



Projekto Nr.

101113893 - LIFE22-GIE-ES-LIFE GreenMe5 - LIFE-2022-SAP-ENV / VP23-279

Organizatorius

**VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJOS
MIESTO APLINKOS SKYRIUS**

Konstitucijos pr. 3, LT-09601, Vilnius

Dokumento rengėjas

UAB „ID VILNIUS“

Lvivo g. 25 – 102, LT-09320 Vilnius, tel. +370 601 31184

Kodas Juridinių asmenų registre 123615345

Bylos (segtuvo) išleidimo data

2024 M.



Pasirašančių asmenų pareigos:

Direktorė

Teritorijų planavimo ir tvarios aplinkos
skyriaus vadovė

Projekto vadovas

Vardai, pavardės:

RŪTA KLEVĖNĖ

MILDA ŽEKONYTĖ

LINAS VAITKEVIČIUS

el. p.: linas.vaitkevicius@idvilnius.lt

Turinys

1. ĮVADAS	3
1.1. STUDIJOS RENGIMO PAGRINDAS.....	3
1.2. STUDIJOS TIKSLAS	4
2. PASAULYJE IR LIETUVOJE ĮGYVENDINTŲ ORO IR TRIUKŠMO TARŠOS MAŽINIMO PRIEMONIŲ APŽVALGA	5
2.1. PASAULYJE ĮGYVENDINTŲ ORO IR TRIUKŠMO MAŽINIMO PRIEMONIŲ PAVYZDŽIAI	5
2.2. LIETUVOJE ĮGYVENDINTŲ ORO IR TRIUKŠMO MAŽINIMO PRIEMONIŲ PAVYZDŽIAI	14
3. VILNIAUS MIESTO ESAMOS ORO IR TRIUKŠMO SITUACIJOS APŽVALGA	18
3.1. VILNIAUS MIESTO ORO TARŠOS APŽVALGA	18
3.2. VILNIAUS MIESTO TRIUKŠMO TARŠOS APŽVALGA	21
3.3. ORO IR TRIUKŠMO TARŠOS MAŽINIMO PRIEMONIŲ TAIKYMO GALIMYBĖS MIESTE.....	25
3.3.1. <i>Galimos taikyti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės miesto gatvėse</i>	25
3.3.2. <i>Siūlomos taikyti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės Vilniaus miesto gatvėse</i>	32
4. VILNIAUS MIESTO GATVĖS/ATKARPOS PARINKIMAS	37
4.1. GATVIŲ/ATKARPŲ PARINKIMO KRITERIJAI IR VIENINTELĖS GATVĖS/ATKARPOS PASIRINKIMAS	37
4.2. ATRINKTAI GATVĖS ATKARPAI ORO IR TRIUKŠMO MAŽINIMO PRIEMONIŲ PARINKIMAS	39
4.3. ATRINKTAI GATVĖS ATKARPAI ORO IR TRIUKŠMO MAŽINIMO PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO VEIKSMŲ PLANAS	46
4.3.1. <i>Numatytų priemonių įgyvendinimo preliminarus išdėstymas laike</i>	46
4.3.2. <i>Numatytų oro ir triukšmo mažinimo priemonių ir prietaisų naudojimas ir išsidėstymas schemoje</i>	49
4.3.3. <i>Matavimų kiekio, duomenų rinkimo, fiksavimo ir jų analizės preliminarūs laikotarpiai</i>	51
5. IŠVADOS, PASIŪLYMAI, VISUOMENĘ ĮTRAUKIANČIŲ SPRENDINIŲ INTEGRAVIMAS Į VEIKSMŲ PLANĄ	59
PRIEDAI	61

1. Įvadas

1.1. Studijos rengimo pagrindas

Neabejojama, kad oro tarša ir pernelyg didelis triukšmas kenkia mūsų sveikatai ir aplinkai. Pagrindiniai oro ir triukšmo taršos šaltiniai yra transportas, pramonė, energijos gamyba ir žemės ūkis. 2013 m. parengta Europos Sąjungos (toliau – ES) oro kokybės strategija „Europos švaraus oro programa“ buvo siekiama iki 2020 m. užtikrinti visapusišką atitiktį galiojantiems oro kokybės teisės aktų reikalavimams bei buvo nustatomi nauji ilgalaikiai 2030 m. tikslai. ES, įgyvendindama Europos žaliąjį kursą nuolat peržiūri standartus, siekdama juos labiau suderinti su Pasaulio sveikatos organizacijos (toliau – PSO) rekomendacijomis. ES, peržiūrėdama Aplinkos oro kokybės direktyvą, siekia patobulinti ES teisės aktus dėl švaraus oro. Tuo tarpu 2002 m. buvo patvirtinta Aplinkos triukšmo direktyva „dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo“, kuri padėjo nustatyti triukšmo lygį ir imtis būtinų priemonių jam sumažinti iki priimtino (leidžiamo) lygio. Atskirais priimtais teisės aktais taip pat yra reglamentuojama konkrečių triukšmo šaltinių skleidžiama akustinė tarša¹.

Nors oro tarša Europoje ir Lietuvoje paskutiniu dešimtmečiu sumažėjo, tačiau 2013 m. ES apibrėžtas ilgalaikis tikslas – „pasiekti tokį oro kokybės lygį, kad tarša neturėtų didelės neigiamos įtakos žmonių sveikatai ir aplinkai“ vis dar lieka neįgyvendintas. Oro kokybės standartų dažnai yra nesilaikoma, ypač miestų teritorijose (dėl sunkiai sukontroliuojamos transporto ir individualių namų šildymo krosnių sukeltos taršos), kur ir gyvena dauguma europiečių. Didžiausias problemas šiuo metu keliantys teršalai yra kietosios dalelės, azoto oksidai ir pažemio ozonas.

Daugeliui gyventojų jau yra žinoma, kad oro tarša ne tik sukelia širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo takų ligas, taip pat ir vėžį, tačiau yra ir pagrindinis ankstyvą mirtį sukeliantis aplinkos veiksnys. Kai kurios toksiškos medžiagos, tokios kaip arsenas, kadmis, nikelis ir policikliniai aromatiniai angliavandeniliai yra kancerogenai, ir kurių atitinkamos koncentracijos ore turi neigiamą poveikį žmonių sveikatai, tačiau svarbiausia, kad aiškios ribos, kurios neviršijus nekeltų grėsmės sveikatai, nėra nustatyta. Be anksčiau įvardintų poveikių oro tarša taip pat turi neigiamą įtaką vandens ir dirvožemio kokybei bei kenkia ekosistemoms, pvz., dėl rūgštaus lietaus daromas poveikis žemės ūkiui, miškams, taip pat pastatams. Esama daugelio oro taršos šaltinių, tačiau pagrindiniai, prisidedantys prie paminėtų padarinių yra transportas, energijos (ypatingai šilumos) gamyba ir pramonė.

Miestuose, kartu ir dėl oro taršą lemiančių priežasčių, didėja ir akustinės taršos lygis. Triukšmas daugiausia siejamas dėl intensyvaus ir vis intensyvėjančio transporto (kelių, geležinkelių) bei pramonės, oro uostų veiklos. Vertinama, kad maždaug 20 proc. ES gyventojų, t. y. daugiau kaip 100 mln. žmonių Europoje patiria tokio lygio triukšmą, kuris laikomas nepriimtiniu ir žalingu sveikatai.

Skirtingai nuo oro taršos, triukšmo taršos lygis daugumoje vietovių turi tendenciją nemažėti, o kai kuriuose miestų teritorijose net ir didėti dėl miestų augimo ir padidėjusios judumo nuosavu transportu paklausos, todėl nesiimant papildomų priemonių, tikėtina, kad triukšmą patiriančių žmonių skaičius artimoje ateityje nesumažės.

Kaip ir oro taršos atveju, taip ir triukšmas sukelia rimtas sveikatos problemas. Ilgalaikis triukšmo poveikis gali įvairiai paveikti sveikatą, pavyzdžiui, sukelti dirglumą, miego sutrikimus, pakenkti širdies, kraujagyslių ir medžiagų apykaitos sistemoms, taip pat sutrikdyti vaikų pažinimo funkciją. Remiantis Europos aplinkos agentūros skelbiamais duomenimis, manoma, kad aplinkos triukšmas prisideda prie 48 tūkst. naujų išeminės širdies ligos

¹ [Oro ir akustinė tarša \(europa.eu\)](http://oro.ir.akustine.tarša.europa.eu)

atvejų per metus ir 12 tūkst. pirmalaikių mirčių. Taip pat skaičiuojama, kad 22 mln. žmonių kankina didelis lėtinis dirglumas, o 6,5 mln. – sunki lėtinė nemiga².

Jei oro ir triukšmo taršos problemos nebus sprendžiamos tam tikromis jas mažinančiomis priemonėmis ar kitais alternatyviais būdais, mažai tikėtina, kad augant Vilniaus miestui ir didėjant judumo, energijos panaudojimo paklausai, neigiamą poveikį patiriančių žmonių skaičius ateityje labai sumažėtų. Gerokai sumažinti žmonių, patiriančių žalingą oro ir triukšmo taršos poveikį, skaičių, labiau tikėtina taikant ne tik pavienes priemones, bet jas derinant ar papildant viena su kita, įskaitant technologinius patobulinimus, įgyvendinant plataus užmojo oro ir triukšmo kontrolės politiką, geresnį miesto ir infrastruktūros planavimą ir keičiant žmonių elgsenos pokyčius.

Vienas iš galimų būdų įvertinti vienu ar kitu oro ir triukšmo taršos mažinimo, įskaitant ir eismo organizacinių priemonių, realų poveikį Vilniaus mieste, kartu optimizuojant išlaidų panaudojimą ir pastangas, yra studijos parengimas ir jos įgyvendinimas konkrečioje pasirinktoje gatvėje ar jos atkarpoje.

1.2. Studijos tikslas

Studijos tikslas – įgyvendinti ES projekto Green Me 5 dalį „Project: 101113893 — LIFE22-GIE-ES-LIFE GreenMe5 — LIFE-2022-SAP-ENV“ atrinktai Vilniaus miesto gatvei ar jos atkarpai ir jai parengti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių pritaikymo rekomendacijas. Atrinktoje vietovėje (gatvėje ar jos atkarpoje) įgyvendinus šioje studijoje rekomenduojamas priemones bei projekto vykdymo metu įvertinus jų duodamą efektą, ši studija galėtų pasitarnauti pritaikant naudą duodančias oro ir triukšmo taršos mažinimo priemones ir kitose Vilniaus miesto gatvėse.

Laukiami rezultatai – siūlomoje gatvėje ar jos atkarpoje įgyvendinus studijoje numatytas oro ir triukšmo taršos mažinimo, įskaitant ir eismo organizavimo, priemonių rekomendacijas, tikimasi fiksuoti sumažėjusias oro teršalų (ypatingai kietųjų dalelių) koncentracijas bei sumažėjusį akustinį triukšmą ties gatvės aplinka bei joje esančiais socialiai jautriais objektais (pvz., gyvenamaisiais namais, švietimo įstaigomis, vaikų žaidimo aikštelėmis). Pasiteisinusių ir efektą duodančių rekomendacijų pritaikymas Vilniaus miesto gatvėse ar vietovėse, ypač kur nemažą laiką praleidžia daugelis miestiečių, galimai, pagerėtų jų gyvenimo kokybė ir pasitenkinimas, dėl sumažėjusios oro ir triukšmo taršos. Kartu, svarbu pažymėti, kad nėra vieno universalaus sprendimo visoms Vilniaus mieste esančioms gatvėms, kurį įgyvendinus būtų pasiektas efektyvus ir norimas rezultatas, kadangi tiek oro, tiek triukšmo tarša yra sąlygojama daugelio studijoje aptariamų veiksnių (ypatingai meteorologinių sąlygų, metų laiko) ir yra nuolatos jų įtakojami.

² [Akustinė tarša yra didelė problema ir žmonių sveikatai, ir aplinkai — Europos aplinkos agentūra \(europa.eu\)](https://europa.eu/epa/akustine-tarsa-yra-didelė-problema-ir-žmonių-sveikatai-ir-aplinkai)

2. Pasaulyje ir Lietuvoje įgyvendintų oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių apžvalga

Kadangi oro ir triukšmo tarša kenkia žmonių sveikatai bei aplinkai, daugelio pasaulio šalių, o taip pat ir Europos Sąjungos tikslas yra pasiekti tokį oro ir triukšmo kokybės lygį, kuris nekeltų nepageidaujamo poveikio bei pavojaus žmogaus sveikatai ir aplinkai. Vertinant ES mastu, oro ir triukšmo taršos poveikį yra siekiama sumažinti įvairiais lygiais: priimant įvairius šią taršą reglamentuojančius teisės aktus, bendradarbiaujant su didžiausią taršą lemiančiais sektoriais (transporto, pramonės, energetikos, žemės ūkio), taip pat su tarptautinėmis, nacionalinėmis ir regioninės valdžios institucijomis ir nevyriausybinėmis organizacijomis bei mokslinių tyrimų įstaigomis.

Šalys, regionai ir miestai, susidūrę su oro ir triukšmo taršos keliamomis problemomis, vis aktyviau imasi įvairių priemonių šioms problemoms spręsti. Pavyzdžiui, vieni kelius dengia netriukšminga asfalto danga, viešojo transporto priemonėse naudoja tyliai riedančias padangas, miestuose plečia elektra varomų automobilių infrastruktūrą, kiti skatina aktyviau judėti, pvz., vaikščioti pėsčiomis arba važiuoti dviračiu, vis daugiau įvesdami įvairių nuosavam transportui apribojimų, o laisvesnius gatvės plotus skirdami pėstiesiems. Daugelis Europos miestų ir regionų taip pat yra sukūrę vadinamąsias tyliąsias zonas, kur žmonės gali trumpam atitolti nuo miesto oro ir triukšmo taršos.

Be įprastų ir daugelyje šalių jau žinomų ar net ir taikomų oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių, taip pat pasaulyje yra kuriamos naujos bei inovatyvios technologijos, kurios skirtos šios taršos pasekmėms mažinti. Pavyzdžiui, kai kuriuose itin užterštuose miestuose populiarėja taip vadinamos tyro oro zonos, kuriose įrenginiai filtruoja aplinkos orą. Vienas įdomesnių pavyzdžių – Pekine eksponuojamas didžiausias pasaulyje septynių metrų aukščio oro valytuvas – bokštas (angl. Smog-free Tower), kuris per valandą gali išvalyti apie 30 tūkst. kubinių metrų oro, o jo veikimui sunaudojama tik apie 1 kWh elektros energijos. Taip pat yra sukurtos oro gryninimo technologijos, kurios gali būti taikomos viešo transporto sustojimo stotelėse ar net atsisėdimo suoliukuose³.

Kaip rodo šalių patirtys, tam tikrų priemonių taikymas padeda sumažinti ne tik triukšmo, bet ir oro taršą, kas valstybei duoda ne tik teigiamą poveikį visuomenės sveikatai ir gerovei, bet ir ekonominę naudą.

2.1. Pasaulyje įgyvendintų oro ir triukšmo mažinimo priemonių pavyzdžiai

Žemiau yra pateikiami keletas pasaulyje taikomų oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių pavyzdžių bei nurodomi jų pritaikymo efektyvumai.

Inovatyvaus oro taršos mažinimo galimybių pavyzdys

Didėjant miestų taršai giliai įkvėpti ir jaustis žvaliems šiandien daugumoje didžiųjų pasaulio miestų tampa beveik neįmanoma. Taršią dieną, esant nepalankioms oro sąlygoms, Londono centre įkvėptas smogas prilįgsta surūkant apie 70 cigarečių, o Pekino centre, kitoje gatvės pusėje, negalima įžiūrėti einančių pėsčiųjų. Todėl iniciatyvūs kūrėjai, kartu su mokslininkais ieškodami sprendimų kaip taršų miesto orą paversti švariu, sukūrė oro valytuvą – bokštą (žr. 1 pav.). Šio įrenginio veikimo principas yra bokšte sukurtas elektrostatinis laukas, kuris per valandą iš oro ištraukia 30 000 kub. m smogo/kietųjų dalelių. Šis oro siurbimo bokštas iš futbolo stadiono viso oro

³ [Ateities miestas – išmanus, bet ar sveikas? – SA.lt](#)

tūrio per pusantros paros sugeria oro taršą, išskirdamas iki 70 proc. švaraus oro, priklausomai nuo oro cirkuliacijos ir kitų meteorologinių sąlygų.



1 pav. Oro valytuvas-bokštas

Šio įrenginio inovatyvumas yra ir tai, kad šiame bokšte iš surinktų kietųjų dalelių, t. y. anglies dvideginio produktų, gimsta ir antriniai produktai, pvz., suspaudžiama ir gaminami žiedai.

Pirmas toks bokštas buvo pastatytas 2015 m. Olandijoje, Roterdamo mieste, šalia kūrėjų būstinės. Vėliau šis inovatyvus oro valymo būdas panaudotas Kinijoje, Pekino mieste. Šiuo metu šie oro valymo bokštai yra pastatyti ir Lenkijoje, Indijoje, Meksikoje, Kolumbijoje⁴.

Kelių triukšmo mažinimas pakelės augmenija bei duodamas jos efektas

Didėjant miestų urbanizacijai eismo sukelta aplinkos triukšmo problema tampa vis rimtesnė miestų problema. Kelių eismo triukšmas sudaro labai didelę dalį, palyginus su likusiais mieste esančiais triukšmo šaltiniais, ir yra antras pagal dydį po socialinio gyvenimo triukšmo. Atsižvelgiant į šią situaciją, eismo triukšmo taršos mažinimas yra vienas iš svarbiausių prioritetų, norint pagerinti miesto gyvenamąją aplinką.

Jau seniai pastebėta, kad šalia kelio apšodintos žaliosios juostos be sukuriama natūralaus kraštovaizdžio atlieka ir eismo triukšmo mažinimo vaidmenį bei sulaiko dulkes. Kadangi augalijos gebėjimas mažinti triukšmo taršą nagrinėjamas pakankamai retai, todėl Šri Lankos Kolumbo universiteto Fizikos katedros mokslininkai atliko tyrimą ir įvertino žaliųjų juostų poveikį triukšmo mažinimui.

⁴ [Smog Free Towers: Innovation for reducing Air Pollution \(17goalsmagazin.de\)](http://17goalsmagazin.de)

Šie tyrimai buvo atliekami 16 skirtingų vietovių (dvių iš jų pateiktos 2 pav.). Kiekvienai tyrimo vietai buvo parinkti po du matavimo taškus 100-200 m atstumu. Vienas matavimo taškas buvo laikomas kaip atskaitos taškas, kuriame nebuvo jokios augmenijos, o kitas taškas - už augmenijos. Abu taškai buvo matuojami vienodomis eismo sąlygomis, jie buvo nutolę vienodu 5 m atstumu nuo kelio krašto ir matuojami vienodame 1,5 m. aukštyje. Atliekant triukšmo matavimus buvo fiksuojamas ir transporto priemonių skaičius, jų pasiskirstymas pagal klases (sunkiasvorės, lengvosios ir labai lengvos).



2 pav. Dvi triukšmo tyrimų vietovės, kuriose vertintas augalijos poveikis triukšmui

Atliktų tyrimų rezultatai pateikti 1 lentelėje, kurioje pateikiami triukšmo lygio matavimai su pakelės augmenija ir be jos, kartu įvertinant pravažiavusių transporto priemonių skaičių.

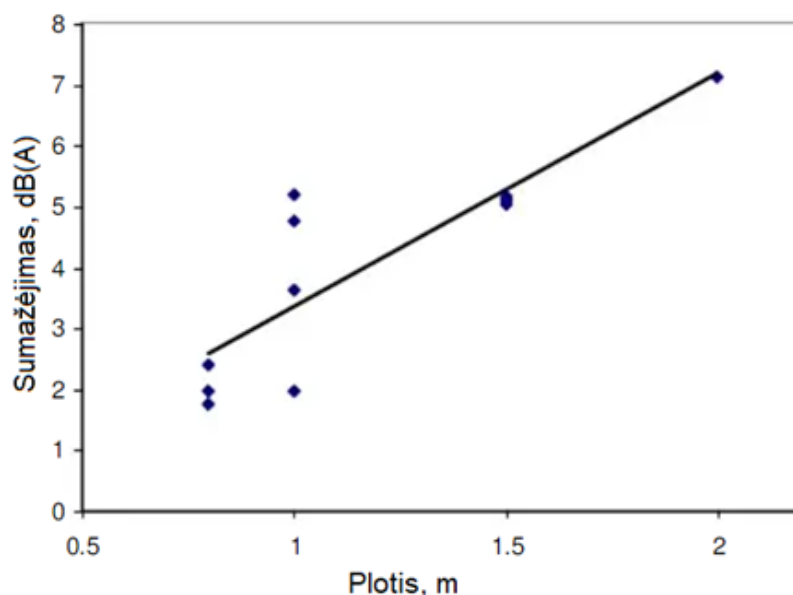
1 lentelė. Triukšmo tyrimų rezultatai su ir be augalijos.

Vieta	Be augalijos, dB(A)	Su augalija, dB(A)	Sumažėjimas, dB(A)	Akustinės energijos sumažėjimas, %	Vidutinis transporto srautas per min.		
					Sunkiasvorės	Lengvosios	Labai lengvos
1	69	65	4	60	0,5	2,4	6,9
2	67	60	7	80	0,9	1,4	3,6
3	70	68	2	37	2,9	2,7	5,5
4	72	66	6	75	2,4	2,3	6,3
5	72	66	6	75	3,5	2,1	6,5
6	69	68	1	21	1,7	1,9	3,4
7	68	63	5	68	1,0	2,2	3,1
8	66	61	5	68	1,1	2,3	6,2
9	65	62	3	50	1,1	4,0	6,1
10	64	62	2	37	0,6	1,6	3,6
11	68	64	4	60	0,8	2,5	2,8
12	66	61	5	68	1,0	1,3	2,9
13	69	63	6	75	3,1	3,3	5,6
14	68	66	2	37	1,5	0,9	2,5
15	69	67	2	37	1,4	1,8	4,3
16	72	66	6	75	3,0	1,5	5,0

1 lentelėje, matyti, kad priklausomai nuo tyrimų vietos kelių eismo triukšmo lygis svyravo nuo 64 dB(A) iki 72 dB(A). Vidutiniškai augalijos barjeras sugebėjo sumažinti apie 4 dB(A) triukšmą, o tai yra maždaug apie 58 % akustinės energijos sumažėjimas. Kai kuriais atvejais, dėl tankios augalijos, buvo pastebėtas net iki 7 dB(A) sumažėjimas, o tai atitiko net 80 % akustinės energijos sumažėjimą.

Kartu atlikti ir triukšmo dažnių matavimai aiškiai parodė, kad aukštesnio dažnio triukšmą labai slopina augmenijos barjeras, tačiau žemo dažnio garsus jis praktiškai neslopina.

Vertinant augalijos pločio įtaką triukšmo sugerties kitimui, pateiktas 3 paveikslas. Jame, matyti, kad augalijos plotis turi didelį neapibrėžtumą, tačiau galima pastebėti, kad absorbcija yra tiesiškai proporcinga augalijos barjero pločiui. Norint pasiekti 5 dB(A) ar didesnį triukšmo lygio sumažėjimą, augalijos barjero plotis turi būti bent 1,5 m. storio.



3 pav. Triukšmo lygio sugerties kitimas priklausomai nuo augalijos barjero pločio

Jei vertinti augalijos sugerties kitimą, atsižvelgiant į augalijos barjero aukštį, tyrimai nerodė aiškios tendencijos, todėl lyginant augalijos barjero aukštį su pločiu, efektyvesnis parametras yra augalijos barjero plotis. Toks rezultatas nestebina, kadangi didžioji dalis kelių eismo keliamo triukšmo yra autotransportas, kurio triukšmo šaltinis būna nuo 0,5 m iki 1,5 m nuo žemės paviršiaus.

Vertinant šio atlikto tyrimo rezultatus, darytinos šios išvados:

1. Augalijos barjerai šalia kelio vidutiniškai gali sumažinti 4 dB(A) triukšmo lygį, ypač sumažinamas aukštų dažnių (virš 4 kHz) triukšmas, o žemo dažnio (žemiau 100 Hz) triukšmas yra beveik neslopinamas.

2. Triukšmo sugertis yra tiesiškai proporcinga augalijos barjero pločiui ir norint pasiekti didesnę nei 5 dB(A) sugertį, augalijos plotis turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m. Tuo tarpu nėra aiškios priklausomybės nuo augalijos barjero aukščio. 3. Daugumoje tirtų vietovių, kur didžiausios triukšmo vertės buvo vidutinio dažnio diapazone, rodė, kad dėl augalijos barjerų yra pasiekiamas 4 dB(A) ir didesnis sugerties rodiklis⁵.

⁵ (99+) [Effect of roadside vegetation on reduction of traffic noise levels | Upuł Sonnadara - Academia.edu](#)

Oro taršos kietosiomis dalelėmis mažinimas augmenija miesto keliuose bei duodamas jos efektas

Ryšys tarp mieste sodinamos augmenijos, jos struktūros bei jos poveikis oro taršai, ypač kietosioms dalelėms sumažinti, yra labai svarbi tema planuojant miesto kelius ir žaliąsias juostas. Šiame tyrime buvo atlikti tyrimai Nankino miesto keliuose, kuriuose buvo įvertintas augmenijos efektyvumas kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2.5}$ taršos sumažėjimui.

Nustatyta, kad tyrimų rezultatams įtaką darė eismo intensyvumas bei aplinkos rodikliai, tokie kaip vėjas (jo greitis ir kryptis), temperatūra, santykinė oro drėgmė ir kt., tačiau nepaisant to, skirtingų augalų rūšys ir jų pritaikymas vietovėje gali apsaugoti aplinką nuo oro taršos, sumažindami net apie 36 % kietųjų dalelių, 10 % anglies dioksido ir 30 % sieros dioksido koncentracijas.

Kinijoje atlikto tyrimo metu buvo tiriamos septynios Nankino miesto gatvės, kuriose buvo numatyta 14 tyrimo vietų (tyrimo vieta atitiko kvadrato formą, t. y. 20 x 20 m). Septyniose skirtingose miesto gatvėse buvo vertinamos skirtingos augalų rūšys bei jų struktūra:

1. Spygliuočių medžių bendrijos, įterpiančios Cedrus deodara;
2. Visžalių medžių bendrijos, įterpiančios Malus halliana, Cinnamomum camphora, Osmanthus fragrans, Acer palmatum ir C. camphora, Ginkgo biloba, A. palmatum;
3. Mišrūs plačialapiai ir spygliuočiai medžiai, įterpiančios C. Deodara, C. camphora ir O. Fragrans, Phyllostachys edulis, Magnolia grandiflora, Zelkova serrata, Carya illinoensis, Prunus serrulata;
4. Mišrūs lapuočių ir visžaliai medžiai, įterpiančios Metasekvoa glyptostroboides, Carya illinoensis, P. serrulata;
5. Lapuočiai medžiai, įterpiančios Styphnolobium japonicum, P. serrulata;
6. Mišrūs visžaliai ir lapuočių medžiai, įterpiančios C. Camphora, G. biloba, Sapindus saponaria, Prunus cerasifera, "Atropurpurea", C. Camphora, G. biloba, P. cerasifera "Atropurpurea", G. biloba, Cornus wilsoniana, Albizia julibrissin, C. camphora, Koelreuteria paniculata, Photinia serratifolia, C. Camphora, Platanus acerifolia, Koelreuteria paniculata, O. Fragrans, Lagerstroemia indica, P. serrulata, Nerium oleander, Prunus persica;
7. Tuščia kontrolinė grupė, įtraukiant veją Cynodon dactylon.

Tyrimų duomenys buvo renkami visose 14 tyrimo vietų, turinčiose po 3-4 stebėjimo taškus, išdėstytais nustatytais atstumais išilgai vienos kelio pusės (žr. 4 pav.).



4 pav. Vienoje iš stebėjimo vietų taškų išdėstymo ir duomenų fiksavimo pozicijų pavyzdys

Matavimai stebėjimo vietose ir taškuose buvo atliekami po 5 kartus, keliant teršalų fiksavimo sensorių į 0 m, 0,5 m, 1,5 m 3 m ir 6 m. aukštį nuo žemės paviršiaus. Duomenys buvo užfiksuojami numatytais taršiausiais paros laiko periodais (7:00-9:00, 12:00-14:00 ir 17:00-19:00) ir įrašomi tik esant tam tikroms oro sąlygoms, kad kietųjų dalelių matavimams jų poveikis būtų mažai reikšmingas.

Prieš aptariant tyrimo rezultatus būtina pastebėti, kad kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2.5}$ sumažėjimui įtakos turėjo šie veiksniai:

1. Eismo srautai/intensyvumas. Teršalų KD_{10} ir $KD_{2.5}$ koncentracijos tyrimo vietose (gatvėse) didėjo, didėjant eismo srautui, ypač piko metu ar po jo, todėl kiekvienu periodu buvo fiksuojamas transporto srautas.

2. Oro/meteorologinės sąlygos. Analizuojant įvairius meteorologinius veiksnius ir transporto sukeltų teršalų koreliacijas, visose 7 tyrimo vietose (gatvėse), nustatyta, kad nėra vienodos koreliacijos tarp meteorologinių sąlygų ir transporto teršalų. Tai rodo, kad teršalų koreliacijai įtakos turi sudėtingi meteorologiniai reiškiniai, kuriuos įvertinti yra pakankamai sudėtinga. Nustatyta, kad temperatūra ir drėgmė turi reikšmingą poveikį KD_{10} ir $KD_{2.5}$ koncentracijoms, kadangi šie parametrai turi didelę įtaką augalijos gyvybingumui. Tuo tarpu koreliacija tarp vėjo greičio ir smulkiųjų kietųjų dalelių ($KD_{2.5}$) buvo nustatyta mažiausia, kadangi eksperimento metu vėjo greitis buvo mažesnis nei 2 m/s. Atmosferos slėgis daugiausia įtakos turėjo $KD_{2.5}$ koncentracijoms, bet ne KD_{10} , o tai rodo, kad atmosferos slėgis veikia tik mažesnio skersmens daleles. Priešingai, šviesos ir atmosferos spinduliuotė turėjo didesnės įtakos KD_{10} , tačiau mažą poveikį $KD_{2.5}$ koncentracijoms. Fiksuotas ir tam tikras smulkiųjų kietųjų dalelių ryšys su triukšmu, kuris galimai yra susijęs su garso atspindžiu.

Atliktas tyrimas parodė, kad augalijos išdėstymo struktūra bei rūšys turi tiesioginę įtaką kietųjų dalelių koncentracijoms. Taigi augalijos gebėjimas maksimaliai sumažinti skirtingų (pagal diametrą) kietųjų dalelių koncentraciją aplinkoje išsidėstė tokia eiliškumo tvarka:

- a) $KD_{2.5}$ atveju: 1. medžiai + krūmai + žolė, 2. medžiai + krūmai, 3. medžiai + žolė ir 4. tik medžiai,
- b) KD_{10} atveju: 1. medžiai + krūmai, 2. medžiai + krūmai + žolė, 3. tik medžiai, 4. medžiai + žolė, 5. pieva.

Kaip matyti iš 2 lentelėje pateiktų kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2.5}$ sumažėjimo efektyvumų, atviroje be augmenijos ir vien tik su vejos augmenija vietovėse, kietųjų dalelių koncentracijos ne tik nesumažėjo, bet ir padidėjo, lyginant su KD koncentracijomis ties gatve.

2 lentelė. Kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2.5}$ sumažėjimo (efektyvumo) procentas, priklausomai nuo augalijos struktūros

Gatvės pavadinimas	Augalijos struktūra	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Beijing East Road A3 (CK)	Atvira erdvė	-19,05%	-9,93%
Mufu South Road plot A1	Veja	-11,32%	-4,41%
Jiyin Avenue plot A7	Medžiai	10,86%	12,28%
Jiyin Avenue plot B7	Medžiai + krūmai	15,68%	19,11%
Beijing East Road B3	Medžiai + žolė	15,19%	9,41%
Taiping North Road plot B4	Medžiai + krūmai + žolė	22,39%	14,29%

Tyrimo rezultatai rodo, kad didžiausias KD_{10} koncentracijų sumažėjimo procentas/efektyvumas (19,11 %) pasiektas ten, kur tyrimo vietoje buvo pasodinti medžiai kartu su krūmais. $KD_{2.5}$ koncentracijų atžvilgiu, efektyvumas taip pat buvo labai geras (15,68 %), tačiau šiuo atveju, tai nebuvo pati efektyviausia augalijos struktūra šiam teršalui. $KD_{2.5}$ koncentracijos efektyviausiai buvo sumažintos, esant medžių, krūmų ir žolės deriniui,

ir efektyvumas pasiektas net 22,39 %. Tuo tarpu, esant šiai augalijos struktūrai (medžiai + krūmai + žolė), KD_{10} koncentracijos sumažėjo 14,29 %. Ten kur tyrimo vietoje buvo medžiai ir žolė, $KD_{2.5}$ koncentracijos sumažėjimo procentas buvo 15,19 %, o KD_{10} atveju tik 9,41 %.

Šio tyrimo rezultatai parodė:

1. Augalijos struktūra su medžiais, krūmais ir žolėmis turi geriausią poveikį kietųjų dalelių koncentracijų mažinimui, po to seka medžiai su krūmais, o vėliau - vien tik medžiai ir medžiai su žole. Vien tik žolinė augalija duoda mažiausiai išvalymo efekto, lyginant su visais likusiais augalais.

2. Kuo didesnis augalas, jo laja, augalijos tūris, tuo daugiau procentų taršos jis gali sumažinti. Augalijos struktūrose, kuriose augo subrendę arba dideli augalai (pvz., medžiai), efektyviau sulaikė dulkes ir sumažino KD koncentracijas. Taigi augalo/lajos dydis augalijos struktūroje turėjo didelės įtakos teršalų pašalinimui iš aplinkos oro.

3. Augalijos daugiasluoksnė struktūra turėjo didesnės įtakos KD koncentracijai. Skirtingose tyrimų vietose, esančiose prie to pačio kelio, augalija su daugiasluoksnėmis struktūromis efektyviau sumažino kietąsias daleles. KD koncentracijų sumažėjimas daugiasluoksnėse augalijos struktūrose (medžiai + krūmai + žolė) buvo daug didesnis ($KD_{2.5}$ - 22,39 %; KD_{10} - 14,29 %) nei vienasluoksnėse struktūrose (tik medžiai), ($PM_{2.5}$ - 10,86 %; PM_{10} - 12,28 %). Mažesnės užfiksuotos KD koncentracijos tyrimo vietose visada buvo nustatytos daugiasluoksnėse augalijos struktūrose.

4. Augalijos struktūra ir rūšys, ypač atskirų augalų lapų savybės, parodė, kad gali reikšmingai paveikti KD koncentracijas. Purūs arba lipnūs, o taip pat su didesniu plotu lapai gali sulaikyti daugiau dulkių ar KD nei lapai su lygiu paviršiumi. Augalų rūšys - Pinus, Cedrus deodara, Metasequoia glyptostroboides, Taxodium distichum ar. Imbricatum, parodė didžiausią teigiamą poveikį aplinkos KD koncentracijai. Daugumoje šių augalų yra spygliuočių medžiai, todėl spygliuočiai įrodė savo efektyvumą absorbuodami aplinkos KD , juolab, kad jie žaluoja visų sezonų metu.

5. Vertinant kietųjų dalelių sumažėjimą pagal medžių rūšis, maksimalus poveikis yra pasiekiamas šia eiliškumo tvarka: 1- spygliuočiai medžiai, 2 - lapuočiai medžiai ir 3 - visžaliai plačialapiai medžiai. Vertinant mišrių medžių rezultatus, spygliuočiai kartu su plačialapiais medžiais turėjo geriausią kietųjų dalelių mažinimo rezultatą.

6. Vertinant meteorologinių veiksnių įtaką, pastebėta, kad santykinė drėgmė turėjo teigiamos įtakos KD nusėdimo greičiui, tačiau nebuvo rasta tiesioginio ryšio tarp santykinės drėgmės ir KD koncentracijos kiekio. Oro temperatūra turėjo teigiamos įtakos teršalų koncentracijai, kadangi padidėjus temperatūrai padidėjo ir KD išvalymo efektyvumas. Taip yra todėl, kadangi pakilusi oro temperatūra padidina temperatūrų skirtumą tarp augalo vainiko vidaus ir išorės, kas sukelia oro srautus ir taip yra skatinama teršalų sklaida⁶.

Oro taršos azoto oksidais mažinimas augmenija miesto keliuose bei duodamas jos efektas

Oro tarša ir jos poveikis sveikatai yra susijęs ne tik su kietosiomis dalelėmis (KD_{10} ir $KD_{2.5}$ ar dar smulkesnėmis), bet ir kitais antropogeninės kilmės teršalais. Ne ką mažesnę oro taršos ir sveikatos problemų dalį sudaro tarša ir azoto oksidais. Šie teršalai dažniausiai yra siejami su transporto sukeliama tarša.

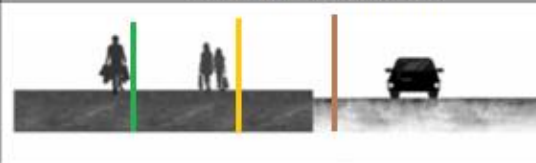
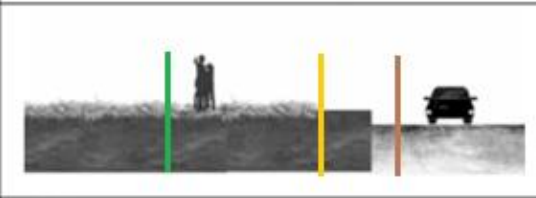
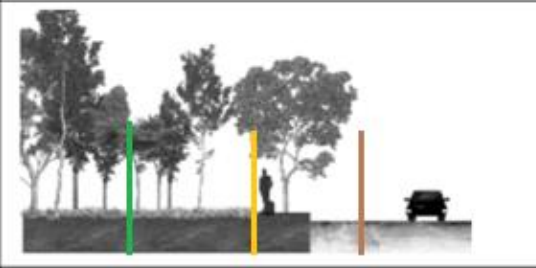
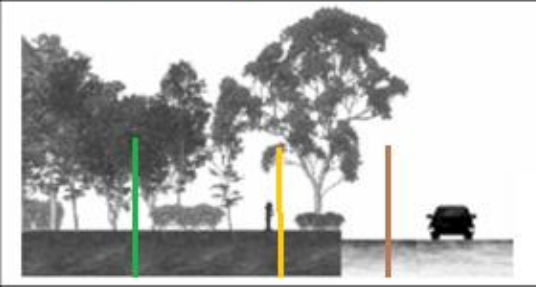
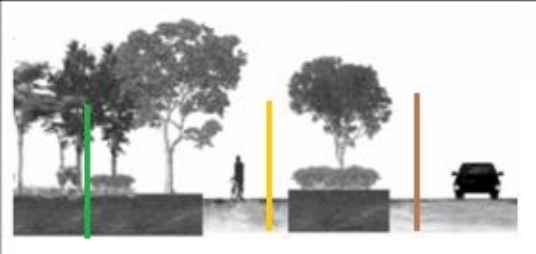
⁶ [Sustainability | Free Full-Text | Effect of Different Plant Communities on Fine Particle Removal in an Urban Road Greenbelt and Its Key Factors in Nanjing, China \(mdpi.com\)](#)

Kaip didelės oro taršos pavyzdys pasirinkta Kinija, kurioje oro tarša ir jos sukeliama smogo problema yra labai didelė, o NO₂ yra šios sukeltos taršos pirmtakas.

Tyrimui atlikti buvo atrinktos penkios Nankino miesto gatvės, šalia kurių augo skirtingos augalų rūšys ir jų struktūros. Eksperimento metu buvo įvertintas šių rūšių ir struktūrų poveikis azoto dioksido sumažėjimui. Tyrimui buvo pasirinkti žiemos ir vasaros sezonai. NO₂ koncentracijų pokyčiui įvertinti buvo analizuojami įtaką darantys aplinkos veiksniai, tokie kaip temperatūra, drėgmė, vėjo greitis, vėjo kryptis, šviesa, spinduliuotė, oro slėgis, taip pat triukšmas bei eismo srautai.

Tyrimų duomenys kiekvienoje tyrimų vietoje buvo renkami skirtingais atstumais nuo gatvės linijos, išdėstytais išilgai vienos kelio pusės: kontrolinis taškas, pėsčiųjų zona ir žalioji zona (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Skirtingų augalų struktūrų pasiskirstymas tyrimo metu.

Augalijos struktūra	Augalų rūšys	Situacijos vizualizacija
Kontrolinis punktas - atvira erdvė	-	
Pieva	Cynodon dactylon	
Medžiai + žolė	Albizia julibrissin + Ginkgo biloba + Cinnamomum camphora + Ligustrum lucidum + Swida wilsoniana + Prunus cerasifera – C. Dactylon	
Medžiai + krūmai	Koelreuteria paniculata + Osmanthus fragran + Lagerstroemia indica + Prunus serrulata + L. lucidum + Photinia serratifolia – Euonymus japonicus 'Aurea-marginatus' + Viburnum odoratissimum + Ligustrum x vicaryi + Nerium oleander – C. Dactylon	
Medžiai + krūmai + žolė	C. camphora + O. fragrans + Ginkgo biloba + Acer palmatum – Loropetalum chinense var. rubrum + Rhododendron simsii + Pittosporum tobira + Photinia x fraseri – Ophiopogon bodinieri + C. Dactylon	

— kontrolinis taškas — pėsčiųjų zona — žalioji zona

Matavimai stebėjimo taškuose buvo atliekami ne tik horizontalia kryptimi, bet ir vertikalia, keliant teršalų fiksavimo sensorių į 0 m, 0,5 m, 1,5 m, 3 m ir 6 m. aukštį nuo žemės paviršiaus. Duomenys buvo fiksuojami numatytais laiko periodais (7:00-9:00, 12:00-14:00 ir 17:00- 19:00) ir tik esant tam tikromis oro sąlygomis (be kritulių ir kai vėjo greitis buvo mažesnis nei 2 m/s), kad jų poveikis būtų mažai reikšmingas koncentracijų pokyčiui.

4 lentelėje yra pateikiami augalijos ir jos įvairių struktūrų sąlygoti NO₂ koncentracijų sumažėjimo pokyčiai. Lyginamos NO₂ koncentracijos yra paimtos iš 1,5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, t. y. vidutinis aukštis, kuriame žmogus įkvepia oro, gautų rezultatų.

4 lentelė. Azoto dioksido koncentracijų sumažėjimo procentai, priklausomai nuo augalijos struktūros.

Gatvės pavadinimas	Augalijos struktūra	Žiema, NO ₂ (µg/m ³)	Vasara, NO ₂ (µg/m ³)
Beijing East Road	Atvira erdvė	15,28%	16,60%
Mufu South Road	Veja	16,98%	15,07%
Shuanglong Avenue	Medžiai + žolė	10,78%	22,33%
Jiyin Avenue	Medžiai + krūmai	21,77%	23,70%
Mengdu Street	Medžiai + krūmai + žolė	28,24%	24,60%

Vertinant atlikto tyrimo rezultatus, darytinos šios išvados:

1. Priklausomai nuo sezono labai skyrėsi augalijos struktūros (medžiai + žolė) poveikis NO₂ koncentracijų sumažėjimui (iki 10,78 % žiemą ir iki 22,33 % vasarą), o tai rodo, kad šalia kelių įrengtos žaliosios erdvės, ypač vasarą, teigiamai veikė NO₂ koncentracijų sumažėjimą.

2. Vasarą, kuomet augalai intensyviausiai auga ir žydi, NO₂ dydžiai buvo fiksuojami šia koncentracijų mažėjimo tvarka: kontrolinis taškas (gatvė), pėsčiųjų zona ir žalioji zona. Pastebėta, kad NO₂ koncentracijų dydžio sumažėjimui įtakos turėjo ne tik žalioji zona su įvairios augmenijos struktūromis, bet ir atstumas nuo kelio.

3. Vertinant aplinkos veiksnius, pastebėta, kad temperatūra turėjo nemažą įtaką NO₂ koncentracijoms. Vasarą vidutinės NO₂ koncentracijos buvo didesnės nei žiemą, kadangi vasarą spinduliuotė ir šviesa buvo daug intensyvesnės, todėl, matomai, dėl šiltuoju metu vykusių fotocheminių reakcijų buvo padidintas ir antrinio NO₂ susidarymas. Pastebėtina, vasarą, kai tyrimo metu temperatūra buvo labai aukšta (> 32°C), buvo fiksuojami NO₂ koncentracijų padidėjimai, tačiau periodais, kuomet nusistovėdavo vidutinė temperatūra (26 - 32°C), priešingai, koncentracijos mažėdavo. Kiti meteorologinių sąlygų veiksniai, tokie kaip vėjo kryptis ir greitis tyrime reikšmingo poveikio neparodė, matomai, kadangi visos tyrimo vietos buvo apsuptos įvairiais barjeriais ir vyravo pavėjinis vėjas.

4. Įvairių augalijos struktūrų ir rūšių įtaka parodė bendrą tendenciją, kad augmenija apaugusiose vietose NO₂ koncentracija buvo mažesnė ne neapželdintose vietose. Palyginus visas penkias tyrimų vietas, nustatyta, kad augalijos struktūros gebėjimas maksimaliai sumažinti azoto dioksido kiekį aplinkoje išsidėstė tokia eiliškumo tvarka:

a) žiemos sezonu: 1. medžiai + krūmai + žolė, 2. medžiai + krūmai, 3. veja/pieva, 4. be augmenijos, 5. medžiai + žolė;

b) vasaros sezonu: 1. medžiai + krūmai + žolė, 2. medžiai + krūmai, 3. medžiai + žolė, 4. be augmenijos, 5. veja/pieva.

5. Vertinant NO₂ teršalų pasiskirstymą erdvėje, pastebėtina, kad horizontalia kryptimi NO₂ teršalų koncentracijos, palyginus su kontroliniu tašku, žiemos sezonu buvo didesnės pėsčiųjų zonose (augalijos struktūrose: medžiai + žolė, medžiai + krūmai ir medžiai + krūmai + žolė) dėl vyravusių oro srautų cirkuliacijos prieš

žaliąją zoną. Tačiau vasarą, kai medžiai intensyviai augo, NO₂ koncentracijos palaiapsniui mažėjo, didėjant atstumui nuo kontrolinio taško (gatvės).

6. Žvelgiant į vertikalų augalijos poveikį NO₂ pokyčiui, nustatyta, kad koncentracijos kitimas buvo nenuoseklus. Atviros erdvės ir vejos atveju NO₂ koncentracijos buvo didesnės nei kitose augalijos struktūrose. Ten kur vyravo krūmai, NO₂ koncentracijos 0–0,5 m aukštyje buvo mažesnės, o ten kur vyravo medžiai, koncentracijos buvo mažesnės 1,5 - 6 m aukštyje, kadangi medžių lajos darė įtaką šių teršalų koncentracijų mažėjimui. Tačiau šakų taškuose, po medžių laja, kur nebuvo lapų, o tik kamienas, kaupėsi nusodinti teršalai ir koncentracijos buvo fiksuojamos didesnės⁷.

Triukšmo mažinimo priemonių efekto Europos miestuose trumpa apžvalga

Jungtinėje karalystėje ir šešiuose Europos miestuose (Prahoje, Helsinkyje, Briuselyje, Amsterdame, Roterdame, Antverpene) buvo atliktas lyginamasis triukšmo lygio tyrimas, kuris parodė, kad bendras triukšmo lygis priklauso nuo žaliųjų zonų ir laisvos (neužstatytos) žemės proporcijų ir pasiskirstymo. Tyrimo metu triukšmo lygis buvo mažesnis ten, kur buvo daugiau žaliųjų erdvių, kuriose buvo natūraliai porėta žemė, gyvenamųjų namų ir kelių tankis mažesnis dėl didesnių atstumų tarp triukšmo šaltinių ir būstų.

Pastebėta, kad triukšmo lygio sumažėjimą, atsižvelgiant į atstumą, padidina papildomas „minkštos“ žemės efektas, medžių juostos, krūmai ir gyvatvorės. Garso bangos, sklindančios iš šaltinio esančio lauke yra linkusios skliti sferiškai, todėl garso lygis sumažėja 6 dB(A) kiekvieną kartą padvigubėjus atstumui nuo šaltinio. Kartu pastebėta, kad garso lygio mažėjimui įtakos turėjo ir atmosferos sąlygos, ypač vėjo ir temperatūros gradientai bei oro turbulencija, dėl kurios atsiranda garso lygio svyravimai. Maždaug 300 m iki triukšmo šaltinio, žemė ar kiti paviršiai daro įtaką vidutiniam triukšmo lygiui, o esant didesniems atstumams meteorologiniai efektai yra dar svarbesni.

2.2. Lietuvoje įgyvendintų oro ir triukšmo mažinimo priemonių pavyzdžiai

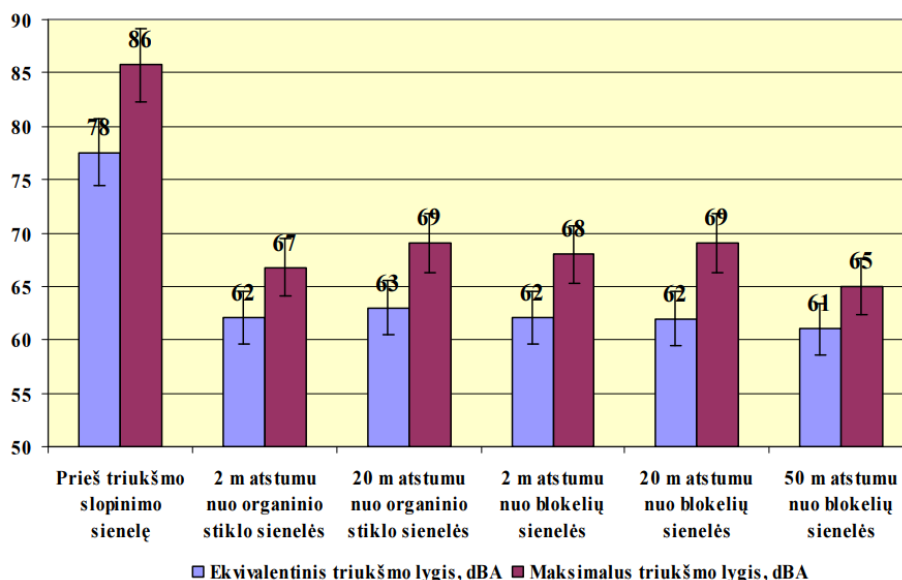
Triukšmo taršos šaltinių mažinimo priemonių taikymas Naujasodžių gyvenvietėje

Tyrimas vykdytas automagistralėje A2 Vilnius – Panevėžys šalia Naujasodžių gyvenvietės. Pravažiuojančio autotransporto matavimai vykdyti skirtingais paros laikais (dienos, vakaro ir nakties) ir pagal jo sukkelto triukšmo tyrimų rezultatus, matyti, kad didžiausi (65–71 dB(A)) ekvivalentinio triukšmo lygiai nustatyti iki 30 m atstumu nuo magistralės parinktose triukšmo lygio matavimo vietose. Tolstant nuo automagistralės į gyvenamąją teritoriją, triukšmo lygiai mažėjo ir prie artimiausių gyvenamųjų namų ekvivalentinio triukšmo lygiai siekė 49–57 dB(A). Analizuojant nuo magistralės sklindančio triukšmo dažninę charakteristiką, matyti, kad didžiausi triukšmo lygiai nustatyti esant žemiems (31,5–250 Hz) ir vidutinio aukštumo (500–2000 Hz) dažniams.

Ekspertas vykdytas tame pačiame kelio ruože, pravažiuojant tam pačiam transporto srauto kiekiui, pasirinkus matavimo vietas, nutolusias 200 m atstumu viena nuo kitos. Šios matavimo vietos charakteringos tuo, kad tuo pačiu metu buvo tiriama tos pačios triukšmo sienelės efektyvumas, kai jos dalis buvo pagaminta iš 10 mm

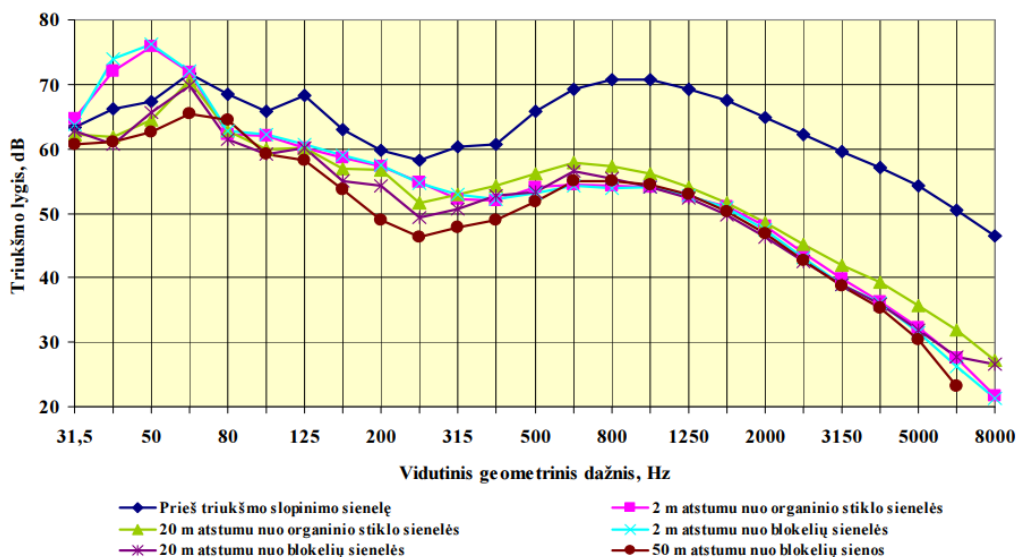
⁷ [Effect of different plant communities on NO2 in an urban road greenbelt in Nanjing, China | Scientific Reports \(nature.com\)](#)

storio organinio stiklo, o kita dalis iš 200 mm storio keramzitinių akytojo betono blokelių. Šios triukšmo slopinimo sienelės aukštis buvo vienodas ir siekė 3 metrus. Kaip matyti iš 5 paveikslė pateiktų rezultatų, triukšmo lygis nustatytas už triukšmo slopinimo sienelės siekė 62–63 dB(A). Nesvarbu, ar triukšmo matavimai buvo vykdomi 2 ar 20 m atstumu už triukšmo slopinimo sienelės, triukšmo lygiai tuo pačiu atstumu už sienelės pagal paklaidų ribas buvo vienodi tiek už organinio stiklo, tiek už keramzitinių akytojo betono blokelių konstrukcijos dalies.



5 pav. Triukšmo slopinimo sienelių iš skirtingų medžiagų triukšmo lygio eksperimentinių tyrimų rezultatai

Darytina išvada, jog efektyvus transporto eismo triukšmo slopinimas gali būti pasiektas ir panaudojus lengvas konstrukcijas. Atsižvelgus į triukšmo dažninės charakteristikos kitimą prieš triukšmo slopinimo sienelę ir už jos, matyti, kad blogiausiai slopinami žemo dažnio garsai (31,5–315 Hz). 65 Hz ir žemesnio dažnio garsas nustatytas iki 10 dB(A) didesnis už triukšmo slopinimo sienelės negu prieš ją (žr. 6 paveikslą).



6 pav. Triukšmo slopinimo sienelių iš skirtingų medžiagų triukšmo dažninių charakteristikų rezultatai

Žemesnio dažnio garso padidėjimui už triukšmo slopinimo sienelės įtakos turi žemo dažnio garso bangų suintensyvėjimas dėl žemės pagrindu bei triukšmo sienelės konstrukcijomis perėjusių garso bangų sklidimo. Vidutinio aukštumo dažnio garso lygio sumažėjimas už triukšmo slopinimo sienelės siekė 7–14 dB(A), o aukšto dažnio – 15–20 dB(A). Todėl galima teigti, jog ypač didelį dėmesį būtina skirti žemo dažnio garso slopinimui, nes jo slopinimas yra sudėtingiausias⁸.

Kiti Lietuvos didžiuose miestuose taikomi ir planuojami transporto sukkeliamos oro ir triukšmo taršos mažinimo būdai

Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje bei kituose Lietuvos miestuose transportas yra vienas svarbiausių oro ir triukšmo taršos šaltinių, todėl oro ir triukšmo kokybės pokyčiai didele dalimi priklauso ir priklausys nuo planuojamų priemonių transporto ir judumo srityse. Taršai šiuose miestuose mažinti ir transporto sektoriaus išmetamų teršalų kiekiui mažinti labai svarbūs modalinio pasiskirstymo pokyčiai, t. y. bendras keleivių ar transporto priemonių kilometrų, nuvažiuotų kiekviena transporto rūšimi miesto teritorijoje, skaičius, palyginti su bendru keleivių kilometrų, nuvažiuotų visomis transporto rūšimis miesto teritorijoje, skaičiumi.

Šiuo metu galiojančiuose Kauno miesto planavimo dokumentuose numatyta daug ir įvairių priemonių, pvz., palaikyti aukštą judumo infrastruktūros būklę, vystyti judumo infrastruktūrą, atsižvelgiant į eismo dalyvių poreikius, skatinti rinktis mažiau taršius keliavimo būdus, elektromobilių įkrovimo stotelių infrastruktūros sukūrimas ir palaikymas ir pan. Kai kurios iš šių priemonių yra vadinamosios „kietosios priemonės“, pavyzdžiui, dviračių infrastruktūros įrengimas, o kai kurios - vadinamosios „minkštosios priemonės“, pavyzdžiui, geresnė Kauno miesto ir Kauno rajono viešojo transporto sistemų integracija. Kiekybinį kiekvienos priemonės poveikį, pvz., faktinį išmetamų teršalų kiekio sumažėjimą, šiuo metu sunku arba neįmanoma įvertinti. Tačiau remiantis kiekybiniais rodikliais, įtrauktais į atitinkamus planavimo dokumentus, galima įvertinti galimą bendrą priemonės poveikį. Pagal Kauno miesto savivaldybės strateginio plėtros planą iki 2030 m., daugiau nei pusė kelionių 2018 m. (57 proc.) mieste buvo vykdomos automobiliu, 29 proc. visų kelionių buvo viešuoju transportu, pėsčiomis – 10 proc., o dviračiu – 4 proc. visų kelionių. Siekiant mažinti oro ir triukšmo taršą mieste ir prisidėti prie norimų tikslų įgyvendinimo, Kauno miesto savivaldybė išsikėlė tikslą iki 2030 m. kelionių automobiliu dalį sumažinti iki 49 proc. Toks modalinis pasiskirstymas reikštų, kad lengvųjų automobilių skaičius transporto sraute sumažėtų 14 proc.⁹

Kitas galimas ir taikytinas oro ir triukšmo taršos mažinimo pavyzdys, sietinas su darnaus judumo sprendimais, pritaikytas Vilniaus mieste – Naugarduko gatvės humanizavimas. Dalis Naugarduko g. nuo 2020 m. tapo ramaus eismo zona, o automobiliai joje juda lėčiau. Pati gatvė buvo formuojama kaip viešoji erdvė – čia įrengtos iškiliosios sankryžos, ryškiai sužymėtos perėjos, dviračių takai, pėsčiuosius saugo įrengti papildomi želdiniai. Be to, savaitgaliais joje organizuojamas gatvės turgus, kartu startavo ir „keliaujantys kiemeliai“. Šio projekto pavyzdys atskleidė, kodėl būtent Naujamiestis yra gera erdvė realiems humanizavimo pokyčiams ir kitose gatvėse. Šiuo metu automobilių eismo juostos tam tikrose Vilniaus miesto gatvėse yra per plačios, todėl dalį neišnaudojamos vietos galima skirti sklandesniam ir saugesniam pėsčiųjų, dviratininkų judėjimui. Ilgainiui tokios erdvės sukuria ramesnę ir patrauklesnę aplinką, tampa saugesnės savarankiškomis vaikų kelionėms. Kai sumažėja poreikis stabdyti ir įsibėgėti, vairuotojai greičiau įvertina kelyje atsiradusią kliūtį, gali užmegzti akių kontaktą,

⁸ [Microsoft Word - VISAS SABLONAS_3.doc \(elaba.lt\)](#)

⁹ [2023–2026-m.-Kauno-miesto-aplinkos-oro-kokybes-valdymo-programa.pdf \(kaunas.lt\)](#)

sklandžiau rikiuojasi. Gerosios patirtys rodo, kad sumažinus greitį apie 10 proc., mažėja spūstys ir padidėja eismo pralaidumas. Be to, šalia intensyvių, taršių gatvių gyvenantys žmonės mažiau socialiai aktyvūs – tokios gatvės nepatrauklios, o jų humanizavimas skatina bendruomenių kūrimąsi¹⁰.

Dar kitas, Klaipėdos miesto oro ir triukšmo taršos mažinimo pavyzdys - išmanaus eismo valdymas. Klaipėda jau eilę metų investuoja į išmaniosios eismo valdymo sistemos įdiegimą. Šios sistemos esmė yra palaikyti koordinuotą, lankstų, vairuotojams patogų šviesoforų darbo režimą pagal eismo sąlygas. Tai leidžia transporto priemonėms judėti numatytu greičiu nesustojant ties kiekviena sankryža. Taip mažinamos spūstys miesto gatvėse, tuo pačiu mažėja triukšmas, oro tarša ir eismo dalyvių kuro sąnaudos. Įdiegus šią sistemą tam tikrose miesto gatvėse net kai ir eismas intensyvesnis – rytinio ir vakarinio piko metu – spūsčių išvengiama, o sudėtingiausia Šilutės pl. ir Tilžės g. sankryža dažniausiai įveikiama per vieną šviesoforo signalą (darbo dienomis ši sankryža su 18 skirtingų krypčių juostų aptarnauja apie 58 000 transporto priemonių). Rekonstruojant šią sankryžą buvo įrengti išmanieji šviesoforai, kurie be žmogaus įsikišimo skaičiuoja stovinčias mašinas ir ta kryptimi, kur jų yra daugiausia, žalias šviesoforo signalas dega ilgiau. Taip pat gatvėje įrengti ir išmanūs mygtukai pėstiesiems, kurie šviesoforus pėstiesiems perjungia ne pagal automatinį ciklą, o tik tuomet, kai pėstieji to pageidauja – paspaudžia mygtuką. Rekonstruotose atkarpose naudą jau gauna ne tik vairuotojai, tačiau ir eismo valdymo specialistai, nes ir realiu, ir istoriniu laiku mato eismo intensyvumo dinamiką¹¹.

Kartu paminėtina, kad dauguma Lietuvos didžiųjų bei mažesnių miestų ir miestelių, siekdami sumažinti oro ir triukšmo taršą, sietiną su transportu, taiko ir šias pagrindines priemones:

- pagal galimybes įrengia miesto apvažiavimo aplinkkelius, kurie sudaro galimybes sumažinti mieste tranzitinio transporto srautus;
- tvarko, remontuoja bei asfaltuoja miesto gatves, numatytose vietose tikslingai panaudodami mažatriukšmą asfaltą;
- tiesia, atnaujina pėsčiųjų bei dviračių takus, siekdami darnaus judumo tikslų;
- plečia apmokestinamų gatvių tinklą bei didina jų įkainius miesto centrinėse dalyse ir šalia jų;
- įsigyjami mažiau taršūs arba visai netaršūs viešojo transporto autobusai, plečiamas jų tinklas bei maršrutai;
- taikomos įvairios eismo organizavimo priemonės (pvz., įvairiais ribojimo ženklais, suteikiančiais pirmenybę viešajam ar netaršiam transportui; ribojamas transporto greitis ir pan.);
- visuomeninės paskirties (mokyklose, darželiuose, sveikatos priežiūros įstaigose) ir kai kur gyvenamosios paskirties pastatuose, ten kur nauja planuojama veikla sukelia ar sukels didelį triukšmą, keičia langus ar stato triukšmo barjerus, kad užtikrintų geresnę garso izoliaciją;
- vykdo gatvių ir kitų miesto zonų apželdinimą;
- rengia ir vykdo oro ir triukšmo valdymo programas, teikia įgyvendinimo ataskaitas;
- vykdo visuomenės šviečiamąją veiklą, informuodami apie neigiamą oro ir triukšmo taršos poveikį.

Dauguma šių įvardintų priemonių Lietuvos miestuose yra vykdoma ir įgyvendinama jau eilę metų, tačiau šių priemonių įgyvendinimo efektas dažnu atveju lieka nepamatuos, kas neduoda aiškaus bei matomo jų rezultato.

¹⁰ [Vilniaus miesto savivaldybė - Vilnius realiais veiksmais skatina darnų judumą – tęsiamas gatvių humanizavimas.](#)

¹¹ [Išmanusis eismo valdymas: kas atlikta ir kokie darbai dar laukia? | kl.lt \(diena.lt\)](#)

3. Vilniaus miesto esamos oro ir triukšmo situacijos apžvalga

3.1. Vilniaus miesto oro taršos apžvalga

Susisiekimo sistema yra viena iš didžiausių oro taršos šaltinių Vilniaus miesto savivaldybėje. Be šio taršos šaltinio taip pat didelę įtaką Vilniaus miesto aplinkos oro kokybei turi individualūs namų ūkiai, energetikos ir pramonės įmonės bei mieste nuolat vykstantys infrastruktūros statybos bei priežiūros darbai (pvz., įvairios statybos, rekonstrukcijos, gatvių barstymai mišiniu (slidumui mažinti), gatvių valymo darbai ir kt.).

Transporto priemonės į atmosferą išmeta anglies monoksidą, azoto dioksidą, sieros dioksidą, kietąsias daleles, benzeną, formalhidą, policiklinius angliavandenilius bei kitus teršalus. Teršalų išmetimo dydžiui turi įtakos transporto priemonės eksploatacijos trukmė, naudojamo kuro rūšis bei važavimo sąlygos.

Vertinant Vilniaus miesto aplinkos oro taršą buvo naudoti 2017-2022 m. oro kokybės tyrimų (toliau - OKT) stočių duomenys, kadangi ilgesniuoju laikotarpiu galima stebėti aiškesnius oro kokybės pasikeitimo pokyčius bei tendencijas.

2017-2022 m. laikotarpiu oro kokybė Vilniaus mieste buvo stebima keturiose automatinėse oro kokybės tyrimų stotyse:

- *Lazdynų*, kuri fiksuoja foninę oro taršą Vilniaus miesto gyvenamajame Lazdynų rajone,
- *Žirmūnų*, kuri geriausiai atspindi transporto įtaką oro kokybei Vilniaus mieste, kadangi pastatyta netoli labai intensyvios miesto sankryžos bei gatvių,
- *Savanorių pr.*, kuri atspindi transporto įtaką bei pramonės, energetikos įmonių įtaką oro kokybei mieste,
- *Senamiesčio*, kuri fiksuoja foninę senamiesčio taršą tankiai apstatytame, žmonių gausiai lankomame Vilniaus miesto rajone.

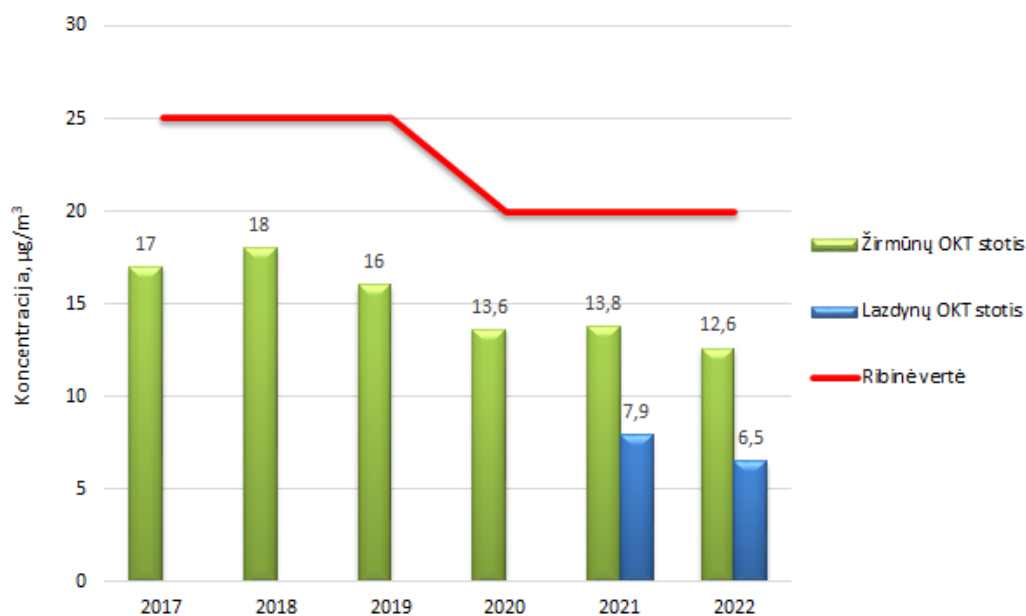
Vilniaus OKT stotyse yra matuojamos kietųjų dalelių (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), azoto dioksido (NO_2), sieros dioksido (SO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno koncentracijos. Be šių pagrindinių įvardintų oro teršalų, Žirmūnų OKT stotyje papildomai buvo nustatomi: sunkieji metalai (švinas (Pb), arsenas (As), nikelis (Ni), kadmis (Cd)) bei aromatiniai policikliniai angliavandeniliai (benzo(a)pirenas, benzo(a)antracenas, benzo(b)fluorantenas, dibenzo(a,h)antracenas ir indeno (1,2,3-cd)pirenas).

Teršalų vertinimą reglamentuoja Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktai. Atitinkamiems oro teršalams vertinti yra taikomos ribinės ar siektinos vertės, kurios reglamentuojamos pagal 2000 m. spalio 30 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ir sveikatos apsaugos ministrų įsakymą Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2000, Nr. 100-3185; TAR, 2018, Nr. 18762) ir 2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ir sveikatos apsaugos ministrų įsakymą Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827; TAR, 2017, Nr. 12015) su paskutiniais pakeitimais.

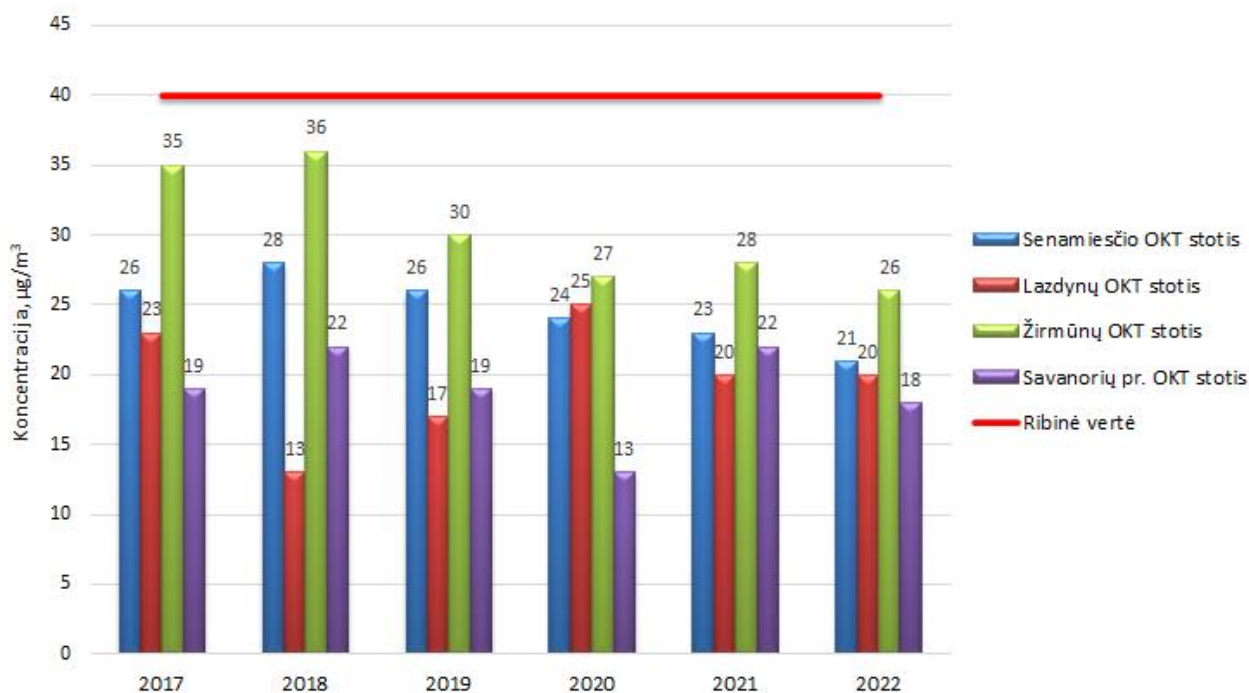
Vertinant OKT stotyse matuotų aplinkos oro teršalų 2017-2022 m. rezultatus, žemiau pateikiamos Vilniaus mieste pagrindinės teršalų kitimo tendencijos ir galimos priežastys.

Žvelgiant į vieną iš pagrindinių su transporto tarša susijusių teršalų – kietąsias daleles ($KD_{2,5}$ ir KD_{10}), 6 pav. (a), matyti, kad 2017-2022 m. laikotarpiu smulkiųjų kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) vidutinės metinės koncentracijos mieste

turėjo mažėjimo tendenciją. Stambiųjų kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinės metinės koncentracijos Žirmūnų ir Senamiesčio OKT stotyse taip pat turėjo mažėjimo tendenciją, tačiau Lazdynų ir Savanorių pr. OKTS šios koncentracijos, priklausomai nuo metų, tai didėjo, tai mažėjo, tačiau visais atvejais neviršijo reglamentuojamos ribinės vertės (RV – 40 µg/m³), žr. 7 pav. (b).



a)



b)

7 pav. Smulkiųjų kietųjų dalelių KD_{2,5} (a) ir stambiųjų kietųjų dalelių KD₁₀ (b) vidutinių metinių koncentracijų kitimo tendencijos Vilniaus mieste

Vertinant stambiųjų kietųjų dalelių (KD_{10}) maksimalias paros koncentracijas ($RV - 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 2022 m. jos fiksuotos vienos iš mažiausių (2017-2022 m. laikotarpiu), tačiau ir šios išmatuotos viršijo iki 1,3 – 1,76 karto, priklausomai nuo Vilniaus OKT stoties. Šešerių stebėjimo metų laikotarpiu buvo stebima KD_{10} parų viršijimo kiekio/skaičiaus metuose mažėjimo tendencija, kuri sietina ir su miesto bei gyventojų autotransporto parko jaunėjimu.

Kitas su transporto tarša, tačiau ne tik su juo susijęs aplinkos oro teršalas – azoto dioksidas (NO_2). Vertinant išmatuotas NO_2 vidutines metines koncentracijas, 2022 m. jos neviršijo ir siekė iki 70 proc. ribinė vertės ($RV - 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), žr. 8 pav. Didžiausias pokytis didėjimo linkme buvo stebimas Savanorių pr. OKT stotyje, kur fiksuojami didžiausi transporto srautai bei susitelkusi pramoninė veikla Vilniaus mieste.



8 pav. Azoto dioksido (NO_2) vidutinių metinių koncentracijų kitimo tendencijos

Vertinant kitus transporto, individualių namų ūkių, pramonės ir energetikos veiklos metu sukuriamus teršalus stebime, kad:

- anglies monoksido (CO) 8 val. (apskaičiuota slenkančio vidurkio būdu) metinės koncentracijos 2022 m. sumažėjo visose OKT stotyse, lyginant su 2021 m. ir 2017-2019 m.

- sieros dioksido (SO_2) 2022 m. fiksuotos teršalų koncentracijos (vidutinės metinės, paros, 1 val.) neviršijo reglamentuojamų ribinių verčių, tačiau neretu atveju buvo didesnės nei 2021 m. (ypatingai nemažas šuolis pastebimas Lazdynų OKTS, kur SO_2 maksimalios paros koncentracija padidėjo nuo $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $42,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o didžiausios 1 val. koncentracija padidėjo nuo $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $79,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- kitų aplinkos oro teršalų, tokių kaip ozonas, policikliniai aromatiniai angliavandeniliai, 2022 m. koncentracijos turėjo mažėjimo tendencijas.

Vertinant 2017-2022 m. aplinkos oro taršą Vilniaus mieste, matyti, kad kietųjų dalelių, azoto dioksido bei aromatinių policiklinių angliavandenilių vidutinės metinės koncentracijos turėjo tendenciją mažėti. Tuo tarpu sieros dioksido vidutinės metinės ir trumpesnio laikotarpio (valandos, paros) kitų teršalų koncentracijos arba padidėjo arba išliko panašiam koncentracijų lygyje.

Vertinant bendrą oro taršos situaciją, matyti, kad aplinkos oro taršos pablogėjimo Vilniaus mieste nėra stebima, kadangi dauguma stebimų oro taršos parametrų atitiko jiems reglamentuojamas ribines vertes. Tačiau vertinant tai, kad Pasaulio sveikatos organizacija (PSO), atsižvelgdama į oro teršalų daromą poveikį sveikatai, rekomenduoja taikyti žymiai griežtesnes oro teršalų normas, nei jos yra taikomos dabar, vertinama, kad esamos koncentracijos mieste yra pakankamai aukštos ir turi būti mažinamos visais galimais būdais, tame tarpe, ir šioje studijoje siūlomomis oro mažinimo priemonėmis.

3.2. Vilniaus miesto triukšmo taršos apžvalga

Vilnius yra didžiausias ir greičiausiai augantis miestas tiek Lietuvoje, tiek regione. Lietuvos statistikos departamento duomenimis 2021 m. liepos 1 d. nuolatinių gyventojų skaičius Vilniaus mieste buvo 559,1 tūkst. gyventojų, 2022 m. liepos 1 d. – 576,0 tūkst. gyventojų ir 2023 m. liepos 1 d. – 593,4 tūkst. gyventojų, taigi per pastaruosius trejus metus gyventojų skaičius sostinėje išaugo apie 5,8 proc. Mieste augant gyventojų skaičiui didėja ne tik su oro tarša, tačiau ir su triukšmo tarša susijusių problemų. Vilniuje didžiausių triukšmo taršą sukelia kelių transportas, geležinkelių transportas, oro uosto ir pramonės veiklos keliamas triukšmas.

Vadovaujantis Europos Parlamento ir Komisijos direktyva 2002/49/EB „dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo“, Vilnius, kaip ir kitos šalys narės, pagal miesto triukšmo kartografavimo rezultatus yra pasitvirtinęs triukšmo prevencijos veiksmų planą, kurio pagrindinis tikslas yra užkirsti kelią triukšmo ribines vertes viršijančiam aplinkos triukšmui, mažinti triukšmą vietovėse, kur poveikio lygiai gali pakenkti žmonių sveikatai, ir išlaikyti tinkamą aplinkos triukšmo lygį ten, kur jis nėra viršijamas. Įgyvendinant Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2002/49/EB nuostatas, patvirtinta Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, kuri nustato stacionarių triukšmo šaltinių skleidžiamo triukšmo ribinius dydžius gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje ir yra taikoma vertinant triukšmo poveikį visuomenės sveikatai.

Triukšmas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje, įvertinamas matavimo ir (ar) modeliavimo būdais, o gauti rezultatai yra palyginami su 5 lentelėje pateikiamais didžiausiais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais gyvenamuosiuose bei visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje.

5 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai.

Vertinamo objekto pavadinimas	Triukšmo rodiklis*	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dB(A)	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dB(A)	Strateginio triukšmo kartografavimo rezultatas, dB(A)
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	L_{dvn}	65	70	65
	L_{dienes}	65	70	65
	L_{vakaro}	60	65	60
	$L_{nakties}$	55	60	55
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionarių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	L_{dvn}	55	60	55
	L_{dienes}	55	60	55
	L_{vakaro}	50	55	50
	$L_{nakties}$	45	50	45

Pastabos: * - L_{dvn} triukšmo rodiklis suprantamas taip, kaip apibrėžta Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymo 2 straipsnio 4 dalyje. Paros laiko (dienes, vakaro ir nakties) pradžios ir pabaigos valandos suprantamas taip, kaip apibrėžta Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymo 2 straipsnio 3, 9 ir 28 dalyse nurodytų dienos (L_{dienes}), vakaro (L_{vakaro}) ir nakties ($L_{nakties}$) triukšmo rodiklių apibrėžtyse.

Remiantis 2021 m. sumodeliuotais Vilniaus miesto strateginiais triukšmo žemėlapiais buvo nustatyti triukšmo taršos lygiai ir įvertintas triukšmo poveikio dydis gyvenamuosiuose pastatuose gyvenantiems gyventojams. Be veikiamų triukšmo tarša gyventojų skaičiaus, taip pat buvo nustatytas ir ugdomų mokinių, stacionarinės asmens sveikatos priežiūros įstaigos pastatuose gydomų pacientų skaičius.

Pagal triukšmo kartografavimo rezultatus Vilniaus mieste bendras skaičius gyventojų, kurie gyvena būstuose, kuriuos veikia L_{dvn} ir $L_{nakties}$ atitinkamuose verčių intervaluose kelių triukšmas, pateikiamas 6 lentelėje.

Bendras skaičius gyventojų, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 55-60 dB(A) L_{dvn} verčių intervale kelių triukšmas – 120738 vnt., 60–65 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 69787 vnt., 65–70 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 24002 vnt., 70–75 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 5499, >75 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 220 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >80 dB(A) L_{dvn} triukšmo lygio nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami kelių triukšmo, kurio L_{dvn} vertės yra didesnės kaip 65 dB(A) – 29721 vnt.

6 lentelė. Gyventojų skaičius, kuriuos veikia L_{dvn} ir $L_{nakties}$ kelių triukšmas.

Triukšmo veikiamų gyventojų skaičius	Verčių intervalai, dB(A)					
	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
L_{dvn} , vnt.	120738	69787	24002	5499	220	0
$L_{nakties}$, vnt.	85126	30402	7397	652	0	0

Bendras skaičius gyventojų, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 50-55 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale kelių triukšmas – 85126 vnt., 55–60 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 30402 vnt., 60–65 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 7397 vnt., 65–70 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 652 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >70 dB(A) $L_{nakties}$ triukšmo lygiu nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami kelių triukšmo, kurio $L_{nakties}$ vertės yra didesnės kaip 55 dB(A) – 38451 vnt. (žr. 6 lentelę).

Vertinant gyventojų skaičių, kurie yra veikiami L_{dvn} ir $L_{nakties}$ atitinkamuose verčių intervaluose geležinkelio kelių triukšmo, rezultatai pateikiami 7 lentelėje.

Bendras skaičius gyventojų, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 55-60 dB(A) L_{dvn} verčių intervale geležinkelio kelių triukšmas – 3746 vnt., 60–65 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 1095 vnt., 65–70 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 135 vnt., 70–75 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 31 vnt., >75 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 3 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >80 dB(A) L_{dvn} geležinkelio kelių triukšmo lygiu nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami geležinkelio kelių triukšmo, kurio L_{dvn} vertės yra didesnės kaip 65 dB(A) – 169 vnt.

7 lentelė. Gyventojų skaičius, kuriuos veikia L_{dvn} ir $L_{nakties}$ geležinkelio kelių triukšmas.

Triukšmo veikiamų gyventojų skaičius	Verčių intervalai, dB(A)					
	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
L_{dvn} , vnt.	3746	1095	135	31	3	0
$L_{nakties}$, vnt.	2765	702	71	9	3	0

Bendras skaičius gyventojų, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 50-55 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale geležinkelio kelių triukšmas – 2765 vnt., 55–60 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 702 vnt., 60–65 dB(A) $L_{nakties}$

verčių intervale – 71 vnt., 65–70 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 9 vnt., >70 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 3 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >75 dB(A) $L_{nakties}$ geležinkelio kelių triukšmo lygiu nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami geležinkelio kelių triukšmo, kurio $L_{nakties}$ vertės yra didesnės kaip 55 dB(A) – 785 vnt. (žr. 7 lentelę).

Vertinant gyventojų skaičių, kurie yra veikiami L_{dvn} ir $L_{nakties}$ atitinkamų verčių intervaluose pramonės veiklos zonų triukšmo, rezultatai pateikiami 8 lentelėje.

Bendras skaičius gyventojų, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 45-50 dB(A) L_{dvn} verčių intervale pramonės veiklos zonų triukšmas – 39 vnt., 50–55 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 11 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >55 dB(A) L_{dvn} pramonės veiklos zonų triukšmo lygiu nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami pramonės veiklos zonų triukšmo, kurio L_{dvn} vertės yra didesnės kaip 55 dB(A) – 0.

8 lentelė. Gyventojų skaičius, kuriuos veikia L_{dvn} ir $L_{nakties}$ pramonės veiklos zonų triukšmas.

Triukšmo veikiamų gyventojų skaičius	Verčių intervalai, dB(A)					
	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70
L_{dvn} , vnt.	39	11	0	0	0	0
$L_{nakties}$, vnt.	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70
	17	0	0	0	0	0

Bendras skaičius gyventojų, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 40-45 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale pramonės veiklos zonų triukšmas – 17 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >45 dB(A) $L_{nakties}$ pramonės veiklos zonų triukšmo lygiu, nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami pramonės veiklos zonų triukšmo, kurio $L_{nakties}$ vertės yra didesnės kaip 45 dB(A) – 0 (žr. 8 lentelę).

Vertinant gyventojų skaičių, kurie yra veikiami L_{dvn} ir $L_{nakties}$ atitinkamų verčių intervaluose oro uosto triukšmo, rezultatai pateikiami 9 lentelėje.

Bendras skaičius žmonių, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 55-60 dB(A) L_{dvn} verčių intervale oro uosto triukšmas – 6811 vnt., 60–65 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 1715 vnt., 65–70 dB(A) L_{dvn} verčių intervale – 89 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >70 dB(A) L_{dvn} oro uosto triukšmo lygiu nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami oro uosto triukšmo, kurio L_{dvn} vertės yra didesnės kaip 65 dB(A) – 89 vnt. (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. Gyventojų skaičius, kuriuos veikia L_{dvn} ir $L_{nakties}$ oro uosto triukšmas.

Triukšmo veikiamų gyventojų skaičius	Verčių intervalai, dB(A)					
	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
L_{dvn} , vnt.	6811	1715	89	0	0	0
$L_{nakties}$, vnt.	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
	4278	639	14	0	0	0

Bendras skaičius žmonių, gyvenančių Vilniaus miesto būstuose, kuriuos veikia 50-55 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale oro uosto triukšmas – 4278 vnt., 55–60 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 639 vnt., 60–65 dB(A) $L_{nakties}$ verčių intervale – 14 vnt. Gyventojai, kurie būtų veikiami >65 dB(A) L_{dvn} oro uosto triukšmo lygiu nebuvo nustatyta. Bendras gyventojų skaičius, kurie veikiami oro uosto triukšmo, kurio $L_{nakties}$ vertės yra didesnės kaip 55 dB(A) – 653 vnt.

Vertinant Vilniaus miesto teritorijoje esančias ikimokyklinio ugdymo įstaigas, bendrojo ugdymo mokyklas, stacionarines asmens sveikatos priežiūros įstaigas ir ties šių įstaigų pastatų fasadais sumodeliuotas L_{dvn} , L_{dienes} , L_{vakaro} ir $L_{nakties}$ triukšmo rodiklių didžiausias vertes, 10 lentelėje yra, matyti, kiek ugdymo ir sveikatos priežiūros įstaigų patenka į kelių triukšmo poveikio zonas.

10 lentelė. Ugdymo ir sveikatos priežiūros įstaigų skaičius, kurias veikia L_{dvn} , L_{dienes} , L_{vakaro} ir $L_{nakties}$ kelių triukšmas.

Triukšmo veikiamų įstaigų skaičius		Verčių intervalai, dB(A)					
Įstaiga:		>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
Ikimokyklinio ugdymo įstaigos	L_{dvn} , vnt.	70	28	2	0	0	0
Bendrojo ugdymo mokyklos		47	15	7	0	0	0
Sveikatos priežiūros įstaigos		28	17	3	0	0	0
Įstaiga:		>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
Ikimokyklinio ugdymo įstaigos	L_{dienes} , vnt.	53	19	1	1	0	0
Bendrojo ugdymo mokyklos		38	12	2	0	0	0
Sveikatos priežiūros įstaigos		25	11	1	0	0	0
Įstaiga:		>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
Ikimokyklinio ugdymo įstaigos	$L_{nakties}$, vnt.	34	7	1	0	0	0
Bendrojo ugdymo mokyklos		26	9	1	0	0	0
Sveikatos priežiūros įstaigos		22	6	0	0	0	0
Įstaiga:		>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	>80
Ikimokyklinio ugdymo įstaigos	$L_{nakties}$, vnt.	4	1	0	0	0	0
Bendrojo ugdymo mokyklos		8	0	0	0	0	0
Sveikatos priežiūros įstaigos		4	0	0	0	0	0

Vilniaus miesto geležinkelio kelių, pramonės veiklos zonų ir oro uosto kartografuojamoje teritorijoje nėra ikimokyklinio ugdymo įstaigų, bendrojo ugdymo mokyklų, stacionarinės asmens sveikatos priežiūros įstaigų, kurios pagal HN 33:2011 patektų į viršnorminio triukšmo poveikio zoną¹².

Kaip matyti iš Vilniaus miesto triukšmo kartografavimo duomenų, didžiausias triukšmo taršos šaltinis yra kelių transportas, nuo kurio kenčia didžiausias gyventojų kiekis, ir kuris turi būti suvaldomas pirmiausiai. Siekiant mažinti transporto sukiamą neigiamą triukšmo poveikį žmogui, Vilniaus mieste prioritetas turi būti teikiamas darniam judumui, t. y. didžiąją gyventojų dalį motyvuojant persėsti iš nuosavų automobilių į viešąjį transportą, ar skatinant mieste keliauti kitomis (dviračiu, paspirtuku ar pėsčiomis) aplinkai draugiškomis priemonėmis. Norint turėti dar efektyvesnį rezultatą, kartu siūloma taikyti ir šioje studijoje siūlomas triukšmo mažinimo priemones.

¹² [ataskaita_2022_triukšmas-2.pdf \(vilnius.lt\)](#)

3.3. Oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių taikymo galimybės mieste

3.3.1. Galimos taikyti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės miesto gatvėse

Kaip aptarta ankstesniuose studijos skyriuose, pagrindinės daugelio didelių ir didesnių pasaulio bei Europos miestų, ne išimtis ir Vilniaus miesto, oro ir triukšmo taršos problemos yra susijusios su transportu. Pati efektyviausia ir daugiausiai naudos duodanti oro ir triukšmo mažinimo priemonė, tai šių taršos šaltinių eliminavimas pačiame jų susidarymo šaltinyje, t. y. jo atsiradimo vietoje. Kadangi šiuolaikiniame gyvenime šios taršos išvengti kai kuriais atvejais nėra įmanoma, arba tai gali būti finansiškai nenaudinga, oro ir triukšmo taršos poveikį miestuose ar jos atskirose zonose galima mažinti ir kitais įvairiais būdais:

➤ Pirminėmis arba kai kuriais atvejais vadinamomis „minkštosiomis“ priemonėmis, tokiomis kaip:

1. Nacionaliniu ir/ar savivaldybės lygmeniu, priimant griežtesnius oro ir triukšmo taršą reglamentuojančius teisės aktus/reikalavimus. Vieni iš galimų sprendimo būdų:

- mažų taršos zonų diegimas (kaip pavyzdį žr. 9 pav.), kurioje būtų ribojamas arba visiškai draudžiamas transporto priemonių eismas, išskyrus netaršių transporto priemonių eismą;



9 pav. Mažų emisijų zonų įdiegimo pavyzdys

- automobilių srautų mažinimas, ten kur įmanoma organizuojant eismą viena kryptimi ar kelio puse. Taip pat įgyvendinant parkavimo vietų skaičiaus mažinimą, įkainių didinimą;

- taršių transporto priemonių eismo mieste ar tam tikrose zonose ribojimas, ar jas dar labiau apmokestinant;

- naudotų taršių transporto priemonių importo taisyklių pasitvirtinimas, jas uždraudžiant ar jas dar labiau apmokestinant;

- tylių padangų naudojimo skatinimas.

2. Bendradarbiaujant su didžiausią taršą lemiančiais sektoriais (transporto, pramonės), taip pat su tarptautinėmis, nacionalinėmis ir regioninės valdžios institucijomis ir nevyriausybinėmis organizacijomis bei

mokslinių tyrimų įstaigomis, aptariant įvairias aplinkos taršą keliančias problemas ir priimant bendrus taršą mažinančius sprendimus, galimybes.

3. Atsižvelgiant į miesto planavimo prioritetus, atsakingai planuojant gyvenamosios paskirties pastatus, jų išsidėstymą susisiejimo kelių, pramonės ir kitų taršių bei triukšmingų objektų atžvilgiu. Platesnės žaliosios juostos (žemės plotai, kuriuose draudžiama statyti) galėtų pagerinti oro kokybę, sulaikydamos aplinkos oro taršą ar išsklaidydamos triukšmo taršą. Didesnis dėmesys turėtų būti skiriamas parkų bei žaliųjų teritorijų plėtrai mieste, taip vadinamųjų tyliųjų zonų plėtrai, kur žmonės gali trumpam atitolti nuo miesto oro ir triukšmo taršos. Miesto medžiai, parkai, žalios erdvės, sodai miesto gatvėse ir ant stogų atsirandančios žalios erdvės padėtų gerinti žmonių savijautą mieste, skatintų daugiau vaikščioti pėsčiomis ar važiuoti dviračiu, pagerintų ne tik oro kokybę, bet ir visokeriopai skatintų buvimą lauke ir sveiką gyvenseną, gausintų bioįvairovę miesto teritorijoje.

4. Diegiant išmanius eismo valdymo sprendimus. Išmanaus eismo valdymas – tai sprendimų esmė palaikyti koordinuotą, lankstų, vairuotojams patogų šviesoforų darbo režimą pagal realias eismo sąlygas. Tai leistų transporto priemonėms judėti pastoviu numatytu greičiu nesustojant ties kiekviena sankryža. Taip mažinamos spūstys miesto gatvėse, tuo pačiu mažėja triukšmas, oro tarša.

5. Skatinant darnaus judumo priemones, siekiant prioritetus teikti ekologiškam keliavimo būdai. Mieste turi būti įgyvendinamos įvairios darnaus judumo priemonės (įskaitant ir mokomuosius filmukus apie triukšmo ir oro taršos prevenciją), mažinančios transporto sukeltą oro ir triukšmo taršą bei skatinančios gyventojus naudotis aplinkai draugiškomis priemonėmis (pvz., elektromobiliais ir kt.).

6. Šviečiant gyventojus apie aplinkosaugines problemas ir skatinant jas spręsti drauge. Miestiečiai labiau įsigilinę ir įsitraukę į miesto aplinkosaugines problemas gali būti paskatinti:

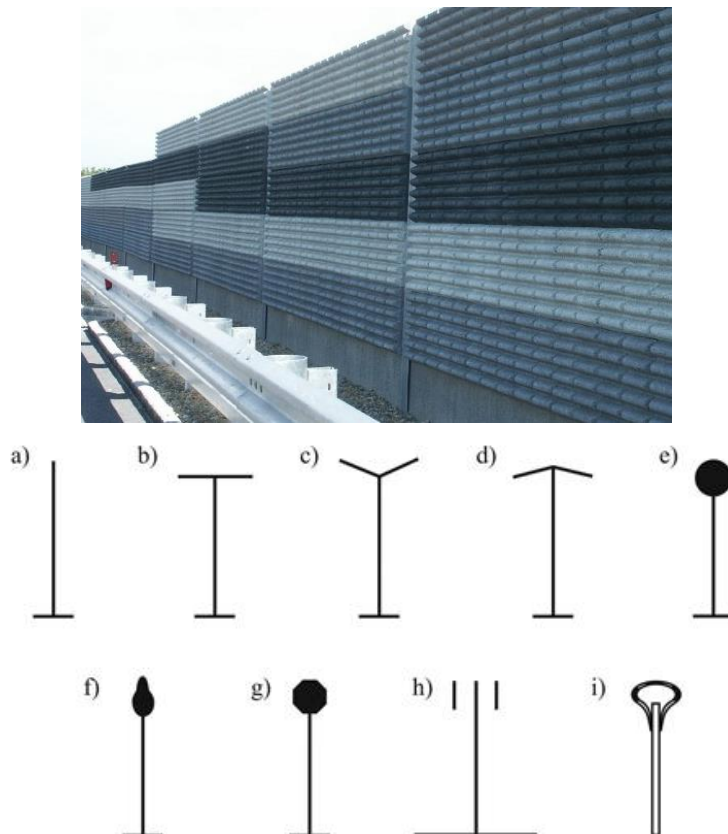
- važiuoti dviračiu ar eiti pėsčiomis;
- važiuoti viešuoju transportu;
- atsakingiau planuoti keliones, pvz., eidami į mokyklą ar į darbą, derintis ir važiuoti kartu su kolegomis/draugais, taip sutaupant ne tik kuro/pinigų, bet tuo pačiu metu sumažins išmetamų teršalų kiekį ir triukšmo lygį mieste;
- vairuoti ekologiškiau, vengiant netolygaus važiavimo ar net automobilio tuščiosios variklio eigos, kai transporto priemonė ilgiau stovi;
- naudoti/įsigyti transporto priemones su alternatyviais degalais, pvz., elektromobilius ar transporto priemones, kuriose galima naudoti etanolio mišinius.

Norint, kad gyventojai labiau įsitrauktų į „kovą“ su miesto triukšmo ir oro tarša, ir jos neigiamu poveikiu, reikalingas ne tik gyventojų švietimas, bet ir tam tikras skatinimas. Miesto gyventojams motyvuotai siūlant įrengti tam tikrą infrastruktūrą (pvz., nutiesti naujus dviračių takus, įrengti pasivaikščiojimo takus ar įvairius kelių jutiklių tinklus), miestų savivaldybės turėtų į šiuos pasiūlymus rimtai pasižiūrėti ir, esant rimtiems argumentams, atsižvelgti. Tokiu būdu iš gyventojų ir miesto valdžios pusės būtų sukuriamas savotiškas tarpusavio bendradarbiavimas, kurio pasėkoje, tiek miestiečiai gautų taip reikalingą gyvenimo kokybės pagerėjimą aplinkoje, kurioje gyvena, tiek miesto valdžia, kurios tikslas yra pagerinti oro ir triukšmo taršos situaciją mieste.

➤ Aukščiau įvardintus oro ir triukšmo taršos mažinimo metodus/priemones ne visada būna lengva įgyvendinti dėl ekonominių, miesto planavimo ar politinių priežasčių, todėl taršos mažinimas neretu atveju gali

būti papildytas ir kitais metodais - antrinėmis priemonėmis, ar neretai dar vadinamomis „kietosiomis“ priemonėmis, kurios tiesiogiai veikia tiek oro, tiek ir triukšmo taršą:

1. Triukšmo barjerų – akustinių sienelių ar kelių pylimų įrengimas. Triukšmo barjerai yra standartinis ir efektyvus būdas sumažinti eismo triukšmą ir kartu oro taršos sklaidą tarp kelių ir gyvenamųjų namų. 3 m aukščio užtvaras, pastatytas šalia kelio, sumažina apie 10 dB(A) triukšmo lygį kitoje užtvaro pusėje ir tai yra reikšmingas sumažinimas, nes tai atitinka apie perpus sumažintą garso lygį. Tačiau triukšmo barjerai gali „vizualiai užteršti aplinką“ ar būti nepriimtini tam tikrai miesto bendruomenei (žr. 10 pav.).

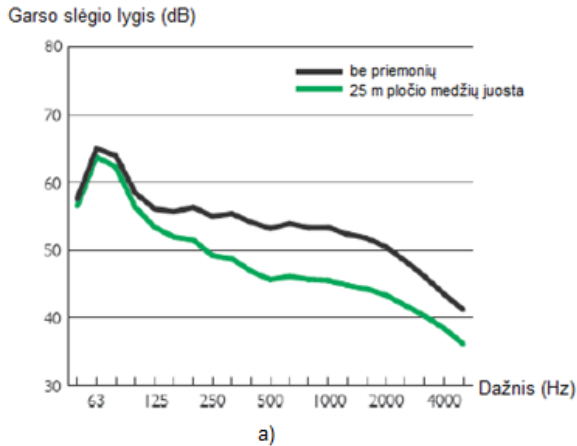


10 pav. Akustinė sienutė ir akustinės sienutės viršaus elementams (stogeliams) taikomų formų principinių schemų pavyzdžiai: a) – tipinė forma; b) – T forma; c) – Y forma; d) – strėlės formos; e) – cilindro formos; f) – kriaušės formos; g) – aštuonkampio formos; h) daugiasluoksnio stogelio; i) – grybo formos

Kai yra naudojama akustinė sienutė ir yra tikslingas dar didesnis triukšmo sumažinimas, galima naudoti ir kitus patentuotus sprendinius, pvz., akustinė sienutė su T formos patentuotu daugiasluoksniu viršaus elementu (stogeliu) (žr. 10 pav.), kuris, lyginant su tipinės formos akustine sienute, papildomai gali sumažinti 5 – 10 dB(A) triukšmo lygį.

2. Kitų triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerų - augmenijos (medžių, krūmų, gyvatvorių ar net žolės, pievos) panaudojimas. Daugelis atliktų tyrimų rodo, kad medžių juostos mažina ne tik triukšmą, bet padeda sumažinti ir oro taršą (žr. 11 pav.). Garsą sugeria visos augalų dalys, tokios kaip lapai, šakos, žievė. Medžių kamienai ir augmenijos stiebai/šakos/žievė nukreipia įeinantį garsą, o trintis ant lapų paviršių ir lapų virpesiai sugeria garsą. Viena medžių eilė turi tik nedidelį poveikį kelio triukšmo lygiui, bet jei ji yra už triukšmo barjero, ji padeda

pastebimai sumažinti triukšmo lygį. Vertinama, kad 1,5 m aukščio krūmai/gyvatorės, kurios yra žemesnės ir siauresnės nei medžių juostos, triukšmo lygį sumažina 2-3 dB(A). Norint turėti didžiausią efektą oro ir triukšmo taršos sumažinimui, medžiai turi turėti tankius vainikus, todėl spygliuočiai puikiai tinka šiam tikslui.

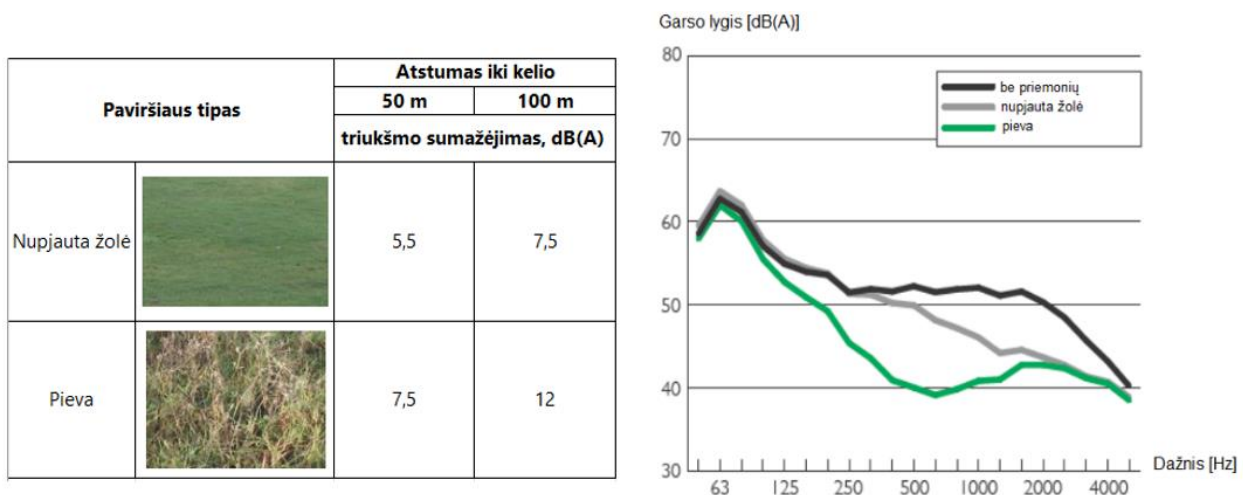


Augalų sudėtis	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Atvira erdvė	-19,05%	-9,93%
Veja	-11,32%	-4,41%
Medžiai	10,86%	12,28%
Medžiai + krūmai	15,68%	19,11%
Medžiai + žolė	15,19%	9,41%
Medžiai + krūmai + žolė	22,39%	14,29%

b)

11 pav. Augmenijos (medžių juostos) barjero poveikis triukšmo lygiui (a) ir kietųjų dalelių (KD_{2,5} ir KD₁₀) sumažėjimo procentas, priklausomai nuo augalijos sudėties (b) ^{13, 14}

Kitas, susijęs su augalijos panaudojimu pavyzdys, taip vadinamos „minkštos“ žemės efekto galimas panaudojimas (žr. 12 pav.). Šiuo atveju laisvas žemės plotas, apželdintas žole ar pieva, gali sumažinti 5,5 dB(A) (žolė) ar 7,5 dB(A) (pieva) triukšmo lygį, sklindantį už 50 m esančio kelio. Atstumui didėjant iki 100 m, triukšmo lygis dėl „minkštos“ žemės efekto gali sumažėti net 7,5 dB(A) (žolė) ar 12 dB(A) (pieva). Žvelgiant į triukšmo dažnines charakteristikas, matyti, kad ši augmenija (žolės ir pieva) gerai „tvarkosi“ ir su vidutinių bei aukštesnių dažnių garsais.

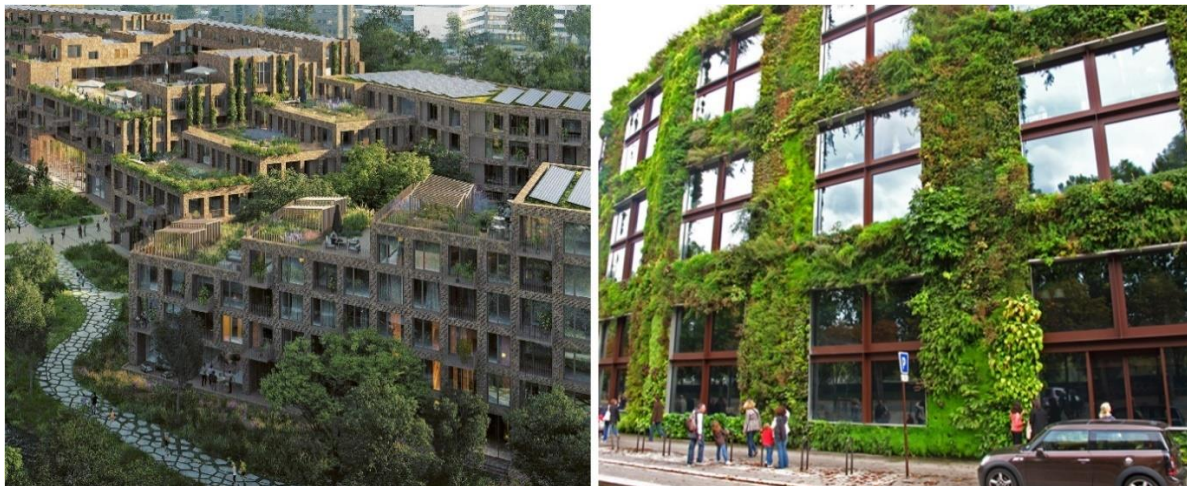


12 pav. Augmenijos (žolės, pievos) poveikis triukšmo mažinimui

¹³ Slide 1 (niassembly.gov.uk)

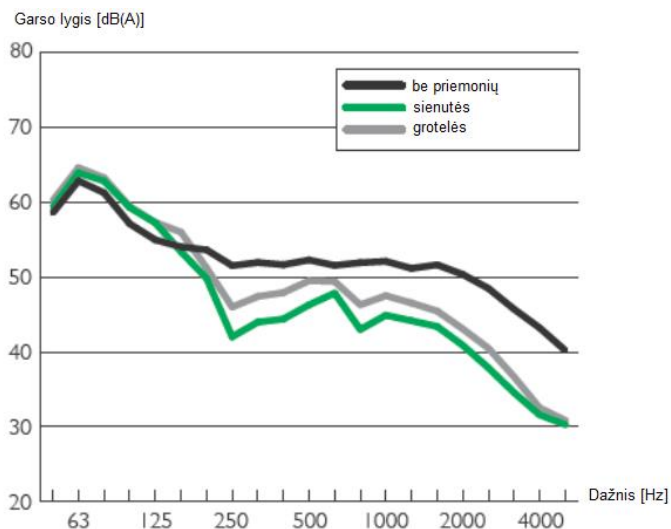
¹⁴ Sustainability | Free Full-Text | Effect of Different Plant Communities on Fine Particle Removal in an Urban Road Greenbelt and Its Key Factors in Nanjing, China (mdpi.com)

Miestuose, kur augalijos (medžių, žolės, krūmų) apželdinimas yra sudėtingas ar net kai kuriais atvejais negalimas (dėl vietos trūkumo ar intensyviai urbanizuotos teritorijos), ypatingai miesto kanjoninėse gatvėse, vertikalus pastatų fasadų ar stogų apželdinimas gali būti vienas iš geriausių pasirinkimų (žr. 13 pav.).



13 pav. Miesto pastatų fasadų ir stogų vertikalaus apželdinimo galimybės

3. Dar vienas triukšmo (gali būti derinamas ir su minimaliu apželdinimu) taršos sklaidos mažinimo būdas – lygiagrečių žemų sienelių ar grotelių panaudojimas (žr. 14 pav.). Šios triukšmo mažinimo priemonės principas yra sukurti paviršiaus šturkštumo elementus iki 30 cm aukščio, kurie paveikia triukšmo bangų dažnio sklaidimą, todėl sumažėja triukšmo lygis. Skirtingo aukščio ir šturkštumo elementų panaudojimas ir sugrupavimas gali duoti didesnį triukšmo sumažinimą nei vienodas išdėstymas. Grotelių konfiguracijos yra veiksmingesnės nei to paties pločio lygiagrečios sienelės, nes jos išlaiko savo poveikį ir tada kai keičiasi kampas tarp judančio šaltinio ir imtuvo, t. y. nukrypsta daugiau kaip 90 laipsnių. Tyrimai rodo, kad 12 m pločio ir 0,3 m aukščio grotelės sumažina iki 10 dB(A) triukšmo lygį 1,5 m aukščio imtuve¹⁵.

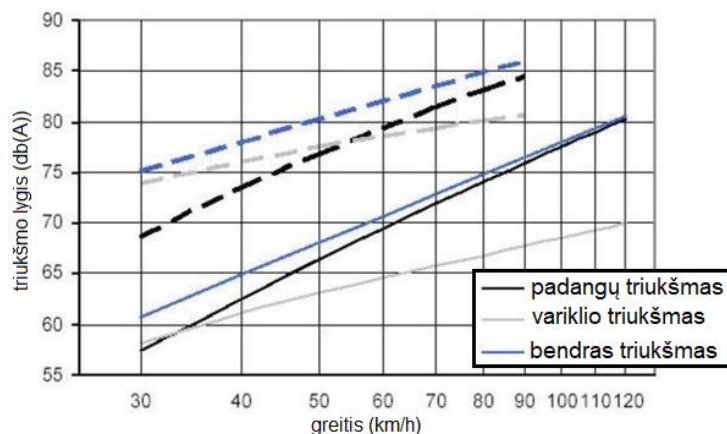


14 pav. Lygiagrečių sienelių ir grotelių panaudojimas miesto gatvių triukšmo mažinimui¹⁶

¹⁵ [Predicting Effects of Low Parallel Walls and Lattices \(ebrary.net\)](https://www.ebrary.net)

¹⁶ [Slide 1 \(niassembly.gov.uk\)](https://www.niassembly.gov.uk)

4. Tylaus asfalto naudojimas. Važiuojant automobiliu didesniu greičiu vyraujantis triukšmo šaltinis yra padangų triukšmas, atsirandantis dėl trinties tarp ratų ir kelio dangos. Lengvųjų transporto priemonių atveju padangų triukšmas tampa pagrindiniu triukšmo šaltiniu jau važiuojant 30 km/h greičiu, o sunkiasvorių transporto priemonių - važiuojančių didesniu nei 60 km/h greičiu. 15 paveiksle parodytas skirtingų tipų transporto priemonių sukeliamas triukšmo lygis, priklausomai nuo jų greičio.



15 pav. Transporto sukeliamas triukšmo lygis, priklausomai nuo jų greičio (ištisinė linija – lengviesiems automobiliams, punktyrinė linija – sunkiasvorėms transporto priemonėms)¹⁷

Egzistuoja keletas tylių/ramių kelio dangų tipų, o jų pritaikymą daugiausia lemia: triukšmo mažinimo proporcija, leistinas greitis eisme, transporto srauto sudėtis. Miestuose dažniausiai naudojamos trijų tipų asfalto bazės: ploni paviršiaus sluoksniai, dviejų sluoksnių asfaltas ir lietas asfaltas. Plonieji paviršiaus sluoksniai paprastai būna iki 3 cm storio ir jie paprastai, važiuojant 50 km/h greičiu, sumažina automobilių keliamą triukšmą 2-4 dB(A), palyginant su vidutinio tankio asfaltbetoniui. Dviejų sluoksnių asfaltas susideda iš viršutinio sluoksnio (apie 2,5 cm) ir apatinio sluoksnio (apie 4,5 cm), todėl bendras apie 7 cm porėto sluoksnio asfaltas sugeria apie 5-7 dB(A) triukšmą. Šio asfalto trūkumas yra tas, kad jis yra brangus. Lietas asfaltas yra plonesnis (apie 3 cm), jame yra daugiau akmens nei plonuose asfalto paviršiaus sluoksniuose ir jis nėra porėtas, todėl jis sugeria apie 1,5 dB(A) triukšmą, tačiau jis yra tvirtesnis nei kiti asfaltai¹⁵.

5. Sistemingas esamų gatvių dangos remontas ir priežiūra. Padangų sukeliamas triukšmo lygis labai priklauso nuo kelio dangos savybių, tokių kaip paviršiaus tekstūra, akustinė sugertis ir aerodinaminiai procesai. Pagerinus kelio dangos savybes galima efektyviai sumažinti padangų keliamą triukšmo lygį. Vertinant gatvių dangų priežiūros svarbą, paminėtina, kad gatvių važiuojamoje dalyje nuolatos susidaro didesnis ar mažesnis kietųjų dalelių kiekis, ypač žiemą, kai ant gatvių yra pilamas druskos bei smėlio mišinys. Keliu važiuojantys automobiliai tiek žiemos, tiek kitų sezonų metu, pakelia ant kelio dangos esančias kietąsias daleles, taip sudarydami vadinamą „pakeltąją taršą“. Norint sumažinti „pakeltąją taršą“ mieste yra reikalingas reguliarus gatvių valymas ir plovimas bei gatvių lietaus nuotekų surinkimo sistemos priežiūra. Gatvių valymas bei laistymas ypač reikalingas ankstyvą pavasarį, kuomet po žiemos gatvėse yra padidėjęs kiekis nešvarumų. Taip pat šie darbai yra svarbūs ir sausesniu laikotarpiu, kuomet gatvėse ar jų prieigose susikaupusi tarša yra išsausėjusi ir lengvai pakeliama pravažiuojančio transporto. Laiku vykdomas gatvių valymas gali padėti sumažinti susidarantį kietųjų

¹⁷ [Traffic Noise | IntechOpen](#)

dalelių kiekį, o tai, tikėtina, bent jau trumpuoju laikotarpiu leistų sumažinti kietųjų dalelių koncentracijas net iki 50 proc., palyginus su dienomis, kuomet nėra atliekamas valymas ir/ar plovimas¹⁸.

6. Gyvenamųjų ar socialiai jautrių įstaigų (mokyklų, darželių, sveikatos priežiūros įstaigų) patalpų izoliavimas nuo oro ir triukšmo taršos. Ši priemonė gali būti pasitelkta modernizuojant ar renovuojant pastatus, kuomet yra pakeičiami langai į akustinius langus, įrengiami antriniai fasadai bei įrengiama rekuperacinė vėdinimo sistema, kuri leidžia užtikrinti švaresnio oro (su mažesniu alergenu bei dulkių kiekiu) patekimą į patalpas.

7. Elektrifikacija. Naujausi elektrinių transporto priemonių ir akumuliatorių technologijos laimėjimai siūlo daug žadančių sprendimų, bet kas svarbiausia, elektrinės transporto priemonės yra gana veiksmingos kovojant su vietos oro tarša. Elektrinės transporto priemonės yra ateitis mažinant triukšmo ir oro taršą miesto gatvėse. Elektrinės transporto priemonės yra tylesnės, ypač lyginant su transporto priemonėmis su vidaus degimo varikliais. Elektrinės transporto priemonės važiuojančios mažu greičiu kelia labai mažą triukšmo lygį ir miesto sąlygomis yra praktiškai tylios (keletas tyrimų parodė, kas transporto priemonės veikiančios elektriniu režimu ir važiuojančios mažesniu nei 32 km/h greičiu, pėstiesiems beveik nesigirdi). Pavyzdžiui, triukšmo lygio skirtumas tarp elektromobilio ir transporto priemonės su vidaus degimo varikliu gali būti didesnis nei 6 dB(A), esant 10 km/h greičiui. Važiuojant didesniu greičiu, abiejų tipų transporto priemonės yra vienodai garsios, daugiausia dėl padangų sukeliama triukšmo, tačiau vertinant miesto oro taršos atžvilgiu, elektrinės transporto priemonės yra praktiškai nepakeičiamos¹⁵.

8. Įvairių eismo organizavimo priemonių taikymas. Galimi šie eismo organizavimo (ir ne tik) būdai:

- greičio mažinimo priemonių (kalnelių, salyčių ir kt.) įrengimas, kurie padeda sumažinti leistino greičio viršijimų atvejus, taip dalinai (su sąlyga, kad palaikomas pastovus greitis, nepergazuojama) sumažinamas triukšmas ir oro tarša;
- stacionarių ar kilnojamų greičio matavimo prietaisų įrengimas, kurie sąlygoja pastovaus greičio palaikymą, jo neviršijimą;
- greičio ribojimo ženklų įrengimas, ypatingai miegamuosiuose rajonuose rekomenduojamas greičio sumažinimas vakaro ir/ar nakties metu;
- kitų informacinių/draudžiamųjų ženklų įrengimas, informuojančių, kad tai pvz., tylios zonos gatvė, draudžiamas garsinio signalo naudojimas, draudžiamas variklio darbas sustojus ir pan. (žr. 16 pav.);



16 pav. Galimi informaciniai/draudžiamieji ženklai prisidedantys prie oro ir triukšmo taršos suvaldymo

- oro ir triukšmo LED ekranų įrengimas probleminėse (oro ir triukšmo taršos atžvilgiu) vietose/gatvėse. Šalia kelio įrengti triukšmo LED ekranai vizualizuoja prieš 50-100 m pravažiavusios pro matavimo įrangą transporto

¹⁸ [Gatvių valymo studija.pdf \(vilnius.lt\)](#)

priemonės triukšmo lygį (žr. 17 pav.). Kai variklio ar padangų sukeliamas triukšmas viršija nustatytą decibelų slenkstį, LED ekrane pasirodo trumpi, lengvai skaitomi pranešimai: nuo „Prašom tyliau“ ar liūdnos šypsienės „☹“ iki kitų tekstų ar simbolių.



17 pav. Triukšmo ir oro taršos atvaizdavimo LED ekranai ir matavimo įranga

Oro taršos LED ekranų panaudojimo principas galėtų būti panašus (žr. 17 pav.), tačiau jie labiau atvaizduotų vietovės/gatvės bendrą oro taršos situaciją, kadangi oro taršos sensorių davikliui duomenis apdoroja truputį ilgiau nei šalia pravažiuojanti viena transporto priemonė. Toks vizualus oro ir triukšmo taršos atvaizdavimo per LED ekranus sprendimas leistų gyventojams atkreipti dėmesį ir susimąstyti į besikeičiančios taršos rodiklius.

3.3.2. Siūlomos taikyti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės Vilniaus miesto gatvėse

Kaip paminėta, vienas veiksmingiausių būdų sumažinti triukšmo ir oro taršą miesto gatvėse yra triukšmo bei oro taršos šaltinių eliminavimas. Kadangi daugumoje atvejų, tame tarpe ir Vilniaus mieste, tai padaryti yra neįmanoma, yra siūlomos kitos oro ir triukšmo taršos mažinimo alternatyvos, kurios daugumoje yra paminėtos 3.3.1 skyriuje.

Šiame skyriuje, atsižvelgiant į galimas taikyti taršos mažinimo priemones mieste, yra pateikiamos siūlomos taikyti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės miesto gatvėse, priklausomai nuo Vilniaus miesto gatvių kategorijos (žr. 18 pav.).

A1 ir A2 kategorijos miesto gatvėse siūloma taikyti:

- pirmines priemones:

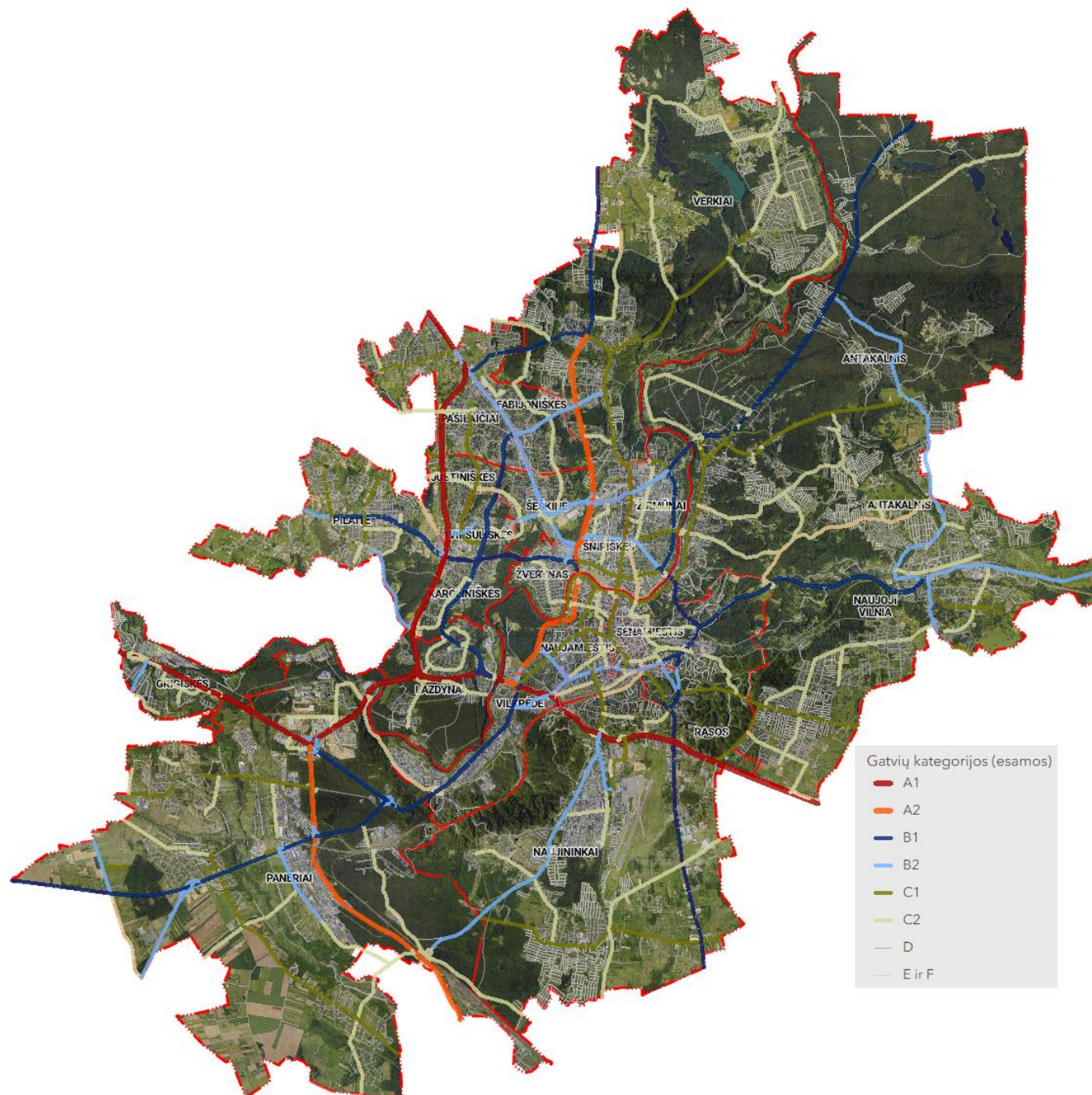
✓ atsižvelgiant į miesto planavimo prioritetus ir planuojant gyvenamosios paskirties pastatus, reikia atsakingai vertinti jų išsidėstymą susisiekimo kelių, pramonės ir kitų taršių bei triukšmingų objektų atžvilgiu. Pagal galimybes, rekomenduojama visais atvejais numatyti ir palikti platesnes žaliąsias juostas (žemės plotus, kuriuose būtų draudžiama statyti) tarp gyvenamosios paskirties pastatų ir šios kategorijos kelių.

- antrines priemones:

✓ probleminėse vietose rekomenduojama statyti triukšmo barjerus – akustines sienutes ar kelių pylimus;

✓ probleminėse vietose ir ten kur nėra galimybės statyti akustines sienutes ar kelių pylimus rekomenduojami kito tipo triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerai, panaudojant augmeniją (medžius, krūmus, gyvatvoves);

- ✓ probleminėse ir visose kitose vietose rekomenduojama taikyti vadinamas „minkštos žemės efektu“ priemones, susijusias su augalijos (žolės, pievos) panaudojimu;
- ✓ probleminėse (labiau triukšmo atžvilgiu) vietose rekomenduojama šalia kelio įdiegti lygiagrečias žemas (iki 30 cm) sienes ar groteles;
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojamas tylaus asfalto naudojimas;
- ✓ visose gatvėse taikyti sistemingą gatvių dangos remontą ir priežiūrą (kelių valymą, plovimą);
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama naudoti tam tikrų eismo organizavimo priemonių taikymą ir kitas su eismo saugumu susijusias priemones (pvz., stacionarių greičio matavimo prietaisų įrengimas).



18 pav. Vilniaus miesto gatvės pagal kategorijas

B1 ir B2 kategorijos gatvėse siūloma taikyti:

- pirmines priemones:

- ✓ rekomenduojama bendradarbiauti su didžiausią taršą lemiančiais sektoriais (komercinėmis ir pramonės įmonėmis), aptariant aplinkos oro ir triukšmo taršą keliančias problemas ir priimant bendrus taršą mažinančius sprendimus, galimybes (pvz., sunkiasvorio transporto maršrutų mieste ir laiko planavimas);
- ✓ atsižvelgiant į miesto planavimo prioritetus ir planuojant gyvenamosios paskirties pastatus, reikia atsakingai vertinti jų išsidėstymą susisiejimo kelių, pramonės ir kitų taršių bei triukšmingų objektų atžvilgiu. Pagal galimybes, rekomenduojama visais atvejais numatyti ir palikti platesnes žaliąsias juostas (žemės plotus, kuriuose būtų draudžiama statyti) tarp gyvenamosios paskirties pastatų ir šios kategorijos kelių;
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama diegti išmanius eismo valdymo sprendimus, sąlygojančius kuo retesnį transporto priemonių sustojimą ties esamomis sankryžomis ir pastovaus greičio palaikymą.

- antrines priemones:

- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama statyti triukšmo barjerus – akustines sienutes;
- ✓ probleminėse vietose ir ten kur nėra galimybės statyti akustines sienutes rekomenduojami kito tipo triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerai, panaudojant augmeniją (medžius, krūmus, gyvatvoves);
- ✓ probleminėse ir visose kitose vietose rekomenduojama taikyti vadinamas „minkštos žemės efektu“ priemones, susijusias su augalijos (žolės, pievos) panaudojimu;
- ✓ probleminėse (labiau triukšmo atžvilgiu) vietose rekomenduojama šalia kelio įdiegti lygiagrečias žemas (iki 30 cm) sieneles ar groteles;
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojamas tylaus asfalto naudojimas;
- ✓ visose gatvėse taikyti sistemingą gatvių dangos remontą ir priežiūrą (kelių valymą, plovimą);
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama naudoti tam tikrų eismo organizavimo priemonių taikymą ir kitas su eismo saugumu susijusias priemones (ypatingai greičio ribojimo ženklų įrengimas ir stacionarių greičio matavimo prietaisų įrengimas ties šalia esančiais gyvenamosios paskirties ar mokymo/gydymo įstaigų pastatais).

C1 ir C2 kategorijos gatvėse siūloma taikyti:

- pirmines priemones:

- ✓ rekomenduojama bendradarbiauti su didžiausią taršą lemiančiais sektoriais (komercinėmis ir pramonės įmonėmis), aptariant aplinkos oro ir triukšmo taršą keliančias problemas ir priimant bendrus taršą mažinančius sprendimus, galimybes (pvz., sunkiasvorio transporto tam tikrose miesto vietose uždraudimas arba jo maršrutų mieste ir laiko planavimas);
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama diegti išmanius eismo valdymo sprendimus, sąlygojančius kuo retesnį transporto priemonių sustojimą ties esamomis sankryžomis ir pastovaus greičio palaikymą.
- ✓ skatinant naudotis darnaus judumo priemonėmis, siekiant prioritetus teikti ekologiškam keliavimo būdui (viešajam transportui, elektromobiliams ir kitoms netaršioms transporto priemonėms) ir šviečiant gyventojus.

- antrines priemones:

- ✓ probleminėse vietose (ir ne tik) rekomenduojama naudoti triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerus, panaudojant augmeniją (medžius, krūmus, gyvatvoves);
- ✓ probleminėse ir visose kitose vietose rekomenduojama taikyti vadinamas „minkštos žemės efektu“ priemones, susijusias su augalijos (žolės, pievos) panaudojimu;

- ✓ probleminėse (labiau triukšmo atžvilgiu) vietose rekomenduojama šalia kelio įdiegti lygiagrečias žemas (iki 30 cm) sienelės ar groteles;
- ✓ probleminėse vietose, pagal galimybes, rekomenduojamas tylaus asfalto naudojimas;
- ✓ visose gatvėse taikyti sistemingą gatvių dangos remontą ir priežiūrą (kelių valymą, plovimą);
- ✓ probleminėse vietose, ties gyvenamaisiais ar socialiai jautrių įstaigų (mokyklų, darželių, sveikatos priežiūros įstaigų) pastatais, rekomenduojamas patalpų izoliavimas nuo oro ir triukšmo taršos;
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama naudoti tam tikrų eismo organizavimo priemonių taikymą ir kitas su eismo saugumu susijusias priemones (ypatingai greičio ribojimo ženklų įrengimas ir stacionarių greičio matavimo prietaisų įrengimas ties šalia esančiais gyvenamosios paskirties ar mokymo/gydymo įstaigų pastatais);
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama įrengti oro ir triukšmo LED ekranus.

D, E ir F kategorijos gatvėse siūloma taikyti:

- pirminės priemonės:

✓ savivaldybės lygmeniu probleminėse vietose (ypatingai senamiestyje ir miegamuosiuose rajonuose) rekomenduojama priimti griežtesnius oro ir triukšmo taršą reglamentuojančius reikalavimus/taisykles. Priklausomai nuo konkrečios miesto vietovės ir taršos situacijos turėtų būti taikomas:

- mažų taršos zonų diegimas, kuriose būtų ribojamas arba visiškai draudžiamas transporto priemonių eismas, išskyrus netaršių transporto priemonių eismą;
- automobilių srautų mažinimas, ten kur įmanoma organizuojant eismą viena kryptimi ar viena kelio puse;
- parkavimo vietų skaičiaus mažinimas, įkainių didinimas;

✓ darnaus judumo priemonių skatinimas (pirmenybę teikiant viešajam transportui, elektromobiliams ir kitoms netaršioms transporto priemonėms), siekiant prioritetus teikti ekologiškam keliavimo būdui;

✓ taršių gatvių gyventojų švietimas aplinkosauginėmis temomis/problemomis ir skatinimas jas spręsti šiais būdais:

- važiuojant dviračiu ar einant pėsčiomis;
- važiuojant viešuoju transportu;
- atsakingiau planuoti keliones, pvz., važiuojant nuosavu transportu, kartu pasiimti ir kolegas/draugus;
- vairuojant ekologiškiau, vengiant netolygaus važiavimo ar net automobilio tuščiosios variklio eigos, kai transporto priemonė ilgiau stovi;
- skatinant naudoti/įsigyti ekologiškas transporto priemones ar su alternatyviais netaršiais degalais.

- antrinės priemonės:

✓ probleminėse vietose (ir ne tik) rekomenduojama naudoti triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerus, panaudojant augmeniją (medžius, krūmus, gyvatvoves);

✓ probleminėse ir visose kitose vietose rekomenduojama taikyti vadinamas „minkštos žemės efektu“ priemones, susijusias su augalijos (žolės, pievos) panaudojimu;

✓ probleminėse (labiau triukšmo atžvilgiu) vietose rekomenduojama šalia kelio įdiegti lygiagrečias žemas (iki 30 cm) sienelės ar groteles (jų tarpus minimaliai apželdinus);

✓ probleminėse vietose, ypač kanjoninėse gatvėse ar ten kur nėra apželdinimo galimybių, rekomenduojama naudoti vertikalų pastatų ir/ar stogų apželdinimą;

✓ visose gatvėse taikyti sistemingą gatvių dangos remontą ir priežiūrą (kelių valymą, plovimą);

- ✓ probleminėse vietose, ties gyvenamaisiais ar socialiai jautrių įstaigų (mokyklų, darželių, sveikatos priežiūros įstaigų) pastatais, rekomenduojamas patalpų izoliavimas nuo oro ir triukšmo taršos;
- ✓ probleminėse vietose rekomenduojama naudoti tam tikrų eismo organizavimo priemonių taikymą ir kitas su eismo saugumu susijusias priemones:
 - įrengti greičio mažinimo priemones (kalnelių, salyčių ir kt.), kurios padeda sumažinti leistino greičio viršijimų atvejus, taip dalinai (su sąlyga, kad palaikomas pastovus greitis, nepergazuojama) sumažinamas triukšmas ir oro tarša;
 - įrengti stacionarius ar kilnojamus greičio matavimo prietaisus, kurie sąlygoja pastovaus greičio palaikymą, jo neviršijimą;
 - įrengti greičio ribojimo ženklus, ypačingai miegamuosiuose rajonuose rekomenduojamas greičio sumažinimas vakaro ir/ar nakties metu;
 - įrengti kitus informacinius/draudžiamuosius ženklus, informuojančius, kad tai pvz., tylios zonos gatvė, draudžiamas garsinio signalo naudojimas, draudžiamas variklio darbas sustojus ir pan.
 - įrengti oro ir triukšmo taršą atvaizduojančius LED ekranus.

Atkreiptinas dėmesys, kad kiekvienos kategorijos konkrečioje miesto gatvėje siūlomos taikyti priemonės, prieš jas diegiant, turi būti papildomai įvertintos individualiai. Priklausomai nuo daugelio ir įvairių sąlygų, tokių, kaip vietovės, jos reljefo, pastatų išsidėstymo ir atstumų tarp jų, vyraujančių orų sąlygų (pvz., vėjo krypties), esamo ar galimo papildomo apželdinimo, esamos inžinerinės infrastruktūros, esamo oro ir triukšmo taršos lygio, gali nulemti vienus ar kitus galimus oro ir triukšmo mažinimo priemonių pasirinkimus.

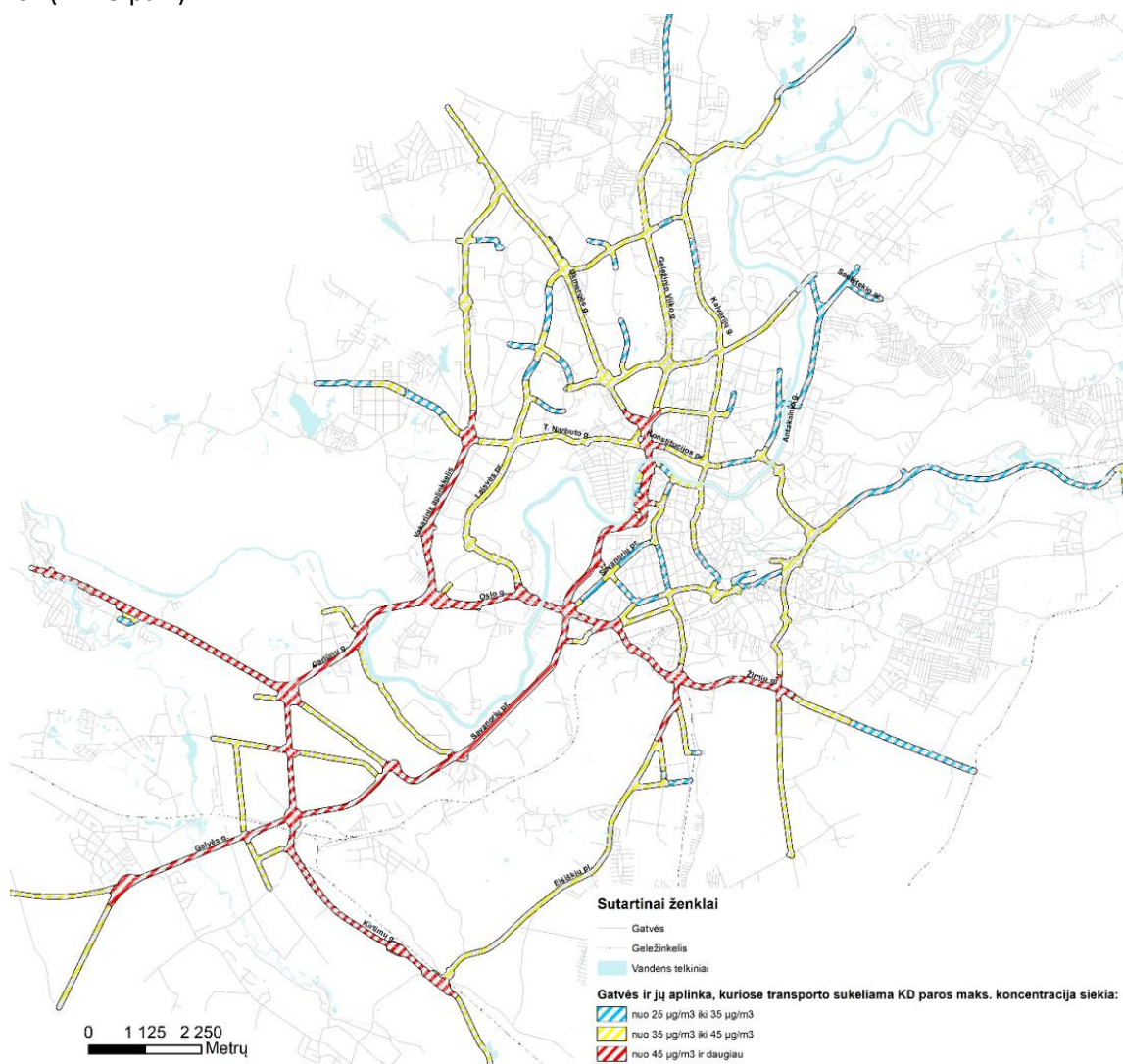
4. Vilniaus miesto gatvės/atkarpos parinkimas

4.1. Gatvių/atkarpų parinkimo kriterijai ir vienintelės gatvės/atkarpos pasirinkimas

Siekiant turėti geriausią efektą parinktomis oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonėms įgyvendinti, studijoje, atrenkant gatvių/atkarpų sąrašą buvo atsižvelgiama į taršiausias ir problematiškiausias/jautriausias Vilniaus miesto gatves ir jų artimąją aplinką.

Pirminiam gatvių/atkarpų parinkimui buvo taikomi šie kriterijai:

1. Atrinktos Vilniaus miesto taršiausias gatvės (viso 92 gatvės). Miesto taršiausių gatvių atranka buvo vykdoma, naudojantis Vilniaus miesto savivaldybės Aplinkos oro kokybės valdymo programos 2020-2025 m. duomenimis, joje atliktais kietųjų dalelių (KD) modeliavimo rezultatais bei 2021 m. parengta studija „Vilniaus miesto gatvių pakeltosios taršos mažinimas, pritaikant siūlomas rekomendacijas dėl efektyvaus gatvių valymo ir drėkinimo“ (žr. 19 pav.)^{19, 20}.



19 pav. Taršiausias Vilniaus miesto gatvės ir jų aplinka

¹⁹ https://aplinka.vilnius.lt/wp-content/uploads/2020/09/Vilniaus_OKVP_20200319_upd_0617.pdf

²⁰ [Gatviu valymo studija.pdf\(vilnius.lt\)](http://gatviu_valymo_studija.pdf(vilnius.lt))

2. Visos atrinktos taršios miesto gatvės buvo padalintos į trumpesnes atkarpas (viso 301 atkarpa) ir suskirstytos į tris taršos zonas: gatvės/atkarpos, kuriose transporto sukeliama KD paros maks. taršos koncentracija siekė nuo 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; gatvės/atkarpos, kuriose transporto sukeliama KD paros maks. taršos koncentracija siekė nuo 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir gatvės/atkarpos, kuriose transporto sukeliama KD paros maks. taršos koncentracija siekė nuo 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir daugiau. Priklausomai nuo taršos lygio, joms buvo suteiktas atitinkamas reikšmingumo balas.

3. Šalia visų atrinktų ir suskirstytų į taršos zonas gatvių/atkarpų buvo įvertinti jų artimoje aplinkoje esantys jautrūs ar socialiai pažeidžiami objektai (gyventojų skaičius, tame tarpe ir gyventojų skaičius pagal jautriausias grupes (jaunimas ir vyresnio amžiaus gyventojai), sveikatos ir mokymo įstaigų skaičius, vaikų žaidimo aikštelių ir aikštynų skaičius, transporto sustojimo stotelių skaičius bei jų paklausa, lauko kavinių skaičius, kartu vertinta ar šalia jos yra dviračių takų, ar gatvė yra kanjoninė). Priklausomai nuo atitinkamų jautrių objektų buvimo greta gatvės/atkarpos ir jų skaičiaus, gatvėms/atkarpoms buvo suteiktas atitinkamas reikšmingumo balas.

Surinkus pagal įvardintus kriterijus informaciją, kiekvienas įtrauktas jautrus objektas buvo kruopščiai įvertintas ir savo atitinkama dalimi prisidėjo prie suminio gatvės/atkarpos reikšmingumo balo įvertinimo. Kiekvienai 301 gatvei/atkarpai, kurioje KD paros maksimali teršalų koncentracija siekė 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir daugiau, ir kitus aukščiau įvardintus visuomenei jautrius kriterijus ir jiems suteiktus reikšmingumo balus, buvo apskaičiuotas suminis gatvės/atkarpos reikšmingumo balas. Priklausomai nuo suminio gatvės/atkarpos reikšmingumo balo, visos gatvės/atkarpos buvo suskirstytos į 4 skirtingas gatvių/atkarpų priežiūros lygius (GPL)¹⁸.

Taigi, šioje studijoje, remiantis 2021 m. atliktos studijos „Vilniaus miesto gatvių pakeltosios taršos mažinimas, pritaikant siūlomas rekomendacijas dėl efektyvesnio gatvių valymo ir drėkinimo“ atlikta analize bei duomenimis, buvo paimtos 301 gatvės/atkarpos, iš kurių atrinktos tik I, II ir III (tik tos, kur gyventojų kiekis 50 m. atstumu nuo gatvės ≥ 50 vnt., ir tos gatvės/atkarpos, kuriose savivaldybė 2024 m. planuoja želdinimo/gatvių statybos/rekonstrukcijos darbus, ir tos, kuriose ar šalia jų buvo triukšmo skundų) priežiūros lygio gatvės/atkarpos.

Pirmojo etapo metu buvo atrinktos 96 gatvės/atkarpos (žr. 1 priedą). Be šių 96 išanalizuotų atkarpų, papildomam galimam įvertinimui buvo įtraukta ir 15 papildomų, vertinimo komisijos pasiūlytų, gatvių/atkarpų, kuriose taip pat buvo ir yra fiksuojamos problemos, susijusios su oro ar triukšmo tarša. Dalyje šių papildomų gatvių/atkarpų savivaldybė netolimoje ateityje planuoja tam tikrus želdinimo ar gatvių/šaligatvių dalinius rekonstrukcijos darbus (žr. 2 priedą), kas gali prisidėti prie taršos suvaldymo. Taigi, pirmojo etapo metu, viso buvo įvertintas bendras 111 gatvių/atkarpų sąrašas, dėl galimybės pasirinkti vieną gatvę/atkarpą, kurioje būtų įgyvendinamos siūlomos oro ir triukšmo mažinimo priemonės.

Antrojo etapo metu gatvės/atkarpos parinkimui buvo naudojama 111 atrinktų Vilniaus miesto gatvių/atkarpų, kurios buvo papildomai įvertintos pagal jų tinkamumą ir pritaikomumą projektui:

- įvertintos konkrečių gatvių/atkarpų vietovės miesto atžvilgiu, ar jose nėra ypatingai didelių transporto srautų, sankryžų, kurie gali stipriai įtakoti tyrimų rezultatus;
- įvertinta, ir tai, ar tai pagrindinės miesto gatvės (arterijos), kuriomis nuolat vyksta miestiečiai ir taikomos tam tikros priemonės galėtų stipriai sutrikdyti eismo pralaidumą, ir sukelti kitus didelius nepatogumus;
- įvertintos jau esamos ir galimo papildomo apželdinimo galimybės vietos atžvilgiu;
- įvertintos esamos ir galimos transporto ribojimo ar kitų priemonių įgyvendinimo galimybės;
- atsižvelgta į galimybes, kad šis projektas turėtų/galėtų sudominti ir vietos bendruomenę, ir galimai, ji galėtų įsitraukti į jo įgyvendinimą.

Atsižvelgiant į antrojo etapo metu vertintus kriterijus, iš 111 atrinktų gatvių/atkarpų, kaip galimybė vykdyti pilotinį projektą, atrinkta 12 gatvių/atkarpų (žr. 3 priedą), iš kurių vertinimo komisija atrinko 7 gatves/atkarpas: M. Marcinkevičiaus g., Paribio g., Kęstučio g., Vytauto g., L. Giros g., Salomėjos Nėries g. ir Smolensko g.

Trečiuoju etapu, iš likusių 7 gatvių/atkarpų, vertinimo komisijos buvo atrinktos tik 3 gatvės/atkarpos: M. Marcinkevičiaus g., Vytauto g. ir Salomėjos Nėries g. (žr. 20 pav. ir 4 priedą).



20 pav. Vertinimo komisijos atrinktos tinkamos projektui įgyvendinti trys gatvės/atkarpos: a) M. Marcinkevičiaus g., b) Vytauto g. ir c) Salomėjos Nėries g.

Vertinimo komisija, iš likusių 3 atrinktų Vilniaus miesto gatvių/atkarpų, oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių įgyvendinimo projekto įgyvendinimą pasirinko S. Neries gatvės atkarpą (tarp P. Žadeikos g. - Gedvydžių g.). Ši gatvės atkarpa parinkta, kadangi iš atrinktų sąrašo, ji geriausiai atlieptų projekto tikslus, nes oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės būtų įgyvendinamos:

- gatvės atkarpoje, kurioje fiksuojami pakankamai dideli oro taršos ir triukšmo taršos rodikliai;
- šalia jos yra pakankamai didelė gyventojų koncentracija, vien 50 m nuo gatvės ašinės linijos atstumu, gyvena 553 gyventojai, iš kurių jautrios grupės gyventojų 236 (17+65 metai);
- šalia jos yra 2 mokymo įstaigos (Vilniaus Fabijoniškių gimnazija ir Vilniaus futbolo mokykla);
- šalia jos yra sporto aikštynas (stadionas) bei krepšinio aikštelė;
- šalia yra 2 viešo transporto stotelės;
- joje yra galimybės taikyti vienas ar kitas šioje studijoje aptariamą priemonę (pvz., apželdinimas ir kt.) dėl inžinerinių tinklų išsidėstymo.

4.2. Atrinktai gatvės atkarpai oro ir triukšmo mažinimo priemonių parinkimas

Kaip įvardinta studijos 4.1 skyriuje, oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių įgyvendinimas atrinktas Salomėjos Neries gatvės atkarpoje tarp P. Žadeikos ir Gedvydžių g., esančioje Vilniaus miesto šiaurinėje dalyje, Fabijoniškių seniūnijoje.

Atsižvelgiant į parinktą gatvės atkarpą, kurioje bus diegiamos pasiūlytos taršos mažinimo priemonės, reikia detaliau įsivertinti ir šios vietovės charakteristikas (pvz., transporto srautus, oro ir triukšmo taršą, reljefą, gyventojus ir pan.).

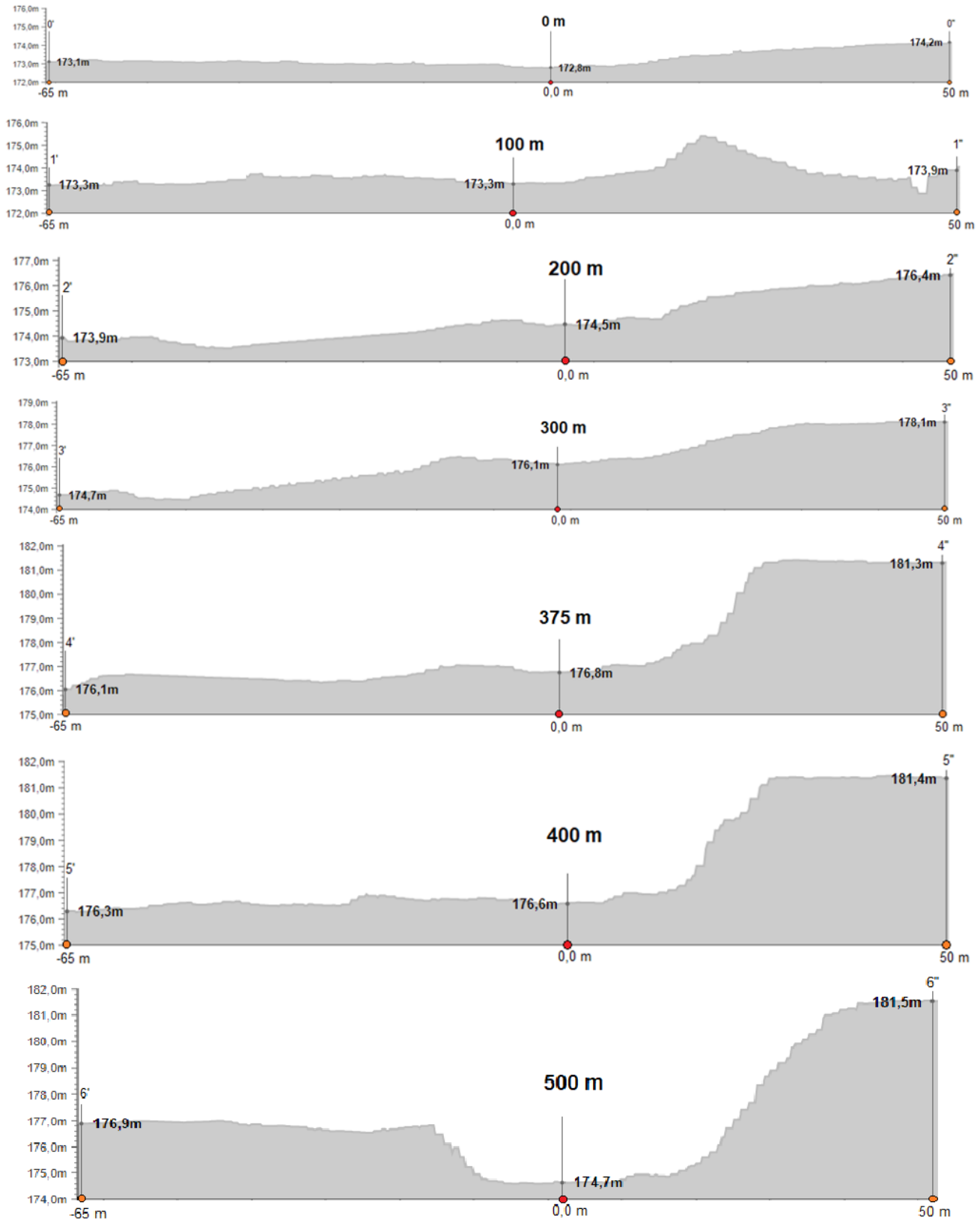
S. Neries g. atkarpos bei tiriamos vietovės pagrindinės charakteristikos būtų:

- Pokyčių gatvės atkarpos ilgis yra apie 519 m (žr. 21 pav.).
- Didžiojoje gatvės atkarpos dalyje yra dviejų eismo kryptių gatvė, kurios plotis apie 10 m. Toliau, ties P. Žadeikos sankryža, gatvė išplatėja į 4 juostų 2 kryptių gatvės atkarpą.



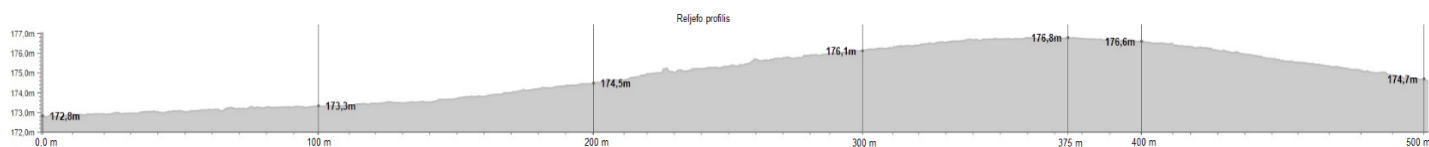
21 pav. S. Neries g. sankryža ties Gedvydžių ir P. Žadeikos g.

- Vertinant gatvės atkarpos reljefą Vilniaus miesto atžvilgiu, ji yra santykinai aukštai, vidutiniškai apie 175 metrus virš jūros lygio. Žvelgiant į gatvės atkarpos reljefo pokyčius iš vakarų į rytų pusę, matyti (žr. 22 pav.), kad daugumoje pjūvių vakarinėje pusėje (65 m atstumu į vakarus nuo S. Neries gatvės ašinės linijos), esančioje ties Ukmergės g. (taškuose - 0', 1', 2', 3', 4', 5' ir 6') reljefas yra žemesnis nei vakarinėje pusėje (50 m į rytus nuo S. Neries g. ašinės linijos, taškuose - 0'', 1'', 2'', 3'', 4'', 5'' ir 6'').



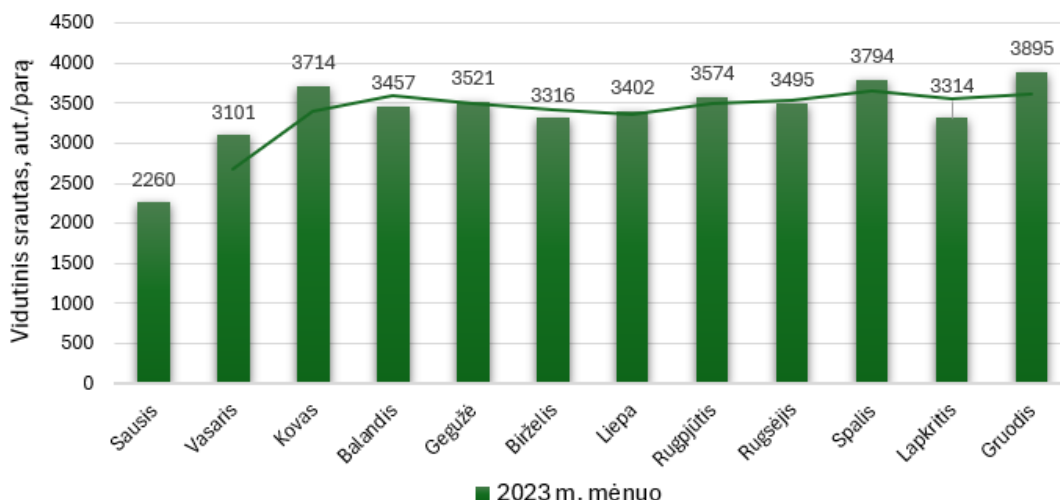
22 pav. S. Neries g. atkarpos reljefo pokyčiai (žvelgiant iš vakarų į rytus)

- Leidžiantis nuo Gedvydžių g. sankryžos pusės (172,8 m), esančios šiaurinėje pusėje, žemyn, link pietinės gatvės pusės, reljefas kyla iki aukščiausio taško - 176,8 m (t. y. 375 m atstumu nuo Gedvydžių g. sankryžos) ir pakyla per 4 metrus. Leidžiantis žemiau, ties P. Žadeikos g. sankryža, reljefas per 2,1 m leidžiasi žemyn iki 174,7 m (žr. 23 pav.).



23 pav. S. Neries g. atkarpos reljefo pokyčiai (žvelgiant iš šiaurės į pietus)

- 2023 m. duomenimis, S. Neries g. atkarpoje tarp Gedvydžių ir P. Žadeikos g. automobilių srautų dydis buvo iki 4000 aut./parą, vidutiniškai apie 3404 aut./parą (žr. 24 pav.) arba vidutiniškai apie 190 aut./val. Tuo tarpu gretimoje, lygiagrečiai einančioje ir labai intensyvioje Vilniaus miesto Ukmergės gatvėje, vidutiniškai per parą pravažiuoja iki 20000 automobilių ir apie 3 kartus daugiau automobilių per valandą²¹.

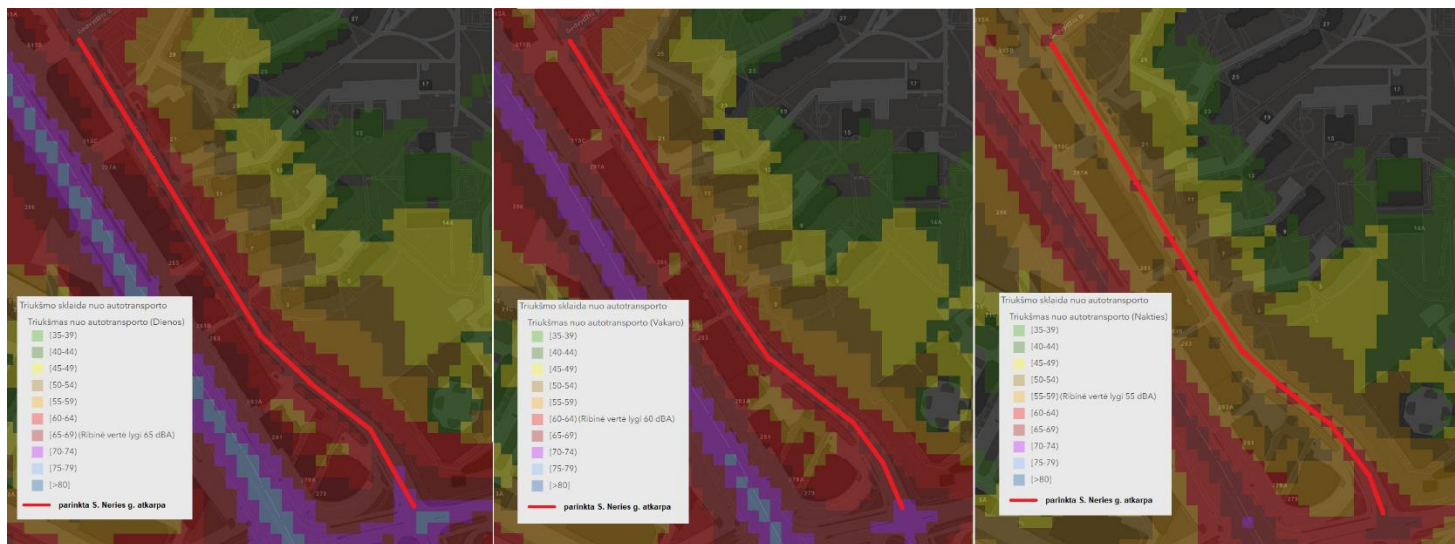


24 pav. 2023 m. vid. mėnesio automobilių srautas per parą S. Neries g. atkarpoje (Gedvydžių g. – P. Žadeikos g.)

- 2022 m. parengti Vilniaus miesto triukšmo kartografavimo žemėlapiai rodo, kad visais paros periodais autotransporto sukelti didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai ties gyvenamosios paskirties pastatais (S. Neries g. 3, 7 ir 11) nebuvo viršijami, tačiau sumodeliuoti triukšmo lygiai yra pakankamai aukšti ir artimi ribiniams dydžiams.

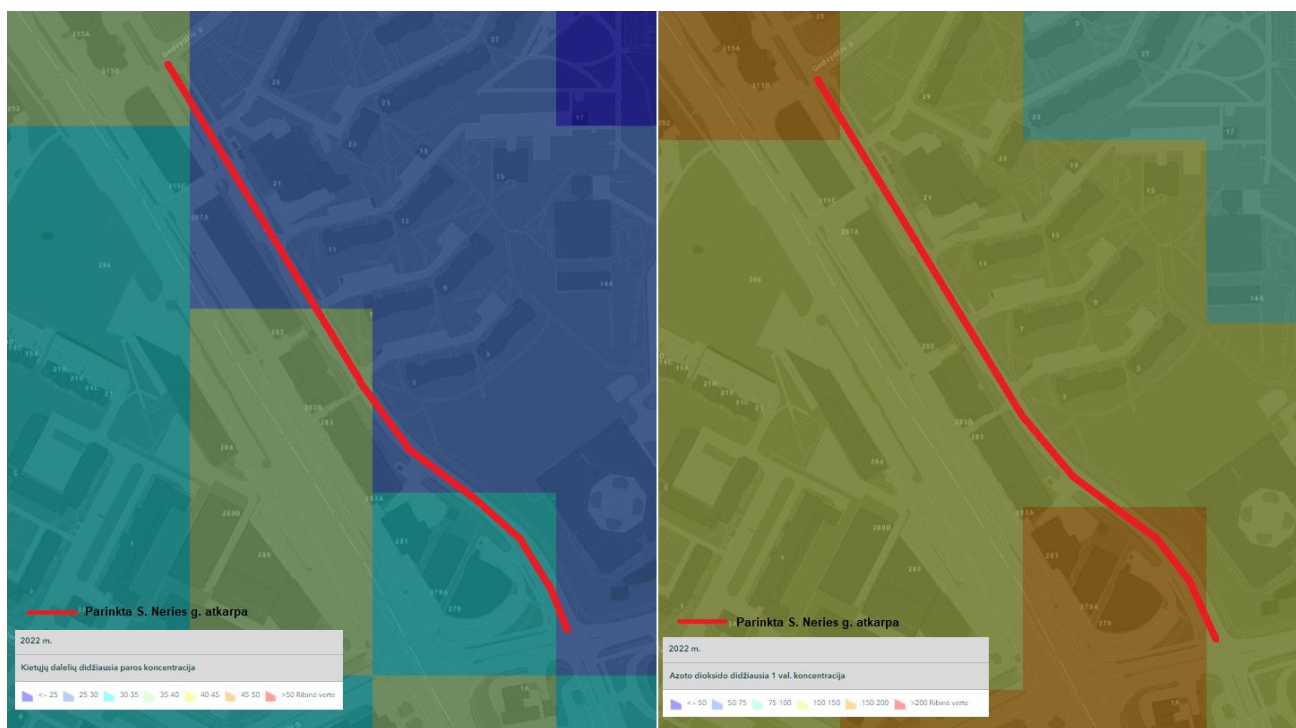
Vertinant ir visuomeninės paskirties pastatus, šalia atrinktos gatvės yra Vilniaus Fabijoniškių gimnazija, kurios pietvakarinis kampas patenka į viršnorminį triukšmo lygį visais paros periodais (žr. 25 pav.).

²¹ [Eismo srautai Vilniaus mieste \(sisp.lt\)](https://www.sisp.lt/)



25 pav. S. Neries g. atkarpoje autotransporto sukeliama triukšmo sklaidos žemėlapiai (dienos, vakaro ir nakties periodais)²²

- 2022 m. oro taršos modeliavimo žemėlapiai rodo, kad nagrinėjamoje S. Neries g. atkarpoje, iš visų nagrinjamų/modeliuojamų oro teršalų, kietųjų dalelių ir azoto dioksido koncentracijos yra fiksuojamos didžiausios, t. y. tie teršalai, kurie labiausiai ir yra siejami su transporto sukeliama tarša (žr. 26 pav.).



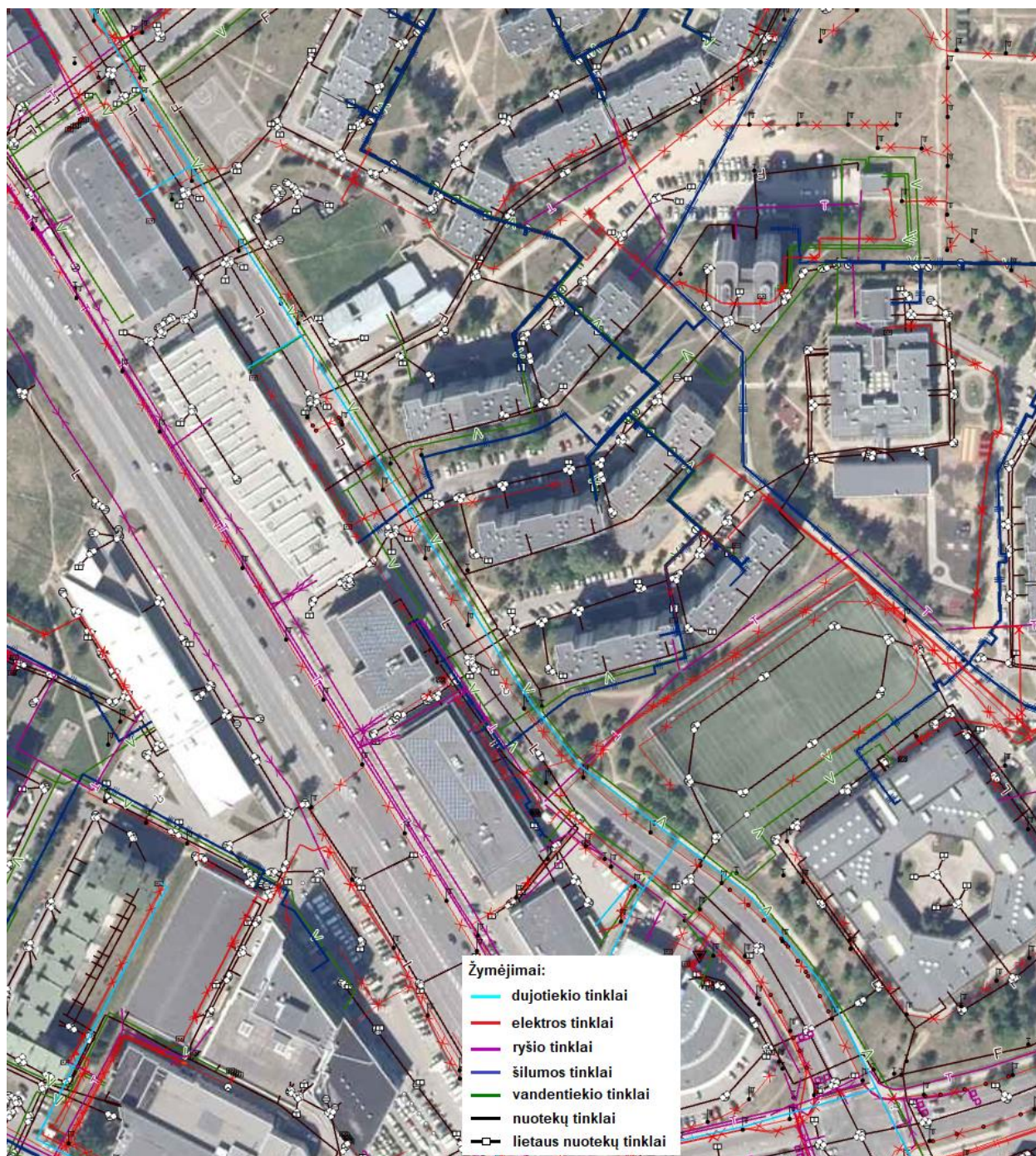
26 pav. 2022 m. didžiausios KD_{10} paros ir didžiausios NO_2 1 val. koncentracijos S. Neries g. atkarpoje²³

²² [Aplinkosauga / Vilniaus miesto interaktyvūs žemėlapiai \(vilnius.lt\)](http://aplinkosauga.vilnius.lt)

²³ [Žemėlapiai | Oro tarša \(arcgis.com\)](http://zemelapiai.orotarša.com)

Kaip matyti iš 26 paveiksle pateiktų modeliavimo rezultatų, šioje gatvės atkarpoje, ties S. Neries g. 7 namu, kietųjų dalelių (KD₁₀ didžiausia paros) koncentracija siekė iki 40 µg/m³ (ribinė vertė – 50 µg/m³), tuo tarpu, ties Vilniaus Fabijoniškių gimnazija, azoto dioksido (NO₂ didžiausia 1 val.) koncentracija siekė iki 200 µg/m³ (ribinė vertė – >200 µg/m³).

- S. Neries g. atkarpoje yra išvystyta ir būtina inžinerinė infrastruktūra: dujotiekio, elektros, ryšių, šilumos, vandentiekio, buitinių ir lietaus nuotekų tinklai (žr. 27 pav.).



27 pav. S. Neries g. atkarpoje esantys inžineriniai tinklai

Vertinant šių tinklų išsidėstymą, matyti, kad vietos taršos mažinimo priemonių taikymui yra pakankamai, tačiau konkrečiai planuojant oro ir triukšmo mažinimo priemones, tokias kaip apželdinimas medžiais, reikia atsižvelgti į šių tinklų išsidėstymą bei jų apsaugos zonas, kad būtų išlaikomi reikiami atstumai iki jų.

- Vertinant gatvės atkarpos artimiausią aplinką, paminėtina, kad gatvės rytinėje pusėje yra 2 mokyklos (Vilniaus Fabijoniškių gimnazija ir Vilniaus futbolo mokykla), mokyklos stadionas, trys 9 aukštų daugiaaukščiai gyvenamieji namai. Žvelgiant toliau, gyvenamųjų namų yra dar daugiau. Rytinėje gatvės pusėje yra ir keletas maitinimo įstaigų bei krepšinio aikštelė. Vakarinėje gatvės pusėje išimtinai yra išsidėstę tik komercinės, prekybos bei ofisų paskirties pastatai. Gatvės atkarpoje, iš abiejų pusių, yra po vieną visuomeninio transporto sustojimo stotelę, kuriose stoja miesto autobusai (Nr.24, 40, 3G).

Atsižvelgiant į visas aukščiau paminėtas, parinktos S. Neries g. atkarpos tarp P. Žadeikos g. - Gedvydžių g., charakteristikas bei į tai, kad šio projekto įgyvendinimo metu siekiama pakankamai greitų sprendimų (kas nereikalauja rengti/derinti ir kelis metus užtrunkančių techninių projektų, pvz., gatvės rekonstrukcijos/statybos, įrengiant dviračių ir/ar praplečiant pėsčiųjų zonas, ar įrengiant triukšmo mažinimui akustines sienutes ir pan.), kurie padėtų įvertinti siūlomų taikyti priemonių efektyvumą, yra siūlomos įgyvendinti šios oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonės:

- *pirminės priemonės:*

✓ laikinai įvesti griežtesnius reikalavimus:

- dienai arba keletui valandų uždrausti visų su vidaus degimo varikliais transporto priemonių eismą, išskyrus miesto viešąjį ir komunalinių paslaugų transportą, elektromobilius;
- dienai ar keletui dienų apriboti/sumažinti automobilių srautus per pusę, t. y. tam tikromis dienomis organizuojant eismą tik viena kryptimi, išskyrus miesto viešąjį transportą;

✓ aplinkinius gyventojus ir įmonių darbuotojus periodiškai šviesti (pvz., pastatomais stendais, dalinant lankstinukus ir pan.) aplinkosauginėmis temomis ir skatinti naudotis darnaus judumo priemonėmis (galima visu projekto periodu arba numatytomis dienomis/savaitėmis):

- važiuoti dviračiu ar eiti pėsčiomis;
- važiuoti viešuoju transportu;
- atsakingiau planuoti keliones, pvz., važiuoti nuosavu transportu kartu su kolegomis/draugais;
- vairuoti ekologiškiau, vengiant netolygaus važiavimo ar automobilio tuščiosios variklio eigos, kai transporto priemonė ilgiau stovi kelyje ar automobilių stovėjimo aikštelėje;
- skatinti naudotis/įsigyti ekologiškas transporto priemones ar su alternatyviais nedaršiais degalais.

✓ kadangi šalia S. Neries gatvės atkarpos yra Vilniaus Fabijoniškių gimnazija ir, tikėtina, kad dėl vaikų atvežimo/pasiėmimo iš mokyklos, tėvai juos veža ir šia gatvės atkarpa, dėl ko galimai būna santykinai padidėję automobilių transporto srautai, rekomenduojama, pvz., 1 savaitės laikotarpiu, mokykloje numatyti nuotolinį mokinių ugdymą, kas leistų įsivertinti su šia veikla susijusią taršą. Kitas galimas šios taršos įvertinimo variantas, taršos matavimus atlikti ir įvertinti mokinių atostogų metu.

- *antrinės priemonės:*

✓ įrengti triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerus, panaudojant augmeniją (medžius, krūmus, gyvatvoves). Kadangi šalia S. Neries g. atkarpos, rytinėje pusėje, yra pakankamai vietos želdiniams, reikia pradėti nuo žemesnės augmenijos - krūmų (rekomenduojami tankūs ir visžaliai krūmai, pvz., tujos, paprastasis raugerškis, kalninis serbentas, kurie turi būti sodinami šalia gatvės – arčiausiai taršos šaltinio), už kurių, antroje eilėje, ties pėsčiųjų

šaligatviu, turi eiti kitos augmenijos panaudojimas (pvz., suoliukai su vijoklių sienutėmis ar augalų vazonais. Galimi ir įvairių kūrybinių stendų, panaudojant augaliją, panaudojimas). Toliau, trečiojoje linijoje, už pėsčiųjų šaligatvio, link gyvenamųjų namų ir mokyklos, turi būti numatytas aukščiausios augalijos - medžių panaudojimas (rekomenduojami arba tankūs lapuočių medžiai, arba visžaliai spygliuočių medžiai, kaip baltoji ir dygioji eglė, virgininis kadagys, juodoji pušis, vakarinė tuja). S. Neries g. atkarpos vakarinėje pusėje laisvos žemės vietos yra mažiau, todėl siekiant efektyviausio rezultato, reikia šalia gatvės (kur yra galimybė) apsodinti viena tankia ir visžale augmenija – krūmais (taip pat yra rekomenduojamos tujos);

- ✓ ten kur nėra galimybės (eina inžineriniai tinklai) panaudoti aukštesnės augmenijos (medžių, krūmų ar gyvatvorių), šalia kelio (ties įvažiavimas/išvažiavimais į kiemus ar aikšteles) įrengti lygiagrečias žemas (iki 30 cm aukščio) sienėles ar groteles, jų tarpus apželdinant, pvz., gėlėmis ar kita smulkia augalija;
- ✓ vykdyti sistemingą gatvių dangos remontą (jei yra ar atsiranda kelio duobių ar nelygumų, jas reikia operatyviai sutvarkyti) ir priežiūrą (vykdyti periodinį S. Neries ir šalia esančių gatvių, šaligatvių valymą bei plovimą. Ypatingai efektyviai ir švariai turi būti nuvalytos ir išplautos gatvės/šaligatviai po žiemos sezono meto, kad būtų surinktos visos užsilikusios druskos/smėlio sąnašos, kitas purvas, ir kad jie nepasklistų „pakeltosios taršos“ pavidalu);
- ✓ įgyvendinti šiuos eismo organizavimo ir kitus su eismo saugumu susijusius pakeitimus:
 - įrengti laikiną ar nuolatinį stacionarų ar kilnojamą greičio matavimo prietaisą, kuris sąlygotų pastovaus greičio palaikymą, jo neviršijimą;
 - vietoje S. Neries atkarpoje esančio 40 km/h leistino greičio ribojimo ženklo, įrengti leistino greičio ribojimo ženklą su numatytu maksimaliu 30 km/h greičiu, kas tikėtina leistų sumažinti automobilių keliamą triukšmo lygį;
 - įrengti kitus informacinius/draudžiamuosius ženklus, informuojančius, kad tai „tylios zonos gatvės atkarpa“, kad „draudžiamas garsinio signalo naudojimas“.
- ✓ įrengti oro ir triukšmo LED ekranus ar kitus informacinius stendus, informuojančius, kur galima stebėti S. Neries g. atkarpos faktinę oro ir triukšmo taršos situaciją/būklę.

Be šių siūlomų įgyvendinti oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių S. Neries g. atkarpoje, siekiant įtraukti vietos bendruomenę į projekto įgyvendinimą, rekomenduojama numatyti galimybes ir visuomenei prisidėti, pasiūlant galimas efektyvias oro ar triukšmo taršos mažinimo priemones, kurios projekto vykdymo metu galėtų būti įvertintos ir išmatuotos.

4.3. Atrinktai gatvės atkarpai oro ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo veiksmų planas

4.3.1. Numatytų priemonių įgyvendinimo preliminarus išdėstymas laike

Atsižvelgiant į 4.2. skyriuje parinktas oro ir triukšmo mažinimo priemones S. Neries g. atkarpoje, 11 lentelėje yra pateikiamas siūlomas numatytų įgyvendinti priemonių preliminarus išdėstymas laike, projekto įgyvendinimo periodu.

11 lentelė. S. Neries g. atkarpoje siūlomų oro ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo preliminarus išdėstymas laike

Eil. Nr.	Terminas		Priemonės tipas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė (-ės)*
	Nuo	Iki		
2024 m.				
1	2024.04.01	2024.12.31	Pirminė	<p>Aplinkinius gyventojus ir įmonių darbuotojus periodiškai šviesti (pvz., pastatomais stendais, dalinant lankstinukus ir pan.) aplinkosauginėmis temomis ir skatinti naudotis darnaus judumo priemonėmis (pvz., numatytomis dienomis/savaitėmis):</p> <ul style="list-style-type: none"> - važiuoti dviračiu ar eiti pėsčiomis; - važiuoti viešuoju transportu; - atsakingiau planuoti keliones, pvz., važiuoti nuosavu transportu kartu su kolegomis/draugais; - vairuoti ekologiškiau, vengiant netolygaus važiavimo ar automobilio tuščiosios variklio eigos, kai transporto priemonė ilgiau stovi kelyje ar automobilių stovėjimo aikštelėje; - skatinti naudoti/įsigyti ekologiškas transporto priemones ar su alternatyviais netaršiais degalais.
2	2024.04.01	2024.12.31	Antrinė	Vykdyti sistemingą gatvės dangos ir šaligatvių priežiūrą (sausuoju, be lietaus, periodu vykdyti periodinį S. Neries ir šalia esančių gatvių, šaligatvių valymą bei plovimą. Ypatingai efektyviai ir švariai turi būti nuvalytos bei išplautos gatvės/šaligatviai po žiemos sezono meto, kad būtų surinktos visos užsilikusios druskos/smėlio sąnašos, kitas purvas, ir kad jie nepasklistų „pakeltosios taršos“ pavidalu).
3	2024.04.01	2024.12.31	Antrinė	Vykdyti sistemingą gatvės dangos remontą (jei yra ar atsiranda kelio duobių ar kelio nelygumų, jas reikia operatyviai sutvarkyti).
4	2024.04.24	2024.06.30	Antrinė	Įrengti oro ir triukšmo matavimo sensorius su LED ekranais arba pateikiant informaciją, kur (pateikiant nuorodą į internetinę svetainę) galima stebėti S. Neries g. atkarpos faktinę oro ir triukšmo taršos situaciją/būklę.
5	2024.07.01	2024.09.30	Antrinė	Įrengti pirmos eilės triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant augmeniją. Kadangi šalia S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje yra pakankamai vietos želdiniams, reikia pradėti nuo žemesnės augmenijos - krūmų (rekomenduojami tankūs ir visžaliai krūmai, pvz., tujos, paprastasis raugerškis, kalninis serbentas, jie turi būti sodinami šalia gatvės, t. y. arčiausiai taršos šaltinio - autotransporto). S. Neries g. atkarpos vakarinėje pusėje vietos yra mažiau, todėl siekiant efektyviausio rezultato reikėtų vienos tankios ir visžalės augmenijos – krūmų.
6	2024.10.01	2024.10.31	Pirminė	Dienai apriboti/sumažinti automobilių srautus per pusę, t. y. tam tikromis dienomis eismą organizuojant tik viena kelio kryptimi, išskyrus miesto viešąjį transportą.
7	2024.10.01	2024.10.31	Pirminė	Dienai uždrausti visų su vidaus degimo varikliais transporto priemonių eismą, išskyrus miesto viešąjį transportą, elektromobilius ir, esant būtinumui, komunalinių atliekų aptarnavimo transportą (rekomenduojama sekmadienį).
8	2024.10.28	2024.11.03	Pirminė	Kadangi šalia S. Neries gatvės atkarpos yra Vilniaus Fabijoniškių gimnazija ir, tikėtina, kad dėl vaikų atvežimo/pasiėmimo į/iš mokyklos, tėvai juos veža ir šia gatvės atkarpa, ir dėl to, galimai, būna santykinai padidėję automobilių transporto srautai, 1 savaitės laikotarpiu, mokykloje numatyti nuotolinį mokinių ugdymą, kas leistų įvertinti su šia veikla susijusią taršą. Kitas galimas ir siūlytinis variantas, taršos matavimus atlikti ir įvertinti mokinių atostogų metu.

Eil. Nr.	Terminas		Priemonės tipas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė (-ės)*
	Nuo	Iki		
9	2024.07.01	2024.12.31	Tretinė	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.
2025 m.				
1	2025.01.01	2025.12.31	Pirminė	Aplinkinius gyventojus ir įmonių darbuotojus periodiškai šviesti (pvz., pastatomais stendais, dalinant lankstinukus ir pan.) aplinkosauginėmis temomis ir skatinti naudotis darnaus judumo priemonėmis (pvz., numatytomis dienomis/savaitėmis): <ul style="list-style-type: none"> - važiuoti dviračiu ar eiti pėsčiomis; - važiuoti viešuoju transportu; - atsakingiau planuoti keliones, pvz., važiuoti nuosavu transportu kartu su kolegomis/draugais; - vairuoti ekologiškiau, vengiant netolygaus važiavimo ar automobilio tuščiosios variklio eigos, kai transporto priemonė ilgiau stovi kelyje ar automobilių stovėjimo aikštelėje; - skatinti naudoti/įsigyti ekologiškas transporto priemones ar su alternatyviais netaršiais degalais.
2	2025.01.01	2025.12.31	Antrinė	Vykdyti sistemingą gatvės dangos remontą (jei yra ar atsiranda kelio duobių ar kelio nelygumų, jas reikia operatyviai sutvarkyti).
3	2025.01.01	2025.12.31	Antrinė	Vykdyti sistemingą gatvės dangos ir šaligatvių priežiūrą (sausuoju, be lietaus, periodu vykdyti periodinį S. Neries ir šalia esančių gatvių, šaligatvių valymą bei plovimą. Ypatingai efektyviai ir švariai turi būti nuvalytos bei išplautos gatvės/shaligatviai po žiemos sezono meto, kad būtų surinktos visos užsilikusios druskos/smėlio sąnašos, kitas purvas, ir kad jie nepasklistų „pakeltosios taršos“ pavidalu).
4	2025.01.01	2025.02.28	Antrinė	Įgyvendinti šį eismo organizavimo priemonių pakeitimą - vietoje S. Neries atkarpoje esančio 40 km/h leistino greičio ribojimo ženklo, įrengti leistiną greičio ribojimo ženklą su numatytu maksimaliu 30 km/h greičiu.
5	2025.03.01	2025.04.30	Antrinė	Įgyvendinti šiuos gatvės atkarpos pakeitimus, įrengiant laikiną ar nuolatinį stacionarų ar kilnojamą greičio matavimo prietaisą, kuris sąlygotų pastovaus greičio palaikymą, jo neviršijimą. Kartu įrengti ir kitus informacinius (stendų pavidalu) ar draudžiamuosius ženklus, informuojančius, kad tai „tylios zonos gatvės atkarpa“, „draudžiamas garsinio signalo naudojimas“.
6	2025.05.01	2025.09.30	Antrinė	Įrengti antros eilės triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant aukštesnę augmeniją - medžius. Kadangi šalia S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje yra pakankamai vietos želdiniams, už pasodintų pirmoje eilėje krūmų (šiuo atveju už šaligatvio, einant link gyvenamųjų namų, mokyklos), reikia suformuoti naują aukštesnės augmenijos eilę - medžius (nors lapuočių medžiai yra atsparesni oro taršai ir geriau „sugeria“ dujinius teršalus, tačiau jie rudenį numeta lapus, todėl rekomenduojami sodinti atsparesni oro taršai ir kontrastingiems orams visžaliai spygliuočių medžiai, pvz., baltoji ir dygioji eglė, virgininis kadagys, juodoji pušis, vakarinė tuja).
7	2025.05.01	2025.09.30	Antrinė	Ten kur nėra galimybės panaudoti žemesnės ir aukštesnės augmenijos (dėl reikiamų atstumų išlaikymo iki įvažiavimų/išvažiavimų iš kiemų/aikštelių), šalia kelio įrengti lygiagrečias žemas (iki 30 cm aukščio) sieneses ar groteles, jų tarpus apželdinant, pvz., gėlėmis ar kita smulkia augmenija.

Eil. Nr.	Terminas		Priemonės tipas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė (-ės)*
	Nuo	Iki		
8	2025.01.01	2025.12.31	Tretinė	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.
2026 m.				
1	2026.01.01	2026.12.31	Pirminė	Aplinkinius gyventojus ir įmonių darbuotojus periodiškai šviesti (pvz., pastatomais stendais, dalinant lankstinukus ir pan.) aplinkosauginėmis temomis ir skatinti naudotis darnaus judumo priemonėmis (pvz., numatytomis dienomis/savaitėmis): - važiuoti dviračiu ar eiti pėsčiomis; - važiuoti viešuoju transportu; - atsakingiau planuoti keliones, pvz., važiuoti nuosavu transportu kartu su kolegomis/draugais; - vairuoti ekologiškiau, vengiant netolygaus važiavimo ar automobilio tuščiosios variklio eigos, kai transporto priemonė ilgiau stovi kelyje ar automobilių stovėjimo aikštelėje; - skatinti naudoti/įsigyti ekologiškas transporto priemones ar su alternatyviais netaršiais degalais.
2	2026.01.01	2026.12.31	Antrinė	Vykdyti sistemingą gatvės dangos remontą (jei yra ar atsiranda kelio duobių ar kelio nelygumų, jas reikia operatyviai sutvarkyti).
3	2026.01.01	2026.12.31	Antrinė	Vykdyti sistemingą gatvės dangos ir šaligatvių priežiūrą (sausuoju, be lietaus, periodu vykdyti periodinį S. Neries ir šalia esančių gatvių, šaligatvių valymą bei plovimą. Ypatingai efektyviai ir švariai turi būti nuvalytos bei išplautos gatvės/šaligatviai po žiemos sezono meto, kad būtų surinktos visos užsilikusios druskos/smėlio sąnašos, kitas purvas, ir kad jie nepasklistų „pakeltosios taršos“ pavidalu).
4	2026.04.01	2026.09.30	Antrinė	Įrengti trečios eilės (įgyvendinus antro etapo medžių sodinimą, jis pagal eiliškumą nuo gatvės pusės gautųsi 2 eilėje) triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant vidutinio aukščio augmeniją (pvz., suoliukus su gyvatvorėmis/augmenija, ar tvoreles/stendus su augmenijos ir kitais kūrybiniais akcentais, ar įvairius vazonus su gėlėmis). Ši augmenijos linija turėtų išsidėstyti S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje palei šaligatvio kraštą, už jau suformuotos pirmos krūmų linijos.
5	2026.01.01	2026.12.31	Tretinė	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.

Pastaba: * - spalva pažymėtas oro ir triukšmo mažinimo priemonės rekomenduojama įvertinti (išmatuoti jų duodamą efektyvumą) oro ir triukšmo sensorių pagalba.

Kadangi tam tikrų siūlomų priemonių įgyvendinimas gali užtrukti, dėl tam tikrų susiklosčiusių priežasčių (pirkimų ar derinimo klausimų), jų taikymą projekto vykdymo eigoje būtų galima tikslinti/koreguoti.

4.3.2. Numatytų oro ir triukšmo mažinimo priemonių ir prietaisų naudojimas ir išsidėstymas schemeje

Atsižvelgiant į 4.3.1. skyriuje siūlomas S. Neries g. atkarpoje oro ir triukšmo mažinimo priemonės, šiame skyriuje yra pateikiama schema, kurioje vizualiai yra atvaizduojamas numatytų diegti priemonių eiliškumas ir jų išsidėstymas vietovėje (žr. 28 pav. ir 5 priedą).

Pažymėtina, kad pateikiamoje schemeje augalijos barjerai yra nurodyti galimose preliminariose vietose, todėl, prieš vykdant augalijos želdinimo darbus, turi būti papildomai įvertintos galimybės dėl jų sodinimo

konkrečioje vietoje bei parengta želdinių projektavimo/technologinė schema. Kitų siūlomų oro ir triukšmo mažinimo priemonių išdėstymas taip pat yra nurodomas preliminarus ir gali būti koreguojamas/tikslinamas, priklausomai nuo susiklosčiusios situacijos ir atsakingų institucijų rekomendacijų.



28 pav. Numatytų matavimo prietaisų bei oro ir triukšmo mažinimo priemonių naudojimas ir išsidėstymas vietovėje

28 paveiksle yra pateikiamas siūlomų S. Neries g. atkarpoje diegti priemonių eiliškumas (numeracija scheme/paveiksle atitinka priemonės diegimo eiliškumą):

0. iki 2024.06.30 d. - pastatyti oro ir triukšmo fiksavimo sensorius (esamai taršai užfiksuoti ir įsivertinti, prieš įdiegiant priemones). Papildomai (rekomenduojama) pastatyti ir meteorologinių duomenų stotelę;

1. 2024.07.01 – 2024.09.30 d. - atlikti pirmos eilės, iš abiejų gatvės pusių, tankų visžalių krūmų apželdinimą;

2. 2024.10.01 – 2024.10.31 d. - dienai apriboti automobilių (išskyrus viešąjį) eismą, organizuojant eismą tik viena kryptimi (nuo Gedvydžių link P. Žadeikos g.);

3. 2024.10.01 – 2024.10.31 d. - dienai uždrausti visų su vidaus degimo varikliais (išskyrus viešąjį, komunalinį ir elektromobilius) eismą;

4. 2024.10.28 – 2024.11.03 d. - savaitei numatyti nuotolinį Fabijoniškių gimnazijos mokinių mokymąsi arba priemonę analizuoti mokinių atostogų metu (ši priemonė schemoje nėra atvaizduojama);

5. 2024.07.01 – 2024.12.31 d. - rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę;

6. 2025.01.01 – 2025.02.28 d. - vietoje esamo 40 km/h leistino greičio apribojimo ženklo, įrengti 30 km/h leistiną greičio ribojimo ženklą;

7. 2025.03.01 – 2025.04.30 d. - įrengti laikiną kilnojama ar nuolatinį stacionarų greičio matavimo prietaisą bei įrengti kitus rekomendacinius/draudžiamuosius ženklus, pvz., „tylios zonos gatvė“, „draudžiamas garsinio signalo naudojimas“;

8. 2025.02.24 – 2024.04.30 d. - atlikti S. Neries g. atkarpos ir šalia esančių gatvių, kiemų bei šaligatvių plovimo ir valymo darbus;

9. 2025.05.01 – 2025.09.30 d. - atlikti antros eilės želdinių (medžių) sodinimą;

10. 2025.05.01 – 2025.09.30 d. - ties įvažiavimais į aikštes/kiemus įrengti iki 30 cm aukščio lygiagrečias sieneses/groteles su minimaliu apželdinimu;

11. 2025.01.01 – 2025.12.31 d. - rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę;

12. 2026.04.01 – 2026.09.30 d. - atlikti trečios eilės želdinių (įgyvendinus 2 etapo želdinimo darbus, pagal želdinių išdėstymo eiliškumą būtų antra želdinių eilė) įrengimą, panaudojant suoliukus ar tvoreles/stendus su gyvatvorėmis, vazonais ar kita augmenija;

13. 2026.01.01 – 2026.12.31 d. - rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę.

Šioje, 28 paveiksle, pateiktoje numatytų oro ir triukšmo mažinimo priemonių naudojimo ir išdėstymo schemoje nėra vizualiai atvaizduojamos bendruomenės pasiūlytos priemonės ir nėra įtrauktos pasikartojančios kiekvienais metais mažinimo priemonės, kurios yra šviečiamojo pobūdžio. Priklausomai nuo susiklosčiusios situacijos, įgyvendinamų priemonių datos ir eiliškumas gali būti tikslinami/koreguojami projekto vykdymo metu.

4.3.3. Matavimų kiekio, duomenų rinkimo, fiksavimo ir jų analizės preliminarūs laikotarpiai

Ankstesniuose skyriuose, įvertinus atrinktos S. Neries g. atkarpos siūlomas oro ir triukšmo mažinimo priemones ir jų įgyvendinimo preliminarų išdėstymą laike, būtina įsivertinti ir atsakyti į kitus projekto įgyvendinimui svarbius klausimus, tokius kaip:

1. Reikalingi matavimo įrenginiai oro taršos ir triukšmo vertėms fiksuoti?

2. Kokie teršalai ir parametrai turi būti matuojami, koks duomenų fiksavimo periodiškumas?

3. Kada, kokiais periodais, ir kokie duomenys turi būti lyginami vieni su kitais, po kiekvienos įdiegtos mažinimo priemonės, o vėliau ir visų projekto metu įgyvendintų oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių rezultatų analizė bei gauti rezultatai, išvados?

Prieš diegiant S. Neries g. atkarpoje siūlomas oro ir triukšmo mažinimo priemones būtina įrengti oro ir triukšmo matavimo sensorius, tam kad būtų galima fiksuoti pradinę vietovės oro ir triukšmo taršą, kad vėliau būtų galima išmatuoti vienos ar kitos įdiegtos priemonės efektyvumą. Projekto vykdymo metu siūloma naudoti Vilniaus mieste jau plačiai „Miesto plaučiuose“ naudojamus sensorius „Breeze Technologies“ ar panašaus tipo ir techninių

reikalavimų įrenginius (6 priedas). Projekto metu siūloma įdiegti du sensorius, kurie savyje turėtų ir papildomus triukšmo lygio fiksavimo daviklius (žr. 29 pav.).



29 pav. Siūlomo oro ir triukšmo matavimo sensoriaus pavyzdys

Siūloma, kad vienas iš sensorių turėtų būti pastatomas ties S. Neries g. ant apšvietimo stulpo, kitas ties S. Neries g. 7 namu, ant jo fasado (žr. 28 pav.). Pirmasis, esantis šalia gatvės, sensorius fiksuotų pradinę oro ir triukšmo taršą, o kitų priemonių, nesusijusių su oro ir triukšmo barjeriais, įgyvendinimo metu ir pasikeitusią taršą. Antrasis sensorius turi būti atitrauktas apie 15-24 m atstumu nuo gatvės ir pritvirtinamas ant S. Neries g. 7 namo sienos arba žaliojoje erdvėje pakabintas ant stulpo. Šis sensorius fiksuotų oro ir triukšmo taršos pokytį po įvairių barjerų (kurių planuojami trys etapai) įdiegimo bei kartu parodytų oro ir triukšmo taršos sklaidos dydį ties gyvenamaisiais namais, kuris vyktų dėl atstumo ir meteorologinių sąlygų poveikio.

Oro ir triukšmo taršos matavimai sensoriais stebėjimo vietose/taškuose turi būti atliekami nuolatos, tačiau vėliau, lyginant taikomų priemonių efektyvumą, reikia stengtis išlaikyti/parinkti konkrečius laikus/dienas, tokius, kad prieš ir po matavimų aplinkos sąlygos būtų panašios (meteorologiniai parametrai nebūtų kontrastingi). Taip pat rekomenduotina, kad atitinkamos priemonės būtų diegiamos ir jų efektyvumas nustatomas, esant tik palankioms oro sąlygoms, kad matavimams šių poveikis būtų mažai reikšmingas. Atkreiptinas dėmesys, kad gatvės valymo darbai ir oro taršos matavimai turi būti atliekami tik nusistovėjus ramiems ir sausiems orams, be kritulių.

Siekiant objektyviau ir tiksliau įvertinti oro ir triukšmo sensorių užfiksuotus rezultatus, rekomenduojama (pagal galimybes) įsirengti ir meteorologinę stotelę, kuri matuotų vėjo greitį ir kryptį. Šią stotelę būtų galima statyti šalia pirmojo sensoriaus, esančio ties S. Neries gatve (ant apšvietimo stulpo). Tačiau, jai nesant, meteorologinius parametrus taip pat būtų galima preliminariai vertinti ir pagal Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos

ministerijos pateiktus/įsigytus Vilniaus miesto meteorologinius duomenis ar remtis kitais viešai prieinamais duomenimis.

Tuo pačiu paminėtina, kad nemažą oro taršos dalį nagrinėjamoje S. Neries g. atkarpoje sudarys ir miesto foninė tarša, todėl vertinant esamą ir po įdiegtų priemonių - išmatuotą taršą, rekomenduotina (pagal galimybes) ją eliminuoti, kad būtų galima vertinti tik šioje gatvės atkarpoje susidariusią taršą. Norint įvertinti miesto foninę taršą, šiuos duomenis reikėtų įsigyti iš institucijų, galinčių išmatuoti ir įvertinti miesto foną. Nevertinant miesto fono taršos, studijos metu bus galima įvertinti tik bendros (fono ir šalia esančių taršos šaltinių) taršos sumažėjimo skirtumą.

Kadangi dauguma diegiamų priemonių yra susijusios su transporto sukeliama tarša ir jos mažinimu, ir norint žinoti priklausomybę, kaip transporto srautai įtakoja taršos susidarymą ar jos pokytį, rekomenduojama (pagal galimybes) įvertinti S. Neries g. atkarpos bei lygiagrečiai einančios Ukmergės g. atkarpos transporto srautus (intensyvumą). Srautų preliminariam įvertinimui siūlytina naudoti SJ „Susisiekimo paslaugos“ sukurtą interaktyvią svetainę – „Eismo srautai Vilniaus mieste“, kurioje yra pateikiami vidutiniai mėnesio srautai per valandą (aut/h).

Siūlomi įdiegti oro ir triukšmo matavimo sensoriai turi fiksuoti pagrindinius su transporto tarša susijusius oro teršalus, tokius kaip - CO, NO_x, KD, SO₂, LOJ bei su triukšmo tarša – garso slėgio lygį (dB(A)). Be įvardintų oro teršalų, papildomai, sensoriai galėtų matuoti ir kitus papildomus oro teršalus (pvz., NH₃, O₃), kad S. Neries gatvės gyventojai projekto įgyvendinimo metu galėtų stebėti savo gyvenamosios vietovės taršos situaciją ir jos pokyčius. Šių sensorių duomenų fiksavimo periodiškumas turi būti - 1 val. ir 24 val., kad būtų galima objektyviai palyginti oro ir triukšmo taršos pokyčius prieš ir po diegiamų priemonių.

Atsižvelgiant į 4.3.1. skyriaus 11 lentelėje pateiktas S. Neries g. atkarpoje siūlomas ir išmatuojamas (sensoriais) oro ir triukšmo mažinimo priemonės bei 4.3.2. skyriaus 28 paveiksle pateiktą priemonių įgyvendinimo preliminarų išdėstymą laike (žr. 28 pav.), 12 lentelėje yra pateikiami siūlomi tyrimų vykdymo etapų bei gautų rezultatų palyginimo preliminarūs periodai 1-3 metų (2024-2026 m) laikotarpiu.

12 lentelė. S. Neries g. atkarpoje siūlomų įdiegti oro ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo vykdymo etapai bei rezultatų palyginimo preliminarūs periodai

Eil. Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Tiriami /nagrinėjami parametrai	Periodas*		Taršos lygio fiksavimo trukmė	
				Nuo	Iki		
2024 m.							
1.	1.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Įrengti pirmos eilės triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant augmeniją. Kadangi šalia S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje yra pakankamai vietos želdiniams, reikia pradėti nuo žemesnės augmenijos - krūmų (rekomenduojami tankūs ir visžaliai krūmai, pvz., tujos, paprastasis raugerškis, kalninis serbentas, jie turi būti sodinami šalia gatvės, t. y. arčiausiai taršos šaltinio - autotransporto). S. Neries g. atkarpos vakarinėje pusėje vietos yra mažiau, todėl siekiant efektyviausio rezultato reikėtų vienos tankios ir visžalės augmenijos – krūmų.	Oras - CO, NO _x , KD, SO ₂ , LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srautai (pagal galimybes).	2024.07.01	2024.09.30	1 d. prieš priemonę
	1.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					Pasirinktą 1 d. po priemonės
	1.3	1 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas			2024.10.01	2024.10.31	-

Eil. Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Tiriami /nagrinėjami parametrai	Periodas*		Taršos lygio fiksavimo trukmė	
				Nuo	Iki		
2.	2.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Dienai apriboti / sumažinti automobilių srautus per pusę, t. y. tam tikromis dienomis eismą organizuojant tik viena kelio kryptimi, išskyrus miesto viešąjį transportą.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srautai (pagal galimybes).	2024.10.01	2024.10.31	1 d. prieš priemonę
	2.2	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės vykdymo metu
	2.3	2 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas		-			
3.	3.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Dienai uždrausti visų su vidaus degimo varikliais transporto priemonių eismą, išskyrus miesto viešąjį transportą, elektromobilius ir, esant būtinumui, komunalinių atliekų aptarnavimo transportą.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srautai (pagal galimybes).	2024.10.01	2024.10.31	1 d. prieš priemonę
	3.2	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės vykdymo metu
	3.3	3 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas			-		
4.	4.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Kadangi šalia S. Neries gatvės atkarpos yra Vilniaus Fabijoniškių gimnazija ir, tikėtina, kad dėl vaikų atvežimo/pasiėmimo į/iš mokyklos, tėvai juos veža ir šia gatvės atkarpa, ir dėl to, galimai, būna santykinai padidėję automobilių transporto srautai, 1 savaitės laikotarpiu, mokykloje numatyti nuotolinį mokinių ugdymą, kas leistų įvertinti su šia veikla susijusią taršą. Kitas galimas ir siūlytinis variantas, taršos matavimus atlikti ir įvertinti mokinių atostogų metu.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srautai (pagal galimybes).	2024.10.28	2024.11.03	Pasirinktą 1 savaitės dieną prieš priemonę
	4.2	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					Pasirinktą 1 savaitės dieną (tą pačią, kaip ir prieš priemonę) priemonės vykdymo metu
	4.3	4 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas			-		

Eil. Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Tiriami /nagrinėjami parametrai	Periodas*		Taršos lygio fiksavimo trukmė	
				Nuo	Iki		
5.	5.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	2024.07.01	2024.12.31	1 d. prieš priemonę
	5.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos ((pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės
	5.3	5 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas					-
2025 m.							
6.	6.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Įgyvendinti šį eismo organizavimo priemonių pakeitimą - vietoje S. Neries atkarpoje esančio 40 km/h leistino greičio ribojimo ženklo, įrengti leistiną greičio ribojimo ženklą su numatytu maksimaliu 30 km/h greičiu.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srautai (pagal galimybes).	2025.01.01	2025.02.28	1 d. prieš priemonę
	6.2	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės vykdymo metu
	6.3	6 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas					-
7.	7.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Įgyvendinti šiuos gatvės atkarpos pakeitimus, įrengiant laikiną ar nuolatinį stacionarų ar kilnojamą greičio matavimo prietaisą, kuris sąlygotų pastovaus greičio palaikymą, jo neviršijimą. Kartu įrengti ir kitus informacinius (stendų pavidalu) ar draudžiamuosius ženklus, informuojančius, kad tai „tylios zonos gatvės atkarpa“, „draudžiamas garsinio signalo naudojimas“.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srautai (pagal galimybes).	2025.03.01	2025.04.30	1 d. prieš priemonę
	7.2	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės vykdymo metu
	7.3	7 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas					-

Eil. Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Tiriami /nagrinėjami parametrai	Periodas*		Taršos lygio fiksavimo trukmė	
				Nuo	Iki		
8.	8.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Vykdyti sistemingą gatvės dangos ir šaligatvių priežiūrą (sausuoju, be lietaus, periodu vykdyti periodinį S. Neries ir šalia esančių gatvių, šaligatvių valymą bei plovimą. Ypatingai efektyviai ir švariai turi būti nuvalytos bei išplautos gatvės/šaligatviai po žiemos sezono meto, kad surinkti visas užsilikusias druskos/smėlio sąnašas, kitą purvą, ir kad jos nepasklistų „pakeltosios taršos“ pavidalu).	Oras - KD (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes).	2025.02.24	2025.04.30	1 d. prieš priemonę
	8.2	Po priemonės įgyvendinimo oro taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. po priemonės
	8.3	8 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas			-	2025.05.01	2025.05.31
9.	9.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Įrengti antros eilės triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant aukštesnę augmeniją - medžius. Kadangi šalia S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje yra pakankamai vietos želdiniams, už pasodintų pirmoje eilėje krūmų, reikia suformuoti naują aukštesnės augmenijos eilę - medžius (rekomenduojami sodinti visžaliai spygliuočių medžiai, pvz., baltoji ir dygioji eglės, virgininis kadagys, juodoji pušis, vakarinė tuja).	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes).	2025.05.01	2025.09.30	1 d. prieš priemonę
	9.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					Pasirinktą 1 d. po priemonės
	9.3	9 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas			-	2025.10.01	2025.10.31
10.	10.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Ten kur nėra galimybės panaudoti augmenijos (dėl reikiamų atstumų išlaikymo iki įvažiavimų/išvažiavimų iš kiemų / aikštelių), šalia kelio įrengti lygiagrečias žemas (iki 30 cm aukščio) sienelės ar groteles, jų tarpus apželdinant smulkia augmenija.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes).	2025.05.01	2025.09.30	1 d. prieš priemonę
	10.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. po priemonės
	10.3	10 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas			-	2025.10.01	2025.10.31

Eil. Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Tiriami /nagrinėjami parametrai	Periodas*		Taršos lygio fiksavimo trukmė	
				Nuo	Iki		
11.	11.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	2025.01.01	2025.12.31	1 d. prieš priemonę
	11.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės
	11.3	11 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas					-
2026 m.							
12.	12.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Įrengti trečios eilės (įgyvendinus antro etapo medžių sodinimą, jis pagal eiliškumą nuo gatvės pusės gautųsi 2 eilėje) triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant vidutinio aukščio augmeniją (pvz., suoliukus su gyvatvorėmis/augmenija, ar tvoreles/stendus su augmenijos ir kitais kūrybiniais akcentais, ar įvairius vazonus su gėlėmis). Ši augmenijos linija turėtų išsidėstyti S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje palei šaligatvio kraštą, už jau suformuotos pirmos krūmų linijos.	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srutai (pagal galimybes).	2026.04.01	2026.09.30	1 d. prieš priemonę
	12.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					Pasirinktą 1 d. po priemonės
	12.3	12 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas					-
13.	13.1	Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	2026.01.01	2026.12.31	1 d. prieš priemonę
	13.2	Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais					1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės
	13.3	13 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas					-

Eil. Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Tiriami /nagrinėjami parametrai	Periodas*		Taršos lygio fiksavimo trukmė	
				Nuo	Iki		
2024-2026 m.							
14.	14.1	Rezultatų aptarimas, išvados	Visų 2024-2026 m. įgyvendintų oro ir triukšmo mažinimo priemonių įvertinimas	Oras - CO, NOx, KD, SO ₂ , LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto srutai (pagal galimybes).	2027.01.01	2027.02.28	-

Pastaba. * - nurodyti preliminarūs oro ir triukšmo mažinimo priemonių įdiegimo, duomenų fiksavimo ir analizės terminai, kurie projekto įgyvendinimo metu, esant poreikiui, gali būti keičiami ir tikslinami. Atsižvelgiant į tai, kad oro ir triukšmo taršos priemonių įgyvendinimui yra skiriama apie 80 tūkst. Eur su PVM ES lėšų, 7 priede yra pateikiamas preliminarus galimas šių lėšų panaudojimo planas.

Svarbu paminėti, kad vertinant S. Neries gatvės atkarpos (tarp P. Žadeikos ir Gedvydžių g.) siūlomų taikyti oro ir triukšmo mažinimo priemonių gautus rezultatus, reikia suprasti, kad oro ir triukšmo taršą lemia ir lems įvairūs šioje vietovėje ir ne tik joje esantys taršos šaltiniai (autotransportas, šalia vykdoma komercinė veikla, pvz., autoservisai, maisto gamybos įmonės, miesto foninė tarša ir triukšmas), jų keliavimas atmosferoje bei įvairios atmosferoje vykstančios transformacijos, tai pat įtakos turės vienos ar kitos jau įgyvendintos oro ir triukšmo mažinimo priemonės. Pakeliui nuo taršos šaltinių į fiksuojamą taršos sensoriais vietą, oro teršalai ir triukšmo lygis/bangos yra ir bus veikiami įvairaus poveikio:

- **Atstumo:** kuo didesnis atstumas tarp taršos šaltinio (pvz., automobilio) ir fiksuojamos vietos, tuo didesnė tikimybė, kad oro teršalai išsisklaidys ar net pasišalins iš atmosferos, kadangi jie prasiskiedžia ore, o triukšmo lygis taip pat išsisklaidys.
- **Orų/meteorologinių sąlygų:** esant stipriam vėjui, oro teršalai gali plačiai pasklisti ir prisiskiesti. Kai nėra vėjo, jie lieka arti emisijos šaltinio ir ten kaupiasi, neleidžia oro teršalams pakilti į didesnę aukštį. Vėjo kryptis taip pat turi įtakos teršalų apkrovos intensyvumui. Tiesioginė priklausomybė tarp vėjo ir triukšmo sklaidimo yra silpna, bet stipresni vėjo pokyčiai taip pat sukelia nemažus triukšmo sklaidos pakitimus.
- **Topografijos/reljefo:** pastatai ar kalvos gali trukdyti teršalų ir triukšmo pernešimui/sklidimui. Dėl to išmetamiesiems teršalams, triukšmui sunku ištrūkti iš gilių, siaurų, uždarytų gatvių kanjonų. Jei gatvę juosia mažaaukščiai namai ir laisvos aikštelės, teršalai ir triukšmas ten gali būti geriau paskirstyti, dėl to vietovės apkrova mažėja.

Atsižvelgiant į tai kas paminėta, projekto vykdymo metu analizuojant vienus ar kitus tyrimų rezultatus, pagal galimybes, rekomenduojama atsižvelgti ir tuo metu esančią miesto foninę taršą, meteorologines sąlygas bei transporto srutus.

5. Išvados, pasiūlymai, visuomenę įtraukiančių sprendinių integravimas į veiksmų planą

Visuomenė jau neabejoja, kad oro tarša ir pernelyg didelis triukšmas kenkia mūsų sveikatai ir aplinkai. Ir nors oro tarša Europoje ir Lietuvoje paskutiniu dešimtmečiu sumažėjo, tačiau užsibrėžtas tikslas - pasiekti tokį oro kokybės lygį, kad tarša neturėtų didelės neigiamos įtakos žmonių sveikatai ir aplinkai, vis dar lieka neįgyvendintas. Skirtingai nuo oro taršos, triukšmo taršos lygis daugumoje Europos miestų vietovių turi tendenciją net didėti, dėl miestų augimo ir padidėjusios judumo nuosavu transportu paklausos. Tad, jei oro ir triukšmo taršos problemos nebus sprendžiamos tam tikromis jas mažinančiomis priemonėmis ar kitais alternatyviais būdais, mažai tikėtina, kad augant miestams ir didėjant judumo, energijos panaudojimo paklausai, neigiamą poveikį patiriančių žmonių skaičius ateityje labai sumažėtų.

Įvairių šalių patirtys rodo, kad miestai susidūrę su oro ir triukšmo taršos keliamomis problemomis, vis aktyviau imasi įvairių priemonių šioms problemoms spręsti. Pavyzdžiui, vieni kelius dengia netriukšminga asfalto danga, viešojo transporto priemonėse naudoja tyliai riedančias padangas, miestuose plečia elektra varomų automobilių infrastruktūrą, kiti skatina darnaus judumo priemonių naudojimą, pvz., aktyviau judėti - vaikščioti pėsčiomis arba važiuoti dviračiu, vis daugiau įvesdami įvairių nuosavam transportui apribojimų, o laisvesnius gatvės plotus skirdami pėstiesiems. Daugelis Europos miestų ir regionų taip pat yra sukūrę vadinamąsias tyliąsias zonas, kur žmonės gali trumpam atitolti nuo miesto oro ir triukšmo taršos. Kaip parodė šalių rezultatai, tam tikrų priemonių taikymas padeda sumažinti ne tik triukšmo ir oro taršą, kas valstybei duoda ne tik teigiamą poveikį visuomenės sveikatai ir gerovei, bet ir ekonominę naudą.

Kaip parodė Vilniaus miesto oro ir triukšmo taršos apžvalgos, susisiekimo sistema yra viena iš didžiausių oro ir triukšmo taršos šaltinių Vilniaus miesto savivaldybėje. Taip pat nemažą įtaką Vilniaus miesto aplinkos oro kokybei ir triukšmo lygiui turi energetikos ir pramonės įmonės, mieste nuolat vykstantys infrastruktūros statybos ir priežiūros darbai (pvz., įvairios statybos, rekonstrukcijos, gatvių valymo darbai) bei, žinoma, individualūs namų ūkiai. Vertinant bendrą oro taršos situaciją, matyti, kad aplinkos oro taršos pablogėjimo Vilniaus mieste nėra stebima, kadangi dauguma stebimų oro taršos parametrų atitiko jiems reglamentuojamas ribines vertes. Tačiau vertinant tai, kad Pasaulio sveikatos organizacija (PSO), atsižvelgdama į oro teršalų daromą poveikį sveikatai, rekomenduoja taikyti žymiai griežtesnes oro teršalų normas nei jos yra taikomos dabar, vertinama, kad esamos koncentracijos mieste yra pakankamai aukštos ir turi būti mažinamos. Remiantis Vilniaus miesto strateginiais triukšmo žemėlapiais, nustatyta, kad didžiausia dalis gyventojų, kurie yra veikiami viršnormatyvinio triukšmo, yra veikiami kelių triukšmo, todėl didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas šio taršos šaltinio mažinimo būdams.

Vertinant oro ir triukšmo mažinimo galimybes mieste, reikia suprasti, kad pati efektyviausia ir daugiausiai naudos duodanti priemonė yra oro ir triukšmo šaltinių eliminavimas pačiame jų susidarymo šaltinyje, t. y. jo atsiradimo vietoje. Kadangi šiuolaikiniame gyvenime šios taršos išvengti praktiškai yra neįmanoma arba tai gali būti finansiškai nenaudinga, oro ir triukšmo taršos poveikį miestuose ar jos atskirose zonose galima mažinti ir kitais įvairiais būdais. Studijoje yra aptariamoms įvairios galimos taikyti oro ir triukšmo mažinimo priemonės, nuo pirminių arba kitaip vadinamų „minkštųjų“ (pvz., priimant griežtesnius oro ir triukšmo taršą reglamentuojančius reikalavimus, bendradarbiaujant su didžiausią taršą lemiančiais sektoriais, vykdant šviečiamąją ar mokamąją veiklą aplinkosauginėmis temomis) iki antrinių arba „kietųjų“ (pvz., diegiant triukšmo barjerus - akustines sienutes, klojant tyliojo asfalto dangas, rekonstruojant pastatus) priemonių, kurios prisideda prie oro ir triukšmo taršos suvaldymo. Gerokai sumažinti žmonių, patiriančių žalingą oro ir triukšmo taršos poveikį, skaičių, labiau tikėtina

taikant ne tik pavienes oro ir triukšmo mažinimo priemones, bet jas derinant ar papildant viena su kita, įskaitant technologinius patobulinimus, įgyvendinant plataus užmojo oro ir triukšmo kontrolės politiką, geresnį miesto ir infrastruktūros planavimą ir keičiant žmonių elgsenos pokyčius.

Siekiant atrinkti vieną Vilniaus miesto gatvę/atkarpą, viso buvo įvertinta net 316 taršių gatvių/atkarpų. Jų atrankai buvo panaudoti oro taršos modeliavimo duomenys bei atlikta šių taršiausių gatvių/atkarpų analizė, vertinant artimoje aplinkoje esančius jautrūs ar socialiai pažeidžiamus objektus (gyventojų skaičių, sveikatos ir mokymo įstaigų skaičių, vaikų žaidimo aikštelių ir aikštynų skaičių, transporto sustojimo stotelių skaičių ir kt.). Trijų etapų metu, komisijos vertinimu, buvo atrinkta S. Neries gatvės atkarpa (tarp P. Žadeikos g. - Gedvydžių g.). Ši gatvės atkarpa pasirinkta, kadangi iš atrinktų sąrašo, ji geriausiai atliepė projekto tikslus: šioje gatvės atkarpoje yra fiksuojami pakankamai dideli oro taršos ir triukšmo taršos rodikliai, šalia jos yra pakankamai didelė gyventojų koncentracija, šalia jos yra 2 mokymo įstaigos, šalia jos yra sporto aikštynas (stadionas) bei krepšinio aikštelė, šalia yra 2 viešo transporto stotelės bei joje yra galimybės taikyti vienas ar kitas šioje studijoje aptariamąs priemones (pvz., apželdinimas ir kt.) dėl inžinerinių tinklų išsidėstymo.

Atrinktoje S. Neries g. atkarpoje, įgyvendinus studijoje siūlomas „minkštąsias“ ir kitas oro ir triukšmo taršos mažinimo, įskaitant ir eismo organizavimo, priemonių rekomendacijas, tikimasi vietovėje fiksuoti sumažėjusias oro teršalų (ypatingai kietųjų dalelių) koncentracijas bei sumažėjusį akustinį triukšmą ties gatvės aplinka bei joje esančiais socialiai jautriais objektais (gyvenamaisiais namais, švietimo įstaiga, stadionu). Tuo atveju, jei tam tikros įdiegtos priemonės norimo efekto neduotų, bet kuriuo atveju Vilniaus miestui bus naudinga kaupti informaciją apie vienų ar kitų mažinimo priemonių duodamą efektyvumą, ir kuriais vėliau galės vadovautis, taikydamas ar pasirinkdamas tam tikras oro ir triukšmo mažinimo priemones. Tuo tarpu pasiteisinusios ir efektą duodančios oro ir triukšmo mažinimo priemonės galės būti pritaikomos ir kitose probleminėse Vilniaus miesto gatvėse. Kartu, svarbu pažymėti, kad nėra vieno universalaus sprendimo visoms Vilniaus mieste esančioms gatvėms, kurį įgyvendinus būtų pasiektas efektyvus ir vienodai norimas rezultatas, kadangi tiek oro, tiek triukšmo tarša yra sąlygojama daugelio studijoje aptariamų veiksnių (ypatingai meteorologinių sąlygų) ir yra nuolatos jų veikiami.

Siekiant, kad gyventojai labiau įsitrauktų į atrinktos S. Neries g. atkarpos triukšmo ir oro taršos mažinimo „kovą“, siūloma vietos bendruomenei leisti prisidėti teikiant savo pasiūlymus ar galimus sprendimus, kaip galima būtų pagerinti jų gyvenamąją aplinką, kuri prisidėtų prie norimos oro ir triukšmo taršos mažinimo įgyvendinimo. Pateikti argumentuoti visuomenės pasiūlymai turėtų būti įgyvendinami ir įvertinamas jų duodamas efektyvumas.

Siūloma į oro ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo veiksmų planą integruoti šiuos visuomenės pateiktus pasiūlymus:

1.
2.
3.
4.

Priedai

Priedas Nr. 1. Pirmuoju etapu atrinktų Vilniaus miesto gatvių/atkarų sąrašas pagal jų taršą bei socialiai jautrius kriterijus.

Eil. Nr.	Taršos lygis	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	Gyventojų viso, sk.	Gyventojų (17+65), sk.	Sveikat. jst. sk.	Mokym. jst.sk.	Vaikų žaid. aikš. sk.	Aikštynų sk.	Kanjonai (1-yra, 0-nėra)	Lauko kav. sk.	Dvir. Takai (1-yra, 0-nėra)	Stotelių sk.	Stotelių paklause	GPL
1	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Mokslininkų g. (M. Marcinkevičiaus g.)	Baltupio g. - Jeruzalės g.	104	32	1	0	0	0	0	0	1	3	896	II
2	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	L. Giros g.	P. Žadeikos g. - Mykolo Šveževičiaus g.	151	58	0	1	0	0	0	0	1	1	1089	II
3	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Salomėjos Nėries g.	P. Žadeikos g. - Gedvydžių g.	553	236	0	2	0	1	0	0	0	2	3494	II
4	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Minties g.	Žirmūnų g. - Apkasų g.	1181	485	0	3	1	1	0	0	1	4	15652	I
5	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Stepono Batoro g.	Olandų g. - Rudens g.	83	35	0	1	0	0	0	0	1	6	691	II
6	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Stepono Batoro g.	Šiaurės g. - Dūmų g.	104	39	0	0	0	0	0	0	1	2	585	III
7	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Pergalės g.	V. Sirokomslių g. - Stepono Batoro g.	408	152	0	0	2	0	0	0	1	0	0	II
8	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Ukmergės g. (Siesikų g.)	Paribio g. - Ozo g.	49	14	0	0	0	0	0	0	0	1	2423	III
9	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Žaliųjų Ežerų g.	Jeruzalės g. - Dvaro g.	674	212	1	0	0	0	0	0	1	3	687	II
10	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Pylimo g.	Raugyklos g. - J. Basanavičiaus	717	248	0	2	0	0	1	15	0	3	13447	I
11	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Pylimo g.	J. Basanavičiaus g. - K. Kalinausko g.	307	113	0	1	0	0	1	11	0	2	4491	II
12	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Antakalnio g.	Tverėčiaus g. - M.K.Oginskio g.	232	99	0	1	0	0	0	0	1	1	1890	II
13	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Antakalnio g.	M.K.Oginskio g. - Nemenčinės pl.	446	186	1	0	0	0	0	0	1	2	3974	II
14	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Geležinio Vilko g.	Ozo g. - J. Kazlausko g.	29	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	III
15	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Kalvarijų g.	Kalvarijų Sodų 1 -oji g. - Pranciškaus Smuglevičiaus g.	654	209	0	2	0	0	0	0	1	3	525	II
16	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Laisvės pr.	Architektų g. - Sausio 13-osios g.(1 nusukimas)	1186	534	0	1	0	2	0	0	1	6	12386	I
17	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Laisvės pr.	Sausio 13-osios g.(1 nusukimas) - Sausio 13-osios g.(2 nusukimas)	1566	691	1	1	1	2	0	1	1	4	15807	I
18	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Laisvės pr.	200 m. Laisvės pr. už Viršuliškių g. - Sudervės kel.	228	96	0	2	0	1	0	0	1	2	1813	II
19	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	A. Goštauto g.	A. Vienuolio g. - Vasario 16-osios g.	496	209	0	0	0	0	0	0	1	2	3831	II
20	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Antakalnio g.	Šilo g. - Klinikų g.	810	150	0	2	0	0	0	0	0	1	12344	I
21	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Antakalnio g.	Klinikų g. - Žolyno g.	335	232	3	1	0	0	0	0	0	2	0	II
22	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Antakalnio g.	Žolyno g. - Švyturio g.	553	334	0	1	0	0	0	1	0	0	2722	II
23	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Antakalnio g.	Švyturio g. - Tverėčiaus g.	818	100	0	0	2	0	0	1	0	1	207	II
24	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Apkasų g.	Minties g. - Žygio g.	236	61	0	0	1	0	0	0	1	1	4137	II
25	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Buivydiškių g.	Dukštų g. - Čiobiškio g.	136	43	0	1	0	0	0	0	1	2	2474	I
26	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Buivydiškių g.	Čiobiškio g. - Laisvės pr.	98	18	0	1	1	0	0	0	1	1	1183	III
27	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Dariaus ir Girėno g.	Felikso Vaitkaus g. - Vikiungų g. (Dariaus ir Girėno g.)	61	201	0	0	0	0	0	0	0	4	10642	I
28	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Dariaus ir Girėno g.	Javų g. - Telšių g.	602	56	0	5	0	0	0	0	1	3	1650	II
29	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Dariaus ir Girėno g.	Telšių g. - Prūsų g.	154	5	0	0	1	0	0	0	1	2	80	I
30	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Drujos g.	Rasų g. - Sukilėlių g.	14	29	0	3	1	1	0	0	1	1	850	III
31	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Eišiškių pl.	Eišiškių Sodų 1-oji g. - Navasasiškių g.	62	129	0	0	0	0	0	0	1	4	1628	III
32	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Erfurto g.	Oslo g. - Architektų g.	316	121	0	0	0	0	0	0	1	2	1381	I
33	KD paros tarša >=45 ug/m3	Geležinio Vilko g.	Savanorių pr. žiedas - V. Pietario g.	766	67	0	1	0	0	0	1	1	4	1460	II
34	KD paros tarša >=45 ug/m3	Geležinio Vilko g.	J. Jasinskio g. (po viaduku) - Lukiškių g.	223	0	0	1	0	0	0	3	0	2	1700	III
35	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Geležinio Vilko g.	J. Kazlausko g. - Ateities g.	0	3	0	2	0	1	0	0	0	1	10938	II
36	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Geležinkelio g.	Geležinkelio stoties žiedas - Pylimo g.	1729	496	0	0	0	0	0	3	1	6	4814	II

Eil. Nr.	Taršos lygis	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	Gyventojų viso, sk.	Gyventojų (17+65), sk.	Sveikat. jst. sk.	Mokym. jst.sk.	Vaikų žaid. aikš. sk.	Aikštynų sk.	Kanjonai (1-yra, 0-nėra)	Lauko kav. sk.	Dvir. Takai (1-yra, 0-nėra)	Stotelių sk.	Stotelių paklausa	GPL
37	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Gelvonų g.	Fabijoniškių g. - Paberžės g.	1175	262	0	0	0	0	0	0	1	2	1604	II
38	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Gelvonų g.	Paberžės g. - Ozo g.	643	97	0	2	0	0	0	0	1	2	3492	II
39	KD paros tarša >=45 ug/m3	J. Jasinskio g.	A. Goštauto g. - A. Rotundo g.	316	38	0	3	0	0	1	1	0	2	2228	II
40	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	J. Jasinskio g.	A. Rotundo g. - Vinco Kudirkos g.	96	41	0	1	0	0	1	3	0	1	5631	II
41	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Jeruzalės g.	Rugių g. - Braškių g.	168	122	0	0	1	0	0	0	1	1	2564	II
42	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Jogailos g.	Visa gatvė	308	602	0	0	0	0	1	11	0	1	88252	I
43	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Kalvarijų g.	Žvejų g. - Vito Gerulaitio g.	1759	68	0	5	0	0	0	2	1	13	5528	II
44	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Kalvarijų g.	Jono Kazlausko g. - Kalvarijų Sodų 1-oji g.	176	21	0	0	0	0	0	1	1	4	1210	II
45	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Kalvarijų g.	Pranciškaus Smuglevičiaus g. - Ateities g.	61	138	0	1	0	0	0	0	1	2	2740	II
46	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Kareivių g.	Verkių g. - Žirmūnų g.	639	38	0	0	0	0	0	1	1	2	3032	II
47	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Kauno g.	Vytėnio g. - Švitrigailos g.	121	40	0	0	0	0	1	1	0	1	0	II
48	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Kauno g.	Mindaugo g. - Jono Jablonskio g.	118	83	1	0	1	0	1	0	0	0	943	II
49	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Konstitucijos pr.	Lietuvos Statuto g. - Gegužės 3-iosios g.	222	33	0	2	0	0	0	0	1	1	17845	II
50	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Konstitucijos pr.	Gegužės 3-iosios g. - Kalvarijų g.	125	49	0	0	0	0	0	2	1	2	533	III
51	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Laisvės pr.	Parodų g. - Architektų g.	118	729	0	0	0	0	0	0	1	2	12465	I
52	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Laisvės pr.	Sausio 13-osios g.(2 nuskimimas) - T. Narbuto g.	1685	515	0	1	0	0	0	0	1	3	22634	II
53	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Laisvės pr.	T. Narbuto g. - Viršuliškių g.	1117	107	0	0	0	0	0	0	1	6	3708	II
54	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Laisvės pr.	Buivydiškių g. - 300 m. Laisvės pr. už Buivydiškių g.	255	111	1	0	0	0	0	0	1	1	9392	II
55	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Laisvės pr.	300 m. Laisvės pr. už Buivydiškių g. - Žemynos g.	269	48	0	1	0	0	0	0	1	5	0	III
56	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Liepkalnio g.	Trapkalnio g. - Dunojaus g.	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	III
57	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Nemenčinės pl.	O. Mišašiaus g. - Saulėtekio al.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	III
58	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Nemenčinės pl.	Saulėtekio al. - Lingių g.	0	97	0	1	0	0	0	0	1	0	3156	III
59	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Nemenčinės pl.	Lingių g. - Žirgo g.	313	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5082	III
60	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Nemenčinės pl.	Žirgo g. - Antakalnio g.	0	85	0	0	0	0	0	0	1	1	7048	II
61	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Olandų g.	T. Kosčiuškos g. - Filaretų g.	172	142	0	4	0	0	0	0	0	6	2642	II
62	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Olandų g.	Filaretų g. - Stepono Batoro g.	540	14	0	0	1	0	0	0	0	4	2110	II
63	KD paros tarša >=45 ug/m3	Oslo g.	Oslo g. (peščiujų tiltas) - Lazdynėlių g.	56	33	0	0	0	1	0	0	1	4	3217	I
64	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Ozo g.	Tauragnų g. - Kernavės g.	120	39	0	1	1	0	0	0	1	1	84	III
65	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Panerių g.	Iešmininkų g. - Švitrigailos g.	136	174	0	0	0	0	0	0	0	3	57	II
66	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Pavilnionių g.	Pušaloto g. - Pernūnkiemio g.	513	38	0	1	0	0	0	0	0	2	0	III
67	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Pergalės g.	Žaliakalnio g. - V. Sirokomslių g.	102	73	0	0	0	0	0	0	1	0	291	II
68	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Pilaitės pr.	Įsruties g. - Priegliaus g.	216	0	0	2	0	0	0	0	1	1	4756	II
69	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Pilaitės pr.	Vakarinis apl. - Laisvės pr.	69	76	0	2	0	0	0	0	1	3	4287	III
70	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Pylimo g.	Sodų g. - Raugyklos g.	216	24	0	0	0	0	0	5	0	1	7462	II
71	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Pylimo g.	K. Kalinausko g. - Pamėnkalnio g.	62	196	1	0	0	0	0	3	0	1	6497	II
72	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Savanorių pr.	Muitinės g. - Kedrų g.	597	1139	0	0	0	0	0	3	1	3	9157	II
73	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Savanorių pr.	200 m. Savanorių pr. nuo Kedrų g. - Gerosios Vilties g.	3063	167	0	0	0	0	0	0	1	2	10769	I
74	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Savanorių pr.	Gerosios Vilties g. - Savanorių pr. žiedas	562	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1252	III

Vilniaus miesto oro taršos ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo studija

Eil. Nr.	Taršos lygis	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	Gyventojų viso, sk.	Gyventojų (17+65), sk.	Sveikat. jst. sk.	Mokym. jst.sk.	Vaikų žaid. aikš. sk.	Aikštynų sk.	Kanjonai (1-yra, 0-nėra)	Lauko kav. sk.	Dvir. Takai (1-yra, 0-nėra)	Stotelių sk.	Stotelių paklausa	GPL
75	KD paros tarša >=45 ug/m3	Savanorių pr.	Naujoji Rionovių g. - Račių g.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2495	III
76	KD paros tarša >=45 ug/m3	Savanorių pr.	Sausupio g. - 250 m. Savanorių pr. (nuo Sausupio g.)	0	22	0	0	0	0	0	0	1	4	0	III
77	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Sodų g.	Seinų g. - Pylimo g.	51	29	0	0	0	0	1	4	0	0	7612	II
78	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Seinų g.	Visa gatvė	166	119	0	0	0	0	0	0	1	3	1959	II
79	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Subačiaus g.	Maironio g. - Drujos g.	386	34	0	1	0	0	0	1	1	2	50	II
80	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Sukilėlių g.	Povilo Višinskio g. - Drujos g.	102	38	0	1	1	0	0	0	0	1	6216	II
81	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Šeimyniškių g.	Kalvarijų g. - Slucko g.	123	211	0	0	0	0	0	1	1	2	2326	II
82	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Šeimyniškių g.	Slucko g. - Raitininkų g.	626	38	0	0	1	0	0	1	1	3	3412	III
83	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Švitrigailos g.	Kauno g. - Naugarduko g.	107	148	0	0	0	0	0	1	0	1	5819	I
84	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Švitrigailos g.	T. Ševčenkos g. - J. Basanavičiaus g.	443	209	0	4	2	0	1	1	0	2	6765	II
85	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	T. Narbuto g.	Paribio g. - Saltoniškių g.	469	13	0	0	0	1	0	0	1	4	771	III
86	KD paros tarša >=45 ug/m3	Tūkstantmečio g.	Vilkpėdės g. - Dariaus ir Girėno g.	60	32	0	0	0	0	0	0	1	2	8436	I
87	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Ukmergės g.	Ozo g. - Šeškinės g. (tiltas)	78	140	0	1	0	1	0	0	1	5	0	II
88	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	V. Šopeno g.	Visa gatvė	440	2	0	1	0	0	1	2	0	0	0	III
89	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Vakarinis apl.	Šešuolių g. - Ukmergės g.	4	40	0	0	0	0	0	0	0	0	9490	II
90	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Vilniaus g.	Gedimino pr. - J. Lelevelio g.	107	98	0	1	0	0	0	4	0	1	255	III
91	KD paros tarša >=45 ug/m3	Vilniaus g. (Grigiškės)	Sniegenų g. (Neravai) - Vilniaus g. (ties įvažiavimu į Vilnių)	513	122	0	0	0	0	0	0	0	1	0	II
92	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Vinco Kudirkos g.	M. Valančiaus g. - M.K. Čiurlionio g.	311	17	0	2	0	0	0	1	1	0	4112	II
93	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Vinco Kudirkos g.	J. Basanavičiaus g. - M.K. Čiurlionio g.	51	329	0	0	1	0	0	1	0	1	2376	II
94	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Žemaitės g.	Naugarduko g. - 500 m. Žemaitės g. nuo Naugarduko g.	867	82	0	0	0	0	0	0	1	2	647	II
95	KD paros tarša >=35 <45 ug/m3	Žemaitės g.	500 m. Žemaitės g. nuo Naugarduko g. - Savanorių pr.	212	413	0	1	0	0	0	1	1	1	3084	II
96	KD paros tarša >=25 <35ug/m3	Žirmūnų g.	P. Lukšio g. - Šilo g.	1032	413	0	0	0	0	0	0	1	1	3084	II

Priedas Nr. 2. Pirmuoju etapu papildomai atrinktų Vilniaus miesto gatvių/atkarpų sąrašas dėl jų problemiško ir planuojamų savivaldybės želdinimo/gatvių rekonstrukcijų darbų.

Eil. Nr.	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	Savivaldybės planai (dėl apželdinimo, gatvių statybų/rekonstrukcijų)	Triukšmo problemos
1	Paribio g.	Gervių g. - Stirnų g.	Planuose yra gatvės rekonstrukcijos darbai.	-
2	Kęstučio g.	Sėlių g. - J.I. Kraševskio g.	Planuojami daliniai rekonstrukcijos darbai (kloti naujus šaligatvius).	-
3	Vytauto g.	Latvių g. - J. I. Kraševskio g.	Planuojami daliniai rekonstrukcijos darbai (kloti naujus šaligatvius).	-
4	Skroblų g.	Visa gatvė	Planuose yra gatvės statybos projektas.	-
5	Smolensko g.	Naugarduko g. - T. Ševčenkos	-	Gyventojų skundai dėl triukšmo ir vibracijų.
6	L. Asanavičiūtės g.	Vakarinis apl. - V. Druskio g.	-	Gyventojų skundai dėl automobilių triukšmo išsukančio iš aplinkkelio.
7	Naugarduko g.	Mindaugo g. - Pylimo g.	Planuojami daliniai rekonstrukcijos darbai.	-
8	Šaulio g.	Atkarpos ilgis gali būti tikslinamas	-	Gyventojai skundžiasi dėl iškirstų medžių ir krūmų, kurie iškirsti tiesiant inžinerinius tinklus, ko pasėkoje padidėjo triukšmas.
9	Nemenčinės pl.	Rudausių sodų g. - Gelvadiškių sodų 1-osios g.	Planuose yra gatvės statybos projektas.	Gyventojai prašo triukšmo sienutės ties Nemenčinės pl.
10	Nemenčinės pl.	Ežerėlių g. - Turniškių g.	Planuose yra gatvės statybos dalinis projektas.	Gyventojai (kotedžų gyventojai ties Nemenčinės pl. 88 ir t.t.) prašo triukšmo sienutės nuo Nemenčinės pl. keliamo triukšmo.
11	Lazdynėlių g.	Visa gatvė	Planuose yra gatvės statybos projektas.	-
12	Aukštaičių g., Paupys	Visa gatvė	-	Gauti skundai dėl oro ir triukšmo taršos.
13	Justiniškių g.	Virbeliškių g. - Gileikių g.	-	Gauti skundai dėl autoplovyklos skleidžiamo triukšmo.
14	Salininkų g.	Kelmijos sodų 33-oji g. - P. Žvirkos g.	-	Gautas skundas dėl stotelės ir gatvėje pravažiuojančio transporto triukšmo.
15	Viršilų g.	Visa gatvė	-	Namo gyventojai skundžiasi dėl autobusų/troleibusų parke skleidžiamo triukšmo.

Priedas Nr. 3. Antruoju etapu atrinktų Vilniaus miesto gatvių/atkarpų sąrašas pagal jų tinkamumą pilotiniam projektui įgyvendinti.

Eil. Nr.	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	VMS savivaldybės planai (dėl apželdinimo, gatvių statybų/rekonstrukcijų)	Triukšmo problemos
1	M. Marcinkevičiaus g. (arba Mokslininkų g.)	Baltupio g. - Jeruzalės g.	-	-
2	Paribio g.	Gervių g. - Stirnų g.	Planuose yra gatvės rekonstrukcijos darbai.	-
3	Kęstučio g.	Sėlių g. - J.I. Kraševskio g.	Planuojami daliniai rekonstrukcijos darbai (kloti naujus šaligatvius).	-
4	Vytauto g.	Latvių g. - J. I. Kraševskio g.	Planuojami daliniai rekonstrukcijos darbai (kloti naujus šaligatvius).	-
5	L. Giros g.	P. Žadeikos g. - Mykolo Šlezevičiaus g.	-	-
6	Salomėjos Nėries g.	P. Žadeikos g. - Gedvydžių g.	-	-
7	Minties g.	Žirmūnų g. - Apkasų g.	-	-
8	Skroblų g.	Visa gatvė	Planuose yra gatvės statybos projektas.	-
9	Smolensko g.	Naugarduko g. - T. Ševčenkos	-	Gyventojų skundai dėl triukšmo ir vibracijų.
10	Stepono Batoro g.	Olandų g. - Rudens g.	-	-
11	Stepono Batoro g.	Šiaurės g. - Dūmų g.	-	-
12	Pergalės g.	V. Sirokomslių g. - Stepono Batoro g.	-	-

Pastaba. Iš pirmojo etapo (dviejų etapų, pažymėtų žaliai ir mėlynai) atrinktos gatvės/atkarpos.

Priedas Nr. 4. Trečiuoju etapu atrinktų trijų Vilniaus miesto gatvių/atkarpų sąrašas pagal jų tinkamumą pilotiniam projektui įgyvendinti ir galutinės gatvės/atkarpos pasirinkimo variantas su savo svarbiausiais atrankos kriterijais.

Atrinktų trijų Vilniaus miesto gatvių/atkarpų sąrašas ir išsidėstymas.

Eil. Nr.	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	VMS savivaldybės planai (dėl apželdinimo, gatvių statybų/rekonstrukcijų)	Triukšmo problemos
1	M. Marcinkevičiaus g.	Baltupio g. - Jeruzalės g.	-	-
2	Vytauto g.	Latvių g. - J. I. Kraševskio g.	Planuojami daliniai rekonstrukcijos darbai (kloti naujus šaligatvius).	-
3	Salomėjos Nėries g.	P. Žadeikos g. - Gedvydžių g.	-	-

Pastaba. Iš antrojo etapo atrinktos gatvės/atkarpos.

Pasirinkta Vilniaus miesto gatvės atkarpa oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonių įgyvendinimui.

Eil. Nr.	Taršos lygis	Gatvės pavadinimas	Gatvės atkarpa	Gyventojų viso, sk.	Gyventojų (17+65), sk.	Sveikat. jst. sk.	Mokym. jst.sk.	Vaikų žaid. aikš. sk.	Aikštynų sk.	Kanjonai (1-yra, 0-nėra)	Lauko kav. sk.	Dvir. Takai (1-yra, 0-nėra)	Stotelių sk.	Stotelių paklause	GPL
1	KD paros tarša $\geq 35 < 45 \text{ ug/m}^3$	Salomėjos Nėries g.	P. Žadeikos g. - Gedvydžių g.	553	236	0	2	0	1	0	0	0	2	3494	II



Priedas Nr. 6. Siūlomų naudoti oro ir triukšmo matavimo sensorių rekomenduojami techniniai reikalavimai.

Oro ir triukšmo taršos matavimo sensoriaus techniniai reikalavimai:

Description

The Air Quality Sensor is enabled device that analyses environmental air quality in real time. It detects standard gases as well as particles. The device requires a constant internet connection to the Environmental Intelligence Cloud.

Adaptive Cloud Calibration calibrates the sensor's readings on the fly and greatly increases sensor data accuracy and reliability.

It is recommended to place one sensor every 500m - 1km.

Electrical and Operating Requirements

Line Voltage	100 - 240 V AC
Frequency	50 Hz to 60 Hz
1 mini-USB power and maintenance port	
Operating Temperature	-20 °C to 45 °C
Storage Temperature	-25 °C to 45 °C
Relative Humidity	0 % to 80 % noncondensing

Connectivity Options and Data Collection

Option A: 802.11n Wi-Fi wireless networking; IEEE 802.11b/g compatible (2.4 GHz), supports WEP, WPA and WPA2

Air quality parameters are sampled every 30 seconds (PM: alternatingly every 60 seconds).

Option B: LoRa WAN

Air quality parameters are sampled every 2.5 - 10 minutes, depending on network connection

Option C: 2G/3G cellular network

Air quality parameters are sampled every 30 seconds (PM: alternatingly every 60 seconds).

Sensor Specifications

Temperature	-40 °C to 55 °C
Humidity	0 % to 100 % RH
CO	0 to 1000 ppm
NH ₃	0 to 500 ppm
NO	0 to 10 ppm
NO ₂	0 to 20 ppm
O ₃	0 to 1 ppm
PM _{2.5}	0 to 2000 µg/m ³
PM ₁₀	0 to 2000 µg/m ³
SO ₂ *	0 to 20 ppm
VOC*	0 to 500 relative scale

The accuracy of the sensors is dependent on environmental circumstances, such as temperature and humidity and other environmental pollution. Sensor accuracy still subject to laboratory and field studies. Please refer to the blog for latest insights and studies.

* optional parameters requiring additional sensing elements

Papildomai į oro taršos sensorių gali būti integruotas (yra galimybė ir atskirai) garso slėgio matavimo daviklis, kuris turėtų atitikti šiuos techninius reikalavimus:

Sensor Specifications

Measuring Range: 30dBA ~ 130dBA

Measurement Error: ±1.5dB

Frequency Weighted: A Weighted

Time Resolution: 30sec

Priedas Nr. 7. Preliminarus oro ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo ES lėšų panaudojimo planas.

Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Preliminari kaina, EUR be PVM*	Pastabas dėl ES skirtų lėšų panaudojimo preliminarių kainų	Tiriami / nagrinėjami parametrai	Taršos lygio fiksavimo trukmė	Planuojama pradžia**	Planuojama pabaiga**
0	0.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo sensorių (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) įrengimas	~ 200000**	Pagal projekto lėšas sensoriai būtų matuojami tik oro teršalai ir triukšmas	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	Visu projekto periodu	2024-04-24	2024-06-30
	0.2.	Įrengti sensorių duomenų integravimas į internetinę svetainę	~ 100000**	Tik oro teršalai ir triukšmo duomenų integravimas į miesto plaučių sistemą		-	2024-07-01	2024-08-31
1	1.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 150000**	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas.	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2024-07-01	2024-09-30
	1.2.	Po priemonių įgyvendinimo oro ir triukšmo (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 20000**	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys	Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	Pasirinkta 1 d. po priemonės	2024-07-01	2024-09-30
	1.3.	1 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**			-	2024-10-01	2024-10-31
2	2.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas.	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2024-10-01	2024-10-31
	2.2.	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Dienai apriboti / sumažinti automobilių šrautus per pusę, t. y. tam tikroms dienoms esant organizuojant tik viena kelo kryptimi, išskyrus miesto viešąjį transportą.		1 d. priemonės vykdymo metu	2024-10-01	2024-10-31
	2.3.	2 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		-	2024-11-01	2024-11-30
3	3.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 200**	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas.	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2024-10-01	2024-10-31
	3.2.	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Dienai uždrausti visų su vidaus degimo varikliais transporto priemonių eismą, išskyrus miesto viešąjį transportą, elektrinius ir, esant būtinumui, turinčiamis atliekų aptarnavimo transportą.		1 d. priemonės vykdymo metu	2024-10-01	2024-10-31
	3.3.	3 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		-	2024-11-01	2024-11-30
4	4.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Kadangi šalia S. Neries gatvės atkarpos yra Vilniaus Fabrikinių gimnazija ir, tikėtina, kad dėl vietų atvežimo pasiekiamos jėg mokyklos, tėvai juos veža ir šia gatve atkarpa, ir dėl to, galimai, būna santykinai didelis automobilių transporto šrautas. I savaitės atkarpa, mokykloms numatyti mokyklų mokinių ugdymą, kas leistų įvertinti su šia veikla susijusias taršas. Kitas galimas ir siūlytinas variantas, taršos matavimus atlikti į įvertinti mokinių atostogų metu.	Analizuojant atstogų metu, jokių veiksmų atlikti nereikia. Taip pat nebūtų jokių išlaidų.	Pasirinkta 1 savaitės dieną prieš priemonę	2024-10-28	2024-11-03
	4.2.	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		Pasirinkta 1 savaitės dieną (ta pačia, kaip ir prieš priemonę) priemonės vykdymo metu	2024-10-28	2024-11-03
	4.3.	4 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**			-	2024-11-04	2024-12-04
	4.4.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Tikėtina, kad nieko nekainuotų, nes čia labiau pašos VMS atliekamų veiksmų sukoordinavimas arba jos, kaip rekomenduojamos priemonės, būtų galima ir neįgyvendinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės	2024-07-01	2024-12-31
5	5.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Tikėtina, kad nieko nekainuotų, nes čia labiau pašos VMS atliekamų veiksmų sukoordinavimas arba jos, kaip rekomenduojamos priemonės, būtų galima ir neįgyvendinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės	2024-07-01	2024-12-31
	5.2.	Po priemonių įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys.		-	2024-07-01	2024-12-31
	5.3.	5 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 0**			-	2024-07-01	2024-12-31
6	6.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 200**	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas.	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2025-01-01	2025-02-28
	6.2.	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Įgyvendinti šį eismo organizavimo priemonių pakelimą - vietoje S. Neries atkarpoje esančio 40 kmh leistino greičio ribojimo ženklų, įrengti leistina greičio ribojimo ženklus su numatytu maksimaliu 30 kmh greičiu.		1 d. priemonės vykdymo metu	2025-01-01	2025-02-28
	6.3.	6 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		-	2025-03-01	2025-03-31
7	7.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas (šiuo metu informacijos apie galimas lėšas neturima).	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 sensorius); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2025-03-01	2025-04-30
	7.2.	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		1 d. priemonės vykdymo metu	2025-03-01	2025-04-30
	7.3.	7 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**			-	2025-05-01	2025-05-31
8	8.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 3000**	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas.	Oras - KD (1 sensorius); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2025-02-24	2025-04-30
	8.2.	Po priemonių įgyvendinimo oro taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Vykdyti sistemingą gatvės dangos ir šaligatvių priežiūrą (sausuoju, be leliaus, periodu vykdyti vėlymi bei paviršių). Papildomi efektyvūs ir švariai turi būti nuvalytos bei išplautos gatvės/shaligatviai po žiemos sezono metu, kad surinktų visas užšalusius druskos/smelio sąnašas kita purva, ir kad jos nepasiklūt „pakeltoos taršos“ paveldu).		1 d. po priemonės	2025-02-24	2025-04-30
	8.3.	8 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		-	2025-05-01	2025-05-31
9	9.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 15000**	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas.	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2025-05-01	2025-09-30
	9.2.	Po priemonių įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Įrengti antros eilės triukšmo ir oro taršos sklaidos barjerą, panaudojant aukštesnį augmeniją - medžius. Kadangi šalia S. Neries g. atkarpos rytinėje pusėje yra pakankamai vietos želdinimui, už pasodinti pirmoje eilėje krūmų, reikia suformuoti naują aukštesnės augmenijos eilę - medžius (rekomenduojami sodinti visžaliai spygliuočių medžiai, pvz., balto ir dygęjo egles, virgėnės kadygys, juodoji pušis, vakarinė tuja).		Pasirinkta 1 d. po priemonės	2025-05-01	2025-09-30
	9.3.	9 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		-	2025-10-01	2025-10-31
10	10.1.	Prieš priemonių įgyvendinimą esančio oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	~ 100000**	Nurodyta labai preliminari kaina, kadangi grotelės gali būti įrengtos panaudojant plytas, fanerą ar net kitas medžiagas (galimai grotelių atitikt UAB "Orinda" ar kitos monios) o jų vertė minimalus apželdinimas, galimai, iš VMS vėdinu resursų/lėšų. Esant galimybei sutaupyti lėšas, jas bus galima panaudoti miesto oro taršos fonui įsivertinti.	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, krypilis (pagal galimybes, 1 sensorius); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes)	1 d. prieš priemonę	2025-05-01	2025-09-30
	10.2.	Priemonės įgyvendinimo metu oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtas sensoriais	-	Analizės kaina priklauso nuo sugaštų val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys		Pasirinkta 1 d. po priemonės	2025-05-01	2025-09-30
	10.3.	10 įgyvendintos priemonės rezultaty patyginimas	~ 20000**			-	2025-10-01	2025-10-31

Vilniaus miesto oro taršos ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo studija

Nr.	Veiksmas	Oro ir triukšmo mažinimo priemonė	Preliminari kaina, EUR be PVM*	Pastabos dėl ES skirtų lėšų panaudojimo preliminarių kainų	Tiriami / nagrinėjami parametrai	Taršos lygio fiksavimo trukmė	Planuojama pradžia**	Planuojama pabaiga**
11	11.1. Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.	-	Tikėtina, kad nieko netekintu, nes čia labiau pašos VMS atitinkamų veiksmų sukoordinavimas arba jos, kaip rekomenduojamos priemonės, būtų galima ir neįgyvendinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	1 d. prieš priemonę	2025-01-01	2025-12-31
	11.2. Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais		-	Analizės kaina priklausytų nuo sugaščių val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys. Kadangi priemonė rekomenduojama, galima jos bus galima ir nevykdyti/analizuoti, jei nebus jokių visuomenės argumentuotų pasiūlymų.		1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės	2025-01-01	2025-12-31
	11.3. 11 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas		~ 0***	-		-	2025-01-01	2025-12-31
12	12.1. Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Įrengti trečios eilės (įgyvendinus antrą etapą medžių sodinimą, jis pagal eiliskumą nuo gatvės pusės gautsi 2 eilėje) triukšmo ir oro taršos atkaidos barjerą, panaudojant vidutinio aukščio augmeniją (pvz., suoliukus su gyvatvorėmis/augmenija ar tvoreles/šėdus su augmenijos ir kitais kūrinybiniais akcentais, ar įvairius vazonus su gėlėmis. Ši augmenija turėtų būti atspalvinti S. Nėnes g. atkarpos rytinėje pusėje palei šaligatvio kraštą, už jau suformuotos pirmos krūmų linijos.	-	VMS skyrių lėšos, darbų sukoordinavimas (šiuo metu informacijos apie galimas lėšas neturima).	Oras - CO, NOx, KD, SO2, LOJ (1 ir 2 sensoriai); Triukšmas - garso slėgio lygis (1 ir 2 sensoriai); Meteorologija - vėjo greitis, kryptis (pagal galimybes, 1 sensoriai); Miesto oro taršos fonas (pagal galimybes); Transporto šrautai (pagal galimybes).	1 d. prieš priemonę	2026-04-01	2026-09-30
	12.2. Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	-	~ 2000***	Analizės kaina priklausytų nuo sugaščių val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys.	-	Pasirinkta 1 d. po priemonės	2026-04-01	2026-09-30
	12.3. 12 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas	-	-	-	-	2026-10-01	2026-10-31	
13	13.1. Prieš priemonės įgyvendinimą esamos oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais	Rekomenduojama įgyvendinti visuomenės pasiūlytą oro ir triukšmo taršos mažinimo priemonę ir ją įvertinti.	-	Tikėtina, kad nieko netekintu, nes čia labiau pašos VMS atitinkamų veiksmų sukoordinavimas arba jos, kaip rekomenduojamos priemonės, būtų galima ir neįgyvendinti.	Priklausomai nuo pasiūlytos priemonės tipo.	1 d. prieš priemonę	2026-01-01	2026-12-31
	13.2. Po priemonės įgyvendinimo oro ir triukšmo taršos (pagal galimybes ir meteorologinių, aplinkos fono, transporto duomenų) užfiksavimas įrengtais sensoriais		-	Analizės kaina priklausytų nuo sugaščių val. kiekio. Analizuojami tik sensorių oro ir triukšmo taršos duomenys. Kadangi priemonė rekomenduojama, galima jos bus galima ir nevykdyti/analizuoti, jei nebus jokių visuomenės argumentuotų pasiūlymų.		1 d. priemonės įgyvendinimo metu arba 1 d. po priemonės	2026-01-01	2026-12-31
	13.3. 13 įgyvendintos priemonės rezultatų palyginimas		~ 0***	-		-	2026-01-01	2026-12-31
14	14.1. Rezultatų aptarimas, išvados	Vieš 2024-2026 m. įgyvendintų oro ir triukšmo mažinimo priemonių įvertinimas	~ 6000***	-	-	-	2027-01-01	2027-02-28
Viso (preliminari ES skiriamos lėšos, Eur be PVM/ Eur su PVM)**:			~ 66000 / 79860***					
Viso (VMS skyrių lėšos, Eur be PVM/ Eur su PVM)**:			~ 42400 / 51304***					

Pastabos: * - nurodytos preliminarios kainos. Tikslesnės kainos paaiškės, apklausias tiekėjus ar atlikus pirkimų procedūras. Duomenų analizės kainos priklausytų nuo analizės apimčių ir norimo detalumo.

** - nurodyti preliminarūs oro ir triukšmo mažinimo priemonių įdiegimo, fiksavimo ir analizės terminai, kurie projekto įgyvendinimo metu, dėl tam tikrų susiklosčiusių priežasčių, gali būti keičiami ir tikslinami.