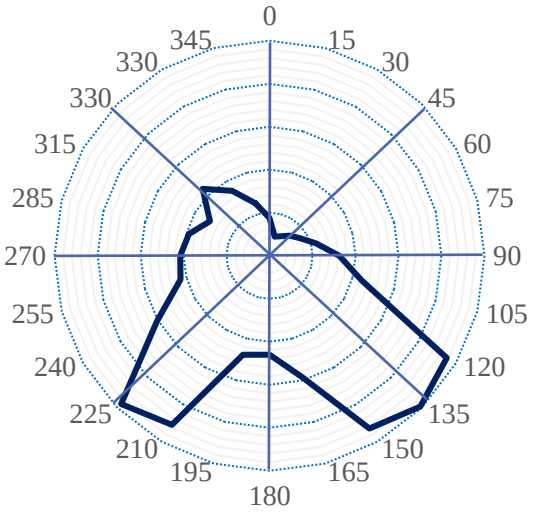
Lentelė 25: Benzeno statistinių duomenų gavimas pagal tyrimo vietą

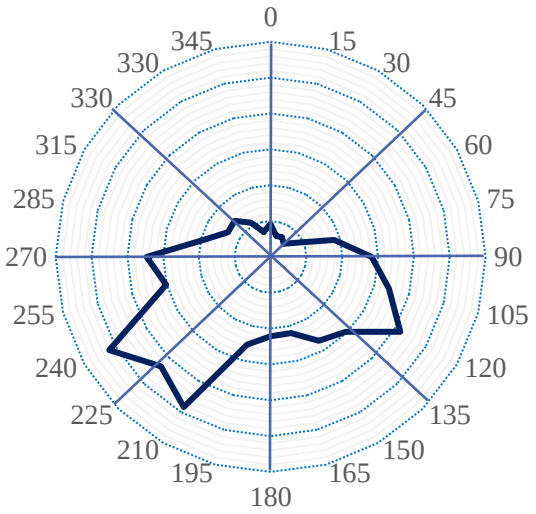
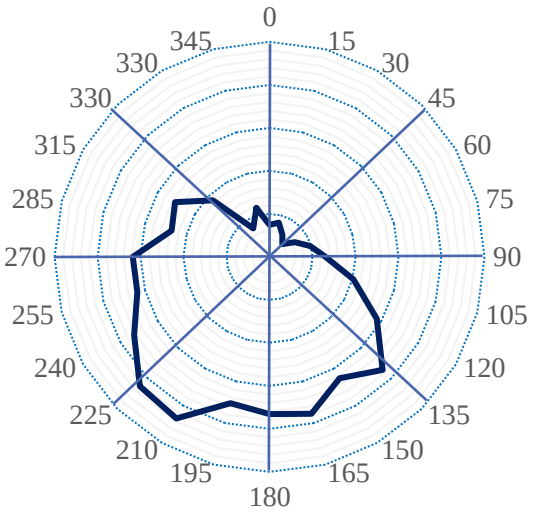
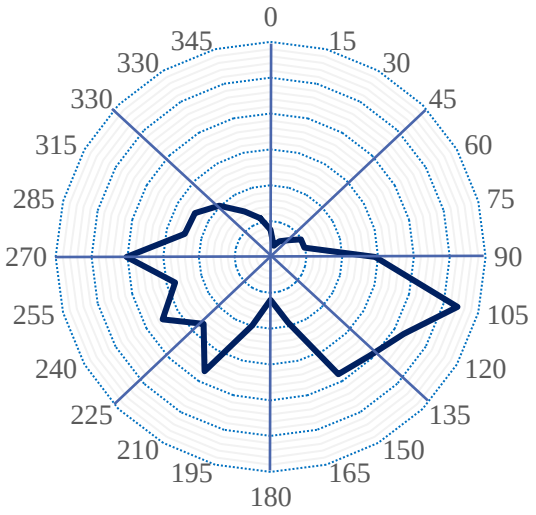
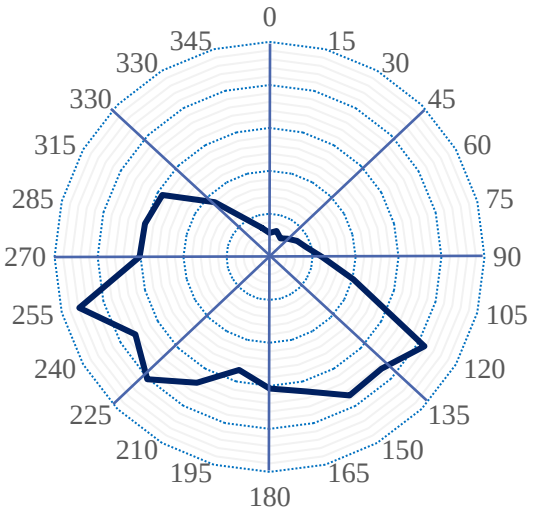
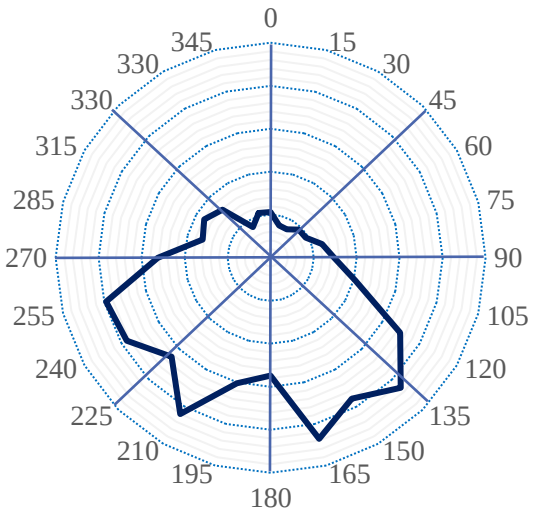
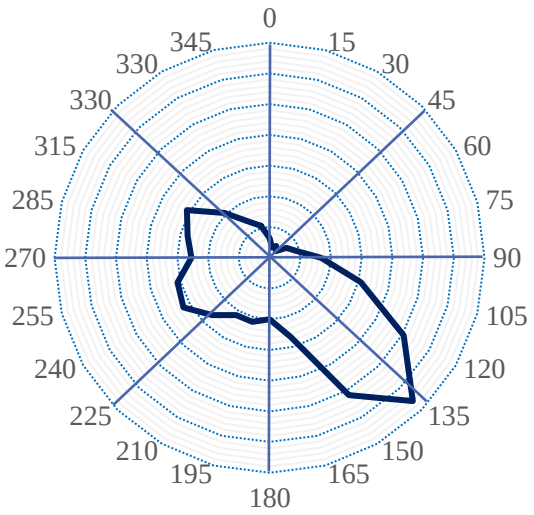
8.5. Meteorologija

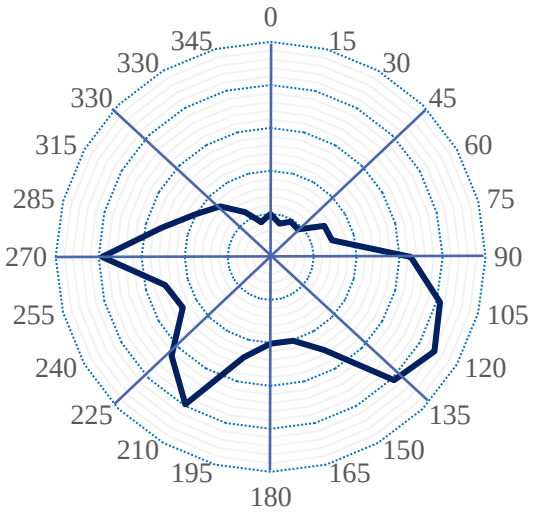
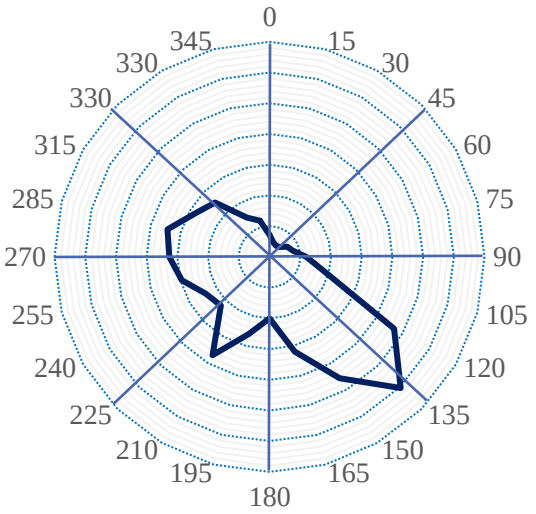
Visos toliau pateiktos interpretacijos yra susijusios su įgyvendintomis mėginių ėmimo kampanijomis, tačiau tai nėra visų metų duomenys. Šioje ataskaitoje analizuojami tik pagrindiniai meteorologiniai parametrai oro kokybei vertinti, tai: vėjo kryptis, greitis bei oro temperatūra. Meteorologiniai duomenys nebuvo naudojami modeliuojant, o žemiau aprašyti rezultatai yra tik informacinio pobūdžio ir gali būti naudojami vėlesniam projekto rezultatų vertinimui.

8.5.1. Vėjo rožės

Biržai	Dotnuva
	
Dūkštas	**Kaunas**
	

Kybartai	Klaipėda
	
Laukuva	**Lazdijai**
	
Nida	**Panevėžys**
	

Raseiniai	Šiauliai
	
Šilutė	**Telšiai**
	
Ukmergė	**Utena**
	

Varėna	Vilnius
	

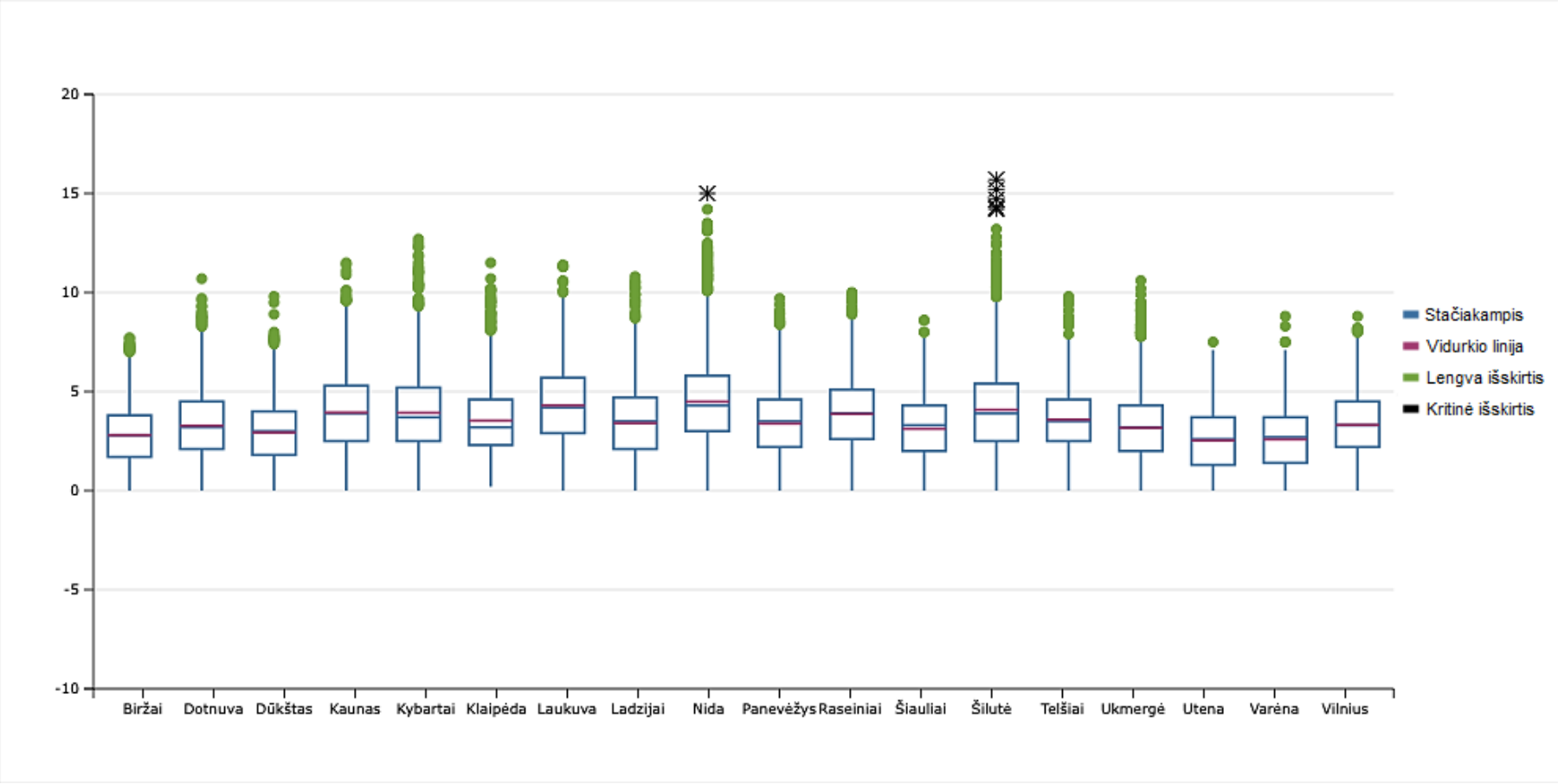
Pav. 129: Vėjo rožės - vėjo krypčių paplitimas pagal dažnumą

Duomenys buvo gauti iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos <LHMT> prie Aplinkos ministerijos. Vėjo rožės rodo vyraujančią vėjo kryptį visose stotyse. Ji buvo apskaičiuota tiesiog kaip dažnumo pasiskirstymas pagal atskiras oro srauto kryptis. 0 ° azimutas rodo šiaurę; Azimutas 90 ° rodo rytus; Azimutas 180 ° rodo pietus; Azimutas 270 ° rodo vakarus.

8.5.2. Vėjo greitis

Tyrimų vieta	Vidurkis [m/s]	Mediana [m/s]	Paros maksimumų vidurkis [m/s]
Biržai	2,8	2,8	7,7
Dotnuva	3,3	3,2	10,7
Dūkštas	2,9	3,0	9,8
Kaunas	3,9	3,9	11,5
Kybartai	3,9	3,7	12,7
Klaipėda	3,5	3,2	11,5
Laukuva	4,3	4,2	11,4
Lazdijai	3,4	3,5	10,8
Nida	4,5	4,3	15,0
Panevėžys	3,4	3,5	9,7
Raseiniai	3,9	3,9	10,0
Šiauliai	3,1	3,3	8,6
Šilutė	4,1	3,9	15,7
Telšiai	3,6	3,5	9,8
Ukmergė	3,2	3,2	10,6
Utena	2,5	2,6	7,5
Varėna	2,6	2,7	8,8
Vilnius	3,3	3,3	8,8

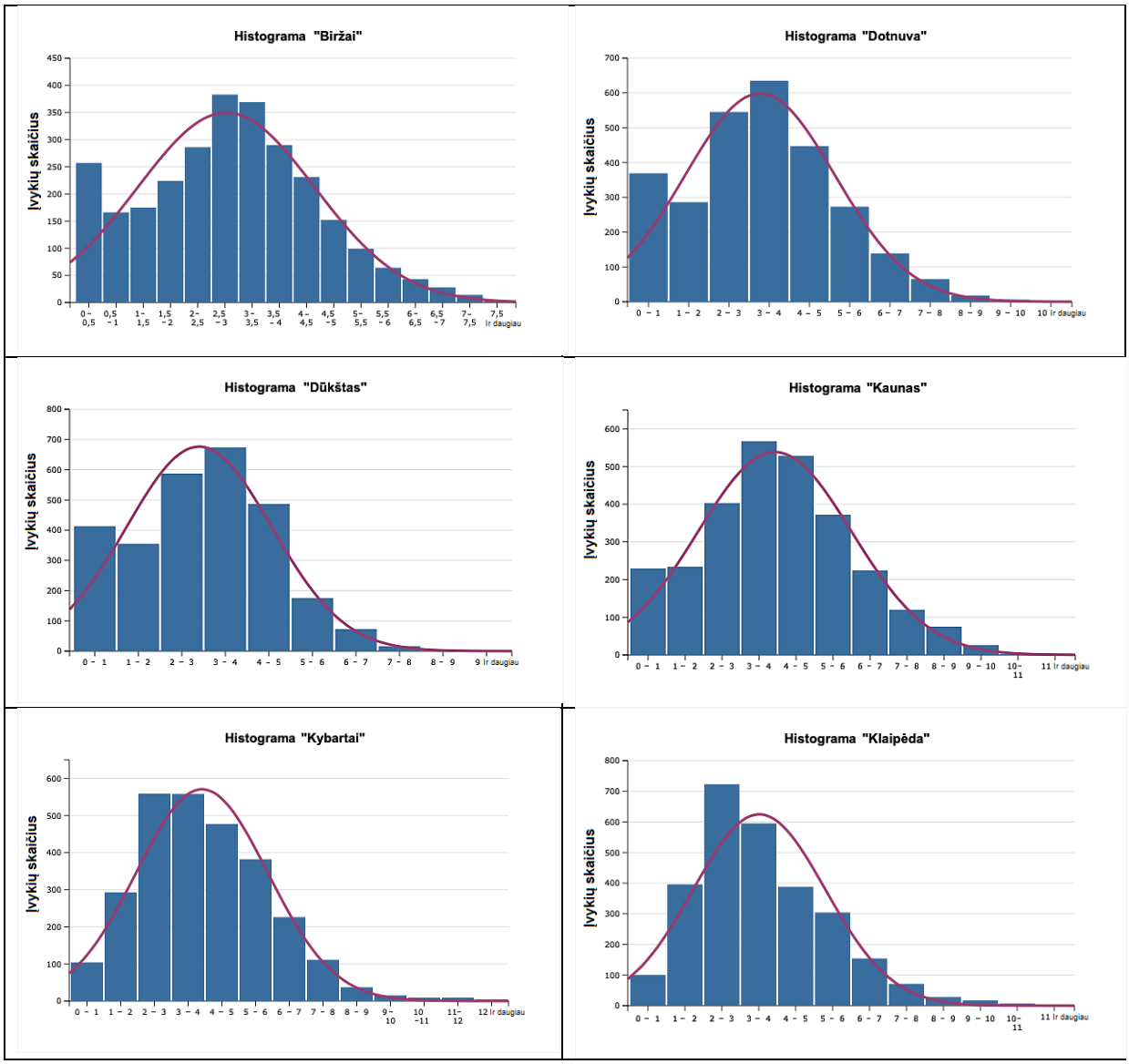
Lentelė 26.: Vidutinės koncentracijos ir didžiausi vėjo greičiai

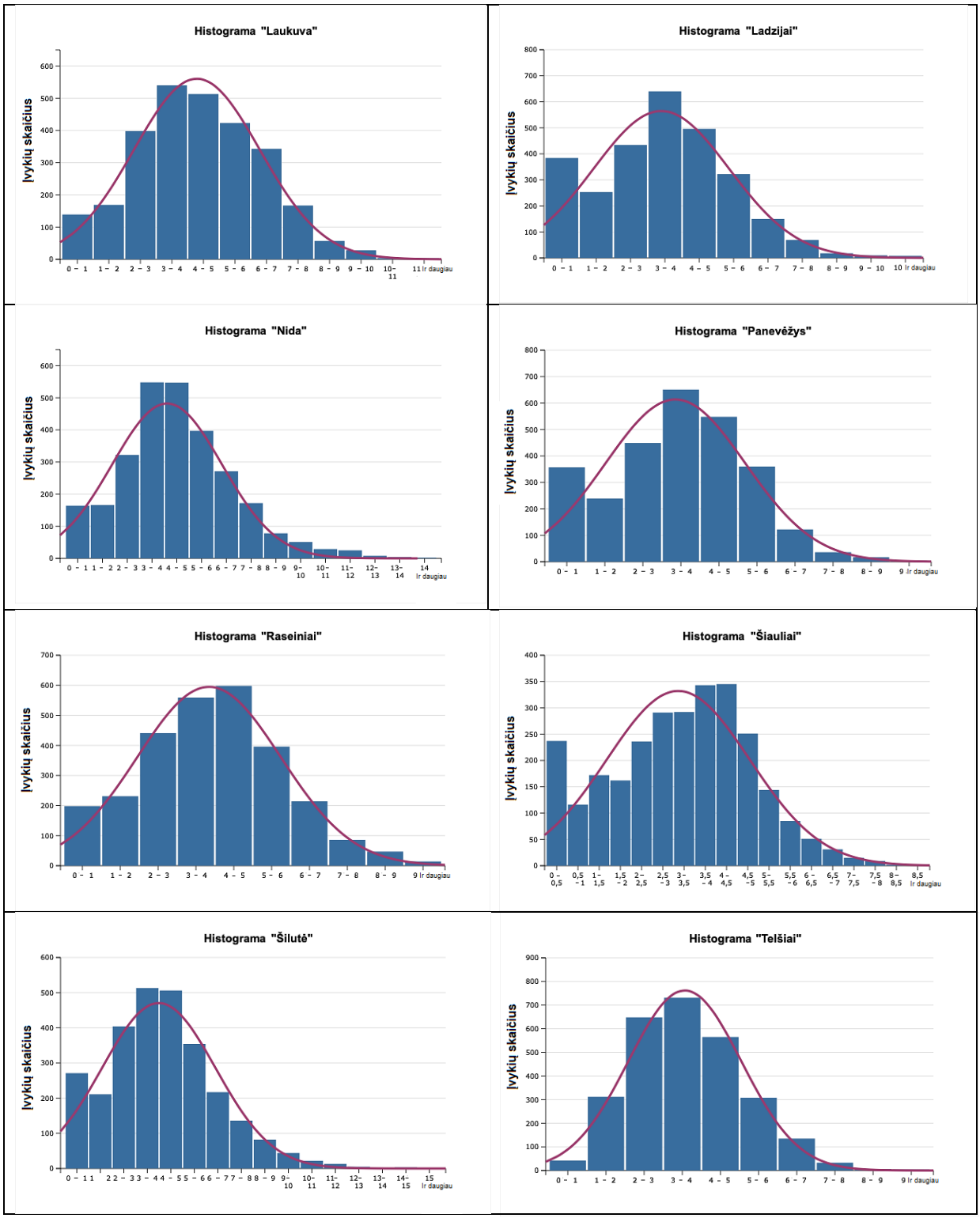


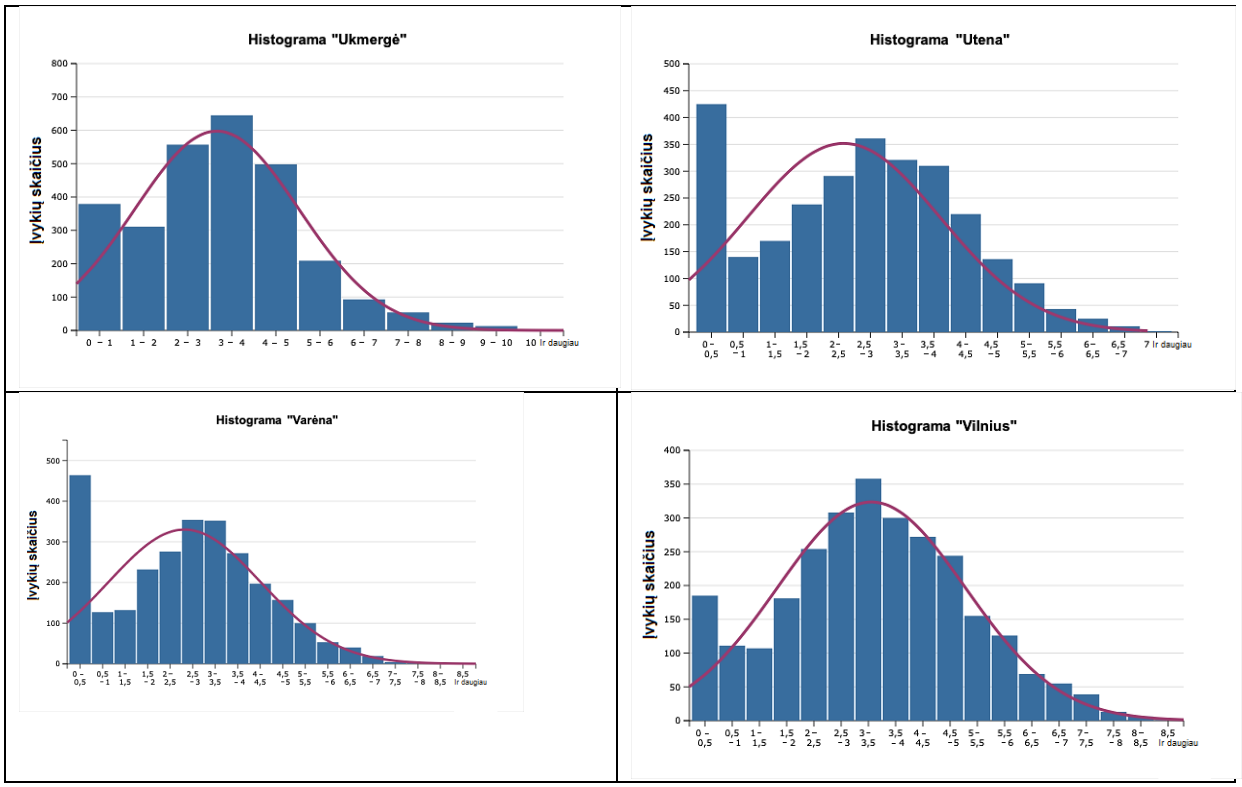
Pav. 130.: Histograma - vidutinio vėjo greičio diapazonas atskirose tyrimų vietose

Paros vėjo greičio vidurkis [m/s]	%
< 0,5	6,4
0,5 - 2	28,3
2 - 5	58,6
> 5	6,7

Lentelė 27: Vėjo krypties dažnis pagal greičio klases




Histograma "Laukuva"
Įvykių skaičius
Histograma "Ladzijai"
Įvykių skaičius
Histograma "Nida"
Įvykių skaičius
Histograma "Panevėžys"
Įvykių skaičius
Histograma "Raseiniai"
Įvykių skaičius
Histograma "Šiauliai"
Įvykių skaičius
Histograma "Šilutė"
Įvykių skaičius
Histograma "Telšiai"
Įvykių skaičius



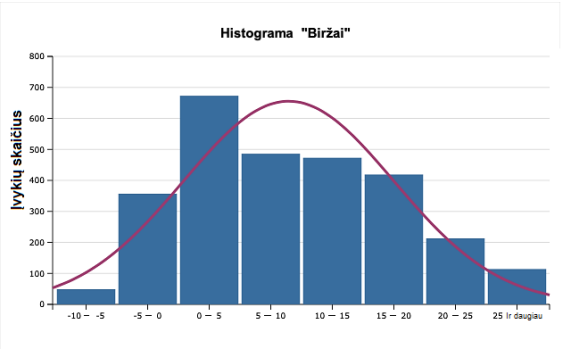
Pav. 131: Histograma -vėjų greičiai pagal klases – visos tyrimų vietos

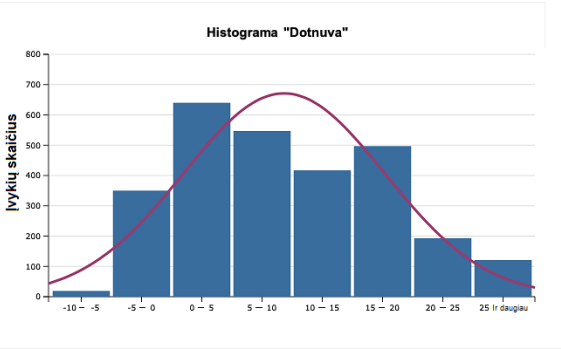
Normalumo testas parodė duomenų pasiskirstymo normalumą visose klasėse, išskyrus sąlygas, kai vėjo nebuvo. Lentelėje 28 procentine išraiška pateiktos atskiros tyrimo vietos kai nebuvo vėjo (iki 0,5 m / s).

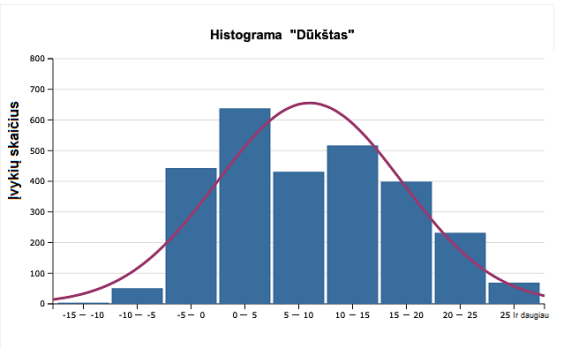
Tyrimų vieta	Nevėjuoti atvejai, procentais (%)
Biržai	9,2
Dotnuva	8,4
Dūkštas	9,1
Kaunas	5,5
Kybartai	1,7
Klaipėda	0,6
Laukuva	2,9
Lazdijai	10,2
Nida	3,5
Panevėžys	8,9
Raseiniai	4,2
Šiauliai	8,5
Šilutė	7,1
Telšiai	5
Ukmergė	9,5
Utena	6,1
Varėna	7,9
Vilnius	6,6

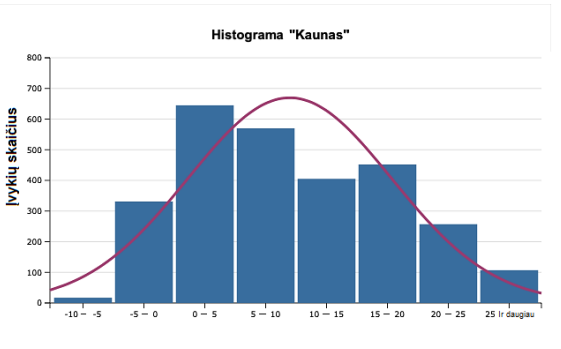
Lentelė 28: Nevėjuotų atvejų išraiška procentais (%) tyrimų vietose mėginių surinkimo kampanijų laikotarpiu.

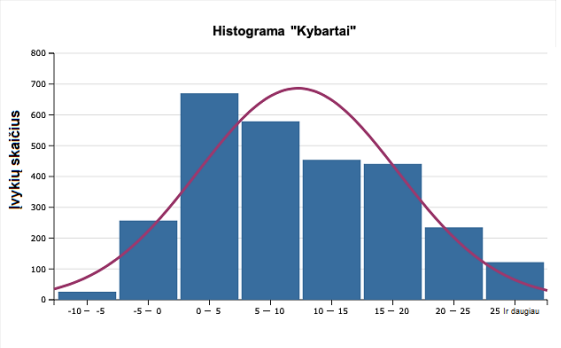
8.5.3. Oro temperatūra

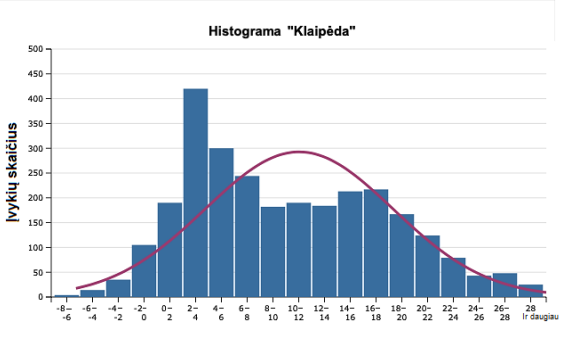


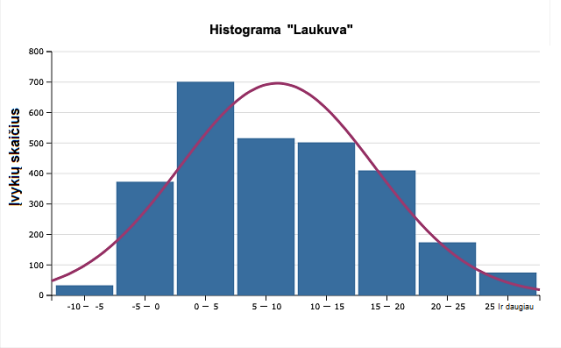


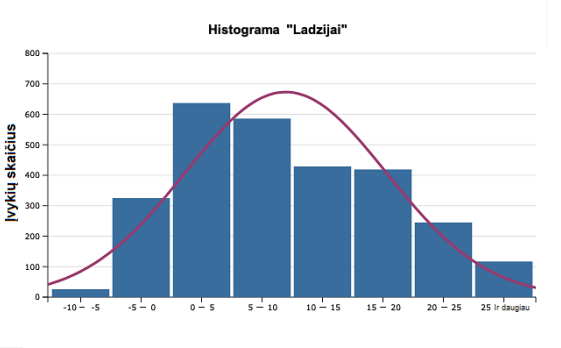


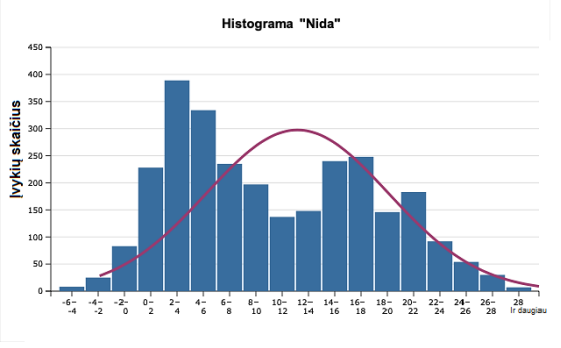


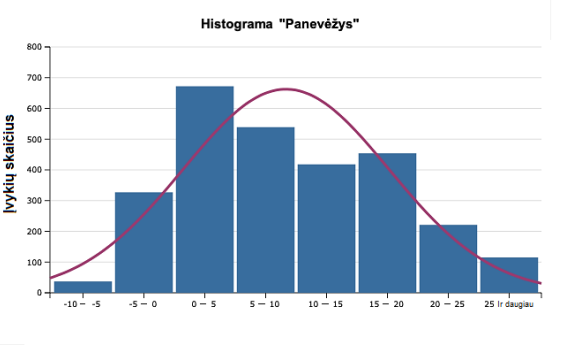


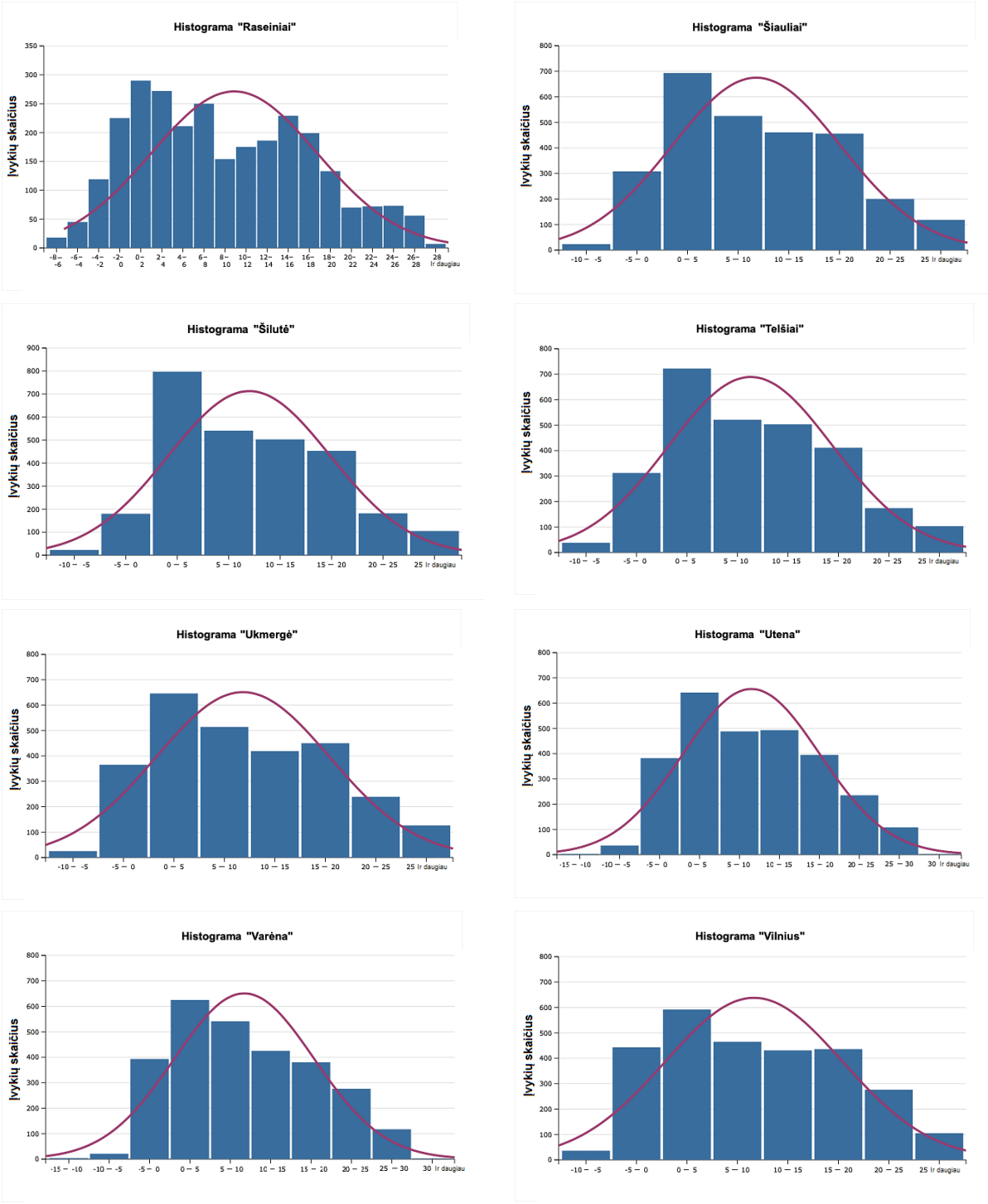




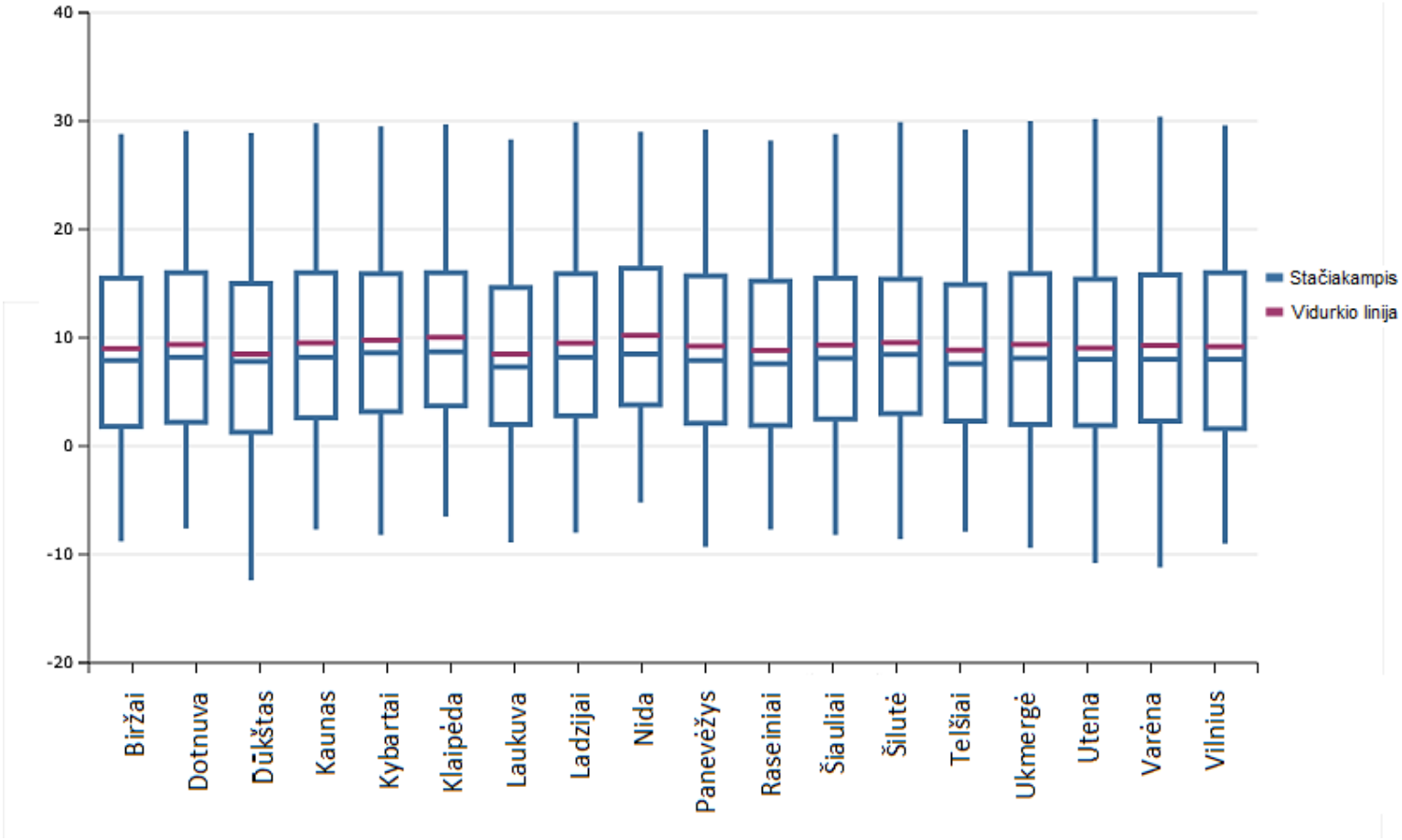








Pav. 132: Temperatūrų histograma pagal klases iki 5 °C



Pav. 133: Oro temperatūros diapazonas atskirose vietose - histograma

9. Duomenų lentelės

9.1. NO_2 – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta NO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	6,2	7,21	8,29	5,68	6,84
Alytus 02	4,9	5,99	6,11	5,48	5,62
Alytus 03	10,95	17,06	13,22	11,33	13,14
Anykščiai 02	5,45	8,23	7,68	9,6	7,74
Birštonas 01	5,12	4,78	5,51	6,13	5,38
Biržai 01	5,29	6,57	3,24	10,69	6,45
Biržai 02	5,75	4,68	4,98	6,34	5,44
Druskininkai 01	5,22	7,77	9,76	9,06	7,95
Druskininkai 02	9,46	14,63	14,76	11,17	12,5
Druskininkai 03	4,06	3,84	7,15	4,63	4,92
Elektrėnai 01	4,75	12,78	13,05	4,67	8,81
Elektrėnai 02	3,87	6,26	5,24	5,84	5,3
Elektrėnai 03	4,24	8,14	10,54	6,06	7,24
Gargždai 01	9,18	5,17	11,09	7,64	8,27
Gargždai 02	5,2	6,96	5,53	7,43	6,28
Gargždai 03	4,58	4,99	3,92	5,55	4,76
Garliava 01	10,21	11,21	17,76	9,59	12,19
Grigiškės 03	8,1	11,85	10,14	12,62	10,68
Ignalina 01	5,98	7,44	6,48	4,37	6,07
Jonava 02	4,9	5,97	6,58	4,05	5,37
Jonava 03	5,2	6,81	7,19	4,56	5,94
Jurbarkas 01	9,45	11,63	12,72	7,23	10,25
Jurbarkas 02	3,67	4,67	3,95	5,82	4,52
Jurbarkas 03	5,46	5,42	5,86	5,04	5,44

Tyrimo vieta NO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Kaunas 02	15,88	19,87	25,63	20,14	20,38
Kaunas 04	8,14	8,41	10,91	11,66	9,78
Kaunas 09	8,95	11,38	16,19	9,12	11,41
Kaunas 10	15,4	20,14	24,4	18,86	19,7
Kaunas 14	5,9	8,96	10,69	5,02	7,64
Kaunas 16	13,03	17,97	22,83	15,53	17,34
Kaunas 17	10,57	16,5	18,88	11,88	14,46
Kaunas 18	8,2	8,61	14,07	10,52	10,35
Kaunas 19	9,35	11,24	12,56	17,28	12,6
Kaunas 21	10,41	12,66	13,74	9,48	11,57
Kaunas 24	19,06	30,86	33,18	14,23	24,33
Kaunas 25	22,97	30,67	38,07	24,31	29
Kaunas 26	10	24,18	24,72	13,16	18,01
Kaunas 27	15,48	33,56	37,74	15,77	25,63
Kaunas 29	7,75	8,35	12,72	9,86	9,67
Kaunas 30	10,52	12,01	18,69	11,67	13,22
Kaunas 31	6,76	6,24	8,73	17,32	9,76
Kaunas 35	5,78	4,04	6,59		5,47
Kėdainiai 01	4,42	6,42	7,76	4,63	5,8
Kėdainiai 03	10,32	17,68	15,32	12,44	13,94
Kelmė 01	9,76	14,89	18,99	6,14	12,44
Klaipėda 05	10,34	10,57	10,5	14,48	11,47
Klaipėda 07	16,35	17,32	20,6	12,27	16,63
Klaipėda 09	18,72	26,11	26,46	23,95	23,81
Klaipėda 10	14,14	20,95	19,97	17,98	18,26
Klaipėda 11	19,8	22,75	18,55	13,3	18,6
Klaipėda 13	11,99	8,03	10,33	14,83	11,29
Kuršėnai 01	5,71	11,43	13,53	23,48	13,53
Kuršėnai 02	5,45	11,53	7,4	13,68	9,51
Kuršėnai 03	5,46	7,87	8,96	4,67	6,74
Lazdijai 02	4,19	4,89	4,42	4,34	4,46
Lentvaris 02	6,56	11,18	7,3	6,2	7,81
Likėnai 01	2,89	3,73	4,75	4,94	4,08
Marijampolė 01	15,04	19,81	19,34	18,23	18,1
Marijampolė 02	9,58	10,13	9,57	9,01	9,57

Tyrimo vieta NO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Marijampolė 04	5,91	7,86	8,64	9,73	8,03
Mažeikiai 01	8,73	12,36	13,49	7,92	10,62
Mažeikiai 03	6,08	13,54	8,14	11,82	9,89
OKTS 03	14,96	20,09	23,26	9,31	16,9
OKTS 12	7,9	10,22	11,49	7,17	9,19
OKTS 22	10,49	17,06	18,98	12,03	14,64
OKTS 23	5	4,85	5,82	13,05	7,18
OKTS 33	11,44	19,81	18,27	15,89	16,35
OKTS 41	14,01	17,09	23,8	14,96	17,46
OKTS 42	6,34	8,4	6,78	5,45	6,74
OKTS 43	5,59	9,66	10,46	5,88	7,89
OKTS 51	1,83	1,63	1,14	3,55	2,04
OKTS 52	2,62	2,31	4,33	3,15	3,1
OKTS 53	1,81	2,89	3,99	9,07	4,44
Pabradė 01	7,87	11,28	9,1	6,83	8,77
Palanga 02	6,38	7,08	7,15	10,49	7,77
Panevėžys 03	11,39	11,14	9,94	8,72	10,3
Panevėžys 04	8,61	11,12	11,49	6,57	9,45
Panevėžys 06	8,13	6,45	8,92	6,36	7,46
Panevėžys 07	8,58	11,16	9,22	5,99	8,74
Panevėžys 08	4,99	5,76	6,24	12,88	7,47
Panevėžys 12	9,7	12,08	13,08	6,67	10,38
Plungė 01	8,29	13,78	15,49	12,09	12,41
Plungė 02	4,46	3,35	5,3	12,43	6,38
Plungė 03	5,28	5,75	6,4	14,8	8,06
Radviliškis 01	6,66	20,74	15,5	15,88	14,7
Radviliškis 02	5,64	7,47	10,9	7,28	7,82
Radviliškis 03	7,15	10,69	11,46	9,97	9,82
Raseiniai 01	7,35	12,24	12,33	5,93	9,46
Raseiniai 02	6,39	5,43	5,96	4,47	5,56
Raseiniai 03	5,72	6,3	7,92	7,57	6,88
Rokiškis 01	8,04	10,86	11,2	11,15	10,31
Rokiškis 02	4,59	4,33	6,12	10,83	6,47
Rokiškis 03	6,35	5,17	7,52	9,27	7,08
Šiauliai 02	9,48	17,84	23,2	13,9	16,1

Tyrimo vieta NO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Šiauliai 05	7,62	19,32	16,81	16,04	14,94
Šiauliai 07	5,91	11,06	13,38	16,35	11,67
Šiauliai 09	7,86	9,9	9,94	14,63	10,58
Šiauliai 10	9,56	20,1	25,47	22,16	19,32
Šiauliai 11	5,76	6,36	9,22	16,74	9,52
Šilutė 01	6,64	10,55	6,77	12,62	9,14
Šilutė 02	7,83	6,37	6,22	8,78	7,3
Šilutė 03	4,09	3,64	4,15	7,17	4,76
Tauragė 01	9,96	15,66	18,46	9,59	13,42
Tauragė 02	8,14	9,99	8,57	5	7,92
Tauragė 03	7,96	4,89	10,15	4,92	6,98
Telšiai 01	8,37	13,58	14,77	13,58	12,57
Telšiai 02	5,24	4,97	5,94	9,49	6,41
Telšiai 03	2,51	2,73	1,94	5,19	3,09
Trakai 02	3,01	5,18	6,19	4,14	4,63
Ukmergė 01	7,18	9,1	9,03	11,06	9,09
Ukmergė 02	4,95	6,13	6,55	7,06	6,17
Ukmergė 03	5,05	5,58	4,72	8,3	5,91
Utena 01	8,43	14,76	12,24	4,55	10
Utena 02	8,1	5,45	4,8	4,08	5,61
Utena 03	6,5	5	5,63	2,05	4,79
Vilkaviškis 01	7,77	7,59	7,61	5,68	7,16
Vilkaviškis 02	6,09	6,97	7,03	6,21	6,58
Vilkaviškis 03	5,81	6,32	5,63	8,18	6,48
Vilnius 01	11,76	7,61	15,51	12,65	11,88
Vilnius 02	15,69	19,48	24,18	15,37	18,68
Vilnius 07	9,08	11,63	16,81	18,05	13,89
Vilnius 08	11,3	25,74	17,77	23,17	19,49
Vilnius 09	16,98	21,38	18,23	19,91	19,12
Vilnius 10	15,34	20,74	28,4	20,49	21,24
Vilnius 12	10,93	16,66	24,88	23,17	18,91
Vilnius 13	20,41	27,51	36	25,64	27,39
Vilnius 14	9,5	8,17	9,12	6,14	8,23
Vilnius 15	8,86	8,64	15,29	7,34	10,03
Vilnius 17	15,24	19,3	23,64	25,71	20,97

Tyrimo vieta NO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Vilnius 18	28,41	41,03	43,15	38,95	37,88
Vilnius 19	13,32	23,86	25,79	17,51	20,12
Vilnius 20	30,17	34,55	40,53	19,77	31,25
Vilnius 21	13,76	19,75	22,23	23,1	19,71
Vilnius 23	15,19	25,19	19,81	14,52	18,68
Vilnius 24	10,26	12,34	14,52	10,88	12
Vilnius 25	8,54	13,53	18,93	13,17	13,54
Vilnius 26	7,27	12,36	13,08	8,67	10,34
Vilnius 27	13,1	26,43	30,69	18,04	22,06
Vilnius 28	8,78	11,91	13,49	16,42	12,65
Vilnius 30	12,14	20,99	15,71	10,22	14,76
Vilnius 31	18,51	27,11	31,3	23,06	24,99
Vilnius 32	10,67	13,4	11,51	10,2	11,44
Vilnius 33	9,48	13,95	13,09	10,32	11,71
Vilnius 34	8,22	7,23	6,06	16,3	9,45
Vilnius 35	7,55	10,6	12,42	9,67	10,06
Visaginas 01	4,57	6,37	5,75	7,14	5,96
Visaginas 02	3,01	4,58	7,23	3,75	4,64
Visaginas 03	4,57	4,45	1,22	6,07	4,08

Lentelė 29: NO_2 – koncentracijos – visos kampanijos

9.2. SO_2 – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta SO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	0,48	0,18	0,24	1,37	0,56
Alytus 02	0,55	0,19	0,2	0,93	0,47
Alytus 03	0,57	0,19	0,14	1,71	0,65
Anykščiai 02	0,66	0,19	0,32	1,69	0,71
Birštonas 01	0,37	0,18	0,11	1,29	0,48
Biržai 01	0,6	0,19	0,29	1,72	0,7

Tyrimo vieta SO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Biržai 02	0,57	0,19	0,3	1,4	0,61
Druskininkai 01	0,48	0,19	0,8	1,37	0,71
Druskininkai 02	0,48	0,19	0,15	0,71	0,38
Druskininkai 03	0,4	0,2	0,2	0,64	0,36
Elektrėnai 01	0,34	0,43	1,9	5,19	1,96
Elektrėnai 02	0,37	0,19	1,05	2,75	1,09
Elektrėnai 03	0,34	0,19	1,12	2,62	1,07
Gargždai 01	0,69	0,22	0,2	0,42	0,38
Gargždai 02	0,69	0,19	0,43	0,71	0,5
Gargždai 03	0,72	0,19	0,43	0,44	0,44
Garliava 01	0,83	0,49	2,21	4,83	2,09
Grigiškės 03	0,53	0,68	0,78	3,93	1,48
Ignalina 01	0,29	0,3	0,26	0,44	0,32
Jonava 02	0,62	0,77	0,49	1,75	0,91
Jonava 03	0,63	1,22	0,55	1,1	0,87
Jurbarkas 01	0,71	0,8	0,89	2,16	1,14
Jurbarkas 02	0,56	0,69	1,11	0,16	0,63
Jurbarkas 03	0,71	1,21	2	1,8	1,43
Kaunas 02	0,23	0,19	0,94	4,05	1,35
Kaunas 04	0,38	0,28	1,23	2,9	1,2
Kaunas 09	0,47	0,19	0,75	3,39	1,2
Kaunas 10	0,38	0,18	0,85	3,96	1,34
Kaunas 14	0,43	0,44	1,43	3,42	1,43
Kaunas 16	0,34	0,18	0,94	2,61	1,02
Kaunas 17	0,44	0,19	0,76	2,69	1,02
Kaunas 18	0,38	0,18	1,48	4,46	1,62
Kaunas 19	0,45	0,56	1,29	3,36	1,41
Kaunas 21	0,52	0,12	0,61	3,42	1,16
Kaunas 24	0,35	0,19	0,68	1,52	0,68
Kaunas 25	0,33	0,19	0,61	2,75	0,97
Kaunas 26	0,4	<0,10	0,48	4,92	1,93
Kaunas 27	0,36	0,4	0,51	3,33	1,15
Kaunas 29	1,21	0,19	2,59	4,24	2,06
Kaunas 30	0,66	0,19	0,94	4,54	1,58

Tyrimo vieta SO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Kaunas 31	1,53	0,19	0,49	8,55	2,69
Kaunas 35	0,69	0,12	1,14		0,65
Kėdainiai 01	0,62	2,6	4,98	1,12	2,33
Kėdainiai 03	0,73	1,31	0,27	2,52	1,2
Kelmė 01	0,67	0,91	0,51	2,01	1,02
Klaipėda 05	0,65	0,33	0,57	0,34	0,47
Klaipėda 07	0,58	0,44	0,54	0,4	0,49
Klaipėda 09	0,61	0,19	0,21	0,55	0,39
Klaipėda 10	0,63	0,19	0,32	0,38	0,38
Klaipėda 11	0,68	0,25	0,61	0,33	0,47
Klaipėda 13	0,4	0,25	0,44	0,32	0,35
Kuršėnai 01	0,94	0,91	0,29	3,17	1,33
Kuršėnai 02	1,36	0,76	0,89	3,86	1,72
Kuršėnai 03	0,74	0,89	0,29	1,87	0,95
Lazdijai 02	0,56	0,4	0,2	1,06	0,55
Lentvaris 02	0,81	0,89	3,47	1,45	1,65
Likėnai 01	0,58	0,19	0,3	1,38	0,61
Marijampolė 01	0,82	0,45	0,21	2,19	0,91
Marijampolė 02	0,9	0,25	0,42	1,76	0,83
Marijampolė 04	0,55	0,18	0,21	1,73	0,67
Mažeikiai 01	1,03	1,22	0,97	1,92	1,29
Mažeikiai 03	1,5	1,29	0,65	1,6	1,26
OKTS 03	0,41	0,93	0,58	0,34	0,56
OKTS 12	0,59	0,19	0,31	1,14	0,56
OKTS 22	0,72	0,89	0,3	1,67	0,89
OKTS 23	1,29	1,25	0,45	2,53	1,38
OKTS 33	0,65	0,2	0,42	0,55	0,45
OKTS 41	0,4	0,12	1,78	4,13	1,61
OKTS 42	0,57	0,99	0,3	1,1	0,74
OKTS 43	0,54	1,23	0,26	1,12	0,79
OKTS 51	0,58	0,19	1,32	1,14	0,81
OKTS 52	0,5	0,82	0,32	1,33	0,74
OKTS 53	0,54	0,28	0,49	0,51	0,45
Pabradė 01	0,66	0,19	0,74	0,53	0,53

Tyrimo vieta SO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Palanga 02	0,37	0,34	0,46	0,54	0,43
Panevėžys 03	0,61	0,2	0,3	1,69	0,7
Panevėžys 04	0,78	0,39	0,3	1,49	0,74
Panevėžys 06	0,62	0,19	0,3	2,25	0,84
Panevėžys 07	0,58	0,64	0,3	1,58	0,77
Panevėžys 08	0,61	0,18	0,17	1,15	0,53
Panevėžys 12	0,64	0,19	0,3	1,41	0,63
Plungė 01	0,58	0,19	0,37	0,41	0,38
Plungė 02	0,81	0,05	0,45	0,43	0,43
Plungė 03	0,59	0,35	0,54	0,3	0,44
Radviliškis 01	1,18	1,96	1,34	1,31	1,45
Radviliškis 02	0,95	0,87	0,3	0,71	0,71
Radviliškis 03	0,83	0,93	0,42	1,42	0,9
Raseiniai 01	0,56	0,75	1,62	0,55	0,87
Raseiniai 02	0,66	0,85	0,22	1,47	0,8
Raseiniai 03	0,59	0,64	1,39	2,48	1,27
Rokiškis 01	0,61	0,19	0,18	1,68	0,67
Rokiškis 02	0,57	0,2	0,31	1,67	0,69
Rokiškis 03	0,48	0,27	0,43	1,53	0,68
Šiauliai 02	1,04	0,91	0,29	3,85	1,52
Šiauliai 05	1,35	2,11	0,28	1,35	1,27
Šiauliai 07	0,94	1,42	0,53	1,17	1,01
Šiauliai 09	0,72	0,9	1,13	0,78	0,88
Šiauliai 10	2,33	0,99	0,31	0,9	1,13
Šiauliai 11	0,81	1,1	0,28	0,62	0,7
Šilutė 01	0,47	0,28	0,49	0,6	0,46
Šilutė 02	0,48	0,31	0,7	0,37	0,46
Šilutė 03	0,72	0,14	0,42	2,43	0,93
Tauragė 01	0,68	0,69	<0,10	2,89	1,42
Tauragė 02	0,72	1,39	<0,10	1,1	1,07
Tauragė 03	0,6	0,69	1,31	1,2	0,95
Telšiai 01	0,93	0,28	0,35	0,94	0,62
Telšiai 02	0,51	0,2	0,42	1,9	0,75
Telšiai 03	0,76	0,3	0,4	0,65	0,53

Tyrimo vieta SO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Trakai 02	0,38	0,57	2,62	3,95	1,88
Ukmergė 01	0,56	0,19	0,18	1,09	0,5
Ukmergė 02	0,49	0,3	0,91	2,11	0,95
Ukmergė 03	0,57	0,19	1,01	1,95	0,93
Utena 01	0,56	0,19	0,26	0,5	0,37
Utena 02	0,34	0,26	0,51	0,41	0,38
Utena 03	0,93	0,2	1,01	0,41	0,64
Vilkaviškis 01	1,39	0,19	0,14	2,12	0,96
Vilkaviškis 02	0,81	0,25	0,16	2,1	0,83
Vilkaviškis 03	1,37	0,19	1,17	1,33	1,01
Vilnius 01	0,44	1,23	1,69	1,05	1,1
Vilnius 02	0,4	0,79	0,44	2,14	0,94
Vilnius 07	0,39	1,1	0,56	2,14	1,05
Vilnius 08	0,4	1,1	0,17	1,92	0,89
Vilnius 09	0,47	0,81	0,3	1,65	0,81
Vilnius 10	0,66	0,79	1,68	1,63	1,19
Vilnius 12	0,54	0,74	1,71	1,85	1,21
Vilnius 13	0,39	0,83	2,37	1,78	1,34
Vilnius 14	1,12	0,98	1,2	1,77	1,27
Vilnius 15	0,66	0,75	1,55	1,67	1,15
Vilnius 17	0,57	0,71	0,54	2,65	1,12
Vilnius 18	0,39	0,91	1,79	3,4	1,62
Vilnius 19	0,42	0,85	1,44	1,78	1,12
Vilnius 20	0,37	0,77	0,73	1,81	0,92
Vilnius 21	0,51	0,76	0,9	1,79	0,99
Vilnius 23	0,32	1,08	0,34	2,31	1,01
Vilnius 24	0,5	0,77	0,74	1,59	0,9
Vilnius 25	0,38	0,72	1,24	7,17	2,38
Vilnius 26	0,5	1,35	2,81	3,34	2
Vilnius 27	0,4	1,27	1,6	1,25	1,13
Vilnius 28	0,41	0,82	0,52	1,82	0,89
Vilnius 30	0,4	0,83	1,05	0,72	0,75
Vilnius 31	0,35	0,79	1,55	1,94	1,16
Vilnius 32	0,47	0,72	0,4	1,51	0,77

Tyrimo vieta SO_2	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Vilnius 33	0,82	1,27	3,34	1,72	1,79
Vilnius 34	0,37	1,55	0,6	3,69	1,55
Vilnius 35	0,42	0,72	2,03	1,53	1,17
Visaginas 01	0,25	0,19	0,39	1,55	0,59
Visaginas 02	0,41	0,2	0,26	0,72	0,4
Visaginas 03	0,87	0,29	0,26	0,52	0,48

Lentelė 30: SO_2 – koncentracijos – visos kampanijos

9.3. Benzenas – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta Benzenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	0,83	0,45	0,39	1,21	0,72
Alytus 02	0,78	0,33	0,39	1,29	0,7
Alytus 03	1,03	0,59	0,63	1,87	1,03
Anykščiai 02	1,07	0,45	0,52	1,29	0,83
Birštonas 01	1,11	0,39	0,37	1,15	0,75
Biržai 01	1,6	0,39	0,42	1,96	1,09
Biržai 02	1,54	0,44	0,51	1,23	0,93
Druskininkai 01	0,8	0,4	0,41	1,6	0,8
Druskininkai 02	0,59	0,47	0,5	1,56	0,78
Druskininkai 03	0,71	0,24	0,39	1,24	0,64
Elektrėnai 01	0,67	0,39	0,44	1,21	0,67
Elektrėnai 02	0,58	0,21	0,44	0,79	0,5
Elektrėnai 03	0,65	0,3	0,35	1,04	0,58
Gargždai 01	1,32	0,46	0,25	1	0,75
Gargždai 02	1,8	0,43	0,2	1,3	0,93
Gargždai 03	1,01	0,26	0,21	0,8	0,57
Garliava 01	1,66	0,59	0,62	1,39	1,06
Grigiškės 03	1,13	0,46	0,31	1,03	0,73
Ignalina 01	1,27	0,37	0,41	0,8	0,71
Jonava 02	0,69	0,42	0,36	1,24	0,68

Tyrimo vieta **Benzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Jonava 03	0,77	0,32	0,35	1,26	0,67
Jurbarkas 01	1,02	0,46	0,4	1,61	0,87
Jurbarkas 02	0,98	0,21	0,35	0,97	0,62
Jurbarkas 03	0,73	0,32	0,31	1,55	0,72
Kaunas 02	1,84	0,51	0,49	1,36	1,05
Kaunas 04	1,17	0,43	0,41	1,47	0,87
Kaunas 09	0,88	0,4	0,47	1,59	0,83
Kaunas 10	0,95	0,59	0,8	1,76	1,02
Kaunas 14	0,82	0,31	0,43	1,04	0,65
Kaunas 16	0,9	0,52	0,54	2,05	1
Kaunas 17	0,88	0,53	0,68	1,59	0,92
Kaunas 18	0,92	0,36	0,71	1,31	0,82
Kaunas 19	0,97	0,54	0,47	1,5	0,87
Kaunas 21	1,24	0,32	0,56	1,24	0,84
Kaunas 24	1,16	0,59	0,81	2,32	1,22
Kaunas 25	0,85	0,59	0,64	1,6	0,92
Kaunas 26	1,12	0,6	0,78	1,69	1,05
Kaunas 27	1,31	0,69	0,94	1,38	1,08
Kaunas 29	1,06	0,49	0,62	0,84	0,75
Kaunas 30	1,3	0,47	0,8	2,26	1,21
Kaunas 31	1,03	0,45	0,39	1,32	0,8
Kaunas 35	1,45	0,42	0,64	1,76	1,07
Kėdainiai 01	0,7	0,31	0,33	0,94	0,57
Kėdainiai 03	1,12	0,56	0,47	1,81	0,99
Kelmė 01	1,44	0,4	0,46	1,57	0,97
Klaipėda 05	1,49	0,91	0,74	1,3	1,11
Klaipėda 07	0,67	0,5	0,35	0,74	0,56
Klaipėda 09	1,04	0,62	0,55	0,88	0,77
Klaipėda 10	0,91	0,2	0,37	0,6	0,52
Klaipėda 11	0,84	0,5	0,32	0,91	0,64
Klaipėda 13	0,93	0,36	0,24	0,65	0,55
Kuršėnai 01	1,42	0,4	0,55	1,63	1
Kuršėnai 02	1,4	0,4	0,48	1,39	0,92
Kuršėnai 03	0,82	0,4	0,4	0,91	0,63
Lazdijai 02	1,03	0,35	0,44	1,7	0,88

Tyrimo vieta **Benzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Lentvaris 02	1,67	0,5	0,4	1,7	1,07
Likėnai 01	0,78	0,21	0,34	1,3	0,66
Marijampolė 01	1,11	0,53	0,53	2,65	1,2
Marijampolė 02	1,48	0,46	0,48	2,48	1,22
Marijampolė 04	0,98	0,34	0,53	1,71	0,89
Mažeikiai 01	1,25	1,04	0,58	1,46	1,08
Mažeikiai 03	1,23	0,41	0,45	2,16	1,06
OKTS 03	0,95	0,37	0,4	1,53	0,81
OKTS 12	1,32	0,41	0,47	1,39	0,89
OKTS 22	0,76	0,41	0,53	1,4	0,77
OKTS 23	0,99	0,43	0,45	1	0,71
OKTS 33	0,78	0,54	0,27	1,2	0,69
OKTS 41	0,78	0,82	2	1,54	1,28
OKTS 42	0,84	0,38	0,34	1,02	0,64
OKTS 43	0,88	0,37	0,34	1,11	0,67
OKTS 51	0,65	0,42	0,28	0,86	0,55
OKTS 52	0,6	0,17	0,31	1,15	0,56
OKTS 53	0,35	0,16	0,14	0,48	0,28
Pabradė 01	1,4	0,49	0,5	1,34	0,93
Palanga 02	0,82	0,47	0,2	1	0,62
Panevėžys 03	1,24	0,46	0,44	1,68	0,95
Panevėžys 04	1,07	0,4	0,54	1,31	0,83
Panevėžys 06	2,22	0,59	0,51	2,61	1,48
Panevėžys 07	1,37	0,41	0,41	1,73	0,98
Panevėžys 08	1,41	0,52	0,36	0,73	0,75
Panevėžys 12	1,49	0,32	0,55	1,66	1
Plungė 01	1,38	0,33	0,26	1,93	0,97
Plungė 02	1,45	0,48	0,29	1,12	0,83
Plungė 03	0,85	0,32	0,22	0,69	0,52
Radviliškis 01	1,14	0,63	0,48	1,25	0,87
Radviliškis 02	1,24	0,61	0,4	1,57	0,95
Radviliškis 03	1,11	0,52	0,35	1,01	0,75
Raseiniai 01	1,48	0,47	0,41	1,57	0,98
Raseiniai 02	1,88	0,41	0,41	2,64	1,33
Raseiniai 03	1,43	0,39	0,42	2,08	1,08

Tyrimo vieta **Benzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Rokiškis 01	0,89	0,54	0,38	1,22	0,76
Rokiškis 02	1,2	0,35	0,5	1,49	0,88
Rokiškis 03	1,38	0,32	0,32	1,79	0,95
Šiauliai 02	1,08	0,55	0,54	1,31	0,87
Šiauliai 05	1,8	0,36	0,54	1,48	1,04
Šiauliai 07	0,92	0,55	0,51	1,03	0,75
Šiauliai 09	1,61	0,52	0,47	1,32	0,98
Šiauliai 10	1,44	0,64	0,93	1,55	1,14
Šiauliai 11	2,47	0,36	0,48	2,29	1,4
Šilutė 01	0,98	0,4	0,22	0,67	0,57
Šilutė 02	1,32	0,31	0,25	0,89	0,69
Šilutė 03	1,01	0,37	0,34	0,96	0,67
Tauragė 01	1,41	0,34	0,46	2,13	1,08
Tauragė 02	1,68	0,48	0,39	2,3	1,21
Tauragė 03	2,44	0,46	0,45	3,16	1,63
Telšiai 01	1,17	0,39	0,33	1,43	0,83
Telšiai 02	1,38	0,3	0,27	1,99	0,98
Telšiai 03	0,6	0,28	0,15	0,79	0,45
Trakai 02	0,76	0,27	0,34	1,33	0,67
Ukmergė 01	1,01	0,5	0,44	1,34	0,82
Ukmergė 02	1,24	0,5	0,47	1,79	1
Ukmergė 03	1,32	0,46	0,36	1,62	0,94
Utena 01	1,39	0,54	0,39	1,53	0,96
Utena 02	0,97	0,38	0,34	1,27	0,74
Utena 03	2,5	0,46	0,37	3,03	1,59
Vilkaviškis 01	1,18	0,33	0,55	1,26	0,83
Vilkaviškis 02	0,95	0,5	0,42	1,6	0,87
Vilkaviškis 03	1,28	0,37	0,5	1,58	0,93
Vilnius 01	0,85	0,39	0,43	1,42	0,77
Vilnius 02	0,98	0,63	0,46	1,25	0,83
Vilnius 07	1,01	0,4	0,3	1,41	0,78
Vilnius 08	0,87	0,81	0,42	1,16	0,81
Vilnius 09	0,96	0,8	0,65	1,31	0,93
Vilnius 10	1,46	0,55	0,83	1,31	1,03
Vilnius 12	0,89	0,58	0,5	1,13	0,77

Tyrimo vieta **Benzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Vilnius 13	0,96	0,4	0,48	1,04	0,72
Vilnius 14	1,55	0,46	0,54	1,61	1,04
Vilnius 15	0,95	0,47	0,47	1,03	0,73
Vilnius 17	0,81	0,52	0,31	1,59	0,81
Vilnius 18	1,22	1,07	0,56	1,4	1,06
Vilnius 19	1,02	0,45	0,46	1,4	0,83
Vilnius 20	1,24	0,74	0,6	1,27	0,96
Vilnius 21	0,83	0,59	1,11	0,83	0,84
Vilnius 23	0,93	0,48	0,53	1,33	0,81
Vilnius 24	1,04	0,44	0,48	1,32	0,82
Vilnius 25	0,84	0,44	0,69	1,4	0,84
Vilnius 26	0,84	0,49	0,38	0,94	0,66
Vilnius 27	0,93	0,57	0,48	1,35	0,83
Vilnius 28	0,82	0,44	0,45	1,25	0,74
Vilnius 30	0,87	0,56	0,35	1,53	0,83
Vilnius 31	0,93	0,56	0,42	1,69	0,9
Vilnius 32	0,82	0,77	0,74	2,39	1,18
Vilnius 33	0,71	0,43	0,78	1,36	0,82
Vilnius 34	1,26	0,32	0,3	1,16	0,76
Vilnius 35	0,89	0,36	0,51	0,77	0,63
Visaginas 01	0,79	0,41	0,28	1,05	0,63
Visaginas 02	0,72	0,26	0,29	1,04	0,58
Visaginas 03	0,67	0,27	0,29	0,74	0,49

Lentelė 31: Benzenas – koncentracijos – visos kampanijos

9.4. Toluenas – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta **Toluenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	0,46	0,74	0,55	0,78	0,63
Alytus 02	0,41	0,59	0,5	0,79	0,57
Alytus 03	0,88	1,05	1,34	1,27	1,13

Tyrimo vieta **Toluenas**	1 kampanija [µg/m^3]	2 kampanija [µg/m^3]	3 kampanija [µg/m^3]	4 kampanija [µg/m^3]	Vidurkis [µg/m^3]
Anykščiai 02	0,4	0,63	0,65	0,85	0,63
Birštonas 01	0,49	0,68	0,59	1,04	0,7
Biržai 01	0,96	0,76	0,48	1	0,8
Biržai 02	0,54	0,49	0,59	0,63	0,56
Druskininkai 01	0,44	4,55	0,71	0,97	1,66
Druskininkai 02	0,64	2,92	1,49	1,26	1,58
Druskininkai 03	0,29	0,45	0,56	0,82	0,53
Elektrėnai 01	0,38	0,67	0,59	1,03	0,67
Elektrėnai 02	0,28	0,36	0,54	0,95	0,53
Elektrėnai 03	0,36	0,47	0,46	0,94	0,55
Gargždai 01	0,86	0,75	0,61	1,24	0,86
Gargždai 02	0,76	0,63	0,43	1,19	0,75
Gargždai 03	0,44	0,36	0,33	0,66	0,45
Garliava 01	0,74	0,69	0,94	0,81	0,79
Grigiškės 03	0,61	0,67	0,68	0,75	0,67
Ignalina 01	0,58	0,62	0,68	0,9	0,69
Jonava 02	0,33	1,44	2,62	1,13	1,38
Jonava 03	0,32	0,5	0,47	0,95	0,56
Jurbarkas 01	0,49	0,69	0,65	1,31	0,78
Jurbarkas 02	0,37	0,31	0,42	0,86	0,49
Jurbarkas 03	0,28	0,44	0,39	1,35	0,61
Kaunas 02	0,92	0,71	0,89	1,35	0,97
Kaunas 04	0,57	0,67	0,63	1,25	0,78
Kaunas 09	0,54	0,65	0,73	1,18	0,77
Kaunas 10	0,73	0,92	1,23	1,61	1,12
Kaunas 14	0,4	0,4	0,62	1,07	0,62
Kaunas 16	0,66	0,78	0,76	1,72	0,98
Kaunas 17	0,6	0,8	1,09	1,41	0,97
Kaunas 18	0,56	0,68	1,1	1,3	0,91
Kaunas 19	0,79	0,74	1,06	2,03	1,15
Kaunas 21	0,73	0,45	0,97	1,21	0,84
Kaunas 24	2,12	1,89	2,06	3,93	2,5
Kaunas 25	0,89	0,87	1,08	1,38	1,05
Kaunas 26	0,76	0,91	1,8	1,46	1,23
Kaunas 27	1,14	1,15	1,69	1,76	1,43
Kaunas 29	0,68	0,76	0,93	0,86	0,8

Tyrimo vieta **Toluenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Kaunas 30	0,91	0,74	1,27	1,39	1,08
Kaunas 31	0,54	0,6	0,69	1,07	0,72
Kaunas 35	0,59	0,52	0,5	0,98	0,65
Kėdainiai 01	0,31	0,48	0,33	0,71	0,46
Kėdainiai 03	0,7	0,92	7,01	1,67	2,57
Kelmė 01	0,74	0,71	0,72	1,25	0,85
Klaipėda 05	2,08	0,99	0,74	1,27	1,27
Klaipėda 07	0,62	0,75	0,72	0,99	0,77
Klaipėda 09	0,95	1,02	0,89	1,08	0,98
Klaipėda 10	0,65	0,34	0,66	1,01	0,66
Klaipėda 11	0,78	0,78	0,6	1,03	0,8
Klaipėda 13	0,57	0,5	0,39	0,57	0,5
Kuršėnai 01	0,55	0,54	0,95	1,24	0,82
Kuršėnai 02	0,56	0,57	0,65	0,97	0,69
Kuršėnai 03	0,35	0,5	0,47	0,65	0,49
Lazdijai 02	0,36	0,55	0,72	0,82	0,61
Lentvaris 02	0,86	0,73	0,67	0,96	0,8
Likėnai 01	0,24	0,24	0,33	0,72	0,38
Marijampolė 01	0,69	0,87	0,92	1,7	1,04
Marijampolė 02	0,61	0,69	0,76	1,2	0,81
Marijampolė 04	0,38	0,52	0,8	0,9	0,65
Mažeikiai 01	0,91	1,77	0,91	1,41	1,25
Mažeikiai 03	0,59	0,57	0,56	1,64	0,84
OKTS 03	0,91	0,73	0,79	1,42	0,96
OKTS 12	0,86	0,63	0,59	1,18	0,81
OKTS 22	0,49	0,67	0,75	1,17	0,77
OKTS 23	0,76	0,58	0,56	0,92	0,7
OKTS 33	0,51	0,85	0,51	1,18	0,76
OKTS 41	1,13	1,89	5,15	2,51	2,67
OKTS 42	0,34	0,69	0,46	0,82	0,58
OKTS 43	0,45	0,62	0,6	1,05	0,68
OKTS 51	0,25	0,74	0,32	0,85	0,54
OKTS 52	0,21	0,31	0,47	0,6	0,39
OKTS 53	0,17	0,21	0,21	0,44	0,26
Pabradė 01	0,68	0,86	0,75	1,25	0,88
Palanga 02	0,59	0,66	0,37	1,04	0,66

Tyrimo vieta **Toluenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Panevėžys 03	0,56	0,62	0,64	1,61	0,86
Panevėžys 04	1,84	1,57	0,17	1,52	1,28
Panevėžys 06	0,86	0,98	0,67	1,48	1
Panevėžys 07	0,67	0,69	0,55	1,23	0,78
Panevėžys 08	0,49	0,66	0,51	0,63	0,57
Panevėžys 12	0,64	0,47	0,78	1,01	0,72
Plungė 01	0,95	0,47	0,67	1,32	0,85
Plungė 02	0,63	0,63	0,48	0,9	0,66
Plungė 03	0,51	0,47	0,5	0,8	0,57
Radviliškis 01	0,52	1,62	0,65	1,13	0,98
Radviliškis 02	0,47	0,67	0,47	1,21	0,7
Radviliškis 03	0,47	0,67	0,44	0,78	0,59
Raseiniai 01	0,64	0,71	0,7	1,77	0,95
Raseiniai 02	0,62	0,49	0,46	1,45	0,75
Raseiniai 03	0,69	0,65	0,51	1,07	0,73
Rokiškis 01	0,42	0,74	0,52	1,24	0,73
Rokiškis 02	0,4	0,48	0,6	0,83	0,58
Rokiškis 03	0,53	0,46	0,39	1,14	0,63
Šiauliai 02	0,64	0,86	0,79	1,34	0,91
Šiauliai 05	0,8	0,45	0,75	1,14	0,78
Šiauliai 07	0,65	0,91	1,33	1,27	1,04
Šiauliai 09	0,77	0,71	0,66	1,23	0,84
Šiauliai 10	1,57	1,36	1,49	1,94	1,59
Šiauliai 11	0,98	0,46	0,53	2,01	0,99
Šilutė 01	0,62	0,66	0,41	0,74	0,61
Šilutė 02	0,84	0,47	0,5	1,03	0,71
Šilutė 03	0,5	0,52	1	0,87	0,72
Tauragė 01	0,69	0,49	0,67	1,43	0,82
Tauragė 02	0,64	0,74	0,59	1,66	0,91
Tauragė 03	0,85	0,64	0,56	1,93	0,99
Telšiai 01	0,85	0,63	0,74	1,26	0,87
Telšiai 02	0,58	0,38	0,43	0,98	0,59
Telšiai 03	0,24	0,34	0,25	0,47	0,32
Trakai 02	0,39	0,4	0,45	1,06	0,57
Ukmergė 01	0,4	0,62	0,53	1,21	0,69
Ukmergė 02	0,45	0,61	0,82	1,03	0,73

Tyrimo vieta **Toluenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Ukmergė 03	0,49	0,61	0,47	0,91	0,62
Utena 01	0,72	0,76	0,83	1,69	1
Utena 02	0,43	0,56	0,57	1	0,64
Utena 03	0,82	0,56	0,47	2,16	1
Vilkaviškis 01	0,45	0,49	0,71	0,66	0,57
Vilkaviškis 02	0,42	0,84	0,76	0,81	0,71
Vilkaviškis 03	0,5	0,48	0,77	1,04	0,7
Vilnius 01	0,72	0,71	0,87	0,94	0,81
Vilnius 02	1,27	1,2	0,94	1,13	1,13
Vilnius 07	0,77	0,68	0,7	1,12	0,81
Vilnius 08	0,87	1,3	0,91	1,19	1,07
Vilnius 09	1,08	2,76	0,96	0,95	1,44
Vilnius 10	1,41	0,94	1,26	0,82	1,1
Vilnius 12	0,78	1,07	0,88	0,93	0,91
Vilnius 13	0,81	0,67	0,76	1,02	0,82
Vilnius 14	0,8	0,65	0,67	0,64	0,69
Vilnius 15	0,77	0,99	0,82	0,9	0,87
Vilnius 17	0,71	0,97	0,65	1,08	0,85
Vilnius 18	1,33	1,71	1,12	1,3	1,36
Vilnius 19	0,77	0,77	0,8	1,12	0,86
Vilnius 20	1,72	1,51	1,05	1,16	1,36
Vilnius 21	0,77	1,21	2,8	0,86	1,41
Vilnius 23	0,58	0,91	0,87	0,85	0,8
Vilnius 24	0,83	1,15	0,88	0,85	0,92
Vilnius 25	0,7	0,73	1	0,99	0,85
Vilnius 26	0,58	0,44	0,72	0,84	0,64
Vilnius 27	0,77	0,99	0,75	1,35	0,96
Vilnius 28	0,75	0,93	0,96	1,03	0,92
Vilnius 30	0,84	1,08	0,84	1,24	1
Vilnius 31	0,91	1,15	0,76	1,31	1,03
Vilnius 32	1,13	1,47	1,36	1,21	1,29
Vilnius 33	0,49	0,98	0,87	0,99	0,83
Vilnius 34	0,67	0,56	0,61	0,72	0,64
Vilnius 35	0,52	0,59	0,84	0,6	0,64
Visaginas 01	0,45	0,56	0,46	1,2	0,66
Visaginas 02	0,3	0,37	0,47	0,9	0,51

Tyrimo vieta **Toluenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Visaginas 03	0,23	0,36	0,34	0,67	0,4

Lentelė 32: Toluenas – koncentracijos – visos kampanijos

9.5. Etilbenzenas – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta **Etilbenzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	0,11	0,47	4,09	0,27	1,23
Alytus 02	<0,09	1,52	3,55	0,36	1,81
Alytus 03	0,17	0,44	6,85	0,41	1,96
Anykščiai 02	0,13	0,36	0,47	0,18	0,28
Birštonas 01	0,25	3,7	3,84	3,15	2,73
Biržai 01	0,28	0,4	0,4	0,22	0,32
Biržai 02	0,2	0,44	0,47	0,21	0,33
Druskininkai 01	0,17	0,64	3,31	0,36	1,12
Druskininkai 02	0,18	0,42	5,59	0,59	1,69
Druskininkai 03	0,13	0,3	3,76	0,55	1,18
Elektrėnai 01	0,11	0,62	0,4	0,47	0,4
Elektrėnai 02	0,08	0,88	0,4	0,4	0,44
Elektrėnai 03	0,11	0,57	0,35	0,46	0,37
Gargždai 01	0,21	0,69	0,42	0,47	0,44
Gargždai 02	0,31	0,58	0,52	0,39	0,45
Gargždai 03	0,13	0,54	0,44	0,46	0,39
Garliava 01	0,34	1,61	0,59	0,3	0,71
Grigiškės 03	0,18	0,33	0,37	0,21	0,27
Ignalina 01	0,16	0,73	0,28	1,04	0,55
Jonava 02	0,16	3,59	0,94	3,09	1,94
Jonava 03	0,09	3,17	0,98	1,94	1,54
Jurbarkas 01	0,12	3,2	0,99	4,31	2,15
Jurbarkas 02	0,1	1,58	1,25	2,68	1,4
Jurbarkas 03	0,1	3,95	0,94	6	2,75
Kaunas 02	0,3	1,02	0,71	0,39	0,6

Tyrimo vieta **Etilbenzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Kaunas 04	0,22	0,83	0,41	0,57	0,51
Kaunas 09	0,17	1,49	0,42	0,47	0,64
Kaunas 10	0,24	0,85	0,59	0,54	0,55
Kaunas 14	0,13	0,57	0,48	0,56	0,43
Kaunas 16	0,19	0,69	0,5	0,53	0,48
Kaunas 17	0,17	0,7	0,45	0,51	0,46
Kaunas 18	0,21	1,01	0,77	0,36	0,59
Kaunas 19	0,52	0,8	0,95	1,04	0,82
Kaunas 21	0,2	0,42	0,64	16,35	4,4
Kaunas 24	0,49	4,28	0,69	0,82	1,57
Kaunas 25	0,23	0,7	0,89	0,43	0,56
Kaunas 26	0,26	0,95	0,95	0,65	0,7
Kaunas 27	0,75	2,37	1,12	0,66	1,22
Kaunas 29	0,2	0,88	0,66	0,28	0,5
Kaunas 30	0,27	0,74	0,87	0,42	0,57
Kaunas 31	0,17	0,94	0,59	0,24	0,48
Kaunas 35	0,17	0,76	0,38	0,32	0,4
Kėdainiai 01	0,43	2,44	0,41	1,73	1,25
Kėdainiai 03	0,2	3,18	1,21	3,35	1,98
Kelmė 01	0,2	0,84	0,4	0,28	0,43
Klaipėda 05	0,52	0,75	0,3	0,48	0,51
Klaipėda 07	0,19	0,5	0,47	0,46	0,4
Klaipėda 09	0,33	0,72	0,44	0,44	0,48
Klaipėda 10	0,24	0,29	0,45	0,37	0,34
Klaipėda 11	0,28	0,54	0,44	0,49	0,43
Klaipėda 13	0,18	0,65	0,32	0,3	0,36
Kuršėnai 01	0,15	0,46	0,58	4,4	1,4
Kuršėnai 02	0,34	0,55	0,51	0,31	0,43
Kuršėnai 03	0,08	0,42	0,46	0,23	0,29
Lazdijai 02	<0,09	1,57	4,66	0,47	2,23
Lentvaris 02	0,22	0,38	0,35	0,38	0,33
Likėnai 01	0,09	0,27	0,33	0,2	0,22
Marijampolė 01	0,22	0,44	5,9	0,62	1,79
Marijampolė 02	0,23	0,43	4,69	0,83	1,55
Marijampolė 04	0,08	0,41	7,44	0,68	2,15

Tyrimo vieta **Etilbenzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Mažeikiai 01	0,23	13,65	0,54	0,35	3,69
Mažeikiai 03	0,24	0,4	0,41	0,62	0,41
OKTS 03	0,29	0,3	0,58	0,46	0,41
OKTS 12	0,27	0,55	0,54	0,34	0,42
OKTS 22	0,14	0,42	0,69	0,94	0,55
OKTS 23	0,46	0,71	0,51	0,22	0,47
OKTS 33	0,19	2,01	0,41	0,49	0,77
OKTS 41	0,31	1,25	2,17	0,66	1,09
OKTS 42	0,26	2,9	0,85	2,5	1,62
OKTS 43	0,14	2,72	0,87	2,77	1,62
OKTS 51	<0,09	0,54	0,31	0,95	0,6
OKTS 52	<0,09	0,66	3,67	0,53	1,62
OKTS 53	<0,09	0,3	0,35	0,3	0,32
Pabradė 01	0,17	0,93	0,37	1,27	0,69
Palanga 02	0,32	6,35	0,28	0,39	1,83
Panevėžys 03	0,2	0,53	0,5	0,38	0,4
Panevėžys 04	0,26	0,49	0,75	0,33	0,45
Panevėžys 06	0,23	0,5	0,52	0,33	0,39
Panevėžys 07	0,23	0,44	0,5	0,3	0,37
Panevėžys 08	0,21	0,79	0,49	0,18	0,42
Panevėžys 12	0,2	0,29	0,54	0,23	0,31
Plungė 01	0,24	0,49	0,66	2,5	0,97
Plungė 02	0,17	0,43	0,5	0,27	0,34
Plungė 03	0,2	0,73	0,66	0,71	0,57
Radviliškis 01	0,16	0,82	0,52	0,36	0,46
Radviliškis 02	0,13	0,73	0,39	0,55	0,45
Radviliškis 03	0,14	0,56	0,41	0,28	0,35
Raseiniai 01	0,19	3,69	1,27	2,02	1,79
Raseiniai 02	0,15	3,02	1,06	2,91	1,78
Raseiniai 03	0,17	3,09	0,99	2,08	1,58
Rokiškis 01	0,15	0,7	0,47	1,02	0,58
Rokiškis 02	0,1	0,36	0,47	0,24	0,29
Rokiškis 03	0,15	0,32	0,34	0,26	0,27
Šiauliai 02	0,22	0,66	0,56	0,37	0,45
Šiauliai 05	0,23	0,54	0,71	0,33	0,45

Tyrimo vieta **Etilbenzenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Šiauliai 07	0,35	0,76	0,58	0,5	0,54
Šiauliai 09	0,36	0,71	0,64	0,44	0,54
Šiauliai 10	0,35	0,69	0,7	0,45	0,55
Šiauliai 11	0,24	0,5	0,45	27,11	7,07
Šilutė 01	0,16	0,57	0,43	0,33	0,37
Šilutė 02	0,19	0,53	0,42	0,3	0,36
Šilutė 03	0,08	0,63	7,17	0,29	2,04
Tauragė 01	0,19	3,92	0,98	3,34	2,1
Tauragė 02	0,2	3,24	1,12	3,44	2
Tauragė 03	0,21	3,58	0,87	2,31	1,74
Telšiai 01	0,24	0,49	0,48	0,59	0,45
Telšiai 02	0,27	0,46	0,44	0,31	0,37
Telšiai 03	<0,09	0,52	0,34	0,36	0,41
Trakai 02	0,16	0,46	0,36	0,43	0,35
Ukmergė 01	0,11	0,39	0,38	0,23	0,28
Ukmergė 02	0,1	0,43	0,52	0,22	0,32
Ukmergė 03	0,15	0,44	0,36	0,26	0,3
Utena 01	0,2	0,77	0,32	1,41	0,67
Utena 02	0,11	0,54	0,36	0,42	0,36
Utena 03	0,22	0,65	0,29	1,26	0,6
Vilkaviškis 01	0,12	0,48	5,97	0,23	1,7
Vilkaviškis 02	0,09	0,5	4,02	0,48	1,27
Vilkaviškis 03	0,1	0,43	6,85	0,42	1,95
Vilnius 01	0,2	0,33	0,48	0,31	0,33
Vilnius 02	0,36	0,45	0,49	0,29	0,4
Vilnius 07	0,27	0,33	0,4	0,37	0,34
Vilnius 08	0,3	0,44	0,39	0,47	0,4
Vilnius 09	0,33	2,23	0,9	0,33	0,95
Vilnius 10	1,06	0,46	0,98	0,23	0,68
Vilnius 12	0,25	0,44	0,52	0,28	0,37
Vilnius 13	0,25	0,33	0,54	0,39	0,38
Vilnius 14	0,31	0,37	0,81	0,14	0,41
Vilnius 15	0,54	0,49	0,6	0,23	0,47
Vilnius 17	0,22	0,37	0,41	0,36	0,34
Vilnius 18	0,44	0,59	0,53	0,43	0,5

Tyrimo vieta Etilbenzenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Vilnius 19	0,24	0,32	0,49	0,35	0,35
Vilnius 20	0,49	0,75	0,69	0,29	0,55
Vilnius 21	0,25	0,51	1	0,14	0,47
Vilnius 23	0,37	0,4	0,59	0,28	0,41
Vilnius 24	0,29	0,38	0,59	0,42	0,42
Vilnius 25	0,22	0,33	0,66	0,32	0,38
Vilnius 26	0,21	0,44	0,51	0,27	0,36
Vilnius 27	0,24	0,41	0,48	0,41	0,38
Vilnius 28	0,21	0,33	0,53	0,3	0,34
Vilnius 30	0,25	0,44	0,45	0,29	0,35
Vilnius 31	0,27	0,43	0,47	0,8	0,49
Vilnius 32	0,5	0,57	0,62	0,25	0,48
Vilnius 33	0,17	0,44	0,76	0,43	0,45
Vilnius 34	0,13	0,29	0,35	0,29	0,26
Vilnius 35	0,17	0,31	0,76	0,26	0,37
Visaginas 01	0,14	0,88	0,27	1,28	0,64
Visaginas 02	<0,09	0,73	0,26	1,36	0,78
Visaginas 03	0,09	0,83	0,33	0,53	0,44

Lentelė 33: Etilbenzenas – koncentracijos – visos kampanijos

9.6. m,p-ksilenas – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta m,p-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	0,29	0,62	0,95	0,26	0,53
Alytus 02	0,24	1,49	0,86	0,3	0,72
Alytus 03	0,48	0,71	1,74	0,52	0,86
Anykščiai 02	0,25	0,36	0,49	0,35	0,36
Birštonas 01	0,27	2,86	1,05	0,81	1,24
Biržai 01	0,56	0,33	0,39	0,26	0,39

Tyrimo vieta m,p-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Biržai 02	0,28	0,36	0,44	0,2	0,32
Druskininkai 01	0,24	0,71	0,88	0,31	0,53
Druskininkai 02	0,39	0,64	1,46	0,51	0,75
Druskininkai 03	0,24	0,35	0,9	0,35	0,46
Elektrėnai 01	0,19	0,42	0,39	0,42	0,35
Elektrėnai 02	0,09	0,42	0,39	0,39	0,32
Elektrėnai 03	0,19	0,35	0,33	0,45	0,33
Gargždai 01	0,5	0,54	0,43	0,53	0,5
Gargždai 02	0,4	0,48	0,38	0,44	0,42
Gargždai 03	0,3	0,31	0,31	0,27	0,29
Garliava 01	0,29	0,74	0,64	0,4	0,52
Grigiškės 03	0,26	0,51	0,49	0,53	0,45
Ignalina 01	0,33	0,42	0,42	0,43	0,4
Jonava 02	0,28	0,78	0,69	0,81	0,64
Jonava 03	0,21	0,68	0,47	0,74	0,52
Jurbarkas 01	0,29	0,79	0,52	1,16	0,69
Jurbarkas 02	0,24	0,4	0,46	0,66	0,44
Jurbarkas 03	0,17	0,74	0,41	1,38	0,67
Kaunas 02	0,46	0,63	0,66	0,58	0,58
Kaunas 04	0,36	0,56	0,5	0,69	0,53
Kaunas 09	0,27	0,71	0,48	0,61	0,51
Kaunas 10	0,43	0,7	0,83	0,88	0,71
Kaunas 14	0,15	0,35	0,42	0,56	0,37
Kaunas 16	0,3	0,64	0,54	0,76	0,56
Kaunas 17	0,31	0,61	0,56	0,7	0,54
Kaunas 18	0,29	0,61	0,78	0,61	0,57
Kaunas 19	1,11	0,88	1,24	2,22	1,36
Kaunas 21	0,33	0,36	0,65	0,5	0,46
Kaunas 24	1,04	9,82	0,99	1,36	3,3
Kaunas 25	0,41	0,62	0,83	0,74	0,65
Kaunas 26	0,41	0,77	1,04	1,07	0,82
Kaunas 27	1,33	1,3	1,96	1,36	1,49
Kaunas 29	0,31	0,59	0,61	0,34	0,46
Kaunas 30	0,5	0,59	1,01	0,59	0,67

Tyrimo vieta m,p-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Kaunas 31	0,24	0,54	0,51	0,34	0,4
Kaunas 35	0,24	0,43	0,36	0,3	0,33
Kėdainiai 01	0,18	0,54	0,3	0,47	0,37
Kėdainiai 03	0,45	0,87	1,29	1,15	0,94
Kelmė 01	0,42	0,61	0,52	0,49	0,51
Klaipėda 05	0,98	0,73	0,45	0,6	0,69
Klaipėda 07	0,47	0,61	0,56	0,49	0,53
Klaipėda 09	0,7	0,8	0,68	0,54	0,68
Klaipėda 10	0,48	0,26	0,59	0,51	0,46
Klaipėda 11	0,68	0,61	0,5	0,54	0,58
Klaipėda 13	0,41	0,48	0,34	0,31	0,38
Kuršėnai 01	0,32	0,41	0,67	0,47	0,47
Kuršėnai 02	0,36	0,47	0,52	0,41	0,44
Kuršėnai 03	0,21	0,38	0,42	0,25	0,31
Lazdijai 02	0,2	1,02	1,1	0,29	0,65
Lentvaris 02	0,31	0,54	0,46	0,8	0,53
Likėnai 01	0,14	0,21	0,32	0,23	0,22
Marijampolė 01	0,46	0,64	1,43	0,68	0,8
Marijampolė 02	0,38	0,55	1,19	0,57	0,67
Marijampolė 04	0,28	0,49	1,6	0,55	0,73
Mažeikiai 01	0,55	3,27	0,72	0,72	1,32
Mažeikiai 03	0,56	0,52	0,51	1,4	0,75
OKTS 03	0,5	0,56	0,72	1,2	0,74
OKTS 12	0,51	0,44	0,49	0,39	0,46
OKTS 22	0,3	0,46	0,61	0,68	0,51
OKTS 23	0,69	0,52	0,54	0,42	0,54
OKTS 33	0,41	0,88	0,44	0,6	0,58
OKTS 41	0,58	1,91	3,48	1,44	1,85
OKTS 42	0,26	0,64	0,43	1,36	0,67
OKTS 43	0,32	0,67	0,47	0,83	0,57
OKTS 51	0,16	0,32	0,26	0,34	0,27
OKTS 52	0,15	0,66	0,78	0,26	0,46
OKTS 53	0,16	0,2	0,23	0,2	0,2
Pabradė 01	0,36	0,59	0,51	0,6	0,51

Tyrimo vieta m,p-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Palanga 02	0,42	0,89	0,31	0,44	0,51
Panevėžys 03	0,35	0,5	0,45	0,62	0,48
Panevėžys 04	0,57	0,56	0,73	0,44	0,57
Panevėžys 06	0,42	0,57	0,53	0,49	0,5
Panevėžys 07	0,38	0,42	0,47	0,42	0,42
Panevėžys 08	0,26	0,46	0,52	0,18	0,35
Panevėžys 12	0,42	0,35	0,63	0,4	0,45
Plungė 01	0,58	0,34	0,53	1,45	0,72
Plungė 02	0,32	0,42	0,4	0,31	0,36
Plungė 03	0,4	0,43	0,52	0,48	0,46
Radviliškis 01	0,37	0,69	0,52	0,5	0,52
Radviliškis 02	0,26	0,62	0,4	0,59	0,47
Radviliškis 03	0,32	0,47	0,38	0,32	0,37
Raseiniai 01	0,37	0,83	0,61	0,74	0,63
Raseiniai 02	0,23	0,65	0,49	0,83	0,55
Raseiniai 03	0,31	0,72	0,56	0,65	0,56
Rokiškis 01	0,32	0,87	0,65	2,63	1,12
Rokiškis 02	0,22	0,37	0,52	0,37	0,37
Rokiškis 03	0,31	0,33	0,37	0,4	0,35
Šiauliai 02	0,51	0,62	0,61	0,62	0,59
Šiauliai 05	0,51	0,44	0,64	0,51	0,52
Šiauliai 07	0,47	0,64	0,67	0,61	0,59
Šiauliai 09	0,55	0,62	0,62	0,72	0,63
Šiauliai 10	0,9	0,82	0,95	0,87	0,88
Šiauliai 11	0,5	0,41	0,44	7,08	2,1
Šilutė 01	0,42	0,5	0,36	0,32	0,4
Šilutė 02	0,49	0,42	0,4	0,4	0,42
Šilutė 03	0,25	0,44	1,14	0,32	0,54
Tauragė 01	0,41	0,72	0,57	1,07	0,69
Tauragė 02	0,34	0,89	0,63	1,19	0,76
Tauragė 03	0,33	0,75	0,5	0,87	0,61
Telšiai 01	0,49	0,44	0,49	0,57	0,49
Telšiai 02	0,33	0,31	0,35	0,33	0,33
Telšiai 03	0,13	0,29	0,24	0,2	0,21

Tyrimo vieta m,p-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Trakai 02	0,14	0,32	0,32	0,49	0,32
Ukmergė 01	0,23	0,41	0,43	0,44	0,38
Ukmergė 02	0,24	0,41	0,75	0,34	0,43
Ukmergė 03	0,26	0,44	0,38	0,27	0,34
Utena 01	0,39	0,57	0,47	0,71	0,53
Utena 02	0,24	0,43	0,5	0,31	0,37
Utena 03	0,32	0,43	0,35	0,63	0,43
Vilkaviškis 01	0,26	0,48	1,28	0,19	0,55
Vilkaviškis 02	0,27	0,64	1,06	0,36	0,58
Vilkaviškis 03	0,28	0,44	1,41	0,35	0,62
Vilnius 01	0,41	0,51	0,64	0,87	0,61
Vilnius 02	0,78	0,79	0,69	0,81	0,76
Vilnius 07	0,52	0,61	0,54	1,02	0,67
Vilnius 08	0,54	0,87	0,6	1,13	0,78
Vilnius 09	0,61	9,41	1,56	1,11	3,17
Vilnius 10	0,91	0,9	1,17	0,77	0,93
Vilnius 12	0,45	0,8	0,65	1,22	0,78
Vilnius 13	0,48	0,56	0,55	1,09	0,67
Vilnius 14	0,39	0,78	0,63	0,54	0,58
Vilnius 15	0,45	0,42	0,61	0,69	0,54
Vilnius 17	0,38	0,63	0,57	0,99	0,64
Vilnius 18	0,8	1,29	0,79	1,23	1,03
Vilnius 19	0,39	0,57	0,63	0,95	0,63
Vilnius 20	0,92	2,34	1,02	1,18	1,36
Vilnius 21	0,46	1,03	1,89	0,66	1,01
Vilnius 23	0,3	0,77	0,64	0,75	0,61
Vilnius 24	0,42	0,65	0,65	1,25	0,74
Vilnius 25	0,38	0,57	0,74	0,78	0,62
Vilnius 26	0,3	1,07	0,54	0,9	0,7
Vilnius 27	0,41	0,74	0,56	1,11	0,71
Vilnius 28	0,37	0,59	0,66	0,82	0,61
Vilnius 30	0,49	1	0,62	0,89	0,75
Vilnius 31	0,48	0,79	0,58	2,3	1,04
Vilnius 32	1,15	1,16	1,27	0,82	1,1

Tyrimo vieta m,p-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Vilnius 33	0,25	1,04	0,68	1,14	0,78
Vilnius 34	0,3	0,49	0,45	0,58	0,45
Vilnius 35	0,26	0,42	0,71	0,81	0,55
Visaginas 01	0,25	0,44	0,31	0,5	0,37
Visaginas 02	0,17	0,31	0,29	0,45	0,31
Visaginas 03	0,16	0,34	0,27	0,23	0,25

Lentelė 34: m,p-ksilenas – koncentracijos – visos kampanijos

9.7. o-ksilenas – koncentracijos – visos kampanijos

Tyrimo vieta o-ksilenas	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Alytus 01	<0,09	0,43	1,14	0,16	0,57
Alytus 02	<0,09	1,02	0,86	0,19	0,69
Alytus 03	0,14	0,46	1,67	0,33	0,65
Anykščiai 02	<0,09	0,33	0,36	0,19	0,29
Birštonas 01	<0,09	1,72	1,2	0,61	1,17
Biržai 01	0,16	0,3	0,3	0,18	0,24
Biržai 02	0,07	0,3	0,33	0,15	0,21
Druskininkai 01	<0,09	0,49	0,86	0,19	0,51
Druskininkai 02	<0,09	0,42	1,68	0,32	0,81
Druskininkai 03	<0,09	0,26	0,91	0,3	0,49
Elektrėnai 01	0,09	0,26	0,34	0,3	0,25
Elektrėnai 02	0,14	0,4	0,35	0,22	0,28
Elektrėnai 03	0,09	0,27	0,31	0,27	0,23
Gargždai 01	0,12	0,44	0,31	0,34	0,3
Gargždai 02	<0,09	0,39	0,28	0,24	0,3
Gargždai 03	<0,09	0,26	0,25	0,33	0,28
Garliava 01	0,07	0,64	0,53	0,24	0,37
Grigiškės 03	0,12	0,37	0,32	0,32	0,28

Tyrimo vieta **o-ksilenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Ignalina 01	<0,09	0,33	0,39	0,29	0,34
Jonava 02	<0,09	0,72	0,47	0,88	0,69
Jonava 03	<0,09	0,53	0,39	0,5	0,47
Jurbarkas 01	0,36	0,64	0,37	1,29	0,66
Jurbarkas 02	<0,09	0,41	0,4	0,67	0,49
Jurbarkas 03	<0,09	0,71	0,34	1,29	0,78
Kaunas 02	0,13	0,47	0,48	0,35	0,35
Kaunas 04	0,28	0,38	0,4	0,43	0,37
Kaunas 09	0,15	0,71	0,37	0,42	0,41
Kaunas 10	0,33	0,53	0,51	0,46	0,46
Kaunas 14	0,17	0,29	0,42	0,34	0,3
Kaunas 16	0,12	0,38	0,49	0,63	0,4
Kaunas 17	0,09	0,4	0,38	0,49	0,34
Kaunas 18	0,14	0,37	0,49	0,44	0,36
Kaunas 19	0,45	0,54	0,82	1,11	0,73
Kaunas 21	0,1	0,29	0,57	0,34	0,32
Kaunas 24	0,43	3,74	0,65	0,82	1,41
Kaunas 25	0,17	0,42	0,49	0,46	0,38
Kaunas 26	0,24	0,48	0,62	0,59	0,48
Kaunas 27	0,66	1,07	1,16	0,78	0,92
Kaunas 29	0,09	0,41	0,4	0,26	0,29
Kaunas 30	0,19	0,4	0,51	0,37	0,37
Kaunas 31	0,08	0,34	0,37	0,23	0,25
Kaunas 35	<0,09	0,3	0,4	0,19	0,29
Kėdainiai 01	<0,09	0,41	0,26	0,34	0,33
Kėdainiai 03	0,08	0,6	0,74	0,85	0,57
Kelmė 01	0,09	0,37	0,39	0,31	0,29
Klaipėda 05	0,29	0,53	0,35	0,47	0,41
Klaipėda 07	0,09	0,42	0,37	0,31	0,29
Klaipėda 09	0,21	0,57	0,39	0,35	0,38
Klaipėda 10	0,13	0,23	0,36	0,35	0,27
Klaipėda 11	0,23	0,44	0,38	0,36	0,35
Klaipėda 13	0,1	0,37	0,25	0,21	0,23
Kuršėnai 01	<0,09	0,3	0,41	0,29	0,33
Kuršėnai 02	0,07	0,4	0,35	0,3	0,28

Tyrimo vieta **o-ksilenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Kuršėnai 03	<0,09	0,29	0,32	0,18	0,26
Lazdijai 02	<0,09	0,65	1,32	0,22	0,73
Lentvaris 02	0,19	0,43	0,32	0,47	0,35
Likėnai 01	<0,09	0,22	0,28	0,16	0,22
Marijampolė 01	0,14	0,43	1,8	0,44	0,7
Marijampolė 02	0,07	0,37	1,23	0,35	0,5
Marijampolė 04	<0,09	0,35	1,62	0,43	0,8
Mažeikiai 01	0,15	5,66	0,44	0,42	1,67
Mažeikiai 03	0,16	0,36	0,35	0,83	0,42
OKTS 03	0,24	0,36	0,46	0,68	0,43
OKTS 12	0,13	0,34	0,36	0,27	0,28
OKTS 22	<0,09	0,35	0,34	0,6	0,43
OKTS 23	0,27	0,45	0,38	0,28	0,34
OKTS 33	0,09	0,96	0,31	0,37	0,43
OKTS 41	0,29	0,97	1,84	0,73	0,95
OKTS 42	<0,09	0,51	0,37	0,95	0,61
OKTS 43	0,07	0,53	0,37	0,77	0,44
OKTS 51	<0,09	0,26	0,23	0,24	0,24
OKTS 52	<0,09	0,56	0,93	0,22	0,57
OKTS 53	<0,09	0,2	0,19	0,15	0,18
Pabradė 01	0,07	0,44	0,38	0,47	0,34
Palanga 02	<0,09	2,62	0,24	0,26	1,04
Panevėžys 03	0,09	0,36	0,33	0,37	0,29
Panevėžys 04	0,18	0,41	0,51	0,26	0,34
Panevėžys 06	0,1	0,4	0,35	0,28	0,28
Panevėžys 07	0,15	0,32	0,34	0,29	0,27
Panevėžys 08	<0,09	0,37	0,36	0,32	0,35
Panevėžys 12	0,11	0,33	0,76	0,2	0,35
Plungė 01	0,18	0,26	0,35	1,4	0,55
Plungė 02	<0,09	0,32	0,29	0,22	0,28
Plungė 03	0,12	0,32	0,32	0,31	0,27
Radviliškis 01	0,07	0,42	0,39	0,36	0,31
Radviliškis 02	<0,09	0,4	0,3	0,39	0,36
Radviliškis 03	0,07	0,34	0,36	0,22	0,25
Raseiniai 01	0,12	0,69	0,47	0,6	0,47

Tyrimo vieta **o-ksilenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Raseiniai 02	<0,09	0,57	0,38	0,69	0,55
Raseiniai 03	<0,09	0,72	0,39	0,54	0,55
Rokiškis 01	<0,09	0,53	0,42	1,21	0,72
Rokiškis 02	<0,09	0,29	0,35	0,2	0,28
Rokiškis 03	0,07	0,26	0,32	0,27	0,23
Šiauliai 02	0,14	0,45	0,34	0,41	0,33
Šiauliai 05	0,14	0,3	0,49	0,34	0,32
Šiauliai 07	0,14	0,45	0,38	0,38	0,34
Šiauliai 09	0,17	0,42	0,48	0,42	0,37
Šiauliai 10	0,29	0,46	0,67	0,51	0,48
Šiauliai 11	0,13	0,32	0,32	16,02	4,2
Šilutė 01	0,17	0,35	0,26	0,18	0,24
Šilutė 02	0,2	0,33	0,28	0,28	0,27
Šilutė 03	<0,09	0,36	3,11	0,19	1,22
Tauragė 01	0,08	0,75	0,43	1,08	0,58
Tauragė 02	0,07	0,9	0,5	1,89	0,84
Tauragė 03	<0,09	0,62	0,37	0,78	0,59
Telšiai 01	0,46	0,35	0,36	0,47	0,41
Telšiai 02	<0,09	0,31	0,27	0,2	0,26
Telšiai 03	<0,09	0,25	0,21	0,2	0,22
Trakai 02	0,08	0,23	0,34	0,28	0,23
Ukmergė 01	<0,09	0,37	0,32	0,25	0,31
Ukmergė 02	<0,09	0,33	0,57	0,27	0,39
Ukmergė 03	<0,09	0,35	0,29	0,19	0,28
Utena 01	0,11	0,44	0,32	0,39	0,31
Utena 02	<0,09	0,32	0,3	0,21	0,28
Utena 03	<0,09	0,35	0,32	0,35	0,34
Vilkaviškis 01	<0,09	0,39	1,18	0,13	0,56
Vilkaviškis 02	<0,09	0,42	1,03	0,25	0,56
Vilkaviškis 03	<0,09	0,34	1,3	0,23	0,62
Vilnius 01	0,14	0,33	0,43	0,49	0,35
Vilnius 02	0,42	0,47	0,41	0,47	0,44
Vilnius 07	0,24	0,44	0,35	0,68	0,43
Vilnius 08	0,23	0,53	0,38	0,63	0,44
Vilnius 09	0,27	4,38	0,87	0,39	1,48

Tyrimo vieta **o-ksilenas**	1 kampanija [µg/m³]	2 kampanija [µg/m³]	3 kampanija [µg/m³]	4 kampanija [µg/m³]	Vidurkis [µg/m³]
Vilnius 10	0,45	0,53	0,77	0,36	0,53
Vilnius 12	0,17	0,52	0,51	0,48	0,42
Vilnius 13	0,17	0,43	0,44	0,52	0,39
Vilnius 14	0,17	0,52	0,51	0,15	0,33
Vilnius 15	0,23	0,62	0,45	0,23	0,38
Vilnius 17	0,14	0,4	0,43	0,56	0,38
Vilnius 18	0,26	0,74	0,49	0,69	0,54
Vilnius 19	0,14	0,37	0,43	0,49	0,35
Vilnius 20	0,41	1,37	0,7	0,51	0,75
Vilnius 21	0,11	0,6	0,94	0,44	0,52
Vilnius 23	0,1	0,51	0,43	0,48	0,38
Vilnius 24	0,2	0,41	0,43	0,68	0,43
Vilnius 25	0,11	0,37	0,52	0,4	0,35
Vilnius 26	0,1	0,72	0,38	0,56	0,44
Vilnius 27	0,18	0,48	0,44	0,61	0,43
Vilnius 28	0,17	0,37	0,43	0,46	0,36
Vilnius 30	0,24	0,7	0,39	0,54	0,47
Vilnius 31	0,21	0,51	0,43	1,1	0,56
Vilnius 32	0,58	0,65	0,74	0,27	0,56
Vilnius 33	0,07	0,76	0,47	0,59	0,47
Vilnius 34	0,08	0,37	0,33	0,34	0,28
Vilnius 35	0,1	0,31	0,47	0,45	0,33
Visaginas 01	<0,09	0,38	0,26	0,38	0,34
Visaginas 02	<0,09	0,29	0,24	0,34	0,29
Visaginas 03	<0,09	0,29	0,23	0,19	0,23

Lentelė 35: o-ksilenas – koncentracijos – visos kampanijos

9.8. KD_{10} – koncentracijos

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
01.01.2019	20,36	17,87	18,99	9,59	27,62	12,22	25,03	19,27	23,21	22,22	21,06	18,49	11,88	30,87
02.01.2019	10,58	7,29	5,27	5,05	5,77	13,23	5,56	11,33	6,73	4,54	10,12	8,95	4,50	7,00
03.01.2019	4,13	14,31	5,41	5,16	11,86	5,74	6,91	6,87	11,26	7,35	7,25		3,36	5,62
04.01.2019	20,50	37,95	18,15	7,75	26,57	17,68	17,99	12,26	21,47	12,98	31,87		15,92	31,65
05.01.2019	8,25	21,88	12,29	6,31	12,14	12,31	18,47	21,90	6,70	4,16	13,26		7,00	12,93
06.01.2019	22,04	40,13	17,21	9,87	28,68	18,09	14,33	12,29	24,45	13,80	28,22		16,86	41,40
07.01.2019	44,42	44,07	37,20	19,50	49,32	24,42	36,71	32,19	34,89	25,33	64,48		48,44	69,04
08.01.2019	42,75	67,91	52,18	26,32	48,28	47,50	50,64	51,45	64,94	58,02	50,25		31,39	49,50
09.01.2019	34,18	81,92	50,03	34,93	45,78	29,37	26,67	26,06	67,19	69,07	36,36		30,94	43,69
10.01.2019	56,91	96,52	70,53	50,78	42,70	69,70	50,11	57,80	56,78	57,74	80,47		55,41	61,24
11.01.2019	77,24	82,53	89,64	59,52	84,37	75,80	100,28	77,24	65,66	43,77	87,78		64,62	85,06
12.01.2019	28,36	53,83	26,78	20,83	42,02	35,57	35,87	68,84	22,48	15,92	40,55		29,66	58,63
13.01.2019	40,98	62,49	52,57	21,44	44,56	28,94	50,09	49,32	31,10	22,76	62,03		48,80	62,04
14.01.2019	18,08	25,56	19,64	6,15	20,42	12,55	16,62	19,69	12,17	5,48	24,15	12,77	11,21	26,86
15.01.2019	16,89	10,65	10,79	6,67	7,85	21,27	10,70	23,26	11,78	6,54	36,58	14,38	10,24	13,38
16.01.2019	31,53	13,91	28,39	12,75	28,12	25,42	26,72	39,53	23,90	26,53	41,07	33,48	27,08	38,45

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
17.01.2019	41,41	30,69	31,80	23,14	53,10	35,57	36,94	40,86	19,99	17,23	33,20	36,41	20,39	44,47
18.01.2019	12,24	14,68	22,26	5,97	12,41	12,66	20,20	25,28	14,28	8,66	26,06	22,55	9,02	17,67
19.01.2019	13,45	19,35	25,82	6,90	19,84	14,64	21,95	29,18	16,55	5,64	24,13	20,99	11,53	31,52
20.01.2019	23,54	23,78	25,78	10,27	39,81	27,51	22,75	27,04	29,08	9,71	45,76	32,55	21,55	41,10
21.01.2019	32,22	24,49	43,35	20,90	49,58	30,58	44,58	34,47	43,35	15,66	38,65	36,22	23,52	56,11
22.01.2019	68,74	33,31	107,42	57,87	88,84	72,57	111,32	80,10	101,61	85,95	81,63	98,00	74,35	93,83
23.01.2019	61,86	92,29	77,93	44,82	97,38	57,43	65,82	51,43	112,07	89,21	102,86	75,98	65,00	98,60
24.01.2019	70,37	111,44	71,12	38,90	87,05	87,32	55,69	75,63	77,75	54,33	91,71	103,35	60,67	76,33
25.01.2019	60,12	90,23	59,18	33,44	44,49	23,60	25,54	37,14	40,37	27,73	37,73	51,11	29,23	38,82
26.01.2019	68,05	78,12	44,37	25,20	56,78	46,02	69,76	57,95	79,79	61,14	56,00	64,72	32,24	79,95
27.01.2019	32,88	75,55	100,14	32,29	95,33	46,94	86,04	73,08	102,43	79,22	58,15	84,47	53,86	67,56
28.01.2019	64,47	58,26	52,35	23,69	76,77	29,55	66,07	35,15	98,96	82,89	28,04	76,82	32,89	57,46
29.01.2019	51,76	105,51	71,24	58,56	83,84	83,62	103,69	97,72	70,90	60,68	62,66	100,15	63,03	87,29
30.01.2019	40,23	70,68	90,61	69,23	48,10	66,14	63,78	68,72	63,81	45,69	50,52	49,71	38,39	56,35
31.01.2019	68,79	91,66	73,13	43,38	66,90	37,11	40,29	55,66	77,27	44,74	41,45	75,97	32,30	55,57
01.02.2019	51,16	53,75	52,45	22,39	47,64	17,74	35,69	20,51	44,42	40,97	20,25	49,86	17,44	47,20
02.02.2019	52,78	65,85	45,96	17,94	50,90	15,82	21,50	16,89	40,05	29,14	15,60	34,46	16,53	26,02
03.02.2019	34,58	99,53	27,63	32,50	42,50	55,87	49,86	63,23	34,12	21,35	60,04	67,75	35,99	56,41
04.02.2019	27,86	55,07	76,07	49,75	47,06	33,42	35,25	35,87	17,02	10,82	27,05	19,71	14,50	11,30
05.02.2019	37,03	58,23	12,66	7,47	26,73	17,87	25,74	16,28	44,80	44,98	35,38	36,91	21,21	31,08
06.02.2019	32,74	47,72	57,70	37,58	55,38	44,49	50,62	53,06	28,46	12,85	54,11	51,17	31,72	43,29
07.02.2019	37,99	14,12	42,00	15,90	44,36	18,81	26,57	17,11	42,88	52,13	39,35	30,62	18,71	29,70
08.02.2019	47,40	36,19	29,24	41,38	45,24	60,45	64,14	58,70	51,42	49,50	62,86	71,97	44,60	57,86
09.02.2019	36,72	34,45	86,28	77,07	66,67	61,97	57,73	53,01	49,13	39,48	68,53	61,57	45,62	64,95

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
10.02.2019	44,15	59,59	42,84	29,89	32,18	42,64	30,29	33,93	22,54	18,30	38,25	29,07	23,65	23,79
11.02.2019	62,71	60,49	27,06	24,46	67,71	30,11	41,37	36,47	42,62	48,80	47,47	42,20	28,09	48,80
12.02.2019	41,56	70,85	28,98	22,98	8,05	7,80	4,81	10,14	9,27	6,47	11,63	9,99	4,23	8,88
13.02.2019	47,69	30,31	6,54	5,91	17,03	9,95	12,48	14,75	17,15	15,12	19,86	16,90	8,08	16,59
14.02.2019	9,92	89,00	32,38	15,49	28,20	29,85	24,86	41,16	46,44	36,21	51,85	45,64	22,54	55,49
15.02.2019	16,47	20,68	40,90	47,46	76,97	61,59	48,93	65,51	79,17	56,14	89,46	63,80	50,32	99,63
16.02.2019	27,98	12,85	54,40	73,25	89,10	46,50	50,06	36,51	37,58	38,22	37,73	39,75	25,09	41,64
17.02.2019	52,49	17,59	50,78	21,18	37,93	23,63	72,64	49,24	80,88	56,75	37,37	66,75	30,52	66,00
18.02.2019	44,04	80,35	103,76	17,66	81,69	28,01	76,76	41,33	48,23	41,88	54,46	62,59	53,01	54,69
19.02.2019	60,54	75,34	57,42	39,91	60,17	42,70	51,75	31,73	64,13	71,69	66,40	62,18	39,71	71,85
20.02.2019	71,95	76,40	48,22	32,54	62,43	10,82	17,96	11,99	18,55	14,60	18,41	13,35	7,88	13,06
21.02.2019	46,99	42,94	8,27	23,87	16,13	11,66	6,37	18,71	11,63	14,36	7,73	11,39	5,95	8,80
22.02.2019	41,24	35,50	5,79	7,26	9,84	13,75	14,69	17,71	18,36	12,95	22,55	11,11	7,62	9,49
23.02.2019	11,67	56,25	15,42	7,22	24,57	16,42	13,25	15,32	12,87	11,37	28,79	17,92	10,64	14,79
24.02.2019	11,18	75,08	20,08	31,32	16,10	48,48	23,27	31,49	38,56	25,97	57,31	33,73	30,15	32,02
25.02.2019	12,10	12,19	49,36	45,27	50,43	28,52	32,17	36,42	35,28	24,91	30,88	43,28	17,86	35,94
26.02.2019	28,56	15,36	32,26	28,54	34,04	11,79	13,42	9,19	18,86	13,86	10,84	22,20	6,70	22,52
27.02.2019	47,06	36,45	11,60	11,66	14,46	28,99	18,15	29,82	60,01	52,80	24,49	36,65	17,26	24,03
28.02.2019	18,90	32,21	45,86	42,70	78,25	21,34	45,02	46,23	31,88	25,37	29,25	41,00	25,48	23,22
01.03.2019	15,05	37,66	33,45	5,75	31,42	5,19	4,15	9,93	12,95	7,53	11,70	4,89	4,27	5,12
02.03.2019	48,85	27,72	3,96	6,53	21,57	8,86	9,80	10,79	14,26	12,50	15,90	12,58	6,50	10,37
03.03.2019	10,42	15,47	13,88	6,08	25,59	39,95	52,80	42,56	47,03	38,50	64,61	43,65	31,23	38,48
04.03.2019	5,19	54,96	51,06	34,69	43,69	29,89	36,28	37,64	20,44	23,21	34,70	22,63	28,89	42,63
05.03.2019	19,93	31,49	34,30	25,35	30,31	5,67	6,54	7,13	11,08	12,22	5,61	8,80	3,45	6,08

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
06.03.2019	38,99	12,23	10,80	20,51	11,37	7,51	11,79	24,75	14,13	12,82	9,14	11,11	10,49	14,72
07.03.2019	23,54	13,76	18,89	5,35	13,67	9,18	9,29	12,19	17,34	16,69	12,18	13,66	9,04	13,98
08.03.2019	7,97	41,86	19,42	7,01	13,96	12,87	11,81	14,54	15,02	12,91	13,23	14,30	10,07	19,32
09.03.2019	26,95	57,94	18,38	8,28	16,40	11,02	10,47	10,93	16,27	20,85	13,36	11,80	10,31	14,42
10.03.2019	22,67	9,49	12,15	7,33	15,25	9,11	17,18	12,42	13,68	14,81	16,43	18,74	6,71	11,78
11.03.2019	13,30	14,50	22,08	10,80	11,70	6,35	10,86	15,80	7,07	3,52	15,38	9,43	3,79	6,47
12.03.2019	17,10	15,51	5,27	5,26	6,10	14,62	12,54	14,24	15,33	10,26	25,52	13,16	9,68	15,41
13.03.2019	14,97	13,45	13,81	7,88	16,91	31,41	32,03	22,11	27,15	25,57	34,85	29,70	26,63	37,84
14.03.2019	9,22	17,04	31,04	31,69	30,11	30,21	29,20	21,04	11,91	12,97	32,21	24,76	23,03	21,29
15.03.2019	28,44	16,81	28,53	29,74	25,64	18,58	35,85	16,04	25,10	22,02	23,44	28,17	20,00	37,35
16.03.2019	42,73	7,95	27,50	13,00	29,61	7,95	7,60	8,41	19,91	14,20	13,83	9,36	8,42	10,63
17.03.2019	36,32	21,07	8,56	10,93	13,01	9,79	36,60	12,85	19,18	20,23	20,12	29,60	16,49	32,45
18.03.2019	31,52	39,49	30,23	12,09	23,95	12,36	9,47	14,38	5,23	7,46	13,69	8,52	6,52	8,23
19.03.2019	14,67	32,69	13,96	10,33	7,39	6,27	13,65	8,53	8,66	5,82	10,59	8,42	3,37	5,46
20.03.2019	38,37	54,14	11,01	4,47	8,22	7,64	7,91	14,26	25,77	13,30	9,89	8,59	5,00	17,03
21.03.2019	22,08	16,37	15,37	11,88	39,17	22,78	14,94	18,40	61,30	48,99	36,96	45,66	21,58	59,86
22.03.2019	18,85	27,49	44,82	19,33	60,14	18,85	21,41	18,43	32,96	21,89	11,17	26,41	8,25	20,02
23.03.2019	35,92	13,93	18,06	18,06	27,47	14,00	12,63	13,44	38,41	31,14	26,90	28,40	14,72	27,20
24.03.2019	41,47	7,18	28,27	17,48	41,25	19,71	16,67	20,76	21,96	21,84	27,65	27,00	11,46	19,21
25.03.2019	33,25	41,94	36,41	21,15	35,43	27,17	32,46	31,35	34,97	28,66	35,02	36,32	22,98	42,69
26.03.2019	27,66	98,57	11,74	12,45	16,99	12,85	6,25	14,30	9,63	7,08	14,17	9,72	7,39	11,16
27.03.2019	26,04	28,09	9,43	8,21	8,25	14,82	7,61	18,66	26,34	20,28	22,26	11,19	8,03	15,07
28.03.2019	21,93	36,11	12,59	17,35	25,80	38,29	19,84	24,06	21,32	27,87	20,48	18,02	9,17	23,53
29.03.2019	14,67	23,35	27,03	24,32	29,08	27,12	22,36	23,76	36,92	37,18	25,99	20,72	15,65	35,22

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
30.03.2019	30,23	21,11	28,48	28,55	49,41	42,47	24,35	27,22	76,62	64,37	43,19	36,66	38,36	58,18
31.03.2019	52,86	10,84	37,82	34,58	69,63	32,66	27,29	25,31	32,56	29,75	36,41	28,86	23,55	33,90
01.04.2019	45,96	49,71	38,31	71,50	60,24	32,24	22,90	41,28	24,80	21,77	39,09	39,66	19,48	22,65
02.04.2019	49,26	54,11	48,37	16,09	28,00	26,76	24,56	46,85	26,52	34,73	15,99	29,08	55,42	25,92
03.04.2019	14,91	73,90	26,42	28,25	25,41	20,96	17,78	49,77	39,05	43,00	19,29	21,04	34,83	25,41
04.04.2019	36,08	124,61	25,93	11,03	28,57	23,63	24,85	46,83	36,72	35,93	23,81	28,69	36,75	29,51
05.04.2019	20,81	105,75	35,22	17,53	27,58	32,51	30,40	64,81	35,86	34,52	43,79	32,43	34,38	31,11
06.04.2019		14,92	34,65	19,35	27,79	37,27	33,62	49,92	36,13	32,66	41,54	39,52	37,67	31,45
07.04.2019		36,70	42,38	26,53	28,81	35,69	40,82	49,39	45,90	41,21	46,99	35,37	48,00	30,13
08.04.2019	28,18	26,21	50,45	25,94	33,76	49,19	49,90	68,83	32,93	28,14	37,97	45,98	48,79	27,36
09.04.2019	29,43	28,04	33,14	35,20	33,76	39,35	16,79	26,54	16,98	10,47	20,02	16,56	18,30	12,65
10.04.2019	36,47	35,01	15,06	23,89	10,23	42,89	13,45	38,16	18,05	9,22	21,71	20,26	27,90	26,98
11.04.2019	33,14	41,46	20,78	17,48	18,09	33,02	29,77	37,16	18,03	14,30	27,44	23,98	16,90	13,62
12.04.2019	19,13	50,32	17,97	21,41	31,58	46,84	5,37	34,01	17,51	17,38	28,75	24,13	22,86	15,25
13.04.2019	26,12	53,71	14,11	18,90	21,95	21,13	6,12	26,63	15,88	16,38	25,28	26,49	19,31	14,07
14.04.2019	25,40	18,29	14,11	17,50	19,85	22,05	25,15	25,68	10,78	12,02	14,22	25,28	11,96	9,30
15.04.2019	26,32	15,72	11,07	14,25	13,74	51,12	29,54	46,73	20,25	21,25	27,91	31,43	22,70	20,27
16.04.2019	17,43	22,26	18,58	21,22	27,38	50,81	29,88	39,90	26,27	31,02	34,18	33,01	18,33	20,03
17.04.2019	23,69	29,55	18,54	37,32	36,16	48,65	28,45	41,48	24,95	31,96	38,81	42,29	32,94	22,43
18.04.2019	33,45	26,23	25,59	36,23	28,62	59,17	27,42	63,31	36,08	32,69	39,26	36,95	41,32	20,39
19.04.2019	30,39	18,00	25,99	47,13	36,76	44,89	16,70	47,79	28,98	27,42	33,01	32,03	25,49	16,62
20.04.2019	40,20	23,50	31,22	40,68	36,70	27,70	13,16	27,84	22,90	15,25	21,09	22,56	23,73	13,79
21.04.2019	28,91	30,55	14,26	21,14	21,71	15,87	25,63	32,39	19,51	16,10	13,74	17,68	22,81	12,21
22.04.2019	19,54	26,06	17,02	15,86	12,70	19,21	33,49	34,59	23,80	23,11	25,31	23,84	26,97	17,64

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
23.04.2019	12,67	43,88	25,12	17,21	18,97	36,74	84,24	59,12	45,12	48,10	43,64	30,46	42,97	29,70
24.04.2019	15,94	27,62	37,96	18,71	34,00	50,59	28,94	88,62	99,49	108,99	57,49	77,18	64,04	65,35
25.04.2019	43,14	20,62	55,16	30,18	94,68	44,47	36,13	87,98	31,77	42,76	51,49	27,93	65,95	33,99
26.04.2019	59,05	16,31	32,24	36,21	34,38	53,70	51,94	75,88	37,03	45,52	55,19	30,84	62,56	40,75
27.04.2019	43,28	23,74	41,54	29,61	31,12	42,59	69,73	55,51	50,74	46,56	51,95	41,15	42,07	31,19
28.04.2019	51,77	38,61	85,57	38,21	95,06	27,73	71,53	40,73	32,85	42,14	31,08	66,56	22,94	24,06
29.04.2019	34,44	55,15	37,45	33,82	69,62	22,52	24,27	33,34	25,04	25,44	34,97	23,26	18,36	18,47
30.04.2019	43,34	58,31	22,37	18,69	25,66	38,70	20,35	41,80	24,11	24,40	31,94	30,85	25,16	17,03
01.05.2019	27,80	42,97	23,02	20,26	25,90	28,41	19,81	36,69	43,97	44,73	29,55	23,65	41,09	22,20
02.05.2019	24,05	42,37	22,38	20,64	52,34	31,67	13,48	30,20	44,81	52,14	41,67	22,39	50,50	37,32
03.05.2019	27,58	34,45	29,81	32,16	46,35	13,27	25,85	26,76	9,95	7,99	24,69	10,59	22,93	12,31
04.05.2019	30,78	23,12	20,61	11,07	15,44	14,06	29,58	29,17	12,50	8,96	23,88	15,44	29,90	10,07
05.05.2019	13,64	21,83	33,82	11,69	12,77	12,82	13,38	22,73	8,90	6,48	18,49	8,99	40,35	7,67
06.05.2019	12,41	21,68	10,43	11,84	23,03	25,22	17,12	20,92	18,28	18,41	29,55	11,16	28,02	11,17
07.05.2019	11,91	55,21	12,37	14,66	15,70	23,35	20,59	21,22	21,18	21,35	22,52	22,90	25,68	13,85
08.05.2019	14,64	16,45	19,46	10,90	29,61	30,55	15,71	35,87	17,56	18,06	20,06	17,41	31,04	16,36
09.05.2019	14,90	12,66	20,61	16,61	19,31	23,27	20,18	27,22	24,69	33,12	19,72	13,48	16,94	15,13
10.05.2019	21,85	12,02	19,47	19,51	17,47	18,28	35,60	32,31	21,16	17,49	17,87	20,74	33,56	16,98
11.05.2019	30,00	33,97	30,27	15,51	24,30	26,54	40,80	35,33	46,33	38,03	44,85	45,65	47,39	26,27
12.05.2019	19,93	21,11	77,32	61,37	31,32	78,24	42,49	67,83	15,29	20,09	120,48	31,67	91,22	21,59
13.05.2019	31,23	31,59	18,92	49,96	17,25	32,17	18,00	34,39	12,70	11,62	52,29	10,79	26,71	7,83
14.05.2019	38,41	23,14	17,71	62,67	9,31	20,64	17,02	31,48	9,91	10,78	15,01	17,91	18,05	8,86
15.05.2019	20,83	17,05	17,05	18,84	11,98	27,97	16,62	26,27	11,07	10,42	13,93	24,48	13,56	11,56
16.05.2019	13,18	22,76	14,58	13,94	16,23	23,93	19,09	22,51	20,78	26,79	17,36	19,80	18,62	13,23

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
17.05.2019	16,03	34,25	18,81	20,05	18,73	21,59	18,62	29,37	12,62	15,23	21,52	18,80	22,23	11,51
18.05.2019	12,49	15,02	24,71	18,01	10,90	15,36	17,54	25,41	23,77	19,17	20,03	24,45	18,23	13,63
19.05.2019	10,66	15,94	25,82	17,46	17,13	13,32	21,32	22,48	15,56	14,03	16,14	13,71	19,42	11,59
20.05.2019	19,44	11,51	28,16	12,12	13,96	25,13	19,85	39,18	15,97	19,42	18,78	15,87	25,69	12,40
21.05.2019	19,20	14,77	26,92	9,18	18,64	25,23	8,98	43,81	16,88	21,61	22,73	16,63	28,73	15,59
22.05.2019	21,21	17,74	28,35	15,86	17,52	28,42	17,15	30,57	18,00	24,37	23,36	11,07	22,81	14,77
23.05.2019	24,06	20,07	14,57	15,58	14,36	29,70	29,19	38,35	31,63	34,07	18,74	27,69	51,95	25,94
24.05.2019	22,75	19,51	38,79	33,80	34,03	46,39	30,01	66,51	18,62	21,14	53,24	25,85	54,63	20,67
25.05.2019	23,29	16,99	33,64	18,94	26,29	30,02	10,15	27,20	15,40	14,24	15,98	12,67	21,74	12,09
26.05.2019	30,33	18,56	13,59	42,23	14,71	19,78	13,19	17,21	14,39	24,68	12,86	11,59	19,74	14,60
27.05.2019	18,62	21,39	13,49	19,93	19,37	18,74	24,77	29,53	28,70	37,50	31,51	12,36	27,79	23,60
28.05.2019	10,97	24,05	17,91	10,70	19,52	17,85	20,63	23,23	28,46	15,95	29,38	22,40	39,82	25,35
29.05.2019	13,65	26,73	68,04	15,44	17,48	16,19	16,12	29,32	14,73	16,48	16,77	27,85	17,36	10,83
30.05.2019	16,77	12,53	30,18	16,67	11,82	13,33	10,10	24,34	11,73	15,84	9,31	12,33	17,84	8,08
31.05.2019	27,45	17,59	12,95	15,69	11,03	28,78	7,78	28,18	51,98	43,30	29,02	16,20	37,16	26,07
01.06.2019	11,46	27,67	21,40	12,97	39,05	8,59	9,74	15,36	19,79	15,55	17,63	9,90	14,88	11,39
02.06.2019	14,39	34,33	10,19	17,51	15,72	12,82	11,57	17,08	18,86	21,93	14,47	11,88	17,56	11,42
03.06.2019	18,63	46,51	12,77	6,84	17,68	15,30	12,16	26,23	32,94	17,69	18,04	11,23	15,98	12,26
04.06.2019	10,93	12,14	16,21	9,36	9,87	14,97	17,35	31,59	29,86	14,29	17,93	11,68	43,56	11,43
05.06.2019	10,98	22,06	23,51	6,89	12,41	22,86	17,07	38,02	22,83	18,30	26,22	13,74	73,68	13,80
06.06.2019	17,47	23,10	28,65	11,32	14,15	21,27	11,99	38,95	20,27	21,29	32,68	15,19	48,96	16,39
07.06.2019	25,68	16,54	27,94	14,49	16,62	12,79	12,65	29,48	22,39	14,20	19,49	14,04	15,05	13,83
08.06.2019	20,69	15,76	25,96	13,57	14,27	10,96	8,43	19,46	23,42	15,04	24,71	17,46	16,52	11,83
09.06.2019	21,06	12,81	22,54	12,65	17,60	13,49	11,91	17,68	8,73	10,29	17,09	11,51	18,20	7,25

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
10.06.2019	18,03	18,85	12,20	8,81	10,12	22,61	15,19	27,38	17,43	18,58	19,29	13,30	21,01	12,13
11.06.2019	12,75	19,72	20,78	11,80	11,61	24,95	18,10	35,43	14,22	13,84	28,83	14,20	20,39	14,63
12.06.2019	13,32	19,65	31,28	10,07	14,43	24,75	22,98	42,29	16,16	25,86	31,69	16,26	21,35	17,78
13.06.2019	18,77	16,83	30,95	12,33	17,77	21,94	14,09	30,24	26,41	36,33	27,11	21,52	16,57	18,37
14.06.2019	19,89	20,05	32,81	20,65	22,71	18,28	11,67	20,90	30,68	43,59	21,58	11,84	12,79	16,61
15.06.2019	29,30	22,13	21,02	15,80	12,43	11,80	11,91	21,48	14,52	15,50	13,16	14,58	15,28	9,92
16.06.2019	48,57	24,14	14,52	14,75	8,87	10,87	7,75	25,28	20,38	27,95	11,95	11,78	26,10	9,36
17.06.2019	22,42	19,44	17,30	7,38	29,60	14,97	7,02	20,36	13,13	24,73	14,84	16,58	24,41	17,98
18.06.2019	18,04	11,29	18,05	6,97	15,87	19,22	11,56	30,16	11,31	11,10	17,36	15,76	28,17	16,92
19.06.2019	12,60	20,66	13,38	12,07	12,31	27,28	14,42	33,86	11,33	13,66	17,91	12,67	21,35	10,65
20.06.2019	20,83	16,23	18,91	11,60	10,85	21,04	14,50	29,11	15,32	17,34	22,93	13,19	7,86	12,34
21.06.2019	75,76	19,44	39,05	10,57	13,55	30,13	12,15	22,38	9,99	13,25	17,51	16,84	20,01	17,52
22.06.2019	76,74	12,83	22,02	14,11	13,13	13,76	10,40	14,99	10,54	9,30	15,39	9,87	25,54	8,33
23.06.2019	71,89	16,55	9,50	18,57	9,74	12,79	9,70	18,47	10,46	8,18	25,66	11,27	16,19	7,42
24.06.2019	41,66	13,41	9,44	13,64	9,04	13,38	12,76	23,32	12,25	10,83	15,21	13,78	15,30	7,19
25.06.2019	27,51	11,64	10,57	8,43	9,60	24,60	21,42	31,35	14,63	15,19	28,68	13,49	23,41	12,10
26.06.2019	37,27	10,93	18,58	9,45	14,70	29,77	18,55	28,31	19,19	20,68	25,76	17,01	35,28	13,65
27.06.2019	54,40	10,45	32,41	11,04	18,43	17,62	11,52	19,50	21,27	15,58	16,18	17,08	12,85	13,11
28.06.2019	64,02	15,08	14,51	14,59	14,87	10,99	7,66	13,16	38,36	7,82	9,92	9,68	11,59	7,27
29.06.2019	71,62	18,39	11,27	14,79	8,21	14,23	8,86	22,88	18,40	20,47	14,28	9,83	11,32	11,53
30.06.2019	13,63	16,43	11,90	9,07	14,02	22,85	14,55	28,43	11,96	12,27	28,41	10,94	17,38	27,35
01.07.2019	17,51	13,21	17,02	7,77	13,27	32,90	13,52	20,80	15,14	25,54	14,67	13,91	29,61	13,41
02.07.2019	20,99	32,81	16,28	14,94	16,25	20,24	10,94	17,53	13,08	18,43	14,02	12,92	19,21	12,51
03.07.2019	57,34	19,25	14,98	17,93	12,25	12,34	8,16	18,70	8,65	14,18	7,27	9,49	12,02	6,25

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
04.07.2019	31,15	18,73	10,21	12,65	7,88	16,73	8,79	16,27	12,09	17,85	9,45	8,95	23,80	11,42
05.07.2019	27,03	14,09	11,04	6,33	11,43	9,41	7,48	11,30	7,70	10,37	6,42	7,56	25,15	6,64
06.07.2019	20,27	8,21	9,36	7,76	9,24	7,49	11,51	15,49	7,12	6,97	7,74	8,36	24,35	5,65
07.07.2019	19,58	14,27	13,60	7,38	6,22	9,18	10,47	12,76	9,29	11,29	9,92	13,94	16,83	9,55
08.07.2019	18,66	8,60	10,11	5,76	8,36	9,65	11,43	14,82	10,10	16,13	12,30	12,85	8,82	11,28
09.07.2019	20,88	6,47	14,61	8,63	6,44	12,02	9,71	14,01	6,75	8,12	17,61	9,65	15,71	12,13
10.07.2019	18,09	10,01	14,65	14,20	5,50	10,08	14,01	25,96	10,07	10,71	8,11	13,64	9,62	8,53
11.07.2019	17,03	21,13	17,86	12,42	6,25	15,19	9,73	20,22	11,17	11,40	18,84	18,01	9,57	9,70
12.07.2019	16,40	19,78	14,31	8,60	14,69	14,53	9,89	21,38	15,03	13,21	13,96	14,31	13,79	17,51
13.07.2019	17,37	10,89	17,78	11,55	14,41	13,10	9,92	16,56	8,81	9,02	14,20	12,45	19,10	5,70
14.07.2019	13,55	19,36	11,04	8,70	6,47	12,56	9,59	21,35	9,22	7,74	13,22	11,88	19,93	5,63
15.07.2019	15,71	24,31	10,39	5,51	6,48	22,79	13,41	39,27	13,13	11,17	13,13	14,04	18,97	7,87
16.07.2019	19,18	8,03	12,10	7,27	9,31	21,17	10,30	28,21	10,67	10,11	11,45	17,59	20,63	13,44
17.07.2019	17,22	9,07	23,44	10,12	14,81	11,34	10,64	23,88	8,02	8,50	16,76	15,42	11,63	7,58
18.07.2019	21,40	11,82	12,71	11,07	10,07	12,53	12,74	21,59	14,94	11,92	15,31	33,76	10,89	20,85
19.07.2019	21,62	14,58	23,94	8,28	14,78	15,92	16,04	27,13	29,97	13,07	12,27	27,17	9,76	10,63
20.07.2019	20,34	13,10	14,81	12,27	16,57	14,23	18,77	20,46	14,46	11,90	17,68	23,23	12,31	11,12
21.07.2019	17,21	13,15	19,48	14,82	10,66	16,08	12,33	25,22	13,23	13,63	22,89	19,42	38,58	12,85
22.07.2019	23,44	10,52	33,38	9,81	12,00	16,89	12,67	23,85	14,94	17,29	28,40	22,40	27,40	12,09
23.07.2019	50,17	11,01	17,03	12,02	14,90	15,20	12,82	19,88	12,54	10,94	14,51	15,57		14,74
24.07.2019	48,39	17,08	11,70	18,41	15,17	18,03	14,47	28,20	15,36	13,49	14,67	20,79		11,89
25.07.2019	16,66	17,94	17,47	16,32	12,68	18,31	11,00	25,31	14,42	11,91	18,46	18,21		11,54
26.07.2019	29,34	14,08	16,57	13,30	13,27	18,43	17,02	37,99	16,38	17,90	17,69	15,77		14,93
27.07.2019	30,47	11,06	14,11	14,49	14,75	21,61	23,66	50,35	16,28	13,68	22,25	28,95		12,40

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
28.07.2019	38,44	23,44	27,60	14,24	29,49	31,38	24,38	52,01	22,45	18,36	29,46	30,34		27,73
29.07.2019	6,22	19,57	24,72	12,99	20,39	17,61	19,37	23,97	27,84	26,26	21,15	26,06		22,19
30.07.2019	5,85	17,90	24,10	14,94	21,02	18,15	14,12	29,38	14,39	17,16	13,50	20,63		12,04
31.07.2019	31,91	27,28	15,50	15,62	12,70	24,88	24,50	28,15	11,74	10,70	14,59	19,02		14,85
01.08.2019	30,40	20,85	13,55	14,50	10,24	23,33	13,93	28,42	20,73	15,57	26,03	25,30		15,08
02.08.2019	21,80	13,89	15,52	14,83	17,24	27,34	14,83	28,51	19,93	15,68	27,67	20,39		18,64
03.08.2019	6,71	20,07	14,82	14,33	15,95	20,05	13,60	17,99	17,11	13,40	21,51	27,83		13,00
04.08.2019	14,49	18,01	12,29	15,26	11,93	12,20	11,61	23,81	11,24	7,31	13,48	15,42		8,27
05.08.2019	26,84	34,15	10,54	18,00	8,20	20,43	14,74	38,17	11,17	11,31	24,17	15,90		14,73
06.08.2019	21,65	12,10	13,90	19,78	11,73	28,34	12,80	26,83	25,10	24,90	23,03	18,84		13,60
07.08.2019	27,02	9,26	26,87	22,61	12,17	16,06	23,48	31,33	13,57	17,28	30,68	17,05		17,98
08.08.2019	26,77	15,82	23,30	24,20	14,49	22,77	28,33	27,73	19,05	20,23	37,36	23,90		12,09
09.08.2019	37,73	15,64	20,37	18,72	13,47	22,79	21,99	21,59	15,17	18,66	43,26	20,52		14,66
10.08.2019	51,34	17,16	21,31	41,25	10,37	10,13	16,00	21,84	14,60	15,80	31,73	18,90		14,23
11.08.2019	20,37	19,04	22,29	39,91	15,58	14,99	14,71	40,99	15,39	16,14	16,20	17,13		19,88
12.08.2019	23,99	42,13	15,22	23,28	12,00	18,31	19,32	30,99	22,59	14,21	18,50	18,37		13,41
13.08.2019	23,29	19,80	19,47	25,41	12,77	19,07	17,45	39,37	21,60	18,20	19,91	18,48		11,15
14.08.2019	46,96	10,74	15,40	53,14	11,63	17,96	13,28	31,36	11,88	8,63	11,51	12,54		12,15
15.08.2019	37,98	15,43	13,15	6,34	7,01	12,63	12,01	28,42	8,58	8,74	12,50	12,60		9,00
16.08.2019	13,14		12,42	12,17	6,99	13,45	13,64	20,12	12,76	14,93	16,34	12,31		11,87
17.08.2019	27,14		12,10	36,35	9,80	10,30	12,74	17,99	13,83	13,95	14,31	14,12		16,36
18.08.2019	24,57		12,50	33,80	9,38	11,80	10,52	23,71	10,86	10,15	18,78	10,61		12,11
19.08.2019	37,32		12,13	40,93	8,02	23,36	12,08	25,10	13,32	10,64	14,77	14,80		11,52
20.08.2019	60,36		20,27	10,75	11,20	27,00	18,42	23,76	19,05	19,18	33,74	17,70	23,21	15,46

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
21.08.2019	27,80		15,84	13,98	13,32	28,34	13,98	52,22	13,87	18,39	33,28	21,14	28,70	12,06
22.08.2019	30,31		23,57	16,58	10,13	17,09	13,79	38,22	17,02	21,83	47,04	18,19	41,51	12,94
23.08.2019	10,83		23,21	14,69	13,81	12,97	16,21	29,48	17,94	21,18	19,57	15,55	22,42	13,70
24.08.2019	6,57		15,26	21,54	11,65	17,15	17,60	24,59	16,24	17,00	17,87	16,04	23,51	11,79
25.08.2019	8,27		15,55	13,84	12,60	15,22	19,75	36,52	16,10	14,86	17,90	14,89	20,30	10,49
26.08.2019	8,42		13,68	15,84	11,36	31,36	17,72	41,61	20,07	19,39	25,85	18,23	25,12	14,44
27.08.2019	18,29		17,54	63,36	14,08	28,96	17,52	33,16	21,53	24,42	39,18	17,61	25,42	14,44
28.08.2019	22,33		15,57	26,16	12,83	24,83	29,65	35,44	19,02	23,29	30,08	14,89	22,33	15,01
29.08.2019	37,08		15,56	30,98	14,29	24,28	23,56	39,26	33,94	31,38	38,50	28,39	49,88	24,74
30.08.2019	32,78		38,17	38,63	59,05	73,46	26,95	35,23	46,29	41,01	75,02	69,55	60,35	67,41
31.08.2019	15,60		52,82	24,04	38,64	30,78	24,70	20,97	20,91	12,74	31,02	28,25	30,86	10,59
01.09.2019	5,65		37,97	20,67	11,85	14,02	15,35	26,21	12,46	12,42	19,31	23,20	29,16	14,18
02.09.2019	8,25		21,31	17,26	12,24	17,52	11,41	19,19	13,58	14,07	16,09	16,60	24,14	12,96
03.09.2019	13,90		16,67	10,44	12,77	33,57	8,93	28,82	10,61	14,05	17,67	10,07	20,81	10,31
04.09.2019	24,33		11,57	22,03	7,64	13,57	12,92	25,22	12,01	12,28	31,91	12,83	29,37	11,21
05.09.2019	6,11		12,05	36,13	7,66	12,90	11,63	22,14	13,47	12,43	30,76	12,56	26,86	11,57
06.09.2019	6,24		12,40	29,89	11,26	23,40	16,15	26,81	13,08	12,24	16,78	20,46	22,51	14,93
07.09.2019	5,80		11,24	28,55	13,34	15,60	21,55	28,50	14,20	13,30	26,34	15,91	23,23	13,44
08.09.2019	7,80		11,68	24,96	9,74	17,54	36,12	44,18	18,99	15,12	19,20	24,21	31,35	14,14
09.09.2019	5,87		15,07	16,29	12,60	21,08	16,99	40,39	29,41	25,17	34,32	29,12	44,81	18,64
10.09.2019	5,97		19,54	6,17	16,24	22,74	14,54	25,48	14,95	16,01	23,51	13,85	24,56	17,22
11.09.2019	5,88		10,65	8,17	11,51	16,68	14,81	38,99	12,27	11,10	18,61	16,59	24,74	12,66
12.09.2019	12,92		10,54	11,57	9,37	29,94	15,99	29,19	17,09	19,20	19,42	18,85	26,14	16,79
13.09.2019	6,21	6,00	12,20		13,96	22,21	19,58	17,49	12,96	16,58	19,49	19,03	26,28	17,99

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
14.09.2019	6,64	9,03	12,52		12,90	11,69	27,01	27,23	14,05	17,29	9,43	21,32	23,74	14,32
15.09.2019	7,53	15,39	11,11		12,24	26,61	25,73	38,55	18,39	26,30	23,41	21,63	31,88	20,31
16.09.2019	6,95	17,95	11,55		15,61	23,57	15,73	7,48	20,22	22,87	18,94	24,40	24,96	17,89
17.09.2019	5,87	12,24	15,99		16,55	8,70	4,68	4,90	10,01	10,51	7,53	10,83	30,13	8,01
18.09.2019	5,91	21,45	11,57		8,63	12,60	4,91	4,91	12,71	9,56	25,32	6,51	21,48	5,79
19.09.2019	6,72	22,25	6,58		5,18	12,91	7,85	5,33	12,54	8,04	26,87	6,72	15,55	15,90
20.09.2019	6,52	12,99	6,30		5,85	8,89	10,58	9,69	7,04	7,05	11,41	9,91	29,96	13,33
21.09.2019	5,70	8,08	16,96		11,14	15,30	12,87	5,02	14,02	14,82	20,40	20,22	22,31	37,79
22.09.2019	22,88	7,21	10,16		14,53	46,03	23,67	8,69	14,29	15,10	46,78	15,49	11,90	24,08
23.09.2019	47,13	9,31	9,78		14,70	49,26	14,68	18,17	11,92	14,14	61,65	18,82	13,59	11,30
24.09.2019	52,04	30,01	18,74		8,83	16,67	19,36	14,97	13,60	13,59	21,08	15,16	14,23	23,00
25.09.2019	45,35	23,80	16,52		10,13	13,51	35,76	13,81	19,74	18,17	8,68	23,63	10,99	19,24
26.09.2019	74,68	29,25	24,94		12,88	32,53	28,00	22,63	30,92	24,95	16,62	27,90	24,32	17,90
27.09.2019	79,97	19,05	23,40		25,35	30,18	62,62	17,30	26,09	21,98	41,51		42,53	25,30
28.09.2019	74,43	19,61	21,13		21,39	49,76	53,83	36,38	44,25	35,55	56,70		50,62	49,61
29.09.2019	65,40	34,15	52,67		25,08	45,42	19,60	11,82	32,45	15,20	79,43		26,12	61,69
30.09.2019	58,11	41,77	33,74		18,72	16,31	21,12	10,13	14,66	15,73	35,14		16,60	24,38
01.10.2019	15,69	35,07	8,03		6,05	7,67	14,47	12,61	7,81	13,89	5,89		7,50	12,63
02.10.2019	20,78	23,00	8,09		6,90	5,88	7,20	9,82	12,54	17,59	9,50	10,37	13,15	12,66
03.10.2019	10,61	6,45	8,45		6,19	11,50	12,71	9,82	11,52	17,33	12,92	7,46	31,40	8,57
04.10.2019	11,53	6,61	4,50		6,41	8,16	5,23	11,01	8,12	7,54	16,48	7,53	25,71	8,78
05.10.2019	7,50	13,36	5,09		5,56	9,09	7,50	4,73	3,63	8,57	11,21	12,14	16,26	8,50
06.10.2019	9,40	10,52	2,97		8,47	10,74	9,17	8,93	12,37	9,62	21,18	25,26	9,58	8,39
07.10.2019	8,46	7,74	7,53		16,54	12,97	19,03	12,19	18,92	18,79	15,84	10,73	4,66	21,68

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
08.10.2019	5,27	6,04	6,61		9,51	10,31	32,26	16,97	23,28	29,82	12,27	16,57	5,65	34,16
09.10.2019	10,65	5,78	9,98		10,42	17,04	27,91	28,22	17,55	22,72	24,96	17,82	5,04	19,05
10.10.2019	17,44	10,19	9,60		9,61	22,95	12,31	11,00	17,56	22,70	27,51	10,79	7,82	14,28
11.10.2019	14,18	23,89	7,82		8,48	11,91	5,37	9,19	12,03	26,63	10,83	10,45	16,81	13,49
12.10.2019	19,90	21,42	7,42		11,37	8,59	17,17	8,71	6,98	17,55	7,10	6,95	8,19	7,72
13.10.2019	15,51	20,03	5,16		4,71	10,93	13,54	19,08	12,87	23,44	24,37	28,40	14,14	10,23
14.10.2019	18,37	10,82	15,23		7,93	10,74	12,37	23,78	9,26	21,20	12,60	16,69	15,66	10,07
15.10.2019	9,51	6,44	9,46	13,76	6,48	9,61	11,82	14,46	13,94	29,18	5,43	15,89	19,79	11,20
16.10.2019	19,13	13,31	17,84	6,78	6,93	15,78	6,20	10,23	16,27	31,90	16,05	15,28	8,22	13,69
17.10.2019	15,27	11,76	10,67	7,83	10,71	12,19	15,28	14,10	15,41	26,00	17,02	8,74	7,17	14,14
18.10.2019	17,44	15,15	5,47	9,72	18,54	11,46	35,91	17,28	25,52	42,48	17,29	20,94	9,75	18,26
19.10.2019	17,23	21,86	15,27	16,55	35,69	34,23	32,25	31,93	15,01	20,23	49,23	54,45	7,00	33,09
20.10.2019	11,72	32,00	19,94	28,96		28,06	27,54	25,03	35,26	52,39	30,37	30,03	5,55	36,43
21.10.2019	17,30	32,31	15,97	21,61		21,01	31,70	28,49	38,04	59,15	19,88	46,06	11,33	26,00
22.10.2019	31,97	29,17	18,55	21,04	26,34	24,22	26,73	22,67	33,25	43,48	25,23	50,70	10,01	34,70
23.10.2019	38,49	45,89	21,38	14,65	9,59	15,48	31,77	19,87	11,26	13,67	13,80	25,52	13,83	11,97
24.10.2019	34,04	36,73	12,00	12,55	30,50	13,98	72,08	55,06	41,65	64,19	13,28	48,26	43,60	17,58
25.10.2019	39,28	23,04	13,51	30,68	52,75	52,69	47,51	61,28	42,25	76,98	57,12	102,21	24,78	53,63
26.10.2019	25,46	10,76	42,83	18,93	16,13	24,36	18,24	19,43	11,49	15,83	12,66	36,79	21,03	30,49
27.10.2019	31,66	43,20	22,66	39,78	7,01	11,27	11,19	9,69	6,53	15,51	7,55	14,14	26,42	8,98
28.10.2019	54,91	53,99	9,09	13,08	15,26	8,30	11,86	7,63	19,79	10,96	15,71	15,59	7,91	13,86
29.10.2019	47,55	12,14	6,88	6,77	7,06	6,29	11,12	10,65	8,94	5,98	29,89	9,37	10,50	9,41
30.10.2019	14,85	7,32	3,29	6,58	18,97	19,71	26,38	24,63	8,78	11,60	24,05	20,25	47,78	24,96
31.10.2019	11,11	9,98	23,24	10,99	13,91	21,23	38,84	27,17	12,15	8,19	22,05	18,88	15,06	33,40

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
01.11.2019	7,99	7,02	13,76	11,01	23,02	22,07	16,87	14,34	17,22	7,78	31,90	30,43	7,84	49,56
02.11.2019	14,59	13,22	13,25	13,92	32,42	18,50	15,46	22,62	54,75	40,96	33,63	24,96	18,32	30,07
03.11.2019	22,65	16,74	10,73	26,67	33,80	34,69	19,42	8,47	48,30	50,08	41,21	21,00	27,63	41,32
04.11.2019	41,55	25,13	11,12	13,03	18,96	15,86	17,70	18,22	40,35	18,39	51,86	25,62	22,78	35,93
05.11.2019	20,75	54,25	10,58	25,56	9,78	19,32	21,55	26,81	6,83	3,91	21,66	12,28	16,79	17,29
06.11.2019	24,43	66,89	8,86	11,69	3,98	22,88	41,59	19,70	3,19	2,61	10,64	28,68	20,17	8,71
07.11.2019	16,28	39,69	10,77	12,84	4,96	14,79	14,81	35,16	10,21	5,01	23,07	37,88	23,75	15,88
08.11.2019	24,32	17,24	25,54	28,01	28,08	35,95	36,88	13,52	53,70	51,08	47,69	36,99	41,10	53,84
09.11.2019	26,28	6,25	19,77	4,26	16,37	15,91	31,00	38,08	25,25	20,10	29,97	33,13	25,23	23,36
10.11.2019	17,67	17,50	11,88	30,69	14,35	36,06	27,47	20,58	10,42	7,65	28,01	28,37	19,53	20,76
11.11.2019	48,31	48,30	10,01	7,13	16,71	20,82	17,80	24,89	21,25	19,91	24,80	45,56	30,12	34,63
12.11.2019	14,00	33,69	12,85	18,63	19,92	16,14	24,23	16,76	29,97	27,96	23,19	26,38	23,49	29,12
13.11.2019	27,69	25,68	7,70	19,50	24,54	26,27	29,22	37,20	53,06	30,94	29,16	27,34	22,93	28,44
14.11.2019	26,34	40,05	15,02	29,63	14,81	34,20	76,10	82,05	23,73	29,65	29,79	21,77	18,09	28,01
15.11.2019	25,20	25,72	10,76	18,45	23,87	48,14	63,67	56,83	39,57	26,49	50,31	65,45	43,11	47,97
16.11.2019	17,85	47,84	37,06	50,32	48,58	67,87	53,87	41,74	68,67	51,22	68,01	63,11	46,03	73,35
17.11.2019	25,50	34,09	22,44	32,88	37,44	48,26	35,33	35,15	57,13	34,57	78,59	73,20	52,70	71,55
18.11.2019	42,17	79,81	18,38	48,08	23,95	42,13	73,39	42,79	39,45	32,71	50,06	40,73	34,29	34,92
19.11.2019	62,08	78,44	19,59	34,39	36,62	40,50	48,55	26,93	48,49	40,09	57,25	68,66	38,97	55,78
20.11.2019	49,67	71,52	23,97	33,36	40,63	26,90	11,48	12,50	50,98	35,74	29,53	43,29	42,16	54,44
21.11.2019	36,17	55,85	14,12	26,01	9,28	9,01	6,95	8,35	13,53	12,32	8,27	17,29	13,85	13,83
22.11.2019	55,17	69,14	10,41	24,65	7,77	9,15	10,48	7,43	12,14	13,18	6,36	11,18	11,78	12,88
23.11.2019	38,17	69,70	5,63	5,06	5,84	10,55	12,30	7,64	9,81	10,77	10,31	16,22	10,41	11,66
24.11.2019	17,99	21,52	11,22	4,97	8,47	11,33	41,30	19,18	15,84	13,43	12,18	22,03	11,18	15,30

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
25.11.2019	15,37	10,29	16,54	10,49	29,65	29,93	79,40	43,87	48,02	37,89	30,26	61,18	30,39	34,52
26.11.2019	12,79	13,40	23,80	31,10	57,66	69,60	87,01	50,24	95,90	85,39	83,55	66,04	56,03	97,85
27.11.2019	13,68	23,96	22,78	62,37	36,11	67,03	84,62	55,50	58,89	59,99	80,85	59,81	60,20	90,98
28.11.2019	26,65	73,49	18,39	48,83	47,85	64,43	24,41	52,91	81,35	60,33	77,61	86,66	61,69	98,05
29.11.2019	56,76	94,39	33,35	49,86	24,75	32,45	9,94	6,88	18,52	11,20	42,42	32,64	42,97	40,72
30.11.2019	46,65	82,08	15,96	45,58	4,43	7,01	23,57	8,46	10,60	3,64	14,85	9,21	14,45	9,45
01.12.2019	61,00	96,06	3,58	21,00	19,08	14,70	49,01	44,12	20,26	5,87	31,16	29,46	24,13	31,48
02.12.2019	53,24	38,82	19,16	37,10	27,94	49,31	14,53	15,45	35,02	12,60	57,44	48,98	20,82	48,34
03.12.2019	8,65	9,22	18,67	14,97	24,27	25,75	47,24	30,64	20,44	5,60	29,17	24,44	23,66	42,19
04.12.2019	21,36	24,26	9,07	26,62	25,22	33,24	39,87	30,66	22,73	12,10	51,72	27,39	34,19	61,24
05.12.2019	42,21	30,34	8,88	39,88	28,30	48,23	62,79	42,19	29,92	23,17	69,10	42,15	47,61	46,09
06.12.2019	19,22	25,72	23,44	46,93	63,26	62,64	45,67	73,64	63,31	37,47	80,69	67,34	51,14	64,27
07.12.2019	33,39	32,70	31,41	47,52	50,97	50,36	7,81	9,27	30,71	29,53	41,01	36,74	32,05	53,90
08.12.2019	38,53	54,60	20,58	46,43	7,49	10,74	21,09	21,15	7,50	10,69	16,92	11,93	11,93	15,03
09.12.2019	53,96	71,88	5,34	34,29	6,83	13,92	32,26	51,85	7,30	11,75	16,49	18,00	11,04	12,62
10.12.2019	55,78	19,85	10,54	23,79	16,29	34,45	18,92	9,72	17,75	11,84	29,78	24,31	15,51	20,35
11.12.2019	12,54	8,08	11,04	8,93	13,74	15,72	28,74	12,02	14,91	11,51	14,26	29,24	22,04	26,13
12.12.2019	14,57	21,92	15,84	18,23	21,39	16,53	23,54	18,18	28,31	26,48	36,44	47,44	28,68	24,74
13.12.2019	30,36	18,54	15,58	17,79	23,57	19,78	28,16	30,48	43,93	35,55	23,41	29,59	19,47	40,13
14.12.2019	21,73	18,34	9,76	18,83	17,67	27,22	14,83	13,03	28,47	24,40	32,69	30,41	24,15	33,07
15.12.2019	26,76	55,52	10,88	13,37	9,66	12,06	18,01	11,46	12,04	13,39	16,15	13,84	12,33	16,03
16.12.2019	31,12	41,54	5,76	18,39	15,52	14,10	79,34	56,55	13,79	15,44	18,98	20,26	12,95	15,66
17.12.2019	21,84	36,53	12,16	49,30	52,54	80,72	26,54	32,40	77,10	68,02	81,05	76,32	56,10	89,25
18.12.2019	16,39	13,80	35,68	40,80	26,75	28,50	28,14	14,33	21,43	15,10	19,91	21,14	18,01	25,14

Data KD_{10}	Kaunas	Telšiai	Alytus	Rokiškis	Tauragė	Utena	Druskininkai	Vilnius	Šilutė	Klaipėda	Biržai	Marijampolė	Panevėžys	Raseiniai
19.12.2019	15,09	38,80	11,17	51,39	24,40	11,53	84,03	38,72	27,46	22,22	25,81	40,29	20,50	28,89
20.12.2019	48,25	78,13	11,45	24,39	48,95	41,05	34,36	38,41	56,28	39,77	46,36	85,55	50,63	68,41
21.12.2019	33,42	28,69	27,84	38,40	49,74	47,68	49,67	42,86	66,47	47,45	65,29	53,96	45,21	64,24
22.12.2019	22,34	35,96	19,31	35,98	43,27	32,15	53,83	33,11	44,02	25,40	61,76	73,20	46,25	58,54
23.12.2019	35,49	82,28	19,38	32,15	34,43	28,41	18,75	24,45	82,18	45,55	29,97	62,54	44,96	69,60
24.12.2019	12,03	71,71	16,61	37,88	39,17	43,70	6,78	7,16	33,65	17,45	45,73	39,18	38,44	61,58
25.12.2019	6,31	66,74	5,15	16,45	12,17	27,44	4,10	6,31	29,70	7,01	24,78	14,52	16,56	9,61
26.12.2019	5,23	79,86	2,42	11,82	15,87	7,06	2,77	5,00	51,64	17,30	7,65	12,39	7,03	8,19
27.12.2019	4,40	47,70	2,23	9,98	6,95	5,21	3,80	6,92	10,11	4,46	8,49	6,81	7,94	5,91
28.12.2019	7,47	13,71	2,20	3,46	5,56	11,54	9,76	9,92	4,53	4,62	7,43	4,64	9,20	3,61
29.12.2019	14,12	12,70	1,93	2,99	8,46	11,23	11,90	11,22	7,82	5,65	17,93	14,23	6,44	10,53
30.12.2019	11,20	8,55	5,90	7,74	6,92	16,93	9,90	13,82	10,00	16,13	18,56	11,30	9,76	12,41
31.12.2019	7,13	6,56	8,86	20,97	8,44	31,04	6,45	12,64	25,16	25,86	13,36	12,58	8,78	17,40

Lentelė 36: KD_{10} – paros vidurkiai [µg/m^3].

Lentelėje 9.2. visos koncentracijos, viršijančios galiojančią dienos KD10 ribinę vertę, yra paryškintos raudonai 73,20 , o visos koncentracijos, daugiau kaip du kartus viršijančios šią ribinę vertę, paryškintos geltonai. 102,21

10. Palyginimas su 2010–2011 m. laikotarpio rezultatais

Dalį šio projekto rezultatų galima palyginti su panašaus projekto, kuris Lietuvoje buvo vykdytas 2010 - 2011 metais, rezultatais, kai buvo nustatinėjamos NO2, SO2 ir benzeno koncentracijos. Ankstesniame projekte buvo ištirta gerokai daugiau vietų. Toliau pateiktose lentelėse ir grafikuose palyginami šių medžiagų rezultatai visose tapačiose tyrimų vietose. Dėl to, kad mėginių ėmimo kampanijos neatitinka viena kitos, ir dėl palyginti trumpo mėginių ėmimo laikotarpio (16 savaičių per metus) buvo lyginami tik metiniai visų mėginių ėmimo kampanijų vidurkiai. Dėl šių aplinkybių šis palyginimas gali būti šiek tiek klaidinantis.

10.1 NO_2 koncentracijų palyginimas

Iš Lentelės 37 - 39 ir iš Pav. 134 - 136 grafikų aiškiai matyti, kad nuo 2010/2011 iki 2019 m. Reikšmingai sumažėjo NO_2 koncentracija tiek visoje Lietuvos zonoje, tiek Vilniaus ir Kauno aglomeracijose. NO_2 koncentracijos padidėjo tik 4 vietose iš 97 palyginant Lietuvos zoną, ir nei vienoje vietoje Vilniaus ir Kauno aglomeracijose. Be to, visos 4 minėtos vietos pasiekė labai mažas vertes, kai net potenciali matavimo neapibrėžtis yra didesnė.

Vidutinė NO_2 koncentracija iš visų kampanijų ir iš visų tyrimo vietų Lietuvos zonoje 2010/2011 m. buvo 15,47 µg/m^3, o 2019 m. - tik 9,08 µg/m^3. NO_2 koncentracija atskirose Lietuvos zonos tyrimų vietose 2019 m. siekė maždaug tik 55–70% 2010/2011 m. išmatuotų verčių. Pats didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 37% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Klaipėda 11“ tyrimo vietoje.

Vilniaus ir Kauno aglomeracijose NO_2 koncentracijos raida yra labai panaši į visos Lietuvos zoną. Visose palyginamose vietose pastebimai sumažėjo NO_2 koncentracija panašia procentine reikšme kaip ir Lietuvos zonoje. Vidutinė NO_2 koncentracija iš visų kampanijų ir iš visų Vilniaus aglomeracijos vietų 2010/2011 metais buvo 27,57 µg/m^3, o 2019 m. - tik 17,42 µg/m^3. Didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 39% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatyta „Vilnius 33“ tyrimo vietoje. Vidutinė NO_2 koncentracija iš visų kampanijų ir iš visų Kauno aglomeracijų vietų 2010/2011 m. buvo 21,56 µg/m^3, o 2019 m. tik 15,02 µg/m^3. Didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 45% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Kaunas 35“ tyrimo vietoje.
Nepaisant to, kad palyginamoms vertėms gali turėti įtakos kiti veiksniai (pvz., skirtingi mėginių ėmimo kampanijų laikotarpiai, skirtingi pasyvieji mėginių ėmikliai, meteorologinė situacija ir kt.), tikriausiai abejonių nekelia tai, kad tarp 2010 ir 2019 metų reikšmingai sumažėjo NO_2 koncentracijos visoje Lietuvos teritorijoje.

Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Alytus 01	11,68	6,84	**OKTS 53**	3,01	4,44
Alytus 02	9,43	5,62	**Pabradė 01**	16,24	8,77
Alytus 03	19,74	13,14	**Palanga 02**	12,76	7,77
Anykščiai 02	10,25	7,74	**Panevėžys 03**	16,94	10,30
Biržai 01	9,68	6,45	**Panevėžys 04**	19,00	9,45
Biržai 02	8,58	5,44	**Panevėžys 06**	12,81	7,46
Druskininkai 01	11,06	7,95	**Panevėžys 07**	13,94	8,74
Druskininkai 02	18,41	12,50	**Panevėžys 08**	9,91	7,47
Druskininkai 03	4,21	4,92	**Panevėžys 12**	19,46	10,38
Elektrėnai 01	11,21	8,81	**Plungė 01**	26,74	12,41
Elektrėnai 02	7,59	5,30	**Plungė 02**	8,86	6,38
Elektrėnai 03	14,83	7,24	**Plungė 03**	13,10	8,06
Gargždai 01	13,85	8,27	**Radviliškis 01**	20,84	14,70
Gargždai 02	8,00	6,28	**Radviliškis 02**	12,51	7,82
Gargždai 03	8,30	4,76	**Radviliškis 03**	16,03	9,82
Garliava 01	21,06	12,19	**Raseiniai 01**	16,53	9,46
Grigiškės 03	9,23	10,68	**Raseiniai 02**	8,45	5,56
Ignalina 01	12,71	6,07	**Raseiniai 03**	8,21	6,88
Jonava 02	10,28	5,37	**Rokiškis 01**	17,75	10,31
Jonava 03	9,41	5,94	**Rokiškis 02**	9,35	6,47
Jurbarkas 01	19,90	10,25	**Rokiškis 03**	13,59	7,08
Jurbarkas 02	6,44	4,52	**Šiauliai 02**	33,93	16,10
Jurbarkas 03	6,55	5,44	**Šiauliai 05**	20,93	14,94
Kėdainiai 01	12,39	5,80	**Šiauliai 07**	23,79	11,67
Kėdainiai 03	31,67	13,94	**Šiauliai 10**	26,00	19,32
Kelmė 01	23,33	12,44	**Šiauliai 11**	11,98	9,52
Klaipėda 05	20,23	11,47	**Šilutė 01**	18,91	9,14
Klaipėda 07	26,79	16,63	**Šilutė 02**	14,41	7,30
Klaipėda 09	44,61	23,81	**Šilutė 03**	7,04	4,76
Klaipėda 10	24,41	18,26	**Tauragė 01**	34,35	13,42
Klaipėda 11	50,50	18,60	**Tauragė 02**	14,20	7,92
Kuršėnai 01	16,15	13,53	**Tauragė 03**	11,15	6,98
Kuršėnai 02	12,83	9,51	**Telšiai 01**	28,14	12,57
Kuršėnai 03	10,30	6,74	**Telšiai 02**	10,54	6,41
Lazdijai 02	8,00	4,46	**Telšiai 03**	4,78	3,09
Lentvaris 02	10,64	7,81	**Trakai 02**	8,13	4,63
Marijampolė 01	24,24	18,10	**Ukmergė 01**	17,44	9,09
Marijampolė 02	15,65	9,57	**Ukmergė 02**	8,44	6,17
Marijampolė 04	17,30	8,03	**Ukmergė 03**	10,94	5,91

Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Mažeikiai 01	17,44	10,62	**Utena 01**	26,65	10,00
Mažeikiai 03	16,51	9,89	**Utena 02**	8,88	5,61
OKTS 03	40,86	16,90	**Utena 03**	10,86	4,79
OKTS 12	15,18	9,19	**Vilkaviškis 01**	14,63	7,16
OKTS 22	27,78	14,64	**Vilkaviškis 02**	10,41	6,58
OKTS 33	27,00	16,35	**Vilkaviškis 03**	9,94	6,48
OKTS 41	20,74	17,46	**Visaginas 01**	11,30	5,96
OKTS 42	11,89	6,74	**Visaginas 02**	9,33	4,64
OKTS 51	2,10	2,04	**Visaginas 03**	4,19	4,08
OKTS 52	2,18	3,10			

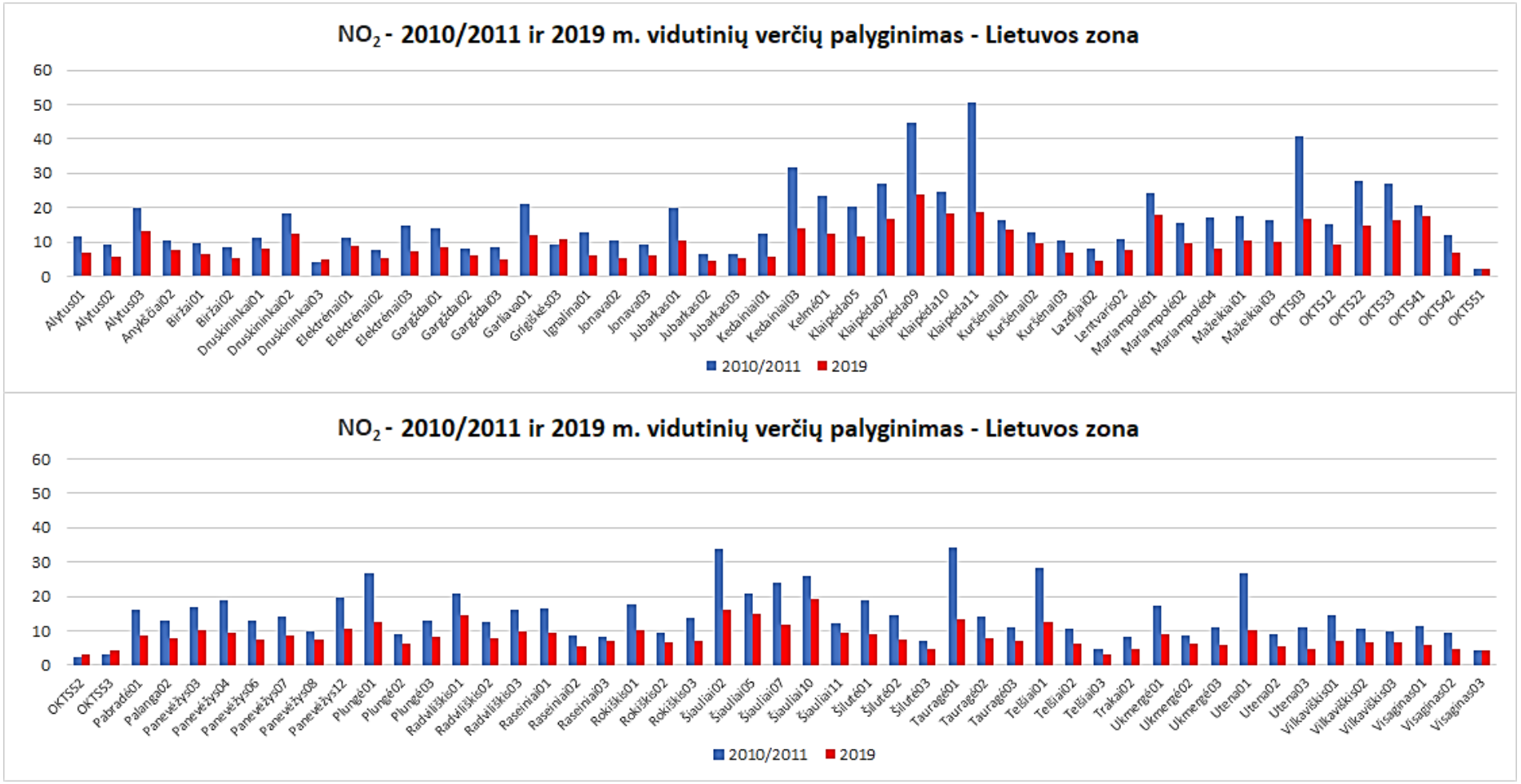
Lentelė 37: NO_2 - 2010/2011 ir 2019 m. Vidutinių verčių palyginimas - Lietuvos zona (be Vilniaus ir Kauno aglomeracijų)

Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Vilnius 01	20,24	11,88	**Vilnius 21**	22,61	19,71
Vilnius 02	22,29	18,68	**Vilnius 23**	26,70	18,68
Vilnius 07	19,11	13,89	**Vilnius 24**	17,46	12,00
Vilnius 08	30,96	19,49	**Vilnius 25**	20,41	13,54
Vilnius 09	34,44	19,12	**Vilnius 26**	13,09	10,34
Vilnius 10	42,14	21,24	**Vilnius 27**	40,01	22,06
Vilnius 12	22,63	18,91	**Vilnius 28**	16,58	12,65
Vilnius 13	52,69	27,39	**Vilnius 30**	29,34	14,76
Vilnius 14	15,98	8,23	**Vilnius 31**	43,31	24,99
Vilnius 15	12,87	10,03	**Vilnius 32**	20,33	11,44
Vilnius 17	29,29	20,97	**Vilnius 33**	30,11	11,71
Vilnius 18	55,64	37,88	**Vilnius 34**	10,26	9,45
Vilnius 19	30,44	20,12	**Vilnius 35**	11,15	10,06
Vilnius 20	54,45	31,25			

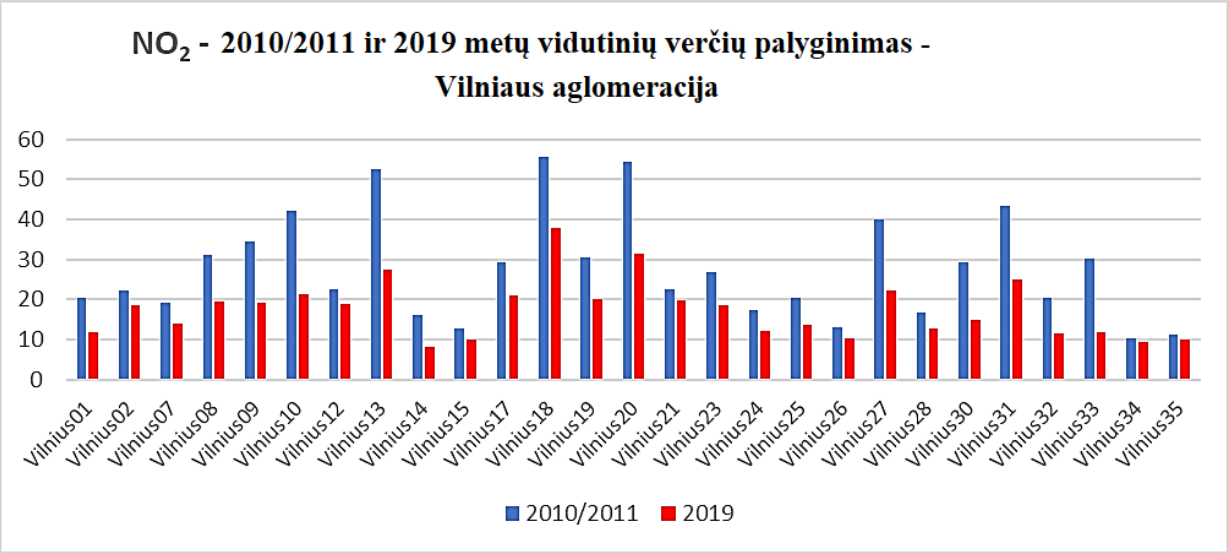
Lentelė 38: NO_2 - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Vilniaus aglomeracija

Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	NO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	NO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Kaunas 02	26,59	20,38	**Kaunas 21**	23,98	11,57
Kaunas 04	11,17	9,78	**Kaunas 24**	26,89	24,33
Kaunas 09	18,25	11,41	**Kaunas 25**	41,14	29,00
Kaunas 10	28,36	19,70	**Kaunas 26**	24,33	18,01
Kaunas 14	15,43	7,64	**Kaunas 27**	26,35	25,63
Kaunas 16	25,04	17,34	**Kaunas 29**	15,23	9,67
Kaunas 17	22,00	14,46	**Kaunas 30**	27,24	13,22
Kaunas 18	16,84	10,35	**Kaunas 31**	11,90	9,76
Kaunas 19	15,41	12,60	**Kaunas 35**	12,04	5,47

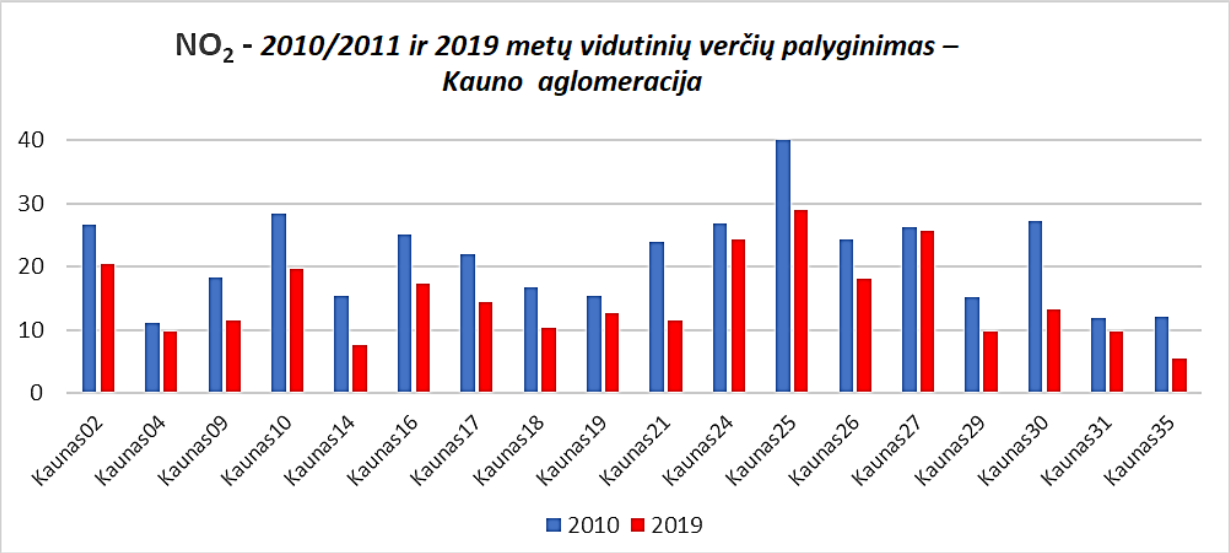
Lentelė 39: NO_2 - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Kauno aglomeracija



Pav. 134: NO_2 - 2010/2011 ir 2019 m. vidutinių verčių palyginimas - Lietuvos zona (be Vilniaus ir Kauno aglomeracijų)



Pav. 135: NO_2 - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Vilniaus aglomeracija



Pav. 136: NO_2 - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas – Kauno aglomeracija

10.2 SO_2 koncentracijų palyginimas

Iš Lentelių 40 - 42 ir Pav. 137 - 139 grafikų aiškiai matyti, kad SO_2 atveju situacija yra visiškai kitokia nei kad NO_2 atveju, nes nuo 2010/2011 iki 2019 m. jo koncentracija taip smarkiai nesumažėjo. Lietuvos zonoje buvo tik nežymus sumažėjimas, o koncentracijos Vilniaus ir Kauno aglomeracijose išliko tokios pačios arba šiek tiek padidėjo. Lyginant Lietuvos zoną SO_2 koncentracija padidėjo 25 vietose iš 90, Vilniaus aglomeracijoje 5 vietose iš 10, o Kauno aglomeracijoje padidėjo net 6 vietose iš 8.

Visų mėginių kampanijų iš visų Lietuvos zonos tyrimų vietų vidutinė SO_2 koncentracija 2010/2011 m. buvo 1,13 µg/m^3, o 2019 m. - 0,84 µg/m^3. NO_2 koncentracijos atskirose Lietuvos zonos tyrimų vietose 2019 m. daugumoje atvejų buvo šiek tiek mažesnės nei 2010/2011 m. koncentracijos, o didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 26% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Druskininkai 03“ vietoje. Didžiausias procentinis padidėjimas (iki 264% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Elektrėnai 01“ tyrimo vietoje.

Vidutinė SO_2 koncentracija visų mėginių kampanijų iš visų Vilniaus aglomeracijos tyrimų vietų 2010/2011 m. buvo 1,15 µg/m^3 ir 2019 m. ji beveik nepakito - 1,14 µg/m^3. Didžiausias procentinis sumažėjimas (iki 45% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Vilnius 09“ vietoje. Didžiausias procentinis padidėjimas (iki 165% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Vilnius 33“ tyrimo vietoje.

Vidutinė SO_2 koncentracija visų mėginių kampanijų iš visų Kauno aglomeracijos tyrimų vietų 2010/2011 m. buvo 0,93 µg/m^3, o 2019 m. pakilo iki 1,41 µg/m^3. Didžiausias procentinis sumažėjimas (iki 77% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Kaunas 25“ vietoje. Didžiausias procentinis padidėjimas (iki 271% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Kaunas 31“ vietoje.
Nuo 2010/2011 iki 2019 m. labai reikšmingo SO_2 pokyčio nebuvo. Palyginus abiejų tyrimų metų duomenis SO_2 koncentracija yra labai maža ir tikėtina, kad ši tendencija / padėtis išliks ateityje.

Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Alytus 01	1,53	0,56	**OKTS 53**	0,74	0,45
Alytus 02	1,20	0,47	**Pabradė 01**	1,21	0,53
Alytus 03	1,32	0,65	**Palanga 02**	1,05	0,43
Anykščiai 02	2,35	0,71	**Panevėžys 06**	0,90	0,84
Biržai 01	0,84	0,70	**Panevėžys 08**	0,70	0,53
Biržai 02	0,96	0,61	**Panevėžys 12**	1,29	0,63
Druskininkai 01	1,68	0,71	**Plungė 01**	1,07	0,38
Druskininkai 02	1,19	0,38	**Plungė 02**	1,08	0,43
Druskininkai 03	1,38	0,36	**Plungė 03**	1,34	0,44
Elektrėnai 01	0,74	1,96	**Radviliškis 01**	1,05	1,45
Elektrėnai 02	0,89	1,09	**Radviliškis 02**	0,79	0,71
Elektrėnai 03	0,93	1,07	**Radviliškis 03**	1,10	0,90
Gargždai 01	0,83	0,38	**Raseiniai 01**	0,91	0,87
Gargždai 02	0,88	0,50	**Raseiniai 02**	0,88	0,80
Gargždai 03	1,11	0,44	**Raseiniai 03**	0,79	1,27
Garliava 01	1,03	2,09	**Rokiškis 01**	1,01	0,67
Grigiškės 03	1,03	1,48	**Rokiškis 02**	0,84	0,69
Ignalina 01	0,88	0,32	**Rokiškis 03**	1,34	0,68
Jonava 02	0,73	0,91	**Šiauliai 05**	1,81	1,27
Jonava 03	1,71	0,87	**Šiauliai 07**	1,01	1,01
Jurbarkas 01	0,59	1,14	**Šiauliai 09**	1,04	0,88
Jurbarkas 02	1,25	0,63	**Šiauliai 10**	2,00	1,13
Jurbarkas 03	0,84	1,43	**Šiauliai 11**	0,80	0,70
Kėdainiai 01	0,91	2,33	**Šilutė 01**	0,76	0,46
Kėdainiai 03	0,93	1,20	**Šilutė 02**	0,79	0,46
Klaipėda 05	1,29	0,47	**Šilutė 03**	1,26	0,93
Klaipėda 09	1,24	0,39	**Tauragė 01**	0,99	1,42
Klaipėda 11	1,39	0,47	**Tauragė 02**	2,12	1,07
Kuršėnai 01	1,24	1,33	**Tauragė 03**	0,93	0,95
Kuršėnai 02	0,67	1,72	**Telšiai 01**	1,24	0,62
Kuršėnai 03	0,68	0,95	**Telšiai 02**	1,23	0,75
Lazdijai 02	1,52	0,55	**Telšiai 03**	0,83	0,53
Lentvaris 02	1,56	1,65	**Trakai 02**	0,83	1,88
Marijampolė 02	1,80	0,83	**Ukmergė 01**	0,69	0,50
Marijampolė 04	1,39	0,67	**Ukmergė 02**	0,95	0,95
Mažeikiai 01	0,69	1,29	**Ukmergė 03**	1,40	0,93
Mažeikiai 03	1,09	1,26	**Utena 01**	0,69	0,37
OKTS 03	0,71	0,56	**Utena 02**	0,68	0,38
OKTS 12	2,01	0,56	**Utena 03**	1,59	0,64

Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
OKTS 22	1,13	0,89	**Vilkaviškis 01**	2,31	0,96
OKTS 33	1,53	0,45	**Vilkaviškis 02**	1,64	0,83
OKTS 41	0,95	1,61	**Vilkaviškis 03**	1,32	1,01
OKTS 42	0,71	0,74	**Visaginas 01**	0,89	0,59
OKTS 51	0,69	0,81	**Visaginas 02**	1,18	0,40
OKTS 52	1,51	0,74	**Visaginas 03**	1,38	0,48

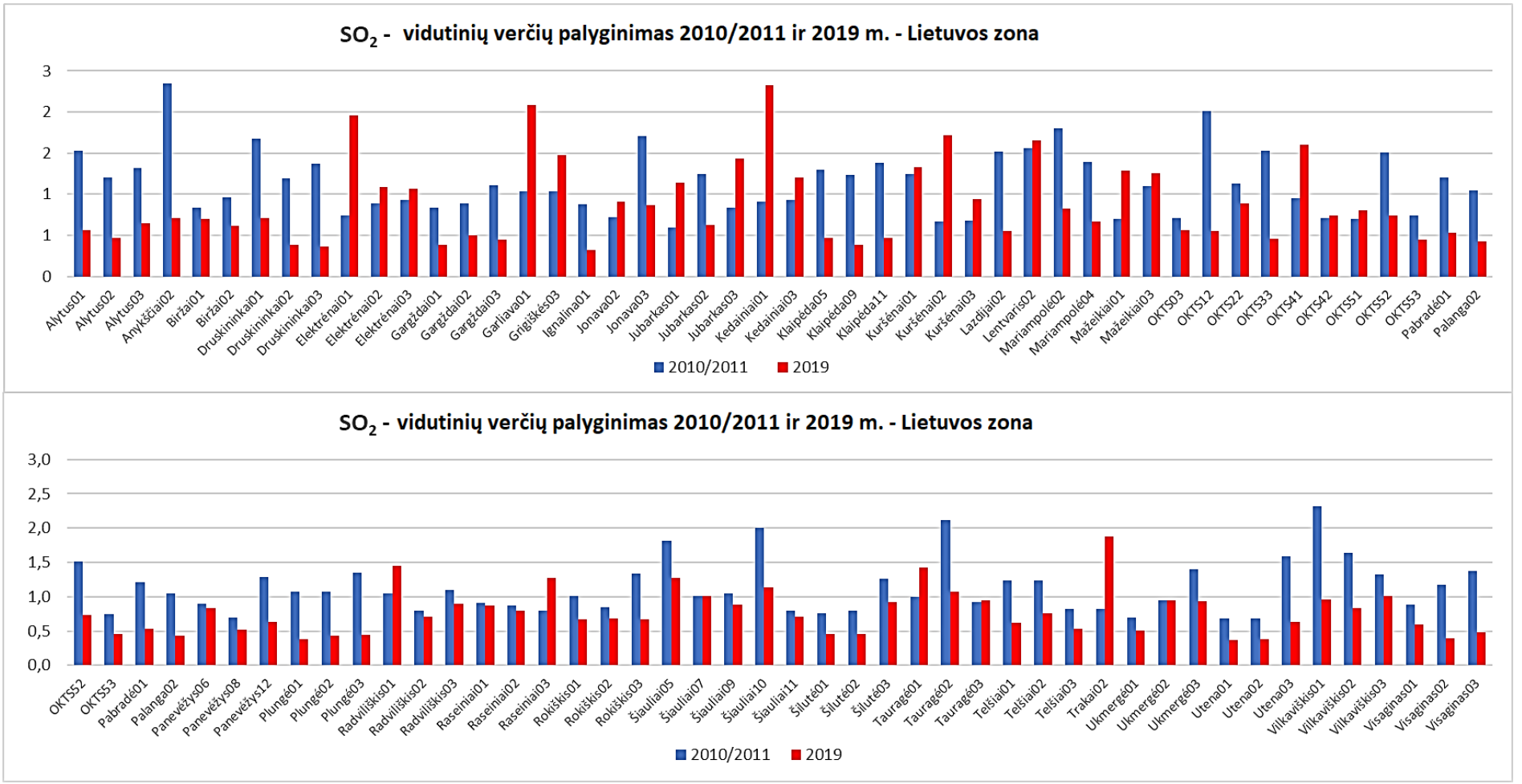
Lentelė 40: SO_2 - Vidutinių verčių palyginimas 2010/2011 ir 2019 m. - Lietuvos zona (be Vilniaus ir Kauno aglomeracijų)

Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Vilnius 09	1,79	0,81	**Vilnius 21**	0,77	0,99
Vilnius 12	1,27	1,21	**Vilnius 24**	1,11	0,90
Vilnius 15	1,60	1,15	**Vilnius 27**	0,76	1,13
Vilnius 17	0,69	1,12	**Vilnius 31**	1,04	1,16
Vilnius 19	1,41	1,12	**Vilnius 33**	1,08	1,79

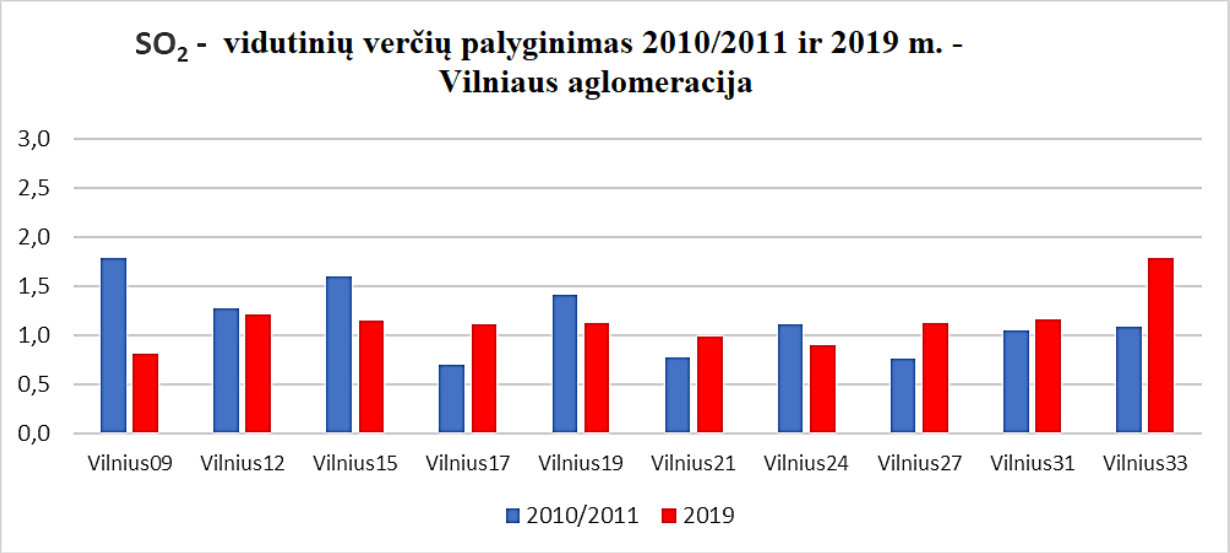
Lentelė 41: SO_2 - vidutinių verčių palyginimas 2010/2011 ir 2019 m. - Vilniaus aglomeracija

Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	SO_2 koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	SO_2 koncentracija 2019 [µg/m³]
Kaunas 10	0,88	1,34	**Kaunas 27**	0,85	1,15
Kaunas 16	0,83	1,02	**Kaunas 29**	0,91	2,06
Kaunas 19	0,94	1,41	**Kaunas 31**	0,99	2,69
Kaunas 25	1,26	0,97	**Kaunas 35**	0,79	0,65

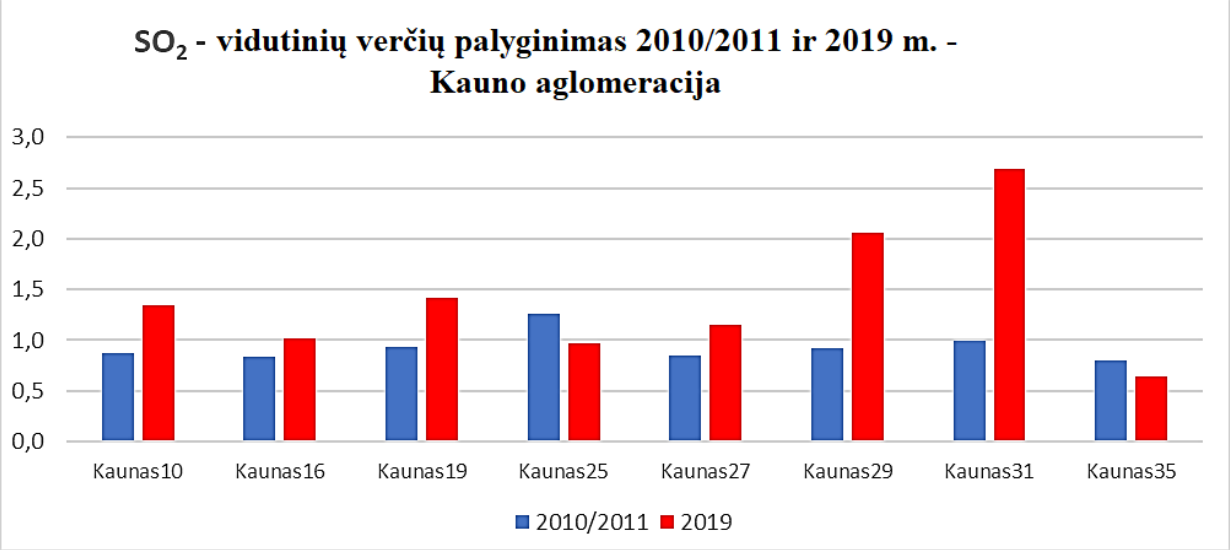
Lentelė 42: SO_2 - vidutinių verčių palyginimas 2010/2011 ir 2019 m. - Kauno aglomeracija



Pav. 137: SO_2 - vidutinių verčių palyginimas 2010/2011 ir 2019 m. - Lietuvos zona (be Vilniaus ir Kauno aglomeracijų)



Pav. 138: SO_2 - vidutinių verčių palyginimas 2010/2011 ir 2019 m. - Vilniaus aglomeracija



Pav. 139: SO_2 - vidutinių verčių palyginimas 2010/2011 ir 2019 m. - Kauno aglomeracija

10.3 Benzeno koncentracijų palyginimas

Iš lentelių 43 - 45 ir Pav. 140 - 142 grafikų aiškiai matyti, kad nuo 2010/2011 iki 2019 metų ženkliai sumažėjo benzeno koncentracija tiek visoje Lietuvos zonoje, tiek Vilniaus ir Kauno aglomeracijose. Nei vienoje iš palyginamų tyrimo vietų nei Lietuvos zonoje, nei Vilniaus ir Kauno aglomeracijose benzeno koncentracija nepadidėjo.

Vidutinė benzeno koncentracija visų mėginių kampanijų iš visų tyrimų vietų Lietuvos zonoje 2010/2011 m. buvo 1,85 µg/m^3, o 2019 m. - jau tik 0,86 µg/m^3. Benzeno koncentracijos atskirose Lietuvos zonos vietose 2019 m. sudarė maždaug 40–55% koncentracijų dalį nuo 2010/2011 m. vykdyto tyrimo. Didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 30% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Šilutė 01“ tyrimo vietoje.

Vilniaus ir Kauno aglomeracijose benzeno koncentracijos tendencijos yra labai panašus į visos Lietuvos zoną. Visose palyginamose vietose benzeno koncentracija smarkiai sumažėjo panašiu procentu kaip ir Lietuvos zonoje. Vidutinė benzeno koncentracija iš visų kampanijų ir iš visų Vilniaus aglomeracijos tyrimo vietų 2010/2011 m. buvo 1,75 µg/m^3, o 2019 m. - tik 0,83 µg/m^3. Didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 34% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatyta „Vilnius 13“ vietoje. Vidutinė benzeno koncentracija iš visų kampanijų ir iš visų Kauno aglomeracijos tyrimo vietų 2010/2011 m. buvo 2,00 µg/m^3, tuo tarpu 2019 m. - tik 0,94 µg/m^3. Didžiausias procentinis sumažėjimas (tik 39% vertės nuo 2010/2011 m.) nustatytas „Kaunas 14“ tyrimo vietoje.

Nepaisant to, kad palyginamoms vertėms gali turėti įtakos kiti veiksniai (pvz., skirtingi mėginių ėmimo kampanijų laikotarpiai, skirtingi pasyvieji mėginių ėmikliai, meteorologinė situacija ir kt.), tikriausiai abejonių nekelia tai, kad tarp 2010/2011 ir 2019 metų reikšmingai sumažėjo benzeno koncentracijos visoje Lietuvos teritorijoje.

Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]
Alytus 01	1,46	0,72	**OKTS 53**	0,81	0,28
Alytus 02	1,48	0,70	**Pabradė 01**	2,02	0,93
Alytus 03	2,06	1,03	**Palanga 02**	1,46	0,62
Anykščiai 02	1,67	0,83	**Panevėžys 03**	1,59	0,95
Biržai 01	2,10	1,09	**Panevėžys 04**	1,63	0,83
Biržai 02	2,30	0,93	**Panevėžys 06**	3,20	1,48
Druskininkai 01	1,50	0,80	**Panevėžys 07**	2,01	0,98
Druskininkai 02	1,93	0,78	**Panevėžys 12**	2,16	1,00
Druskininkai 03	1,59	0,64	**Plungė 01**	2,48	0,97
Elektrėnai 01	1,31	0,67	**Plungė 02**	2,44	0,83
Elektrėnai 02	1,25	0,50	**Plungė 03**	1,56	0,52
Elektrėnai 03	1,38	0,58	**Radviliškis 01**	1,91	0,87
Gargždai 01	1,69	0,75	**Radviliškis 02**	1,60	0,95
Gargždai 02	2,04	0,93	**Radviliškis 03**	1,57	0,75
Gargždai 03	1,51	0,57	**Raseiniai 01**	2,19	0,98
Garliava 01	3,04	1,06	**Raseiniai 02**	2,60	1,33
Grigiškės 03	1,25	0,73	**Raseiniai 03**	1,67	1,08
Ignalina 01	1,44	0,71	**Rokiškis 01**	1,43	0,76
Jonava 02	1,39	0,68	**Rokiškis 02**	2,25	0,88
Jonava 03	1,36	0,67	**Rokiškis 03**	2,31	0,95
Jurbarkas 01	2,44	0,87	**Šiauliai 02**	1,75	0,87
Jurbarkas 02	1,43	0,62	**Šiauliai 09**	2,08	0,98
Jurbarkas 03	1,40	0,72	**Šiauliai 10**	1,96	1,14
Kėdainiai 01	1,47	0,57	**Šiauliai 11**	2,48	1,40
Kėdainiai 03	2,32	0,99	**Šilutė 01**	1,88	0,57
Kelmė 01	2,43	0,97	**Šilutė 02**	2,09	0,69
Klaipėda 05	1,95	1,11	**Šilutė 03**	1,49	0,67
Klaipėda 07	1,36	0,56	**Tauragė 01**	3,08	1,08
Klaipėda 10	1,42	0,52	**Tauragė 02**	2,61	1,21
Kuršėnai 01	2,41	1,00	**Tauragė 03**	3,37	1,63
Kuršėnai 02	1,80	0,92	**Telšiai 01**	2,66	0,83
Kuršėnai 03	1,47	0,63	**Telšiai 02**	2,18	0,98
Lazdijai 02	1,52	0,88	**Telšiai 03**	1,37	0,45
Lentvaris 02	2,50	1,07	**Trakai 02**	1,51	0,67
Marijampolė 01	2,16	1,20	**Ukmergė 01**	2,11	0,82
Marijampolė 02	2,56	1,22	**Ukmergė 02**	1,78	1,00
Marijampolė 04	1,50	0,89	**Ukmergė 03**	1,88	0,94
Mažeikiai 01	2,03	1,08	**Utena 01**	2,17	0,96
Mažeikiai 03	1,67	1,06	**Utena 02**	1,43	0,74

Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]
OKTS 03	1,89	0,81	**Utena 03**	2,49	1,59
OKTS 12	1,81	0,89	**Vilkaviškis 01**	2,17	0,83
OKTS 22	1,74	0,77	**Vilkaviškis 02**	1,72	0,87
OKTS 33	1,13	0,69	**Vilkaviškis 03**	2,05	0,93
OKTS 41	2,09	1,28	**Visaginas 01**	1,07	0,63
OKTS 42	1,28	0,64	**Visaginas 02**	1,07	0,58
OKTS 51	1,30	0,55	**Visaginas 03**	1,03	0,49
OKTS 52	0,93	0,56			

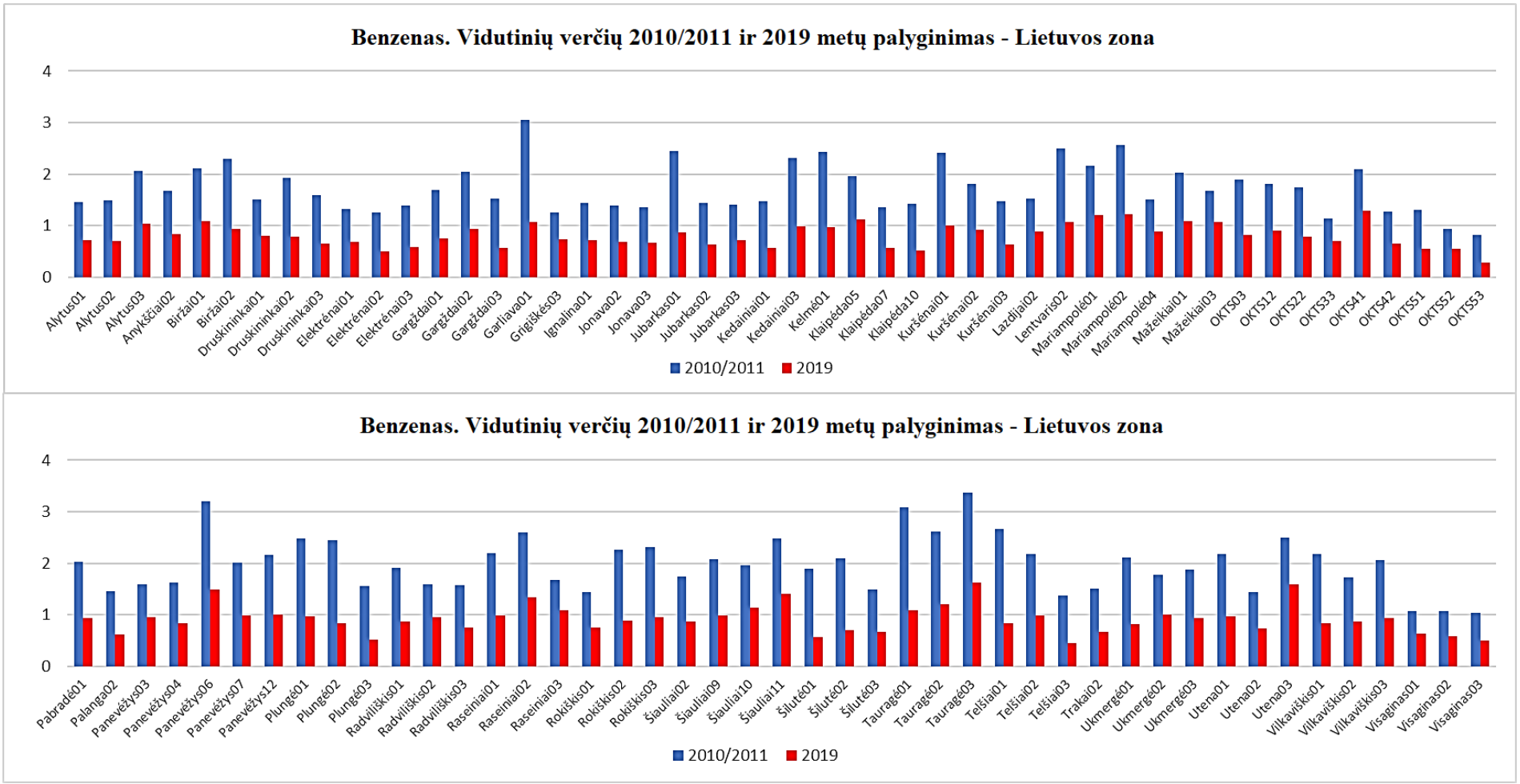
Lentelė 43: Benzenas. Vidutinių verčių 2010/2011 ir 2019 metų palyginimas - Lietuvos zona (be Vilniaus ir Kauno aglomeracijų)

Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]
Vilnius 01	1,49	0,77	**Vilnius 23**	1,43	0,81
Vilnius 07	1,49	0,78	**Vilnius 26**	1,76	0,66
Vilnius 09	1,78	0,93	**Vilnius 28**	1,64	0,74
Vilnius 13	2,09	0,72	**Vilnius 30**	1,70	0,83
Vilnius 15	1,66	0,73	**Vilnius 32**	1,55	1,18
Vilnius 18	2,30	1,06	**Vilnius 35**	1,48	0,63
Vilnius 20	2,33	0,96			

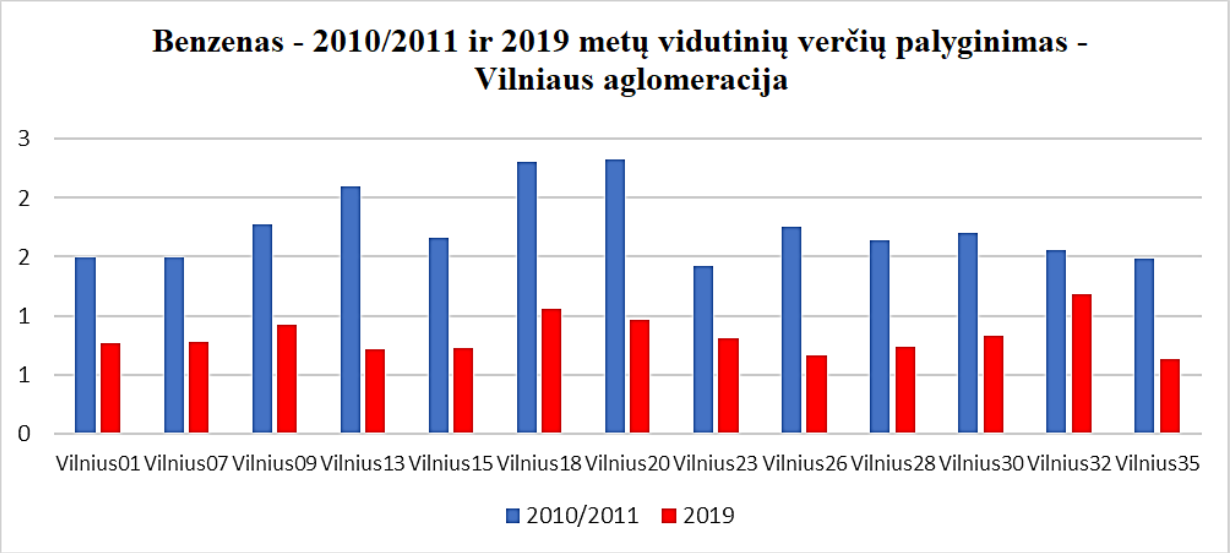
Lentelė 44: Benzenas - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Vilniaus aglomeracija

Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]	Tyrimo vieta	Benzeno koncentracija 2010/2011 [µg/m³]	Benzeno koncentracija 2019 [µg/m³]
Kaunas 02	2,50	1,05	**Kaunas 24**	1,92	1,22
Kaunas 04	2,14	0,87	**Kaunas 26**	1,94	1,05
Kaunas 14	1,68	0,65	**Kaunas 27**	2,32	1,08
Kaunas 18	1,65	0,82	**Kaunas 31**	1,83	0,80

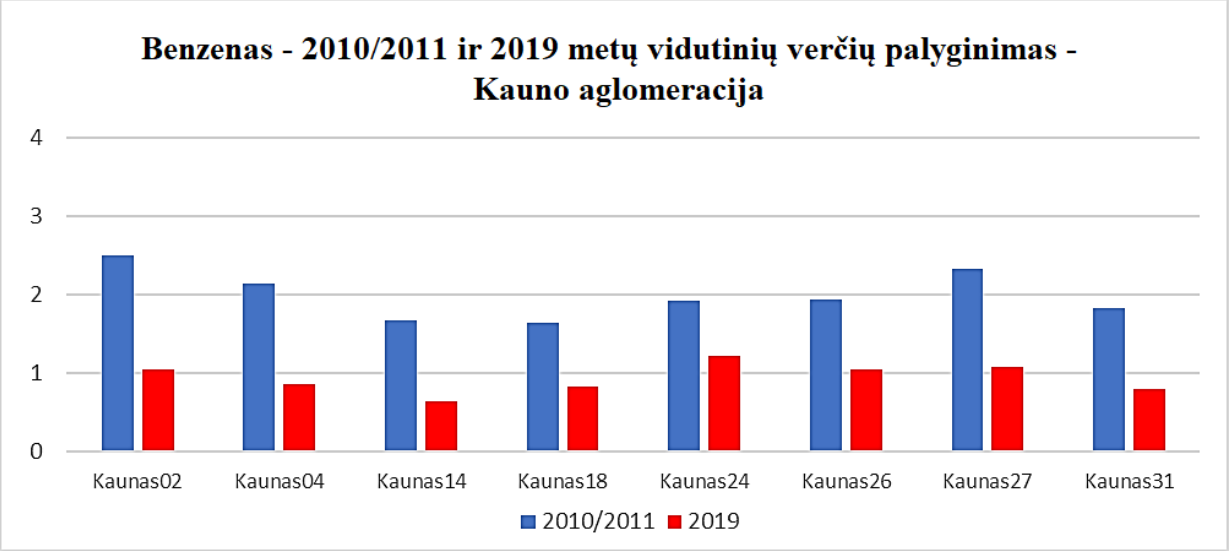
Lentelė 45: Benzenas - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Kauno aglomeracija



Pav. 140: Benzenas. Vidutinių verčių 2010/2011 ir 2019 metų palyginimas - Lietuvos zona (be Vilniaus ir Kauno aglomeracijų)



Pav. 141: Benzenas - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Vilniaus aglomeracija



Pav. 142: Benzenas - 2010/2011 ir 2019 metų vidutinių verčių palyginimas - Kauno aglomeracija

11. Oro kokybės vertinimo nustatytų zonų ir aglomeracijų optimizavimas

Zonų ir aglomeracijų suskirstymas aprašytas 2008 m. Gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2008/50 / EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (dabartinė konsoliduota versija: nuo 2015 09 18). : „Aplinkos oro kokybės vertinimas turėtų būti atliekamas pagal bendrą metodą, taikant bendrus vertinimo kriterijus. Vertinant aplinkos oro kokybę reikėtų atsižvelgti į oro taršos veikiamų gyventojų skaičių ir ekosistemų dydį. Todėl tikslinga pagal gyventojų tankumą suskirstyti kiekvienos valstybės narės teritoriją į zonas arba aglomeracijas.“ „Zona – valstybės narės teritorijos dalis, nustatyta tos valstybės narės oro kokybės vertinimo ir valdymo tikslais“; „aglomeracija – zona, kuri yra miesto teritorija ir kurioje gyvena daugiau kaip 250 000 gyventojų arba kurioje gyventojų skaičius siekia 250 000 arba mažiau, kai tam tikrą gyventojų tankumą km^2 nustato valstybės narės“
Iš pateiktų apibrėžimų ir žemėlapių matyti, kad dabartinis šalies suskirstymas į 1 zoną (visa Lietuvos teritorija) ir 2 aglomeracijas (Vilnius ir Kaunas) yra visiškai patenkinamas. Šiuo metu Lietuvoje yra 2 miestai ir jų priemiesčiai, kuriuose gyventojų skaičius viršija 250 tūkst. - Vilnius (gyventojų skaičius 2020 m. 580 020 - Vikipedija) ir Kaunas (gyventojų skaičius 2020 m. 289 380 - Vikipedija). Iš pateiktų taršos žemėlapių matyti, kad net kai kurių teršalų (ypač NO_2) koncentracija šiose aglomeracijose šiek tiek padidėjo.
Iš to, kas išdėstyta, darytina išvada, kad šio projekto rezultatai tik patvirtina tinkamą esamų zonų ir aglomeracijų suskirstymą oro kokybės vertinimui ir šio tyrimo rangovas nerekomenduoja jo dabar keisti.

12. Oro kokybės tyrimo tinklo optimizavimas

Oro taršos stebėjimo apimties ir oro taršos tyrimų stočių vietos nustatymas aprašytas 2008 m. Gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2008/50 / EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (dabartinė konsoliduota versija: nuo 2015-09-18), konkrečiai III priede - „Aplinkos oro kokybės vertinimas ir aplinkos ore esančio sieros dioksido, azoto dioksido ir azoto oksidų, kietųjų dalelių (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), švino, benzeno ir anglies monoksido matavimų mėginių ėmimo vietų išdėstymas“ ir V priede - „Aplinkos ore esančio sieros dioksido, azoto dioksido ir azoto oksidų, kietųjų dalelių (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), švino, benzeno ir anglies monoksido koncentracijos fiksuotų matavimų mėginių ėmimo vietų mažiausio skaičiaus nustatymo kriterijai“.
Dabartinis matavimo vietų skaičius ir jų tipologija visiškai atitinka minėtus įstatyminius reglamentus.
Lentelėje 46 nurodomas reikiamas stebėjimo vietų skaičius, atsižvelgiant į gyventojų populiaciją ir išmatuotas atskirų teršalų koncentracijas. Po lentele taip pat pateikiamos papildomos pastabos apie skirtingų frakcijų kietųjų dalelių matavimo vietas:
„Kai $KD_{2,5}$ ir KD_{10} matuojami pagal 8 straipsnį toje pačioje monitoringo stotyje, jie laikomi dviem atskiroms mėginių ėmimo vietomis. Bendras $KD_{2,5}$ ir KD_{10} skaičius pagal A skirsnio 1 punktą nustatytose mėginių ėmimo vietose valstybėje narėje nesiskiria daugiau nei veiksniu 2, o

$KD_{2,5}$ mėginių ėmimo vietų skaičius foninėse kaimo aglomeracijose ir miesto vietovėse atitinka V priedo B skirsnio reikalavimus.“

Atsižvelgiant į tai, kad šiuo metu Lietuvos teritorijoje yra 15 vietų, kuriose stebimas KD_{10}, ir tik 7 vietos, kuriose stebimas $KD_{2.5}$, rangovas rekomenduoja įtraukti dar bent 1 papildomą vietą, kurioje būtų stebima $KD_{2.5}$ frakcija. Siekdamas sumažinti galimas išlaidas ir miesto dydį, rangovas rekomenduotų $KD_{2.5}$ matavimus pridėti prie esamos oro taršos stebėjimo stoties Panevėžyje, „Centras“.

Be viso to, projekto rangovas taip pat rekomenduoja pastatyti vieną oro taršos stebėjimo stotį (miesto foninio monitoringo), pvz. Tauragėje. Tokia stotis reprezentuotų visą regioną. Šioje stotyje rangovas rekomenduotų stebėti KD_{10}, $KD_{2.5}$, NO_2 ir pagrindinius meteorologinius parametrus.

Aglomeracijos arba zonos populiacija (tūkstančiais)	**Jei didžiausia koncentracija viršija viršutinę vertinimo ribą (1)**		**Jei didžiausia koncentracija yra tarp viršutinės ir apatinės vertinimo ribos**	
	Teršalai, išskyrus KD	**KD (2) (KD_{10} ir $KD_{2.5}$ suma)**	**Teršalai, išskyrus KD**	**KD (2) (KD_{10} ir $KD_{2.5}$ suma)**
0-249	1	2	1	1
250-499	2	3	1	2
500-749	2	3	1	2
750-999	3	4	1	2
1 000 -1 499	4	6	2	3
1 500 -1 999	5	7	2	3
2 000 -2 749	6	8	3	4
2 750 -3 749	7	10	3	4
3 750 -4 749	8	11	3	6
4 750 -5 999	9	13	4	6
≥ 6 000	10	15	4	7

(1) Azoto dioksidui, kietosioms dalelėms, benzenui ir anglies monoksidui: turi būti mažiausiai viena foninė miesto monitoringo stotis ir viena eismo taršą matuojanti stotis, jeigu dėl to nepadidėja mėginių ėmimo vietų skaičius. Šiems teršalams bendras foninių miesto stočių skaičius ir bendras eismo taršą matuojančių stočių skaičius valstybėje narėje, kurio reikalaujama pagal A skirsnio 1 punktą, nesiskiria daugiau nei veiksniu 2. Išlaikomos mėginių ėmimo vietos, kuriose KD_{10} ribinė vertė buvo viršyta per paskutinius trejus metus, nebent dėl ypatingų aplinkybių, ypač erdvinės plėtros, būtų būtina jas keisti.

(2) Kai $KD_{2,5}$ ir KD_{10} matuojami pagal 8 straipsnį toje pačioje monitoringo stotyje, jie laikomi dviem atskiroms mėginių ėmimo vietomis. Bendras $KD_{2,5}$ ir KD_{10} skaičius pagal A skirsnio 1 punktą nustatytose mėginių ėmimo vietose valstybėje narėje nesiskiria daugiau nei veiksniu 2, o

$KD_{2,5}$ mėginių ėmimo vietų skaičius foninėse kaimo aglomeracijose ir miesto vietovėse atitinka V priedo B skirsnio reikalavimus.

Lentelė 46: Aplinkos ore esančio sieros dioksido, azoto dioksido ir azoto oksidų, kietųjų dalelių (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), švino, benzeno ir anglies monoksido koncentracijos fiksuotų matavimų mėginių ėmimo vietų mažiausio skaičiaus nustatymo kriterijai (šaltinis: 2008 m. Gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/50 / EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje)

13. POT stebėjimas

MUNI | RECETOX
SCI

Patvarių organinių teršalų tyrimas pasyviaisiais oro mėginiais Lietuvoje

Autoriai:
Roman Prokeš, Petra Přibylová, Jakub Martiník ir Petr Kukučka: patvariųjų organinių teršalų tyrimas pasyviaisiais oro mėginiais Lietuvoje, Masaryko universitetas, RECETOX. RECETOX-TOCOEN ATASKAITA Nr. 709. Vasaris 2020.

Adresas:
Masaryko universitetas, Mokslų fakultetas
RECETOX
Kamenice 753/5, pavilijonas A29 625 00 Brno
Čekijos Respublika
Tel.: +420 549 49 2910,
El. P.: info@recetox.muni.cz
www.recetox.muni.cz

13.1 Įvadas

Remiantis susitarimu tarp "ENVItech Bohemia" s.r.o. ir "RECETOX" tyrimų centru, Mokslo fakultetas, esantis Masaryko universitete, Brno, Čekijoje, atliko tyrimą, sukoncentruotą į patvarių organinių teršalų (POT) nustatymą pasyviaisiais oro ėmininiais Lietuvoje.
Projekto tikslas buvo surinkti 16 mėginių pasyviaisiais, difuziniais oro mėginių ėmikliais dviejose Lietuvos vietose per vienerius metus trukusį tyrimą ir išanalizuoti juos dėl polichlorintų dibenzo-p-dioksinų ir -furanų (PCDD / F), polichlorintų bifenilų (PCB), organiniai chlorinti pesticidai (OCP) ir policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAH).

13.2 Bendrosios aplinkybės

Pasyvus aplinkos oro mėginių tyrimai "RECETOX" centre buvo pradėti 2003 m. ir buvo taikomi įvairiems tyrimams ir projektams. Šiuo metu trys stebėjimo tinklai - "MONET Czech Republic", "MONET Europe" ir "MONET Africa" yra eksploatuojami remiantis šia paprasta, lengvai montuojama ir valdoma, nebrangia bei tvirta technika. Pasyvūs oro mėginių ėmikliai buvo kalibruojami centrinėje Europoje, arktinėse ir afrikietiško klimato srityse, o rezultatai buvo lyginami su įprastiniu aktyviojo oro mėginių ėmimo metodu (Klanova ir kt., 2006, Chaemfa ir kt., 2008, Pribylova ir kt., 2012).

Pagrindinė aplinkos oro stebėsenos problema yra patvariųjų organinių teršalų mėginių ėmimo aktyviuoju ir pasyviuoju būdu duomenų palyginamumas. Tam trukdo neapibrėžtumas, susijęs su mėginių ėmimo greičio ir koncentracijos nustatymu, taip pat mėginių ėmimo trukmės, apimties ir dažnumo skirtumai (Bohlin ir kt., 2014; Holt ir kt., 2017).

Taikomi analizės metodai ir kokybės užtikrinimo / kokybės kontrolės procedūros (KU / KK) taip pat yra svarbi neapibrėžties dalis. Nors cikliški tarplaboratoriniai testai gerai žinomi analitinėje bendruomenėje, ilgalaikis mėginių ėmimo tinklų palyginimas naudojant skirtingus ėminių metodus yra gana retas.

Kitas svarbus veiksnys, galintis apriboti duomenų palyginamumą, yra duomenų tvarkymas, t. y. naudojant įvairius agregavimo, apibendrinimo, ribinių verčių neįtraukimo būdus ir t.t. Visa tai aiškiai parodė pirmoji visuotinės stebėsenos duomenų rinkimo kampanija. Duomenų rinkimo proceso standartizacijos trūkumas taip pat ir trūkstami metaduomenys ratifikavimo proceso metu nustatė žymius pateiktų duomenų praradimus.

Norėdami išmatuoti mėginių ėmimo dažnį ir apskaičiuoti POT koncentraciją ore iš PUP-POĖ (Poliuretano putos – Pasyvus oro ėminys) matavimų duomenų iš ilgalaikės stebėsenos programos, vykdomos Košetice, Čekijos Respublikoje, buvo naudojama išvestis iš vietos/ėminio kintamojo: mėginių ėmimo dažnis, apskaičiuotas naudojant tyrimo vietos kalibravimą, pateikė panašius daugelio dujinių fazių POT rezultatus ir tai leido apskaičiuoti oro koncentraciją, naudojantis „numatytosiomis" vertėmis (visuotinai priimtais mėginių ėmimo dažniais). Nepaisant to, daugumos tikslinių junginių PUP pasyviojo mėginių ėmikių koncentracijos ore kiekvieną mėnesį smarkiai skyrėsi nuo aktyviųjų mėginių, neatsižvelgiant į įvesties vertes (vieta /mėginių ėmiklis ar numatytoji vertė), kurios buvo naudojamos jiems apskaičiuoti, ir tai parodo

sezoninius skirtumus tarp abiejų mėginių ėmimo metodų. Metinės vidutinės PUP pasyviųjų mėginių ėmimo koncentracijos ore buvo tokios pat kaip ir AOĖ (aktyvių oro ėminių) matavimų, išskyrus dalelių fazių junginius (Kalina ir kt., 2018b ir 2019).

Dar vieną bandymą apdoroti pasyvaus stebėjimo duomenis vystė Harner ir kt. 2016 m., o toliau tobulino Herkert ir kt. 2018 m., naudojant įvairias meteorologines charakteristikas.

14 pasyvių mėginių ėmimo vietų visoje Čekijoje buvo naudojamos įvertinti erdvinį pasiskirstymą tarp vietų, turinčių skirtingą natūralų ir sukultūrintą pobūdį, ir tai padėjo suprasti grupes su panašiomis savybėmis. Tai parodė, kad esama foninių vietų, dažniausiai esančių dideliame aukštyje (kalnai), žemės ūkio požiūriu apsunkintų, ir vietų, kuriose yra pramoninės ir (arba) transporto taršos šaltinis.
Siekiant pašalinti šiuos sezoninius ir erdvinius skirtumus monitoringo tinkluose ir tarp jų, buvo sukurtas ir išbandytas pasyvaus stebėjimo duomenų tendencijų analizės metodas, naudojant papildomus POT rinkinius. To metodo kalibravimui tiek vienoje vietoje (Košetice, Čekijos Respublika), tiek apjungtų stebėjimo stočių apimant Centrinės ir Šiaurės Europos tinklą buvo naudojami paraleliniai pasyvaus (MONET) ir aktyvaus (EMEP) stebėjimo duomenys, trunkantys daugiau nei 10 metų. Abu dokumentai parodė, kad aktyvaus ir pasyvaus mėginių ėmimo rezultatai labai gerai sutampa net ir tuo atveju, kai išvestinių mėginių ėmimo dažnis iš esmės skiriasi (Kalina ir kt., 2018a).

13.3 Patvarūs organiniai teršalai

13.3.1 Stokholmo konvencija dėl patvarių organinių teršalų

Stokholmo konvencija dėl patvariųjų organinių teršalų (POT) (UNEP, 2001 m.) įsigaliojo 2004 m. Gegužės 17 d., ją šiuo metu įtvirtinusios 184 šalys. Stokholmo konvencijos tikslas yra apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką nuo patvarių organinių teršalų, sumažinant arba visiškai pašalinant jų išmetimą į aplinką.

Reikalaujama, kad Stokholmo konvencijai pritarę šalys parengtų savo nacionalinį įgyvendinimo planą, kad įrodytų, jog vykdo Stokholmo konvencijos įsipareigojimus, įskaitant priemones, būtinas veiksmų efektyvumui įvertinti. Buvo susitarta, kad reikalingas mechanizmas, teikiantis Šalims palyginamus monitoringo duomenis, ypač norint įvertinti, ar pasiektas Stokholmo konvencijos tikslas. Nors iki šiol buvo sukurta daugybė regioninių ir pasaulinių stebėsenos programų, skirtų pranešti apie POT buvimą aplinkoje, tačiau patirties, skirtos padėti teisiškai įvertinti įpareigojimo tarptautiniam susitarimui dėl efektyvumo vertinimo yra labai mažai.

Norint patikimai nustatyti kryptis, reikia atlikti statistinį vertinimą pagal kiekvienos nacionalinės stebėsenos programą, kuria prisidedama prie globalinio monitoringo plano (GMP) struktūros, siekiant įvertinti, kad ji yra pakankamai stipri šias kryptis nustatyti laiku. Tam, kad būtų pasiekti GMP tikslai (paremti palyginamųjų ataskaitų ruošimą apie aplinkos foninius duomenis), reikia pateikti papildomas rekomendacijas kaip reikia rinkti, analizuoti, statistiškai apdoroti ir pateikti informaciją.

Šiuo metu esama esminių geografinių skirtumų tarp regionų ir nėra galimybių pateikti palyginamų duomenų Stokholmo konvencijos įgyvendinimo efektyvumo įvertinimo tikslais. Aplinkybių skirtumai regionuose ir tarp jų suteikia galimybę stiprinti regionų gebėjimus, žinoma, daugiau dėmesio skiriant regioninėms kryptims. Norint, kad GMP būtų pritaikyta prie regiono aplinkybių, gebėjimas kurti ir tverti bus esminiai veiksmingo įgyvendinimo aspektai (www.pops.int, 2020).

13.3.2 POT

Patvarūs organiniai teršalai (POT) yra bendras terminas, apimantis keletą organinių teršalų klasių, įskaitant polichlorintus dibenzo-p-dioksinus ir furanus (PCDD / F), polichlorintus bifenilus (PCB), organinius chloro pesticidus (OCP) ir kitas pramonines ir žemės ūkio chemines medžiagas. Dėl savo buvusio plataus paplitimo, gebėjimo bioakumuliuotis biotiniuose audiniuose ir galimo kenksmingo poveikio, pavyzdžiui, imunotoksiškumo, neurotoksiškumo, besivystančio toksiškumo, kancerogeniškumo, mutageniškumo ir endokrininės sistemos ardymo potencialo, POT paskutiniais dešimtmečiais išliko mokslinio dėmesio centre, be to, į šią junginių grupę dažnai patenka policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAH), nes jie gali pakelti didelius atstumus, net jei jų fizikinės bei cheminės savybės ir nerodo patvarumo ir bioakumuliacijos potencialo.

Be pagrindinio „purvino tuzino“ (polichlorintųjų bifenilų, polichlorintų dibenzo-p-dioksinų ir furanų bei chloro pesticidų, tokių kaip DDT, HCB ar ciklodieno pesticidų), kelios naujos cheminių medžiagų klasės buvo pridėtos paskutiniuosiuose Stokholmo konvencijos prieduose. Tarp jų dvi svarbios pramoninės chemijos klasės: polibrominti antipirenai (polibrominti difenileteriai, PBDE), heksabromobifenilas, HBB, nuo 2009 m., Ir heksabromododekanas, HBCDD nuo 2013 m ir perfluorinti junginiai (perfluoroktano sulfonatas, PFOS nuo 2009 m.).

13.4 Mėginių ėmimas

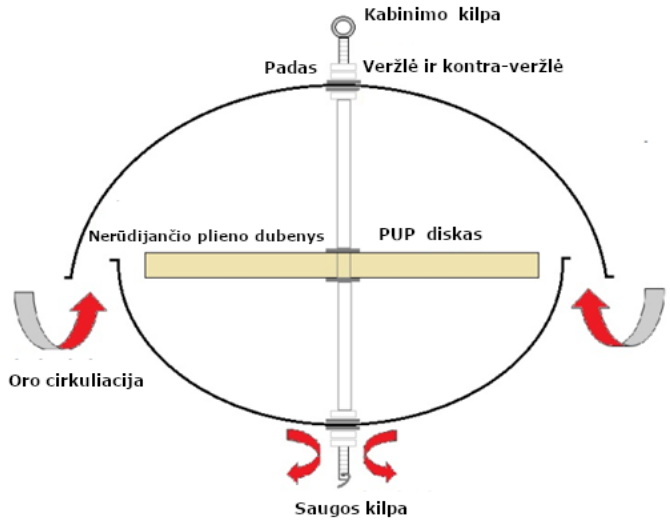
13.4.1 Pasyvių oro mėginių apibūdinimas

Šiame tyrime buvo naudojamas pasyvus oro mėginių ėmimo metodas, metodika patvirtinta Čekijos Respublikos aplinkos ministerijos (Nmet, sertifikato Nr. 91393 / ENV / 15, Čupr ir kt., 2015).
Pasyvų oro mėginių ėmiklį sudaro du nerūdijančio plieno dubenėliai, pritvirtinti prie centrą perveriančios ašies, kad sudarytų apsauginę kamerą poliuretano putos diskui (PUP diskui). Diskas yra pritvirtintas prie vientiso strypo ašies ir yra apsaugotas nuo drėgno ir sauso atmosferos poveikio, vėjo ir UV spindulių. Oro apytaką taip pat stabilizuoja ir PUP disko padėtis. Mėginių ėmimo laikotarpis priklauso nuo matuojamų teršalų rūšies ir koncentracijos lygio, o šiuo atveju jis buvo 84 dienos.

PUP diskai buvo pagaminami iš nedažytų putų (tipas T3037, Molitan, CZ), kurių apibrėžtas storis (1,5 cm) ir skersmuo (15 cm), o viduryje - maža skylutė. Visi diskai buvo išvalyti „Soxhlet“ tirpiklių rinkinio ekstraktoriais, parinktais atsižvelgiant į teršalų grupę, kuriai imami mėginiai. Organinių chlorintų pesticidų (OCP), polichlorintų bifenilų (ind-PCB) tyrimams tinka PUP diskas, ekstrahuotas acetonu ir dichlormetanu (DCM). Polichlorintų dibenzo-p-dioksinų (PCDD),

dibenzofuranų (PCDD / F) ir dioksinų tipo PCB (dl-PCB) tyrimams tinka PUP diskas, iš anksto ekstrahuoti acetonu ir toluenu (TOL).

Kiekvienas mėginio diskas buvo įvyniotas dviem sluoksniais į aliuminio foliją. Ant pakuotės buvo nurodyta mėginio “plovimo” data ir “ploviklio” tipas (tirpikliai, tokie kaip DCM ar TOL). Kartu su lydraščiu suvynioti PUP diskai buvo dedami į polietileno maišelį su užtrauktuku, oras buvo pašalinamas ir maišas uždaromas. Prieš eksponavimą švarūs diskai buvo laikomi šaldiklyje -18 ° C temperatūroje. Mėginiai kartu su apsaugine terpe buvo pristatyti tiesiogiai mūsų partneriams, sekant metodiką ir mėginių ėmimo protokolus.



Pav. 143: Pasyvaus oro mėginio ėmiklio su PUP disku schema.

Pasyvus oro ėminys buvo kabinamas tik vertikalioje padėtyje, didesniam dubeniui esant viršuje, geriausiai jis buvo pakabintas žmogaus kvėpavimo zonoje 1,5 - 2 m virš žemės. Metalinė konstrukcija buvo naudojama mėginių ėmikliams pritvirtinti, o mėginių ėmikliai buvo įrengti atviroje reljefo vietoje be didelių kliūčių laisvam oro srauto judėjimui aplink. Išsami informacija apie pasyvaus oro mėginių ėmimo metodiką pateikiama „Prokeš ir kt.“, 2019 m.

13.4.2 Ėminių tyrimų vietos

Du vienodi mėginių ėmikliai, buvo dislokuoti „Lentelė 47.“ nurodytose Lietuvos vietose. PAH, PCB, OCP ir PCDD/F analizei kas 12 savaičių (84 dienos) buvo surenkami PUP diskai.

Ėminio vieta	Vietos tipas	Ilguma	Platuma
Plateliai	foninė	56.01	21.886948
Rūgšteliškės	foninė	55.440556	26.066668

Lentelė 47: Ėminių tyrimų vietos Lietuvoje

Pav. 144: Mėginių ėmimo vietų Lietuvoje 2019 m., ir dviejų etaloninių vietų Čekijoje žemėlapis.

13.5 Mėginių ėmimo analitinės procedūros

Visi mėginiai buvo ištirti "RECETOX" mikroanalizių laboratorijose, kurios yra akredituotos pagal ISO standartus: ČSN EN ISO / IEC 17025: 2018 (Akreditacijos pažymėjimas Nr. 586/2019, Bandymų laboratorija Nr. 1666).

13.5.1 PAH, PCB ir OCP

Kiekviename mėginyje prieš ekstrahavimą buvo įterpti atkūrimo standartai (^{2}H dėl PAH, PCB 30 ir PCB 185 dėl PCB ir OCP). Iš kiekvieno mėginių rinkinio taip pat buvo ištirta viena laboratorinė tuščia medžiaga (Blank) ir viena etaloninė medžiaga. Visi mėginiai (DCM diskai) buvo ekstrahuoti dichlormetanu „Büchi System B-811" automatiniame ekstraktoriuje (Büchi, Šveicarija). Po ekstrahavimo mėginio tūris buvo sumažintas esant švelniai azoto srovei, aplinkos temperatūroje ir visi mėginiai buvo padalyti į 1/9 (PAH / PCB, OCP).

PCB ir OCP analizei buvo panaudota 90% mėginio dalies. Frakcionavimas buvo atliktas ant silikagelio kolonėlės; PCB / OCP mėginiams buvo naudojama sieros rūgštimi modifikuota silikagelio kolonėlė, išplauta 30 ml DCM / heksano mišinio (50%). Ekstraktas buvo sumažintas iki 50 µl galutinio tūrio, ir PCB 121 buvo naudojamas kaip vidinis PCB ir OCP standartas.

10% PAH ekstrakto buvo frakcionuota ant silicio dioksido kolonėlės (5 g aktyvuoto silicio dioksido 0,063–0,200 mm). Pirmoji frakcija (10 ml n-heksano), kurioje yra alifatinių angliavandenilių, buvo pašalinta. Antroji frakcija (20 ml DCM), kurioje yra PAH, buvo surinkta, po to redukuota azoto srove ir perkelta per ertmę į buteliuką. Terfenilis buvo pridėtas kaip standartas (galutinis tūris 50 µl).

Mėginiai (PCB, OCP) buvo analizuojami dujų chromatografijos-masių spektrometrijos (DC-MS / MS) sistema „Agilent QQQ 7000B“, sujungta su dujų chromatografu „Agilent 7890“ su 60 m x 0,25 mm x 0,25 µm SGE-HT8 kolonėle. MS buvo veikiama teigiamo elektronų jonizacijos smūgio režimu (EI +), naudojant daugialypės reakcijos stebėjimą (MRM). Injekcija buvo padalyta be pertraukos 1 µl, esant 280 ° C, su He kaip nešančiosiom dujom prie 1,5 ml min^{-1}. DC temperatūros programa buvo 80 ° C (1 min. palaikymas), tada 15 ° C min^{-1} iki 180 ° C ir galiausiai 5 ° C min^{-1} iki 300 ° C (5 min. palaikymas).

PAH buvo analizuojami dujų chromatografijos-masių spektrometrijos (GC-MS / MS) sistema „Agilent QQQ 7000B“, sujungta su dujų chromatografu „Agilent 7890“ su 60 m x 0,25 mm x 0,25 µm Rxi-5SilMS kolonėle (Restek, JAV), naudojant SIM režimą. Injekcija buvo 1 µl, be padalų, esant 280 ° C, kai He buvo nešančiosios dujos, esant pastoviam 1,5 ml min^{-1} srautui. DC programa buvo 80 ° C (1 min palaikymas), tada 15 ° C min^{-1} iki 180 ° C, po to 5 ° C min^{-1} iki 310 ° C (20 min. palaikymas). MS buvo valdoma EI + SIM režimu.

13.5.2 PCDD/F ir dl-PCB

Visi mėginiai (TOL diskai) buvo ekstrahuojami toluenu “Soxhlet” ekstraktoriuje (60 minučių šiltu “Soxhlet”, po to 30 minučių skalavimo tirpikliu) su toluenu B-811 ekstrahavimo bloke. Prieš ekstrahavimą mėginiai buvo apdirbti ^{13}C PCDD / F, ^{13}C dl-PCB (77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167 ir 189).

Dl-PCB, PCDD, ekstrakto PCDF buvo išvalyti naudojant stiklinę kolonėlę (1 cm ilgio), užpildytą silanizuota stiklo vata, silicio dioksidu, kalio silikatu, silicio dioksidu, H_2SO_4 ant silicio dioksido (44% m/m), silicio dioksidu ir nuhidrintu Na_2SO_4. Elucija buvo atliekama naudojant n-heksaną, o eliuatai buvo sukoncentruoti „Turbovap“ garintuvu („Biotage“, Švedija), o liekanos ištirpintos cikloheksane. Frakcionavimas buvo atliekamas mikro kolonėlėje (6 mm vidinis diametras), turinčioje iš apačios į viršų: 50 mg silikagelio, 70 mg medžio anglies / silikagelio (1:40) ir 50 mg silikagelio. Kolonėlė iš anksto praplauta 5 ml tolueno, po to 5 ml DCM / cikloheksano mišinio (30%), tada mėginys užpilamas ir išplaunamas 9 ml DCM / cikloheksano mišiniu (30%) 1 frakcijoje (mono-orto dl-PCB) ir 40 ml tolueno 2-oje frakcijoje (PCDD/F, ne-orto-dl-PCB). Kiekviena frakcija buvo koncentruota naudojant azoto srautą „TurboVap“ koncentratoriaus bloke ir perkelta per ertmę į buteliuką. Į visus mėginius buvo pridedami standartai (^{13}C PCDD), galutinis tūris buvo 50 µl.

Analitams atskirti ir kiekybiškai įvertinti buvo naudojami du dujų chromatografai, sujungti su didelės skiriamosios gebos masių spektrometru („Thermo Scientific dual GC Trace 1310“ ir „HRMS DFS“). Dl-PCB frakcija buvo įpurkšta (260 ° C) į 60 m × 0,25 mm x 0,25 µm SGE HT8 kolonėlę, veikiančią krosnies programoje: pradinė temperatūra 120 ° C palaikoma 1,5 min., šuolis 30 ° C min. nuo 1 iki 200 ° C, ir šuolis nuo 3 ° C min^{-1} iki 310 ° C laikoma 10 min. PCDD / F frakcija buvo įpurkšta (280 ° C) į 60 m x 0,25 mm × 0,25 µm Restek Rtx-Dioxin2 kolonėlę krosnies temperatūros programoje: pradinė temperatūra 120 ° C palaikoma 1,5 min., šuolis 30 ° C min^{-1}

iki 200 ° C, sulaikymo trukmė 0 min., šuolio trukmė nuo 3 ° C min^{-1} iki 300 ° C, sulaikymo trukmė 2,5 min., šuolis nuo 30 ° C min^{-1} iki 320 ° C, sulaikymo trukmė 20 min. . Helis esant pastoviam 1 m srautui, min^{-1} buvo naudojamas kaip nešančios dujos abiejose kolonėlėse. Masės spektrometras veikė skiriamąja geba 10 000 (10% slėnio) ir 45 eV elektronų energija. Izotopų skiedimo kiekybiniam įvertinimui buvo naudojama „Thermo Scientific™ TargetQuan 3“ duomenų apdorojimo programinė įranga.

13.6 Duomenų palyginamumas

Visa procedūra nuo mėginių paėmimo iki galutinės analizės buvo atlikta naudojant standartinę operacijos procedūrą (SOP), kuri užtikrina geriausią duomenų palyginamumą. Visa medžiaga ir mėginiai buvo paruošti ir išanalizuoti “RECETOX” mikroanalizės laboratorijose, kurios dirba pagal KU/KK standartus ir kasmet sėkmingai dalyvauja tarptautiniuose interkalibravimo bandymuose.

Metodo veiksmingumas buvo patikrintas prieš mėginių paruošimą, analizuojant etaloninę medžiagą. Natūralių analitų, išmatuotų pamatinėje medžiagoje, gavimas svyravo nuo 88 iki 100% PCB, o OCP nuo 75 iki 98%. Rezultatai, gauti dl-PCB ir PCDD/F mėginiuose, buvo pataisyti naudojant izotopų skiedimo analitinį metodą. Likę analitai nebuvo koreguoti. Kiekviename rinkinyje buvo analizuojami PUP-POĖ tušti (blank) ruošiniai. Tušti mėginiai buvo naudojami metodo aptikimo riboms (MAR) nustatyti, remiantis tuščių ruošinių vidutiniu + 3x standartiniu nuokrypiu. Junginiams, kurie nebuvo aptikti tuščiuose mėginiuose, buvo naudojamos prietaisų aptikimo ribos, nustatytos kaip 3* signalo: triukšmo santykis.

13.7 Duomenų saugojimas

Duomenys saugomi duomenų bazės sistemoje “GENASIS” (Globalios aplinkos apsaugos įvertinimo informacinėje sistemoje), kurią valdo “RECETOX” ir “IBA” (Biostatistikos ir analizių institutas) esantys Masaryko universitete, Brno, Čekija. Žr. tinklalapį: www.genasis.cz.

Dėl GMP poreikių suvestinius duomenis atsakingi asmenys gali rasti tinklalapyje: http://www.pops-gmp.org/index.php?pg=gmp-data-warehouse.

13.8 Rezultatai

Visi šie pateikti rezultatai buvo nustatyti pasyvaus oro mėginiuose vienerių metų tyrimo eigoje.

Visi pateikti duomenys pateikiami kaip junginio kiekis viename mėginyje (= 1 PUP diskas). Šias vertes galima lengvai perskaičiuoti pagal oro koncentraciją (= 1 kubiniam metrui) naudojant įvairius modelius (Harner, 2016 ir Herkert ir kt., 2018). Kadangi šie modeliai vis dar yra tobulinimo ir tikrinimo subjektas, mes saugome pirminius duomenis originaliu formatu.

Šioje ataskaitoje lyginamos pasyvios oro koncentracijos iš keturių mėginių ėmimo laikotarpių Lietuvoje kartu su pasyvaus oro duomenimis, gautais iš dviejų etaloninių mėginių ėmimo vietų Čekijoje (EMEP foninė stotis Košetice ir miesto foninė stotis Prahoje).

13.8.1 PAH

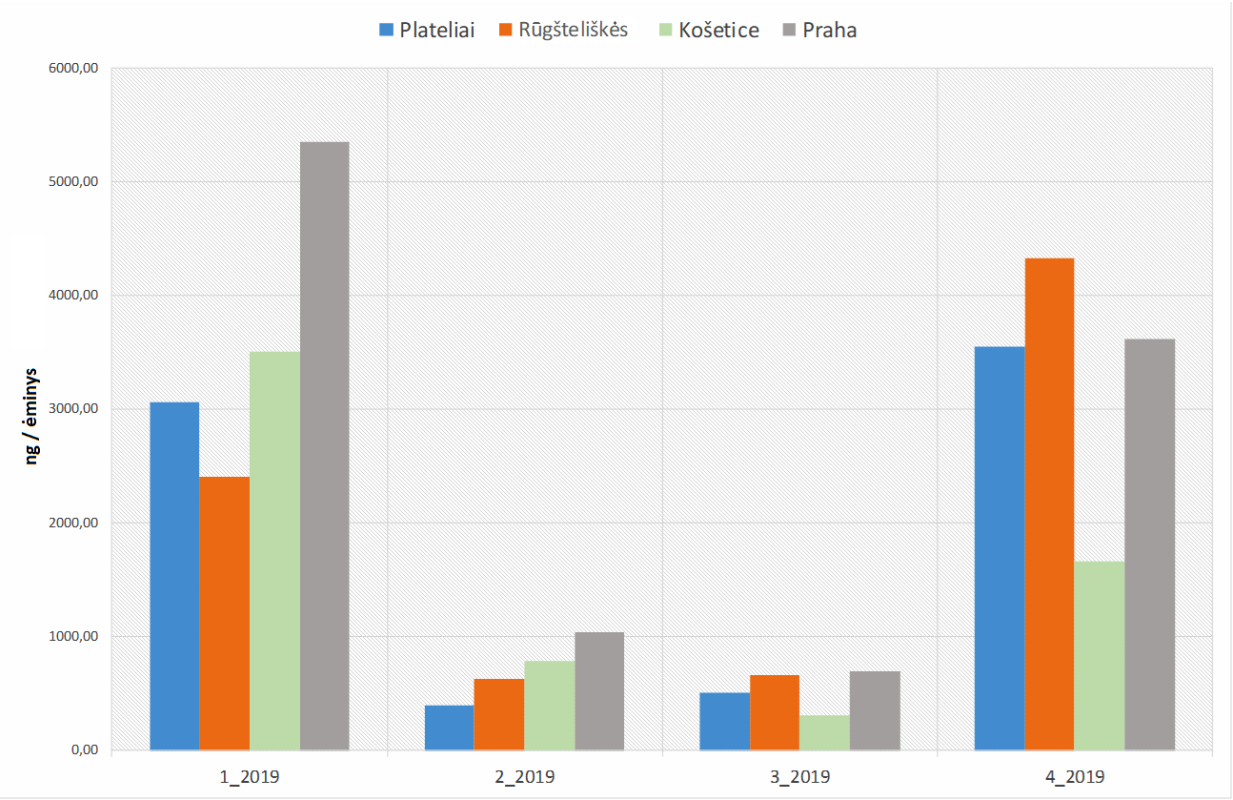
Pasyviojo oro mėginiuose nustatytos PAH koncentracijos yra pateiktos Lentelėse 48 - 49. Didžiausia PAH koncentracija buvo Rūgšteliškėse praėjusios žiemos kampanijos metu. Žemiausias PAH lygis paprastai nustatomas vasaros sezonu. Lietuvoje išmatuoti PAH duomenys buvo palyginti su PAH kiekiais Košeticėje ir Prahoje (Pav. 145 - 146). Šie duomenys parodė panašų koncentracijos lygį stebimo mėginių ėmimo laikotarpio metu, 2019 m.

Tyrimo vieta	Plateliai	Plateliai	Plateliai	Plateliai
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
Naftalenas	110,00	37,10	121,00	218,00
Acenaftilenas	2,71	1,77	4,53	6,52
Acenaftenas	9,36	1,33	4,12	35,10
Fluorenas	290,00	15,70	43,50	407,00
Fenantrenas	1330,00	129,00	162,00	1510,00
Antracenas	6,62	1,44	3,10	16,30
Fluorantenas	650,00	93,50	65,90	571,00
Pirenas	295,00	45,20	33,80	322,00
Benzo(a)antracenas	16,00	3,01	3,09	19,00
Krisenas	41,10	7,82	4,90	35,60
Benzo(b)fluorantenas	23,70	4,54	3,80	22,90
Benzo(k)fluorantenas	11,00	3,46	<1,49	7,73
Benzo(a)pirenas	4,54	<1,81	<1,81	7,02
Indeno(123cd)pirenas	11,90	3,01	0,81	5,14
Dibenzo(ah)antracenas	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730
Benzo(ghi)perilenas	8,46	2,53	<0,990	4,13
SUMA 16PAA (PAH)	2810,00	349,00	451,00	3190,00
Bifenilas	75,40	10,90	28,00	156,00
Retenas	79,50	17,90	11,00	117,00
Benzo(b)fluorenas	21,70	2,45	2,34	29,30
Benzo-nafto-tiofenas	2,40	1,17	0,64	2,13
Benzo(ghi)fluorantenas	25,70	3,96	3,18	29,90
Ciklopenta(cd)pirenas	<0,410	<0,410	<0,410	<0,410
Trifenilenas	12,50	3,56	2,42	11,80
Benzo(j)fluorantenas	20,20	5,64	1,66	10,50
Benzo(e)pirenas	12,20	3,48	8,02	10,90
Perilenas	<1,58	<1,58	<1,58	<1,58
Dibenzo(ac)antracenas	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730
Antantrenas	<1,52	<1,52	<1,52	<1,52
Koronenas	<1,89	<1,89	<1,89	<1,89
SUMA 29PAA (PAH)	3060,00	398,00	508,00	3550,00

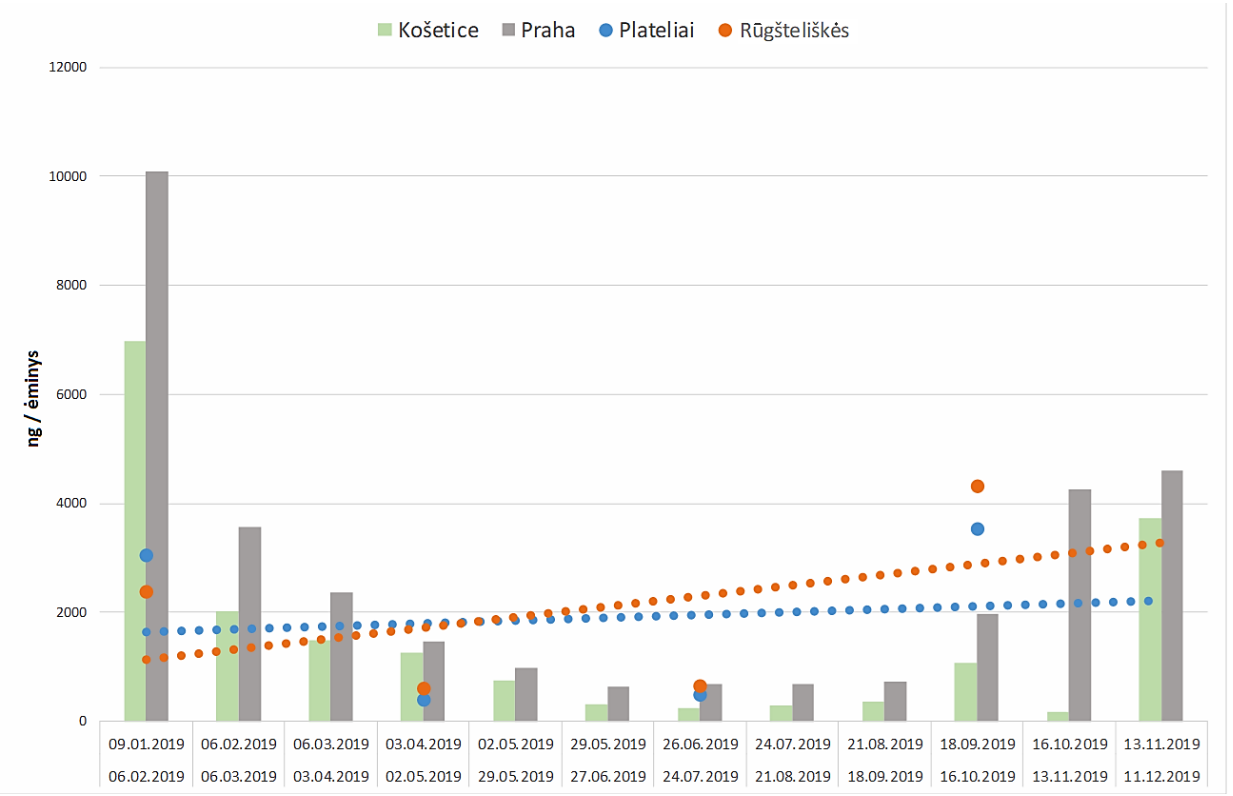
Lentelė 48: PAH koncentracijos nustatymas pasyvių mėginių ėminiuose (ng per ėminį) Plateliuose.

Tyrimo vieta	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
Naftalenas	78,30	29,60	129,00	305,00
Acenaftilenas	4,29	1,68	5,63	28,50
Acenaftenas	14,70	2,11	4,23	40,10
Fluorenas	220,00	19,60	38,80	455,00
Fenantrenas	1080,00	232,00	199,00	1860,00
Antracenas	35,60	6,59	9,68	65,90
Fluorantenas	395,00	135,00	76,70	589,00
Pirenas	209,00	87,90	49,00	339,00
Benzo(a)antracenas	10,50	5,63	4,66	17,10
Krisenas	21,00	10,80	6,00	32,00
Benzo(b)fluorantenas	12,30	4,36	2,64	18,10
Benzo(k)fluorantenas	6,30	3,43	<1,49	6,00
Benzo(a)pirenas	2,95	<1,81	<1,81	5,75
Indeno(123cd)pirenas	5,55	1,91	<0,740	4,15
Dibenzo(ah)antracenas	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730
Benzo(ghi)perilenas	4,51	1,63	<0,990	3,32
SUMA 16PAA (PAH)	2100,00	542,00	525,00	3770,00
Bifenilas	96,30	11,10	28,90	199,00
Retenas	147,00	46,90	98,00	282,00
Benzo(b)fluorenas	12,80	6,40	3,92	24,90
Benzo-nafto-tiofenas	1,00	1,07	0,63	1,89
Benzo(ghi)fluorantenas	16,50	7,27	4,62	26,70
Ciklopenta(cd)pirenas	<0,410	<0,410	<0,410	<0,410
Trifenilenas	7,14	4,27	2,55	8,69
Benzo(j)fluorantenas	11,70	4,23	<1,45	8,35
Benzo(e)pirenas	7,31	2,61	1,89	9,45
Perilenas	<1,58	<1,58	<1,58	<1,58
Dibenzo(ac)antracenas	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730
Antantrenas	<1,52	<1,52	<1,52	<1,52
Koronenas	<1,89	<1,89	<1,89	<1,89
SUMA 29PAA (PAH)	2400,00	626,00	666,00	4330,00

Lentelė 49: PAH koncentracijos nustatymas pasyvių mėginių ėminiuose (ng per ėminį) Rūgšteliškėse.



Pav. 145: Suminių 29 PAH lygių palyginimas Plateliuose ir Rūgšteliškėse su dviemis Čekijos tyrimų vietomis Košeticėje ir Prahoje.



Pav. 146: Suminių 29 PAH lygių palyginimas Košeticėje ir Prahoje (28-dienų ėminių periodas) su suminių 29 PAH lygių Plateliuose ir Rūgšteliškėse 84-dienų ėminių intervalu 2019 metais, pateiktas linijine interpoliacija.

13.8.2 OCP ir ind-PCB

Visi duomenys pateikti žemiau, Lentelėse 50 ir 51. 6 indikatorių polichlorintų bifenilų sumų vidutinės koncentracijos svyravo nuo 0,98 ng mėginio^{-1} iki 2,01 ng mėginio^{-1}. Didžiausia koncentracija nustatyta Plateliuose pavasario sezono metu, o mažiausia – Rūgšteliškėse, vasarą. Ind-PCB lygiai Plateliuose, Rūgšteliškėse ir Košetice yra palyginami. Aukščiausi ind-PCB kiekiai buvo išmatuoti Prahos miesto foninėje stotyje (147–148 pav.).
Heksachlorcikloheksanai buvo išmatuoti kaip keturių izomerų grupė, kur Plateliuose buvo nustatytas didesnis HCH kiekis. Šie lygiai yra didesni nei HCH koncentracijos Košeticėje ir Prahoje (Pav. 149–150). Didėjanti linijinė HCH tendencija buvo pastebima ir Lietuvoje 2019 m.

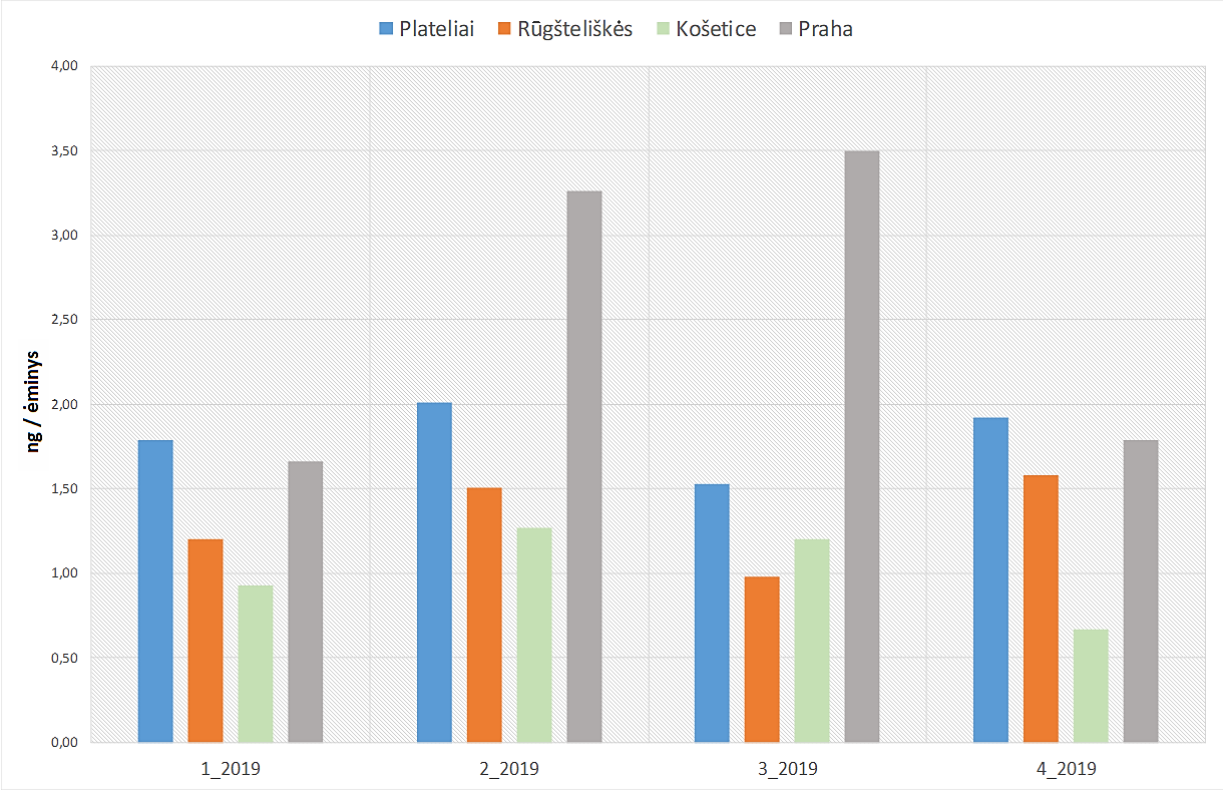
Panašiai kaip HCH, DDT ir jo metabolitai taip pat buvo aptikti visose mėginių ėmimo vietose. Didžiausios DDX koncentracijos buvo nustatytos Plateliuose, per paskutinį mėginių ėmimo periodą. Lietuvoje atveju, tyrimo metu pastebima didėjanti tendencija (152 pav.).

Tyrimo vieta	**Plateliai**	**Plateliai**	**Plateliai**	**Plateliai**
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
PCB 28	0,66	0,65	0,50	0,72
PCB 52	0,45	0,44	0,37	0,50
PCB 101	0,34	0,42	0,31	0,36
PCB 138	0,12	0,19	0,14	0,13
PCB 153	0,22	0,30	0,21	0,22
PCB 180	<0,0799	<0,0799	<0,0799	<0,0799
SUMA 6PCB	1,79	2,01	1,53	1,92
OP_DDT	0,27	0,55	0,43	0,62
PP_DDD	0,06	0,08	0,08	0,09
OP_DDE	0,09	0,08	0,07	0,17
PP_DDE	1,64	1,56	1,61	4,59
OP_DDD	0,05	0,08	0,07	0,10
PP_DDT	0,29	0,60	0,45	0,56
SUMA DDX	2,39	2,95	2,70	6,12
A_HCH	0,58	0,91	0,93	0,97
B_HCH	0,05	0,11	0,09	0,09
G_HCH	0,39	0,53	0,64	0,64
D_HCH	<0,0611	<0,0611	<0,0611	<0,0611
SUMA HCH	1,01	1,55	1,65	1,70
PECB	1,24	0,39	0,58	1,27
HCB	8,18	4,31	6,36	7,68

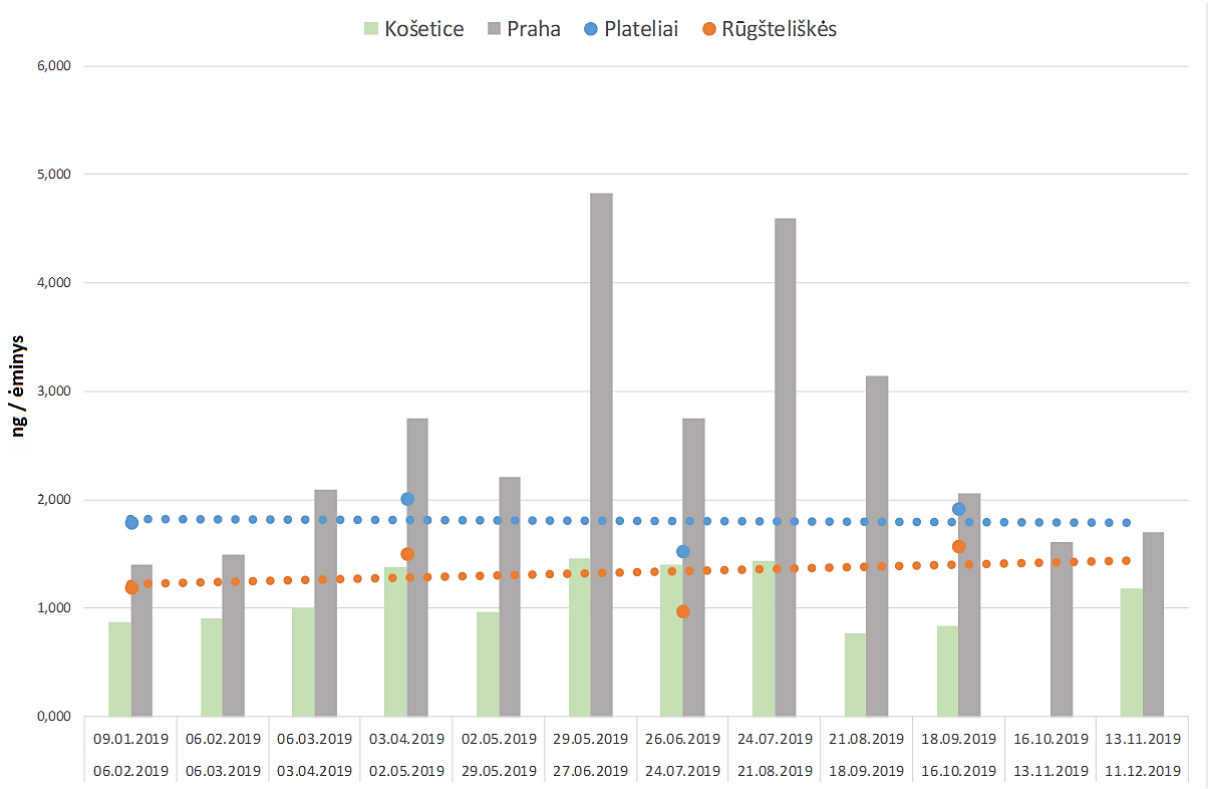
Lentelė 50: Ind-PCB ir OCP koncentracijos, nustatytos pasyviuose oro mėginių ėmikliuose (ng vienam mėginiui) Plateliuose.

Tyrimo vieta	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
PCB 28	0,44	0,51	0,32	0,64
PCB 52	0,30	0,35	0,23	0,41
PCB 101	0,22	0,31	0,20	0,28
PCB 138	0,10	0,13	0,09	0,09
PCB 153	0,15	0,21	0,14	0,16
PCB 180	<0,0799	<0,0799	<0,0799	<0,0799
SUMA 6PCB	1,20	1,51	0,98	1,58
OP_DDT	0,16	0,33	0,21	0,42
PP_DDD	0,04	0,04	0,04	0,06
OP_DDE	0,06	0,05	0,04	0,13
PP_DDE	0,95	0,88	0,65	3,20
OP_DDD	0,03	0,05	0,03	0,06
PP_DDT	0,17	0,32	0,24	0,34
SUMA DDX	1,40	1,68	1,21	4,22
A_HCH	0,47	0,71	0,62	0,93
B_HCH	0,04	0,09	0,05	0,08
G_HCH	0,25	0,36	0,34	0,49
D_HCH	<0,0611	<0,0611	<0,0611	<0,0611
SUMA HCH	0,75	1,16	1,01	1,50
PECB	1,22	0,30	0,52	1,29
HCB	6,15	3,34	5,52	7,24

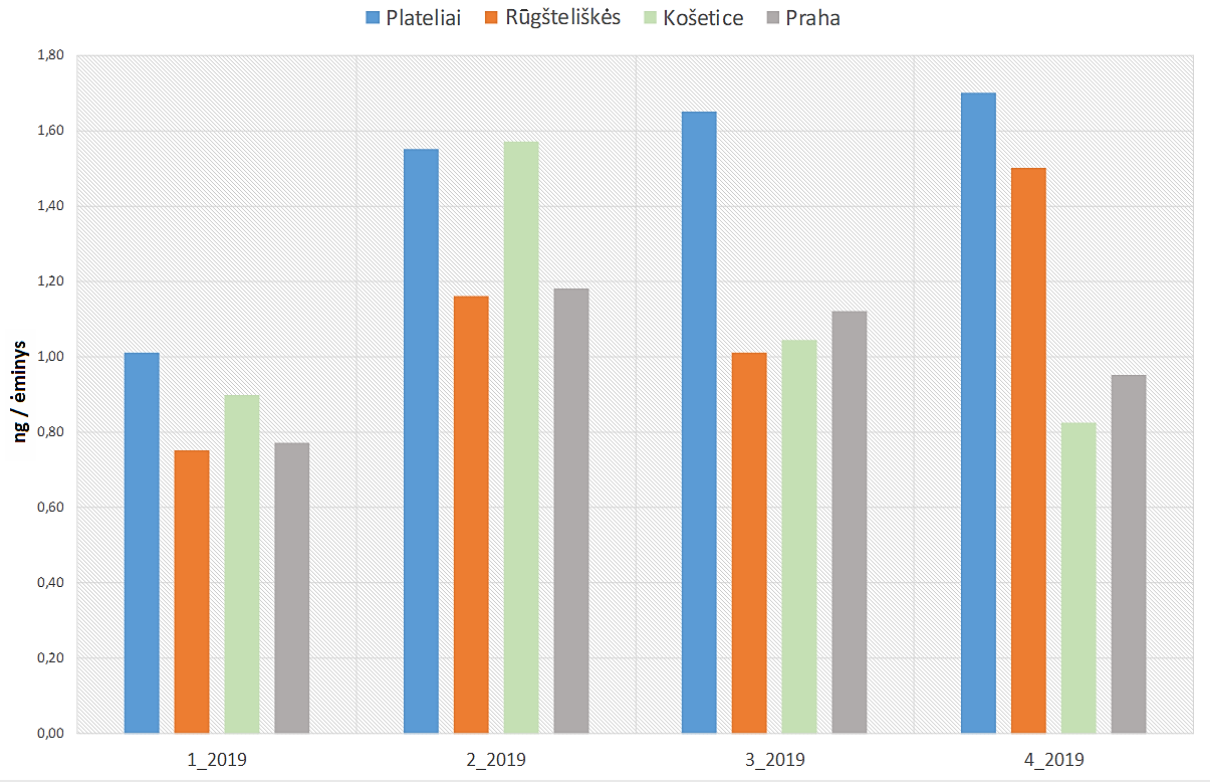
Lentelė 51: Ind-PCB ir OCP koncentracijos, nustatytos pasyviuose oro mėginių ėmikliuose (ng vienam mėginiui) Rūgšteliškėse.



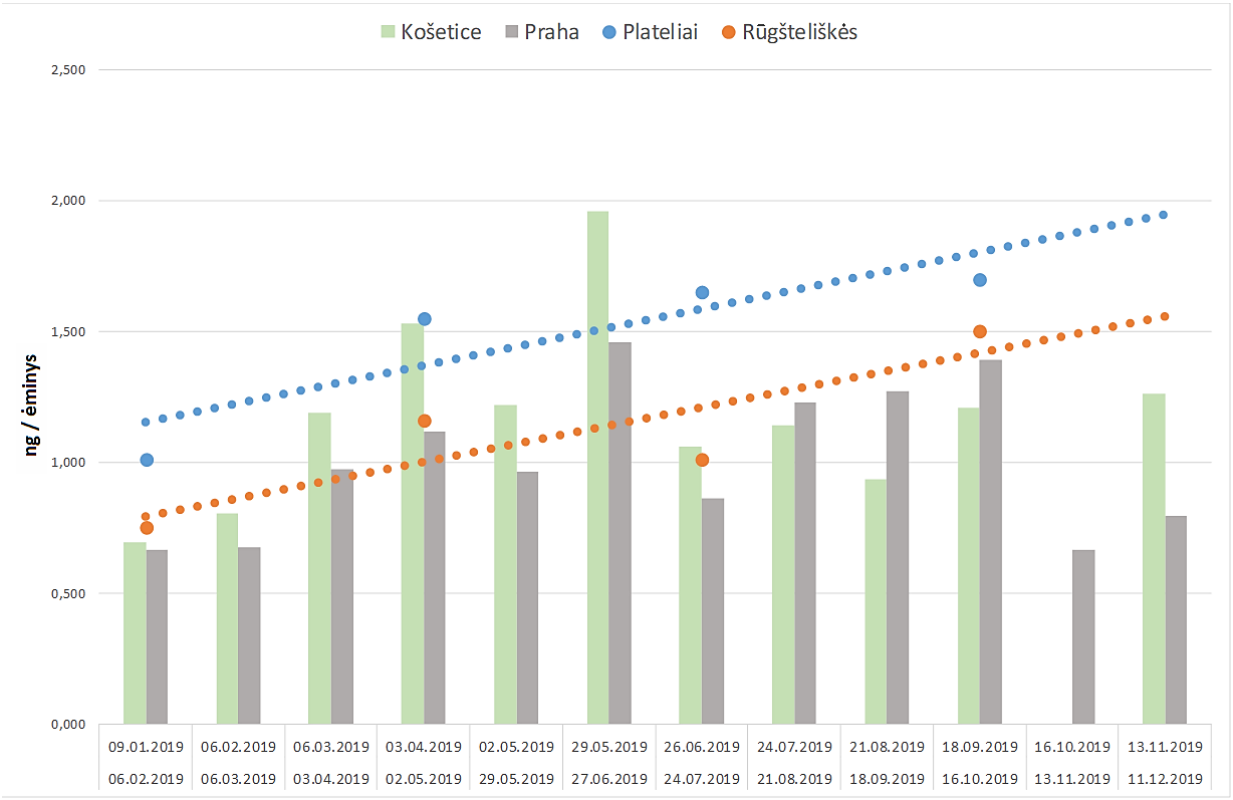
Pav. 147*: Ind-PCB koncentracijos Plateliuose ir Rūgšteliškėse palyginimas su dviem Čekijos tyrimų vietomis Košeticėje ir Prahoje.*



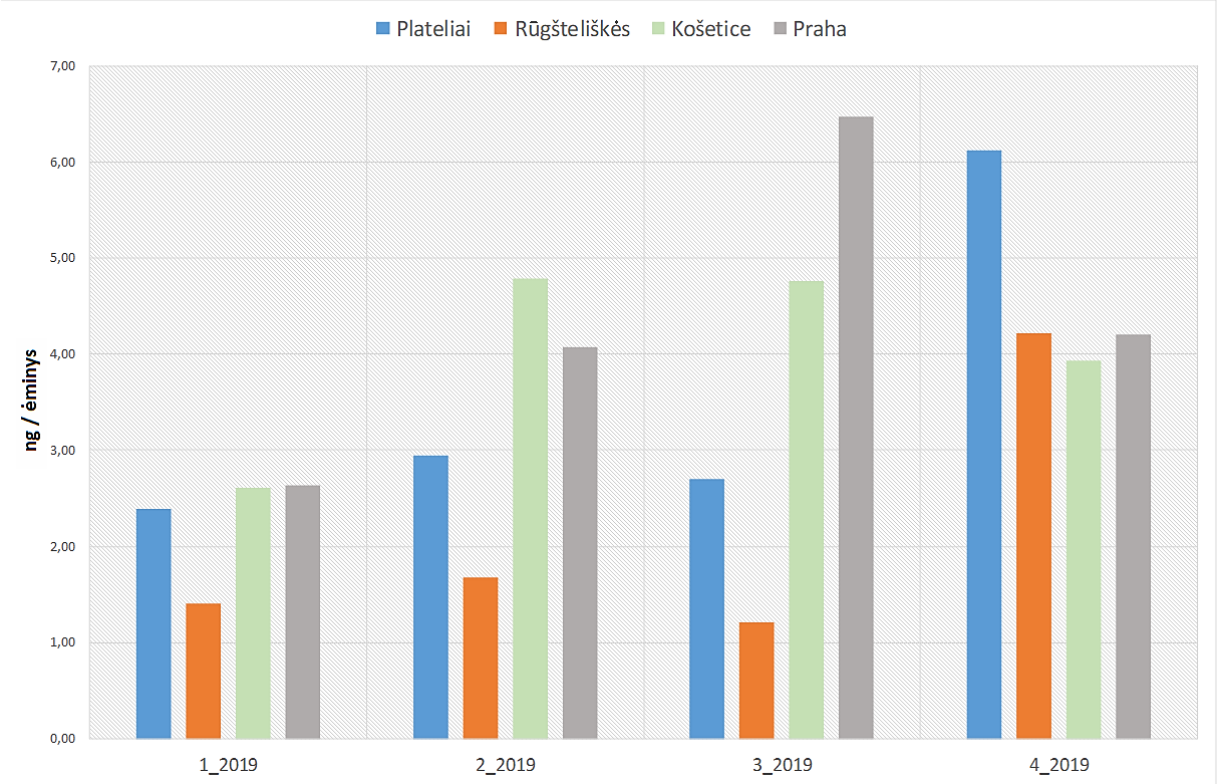
Pav. 148*: Ind-PCB sumų lygio Košetice ir Prahoje (28 dienų mėginių ėmimo laikotarpis) palyginimas su ind-PCB sumų lygio Plateliuose ir Rūgšteliškėse linijine interpoliacija per 84 dienų mėginių ėmimo intervalą 2019 m.*



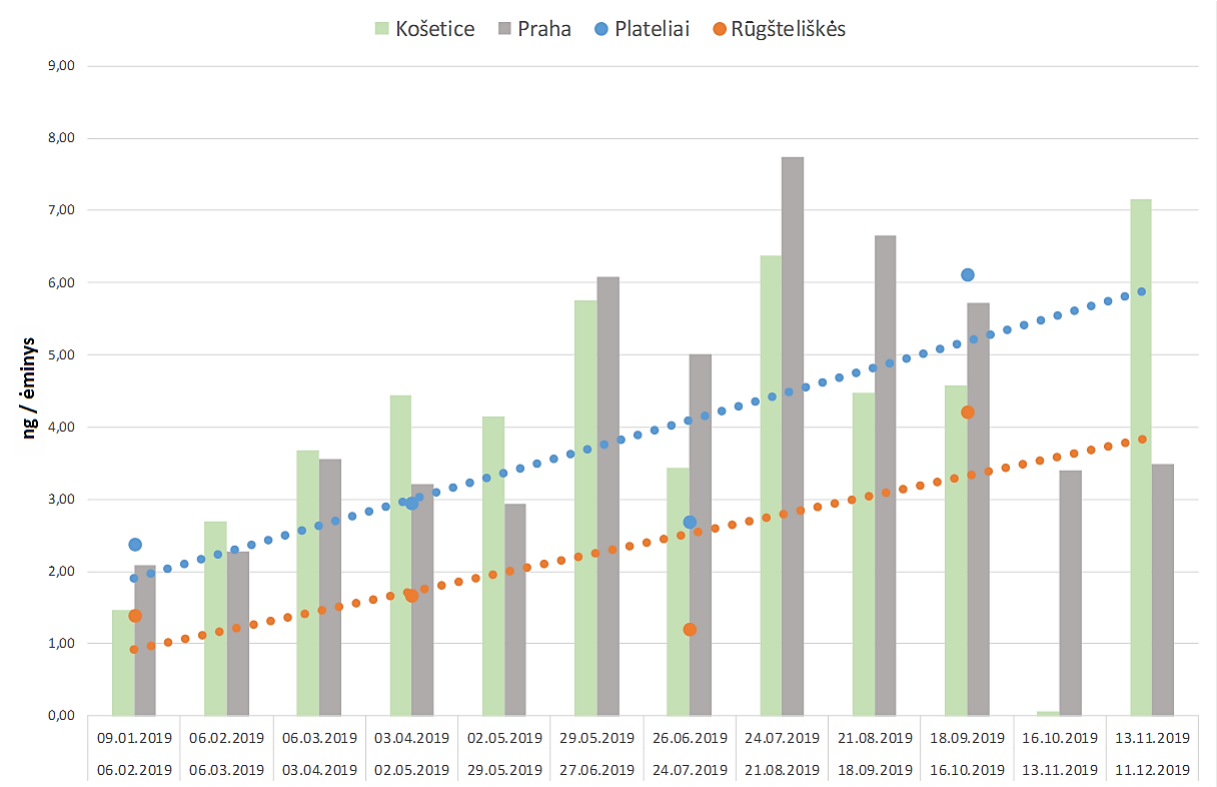
Pav. 149*: Suminių HCH lygių palyginimas Plateliuose ir Rūgšteliškėse su dviem Čekijos tyrimų vietomis Košeticėje ir Prahoje.*



Pav. 150*: Suminių HCH lygių Košetice ir Prahoje (28 dienų mėginių ėmimo laikotarpis) palyginimas su HCH suminių lygių Plateliuose ir Rūgšteliškėse linijine interpoliacija per 84 dienų mėginių ėmimo intervalą 2019 m.*



Pav. 151*: Suminių DDX lygių Plateliuose ir Rūgšteliškėse palyginimas su dviem Čekijos tyrimų vietomis Košetice ir Prahoje.*



Pav. 152: Suminių DDX lygių Košetice ir Prahoje (28 dienų mėginių ėmimo laikotarpis) palyginimas su DDX suminių lygių interpoliacija Plateliuose ir Rūgšteliškėse 84 dienų mėginių ėmimo intervalu 2019 m.

13.8.3 dl-PCB

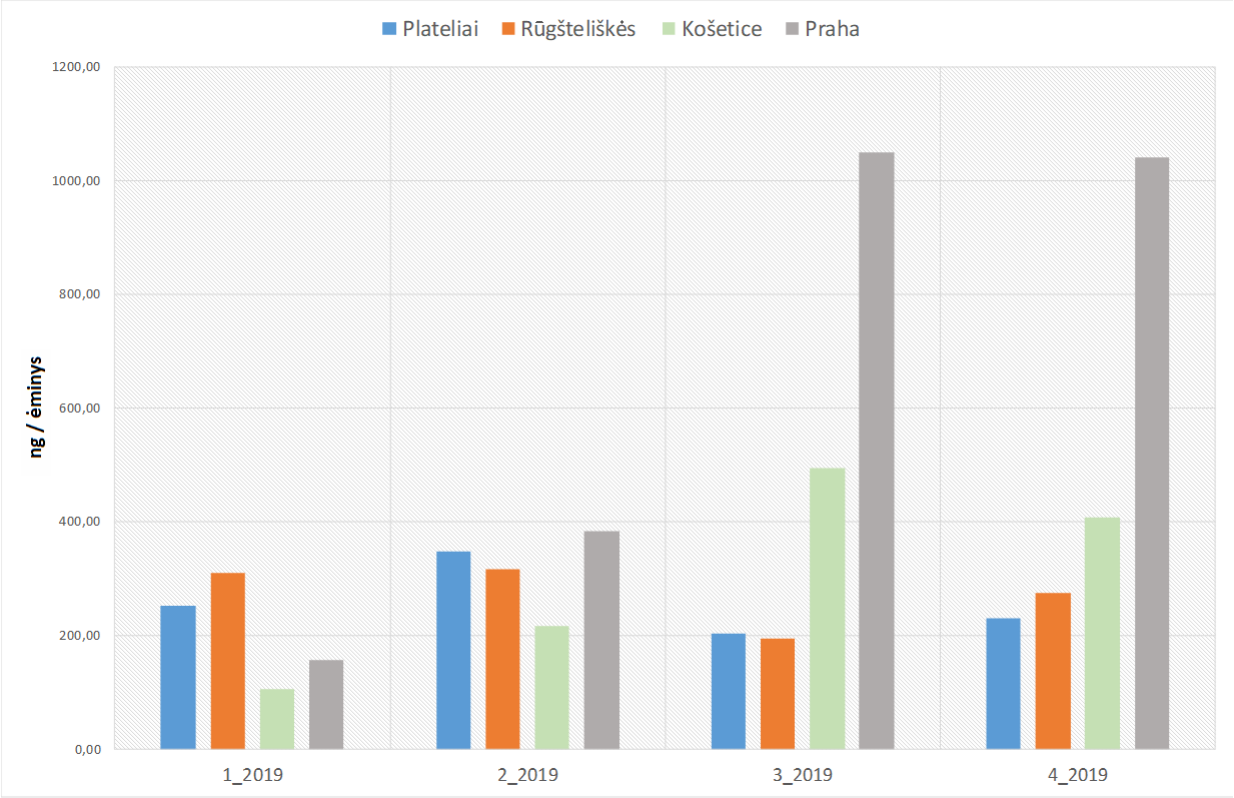
Buvo išmatuoti į dioksinus panašūs polichlorinti bifenilai (dl-PCB), kuriais mes ypač domimės, kaip junginiais, turinčiais panašų poveikį kaip ir PCDD/F. Visų aplinkos ore aptiktų dl-PCB koncentracijos parodytos Lentelėse 6 ir 7. Didžiausia koncentracija nustatyta Plateliuose pavasario kampanijos metu. PSO-dl-PCB TEQ (mb) Plateliuose buvo 0,33 pg mėginio^{-1}. Plateliuose, Rūgšteliškėse ir Košetice nustatyta dl-PCB suma yra labai panaši. Dl-PCB kiekis Prahoje per pastaruosius du dešimtmečius yra keturis kartus didesnis nei kitose trijose vietose (153 pav.).

Tyrimo vieta	Plateliai	Plateliai	Plateliai	Plateliai
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
PCB 118	152,00	214,00	130,00	147,00
PCB 105	57,50	80,80	45,30	49,30
PCB 114	4,82	6,17	3,69	4,25
PCB 123	3,17	4,10	2,29	3,32
PCB 156	9,58	9,04	5,59	6,70
PCB 157	1,74	2,20	1,06	1,42
PCB 167	4,54	5,76	2,96	3,85
PCB 189	0,90	<1,14	0,54	0,61
PCB 77	15,60	23,10	10,20	11,70
PCB 81	2,18	1,64	0,94	1,34
PCB 126	<2,42	<5,73	1,07	1,17
PCB 169	<0,801	<2,21	<0,446	<0,367
SUMA DL-PCB	252,00	347,00	204,00	231,00
TEQ PCB (ub)	0,28	0,65	0,13	0,14
TEQ PCB (mb)	0,14	0,33	0,12	0,13
TEQ PCB (lb)	0,01	0,01	0,11	0,13
TEQ nonorth PCB (mb)	0,14	0,32	0,12	0,12
TEQ monorth PCB (mb)	0,01	0,01	0,01	0,01

Lentelė 52: Nustatytos dl-PCB koncentracijos pasyviuose oro mėginių ėmikliuose (pg vienam mėginiui) Plateliuose.

Tyrimo vieta	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
PCB 118	182,00	197,00	126,00	173,00
PCB 105	85,50	76,60	45,50	61,60
PCB 114	5,70	6,16	3,46	4,72
PCB 123	3,53	4,24	2,32	3,97
PCB 156	7,37	7,84	4,57	7,29
PCB 157	1,96	1,76	0,99	1,86
PCB 167	4,07	4,30	2,49	3,70
PCB 189	0,57	0,69	<0,803	<0,819
PCB 77	17,20	17,00	9,22	14,90
PCB 81	1,82	1,11	<3,14	1,92
PCB 126	<1,70	<1,33	<2,46	1,18
PCB 169	<0,958	<0,907	<1,27	<0,345
SUMA DL-PCB	310,00	317,00	195,00	274,00
TEQ PCB (ub)	0,21	0,17	0,29	0,14
TEQ PCB (mb)	0,11	0,09	0,15	0,13
TEQ PCB (lb)	0,01	0,01	0,01	0,13
TEQ nonorth PCB (mb)	0,10	0,08	0,14	0,13
TEQ monorth PCB (mb)	0,01	0,01	0,01	0,01

Lentelė 53: Nustatytos dl-PCB koncentracijos pasyviuose oro mėginių ėmikliuose (pg vienam mėginiui) Rūgšteliškėse.



Pav. 153: Suminių dl-PCB lygių Plateliuose ir Rūgšteliškėse palyginimas su dviem Čekijos tyrimų vietomis Košeticėje ir Prahoje.

13.8.4 PCDD/F

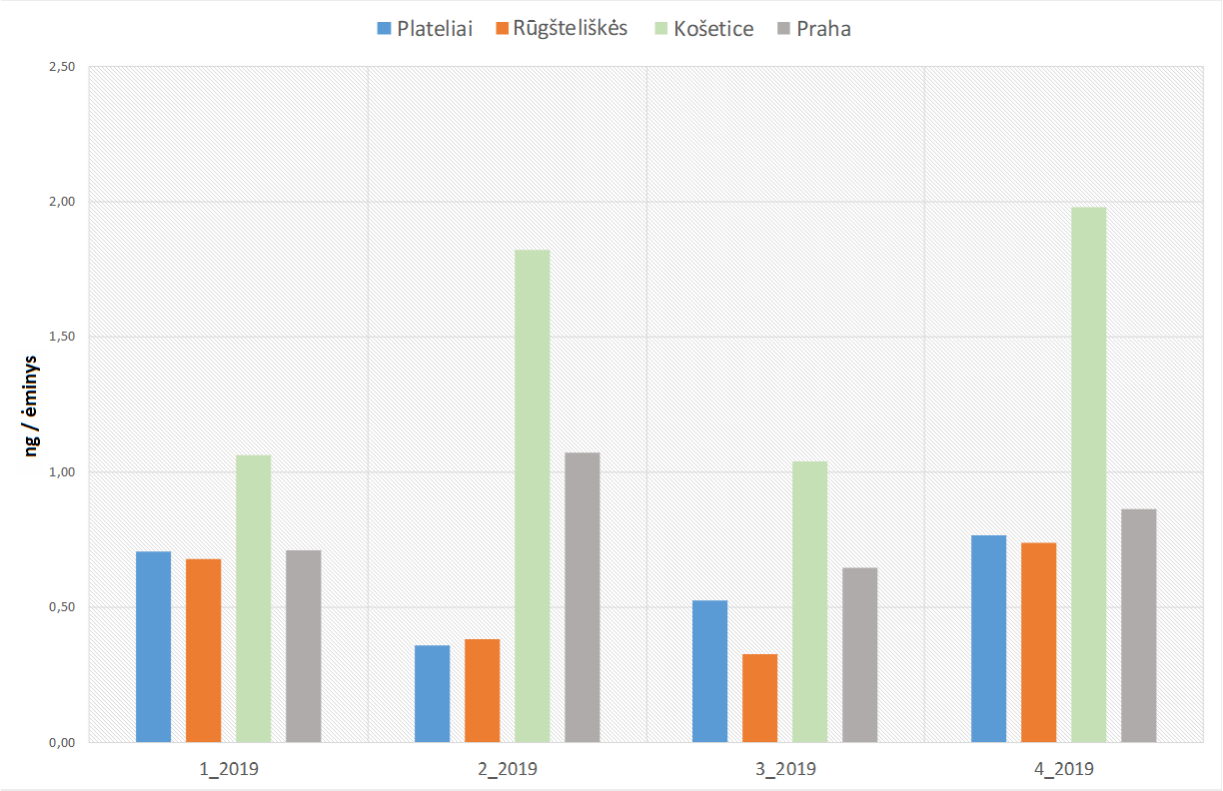
Polichlorintų dibenzo-p-dioksinų ir furanų (PCDD/F) koncentracijos PUP diskuose pateiktos 54 ir 55 lentelėse. Aukščiausias PSO PCDD / Fs TEQ (mb) lygis, nustatytas Platelių stoties tyrimo vietoje ir buvo 0,77 pg mėginio^{-1}, paskutinės kampanijos metu. Žemiausi WHO-PCDD/F TEQ (mb) lygiai buvo nustatyti mėginių ėmimo vietoje Rūgšteliškėse 0,33 pg-1 mėginio. PCDD / Fs TEQ (mb) lygių palyginimas pateiktas Pav. 154.

Tyrimo vieta	Plateliai	Plateliai	Plateliai	Plateliai
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
2,3,7,8-TCDD	<0,209	<0,105	<0,177	<0,0900
1,2,3,7,8-PeCDD	<0,100	<0,146	<0,307	<0,277
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0,103	<0,100	<0,301	<0,401
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,23	<0,104	<0,291	<0,448
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,18	<0,107	<0,279	<0,453
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	1,05	0,42	0,31	0,90
OCDD	2,05	1,14	0,75	1,52
2,3,7,8-TCDF	1,30	0,68	0,27	1,09
1,2,3,7,8-PeCDF	0,85	0,31	0,29	0,66
2,3,4,7,8-PeCDF	0,59	0,22	0,38	0,69
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,44	0,20	0,25	0,56
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,48	0,22	0,30	0,65
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,49	0,17	<0,221	0,24
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,11	<0,111	<0,256	<0,247
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1,11	0,56	0,39	1,16
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,19	<0,159	<0,169	<0,287
OCDF	0,53	0,59	0,54	0,49
TEQ PCDD/F (ub)	0,87	0,51	0,83	1,03
TEQ PCDD/F (mb)	0,71	0,36	0,52	0,77
TEQ PCDD/F (lb)	0,55	0,21	0,21	0,50
TEQ PCDD/F+PCB (ub)	1,14	1,16	0,96	1,16
TEQ PCDD/F+PCB (mb)	0,85	0,69	0,64	0,90
TEQ PCDD/F+PCB (lb)	0,56	0,22	0,33	0,63
TEQ PCDD (mb)	0,21	0,15	0,29	0,26
TEQ PCDF (mb)	0,50	0,21	0,23	0,51

Lentelė 54 Nustatytos PCDD / F koncentracijos pasyviuose oro mėginių ėmikliuose (pg vienam mėginiui) Plateliuose.

Tyrimo vieta	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės	Rūgšteliškės
Tyrimo pradžia	22.01.2019	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019
Tyrimo pabaiga	16.04.2019	09.07.2019	01.10.2019	24.12.2019
2,3,7,8-TCDD	<0,198	<0,0970	<0,135	0,11
1,2,3,7,8-PeCDD	<0,355	<0,226	<0,204	<0,149
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<0,196	<0,0730	<0,138	<0,198
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<0,241	0,09	0,16	<0,198
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<0,213	<0,0820	<0,150	<0,219
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,85	0,38	<0,290	0,82
OCDD	2,50	0,84	0,73	1,48
2,3,7,8-TCDF	1,14	0,56	0,32	1,74
1,2,3,7,8-PeCDF	0,39	0,39	0,14	0,60
2,3,4,7,8-PeCDF	0,47	0,21	<0,142	0,58
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,26	0,24	0,29	0,53
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,26	0,18	0,17	0,53
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,24	0,15	<0,168	0,23
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<0,153	<0,0950	<0,198	<0,112
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,74	0,46	<0,278	0,95
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<0,210	0,09	<0,329	<0,196
OCDF	1,41	0,65	<0,435	0,92
TEQ PCDD/F (ub)	1,00	0,55	0,56	0,85
TEQ PCDD/F (mb)	0,68	0,38	0,33	0,74
TEQ PCDD/F (lb)	0,36	0,21	0,10	0,63
TEQ PCDD/F+PCB (ub)	1,21	0,73	0,85	0,99
TEQ PCDD/F+PCB (mb)	0,79	0,47	0,48	0,87
TEQ PCDD/F+PCB (lb)	0,37	0,22	0,11	0,75
TEQ PCDD (mb)	0,32	0,18	0,20	0,23
TEQ PCDF (mb)	0,36	0,20	0,13	0,51

Lentelė 55: Nustatytos PCDD / F koncentracijos pasyviuose oro mėginių ėmikliuose (pg vienam mėginiui) Rūgšteliškėse.



Pav. 154: TEQ PCDD/F (mb) lygių Plateliuose ir Rūgšteliškėse palyginimas su dviem Čekijos tyrimų vietomis Košetice ir Prahoje.

13.9 Išvados

Šioje ataskaitoje apibendrinti aplinkos oro stebėjimo tyrimo rezultatai dviejose foninėse Lietuvos tyrimų vietose per vienerių metų kampaniją 2019 m. Visi pasyvaus oro mėginių ėmimo rezultatai šioje ataskaitoje pateikiami ng arba pg kiekvienam mėginiui, siekiant išsaugoti pirminę analitinę informaciją.

Stebimos nustatytų teršalų koncentracijos parodo lygius, kuriuos galima palyginti su foninių vietovių lygiais nustatytais Čekijoje. Galima daryti išvadą, kad POT aplinkos ore, įskaitant PCDD/F, šiame tyrime atrinktuose regionuose, nėra aukštesni už Europoje nustatytus foninius lygius.

PAH koncentracija yra didesnė šaltesniu laikotarpiu ir mažesnė šiltuoju metų laiku. Ši tendencija buvo pastebėta visose mėginių ėmimo vietose. Ind-PCB atveju reikšmingos tendencijos nepastebėta. Priešingai, HCH ir DDX tendencijos buvo pastebimos. Plateliuose ir Rūgšteliškėse aptiktas dl-PCB ir PCDD/F lygis yra panašus ar truputį mažesnis nei nustatytas jų lygis Čekijoje.

Remiantis pateiktais rezultatais, gali būti rekomenduota paruošti platesnį POT tyrimą, kuriame pagrindinis dėmesys būtų skiriamas visai Lietuvos teritorijai, ir remiantis šio tyrimo rezultatais

parengti svarbiausių pramonės šaltinių ilgalaikio monitoringo projektą, naudojant aktyviuosius ir pasyviuosius mėginius ir vykdant periodinį dirvožemio ir vandens monitoringą.

13.10 Bendra informacija

Projekto veiklą palaikė „RECETOX“ tyrimų infrastruktūra (Čekijos Respublikos švietimo ministerijos projektas LM2011028), Nacionalinė tvarumo programa (Čekijos Respublikos švietimo ministerijos projektas LO1214) ir Čekijos technologijos agentūra (TA ČR TB010MZP058).

Šalys - partnerės yra apmokytos mėginių ėmimo procedūrų savo šalyse.

13.11 Nuorodos

Bohlin, P., Audy, O., Škrdlíková, L., Kukučka, P., Přibylová, P., Prokeš, R., Vojta, Š., Klánová, J.: Outdoor Passive Air Monitoring of Semi Volatile Organic Compounds (SVOCs): A Critical Evaluation of Performance and Limitations of Polyurethane Foam (PUF) disks, Environmental Science-Processes & Impacts, 2014, 16, 433-444.

Chaemfa, C., Barber, J. L., Gocht, T., Harner, T., Holoubek, I., Klanova, J., Jones, K. C.: Field calibration of polyurethane foam (PUF) disk passive air samplers for PCBs and OC Pesticides. Environ. Pollut., 2008, 156 (3), 1290-1297.

Čupr, P., Prokeš, R.., Přibylová, P., Chropeňová, M., Vaňková, L., Kalina, J., Šebková, K., Holoubek, I., Klánová, J.: Passive sampling of ambient air – Method Certification (Nmet). Masaryk University, RECETOX. RECETOX-TOCOEN REPORT No. 547, 2015. https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/891D55D55ECF75C4C1257F33003F0013/$file/V%C4%9Bstn%C3%ADk_11_prosinec_2015_final.pdf

GENASIS – Global Environmental Assessment and Information System, Masaryk University, 2015, www.genasis.cz

Harner, T.: 2016_v1_3_Template for Calculating PUF and SIP Disk Sample Air Volumes. https://www.researchgate.net/profile/Tom_Harner/publications

Herkert, N.J., Spak, S.N., Smith, A., Schuster, J.K., Harner, T., Martinez, A., Hornbuckle, K.C.. Calibration and Evaluation of PUF-PAS Rates Across the Global Atmospheric Passive Sampling (GAPS) Network, Environmental Science-Processes & Impacts, 2018, 20, 210-219.

Holt, E., Borůvková, J., Kalina, J., Melymuk, L, Bohlin, P., Klánová, J.: Using Long Term Air Monitoring of Semi-volatile Organic Compounds to Evaluate the Uncertainty in Polyurethane-disk Passive Sampler-derivated Air concentrations, Environmental Pollut., 2017, 220, 1100-1111.

Kalina, J., Scheringer, M., Borůvkova, J., Kukučka, P., Přibylová, P., Sáňka, O., Melymuk, L., Váňa, M., Klánová, J.: Characterizing Spatial Diversity of Passive Sampling Sites for Measuring Levels and Trends of Semivolatile Organic Chemicals, Environmental Science &Technology, 2018a, 52 (18), 10599-10608.

Kalina, J., Scheringer, M., Borůvkova, J., Kukučka, P., Přibylová, P., Bohlin-Nizzetto, P., Klánová, J.: Passive Air Samplers As a Tool from Assessing Long-Term Trends in Atmospheric Concentration of Semivolatile Organic Compounds, Environmental Science &Technology, 2018b, 51 (12), 7047-7054.

Kalina, J., White, KB., Scheringer, M., Přibylová, P., Kukučka, P., Audy, O., Klánová, J.: Comparability of Long-term Trends of POPs from Co-located Active and Passive Air Monitoring Networks in Europe, Environmental Science-Processes & Impacts, 2019, 21 (7), 1132-1142.

Klánová, J., Kohoutek, J., Hamplová, L., Urbanová, P., Holoubek I.: Passive Air Sampler as A Tool For Long-term Air Pollution Monitoring: Part 1. Performance Assessment for Seasonal and Spatial Variations. Environmental Pollution, 2006, 144 (2), 393-405.

Klánová, J., Čupr, P., Kohoutek, J., Harner, T.: Assessing Meteorological Parameters on the Performance of PUF Disks Passive Air Samplers for POPs. Environ. Sci. Technol. 2008, 42 (2), 550-555.

Klánová, J., Čupr, P., Holoubek, I., Borůvková, J., Kareš, R., Tomšej, T., Ocelka, T.: Monitoring of Persistent Organic Pollutants In Africa. Part 1: Passive Air Sampling Across the Continent in 2008. Journal of Environmental Monitoring, 2009, 11, 1952-1963.

Prokeš, R., Přibylová, P., Šebková, K., Klánová, J., Holoubek, I., Methodology of Passive Air Sampling, Masaryk University, RECETOX. RECETOX-TOCOEN REPORT No.704, 2019. https://www.recetox.muni.cz/en/services/recetox-laboratories/environmental-monitoring-networks

Přibylová,P., Kareš, R., Borůvková, J., Čupr, P., Prokeš, R., Kohoutek, J., Holoubek, I., Klánová, J." Levels of Persistent organic Pollutants and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Ambient Air of Central and Eastern Europe. Atmospheric Pollution Research, 2012, 3, 494–505.

Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, www.pops.int, 2020.

13.12 Priedai

- Akreditacijos sertifikatas Nr. 360/2018 iš 10/07/2018, tyrimų laboratorija Nr. 1666, RECETOX: Mikroanalizių laboratorijos
- Tyrimo ataskaita Nr. 25/2019
- Tyrimo ataskaita Nr. 2/2020
- Tyrimo ataskaita Nr. 3/2020

NÁRODNÍ AKREDITAČNÍ ORGÁN

EA MLA Signatory
Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3

issues

according to section 16 of Act No. 22/1997 Coll., on technical requirements for products, as amended

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

No. **360/2018**

Masarykova univerzita
with registered office Žerotínovo náměstí 617/9, 602 00 Brno, Company Registration No. 00216224

to the Testing Laboratory No. **1666**
RECETOX: Trace Analysis Laboratories

Scope of accreditation:

Special trace and ultratrace analysis of organic compounds and elements in environmental samples, biotic samples, food and feed; sampling of air, surface water, soils, and bottom sediments to the extent as specified in the appendix to this Certificate.

This Certificate of Accreditation is a proof of Accreditation issued on the basis of assessment of fulfillment of the accreditation criteria in accordance with

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

In its activities performed within the scope and for the period of validity of this Certificate, the Body is entitled to refer to this Certificate, provided that the accreditation is not suspended and the Body meets the specified accreditation requirements in accordance with the relevant regulations applicable to the activity of an accredited Conformity Assessment Body.

This Certificate of Accreditation replaces, to the full extent, Certificate No.: 195/2017 of 28. 3. 2017, or any administrative acts building upon it.

The Certificate of Accreditation is valid until: **28. 3. 2022**

Prague: 10. 7. 2018

Český institut pro akreditaci, o.p.s.
-2-

Jiří Růžička
Director
Czech Accreditation Institute
Public Service Company

The Appendix is an integral part of
Certificate of Accreditation No. 360/2018 of 10/07/2018

Accredited entity according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005:

Masarykova univerzita
RECETOX: Trace Analysis Laboratories
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno

The Laboratory is qualified to update standards identifying the test procedures.
The Laboratory has a flexible scope of accreditation permitted as detailed in the Annex.
Updated list of activities provided within the flexible scope of accreditation is available at the Laboratory (from the Laboratory Manager).
The Laboratory is qualified to carry out independent sampling.

Tests:

Ordinal number	Test procedure/method name	Test procedure/method identification	Tested object
1	Determination of persistent organic pollutants by isotope dilution method HRGC/HRMS[1]	SOP-LSA-031 (except chap. 3, *b* to *o*, US EPA 1613B, US EPA 1668B, US EPA 1614, ČSN EN 1528-1, ČSN EN 1528-2, ČSN EN 1528-3, ČSN EN 1528-4)	Outdoor and indoor air
2	Determination of persistent organic pollutants by isotope dilution method HRGC/HRMS[1]	SOP-LSA-031 (except chap. 3, *a* and chap. 3, *c* to *o*, US EPA 1613B, US EPA 1668B, US EPA 1614, ČSN EN 1528-1, ČSN EN 1528-2, ČSN EN 1528-3, ČSN EN 1528-4)	Surface water
3	Determination of persistent organic pollutants by isotope dilution method HRGC/HRMS[1]	SOP-LSA-031 (except chap. 3, *a* to *b* and chap. 3, *g* to *o*, US EPA 1613B, US EPA 1668B, US EPA 1614, ČSN EN 1528-1, ČSN EN 1528-2, ČSN EN 1528-3, ČSN EN 1528-4)	Solid samples [8]
4	Determination of persistent organic pollutants by isotope dilution method HRGC/HRMS[1]	SOP-LSA-031 (except chap. 3, *a* to *f* and chap. 3, *o*, US EPA 1613B, US EPA 1668B, US EPA 1614, ČSN EN 1528-1,	Food and feedstuffs

The Appendix is an integral part of
Certificate of Accreditation No. 360/2018 of 10/07/2018

Accredited entity according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005:

Masarykova univerzita
RECETOX: Trace Analysis Laboratories
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno

Ordinal number	Test procedure/method name	Test procedure/method identification	Tested object
		ČSN EN 1528-2, ČSN EN 1528-3, ČSN EN 1528-4)	
5	Determination of persistent organic pollutants by isotope dilution method HRGC/HRMS[1]	SOP-LSA-031 (except chap. 3, *a* to *n*, US EPA 1613B, US EPA 1668B, US EPA 1614, ČSN EN 1528-1, ČSN EN 1528-2, ČSN EN 1528-3, ČSN EN 1528-4)	Cell tissues, body fluids[7]
6	Determination of organic pollutants by GC-MS/MS method[2]	SOP-LSA-055 (EPA-TO-13A)	Outdoor and indoor air
7	Determination of organic pollutants by GC-MS/MS method[3]	SOP-LSA-056 (EPA-TO-4A)	Outdoor and indoor air
8	Determination of selected elements by ICP-MS method[4]	SOP-LSA-807[5]	Body fluids[7]
9	Determination of dry matter by gravimetry and water content (moisture content) by calculation from measured values	SOP-LSA-057 (ČSN EN 14346, part A)	Solid samples[8], feedstuffs, biological material[9]
10	Determination of fat by gravimetry	SOP-LSA-058[6]	Food and feedstuffs
11	Determination of selected polar pesticides by SPE-LC-MS/MS[10]	SOP-LSA-500	Surface, drinking and sea water
12	Determination of selected polar per- and polyfluorated substances (PFASs) by LC-MS/MS method[11]	SOP-LSA-510 (except chap. 2 *b* to *d*)	Surface, drinking and sea water
13	Determination of selected polar per- and polyfluorated substances (PFASs) by LC-MS/MS method[11]	SOP-LSA-510 (except chap. 2 *a* to *c*)	Body fluids[7]
14	Determination of mercury by a single-purpose analyzer	SOP-LSA-808	Body fluids[7], hair, solid samples[8]

The Appendix is an integral part of
Certificate of Accreditation No. 360/2018 of 10/07/2018

Accredited entity according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005:

Masarykova univerzita
RECETOX: Trace Analysis Laboratories
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno

Explanations:

[1] in the range: 2378-substituted PCDD and PCDF (2378-TCDD, 12378-PeCDD, 123678-HxCDD, 123478-HxCDD, 234678-HxCDD, 1234678-HpCDD, OCDD, 2378-TCDF, 12378-PeCDF, 23478-PeCDF, 123678-HxCDF, 123478-HxCDF, 234678-HxCDF, 123789-HxCDF, 1234678-HpCDF, 1234789-HpCDF, OCDF, calculation of TEQ PCDD/F parameters from measured values); PCBs similar to dioxins (PCB 77, PCB 81, PCB 105, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 126, PCB 156, PCB 157, PCB 167, PCB 169, PCB 189, calculation of the sums of PCBs and TEQ parameters from measured values); indicator PCBs (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, calculation of the sums of PCBs from measured values); polybrominated diphenylethers (BDE 28, BDE 47, BDE 99, BDE 100, BDE 153, BDE 154, BDE 183, BDE 209)

[2] in the range: PAH (Naphthalene, Acenaphthylene, Acenaphthene, Fluorene, Phenanthrene, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo(a)anthracene, Chrysene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Indeno(123cd)pyrene, Dibenzo(ah)anthracene, Benzo(ghi)perylene, Biphenyl, Retene, Benzo(b)fluorene, Benzo-naphtho-thiophene, Benzo(ghi)fluoranthene, Cyclopenta(cd)pyrene, Triphenylene, Benzo(j)fluoranthene, Benzo(e)pyrene, Perylene, Dibenzo(ac)anthracene, Anthanthrene, Coronene) and calculation of the sums of PAH from measured values

[3] in the range: indicator PCBs (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, calculation of the sums of PCBs from measured values); heptachlor, heptachloroepoxide cis- (= exo, B), heptachloroepoxide trans- (= endo, A),
aldrin, dieldrin, endrin, endrin aldehyde, endrin ketone, isodrin, oxychlordane, cis-nonachlor, trans-nonachlor, trans-chlordane (= gamma), cis-chlordane (= alpha), endosulfan I (= alpha), endosulfan II (= beta), endosulfan sulfate, chlordecon, methoxychlor, mirex, HCH (alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, delta-HCH, epsilon-HCH), DDX (p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE, o,p'-DDE, p,p'-DDD, o,p'-DDD), pentachlorobenzene, hexachlorobenzene, calculation of the sums of HCH and DDX from measured values

[4] in the range: As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Zn

[5]Gajek, R., Barley, F., & She, J. W. (2013). Determination of essential and toxic metals in blood by ICP-MS with calibration in synthetic matrix. Analytical Methods, 5(9), 2193-2202;

Wahlen, R., Evans, L., Turner, J., & Hearn, R. (2005). The Use of Collision/Reaction Cell ICP-MS for the Simultaneous Determination of 18 Elements in Blood and Serum Samples. Agilent ICP-MS application literature.

[6] ČSN 57 0146, ČSN EN ISO 3727-1, ČSN EN ISO 3727-2, ČSN EN ISO 3727-3, ČSN 58 8786, ČSN EN ISO 17189, ČSN ISO 1443, ČSN EN ISO 1211, ČSN 57 0104, part 4, ČSN EN ISO 7208, ČSN EN ISO 2450, ČSN EN ISO 1736, ČSN EN ISO 1737, ČSN 46 7092-7, ČSN 56 0116-6, ČSN 56 0512-18, ČSN ISO 7302, ČSN 56 0130-6, ČSN 56 0146-part 4, ČSN 58 0703-6, ČSN 58 0120, ČSN EN ISO 1735, ČSN EN ISO 1854, ČSN 57 2301, ČSN 58 0170, ČSN 56 0290-6, ČSN 57 0105, part 4, ČSN EN ISO 8381, ČSN ISO 8262-1, ČSN ISO 8262-2, ČSN ISO 8262-3, ČSN EN ISO 7328, ČSN 56 0176, part 10, ČSN EN ISO 3947

[7]blood and its components (serum, plasma), urine and breast milk for scientific purposes

Český institut pro akreditaci, o.p.s.

The Appendix is an integral part of
Certificate of Accreditation No. 360/2018 of 10/07/2018

Accredited entity according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005:

Masarykova univerzita
RECETOX: Trace Analysis Laboratories
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno

[8] soils, sediments, ash, moss, pine needles

[9] of animal and vegetable origin

[10] Alachlor, Atrazine, Azinphos-methyl, Chlorotoluron, Chlorpyrifos, Diazinon, Diuron, Fenitrothion, Isoproturon, Malathion, Metamitron, Parathion-methyl, Pirimicarb and Simazine

[11] PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS

HRGC/HRMS – High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry

Annex:
Flexible scope of accreditation

Ordinal numbers of tests
1-14

The Laboratory is allowed to modify the test methods listed in the Annex within the specified scope of accreditation provided the measuring principle is observed.

The flexible approach to the scope of accreditation cannot be applied to the tests not included in the Annex.

Sampling:

Ordinal number	Sampling procedure name	Sampling procedure identification	Sampled object
1	Sampling of air for the determination of persistent organic pollutants (POPs)[1]	SOP-LSA-921 (ČSN EN 12341, ČSN EN 14902, ISO 12884)	Outdoor and indoor air
2	Sampling of surface water	SOP-LSA-965 (ČSN EN ISO 5667-3, ČSN ISO 5667-4, ČSN EN ISO 5667-6, ČSN ISO 5667-17)	Surface water
3	Sampling of bottom sediments	SOP-LSA-980 (ČSN ISO 5667-12, ČSN EN ISO 5667-15	Bottom sediments
4	Sampling of soils	SOP-LSA-985 (ČSN ISO 10381-6, ČSN EN ISO 16133)	Soil

Explanations:

[1] in the range: PCDD/F, ind-PCB, dl-PCB, PAU, OCP.

Český institut pro akreditaci, o.p.s.

Protokol o zkoušce č. 25/2019

Zkušební laboratoř č. 1666 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Masarykova univerzita
RECETOX: Laboratoře stopové analýzy
Kamenice 753/5, pavilon A29
625 00 Brno

Základní údaje	
Zákazník:	Ovocná 1021/34 Praha 6
Datum přijetí vzorků	18.9.2019
Provádění analýz:	18.9.2019 - 10.10.2019

Zkušební metoda:	Akreditace
SOP-LSA-031 (US EPA 1613B)	A

Použité přístroje
1S05 - Dual GC Trace 1310 / HRMS DFS (ThermoScientific)

Informace o odběru:		
Odebral :	RNDr. Roman Prokeš, Ph.D.	
Způsob odběru :	Pasivní vzorkovač (PUF)	
Protokol o přijetí vzorku	126	
Metoda vzorkování:	Metoda pasiv. vzorkování TB010MZP057	Akreditovaný odběr: NE

A - metoda v rozsahu akreditace
N - metoda není v rozsahu akreditace

Výsledky zkoušek (viz. Tabulka výsledků zkoušek)

Prohlášení
Výsledky zkoušek se týkají předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).
Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze celý, po jeho částech pouze s písemným souhlasem akreditované laboratoře.
Zkušební laboratoř odmítá odpovědnost za informace dodané zákazníkem, které by mohly mít vliv na platnost výsledků.
V případě odběru vzorků zákazníkem (*Vzorek vzorkován zákazníkem*), se výsledky vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Datum vystavení protokolu: 31.10.2019
Vypracoval: RNDr. Petra Přibylová, Ph.D.

Podpis:

Schválil:
RNDr. Petra Přibylová, Ph.D.
Vedoucí laboratoře / Head of Testing Laboratory

Podpis:

Masarykova univerzita
RECETOX: Laboratoře stopové analýzy
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno
L 1666

Protokol o zkoušce č. 25/2019

Tabulka výsledků zkoušek:

Č.vzorku	Odběr (Od - Do)	Matrice	Lokalita / označení vzorku
3465	22.1.2019 10:00 16.4.2019 10:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-T1
3466	16.4.2019 12:00 9.7.2019 13:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-T2
3467	22.1.2019 9:00 16.4.2019 9:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-T1
3468	16.4.2019 17:00 9.7.2019 17:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-T2
3474		A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	 solvent blank

PCB		3465/19	3466/19	3467/19	3468/19	3474/19
PCB 118	pg/vzorek	152	214	182	197	2,91
PCB 105	pg/vzorek	57,5	80,8	85,5	76,6	<1,33
PCB 114	pg/vzorek	4,82	6,17	5,70	6,16	<1,33
PCB 123	pg/vzorek	3,17	4,10	3,53	4,24	<1,14
PCB 156	pg/vzorek	9,58	9,04	7,37	7,84	<0,775
PCB 157	pg/vzorek	1,74	2,20	1,96	1,76	<0,773
PCB 167	pg/vzorek	4,54	5,76	4,07	4,30	<0,602
PCB 189	pg/vzorek	0,904	<1,14	0,570	0,688	<0,342
PCB 77	pg/vzorek	15,6	23,1	17,2	17,0	<1,31
PCB 81	pg/vzorek	2,18	1,64	1,82	1,11	<1,18
PCB 126	pg/vzorek	<2,42	<5,73	<1,70	<1,33	<1,81
PCB 169	pg/vzorek	<0,801	<2,21	<0,958	<0,907	<1,03
SUM_DL-PCB	pg/vzorek	252	347	310	317	2,91
WHO-PCB-TEQ (ub)	pg/vzorek	0,275	0,652	0,210	0,171	0,213
WHO-PCB-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,14226	0,33213	0,11036	0,091096	0,10637
WHO-PCB-TEQ (lb)	pg/vzorek	0,00924	0,0125	0,0110	0,0110	0,0000873
WHO-non-ortho-PCB-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,135	0,322	0,102	0,0821	<0,106
WHO-mono-ortho-PCB-TEQ (mb	pg/vzorek	0,00703	0,00968	0,00872	0,00896	0,000182

PCDD/F		3465/19	3466/19	3467/19	3468/19	3474/19
2,3,7,8-TCDD	pg/vzorek	<0,209	<0,105	<0,198	<0,0970	<0,205
1,2,3,7,8-PeCDD	pg/vzorek	<0,100	<0,146	<0,355	<0,226	<0,241
1,2,3,4,7,8-HxCDD	pg/vzorek	<0,103	<0,100	<0,196	<0,0730	<0,126
1,2,3,6,7,8-HxCDD	pg/vzorek	0,233	<0,104	<0,241	0,0870	<0,146
1,2,3,7,8,9-HxCDD	pg/vzorek	0,179	<0,107	<0,213	<0,0820	<0,143
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	pg/vzorek	1,05	0,423	0,847	0,384	0,133
OCDD	pg/vzorek	2,05	1,14	2,50	0,844	0,446
2,3,7,8-TCDF	pg/vzorek	1,30	0,678	1,14	0,561	<0,203
1,2,3,7,8-PeCDF	pg/vzorek	0,848	0,308	0,391	0,392	<0,178
2,3,4,7,8-PeCDF	pg/vzorek	0,585	0,216	0,474	0,209	<0,160
1,2,3,4,7,8-HxCDF	pg/vzorek	0,435	0,196	0,262	0,237	<0,140
1,2,3,6,7,8-HxCDF	pg/vzorek	0,484	0,221	0,258	0,183	<0,132
2,3,4,6,7,8-HxCDF	pg/vzorek	0,493	0,174	0,237	0,151	<0,148
1,2,3,7,8,9-HxCDF	pg/vzorek	0,106	<0,111	<0,153	<0,0950	<0,177
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	pg/vzorek	1,11	0,562	0,738	0,460	0,176
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	pg/vzorek	0,188	<0,159	<0,210	0,0880	<0,0910
OCDF	pg/vzorek	0,531	0,592	1,41	0,649	0,889
WHO-PCDD/F-TEQ (ub)	pg/vzorek	0,867	0,506	0,996	0,554	0,625
WHO-PCDD/F-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,708	0,359	0,678	0,380	0,314
WHO-PCDD/F-TEQ (lb)	pg/vzorek	0,548	0,211	0,361	0,206	0,00349

Strana 2 / 3

Masarykova univerzita
RECETOX: Laboratoře stopové analýzy
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno
L 1666

Protokol o zkoušce č. 25/2019

PCDD/F		3465/19	3466/19	3467/19	3468/19	3474/19
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (ub)	pg/vzorek	1,14	1,16	1,21	0,725	0,838
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,850	0,691	0,789	0,471	0,421
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (lb)	pg/vzorek	0,557	0,224	0,372	0,217	0,00358
WHO-PCDD-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,212	0,146	0,318	0,182	0,245
WHO-PCDF-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,496	0,213	0,360	0,198	0,0692

Vysvětlivky:
Při výpočtech toxických ekvivalentů (TEQ) se použili faktory ekvivalentní toxicity (TEF) ustanovené Světovou zdravotnickou organizací v roce 2005.

< {hodnota} menší než mez stanovitelnosti (LOQ)
ub (upper-bound) při výpočtu TEQ se použila hodnota LOQ, jestliže kongenér byl přítomný pod svou mezí stanovitelnosti (< LOQ)
mb (medium-bound) při výpočtu TEQ se použila polovina LOQ, jestliže kongenér byl přítomný pod svou mezí stanovitelnosti (< LOQ)
lb (lower-bound) při výpočtu TEQ se použila nula, jestliže kongenér byl přítomný pod svou mezí stanovitelnosti (< LOQ)

---------- **Konec protokolu o zkoušce** ----------

Masarykova univerzita
RECETOX: Laboratoře stopové analýzy
Kamenice 753/5, pavilon A29, 625 00 Brno
L 1666

Strana 3 / 3

TEST REPORT č. 2/2020

Testing laboratory No. 1666 accredited CIA by the ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Masaryk University
RECETOX: Trace Analytical Laboratories
Kamenice 753/5, pavilon A29
625 00 Brno, CZE

Basic data	
Customer:	Ovocná 1021/34 Praha 6
Date of receipt of samples:	29.1.2020
Analysis (from - to):	29.1.2020 - 19.2.2020

Testing methods:	accr.
SOP-LSA-031 (US EPA 1613B)	YES

Measuring instruments:
1S05 - Dual GC Trace 1310 / HRMS DFS (ThermoScientific)

Information about sampling		
Sampling:	Obsluha vzorkovací stanice	
Sampling medium:	Pasivní vzorkovač (PUF)	
Sampling protocol	21	
Sampling method	Metoda pasiv. vzorkování TB010MZP057	Accredited sampling: NO

YES - accredited method
NO - non-accredited method

Test results (see table of test results)

Statement
The test results relate to the subject test and do not replace other documents (such as administrative in nature).
The test report may be reproduced in whole, for its part only with the written consent of the accredited laboratory.
The Testing Laboratory disclaims responsibility for information supplied by the customer that could affect the validity of the results.
In the case of customer sampling (*Sample sampled by the customer*), the results apply to the sample as received.
In case of dispute, the Czech language translation shall be decisive.

Date of issue of the test report: 24.2.2020
Prepared: RNDr. Petra Přibylová, Ph.D.

Signature

Approved
RNDr. Petra Přibylová, Ph.D.
Vedoucí laboratoře / Head of Testing Laboratory

Signature

Masaryk university
RECETOX: Trace analytical laboratories
Kamenice 753/5, building A29, 625 00 Brno

Test report no. 2/2020

Table of results :

Sample	Sampling date (from - to)	Matrix	Location, labeling by customer
898	9.7.2019 12:00 1.10.2019 12:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-T3
899	1.10.2019 12:00 24.12.2019 10:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-T4
900	1.10.2019 12:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-T-BL
901	9.7.2019 17:00 1.10.2019 17:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-T3
902	1.10.2019 17:00 24.12.2019 10:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-T4
903	1.10.2019 17:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-T-BL
904			Solvent Blank

PCBs		898/20	899/20	900/20	901/20	902/20	903/20	904/20
PCB 118	pg/vzorek	130	147	16,7	126	173	3,28	2,12
PCB 105	pg/vzorek	45,3	49,3	5,35	45,5	61,6	0,891	<1,56
PCB 114	pg/vzorek	3,69	4,25	<0,834	3,46	4,72	<0,530	<1,42
PCB 123	pg/vzorek	2,29	3,32	1,10	2,32	3,97	<0,544	<1,54
PCB 156	pg/vzorek	5,59	6,70	1,42	4,57	7,29	0,531	0,637
PCB 157	pg/vzorek	1,06	1,42	<0,568	0,991	1,86	<0,339	<0,525
PCB 167	pg/vzorek	2,96	3,85	<0,760	2,49	3,70	<0,524	<0,905
PCB 189	pg/vzorek	0,544	0,607	0	<0,803	<0,819	<0,280	<0,611
PCB 77	pg/vzorek	10,2	11,7	1,63	9,22	14,9	<0,637	<1,21
PCB 81	pg/vzorek	0,937	1,34	<1,14	<3,14	1,92	<0,748	<1,33
PCB 126	pg/vzorek	1,07	1,17	<0,861	<2,46	1,18	<0,547	<1,59
PCB 169	pg/vzorek	<0,446	<0,367	<0,694	<1,27	<0,345	<0,414	<0,690
SUM_DL-PCB	pg/vzorek	204	231	26,2	195	274	4,70	2,76
WHO-PCB-TEQ (ub)	pg/vzorek	0,127	0,136	0,108	0,292	0,138	0,0676	0,180
WHO-PCB-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,12073	0,13057	0,054564	0,14901	0,13294	0,033878	0,090291
WHO-PCB-TEQ (lb)	pg/vzorek	0,114	0,125	0,000900	0,00648	0,128	0,000141	0,0000827
WHO-non-ortho-PCB-TEQ	pg/vzorek	0,115	0,124	0,0538	0,143	0,125	<0,0337	<0,0901
WHO-mono-ortho-PCB-TE	pg/vzorek	0,00574	0,00649	0,000770	0,00557	0,00770	0,000174	0,000181

PCDD/Fs		898/20	899/20	900/20	901/20	902/20	903/20	904/20
2,3,7,8-TCDD	pg/vzorek	<0,177	<0,0900	<0,112	<0,135	0,113	<0,229	<0,264
1,2,3,7,8-PeCDD	pg/vzorek	<0,307	<0,277	<0,318	<0,204	<0,149	<0,172	<0,257
1,2,3,4,7,8-HxCDD	pg/vzorek	<0,301	<0,401	<0,227	<0,138	<0,198	<0,172	<0,152
1,2,3,6,7,8-HxCDD	pg/vzorek	<0,291	<0,448	<0,240	0,159	<0,198	<0,196	<0,160
1,2,3,7,8,9-HxCDD	pg/vzorek	<0,279	<0,453	<0,260	<0,150	<0,219	<0,214	<0,186
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	pg/vzorek	0,314	0,903	<0,436	<0,290	0,816	<0,289	<0,303
OCDD	pg/vzorek	0,752	1,52	<0,928	0,730	1,48	<0,804	<0,656
2,3,7,8-TCDF	pg/vzorek	0,272	1,09	<0,310	0,323	1,74	0,176	<0,187
1,2,3,7,8-PeCDF	pg/vzorek	0,289	0,655	0,140	0,142	0,598	<0,160	<0,145
2,3,4,7,8-PeCDF	pg/vzorek	0,380	0,692	0,202	<0,142	0,582	<0,157	<0,157
1,2,3,4,7,8-HxCDF	pg/vzorek	0,251	0,563	<0,187	0,286	0,530	<0,0690	<0,150
1,2,3,6,7,8-HxCDF	pg/vzorek	0,303	0,652	<0,215	0,173	0,530	<0,0770	<0,170
2,3,4,6,7,8-HxCDF	pg/vzorek	<0,221	0,242	<0,236	<0,168	0,225	<0,0860	<0,181
1,2,3,7,8,9-HxCDF	pg/vzorek	<0,256	<0,247	<0,275	<0,198	<0,112	<0,0970	<0,200
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	pg/vzorek	0,391	1,16	0,274	<0,278	0,949	<0,175	<0,362
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	pg/vzorek	<0,169	<0,287	<0,285	<0,329	<0,196	<0,201	<0,391

Masaryk university
RECETOX: Trace analytical laboratories
Kamenice 753/5, building A29, 625 00 Brno
L 1666

Test report no. 2/2020

PCDD/Fs		898/20	899/20	900/20	901/20	902/20	903/20	904/20
OCDF	pg/vzorek	0,540	0,485	0,609	<0,435	0,921	0,489	0,418
WHO-PCDD/F-TEQ (ub)	pg/vzorek	0,833	1,03	0,700	0,555	0,850	0,569	0,722
WHO-PCDD/F-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,523	0,766	0,384	0,327	0,738	0,293	0,361
WHO-PCDD/F-TEQ (lb)	pg/vzorek	0,213	0,503	0,0677	0,0986	0,626	0,0177	0,000125
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (u	pg/vzorek	0,961	1,16	0,808	0,846	0,988	0,636	0,902
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (	pg/vzorek	0,644	0,896	0,439	0,476	0,871	0,327	0,451
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (l	pg/vzorek	0,327	0,628	0,0686	0,105	0,754	0,0179	0,000208
WHO-PCDD-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,289	0,258	<0,254	0,201	0,227	<0,231	<0,287
WHO-PCDF-TEQ (mb)	pg/vzorek	0,234	0,507	0,130	0,125	0,511	0,0620	0,0740

Explanatory notes:

Toxic equivalency factors (TEFs) established by the World Health Organization in 2005 were used for toxic equivalent (TEQ) calculations.

< {value} less than the limit of quantification (LOQ)

ub (upper-bound) the LOQ was used for TEQ calculation if a congener was present below its limit of quantification (< LOQ)

mb (medium-bound) half of the LOQ was used for TEQ calculation if a congener was present below its limit of quantification (< LOQ)

lb (lower-bound) zero was used for TEQ calculation if a congener was present below its limit of quantification (< LOQ)

---------- **End of test report**----------

L 1668
Masaryk university
RECETOX: Trace analytical laboratories
Kamenice 753/5, building A29, 625 00 Brno

TEST REPORT č. 3/2020

Testing laboratory No. 1666 accredited CIA by the ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Masaryk University
RECETOX: Trace Analytical Laboratories
Kamenice 753/5, pavilon A29
625 00 Brno, CZE

Basic data	
Customer:	Ovocná 1021/34 Praha 6
Date of receipt of samples:	29.1.2020
Analysis (from - to):	29.1.2020 - 24.2.2020

Testing methods:	accr.
PAHs_GC-MS_Air (SOP-LSA-055)	YES
PCBs_OCPs-GC-MS/MS	NO

Measuring instruments:
232 - GC 7890 / MS-MS Triple Quadrupole 7000B (Agilent) - B

Information about sampling	
Sampling:	Obsluha vzorkovací stanice
Sampling medium:	Pasivní vzorkovač (PUF)
Sampling protocol	22
Sampling method	Metoda pasiv. vzorkování TB010MZP057 Accredited sampling: NO

YES - accredited method
NO - non-accredited method

Test results (see table of test results)

Statement
The test results relate to the subject test and do not replace other documents (such as administrative in nature).
The test report may be reproduced in whole, for its part only with the written consent of the accredited laboratory.
The Testing Laboratory disclaims responsibility for information supplied by the customer that could affect the validity of the results.
In the case of customer sampling (*Sample sampled by the customer*), the results apply to the sample as received.
In case of dispute, the Czech language translation shall be decisive.

Date of issue of the test report: 24.2.2020
Prepared: RNDr. Petra Přibylová, Ph.D.

Signature

Approved
RNDr. Petra Přibylová, Ph.D.
Vedoucí laboratoře / Head of Testing Laboratory

Signature

Masaryk university
RECETOX: Trace analytical laboratories
Kamenice 753/5, building A29, 625 00 Brno

Test report no. 3/2020

Table of results :

Sample	Sampling date (from - to)	Matrix	Location, labeling by customer
905	9.7.2019 12:00 1.10.2019 12:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-D3
906	1.10.2019 12:00 24.12.2019 10:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-D4
907	1.10.2019 12:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Plateliai LI-PLA-D-BL
908	9.7.2019 17:00 1.10.2019 17:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-D3
909	1.10.2019 17:00 24.12.2019 10:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-D4
910	1.10.2019 17:00	A-Venkovní ovzduší venkovní ovzduší-PAS_PUF	Rugsteliskes, EMEP LI-RUG-D-BL
911			Solvent Blank

PCBs		905/20	906/20	907/20	908/20	909/20	910/20	911/20
PCB 28	ng/vzorek	0,502	0,718	0,0787	0,320	0,639	<0,0222	<0,0222
PCB 52	ng/vzorek	0,369	0,498	0,0587	0,226	0,408	<0,0278	<0,0278
PCB 101	ng/vzorek	0,311	0,358	<0,0655	0,201	0,278	<0,0655	<0,0655
PCB 138	ng/vzorek	0,140	0,127	<0,0688	0,0937	0,0935	<0,0688	<0,0688
PCB 153	ng/vzorek	0,207	0,220	<0,0599	0,138	0,164	<0,0599	<0,0599
PCB 180	ng/vzorek	<0,0799	<0,0799	<0,0799	<0,0799	<0,0799	<0,0799	<0,0799
SUM_6PCB (ICES-6)	ng/vzorek	1,53	1,92	0,137	0,979	1,58	0	0
PCB 9	ng/vzorek	0,0174	0,0548	<0,0111	0,0123	0,0622	<0,0111	<0,0111
PCB 11	ng/vzorek	0,436	0,665	0,286	0,710	0,827	0,194	0,0532
13C12 PCB 19	ng/vzorek	76,3	65,5	73,1	67,1	69,2	72,6	65,5
13C12 PCB 104	ng/vzorek	96,0	86,6	82,5	83,4	78,2	85,5	82,3
13C12 PCB 178	ng/vzorek	100	97,3	93,9	98,1	94,0	96,6	99,0

OCPs		905/20	906/20	907/20	908/20	909/20	910/20	911/20
OP_DDT	ng/vzorek	0,434	0,621	<0,0599	0,207	0,419	<0,0599	<0,0599
PP_DDD	ng/vzorek	0,0767	0,0877	<0,0366	0,0370	0,0635	<0,0366	<0,0366
A_HCH	ng/vzorek	0,925	0,970	0,0972	0,621	0,933	<0,0278	<0,0278
B_HCH	ng/vzorek	0,0866	0,0905	<0,0278	0,0539	0,0779	<0,0278	<0,0278
G_HCH	ng/vzorek	0,635	0,641	0,0709	0,335	0,486	<0,0333	<0,0333
D_HCH	ng/vzorek	<0,0611	<0,0611	<0,0611	<0,0611	<0,0611	<0,0611	<0,0611
OP_DDE	ng/vzorek	0,0654	0,172	<0,0211	0,0392	0,132	<0,0211	<0,0211
PP_DDE	ng/vzorek	1,61	4,59	0,389	0,653	3,20	0,0615	0,0379
OP_DDD	ng/vzorek	0,0699	0,0952	<0,0233	0,0344	0,0649	<0,0233	<0,0233
PP_DDT	ng/vzorek	0,446	0,558	<0,0588	0,235	0,339	<0,0588	<0,0588
PECB	ng/vzorek	0,584	1,27	0,470	0,523	1,29	0,0413	<0,0122
HCB	ng/vzorek	6,36	7,68	1,50	5,52	7,24	0,0869	<0,0377
SUM_HCH	ng/vzorek	1,65	1,70	0,168	1,01	1,50	0	0
SUM_PP_DDX	ng/vzorek	2,13	5,24	0,389	0,925	3,60	0,0615	0,0379
SUM_DDX	ng/vzorek	2,70	6,12	0,389	1,21	4,22	0,0615	0,0379
E_HCH	ng/vzorek	<0,0488	<0,0488	<0,0488	<0,0488	<0,0488	<0,0488	<0,0488
13C6 PeCB	ng/vzorek	69,9	58,2	63,2	62,2	58,2	64,7	62,5
13C6 HCB	ng/vzorek	77,5	65,7	70,2	65,9	68,9	70,3	61,3
13C12 PP_DDE	ng/vzorek	105	99,8	101	98,4	97,7	100	98,5
13C12 PP_DDD	ng/vzorek	101	96,6	96,3	92,8	98,8	94,6	96,4
13C12 PP_DDT	ng/vzorek	96,3	104	99,5	99,5	97,5	103	1[illegible]
13C6 betaHCH	ng/vzorek	95,9	91,0	77,5	80,3	78,2	82,9	8[illegible]

Masaryk university
RECETOX: Trace analytical laboratories
L 1668 Kamenice 753/5, building A29, 625 00 Brno

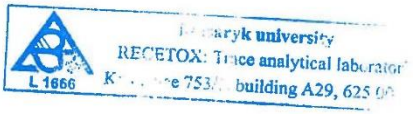
Strana 2 / 3

Test report no. 3/2020

OCPs		905/20	906/20	907/20	908/20	909/20	910/20	911/20
13C6 gamaHCH	ng/vzorek	95,1	79,6	74,6	74,2	73,8	77,5	72,6

PAHs		905/20	906/20	907/20	908/20	909/20	910/20	911/20
Naftalen	ng/vzorek	121	218	284	129	305	93,4	59,7
Acenaftylen	ng/vzorek	4,53	6,52	8,53	5,63	28,5	1,61	0,728
Acenaften	ng/vzorek	4,12	35,1	8,72	4,23	40,1	2,28	0,910
Fluoren	ng/vzorek	43,5	407	91,5	38,8	455	9,51	5,80
Fenantren	ng/vzorek	162	1510	212	199	1860	29,2	24,3
Antracen	ng/vzorek	3,10	16,3	3,26	9,68	65,9	<1,07	<1,07
Fluoranten	ng/vzorek	65,9	571	78,7	76,7	589	10,6	7,85
Pyren	ng/vzorek	33,8	322	39,1	49,0	339	5,32	4,09
Benzo(a)antracen	ng/vzorek	3,09	19,0	3,61	4,66	17,1	0,919	0,564
Chrysen	ng/vzorek	4,90	35,6	5,42	6,00	32,0	1,03	0,868
Benzo(b)fluoranten	ng/vzorek	3,80	22,9	4,11	2,64	18,1	<1,38	<1,38
Benzo(k)fluoranten	ng/vzorek	<1,49	7,73	<1,49	<1,49	6,00	<1,49	<1,49
Benzo(a)pyren	ng/vzorek	<1,81	7,02	<1,81	<1,81	5,75	<1,81	<1,81
Indeno(123cd)pyren	ng/vzorek	0,805	5,14	0,778	<0,740	4,15	<0,740	<0,740
Dibenzo(ah)antracen	ng/vzorek	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730
Benzo(ghi)perylen	ng/vzorek	<0,990	4,13	<0,990	<0,990	3,32	<0,990	<0,990
Bifenyl	ng/vzorek	28,0	156	69,5	28,9	199	13,4	7,71
Reten	ng/vzorek	11,0	117	10,6	98,0	282	1,83	1,31
Benzo(b)fluoren	ng/vzorek	2,34	29,3	3,69	3,92	24,9	0,430	<0,380
Benzo-nafto-thiofen	ng/vzorek	0,635	2,13	0,449	0,632	1,89	<0,310	<0,310
Benzo(ghi)fluoranten	ng/vzorek	3,18	29,9	4,08	4,62	26,7	0,680	0,544
Cyclopenta(cd)pyren	ng/vzorek	<0,410	<0,410	0,473	<0,410	<0,410	<0,410	<0,410
Trifenylen	ng/vzorek	2,42	11,8	2,14	2,55	8,69	0,658	0,505
Benzo(j)fluoranten	ng/vzorek	1,66	10,5	1,86	<1,45	8,35	<1,45	<1,45
Benzo(e)pyren	ng/vzorek	8,02	10,9	2,05	1,89	9,45	<1,34	<1,34
Perylen	ng/vzorek	<1,58	<1,58	<1,58	<1,58	<1,58	<1,58	<1,58
Dibenzo(ac)antracen	ng/vzorek	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730	<0,730
Antantren	ng/vzorek	<1,52	<1,52	<1,52	<1,52	<1,52	<1,52	<1,52
Coronen	ng/vzorek	<1,89	<1,89	<1,89	<1,89	<1,89	<1,89	<1,89
SUM_16PAH	ng/vzorek	451	3190	740	525	3770	154	105
SUM_29PAH	ng/vzorek	508	3550	835	666	4330	171	115

---------- **End of test report**----------



14. Išvados

Projektas „Oro užterštumo lygio įvertinimas difuzinių ėmiklių metodu“ Lietuvoje buvo vykdomas 2019 m., o galutinė ataskaita buvo parengta 2020 m. antrąjį ketvirtį. Rangovas buvo ūkio subjektų grupė UAB „Adranas“ ir ENVItech Bohemia s.r.o.

Dujinių junginių stebėsena Lietuvoje buvo vykdoma 151 vietoje, kietųjų dalelių stebėsena 15 vietų, o POT stebėsena atlikta 2 vietose. Dujinių teršalų mėginių ėmimui buvo naudojami pasyvieji „Radiello“ mėginių ėmikliai, kietųjų dalelių stebėjimui buvo naudojami kietųjų dalelių skaitikliai, o POT mėginių ėmimui buvo naudojami pasyvieji oro mėginių ėmikliai su POT diskais, kuriuos pagamino Masaryko universiteto Mokslo fakultetas - RECETOX.

1. Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija iš visų matavimo vietų neviršijo 40 µg/m^3 ribinės vertės. Metinių vidutinių KD_{10} koncentracijų diapazonas buvo 12,1 - 34,1 µg/m^3, tai yra apie 60% ribinės vertės. Ribinė vidutinės metinės $KD_{2,5}$ koncentracijos vertė yra 25 µg/m^3 ir nebuvo viršyta nė vienoje iš matavimo vietų. Daugelyje stočių vidutinė metinė koncentracija siekia apie 65% ribinės vertės. Metinė $KD_{2.5}$ koncentracijos vidutinė ribinė vertė nuo 2020 m. sumažinta iki 20 µg/m^3, todėl atkreiptinas dėmesys, kad 5 miestų vidurkiai viršija, o 2 miestai yra labai arti naujai nustatytos ribinės vertės.
2. Vienoje vietoje (Vilnius 18) NO_2 koncentracija kalendoriniais metais beveik pasiekė ribinę vertę, kitu atveju didžiojoje daugumoje tyrimų vietų vertės buvo daug žemiau MRV (mažiausios ribinės vertės) arba buvo net labai žemos.
3. SO_2 koncentracijos visose tyrimų vietose buvo labai žemos ir buvo toli nuo bet kokių ribinių verčių, įskaitant augmenijos apsaugos ribines vertes.
4. Išmatuotos benzeno koncentracijos taip pat buvo labai žemos ir visose tyrimų vietose vertės buvo mažesnės už MRV (mažiausia ribinė vertė).
5. Daugeliu atvejų NO_2, SO_2 ir benzeno koncentracijų erdvinis kintamumas yra santykinai mažas, išskyrus šiek tiek padidėjusias vertes Vilniaus ir Kauno aglomeracijose.
6. Palyginus 2010/2011 ir 2019 m. Koncentracijas, pastebimai sumažėjo NO_2 ir benzeno koncentracijos tiek visoje Lietuvos zonoje, tiek Vilniaus ir Kauno aglomeracijose. Kalbant apie SO_2, padėtis gana įvairi, nes nuo 2010/2011 iki 2019 m. jo koncentracija taip smarkiai nesumažėjo, kaip NO_2 ir benzeno atveju. Lietuvos zonoje buvo nustatytas tik nežymus sumažėjimas, o koncentracijos Vilniaus ir Kauno aglomeracijose nekito arba šiek tiek padidėjo.
7. Šio projekto rezultatai tik patvirtina esamų zonų ir aglomeracijų suskirstymo tinkamumą oro kokybei vertinti, todėl tyrimo rangovas nerekomenduoja jo šiuo metu keisti.
8. Tyrimo rangovas rekomenduoja įtraukti dar bent 1 vietą, kurioje būtų stebima kietųjų dalelių $KD_{2.5}$ frakcija, ir pastatyti dar vieną oro taršos stebėjimo stotį (miesto fono vietą), pvz. Tauragėje.
9. Šiame tyrime parinktuose regionuose POT, įskaitant PCDD / F, lygis nėra aukštesnis už bendrą Europos foną.

15. Literatūra

[1] Lithuanian Air Monitoring System Modernization Using Diffusive Samplers, Final Report 2010 September 28, Passam ag Männedorf Switzerland

[2] Air quality guidelines for Europe; second edition, WHO Regional Publications, European Series, No. 91, ISBN 92 890 1358 3

[3] Air pollution country fact sheet 2019, https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2019-country-fact-sheets/lithuania

[4] Radiello™ Diffusive samplers https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/supelco/rad120?lang=en&region=CZ&gclid=EAIaIQobChMI0eLCr-ir6AIVS-h3Ch2a-Q-tEAAYASAAEgIuTvD_BwE

[5] Zhang, X., Fan Li, F., Li, Z., Zhuohui, Z., Norback, D. (2014) A Longitudinal Study of Sick Building Syndrome (SBS) among Pupils in Relation to SO2, NO2, O3 and KD10 in Schools in China. PLoS ONE 9(11): e112933. doi:10.1371/journal.pone.0112933

[6] Grundström, M., Pleijel, H., 2014. Limited effect of urban tree vegetation on NO2 and O3 concentrations near a traffic route. Environmental Pollution 189, 73-76

[7] . Földváry V., Bekö G., Langer S., Arrhenius K., Petráš D. (2017) Effect of energy renovation on indoor air quality in multifamily residential buildings in Slovakia. Building and Environment 122, 363-372

[8] EN 13528-1:2002 Ambient air quality – Diffusive samplers for the determination of concentrations of gases and vapours – Requirements and test EN 13528-2:2002 methods- Part 1: General Requirements; Part 2: Specific requirements and test methods; Part 3: Guide to selection, use and EN 13528-3:2002 maintenance

[9] EN 14662-4:2005 Ambient air quality – Standard method for measurement of benzene concentrations – Part 4: Diffusive sampling followed by TD and GC

[10] EN ISO 16017-2:2003 Indoor, ambient and workplace air – Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/ capillary gas GC – Part 2: Diffusive sampling

[11] Annual Book of ASTM Practice of Selection of Sorbents, Sampling, and Thermal Desorption Analysis for Procedures for Volatile Organic Compounds in Standards, 2004, D6196-3 Air

[12] Holoubek, J. Komárek: Environmental Chemistry, UJEP Brno, 1982

[13] Holoubek, J. a kol.: Troposférická chemie, Masarykova universita, 2005

[14] US EPA. 2004. Air Quality Criteria for Particulate Matter. Volume I. EPA/600P-99/002aF. http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=2832

[15] US EPA. 2004. Air Quality Criteria for Particulate Matter. Volume I. EPA/600P-99/002bF. http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=2832

[16] WHO. 2017. Air Quality Guideline Global Update 2017, ISBN 9789289052306

[17] M. MELOUN, J. MILITKÝ : COMPENDENT FOR STATISTICAL DATA PROCESSING, METHODS AND TASKS SOLVED, INCLUDING CD, ACADEMIA PRAHA 2006, 985 pages, ISBN 80-200-1396-2, Karolinum Praha 2013, ISBN 978-80-246-2196-8.

16. Terminai ir santrumpos

AAA – Aplinkos apsaugos agentūra
AOĖ – Aktyvus oro ėminys
DDX – Dichloro difenil trichlor etanas
GMP – Globalus monitoringo planas
HCH – heksachlor cikloheksanai
KD – Kietosios dalelės
KK – Kokybės kontrolė
KU – Kokybės užtikrinimas
LOJ – Lakieji organiniai junginiai
MAR – Metodo aptikimo riba
Max. (maximum) – didžiausia vertė
Min. (minimum) – mažiausia vertė
MRV – Mažiausia ribinė vertė
OCP - Organiniai chlorinti pesticidai
OKTS (OKT) – Oro kokybės tyrimų stotis
PAH (PAA) – Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai
PBDE - Polibrominti difenileteriai
PCB - Polichlorinti bifenilai
PCDD / F - Polichlorinti dibenzo-p-dioksinai ir furanai
PE – Polietilenas
POĖ – Pasyvus oro ėminys
POT – Patvarieji organiniai teršalai
PUP – Poliuretano puta
QC - Kontrolinis mėginys
SEM – Sertifikuota etaloninė medžiaga
SOP – Standartinė operacijos procedūra
TDA – Tiriamųjų duomenų analizė
Vidurkio AKR – Vidurkio apatinė kontrolės riba
Vidurkio VKR – Vidurkio viršutinė kontrolės riba