

AUTOTRANSPORTO TARŠOS POVEIKIO ĮVERTINIMAS GEGUŽIŲ GATVĖS APLINKOJE

Greta Karavackaitė, Robertas Klimas

Šiaulių universitetas, Technologijos fakultetas

Įvadas

2009 m. buvo pradėtas Šiaulių m. pietinio aplinkkelio modernizavimas Sembos, Baltų, Išradėjų, Pramonės, Statybininkų g. Nutiesus aplinkkelį bus sumažintas eismo intensyvumas ir aplinkos tarša didžiausio intensyvumo Tilžės gatvės ruože tarp Gegužių ir Ragainės gatvių; pagerės pėsčiųjų ir dviratininkų susisiekimas su Rėkyvos, pietiniu, pramoniniu ir sodų rajonais, kuriuose gyvena dalis miesto gyventojų; pagerės eismo sąlygos sunkiajam transportui, važiuojančiam į pietinį pramonės rajoną; sumažės eismo įvykių skaičius; sumažės kelionės gaištis ir transporto priemonių eksploatacines išlaidos [1].

2011 m. dalies pietinio aplinkkelio tiesimo darbai buvo baigti (Sembos g., Baltų g. ruožai), tačiau, transporto srautus nukreipus apvažiavimui Gegužių gatve, padidėjo lengvųjų ir krovininių automobilių srautas gatvės atkarpoje, tarp Tilžės – S. Dariaus ir S. Girėno gatvių. Šiame ruože esančių daugiabučių namų gyventojai kreipėsi į savivaldybę dėl padidėjusios oro taršos ir triukšmo lygio įvertinimo jų gyvenamojoje aplinkoje. 2011–2012 m. atlikti sniego cheminio užterštumo, oro užterštumo, triukšmo lygio tyrimai gyvenamojoje aplinkoje.

Tyrimo tikslas – įvertinti autotransporto taršą prie Gegužių gatvės daugiabučių gyvenamųjų namų Lieporių mikrorajone.

Uždaviniai: atlikti autotransporto eismo Gegužių g. intensyvumo duomenų analizę tarp Tilžės ir S. Dariaus ir S. Girėno g.; atlikti oro užterštumo ir triukšmo lygio tyrimus Gegužių g. aplinkoje.

Tyrimų metodika

Eismo intensyvumo analizė Gegužių g. atkarpoje nuo Tilžės iki S. Dariaus ir S. Girėno gatvių.

Sniego cheminio užterštumo tyrimai atlikti 2012 m. vasario mėn. Sniego mėginiai paimti iš 20 Gegužių gatvės daugiabučių namų aplinkos vietų (1 pav.) Ištirpintame sniege išmatuotas savitasis elektrinis laidis, pH ir sulfatų SO_4^{2-} koncentracija. Atliekant tyrimus, ištirpusio sniego mėginiuose pH matavimui naudotas inoLab pH Level 1 matuoklis. Savitasis elektrinis laidis išmatuotas elektrometriniu metodu, delniniu elektrinio laidžio matuokliu Multi 34i/SET.

Sulfatų koncentracijai nustatyti naudotas spektrofotometras GENESYS.

Erdvinei teršalų sklaidai Gegužių gatvės atkarpoje 20 vietų įvertinti atlikti instrumentiniai maršrutiniai oro užterštumo tyrimai (1 pav.), kurių metu matuotos vienkartinės maksimalios azoto oksidų (NO_2 , NO) ir anglies monoksido (CO) koncentracijos. Oro mėginiai paimti specialiais oro mėginių maišeliais; mėginio paėmimas trunka nuo 20 iki 30 min. Azoto oksidų koncentracijai išmatuoti naudotas analizatorius Anysco AC 30M (chemiliuminescencijos metodas). Anglies monoksido koncentracija išmatuota IR-analizatoriumi.

2012 m. gegužės mėnesio triukšmo lygio tyrimams Gegužių gatvės gyvenamųjų namų aplinkoje pasirinkta 14 vietų (2 pav.). Triukšmo matavimai atlikti garso analizatoriumi TESTO 815.

Eismo intensyvumo analizė

Bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) Gegužių g. atkarpoje nuo Tilžės iki S. Dariaus ir S. Girėno gatvių 2011 m. siekė 11431 automobilių per parą (4,1 mln. aut./metus) ir jis buvo 4 % didesnis nei 2010 m. (10974 aut./parą). Krovininiai automobiliai 2011 m. sudarė 1751 aut./parą (630 tūkst. aut./metus) 13,5 % daugiau nei 2010 m. (1514 aut./parą) (3 pav.) [2].

Sniego cheminio užterštumo tyrimai

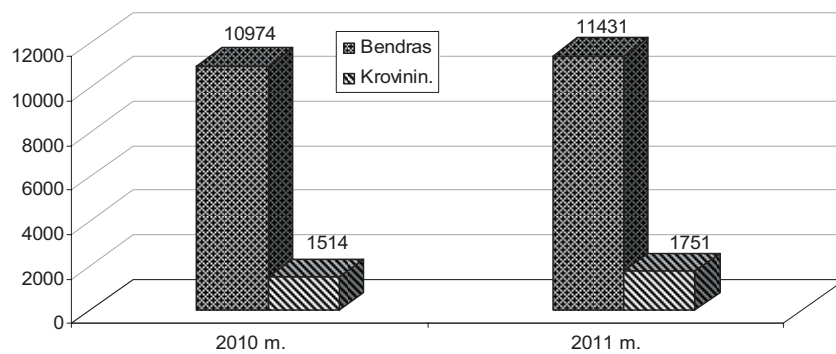
Sniego cheminio užterštumo tyrimų duomenimis, sniego pH vyravo silpnai rūgštūs krituliai, kurie kito nuo 6,18 iki 6,54, vidutinė vertė 6,35. Žemiausia pH vertė 6,18–6,28 gauta sniego mėginiuose, paimtuose 7,5 m atstumu nuo Gegužių gatvės. Gyvenamųjų namų kiemuose paimtuose sniego mėginiuose pH kito nuo 6,31 iki 6,54. Tolstant nuo gatvės, kritulių rūgštingumas 5,5 % mažėjo. Gegužių gatvės aplinkos sniego pH, lyginant su taršiausia (centrine) Šiaulių miesto dalies sniego pH verte, kuri buvo 5,57, sniego rūgštingumas Gegužių gatvės aplinkoje 9,9 % mažesnis (4 pav.) [3].



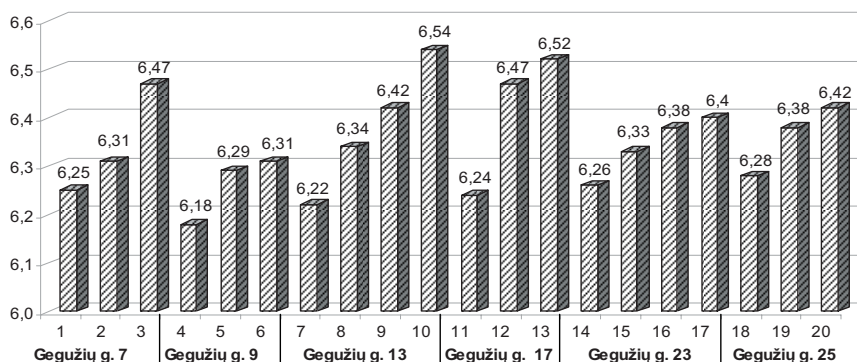
1 pav. Oro ir sniego mėginių ėmimo vietos.



2 pav. Triukšmo lygio matavimo vietos



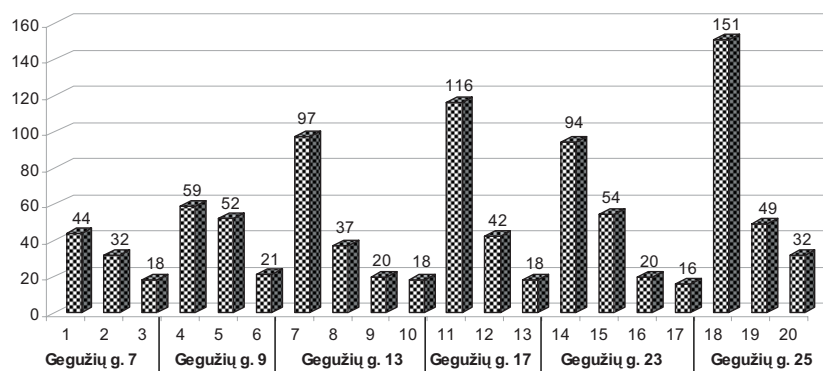
3 pav. Bendras ir krovinių automobilių skaičius Gegužių g. atkarpoje tarp Tilžės – S. Dariaus ir S. Girėno gatvių



4 pav. Sniego pH sklaida Gegužių gatvės aplinkoje

Savitasis elektrinis laidis vasario mėn. paimtuose sniego mėginiuose kito nuo 16 iki 151 $\mu\text{S}/\text{cm}$, vidutinė vertė 49,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (5 pav.). Didžiausias elektrinis laidis (151 $\mu\text{S}/\text{cm}$) nustatytas Gegužių gatvės 25 namo aplinkoje, mažiausias elektrinis laidis (16–18 $\mu\text{S}/\text{cm}$) – sniego mėginiuose, paimtuose 110–140 m atstumu nuo gatvės, gyvenamųjų namų

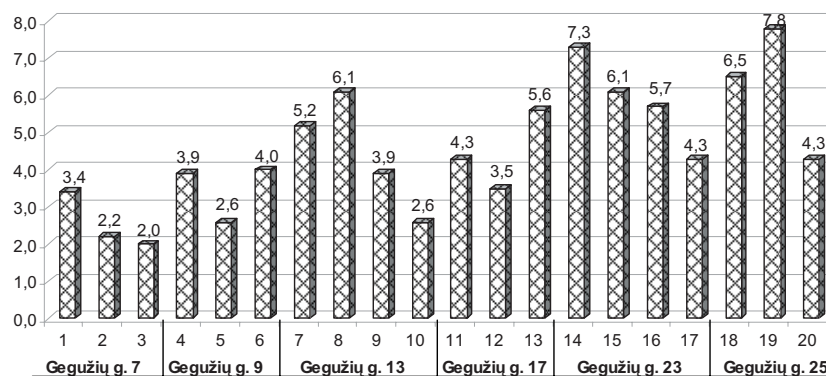
kiemuose. Tolstant nuo gatvės, savitasis elektrinis laidis 89,4 % mažėja. Gegužių gatvės aplinkos sniego savitąjį elektrinį laidį, lyginant su Šiaulių miesto taršiausios dalies (centrinės) sniego elektriniu laidžiu, kuris buvo 88 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Gegužių gatvės aplinkoje sniego el. laidis buvo 41,7 % didesnis.



5 pav. Savitojo elektrinio laidžio sklaida Gegužių gatvės aplinkoje

Sulfatų jonų (SO_4^{2-}) koncentracija krituliuose (sniege) kito nuo 2,0 iki 7,8 mg/l, vidutinė vertė 4,6 mg/l (6 pav.). Didžiausia sulfatų jonų (SO_4^{2-}) koncentracija nustatyta Gegužių gatvės 25 namo aplinkoje. Mažiausia sulfatų koncentracija nustatyta Gegužių gatvės 7 namo aplinkoje. Tolstant nuo gatvės,

sulfatų jonų koncentracija 74,4 % mažėja. Lyginant Gegužių gatvės užterštumą sulfatų jonais su Šiaulių miesto centrine dalimi, kur sulfatų koncentracija siekė 9,4 mg/l, pastebėta, kad teršalų koncentracija Gegužių gatvės aplinkoje 17 % mažesnė.



6 pav. Sulfatų jonų koncentracijos sklaida Gegužių gatvės aplinkoje

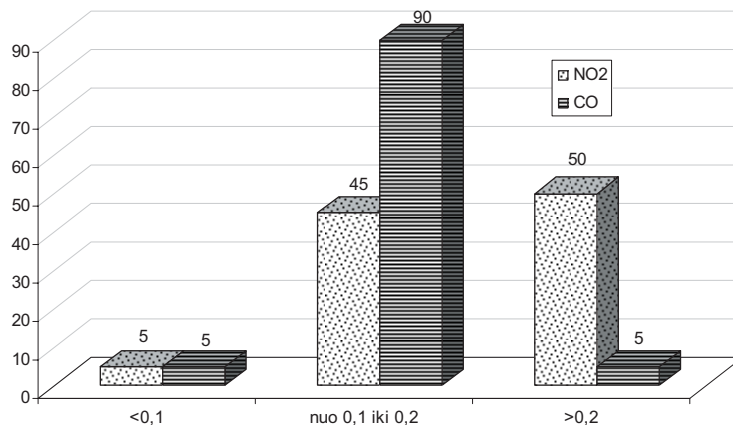
Maršrutiniai aplinkos oro kokybės tyrimai

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija Gegužių gatvės aplinkos ore kito nuo 0,016 iki 0,117 mg/m³ ir sudarė nuo 0,08 iki 0,59 ribinės vertės (7 pav.). Gegužių gatvės dalis, kurioje azoto dioksido koncentracija 2012 m. kovo mėnesį neviršijo 0,1 ribinės vertės (sąlyginai neužteršta) sudarė 5 %, kito nuo 0,1 iki 0,2 ribinės vertės (mažai užteršta) – 50 % ir viršijo 0,2 ribinės vertės (vidutiniškai užteršta) – 45 %. Didžiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta Gegužių gatvės 9 ir 17 namų aplinkoje, 10–40 m spinduliu nuo gatvės. Mažiausia azoto dioksido koncentracija rasta Gegužių gatvės 23 namo vaikų žaidimų aikštelės aplinkoje, 240 m atstumu nuo gatvės. Tolstant nuo gatvės, azoto dioksido koncentracija mažėja iki 86,3 %. Vidutinė kovo mėnesio azoto dioksido koncentracija 0,047 mg/m³. Lyginant su centrinės oro stoties tyrimų duomenimis, NO₂ vidutinė koncentracija Gegužių gatvės aplinkoje buvo 7,8 % mažesnė. Centrinėje miesto dalyje azoto dioksido vidutinė koncentracija kito nuo 0,047 iki 0,051 mg/m³.

Azoto monoksido (NO) koncentracija Gegužių gatvės aplinkos ore kito nuo 0,007 iki 0,071 mg/m³. Vidutinė kovo mėnesio azoto monoksido koncentracija 0,022 mg/m³. Didžiausia azoto monoksido koncentracija nustatyta Gegužių gatvės 9 ir 17 namų aplinkoje, 10–40 m spinduliu nuo gatvės. Mažiausias oro užterštumas azoto monoksidu – Gegužių

gatvės 23 namo vaikų žaidimų aikštelių aplinkoje, 130–240 m atstumu nuo gatvės. Tolstant nuo gatvės, anglies monoksido koncentracija mažėja iki 90,1 %. Lyginant su oro tyrimais centrinėje miesto dalyje, NO vidutinė koncentracija Gegužių gatvės aplinkoje buvo 38,8 % mažesnė. Centrinėje miesto dalyje azoto monoksido vidutinė koncentracija kito nuo 0,022 iki 0,036 mg/m³.

Anglies monoksido (CO) koncentracija Gegužių gatvės aplinkos ore kito nuo 0,8 iki 2,1 mg/m³ ir tai sudarė nuo 0,08 iki 0,21 ribinės vertės (7 pav.). Didžiausia CO koncentracija, viršijanti 2 mg/m³, išaiškinta Gegužių gatvės 13 namo aplinkoje, 90 m atstumu nuo gatvės. Mažiausiai užteršta anglies monoksidu (CO) Gegužių gatvės 23 namo vaikų žaidimų aikštelės aplinkoje, 240 m atstumu nuo gatvės. Gegužių gatvės dalis, kurioje CO koncentracija 2012 m. kovo mėnesį neviršijo 0,1 ribinės vertės (sąlyginai neužteršta) sudarė 5 %, kito nuo 0,1 iki 0,2 ribinės vertės (mažai užteršta) sudarė – 90 % ir viršijo 0,2 ribinės vertės (vidutiniškai užteršta) – 5 %. Tolstant nuo gatvės, anglies monoksido koncentracija 62% mažėja. Vidutinė kovo mėnesio anglies monoksido koncentracija 1,4 mg/m³. Lyginant su centrinės oro stoties tyrimų duomenimis, CO vidutinė koncentracija Gegužių gatvės aplinkoje buvo 12,5 % mažesnė. Centrinėje miesto dalyje vidutinė teršalo koncentracija kito nuo 1,4 iki 1,6 mg/m³.



7 pav. Gegužių gatvės užterštumo NO₂ ir CO pasiskirstymas (%) 2012 m.

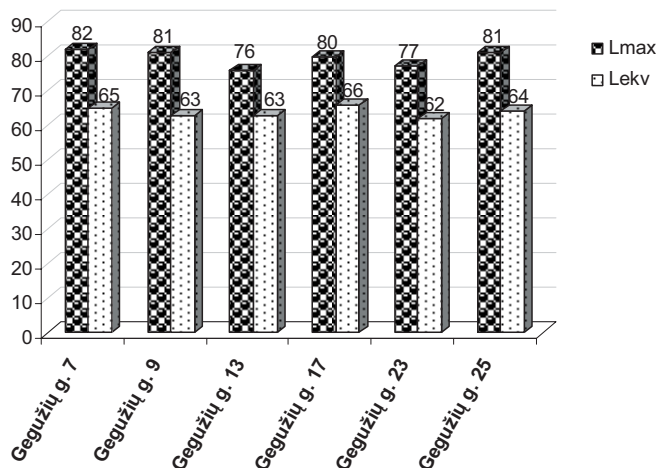
Triukšmo lygis Gegužių gatvės gyvenamųjų namų aplinkoje

Triukšmo lygio tyrimai parodė, kad daugelyje vietų leistinas maksimalus garso lygis viršijo higienos normas (8 pav.), kurios gyvenamųjų namų aplinkoje dienos metu turi būti 70 dBA. [4] Tyrimų vietose, esančiose 22–33 m. atstumu nuo gatvės, didžiausias triukšmo lygis buvo užfiksuotas Gegužių gatvės 7 namo aplinkoje (82 dBA) ir viršijo ribinius

dydžius 12 dBA, mažiausias – Gegužių gatvės 23 namo aplinkoje (76 dBA), bet viršijo ribinius dydžius 6 dBA. Šiaulių miesto municipalinės aplinkos tyrimų laboratorijos nepertraukiamu režimu visą parą skaitmeniniu garso analizatoriumi Nor 121 atliktų Gegužių gatvės daugiabučių namų triukšmo lygio tyrimų duomenimis, galima konstatuoti, kad maksimalus triukšmo lygis ryto, dienos, vakaro ir nakties metu viršijo leistinus dydžius visuose tyrimų taškuose ir kito nuo 66 iki 98 dBA [5].

Lyginant tyrimo rezultatus su leistinu ekvivalentiniu triukšmo lygiu, kuris higienos normoje gyvenamųjų pastatų aplinkoje dienos metu yra 65 dBA, vienoje triukšmo lygio matavimo vietoje jis viršija leistinas normas [4]. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis teritorijose, esančiose 22–23 m. atstumu nuo gatvės, nustatytas Gegužių gatvės 17 namo

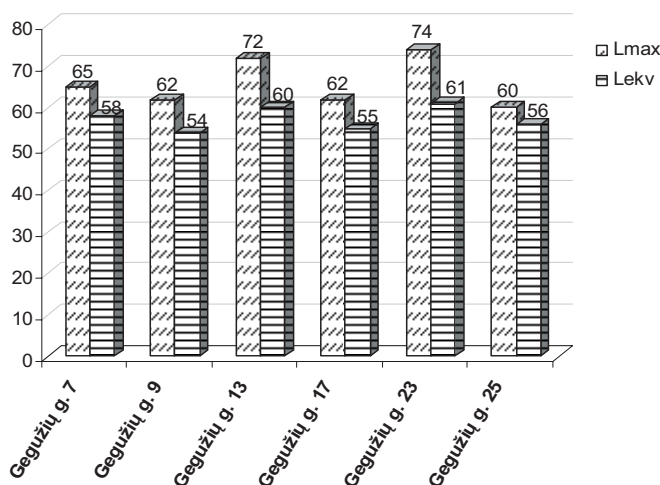
aplinkoje (66 dBA) ir viršijo ribinius dydžius 1 dBA, mažiausias – Gegužių gatvės 13 namo aplinkoje (62 dBA). Šiaulių miesto municipalinės aplinkos tyrimų laboratorijos duomenimis, ekvivalentinis triukšmo lygis daugelyje matavimo vietų buvo viršytas rytinio (05–08 val.) ir vakarinio (18–22) piko metu ir kito nuo 56 iki 75 dBA [5].



8 pav. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo lygio kitimas Gegužių gatvės aplinkoje, 22–33 m. atstumu nuo gatvės

Tyrimų vietose, esančiose 110–140 m. atstumu nuo gatvės (9 pav.), didžiausias maksimalus triukšmo lygis užfiksuotas Gegužių gatvės 13 namo aplinkoje (74 dBA) ir viršijo ribinius dydžius 4 dBA, mažiausias – Gegužių gatvės 25 namo aplin-

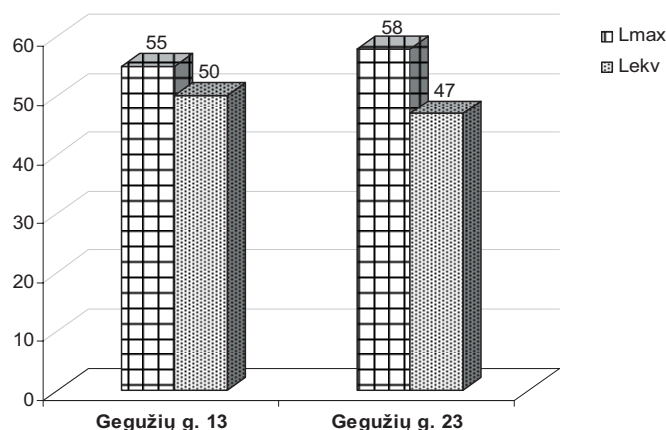
koje (60 dBA) ir neviršijo ribinių dydžių. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis Gegužių gatvės 13 namo aplinkoje (61 dBA) viršijo ribinius dydžius 1 dBA, mažiausias – Gegužių gatvės 9 namo aplinkoje (54 dBA) neviršijo ribinių dydžių.



9 pav. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo lygio kitimas Gegužių gatvės aplinkoje, 110–140 m. atstumu nuo gatvės

Gegužių gatvės 13 ir 23 namai stovi galu į gatvę. Išmatavus autotransporto triukšmo lygį namų galuose 240–250 m. atstumu nuo gatvės (10 pav.), gautas 55–58 dBA maksimalus triukšmo lygis ir 47–50 dBA ekvivalentinis triukšmo lygis. Nei mak-

simalus, nei ekvivalentinis triukšmo lygis neviršijo ribinių dydžių. Gegužių gatvės 13 name gyvena 260 žmonių, Gegužių gatvės 23 name gyvena 240 žmonių, tad pusė šių namų gyventojų nejaucia akustinio diskomforto dėl tokios namo padėties.



10 pav. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo lygio kitimas Gegužių gatvės aplinkoje, 13 ir 23 numerių namų galuose

Išvados

1. Gegužių gatvėje nuo Tilžės iki S. Dariaus ir S. Girėno gatvių atkarpose vidutinis metinis paros eismo intensyvumas 2011 m., lyginant su 2010 m., padidėjo 4 %. Krovinių automobilių eismo intensyvumas padidėjo 13,5%.
2. Gegužių gatvės aplinkos sniego pH 9,9 % mažesnis, lyginant su centrinės Šiaulių miesto taršiausios dalies sniego pH, o kritulių vandens savitasis elektrinis laidis 41,7 % didesnis. Sulfatų koncentracija Gegužių gatvės aplinkoje 17 % mažesnė.
3. Anglies ir azoto oksidų koncentracija neviršijo ribinių verčių.
4. Pravažiuojant kroviniam autotransportui, 22–33 m. atstumu nuo gatvės, triukšmo lygis viršijo leistiną normą nuo 4 iki 12 dBA. Ekvivalentinis triukšmo lygis buvo viršytas 1 dBA Gegužių g. 13 gyvenamojo namo aplinkoje. Pravažiuojant kroviniam autotransportui 110–140 m. atstumu nuo gatvės, maksimalus triukšmo lygis viršijo ribinį dydį nuo 2 iki 4 dBA. Ekvivalentinis triukšmo lygis neviršijo ribinių dydžių. Gegužių gatvės 13 ir 23 numerio namai yra galu į gatvę, čia užfiksuotas maksimalus ir ekvivalentinis triukšmo lygiai neviršijo ribinių verčių.

Literatūra

1. Šiaulių miesto gatvių, kelių jungčių tarp aplinkelių ir miesto rajonų nutiesimas ir modernizavimas. <http://www.siauliai.lt/investicijos/Gatviu_keliu_modern%20_1_.pdf>. [2012-03-12].
2. Lietuvos statistikos departamento informacija. <<http://www.stat.gov.lt/lt/>>. [2012-03-12].
3. Šiaulių municipalinio aplinkos monitoringo 2011m. ataskaita. <<http://www.matl.lt/Src/oras2011atask.pdf>>.
4. HN33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=402074&p_query=&p_tr2=>>. [2012-03-12].
5. Šiaulių municipalinė aplinkos tyrimų laboratorija. Autotransporto triukšmo tyrimai Gegužių gatvės aplinkoje. <<http://www.matl.lt/Src/Geguziugtriuksmas2011.pdf>>. [2012-03-12].
6. Oro užterštumo normos. <<http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricId=260ccbe8-5401-4f3b-adb1-b4ab1b9aa2b5>>.
7. Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos. „Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Kelių eismo triukšmo mažinimas APR-T 10“. <<http://tar.tic.lt/Default.aspx?id=2&item=results&aktoid=398D4862-ABD7-4DF6-A19B-FA347E57DB59>>. [2012-03-12].

ENVIRONMENTAL IMPACT OF MOTOR VEHICLE POLLUTION IN GEGUŽIŲ STREET

Greta Karavackaitė, Robertas Klimas

Summary

The analysis of air pollution and noise level was carried out in Šiauliai city, in the environment of 6 apartment buildings on Gegužių Street segment between Tilžės Street and S. Dariaus ir S. Girėno Street. Analysis of air pollution with carbon and nitrogen oxides revealed that quantities of these pollutants did not exceed the limit values set for the living environment and varied from 0.08 to 0.21 of the limit value. Compared to air pollution in the central area of the city the concentration of carbon and nitrogen oxides in area of Gegužių Street was lower. The pH, electrical conductivity, sulphate ion concentration in the snow samples collected in Gegužių Street area in February varied from 2.0 to 7.8 mg/l

and comparison to the average value in the city demonstrated that this street did not exceed the average pollution level in the city.

The maximum noise level at evening and morning rush hours exceeded the limit values by 7 to 12 dBA at all locations where noise level was measured and which were 22-23 meters away from the street. Equivalent noise level was exceeded in the area of Gegužių Street 13: permitted equivalent noise level in this area exceeded 1 dBA.

Keywords: traffic heaviness, air pollution, nitrogen oxide, carbon monoxide, snow pollution, noise level.

AUTOTRANSPORTO TARŠOS POVEIKIO ĮVERTINIMAS GEGUŽIŲ GATVĖS APLINKOJE

Greta Karavackaitė, Robertas Klimas

Santrauka

Oro taršos ir triukšmo lygio tyrimai buvo atliekami Šiaulių miesto 6 daugiabučių gyvenamųjų namų Gegužių gatvės atkarpoje tarp Tilžės ir S. Dariaus ir S. Girėno gatvių, aplinkoje. Atlikus oro užterštumo anglies ir azoto oksidais tyrimus, nustatyta, kad šie teršalai neviršijo gyvenamajai aplinkai leistinų ribinių verčių ir kito nuo 0,08 iki 0,21 ribinės vertės. Lyginant su centrinės miesto dalies oro užterštumu, anglies ir azoto oksidų koncentracija Gegužių gatvės aplinkoje buvo mažesnė.

Sniego mėginiuose, paimtuose Gegužių g. aplinkoje, vasario mėn. pH, savitojo elektrinio laidžio, sulfatų jonų koncentracija kito nuo 2,0 iki 7,8 mg/l ir, lyginant su miesto vidutine verte, ši gatvė neviršijo miesto užterštumo vidurkio.

Maksimalus triukšmo lygis vakarinio ir rytinio piko metu viršijo ribinius dydžius nuo 7 iki 12 dBA visuose triukšmo lygio matavimo vietose 22–23 metrų atstumu nuo gatvės. Ekvivalentinio triukšmo viršijimai nustatyti Gegužių gatvės 13 namo aplinkoje, kurioje leistinas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo 1 dBA.

Prasminiai žodžiai: eismo intensyvumas, oro tarša, azoto oksidai, anglies monoksidas, sniego tarša, triukšmo lygis.

Įteikta 2012-05-17