



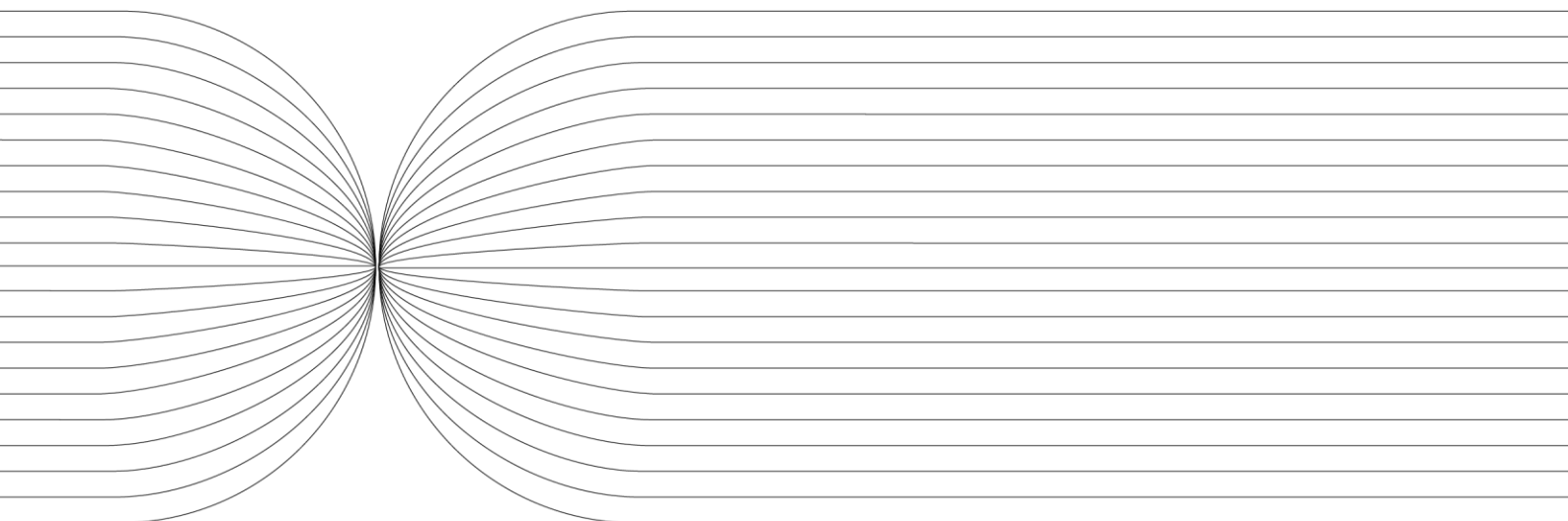
civitta

Fima

Galutinė Projekto ataskaita

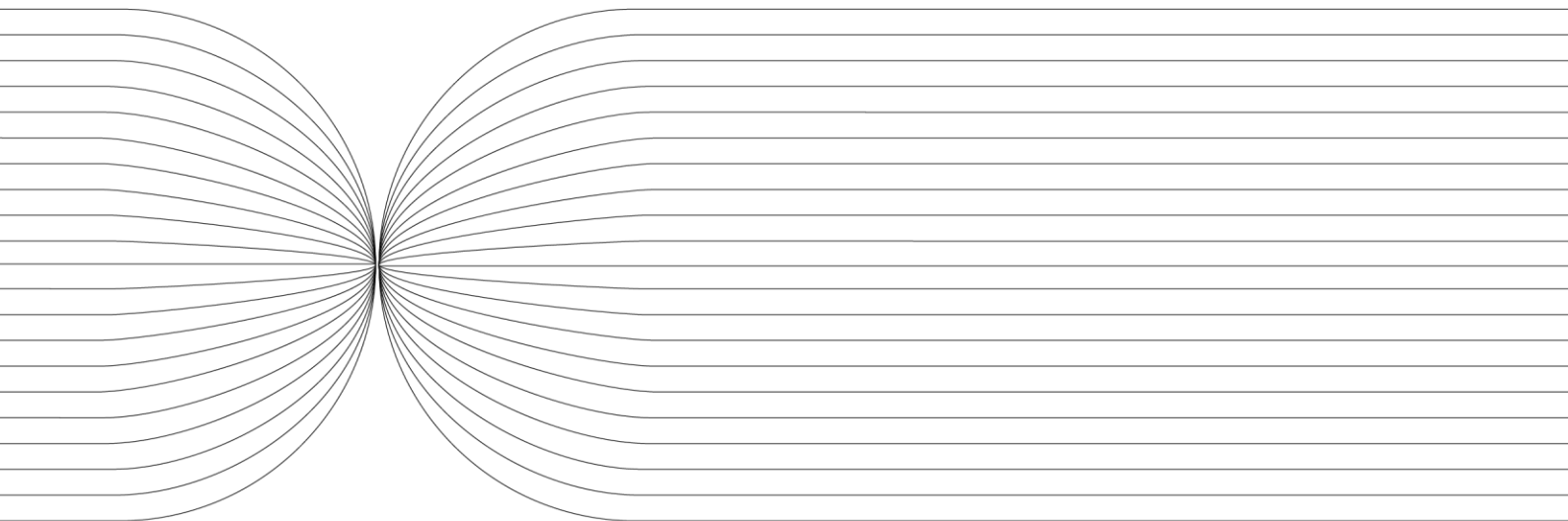
*Kelių transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos
kelyje (realiu laiku) modelio sukūrimo, siekiant riboti techniškai
netvarkingų (taršių) transporto priemonių dalyvavimą eisme,
galimybių studija*

2025 m. gruodis

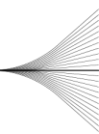


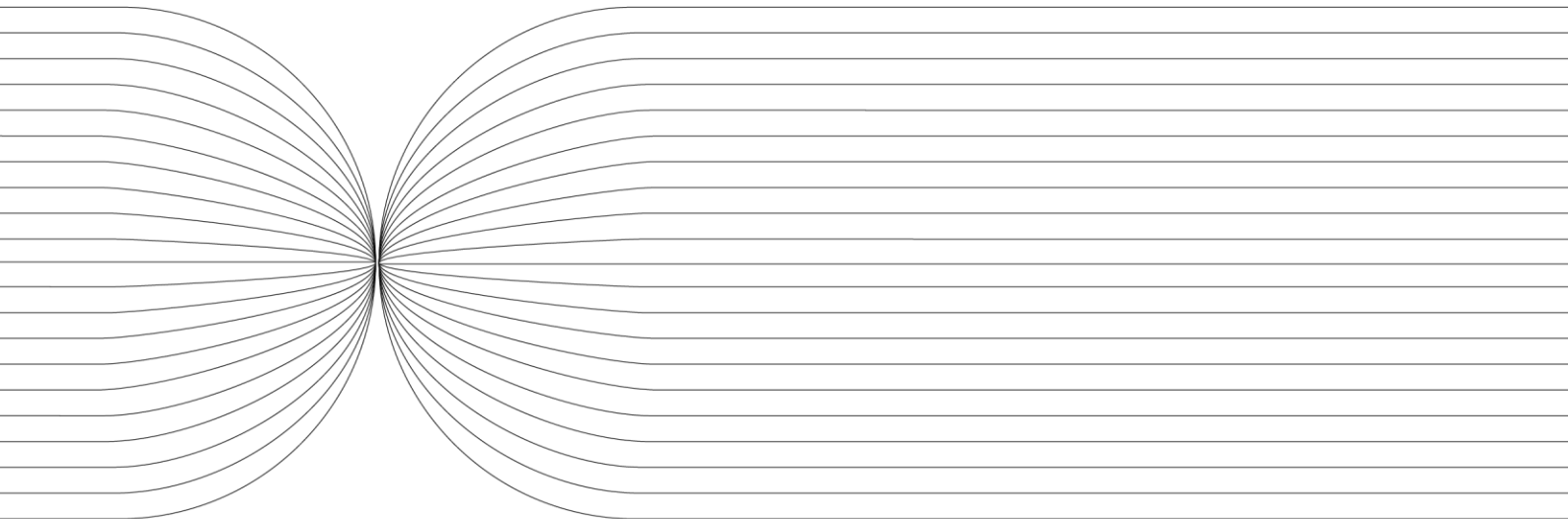
Turinys

Paveikslų sąrašas	5
Lentelių sąrašas	7
Santrumpos	10
Santrauka	15
Executive Summary	25
Įvadas.....	36
1. Užsienio šalių nuotolinės taršos stebėjimo ir kontrolės atvejų apžvalga	38
1.1. Ispanija	38
1.2. Pietų Korėja	50
1.3. Belgija.....	66
1.4. Jungtinės Amerikos Valstijos.....	75
1.4.1. Virdžinijos patirtis taikant NST.....	77
1.4.2. NST programos kitose JAV valstijose.....	84
1.5. Lenkija	86
1.6. Vokietija	92
1.7. Jungtinė Karalystė	97
2. Įrangos pasiūlos, prieinamumo ir parametrų palyginamoji analizė.....	109
2.1. Pasiekiamos technologijos ir įranga.....	109
2.1.1. Skirtingų, rinkoje prieinamų, nuotolinio stebėjimo technologijų palyginimas ...	109
2.2. Metrologinis NST patvirtinimas ir standartai.....	116

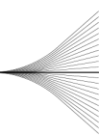


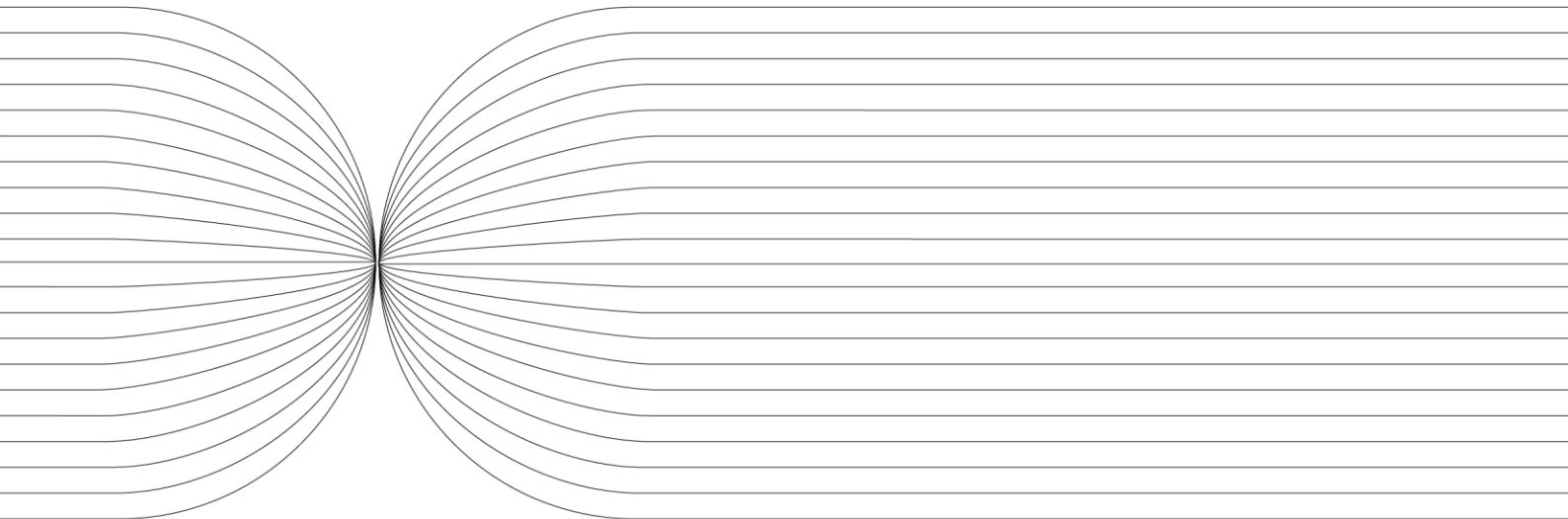
2.2.1. Metrologinis patvirtinimas Europos Sąjungoje	116
2.2.2. NST taikymo gairės už ES ribų	117
2.3. Techniniai parametrai ir matavimo pajėgumai.....	117
2.3.1. Matavimo galimybės ir duomenų patikimumas	117
2.3.2. Matuojami parametrai	118
2.4. Duomenų integracija ir valdymas.....	120
2.4.1. Duomenų tvarkymo galimybės	120
2.4.2. Automatinis duomenų perdavimas į valstybės informacines sistemas	121
2.4.3. Duomenų saugojimas, apdorojimas ir analizė.....	121
2.5. Technologijos kaina	122
2.5.1. Įsigijimo ir (ar) nuomos kaina	122
2.5.2. Įrangos priežiūros poreikiai	123
2.5.3. Socio-ekonominės naudos vertinimas.....	124
2.6. Praktiniai aspektai.....	126
2.6.1. Diegimo reikalavimai ir logistiniai aspektai	126
2.6.2. Mokymų ir personalo reikalavimai	128
2.6.3. Patvarumas ir tarnavimo trukmė	129
2.7. Išvados	129
3. Nuotolinės išmetamųjų teršalų stebėsenos sistemos įgyvendinimo galimybių vertinimas	130
3.1. Siūloma stebėsenos apimtis	130
3.1.1. Matuojami rodikliai	130



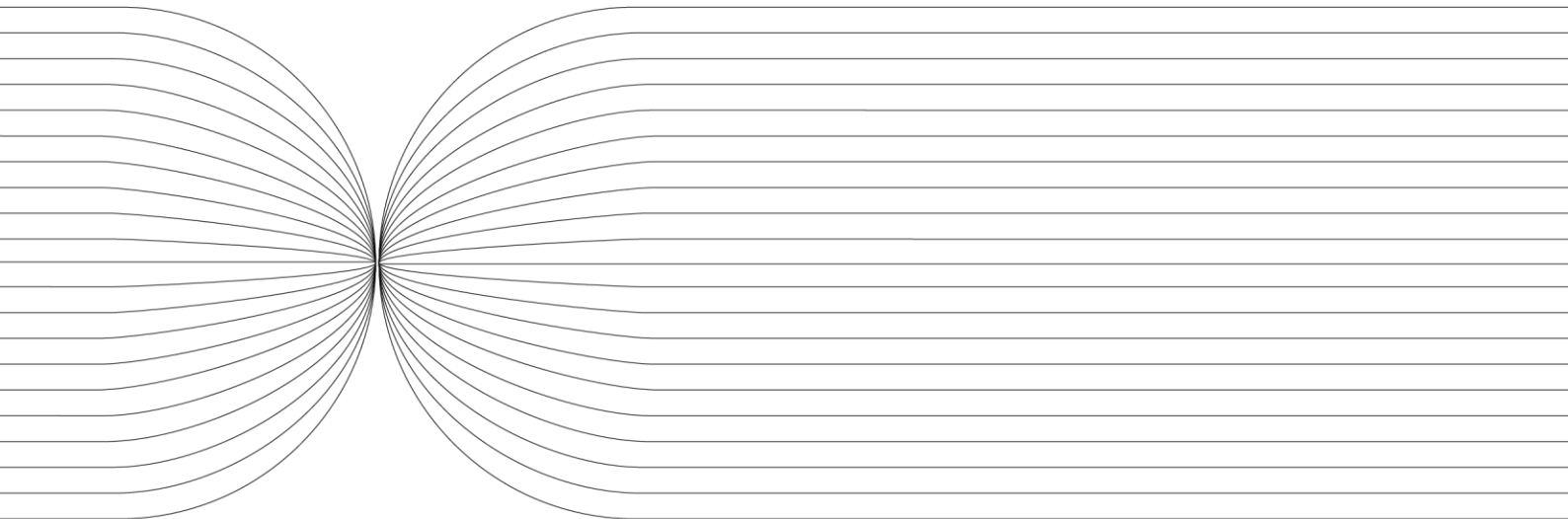


3.1.2. Siūlomos matavimų sąlygos.....	135
3.1.3. Matavimo trukmė vienoje lokacijoje.....	140
3.1.4. Galiojantys matavimai	140
3.2. Įrangos ir infrastruktūros reikalavimai	141
4. Galimybių vykdyti nuotolinę taršos stebėseną ir kontrolę vertinimais	143
4.1. TP taršos tikrinimo sistema iki 2024 m.	143
4.2. Pokyčiai nuo 2024 m.	144
4.3. Administracinės sankcijos ir dalyvavimo eisme ribojimas už transporto priemonių taršos reikalavimų pažeidimus.....	147
4.4. Savivaldybių vaidmuo kelių transporto ir aplinkos taršos kontrolės sistemoje	150
4.5. Kiti transporto priemonių taršos kontrolės sistemos dalyviai.....	155
Techninės apžiūros centrai.....	156
4.6. Siūlomas administracinis modelis	163
5. TP išmetamųjų teršalų normų pasiūlymas.....	169
6. Nuotolinės stebėsenos sistemos modelių įgyvendinimo alternatyvos	178
6.1. Alternatyva A.....	178
6.2. Alternatyva B	181
6.3. Alternatyva C	183
6.4. Išmetamųjų teršalų matavimui nuotolinės stebėsenos įrangai tinkamos vietos	185
6.5. TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapai	186
6.5.1. I etapas. Prevencinis modelis	188
6.5.2. II etapas. Fizinė patikra, identifikavus didelį kiekį taršos išmetančias TP	193



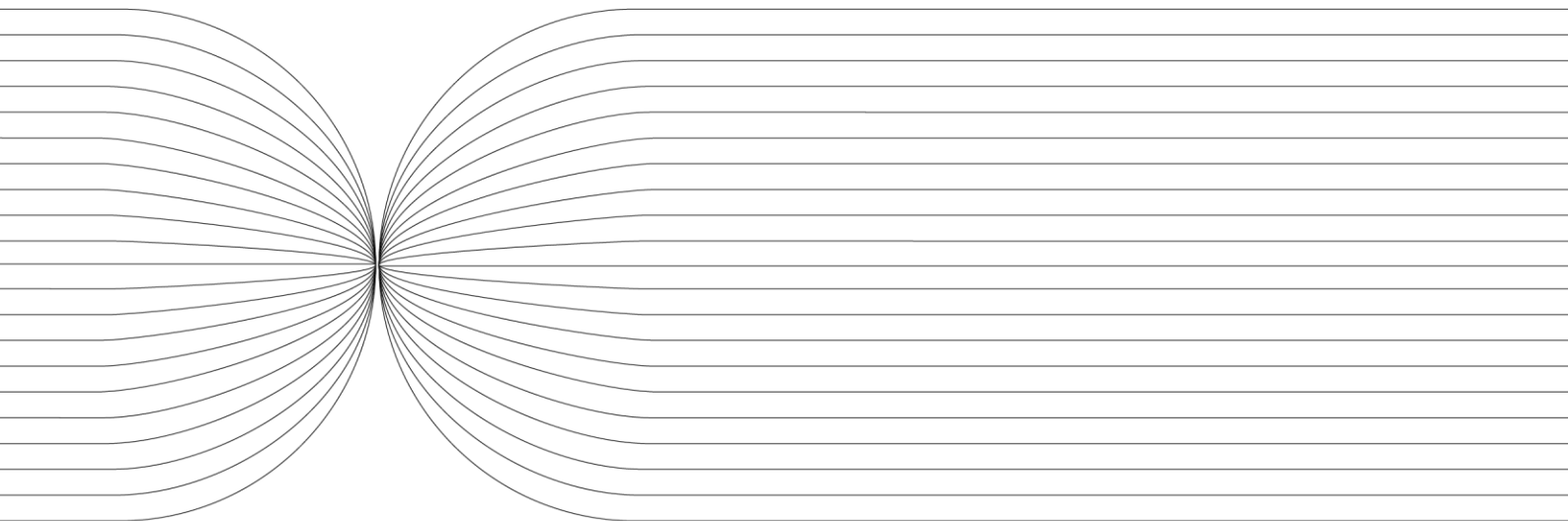


6.5.3. III etapas. Automatinės baudos už taršos ribinių verčių viršijimą.....	198
6.6. Kaštų naudos analizė	203
6.6.1. Investicijos	203
6.6.2. Veiklos išlaidos.....	207
6.6.3. Veiklos pajamos	216
6.6.4. Socialinė-ekonominė nauda	224
6.7. Pasirinktiną projekto įgyvendinimo alternatyva	228
7. Teisės aktų pakeitimai.....	232

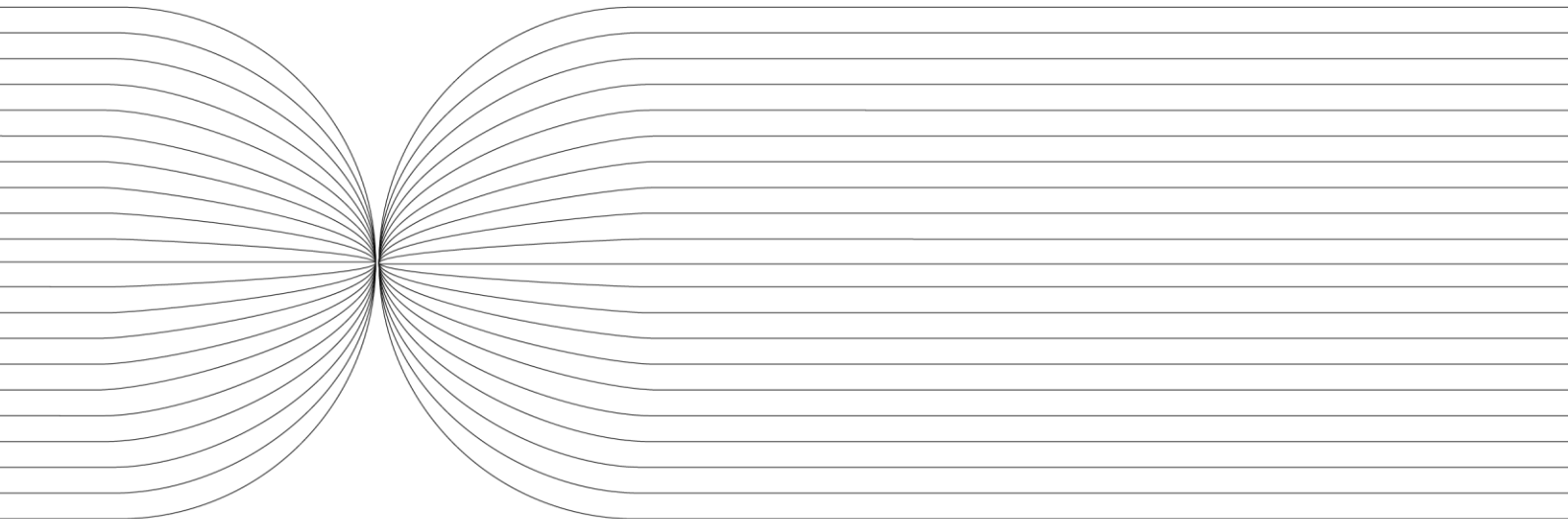


Paveikslų sąrašas

Pav. 1: Ribinių verčių taikymo seka pagal TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapus	18
Pav. 2: Projekto įgyvendinimo etapai ir laikotarpis	22
Pav. 3: NST įrangos pavyzdys Valensijoje mieste	41
Pav. 4: NST įrangos pavyzdys Bilbao mieste	41
Pav. 5: NST įrangos pavyzdys Madride	42
Pav. 6: NST įrangos pavyzdys Seule	54
Pav. 7: MECAR platforma	63
Pav. 8: Išmetamų NOx ir KD10 kiekio mažinimo ryšys	65
Pav. 9: Šiaurės Virdžinijos I/M zona (pažymėta juoda linija)	80
Pav. 10: ORE programos įtaką TP išmetamos taršos lygiui (be „Evap“ naudos)	82
Pav. 11: Virdžinijos ORE programų poveikio palyginimas su kitomis valstijomis (be „Evap“ naudos)	83
Pav. 12: Nuotolinės taršos matavimo stebėjimo vietų pasiskirstymas Krokuvoje	88
Pav. 13: Nuotolinės taršos matavimo stebėjimo vietų pasiskirstymas Vroclave	89
Pav. 14: Nuotolinės taršos matavimo stebėjimo vietų pasiskirstymas Varšuvoje	89
Pav. 15: NST sistemų diegimo pavyzdžiai Vokietijoje	94
Pav. 16: HEAT EDAR sistemos dislokavimo vieta Frankfurte (kairėje) ir OPUS RSD5000 sistemų vietos Frankfurte (dešinėje)	95
Pav. 17: OPUS kilnojama technologija	113
Pav. 18: OPUS stacionari technologija	113

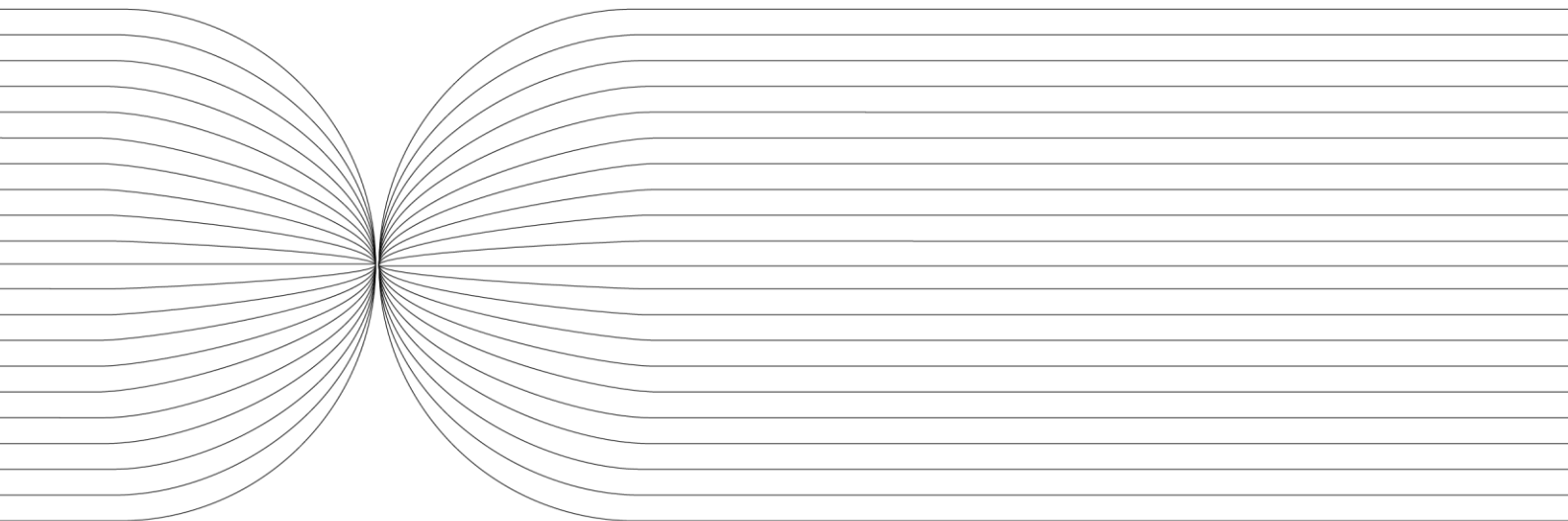


Pav. 19: HEAT stacionari technologija	114
Pav. 20: HEAT kilnojama technologija	115
Pav. 21: NST prietaisų duomenų apdorojimo schema	121
Pav. 22: Didelį taršos kiekį išmetančių TP nustatymo programos kaštų-naudos analizės rezultatai	124
Pav. 23: Ribinių verčių taikymo seka pagal TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapus	174
Pav. 24: M1 klasės teršalų pasiskirstymas pagal TP parko dalį, 2021 m. Vilniaus pilotinės programos duomenimis	175
Pav. 25: Taršos kontrolės ir patikros procesas I etape.....	191
Pav. 26: NST duomenų perdavimo ir valdymo schema I-ajame nuotolinės taršos kontrolės etape	193
Pav. 27: Taršos kontrolės ir patikros procesas II etape.....	196
Pav. 28: NST duomenų perdavimo ir valdymo schema II-ajame nuotolinės taršos kontrolės etape	198
Pav. 29: Taršos kontrolės ir patikros procesas III etape.....	199
Pav. 30: NST duomenų perdavimo ir valdymo schema III-ajame nuotolinės taršos kontrolės etape	200

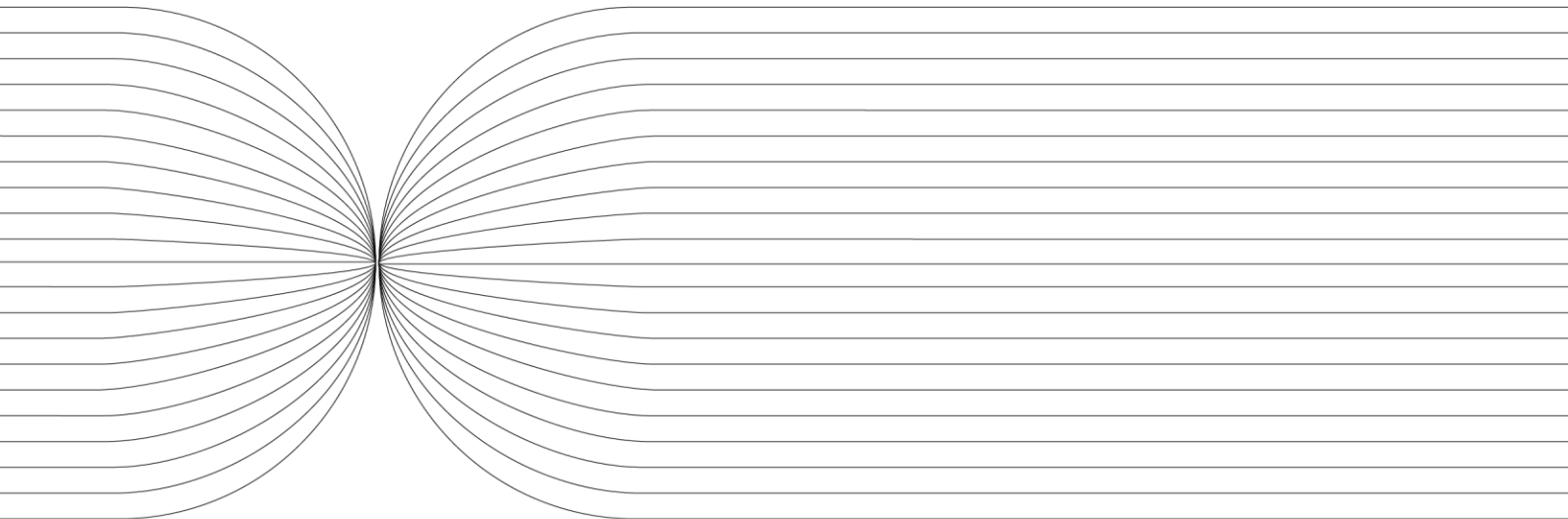


Lentelių sąrašas

Lentelė 1: Užsienio šalių atvejų analizės apžvalga.....	15
Lentelė 2: Galimybių studijoje taikomų TP taršos lygių ribinių verčių sąvokų paaiškinimai.....	16
Lentelė 3: Projekto įgyvendinimo alternatyvų palyginimas pagal kokybinius kriterijus.....	18
Lentelė 4: Projekto įgyvendinimo alternatyvų palyginimas pagal kiekybinius kriterijus (15 metų laikotarpiu), mln. eurų.....	20
Lentelė 5: TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapai	20
Lentelė 6: Projekto įgyvendinimui reikalingų etatų skaičius, Alternatyva C.....	22
Lentelė 7: Teisės aktų siūlomi pakeitimai.....	23
Lentelė 8: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Ispanijoje.....	44
Lentelė 9: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Korėjoje.....	56
Lentelė 10: Kiekvienos transporto priemonės klasės charakteristikos.....	58
Lentelė 11: Transporto priemonių išmetamųjų teršalų ribinės vertės	61
Lentelė 12: Belgijoje naudojamos NST sistemos	70
Lentelė 13: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Belgijoje	71
Lentelė 14: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Virdžinijoje.....	81
Lentelė 15. Lenkijoje naudojamos NST sistemos	90
Lentelė 16. Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Lenkijoje.....	90
Lentelė 17. Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Vokietijoje.....	96
Lentelė 18: 2012 m. kampanijos matavimo vietų pasirinkimas.....	100
Lentelė 19: 2017-2018 m. kampanijos matavimo vietų atranka.....	100



Lentelė 20: 2021-2023 m. kampanijos matavimo vietų atranka (pateikiamas nepilnas matavimo vietų sąrašas)	102
Lentelė 21: JK suinteresuotos šalys ir jų vaidmuo nuotolinės taršos stebėsenos sistemoje.....	103
Lentelė 22: Rinkoje pasiekiamos NST (pagal gamintojų teikiamą informaciją).....	109
Lentelė 23: Prieinamų prietaisų matavimo tikslumai.....	118
Lentelė 24: Diegimo reikalavimai OPUS RSD ir HEAT EDAR sistemoms	126
Lentelė 25: Teršalai, kuriuos privalo matuoti pasirinkta NST įranga	130
Lentelė 26: NST prietaisų duomenų reikalavimai	133
Lentelė 27: Kilnojamų ir stacionarių NST techninės charakteristikos	138
Lentelė 28: Skirtingų NST sistemų diegimo techninės charakteristikos	138
Lentelė 29: EURO standartų priskyrimas pagal TP klasės pirmosios registracijos datą, pagaminimo metus, modelio metus	151
Lentelė 30: CO ribinės vertės, jei jos nenurodytos TP gamintojo	157
Lentelė 31: Išmetamųjų dujų dūmingumo ribinės vertės, jei jos nenurodytos TP gamintojo	157
Lentelė 32: Lietuvos TP taršos kontrolėje dalyvaujančios institucijos ir jų veiklos	159
Lentelė 33: Įstaigų galimybių vertinimas administruoti TP taršos kontrolės sistemą.....	163
Lentelė 34: Rekomenduojamos institucijų funkcijos ir investicijos administruojant TP taršos kontrolę.....	168
Lentelė 35: Taršiausių TP dalis pagal klases ir išmetamus teršalus Vilniaus pilotinėje studijoje.....	169
Lentelė 36: Siūlomos pereinamojo laikotarpio aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST įranga	172
Lentelė 37: Siūlomų alternatyvų santrauka.....	178
Lentelė 38: Rekomenduojamos NST diegimo lokacijos ir jų pasirinkimo priežastys	185



Lentelė 39: NST stebėsenos ir kontrolės veikimui reikalingi Kelių transporto priemonių registro duomenys.....	192
Lentelė 40: Ryšys tarp NST matavimų ir fizinės patikros matavimų	194
Lentelė 41: Metrologinio įteisinimo žingsniams reikalingi laikotarpiai	202
Lentelė 42: Alternatyvoms įgyvendinti reikalingų investicijų palyginimas, EUR	206
Lentelė 43: Veiklų, kurioms reikalingi kaštai, pasiskirstymas pagal kelių transporto nuotolinės taršos stebėsenos ir kontrolės programoje dalyvaujančias įstaigas	212
Lentelė 44: Alternatyvų reikalingų veiklos išlaidų palyginimas, EUR	214
Lentelė 45: Alternatyvų palyginimas pagal surenkamas pajamas per metus iš administracinių nuobaudų	221
Lentelė 46: Vienos TP vidutinis išmetamų teršalų kiekis ir jų sutaupymas	224
Lentelė 47: Alternatyvų kaštų-naudos analizės rezultatų apžvalga, mln. EUR	228
Lentelė 48: Alternatyvų diskontuotų kaštų-naudos analizės rezultatų apžvalga, mln. EUR	229
Lentelė 49: Alternatyvų privalumai ir trūkumai	230
Lentelė 50: Siūlomi teisės aktų pakeitimai.....	233

Santrumpos

„Dėžė“	Apsauginis nuotolinės stebėjimo įrangos eksploatavimo korpusas
AAA	Aplinkos apsaugos agentūra
AAD	Aplinkos apsaugos departamentas prie Aplinkos ministerijos
AADIS	Aplinkos apsaugos departamento informacinė sistema
AM	Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija
ANK	Lietuvos Respublikos administracinių nusižengimų kodeksas
ANRIS	Administracinių nusižengimų registro informacinė sistema
Aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST	Transporto priemonių (toliau – TP) išmetamų teršalų ribinės vertės matuojant NST įranga, kai TP taršos lygis, kuris yra reikšmingas ir žalingas aplinkai, tačiau nebūtinai toks didelis, kad tokia TP būtų laikoma negalinčia dalyvauti viešajame eisme. Šiam lygiui priskiriamos didelį taršos kiekį išmetančios TP (angl. <i>high-emitters</i>). Atsižvelgiant į pasaulinę praktiką ir į TP parko taršą, nustatytą Vilniuje vykdytos pilotinės programos metu, siūloma formuoti apie 2 proc. taršiausių TP parko ribą. Šias vertes rekomenduojama atnaujinti reguliariai kas trejus metus pagal naujausius TP parko taršos duomenis. Šios ribinės vertės naudojamos visuose TP taršos kontrolės etapuose.
CO	Anglies monoksidas
CO ₂	Anglies dioksidas
CPVA	Centrinė projektų valdymo agentūra
CTADB	Centralizuota techninės apžiūros duomenų bazė
DEFRA	JK Aplinkos, maisto ir kaimo reikalų departamentas
Didelį taršos kiekį išmetančios TP	TP viršijančios išmetamų teršalų ribines vertes matuojant NST įranga. Pagal nustatytas ribines vertes joms priskiriama 2 proc. taršiausių TP
Direktyva 2014/45/ES	Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2014/45/ES 2014 m. balandžio 3 d. dėl motorinių transporto priemonių ir jų priekabų periodinės techninės apžiūros, kuria panaikinama Direktyva 2009/40/EB

Direktyva 2014/47/ES	Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2014/47/ES 2014 m. balandžio 3 d. dėl Sąjungoje važinėjančių komercinių transporto priemonių techninio patikrinimo kelyje, kuria panaikinama Direktyva 2000/30/EB
DPF	Dyzelino kietųjų dalelių filtras
EK	Europos Komisija
EP	Europos Parlamentas
Galimybių studija	2025 m. lapkričio 13 d. paslaugų teikėjo – ūkio subjektų grupės, sudarytos iš UAB „Civitta“ ir UAB „Fima“ – pradėta įgyvendintos „Kelių transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos kelyje (realiu laiku) modelio sukūrimo, siekiant riboti techniškai netvarkingų (taršių) transporto priemonių dalyvavimą eisme, galimybių studijos parengimo paslaugos“
HC	Angliavandeniliai
Ypač didelį taršos kiekį išmetančios TP	TP viršijančios išmetamų teršalų labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST įranga. Pagal nustatytas ribines vertes joms priskiriama 1 proc. taršiausių TP.
IRD	Informatikos ir ryšių departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos
IS	Informacinė sistema
JK	Jungtinė Karalystė
KD	Kietosios dalelės
KET	Kelių eismo taisyklės
L klasė	Mopedai, motociklai
Labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant fizine taršos matavimo įranga	TP išmetamų teršalų ribinės vertės matuojant fizine taršos matavimo įranga. Tai taršos lygis, kai TP išmetami teršalai viršija Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų apraše, patvirtintu LTSA direktoriaus įsakymu „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“, 2022 m. spalio 20 d. Nr. 2BE-260, nustatytas ribines vertes. Šios vertės taikomos privalomosios TP techninės apžiūros ir TP taršos patikrinimų kelyje metu. Nustačius šių ribinių verčių viršijimą kelyje - naikinama techninė apžiūra. Šiam lygiui priskirtos TP laikomos negalinčiomis dalyvauti viešajame eisme. Remiantis pasauline praktika ir tyrimais, šias ribines vertes viršija apie

	0,5–1 proc. viso TP parko. Ribinės vertės taikomos II TP taršos kontrolės įgyvendinimo etape.
Labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST	Ribinės vertės nustatomos po trijų NST naudojimo metų, atsižvelgiant į sukauptus TP taršos matavimų duomenis, taip, kad apimtų 1 proc. taršiausių TP. Įgyvendinant III kontrolės etapą (skiriant automatines baudas naudojant NST), būtų taikomos dviejų lygių ribinės vertės, o jas viršijančioms TP - taikomi pagal taršos lygį diferencijuoti baudų dydžiai: didesnės baudos skiriamos už labai aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą, mažesnės – už aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą.
LMI	Lietuvos metrologijos inspekcija
LTSA	Lietuvos transporto saugos administracija
M1 klasė	TP iki 8 vietų keleiviams vežti, turinti ne daugiau kaip 8 sėdimas vietas keleiviams ir 1 sėdimą vietą vairuotojui (lengvasis automobilis)
M2 klasė	TP keleiviams vežti, turinti daugiau kaip 8 sėdimas vietas keleiviams ir 1 sėdimą vietą vairuotojui, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė ne didesnė kaip 5 t (autobusas)
M3 klasė	TP keleiviams vežti, turinti daugiau kaip 8 sėdimas vietas keleiviams ir 1 sėdimą vietą vairuotojui, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė didesnė kaip 5 t (autobusas)
MMR	Mokesčių mokėtojų registras
MTZ	Mažos taršos zona - savivaldybės tarybos nustatyta miesto teritorija, kurioje ribojamas arba visiškai draudžiamas transporto priemonių eismas, išskyrus netaršių transporto priemonių eismą.
N1 klasė	TP kroviniams vežti, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė ne didesnė kaip 3,5 t (lengvasis krovininis automobilis)
N2 klasė	TP kroviniams vežti, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė didesnė kaip 3,5 t, tačiau ne didesnė kaip 12 t (krovininis automobilis)
N3 klasė	TP kroviniams vežti, kurios techniškai leistina pakrautos transporto priemonės (bendroji) masė didesnė kaip 12 t (sunkusis krovininis automobilis)
NH ₃	Amoniakas

NO	Azoto oksidas
NO ₂	Azoto dioksidas
NO _x	Azoto oksidai
NST	Nuotolinė stebėjimo technologija - matavimo prietaisas, kuris surenka informaciją ir duomenis be fizinio kontakto.
O klasė	Priekabos, puspriekabės
OBD	Diagnostikos skaitytuvas
Policija	Lietuvos policija
PTI	Nešiojama techninės apžiūros įranga
Saugaus eismo įstatymas	LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymas
SCR	Selektyviosios katalizinės redukcijos filtras
SM	Lietuvos Respublikos susiekimo ministerija
SND	Suskystintos naftos dujos
Techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašas	LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų, kurios neatitinka techninių reikalavimų ir gali kelti arba kelia grėsmę eismo saugumui, gali daryti arba daro kenksmingą (neigiamą) poveikį aplinkai, privalomosios transporto priemonių techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, 2022 m. liepos 28 d. Nr. 2BE-189, 2023 m. lapkričio 22 d. suvestinė redakcija.
Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų aprašas	LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“, 2022 m. spalio 20 d. Nr. 2BE-260, 2024 m. rugpjūčio 1 d. suvestinė redakcija.
TP	Transporto priemonė
UNE	Ispanijos standartizacijos organizacija (es., <i>Asociación Española de Normalización</i>)
Viešajame eisme negalinčios dalyvauti TP	TP viršijančios labai aukšto taršos lygio ribinės vertes matuojant fizine taršos matavimo įranga (t. y. neatitinkančios Techniniuose motorinių

	TP ir jų priekabų reikalavimuose nustatytų ribinių verčių). Remiantis pasauline praktika jos sudaro 0,5–1 proc. viso TP parko.
VMI	Valstybinė mokesčių inspekcija
VSP	Transporto priemonės specifinė galia

Santrauka

Galimybių studija „Kelių transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos kelyje (realiu laiku) modelio sukūrimo, siekiant riboti techniškai netvarkingų (taršių) transporto priemonių dalyvavimą eisme, galimybių studija“ buvo parengta siekiant įvertinti tokios technologijos diegimo ir taikymo galimybes Lietuvoje kaip vienos iš transporto taršos kontrolės priemonių. Studija inicijuota atsižvelgiant į augančius transporto sektoriaus keliamus oro taršos iššūkius. Studijos aktualumą papildomai sustiprina Europos Komisijos pasiūlyti Direktyvos 2014/47/ES pakeitimai, kuriais numatoma valstybėms narėms įpareigojimas taikyti nuotolinio stebėjimo technologijas.

Studijoje atlikta išsami užsienio šalių patirties analizė, apimanti Vokietiją, Ispaniją, Belgiją, Lenkiją, JAV (Virdžiniją, Teksasą, Kaliforniją ir kitas valstijas), Pietų Korėją ir Jungtinę Karalystę. Šios šalys pasirinktos dėl jų skirtingų reguliacinių praktikų, technologinių sprendimų brandos bei sukauptos praktinės patirties NST taikymo srityje (žr. 0 skyrių).

Lentelė 1: Užsienio šalių atvejų analizės apžvalga

Išvada iš užsienio šalių analizės	Pamoka Lietuvai
ES valstybėse baudų skyrimo sistemos, grįstos NST įranga, dar nėra plačiai taikomos, nes įranga nėra metrologiškai įteisinta. Šiuo metu metrologinio įteisinimo procesas vyksta Ispanijoje, o galutinis patvirtinimas planuojamas 2026 m.	Ispanijos metrologinio įteisinimo metu suformuoti sprendimai – matavimo paklaidos, galiojančių matavimų algoritmai, kalibravimo procedūros – galėtų būti pritaikomi Lietuvoje, siekiant spartesnio NST metrologinio įteisinimo.
ES nepriklausančiose šalyse (pvz., JAV, Pietų Korėjoje) pradžioje buvo taikomos bendros ribinės vertės pagal TP klasę. Ilgainiui jos buvo detalizuojamos pagal variklio charakteristikas, pagaminimo metus ir degalų rūšį.	Lietuvoje pradiniam etape siūloma taikyti apibendrintas ribines vertes pagal TP klases. Sukaupus pakankamai duomenų – svarstyti perėjimą prie labiau specifinių ribų, diferencijuojant pagal TP parametrus (degalų tipas, Euro standartas, pagaminimo metai ir kt.).
Efektyviausias modelis – hibridinis: naudojama tiek kilnojama, tiek stacionari NST įranga (pvz., Pietų Korėja – 39 rotacinės stebėsenos vietos, 3 stacionarūs ir 10 kilnojamų komplektų).	Lietuvoje siūloma diegti hibridinį modelį – įsigyti stacionarią įrangą, rotuojamą tarp specialiai paruoštų vietų, ir papildomai naudoti kilnojamą įrangą matavimų apimčiai didinti.
ES šalyse (pvz., Belgijoje, Ispanijoje, Lenkijoje) pagrindiniai NST naudotojai yra savivaldybės, kurios įrangą naudoja oro kokybės stebėsenai ir mažos taršos zonų formavimui. Kai kuriose šalyse (pvz., JAV valstijose, Pietų Korėjoje)	Lietuvoje kelių transporto taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos įgyvendinime rekomenduojama užtikrinti Aplinkos apsaugos departamento ir savivaldybių

Išvada iš užsienio šalių analizės	Pamoka Lietuvai
projektus koordinuoja nacionalinės aplinkosaugos institucijos	bendradarbiavimą, pasidalijant atsakomybes pagal įrangos tipą.
NST įranga leidžia nustatyti ne tik bendrą TP taršą, bet ir techninius išmetimo sistemos trūkumus ar manipuliacijas (pvz., SCR, DPF, AdBlue sistemų pašalinimą ar modifikacijas).	NST įrangos naudojimas Lietuvoje gali padėti nustatyti neteisėtai modifikuotas TP, taip sustiprinant TP techninės priežiūros kontrolę ir prisidėti prie oro taršos mažinimo.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Nustatyta, kad šiuo metu rinkoje dominuoja dvi NST įrangos konfigūracijos – kilnojama ir stacionari. Kilnojama įranga gali būti pastatyta įvairiose vietose ir teikia lankstumą, nereikalauja įrengimo ir gali būti naudojama pasirinktu metu. Vis dėlto, jos nuolatinis naudojimas reikalauja žmogiškųjų išteklių, todėl ji labiausiai tinka trumpalaikėms stebėsenos programoms. Stacionari įranga įrengiama atlikus parengiamuosius ir statybos darbus, veikia autonomiškai, reikalauja minimalios priežiūros ir leidžia atlikti matavimus ilgesnį laikotarpį. Ji gali būti rotuojama tarp iš anksto parengtų matavimo vietų („dėžių“) ir yra tinkamesnė ilgalaikėms, nuolatiniam stebėjimui skirtoms programoms (žr. 2 skyrių).

Galimybių studijoje įvertinta esama Lietuvos TP taršos kontrolės sistema, kurioje pagrindinį vaidmenį iki šiol atlieka AAD bei LTSA, vykdančios fizinę TP taršos patikrą keliuose (žr. 4 skyrių).

Taip pat, remiantis užsienio šalių praktika, 2021 m. pilotinio projekto Vilniuje rezultatais bei naujausiais NST taikymo pavyzdžiais kitose šalyse, buvo parengtos **aukšto taršos lygio** ribinės vertės, nustatomos matuojant NST įranga pagal skirtingas transporto priemonių klases (L, M1, M2, M3, N1, N2, N3). Kiekvienam svarbiausiam teršalui – CO, HC, KD ir NO_x – buvo nustatyta tokia ribinė vertė, kurią viršija ne daugiau kaip 2 proc. visų išmatuotų TP. Tai leidžia identifikuoti reikšmingą poveikį aplinkai darančias, tačiau ne visais atvejais techniškai netvarkingas TP.

Po trejų NST taikymo metų, kai bus sukauptas pakankamas duomenų kiekis, numatoma:

- atnaujinti aukšto taršos lygio ribines vertes;
- nustatyti papildomas – labai aukšto taršos lygio ribines vertes, apimančias 1 proc. taršiausių TP.

Atsižvelgiant į tai, siūloma išskirti tris skirtingus TP taršos lygius, su atitinkamai taikomomis ribinėmis vertėmis (žr. 5 skyrių):

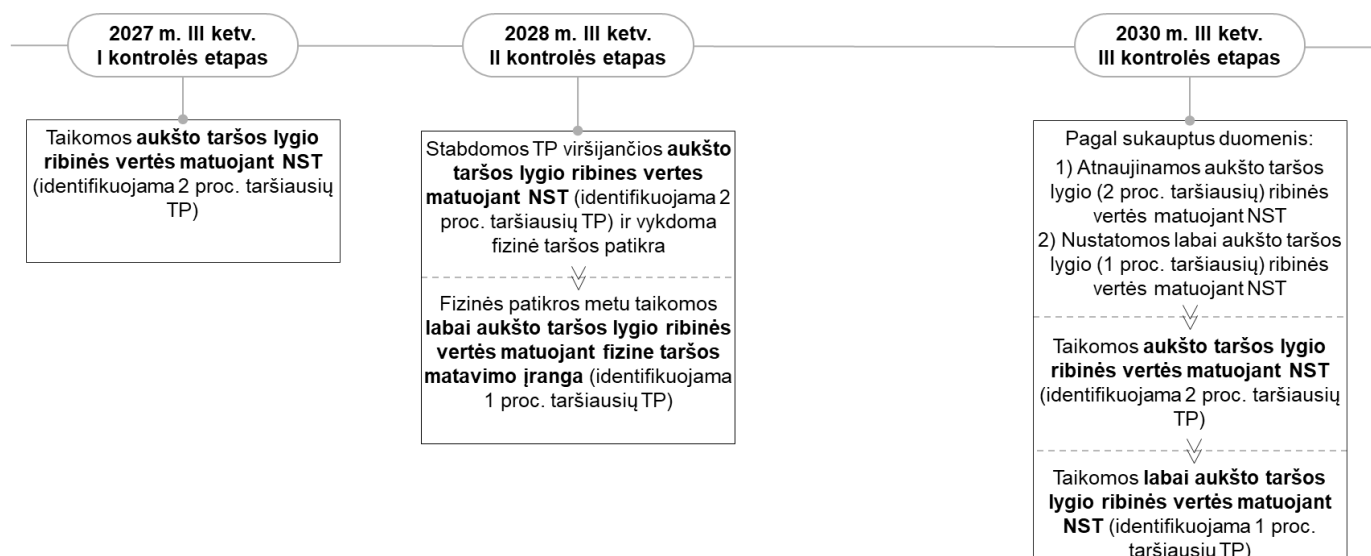
Lentelė 2: Galimybių studijoje taikomų TP taršos lygių ribinių verčių sąvokų paaiškinimai

Sąvoka	Charakteristikos
Labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant fizine įranga	▪ Taikomos naudojant AAD turimą fizinę taršos matavimo įrangą, o taip pat ir privalomosios TP techninės apžiūros metu. ▪ Nustatytos Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų apraše.

Sąvoka	Charakteristikos
	▪ Vertės taikomos vykdant techninę TP apžiūrą ir fizinės AAD ar LTSA pareigūnų taršos patikros kelyje metu. ▪ Jas viršijanti TP pripažįstama netinkama dalyvauti viešajame eisme (naikinamas techninės apžiūros galiojimas). ▪ Remiantis užsienio šalių patirtimi, jas viršija apie 0,5–1 proc. viso TP parko. ▪ Ribinės vertės taikomos II TP taršos kontrolės įgyvendinimo etape, fizinių patikrų metu.
Aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST	▪ Ribinės vertės, nustatytos 2 proc. taršiausių TP identifikuoti; tačiau tai nereiškia, kad visos jų neatitinkančios TP neatitiks labai aukšto taršos lygio ribinių verčių, taikomų TP taršos patikros kelyje metu matuojant fizine įranga, ir negalės dalyvauti viešajame eisme. ▪ Taikomos NST įrangos matavimams. ▪ Šiam lygiui priskiriamos didelį taršos kiekį išmetančios TP. ▪ Šios ribinės vertės formuojamos, kad apimtų 2 proc. taršiausių TP parką. ▪ Ribinės vertės naudojamos visuose TP taršos kontrolės etapuose. ▪ Įgyvendinus I ir II etapus (praėjus trims metams nuo NST naudojimo pradžios) aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST atnaujinamos remiantis sukauptais NST duomenimis apie Lietuvos TP parką ir šiuos atnaujinimus siūloma vykdyti reguliariai.
Labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST	▪ Planuojamos nuo III taršos kontrolės įgyvendinimo etapo ▪ Bus nustatytos remiantis sukauptais NST duomenimis, kai sistema bus veikianti bent trejus metus. ▪ Šios vertės bus nustatytos 1 proc. taršiausių TP identifikuoti. ▪ Bus taikomos administracinės sankcijos, reikalavimas per 7 darbo dienas atlikti techninę apžiūrą ir techninės apžiūros dokumento galiojimo panaikinimas.

Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

Pav. 1: Ribinių verčių taikymo seka pagal TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapus



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Pirmaisiais metais (I etapas), matuojant NST, bus taikomos tik aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST (2 proc. taršiausių TP). Antraisiais ir trečiaisiais programos metais (II etapas), identifikuojant taršias TP bus naudojamos tos pačios ribinės vertės, tačiau atliekant fizinę taršos patikras jau bus taikomos labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojamos fizine įranga (1 proc. taršiausių TP). Galiausiai, prasidėjus III etapui (po trejų metų), remiantis surinktais Lietuvos TP parko taršos duomenimis, bus atnaujintos aukšto taršos ribinės vertės matuojant NST (apimančios 2 proc. taršiausių TP) bei nustatytos naujos, griežtesnės labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST (apimančios 1 proc. taršiausių TP). Šios diferencijuotos ribinės vertės lems administracinių sankcijų (baudų) dydžius, o visos TP, viršijančios aukšto taršos ribines vertes matuojant NST, bus laikomos negalinčiomis dalyvauti eisme ir bus nukreipiamos atlikti techninę apžiūrą.

Įgyvendinant projektą ir formuojant galimas alternatyvas, buvo atlikti ekspertiniai interviu su šiomis institucijomis: AAA, AAD, LTSA, Policija, Kauno miesto savivaldybės administracija, Vilniaus miesto savivaldybės administracija, Via Lietuva, „Regitra“, Lietuvos techninės apžiūros įmonių asociacija, IRD bei Lietuvos metrologijos inspekcija.

Remiantis interviu metu gautomis įžvalgomis ir esama institucine struktūra, buvo suformuluotos trys pagrindinės nuotolinės kelių transporto taršos stebėsenos ir kontrolės įgyvendinimo alternatyvos (žr. 6 skyrių)

Lentelė 3: Projekto įgyvendinimo alternatyvų palyginimas pagal kokybinius kriterijus

Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Tikslas		
Padidinti AAD veiklos efektyvumą TP taršos	Savivaldybėms padėti įgyvendinti oro kokybės	Padidinti AAD vykdomos TP taršos kontrolės funkcijos

Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
kontrolės srityje, sudarant sąlygas tiksliai ir platesniu mastu įgyvendinti įstaigai priskirtą taršos kontrolės funkciją.	gerinimo įsipareigojimus, valdant vieną iš pagrindinių taršos šaltinių – kelių transportą.	efektyvumą ir padėti savivaldybėms padėti įgyvendinti oro kokybės gerinimo įsipareigojimus, valdant kelių transporto taršą
Taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos įgyvendintojai, įrangos savininkai		
AAD	Savivaldybių administracijos ¹	AAD Savivaldybių administracijos
NST komplektų skaičius		
3 kilnojamų NST sistemų komplektai	10 stacionarių NST sistemos komplektai. Šie įrangos komplektai būtų rotuojami per 25 paruoštas stebėjimo vietas	13 NST komplektų: 3 kilnojami NST komplektai skirti AAD veiklai 10 stacionarių NST komplektų, kurie būtų rotuojami per 25 paruoštas stebėjimo vietas.
Matavimų laikotarpis		
96 dienos per metus	300 dienų per metus	Kilnojama NST, kaip Alternatyvoje A, stacionari, kaip Alternatyvoje B.
TP parko padengiamumas²		
Užfiksuojama apie 350 tūkst. galiojančių TP matavimų. Padengiama apie 5 proc. viso Lietuvos TP parko (104 tūkst. TP).	Užfiksuojama apie 6,7 mln. galiojančių TP matavimų. Padengiama apie 70 proc. viso Lietuvos TP parko (1,46 mln. TP).	Užfiksuojama apie 7,1 mln. galiojančių TP matavimų. Padengiama apie 80 proc. viso Lietuvos TP parko (1,66 mln. TP).

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Vertinant visas išanalizuotas alternatyvas, efektyviausia laikytina Alternatyva C. Ši alternatyva leidžia aprėpti apie 80 proc. viso Lietuvos kelių TP parko, užtikrina ilgalaikį veikimą, duomenų kaupimo tęstinumą bei sisteminį taršos kontrolės efektyvumo augimą. Ši alternatyva pasižymi lokacijos lankstumu: duomenys renkami naudojant stacionarią įrangą, kuri rotuojama tarp parengtų „dėžių“, o likusi teritorija padengiama kilnojamos konfigūracijos įranga. Tuo tarpu Alternatyva A apima tik apie 5 proc. transporto priemonių parko, surenkamas nedidelis duomenų kiekis, o vienintelis jos privalumas – vietos lankstumas, nes naudojama tik kilnojama įranga. Alternatyva B leidžia padengti didelę transporto priemonių dalį (apie 70 proc.), tačiau tik tose

¹ NST sistemas siūloma diegti savivaldybėse, turinčiose daugiau nei 50 tūkst. gyventojų.

² Lietuvos TP parką sudaro 2,08 mln. TP. Vertinamos L, M1, M2, M3, N1, N2, N3 klasės TP.

savivaldybėse, kurios įsirengusios NST. Ši alternatyva neleidžia įgyvendinti II kontrolės etapo, kai AAD pareigūnai naudotų NST įrangą kaip pagalbinę priemonę identifikuoti taršias transporto priemones fiziniams patikroms.

Atlikta kaštų ir naudos analizė (žr. 6.6 skyrių) parodė, kad ekonomiškai efektyviausia ilgalaikėje perspektyvoje taip pat yra **Alternatyva C**. Ji generuotų didžiausią visuomeninę naudą tiek dėl reikšmingai sumažėjusios oro taršos, tiek dėl didžiausios finansinės naudos surenkant administracines baudas. Be to, ši alternatyva užtikrintų maksimalų taršos mažinimo efektą, reikšmingai eliminuojant labiausiai teršiančias TP iš viešojo eismo bei reikšmingai prisidėtų prie visuomenės sveikatos apsaugos tikslų įgyvendinimo.

Lentelė 4: Projekto įgyvendinimo alternatyvų palyginimas pagal kiekybinius kriterijus (15 metų laikotarpiu), mln. eurų.

	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Kaštai	6,0	8,9	13,3
<i>Investicijos</i>	1,1	3,3	4,0
<i>Veiklos išlaidos</i>	4,9	5,7	9,7
Pajamos	4,1	67,1	71,2
Socialinė-ekonominė nauda	32	560,2	592,2
<i>NOx sumažėjimas</i>	29,1	509,6	538,7
<i>KD sumažėjimas</i>	2,6	45,4	48
<i>CO sumažėjimas</i>	0,3	5,2	5,5
Skirtumas	30,1	618,4	650,0

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Atsižvelgiant į tai, kad NST įrangos taikymas Europos mastu šiuo metu vis dar išlieka pilotinėje stadijoje (daugiausia naudojamas stebėjimui bei didžiausių teršėjų identifikavimui, bet dar nėra plačiai taikomas administracinėms sankcijoms), Lietuvoje siūloma taršos kontrolės priemonės diegti etapais (žr. 6.5 skyrių).

Lentelė 5: TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapai

I etapas – prevencinis modelis	II etapas – fizinės patikros	III etapas - automatinės sankcijos
Principas		
TP savininkai informuojami apie jų TP viršytas aukšto taršos lygio ribines vertes, matuojant NST, siunčiant	NST identifikavus viršytas aukšto taršos lygio ribines vertes, TP yra stabdoma. AAD pareigūnai atlieka fizinę šių TP išmetamų teršalų patikrą ir tikrina ar TP viršija	TP tarša fiksuojama automatiškai naudojant NST, o sankcijos skiriamos automatiškai. Taikomos diferencijuotos administracinės sankcijos pagal aukštą (2 proc. taršiausių) ir labai

I etapas – prevencinis modelis	II etapas – fizinės patikros	III etapas - automatinės sankcijos
informacinius pranešimus per AADIS.	labai aukšto taršos lygio ribines vertes, matuojant fizine matavimo įranga.	aukštą (1 proc. taršiausių) taršos lygį
Taikymo laikotarpis		
2027 m. III ketv. – 2028 m. II ketv.	2028 m. III ketv. – 2030 m. II ketv.	Nuo 2030 m. III ketv.
NST taikymas		
NST naudojama informavimui ir pirminių duomenų apie TP parko taršą rinkimui.	NST naudojama identifikuoti 2 proc. taršiausių TP, kurios stabdomos fizinei taršos patikrai.	NST veikia automatiškai, integruota su ANRIS, už ribinių verčių viršijimą skiriamos administracinės nuobaudos.
Administracinės sankcijos		
Administracinės sankcijos netaikomos	Taikomos tik TP, viršijančioms labai aukšto taršos lygio ribines vertes, matuojant fizine patikros įranga. Naikinamas techninės apžiūros galiojimas, jei per 7 d. d. TP nepatikrinama techninės apžiūros centre. - Fiziniais asmenimis: 100–300 EUR, pakartotinai – 300–500 EUR; - Juridinių asmenų vadovams: 300–500 EUR, pakartotinai – 600–900 EUR.	Taikomos automatiškai, pagal viršytas ribines vertes: Aukšto taršos lygio (2 proc. taršiausių TP): - Fiziniais asmenimis: įspėjimas arba 50–150 EUR; - Juridinių asmenų vadovams: 150–300 EUR. Labai aukšto taršos lygio (1 proc. taršiausių TP): - Fiziniais asmenimis: 100–300 EUR; - Juridinių asmenų vadovams: 300–600 EUR. Visais atvejais galioja techninės apžiūros galiojimo naikinimo mechanizmas (jei TP nepatikrinama per 7 d. d.).

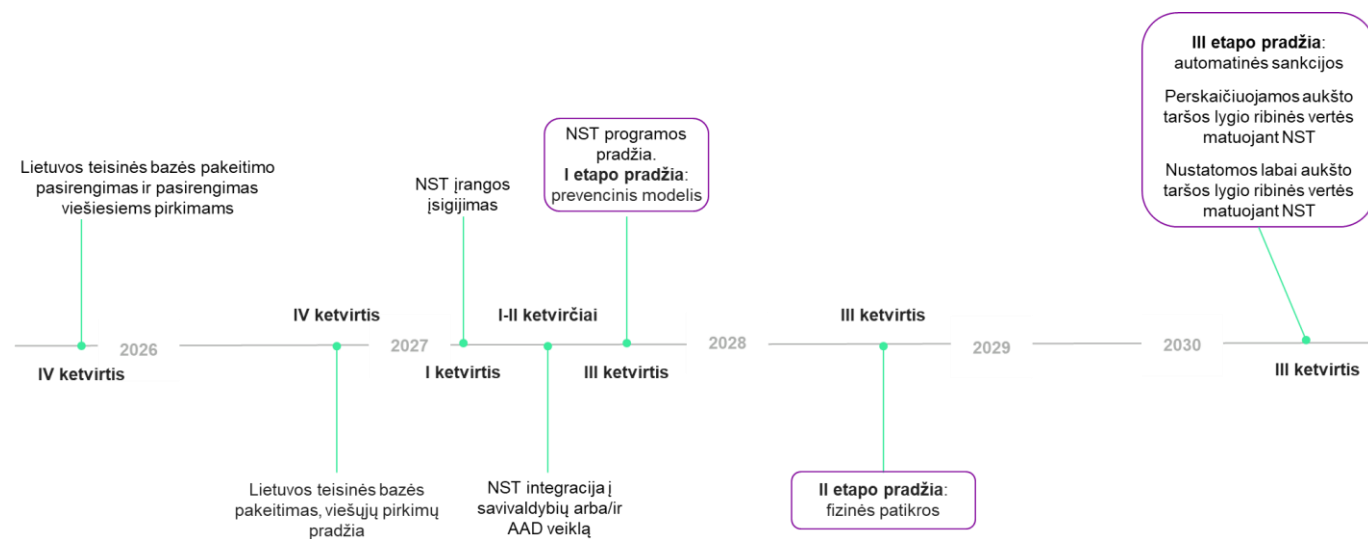
Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Numatoma, kad I taršos kontrolės etapas (prevencinis modelis) galėtų prasidėti maždaug po metų nuo sprendimo priėmimo dėl nuotolinės kelių transporto taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos diegimo. Artimiausiu metu svarbiausi parengiamieji žingsniai yra teisinės bazės parengimas, finansavimo paskirstymas ir viešųjų pirkimų inicijavimas.

Prevenčinis modelis būtų taikomas vienerius metus, po kurio būtų galima pereiti nuo stebėsenos prie aktyvios kontrolės – NST įranga būtų naudojama ne tik duomenų rinkimui, bet ir tiksliniam taršių TP identifikavimui, nukreipiant jas fizinei patikrai.

III etapas – automatinės sankcijos – galėtų būti pradėtas taikyti praėjus trejiems metams nuo NST sistemų veikimo pradžios, kai bus sukaupta pakankamai duomenų ir įgyvendintas įrangos metrologinis įteisinimas. Jei šis procesas įvyktų anksčiau, galimas ir greitesnis perėjimas prie automatinės kontrolės modelio.

Pav. 2: Projekto įgyvendinimo etapai ir laikotarpis



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Siekiant užtikrinti tinkamą taršos kontrolės funkcijų įgyvendinimą bei NST įrangos palaikymą, būtina stiprinti AAD žmogiškuosius išteklius. Tam reikės skirti naujus etatus pačios sistemos administravimui, įrangos priežiūrai, patruliavimui ir fizinėms taršos patikroms vykdyti. Tuo tarpu savivaldybių administracijų (arba joms pavaldžių įstaigų) žmogiškųjų išteklių poreikio padidėjimas yra sąlyginai nedidelis, kadangi jų funkcijos apsiriboja NST įrangos priežiūra ir duomenų perdavimu be tiesioginio dalyvavimo kontrolės veiksmuose.

Lentelė 6: Projekto įgyvendinimui reikalingų etatų skaičius, Alternatyva C

Pareigybė	Funkcijai užtikrinti reikiamas krūvis (etatas)	Reikalingi darbuotojai	Viso (etatai)
AAD			
IT administratorius	0,2	1	0,2
Projektų vadovai (administratoriai)	1	2	2
Kilnojamos NST įrangos operatoriai	0,8	3	2,4
Patruliavimą atliekantys pareigūnai	0,5	6	3

Pareigybė	Funkcijai užtikrinti reikiamas krūvis (etatas)	Reikalingi darbuotojai	Viso (etatai)
Savivaldybių administracijos			
NST operatorius stacionariai NST	0,1	10	1
VISO	2,6	22	8,6

Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

Igyvendinant pasirinktą alternatyvą, būtina atlikti teisės aktų pakeitimus, siekiant sukurti teisinį pagrindą NST įrangos naudojimui, kontrolės priemonių taikymui, duomenų apsikeitimui tarp institucijų bei atsakomybės ir informavimo tvarkai nustatyti (plačiau žr. 7 skyrių).

Lentelė 7: Teisės aktų siūlomi pakeitimai

Teisės aktas	Reikalingi pakeitimai
LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymas	- Suteikiamas teisinis pagrindas AAD naudoti NST įrangą ir vykdyti L kategorijos (motociklų, mopedų) taršos kontrolę. - Suteikiamas teisinis pagrindas savivaldybėms diegti NST ir vykdyti TP taršos kontrolę. - Suteikiamas pagrindas naudojant NST įrangą automatiškai naikinti techninės apžiūros dokumentų galiojimą.
LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymas	Suteikiamas pagrindas naudoti NST įrangą TP taršos stebėsenai kaip kontrolės priemonę.
Transporto priemonių stabdymo ir apžiūros tvarkos aprašas	Išplečiama AAD pareigūnų teisė stabdyti TP pagal NST duomenis viršijus ribines taršos vertes.
Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų aprašas	Nustatoma, kad TP išmetama tarša negali viršyti NST matavimais nustatytų ribinių verčių.
Techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašas	Numatoma galimybė naikinti TA galiojimą TP, viršijus NST ribines vertes.
AM ar AAD įsakymas dėl nuotolinės taršos stebėsenos ir kontrolės taikymo ir tvarkos aprašo	- Pateikiamas NST naudojimo tvarkos aprašas, stebėsenos organizavimo ir vykdymo nuostatos. - Įsakyme įtraukiamos nustatytos TP išmetamųjų teršalų ribinės vertės, kurių pagrindų būtų taikomos atitinkamos kontrolės priemonės. - Aprašoma informavimo schema, kai TP savininkui siunčiamas elektroninis informacinis pranešimas apie taršos ribinių normų viršijimą.

Teisės aktas	Reikalingi pakeitimai
Administracinių nusižengimų kodeksas	▪ Įtvirtinamos diferencijuotos administracinės baudos už taršos normų viršijimus, nustatytus naudojant NST įrangą. ▪ Įtvirtinama galimybė skirti baudas už pažeidimus, fiksuotus be pažeidėjo dalyvavimo.
Administracinių nusižengimų registro informacinės sistemos (ANRIS) nuostatai	▪ Numatytas Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS duomenų teikimas į ANRIS.
Aplinkos apsaugos departamento informacinės sistemos (AADIS) nuostatai	▪ Praplečiamos AADIS funkcijos, sudarant galimybę siųsti automatinius informacinius pranešimus. ▪ Numatoma AADIS sąsaja su LR kelių transporto priemonių registru ir Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacine sistema

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Executive Summary

The feasibility study on the development of a model for the remote monitoring of road vehicle emissions on the road (in real time) to limit the participation of technically disorderly (polluting) vehicles in traffic was prepared to assess the possibilities of implementing and applying such a technology in Lithuania as one of the measures for controlling transport-related emissions. The study was initiated in response to the growing challenges of air pollution posed by the transport sector. Its relevance is further strengthened by the European Commission's proposed amendments to Directive 2014/47/EU, which would obligate Member States to introduce remote monitoring technologies.

The study encompasses a comprehensive analysis of best practices abroad, covering Germany, Spain, Belgium, Poland, the United States (including Virginia, Texas, California, and other states), South Korea, and the United Kingdom. These countries were selected due to their diverse regulatory practices, technological maturity, and practical experience in applying RSD (see Section 0).

Table 1: Conclusions from the analysis of foreign countries and lessons for Lithuania

Conclusion from the analysis of foreign countries	A lesson for Lithuania
In the EU countries, penalty systems based on RSD have not yet been developed, as the equipment is not yet metrologically certified. This process is ongoing in Spain, with certification planned for 2026.	During the metrological certification process in Spain, measurement and error indicators, the applicable measurement algorithm, calibration data, and technical documentation will be approved. These could later be adopted in Lithuania.
In non-EU countries (e.g., the United States, South Korea), general threshold values based on vehicle class were initially applied. Over time, these values were further refined according to engine characteristics, year of manufacture, and fuel type.	In Lithuania, it is proposed to apply general threshold values based on vehicle classes during the initial stage. Once sufficient data has been collected, a transition to more specific thresholds could be considered—differentiated by vehicle parameters such as fuel type, Euro standard, year of manufacture, and others.
An effective practice is the hybrid model, which combines both portable and fixed RSD equipment. This approach is used in South Korea, where 39 monitoring sites operate with 3 stationary and 10 mobile RSD units.	Considering the practices of other countries, the most effective approach for Lithuania would be to acquire fixed RSD equipment that can be rotated between prepared locations, supplemented by portable RSD units to extend the coverage of fixed equipment operations.

Conclusion from the analysis of foreign countries	A lesson for Lithuania
In EU countries (e.g., Belgium, Spain, Poland), the main users of RSD systems are municipalities, which use the equipment for air quality monitoring and the development of low-emission zones. In some countries (e.g., U.S. states, South Korea), projects are coordinated by national environmental authorities.	In Lithuania, it is recommended to ensure cooperation between the Environmental Protection Department and municipalities in the implementation of the road transport emissions monitoring and control system, with responsibilities shared according to the type of equipment used.
RSD makes it possible to identify not only vehicles emitting high levels of pollutants but also malfunctions or tampering in emission control systems (e.g., SCR, DPF, or AdBlue manipulation).	The use of RSD equipment in Lithuania can help identify illegally modified vehicles, thereby strengthening vehicle maintenance enforcement and contributing to the reduction of air pollution.

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

It has been identified that two main RSD equipment configurations currently dominate the market—portable and fixed. Portable equipment can be deployed in various locations, offering flexibility, requiring no installation, and allowing for use at chosen times. However, continuous use requires human resources, making it most suitable for short-term monitoring programmes. In contrast, fixed equipment is installed following preparatory and construction work, operates autonomously, requires minimal maintenance, and enables long-term measurements. It can be rotated between pre-prepared monitoring sites (“boxes”) and is more appropriate for long-term, continuous monitoring programmes (see Section 2).

During the analysis of the current vehicle emissions control system in Lithuania it was clear that the Environmental Protection Department (AAD) and the Lithuanian Transport Safety Administration (LTSA) currently play a central role by conducting roadside emissions checks (see Section 4).

Drawing on international practices, the results of a 2021 pilot project in Vilnius, and recent examples of RSD use in other countries, high emissions threshold values were developed for RSD measurements based on different vehicle classes (L, M1, M2, M3, N1, N2, N3). Thresholds were set for CO, HC, PM, and NO_x emissions, with levels exceeded by only 2% of all measurements. After collecting sufficient data over the first three years of RSD implementation, these values would be updated, and new “very high emission” thresholds would be introduced, capturing the top 1% most polluting vehicles.

After three years of RSD implementation, once enough data has been collected, the following actions are planned:

- Update the high emission threshold measured by RSD;

- Introduce additional very high emission threshold measured by RSD, covering the top 1% most polluting vehicles.

Therefore, it is recommended to define three different vehicle emission threshold levels (see Section 5):

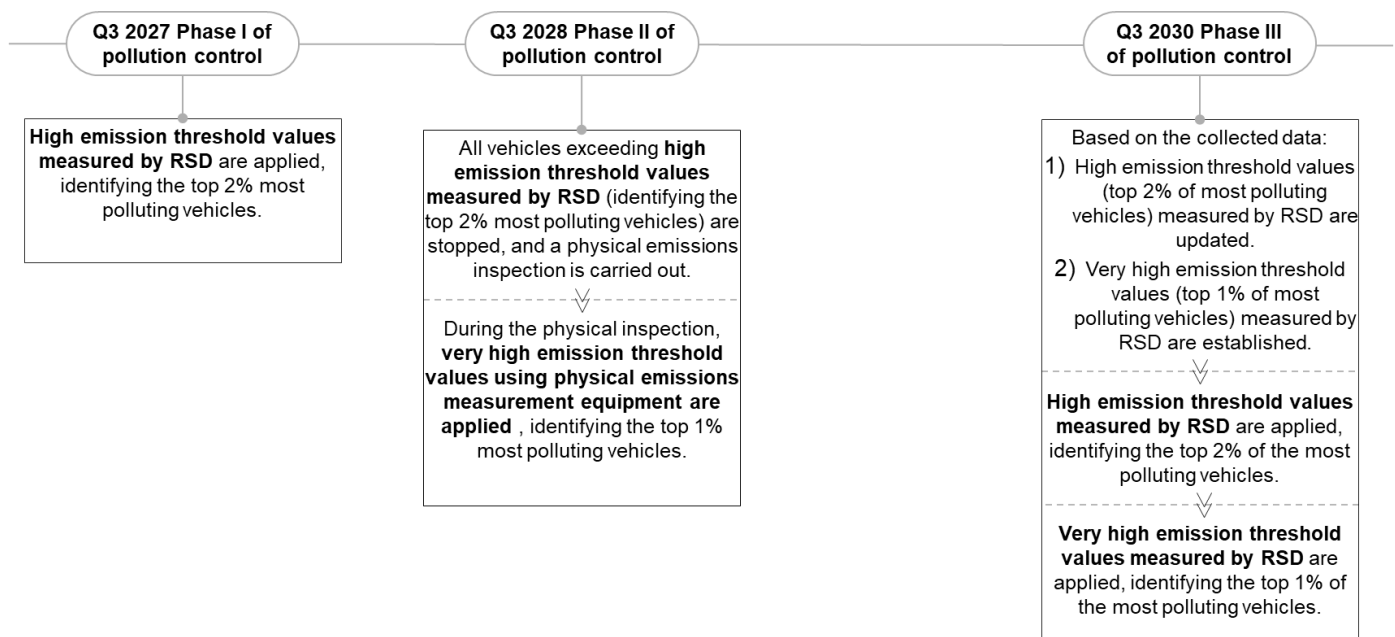
Table 2: Sequence of limit value application by stages of vehicle pollution control implementation

Concept	Characteristics
Very high emission threshold measured by physical testing equipment	▪ Applied using the physical pollution measurement equipment available to AAD, as well as during mandatory vehicle inspections. ▪ Established in the Description of Requirements for Motor Vehicles and Their Trailers. ▪ The values apply during vehicle technical inspection and during on-road pollution checks carried out by AAD or LTSA officers. ▪ A vehicle exceeding these values is deemed unfit for public road use (the technical inspection certificate is revoked). ▪ Based on foreign experience, around 0.5–1% of the entire vehicle fleet exceeds these values. ▪ Limit values are applied in the II phase of the vehicle pollution control implementation, during physical checks.
High emission threshold measured by RSD	▪ Limit values are set to identify the top 2% most polluting vehicles; however, this does not mean that all vehicles exceeding these values will also exceed the high pollution level thresholds applied during on-road vehicle pollution checks using physical equipment, nor that they will necessarily be deemed unfit for public road use. ▪ Applied to measurements taken with RSD equipment. ▪ This level includes vehicles that emit large amounts of pollution. ▪ These threshold values are designed to cover the top 2% most polluting share of the vehicle fleet. ▪ The limit values are used across all stages of vehicle pollution control. ▪ After the implementation of phases I and II (three years after the start of RSD use), the high emission thresholds measured by RSD will be updated based on the accumulated RSD data on the Lithuanian vehicle fleet, with a recommendation to regularly revise these thresholds thereafter.
Very high emission threshold measured by RSD	▪ Planned to be introduced from the third stage of pollution control implementation. ▪ Will be determined based on accumulated RSD data once the system has been operational for at least three years.

Concept	Characteristics
	- These values will be set to identify the top 1% most polluting vehicles. - Administrative sanctions will apply, including a requirement to undergo a technical inspection within 7 working days and the revocation of the vehicle's inspection certificate.

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

Figure 1: Sequence of threshold application by vehicle emissions control implementation phase.



Source: prepared by the authors of the feasibility study.

In the first year (Phase I), only high emission threshold measured by RSD (covering the top 2% most polluting vehicles) will be applied.

In the second and third years of the programme (Phase II), the same thresholds will continue to be used for identifying polluting vehicles via RSD. However, during physical on-road pollution checks, very high emission threshold measured by physical testing equipment (covering the top 1% most polluting vehicles) will be introduced.

Finally, with the start of Phase III (after three years), the high emission threshold measured by RSD (covering the top 2% most polluting vehicles) will be updated based on collected emissions data from the Lithuanian vehicle fleet. In addition, new, stricter very high emission threshold measured by RSD will be introduced (covering the top 1% most polluting vehicles).

These differentiated thresholds will determine the severity of administrative sanctions (fines), and all vehicles exceeding the high pollution threshold measured with RSD will be considered unfit for road use and directed to undergo a technical inspection.

During the project and the development of possible implementation alternatives, expert interviews were conducted with nine institutions: the Ministry of Environment (AAA), AAD, LTSA, the Police, Kaunas City Municipality Administration, Vilnius City Municipality Administration, Via Lietuva, Lithuanian Association of Vehicle Inspection Companies, Information Technology and Communication Department (IRD), and Lithuanian Metrology Inspectorate (LMI). Based on insights gained during the interviews and the current institutional framework, three main alternatives for implementing a remote road transport emissions monitoring and control system were formulated (see Section 6).

Table 3: Proposed alternatives for remote vehicles pollution monitoring systems

Alternative A	Alternative B	Alternative C
Objective		
Increase the effectiveness of the Environmental Protection Department's activities in vehicle emissions control by enabling more accurate and broader implementation of its assigned emissions monitoring function.	Support municipalities in fulfilling their air quality improvement commitments by helping them manage one of the main sources of pollution—road transport.	Enhance the effectiveness of the Environmental Protection Department's vehicle emissions control function and support municipalities in fulfilling their air quality improvement commitments by managing road transport pollution.
Implementers of the emissions monitoring and control system, and owners of the equipment		
Environmental Protection Department	Municipal administrations	Environmental Protection Department Municipal administrations
Number of RSD units		
3 portable RSD system units	10 fixed RSD system units. These units would be rotated across 25 prepared sites.	13 RSD units: 3 portable RSD units designated for the activities of the Environmental Protection Department 10 fixed RSD units to be rotated across 25 prepared sites, "cabinets"

Alternative A	Alternative B	Alternative C
Measurement period		
96 days per year	300 days per year	Portable RSD as in Alternative A; fixed RSD as in Alternative B.
Vehicle fleet coverage ³		
Approximately 350 thousand valid vehicle measurements are recorded. Coverage includes around 5% of the entire Lithuanian vehicle fleet (104,000 vehicles).	Approximately 6,7 million valid vehicle measurements are recorded. Coverage includes around 70% of the entire Lithuanian vehicle fleet (1,46 million vehicles).	Approximately 7,1 million valid vehicle measurements are recorded. Coverage includes around 80% of the entire Lithuanian vehicle fleet (1,66 million vehicles).

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

When evaluating all alternatives, Alternative C is considered the most effective. It covers the largest share of Lithuania's vehicle fleet—approximately 80%, ensures long-term operation, and allows for the collection of the most comprehensive dataset. This alternative offers flexibility in location: data is collected using fixed equipment rotated between pre-prepared “cabinets,” while remaining areas are covered by portable units.

In contrast, Alternative A covers only about 5% of the vehicle fleet, collects a limited amount of data, and its only advantage is location flexibility due to the exclusive use of portable equipment. Alternative B enables coverage of a significant portion of the fleet (around 70%), but only in municipalities where RSD systems have been installed. This alternative does not support the implementation of the second stage of control, in which AAD officers would use RSD as a tool to identify high-emission vehicles for physical inspections.

A cost-benefit analysis (see Section 6.6) also showed that Alternative C is the most cost-effective in the long term. It would generate the greatest public benefit, both by significantly reducing air pollution and by providing the highest financial return through the collection of administrative fines. Moreover, this alternative would ensure the greatest impact on pollution reduction, significantly removing the most polluting vehicles from public roads and making a meaningful contribution to public health protection goals.

Table 4: Comparison of alternative cost-benefit analysis results, million EUR

Criteria	Alternative A	Alternative B	Alternative C
Costs	6,0	8,9	13,3
<i>OPEX</i>	1,1	3,3	4,0

³ The Lithuanian vehicle fleet consists of 2,08 million vehicles. Vehicles from classes L, M1, M2, M3, N1, N2, and N3 are included in the assessment.

Criteria	Alternative A	Alternative B	Alternative C
CAPEX	4,9	5,7	9,7
Revenues	4,1	67,1	71,2
Socio-economic benefits	32	560,2	592,2
NOx reduction	29,1	509,6	538,7
PM reduction	2,6	45,4	48
CO reduction	0,3	5,2	5,5
Difference	30,1	618,4	650,0

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

Given that the application of RSD technology at the European level is still largely in the pilot phase—used primarily for monitoring and identifying the highest polluters, but not yet widely applied for administrative sanctions—it is proposed that Lithuania implement control measures in stages (see Section 6.5).

Table 5: Stages of implementation of vehicles pollution control

Phase I – preventive model	Phase II – physical inspection	Phase III – automatic sanctions
Principle		
Vehicle owners are notified via AADIS through informational notices about their vehicles exceeding high emission thresholds measured by RSD.	If a vehicle is identified by RSD as exceeding high emission thresholds, it is flagged for follow-up, and AAD officers carry out a physical inspection of the vehicle's emissions. During this inspection, they verify whether the vehicle exceeds the very high emission thresholds using physical emissions measurement equipment.	Vehicle emissions are measured automatically using RSD equipment, and administrative sanctions are applied accordingly. A differentiated sanctioning approach is used: stricter penalties are imposed on vehicles falling within the top 1% of the most polluting, while milder penalties are applied to those in the top 2% high-emission category.
Implementation period		
Q3 2027 – Q2 2028	Q3 2028 – Q2 2030	From Q3 2030 onward
Application of RSD		
RSD is used for informational purposes and for the initial collection of data on	RSD is used to identify vehicles that fall within the top 2% of highest emitters, which	RSD operates automatically and is integrated with ANRIS; administrative penalties are

Phase I – preventive model	Phase II – physical inspection	Phase III – automatic sanctions
the emissions of the vehicle fleet.	are then selected for physical emissions inspection.	imposed for exceeding the set threshold values.
Administrative sanctions		
No administrative sanctions apply	Administrative sanctions apply only to vehicles that exceed the very high emission thresholds as measured by physical emissions testing equipment. The validity of the technical inspection is revoked if the vehicle is not inspected at a vehicle inspection centre within 7 working days. ▪ Natural persons: a warning or a fine of €100–€300; €300–€500 for repeated violations. ▪ Heads of legal persons: a fine of €300–€500; €600–€900 for repeated violations.	Applied automatically based on the exceeded threshold values: For vehicles exceeding high emission thresholds measured by RSD: ▪ Natural persons: warning or a fine of €50–€150 ▪ Heads of legal persons: fine of €150–€300 For vehicles exceeding very high emission thresholds measured by RSD: ▪ Natural persons: warning or a fine of €100–€300 ▪ Heads of legal persons: fine of €300–€600 In all cases, the mechanism for revoking the validity of the technical inspection applies (if the vehicle is not inspected within 7 working days).

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

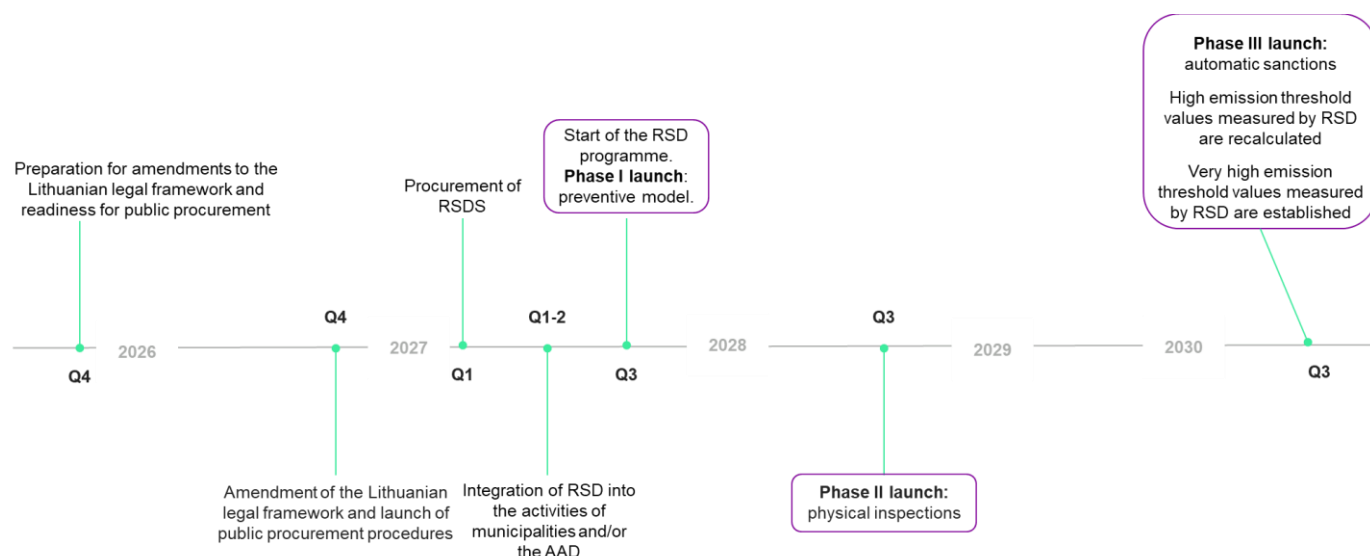
It is expected that Phase I of pollution control (the preventive model) could begin approximately one year after a decision is made to implement a remote road transport emissions monitoring and control system. In the near term, the key preparatory steps include developing the legal framework, allocating funding, and initiating public procurement procedures.

The preventive model would be applied for one year, after which it would be possible to transition from monitoring to active enforcement—RSD equipment would be used not only for data collection but also for the targeted identification of high-emission vehicles, directing them to physical inspection.

Phase III—automatic sanctions—could be introduced three years after the RSD systems become operational, once sufficient data has been collected and the equipment has been legally

certified through metrological validation. If this process is completed earlier, a faster transition to an automated control model would be possible.

Figure 2: Project Implementation Phases and Timeline



Source: prepared by the authors of the feasibility study.

To ensure effective implementation of pollution control functions and maintenance of RSD equipment, it is essential to strengthen the human resources of AAD. This will require the allocation of new positions for system administration, equipment maintenance, patrolling, and conducting physical emissions inspections.

In contrast, the increase in human resource needs for municipal administrations (or their subordinate institutions) is expected to be relatively limited, as their role is confined to the maintenance of RSD equipment and data transmission, without direct involvement in enforcement activities.

Table 6: Number of staff positions required for project implementation, Alternative C

Position	FTE	Employees needed	Total (FTE)
AAD			
IT administrator	0,2	1	0,2
Project managers (administrators)	1	1	1
Operators of portable RSD	0,8	3	2,4
Officers performing patrol duties	0,5	6	3
Municipal administrations			
Operators of fixed RSD	0,1	10	1

Position	FTE	Employees needed	Total (FTE)
TOTAL	3,6	23	9,6

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

When implementing the selected alternative, it is essential to introduce the necessary legislative amendments. The table below outlines the legal acts that need to be revised and the proposed changes (for more details, see Section 7).

Table 7: Proposed amendments to legislation

Legislation	Required changes
Law on Road Safety of the Republic of Lithuania	▪ A legal basis is established for AAD to use RSD equipment and to carry out emissions control for L-category vehicles (motorcycles, mopeds). ▪ A legal basis is established for municipalities to deploy RSD and conduct vehicle emissions control. ▪ A legal basis is established for automatically revoking the validity of technical inspection certificates using RSD equipment.
Law on State Environmental Control of the Republic of Lithuania	▪ A legal basis is established for the AAD to use RSD equipment in conducting vehicle emissions monitoring.
Procedure for Stopping and Inspecting Vehicles	▪ The rights of AAD officers to stop vehicles are expanded to include cases where emission thresholds have been exceeded, as detected by RSD.
Technical Requirements for Motor Vehicles and Their Trailers	▪ Included in the list of disqualifying factors in the technical requirements is the condition that a vehicle's exhaust emissions must not exceed the threshold values established through RSD measurements.
AAD Order on the Application and Procedure for Remote Emissions Monitoring and Control	▪ AAD prepares a new order outlining the procedure for the use of RSD, including the rules for organising and carrying out emissions monitoring. ▪ The order includes defined vehicle emission threshold values, which serve as the basis for applying corresponding control measures. ▪ The order also describes the notification procedure, whereby an electronic notice is sent to the vehicle owner informing them of the exceeded emission limits.

Legislation	Required changes
Code of Administrative Offences	▪ Differentiated administrative fines are established for exceeding emission limits detected using RSD equipment. ▪ The legal basis is established for imposing fines without the presence of the offender, based on the recorded exceedance of emission thresholds.
Regulations of the Administrative Offences Register Information System (ANRIS)	▪ The provision of data from the Instant Emissions Measurement and Data Analysis Information System to ANRIS is established.
Regulations of the Environmental Protection Department's Information System (AADIS)	▪ The functions of AADIS are expanded to enable the sending of automated informational notifications. ▪ An interface is planned between AADIS, the Lithuanian Road Vehicle Register, and the Information System for Instant Emissions Measurement and Data Analysis.

Source: prepared by the authors of the feasibility study.

Išvadas

Kelių transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos sistema tampa vis svarbesniu įrankiu siekiant mažinti oro taršą ir gerinti aplinkos kokybę. Lietuva, kaip ir kitos Europos Sąjungos šalys, susiduria su išmetamųjų teršalų keliamais iššūkiais, todėl būtina ieškoti efektyvių ir inovatyvių sprendimų transporto sektoriuje. Nuotolinės stebėsenos technologijos leidžia realiuoju laiku įvertinti transporto priemonių taršos lygį, nustatyti didžiausią poveikį aplinkai darančias transporto priemones ir įgyvendinti tikslines kontrolės priemones.

TP taršos nuotolinės stebėsenos sistemos sukūrimas numatytas Nacionaliniame oro taršos mažinimo plane⁴, kuriame pažymima, kad siekiama sumažinti taršą azoto oksidais (NOx), didžiausią dėmesį skiriant transporto sektoriui. Plane numatytas teršalų nuotolinės stebėsenos sistemos taikymas: ją organizuotų AM, SM ir savivaldybės. Iš pradžių sistema būtų diegiama kaip edukacinio ir informacinio pobūdžio bandomasis projektas, o atlikus analitinį vertinimą – priimamas sprendimas dėl tolimesnio sistemos taikymo ir diegimo Lietuvos keliuose. Be to, ši priemonė įtraukta ir į Devynioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo planą⁵. Jame, siekiant efektyvesnės aplinkos apsaugos, numatyta sukurti transporto priemonių taršos nuotolinės stebėsenos sistemą bei reguliavimo priemones, skirtas techniškai tvarkingų transporto priemonių eksploatacijai užtikrinti. Tad Lietuvoje NST yra viena iš priemonių, kurios diegimas matomas kaip būtinas, siekiant vykdyti efektyvią TP taršos kontrolę.

Atsižvelgiant į 2021 m. bandomojo projekto Vilniuje rezultatus, AM nusprendė inicijuoti M1, M2, M3, N1, N2, N3 klasių transporto priemonių (toliau – TP) taršos nuotolinės stebėsenos naudojant tokią įrangą įgyvendinimo Lietuvoje galimybių analizę ir nustatyti sąnaudų–naudos požiūriu geriausius nuotolinės stebėsenos įgyvendinimo modelius.

„Kelių transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos kelyje (realiu laiku) modelio sukūrimo, siekiant riboti techniškai netvarkingų (taršių) transporto priemonių dalyvavimą eisme, galimybių studijos parengimo paslaugos“ (toliau – Galimybių studija) pradėta įgyvendinti 2024 m. lapkričio 13 d. paslaugų teikėjo – ūkio subjektų grupės, sudarytos iš UAB „Civitta“ ir UAB „Fima“.

Pagrindiniai šio projekto tikslai:

- Įvertinti užsienio šalių patirtį taikant nuotolinio išmetamųjų teršalų stebėjimo technologijas.
- Nustatyti sėkmingiausius modelius ir metodus, galinčius prisidėti prie taršos mažinimo Lietuvoje.
- Išanalizuoti esamus technologinius sprendimus ir jų taikymo galimybes.
- Parengti rekomendacijas dėl nuotolinės taršos stebėsenos modelio pritaikymo Lietuvoje.

Rengiant Galimybių studiją, EK pateikė pasiūlymą dėl Direktyvos 2014/47/ES pakeitimų⁶, kuriais valstybės narės būtų įpareigosotos taikyti nuotolinio stebėjimo technologijas nacionalinių transporto

⁴ LR Vyriausybės nutarimas „Dėl nacionalinio oro taršos mažinimo plano patvirtinimo“, 2019 m. balandžio 17 d., Nr. 371, 2024 m. liepos 13 d. suvestinė redakcija. 2 priedo, 8 priemonė.

⁵ LR Vyriausybės nutarimas „Dėl devynioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo plano patvirtinimo“, 2025 m. kovo 12 d., Nr. 151. 10.3.5. priemonė.

⁶ Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52025PC0180>

priemonių parkų išmetamų teršalų ir triukšmo lygiui stebėti. Nors šiuo metu tai dar yra pasiūlymas, kuriam reikalingas Europos Parlamento ir Tarybos patvirtinimas, šis dokumentas aiškiai signalizuoja augantį nuotolinės stebėsenos technologijų vaidmenį transporto taršos kontrolei ES mastu. Atsižvelgiant į tai, galima pagrįstai manyti, kad ateityje Lietuva taip pat gali būti įpareigota vykdyti nuotolinę kelių transporto priemonių taršos stebėseną ir kontrolę. Todėl šie siūlomi pakeitimai dar labiau padidina Galimybių studijos aktualumą ir būtinybę Lietuvai jau dabar įvertinti šios technologijos diegimo galimybes.

Ataskaita susideda iš septynių pagrindinių dalių.

- Pirmoje dalyje analizuojama užsienio šalių patirtis, pateikiami pavyzdžiai iš Europos Sąjungos (Vokietija, Ispanija, Belgija, Lenkija) ir kitų šalių (JAV – Virdžinijos valstija, Pietų Korėja, Jungtinė Karalystė), vertinamos jų taikomos priemonės, reguliavimo mechanizmai ir pasiekti rezultatai.
- Antrame ir trečiame skyriuose nagrinėjamos rinkoje esančios nuotolinės taršos stebėsenos technologijos, jų funkcionalumas, tikslumas bei taikymo galimybės.
- Ketvirtoje dalyje aptariama teisinė ir institucinė bazė, kuri yra svarbi įgyvendinant nuotolinės stebėsenos sistemą Lietuvoje.
- Penktame ir šeštame skyriuose pateikiami galimybių vertinimai bei kaštų ir naudos analize pagrįsti sprendimai dėl tinkamiausio TP taršos stebėsenos ir kontrolės įgyvendinimo modelio Lietuvoje ir susijusių teršalų normų, kurios galėtų būti pritaikytos siūlomame modelyje.
- Galiausiai septintajame skyriuje nurodomi teisės aktai, kurių pakeitimai būtini siekiant įdiegti nuotolinę transporto priemonių taršos stebėjimo sistemą Lietuvoje ir pateikiami siūlomi pakeitimai.

1. Užsienio šalių nuotolinės taršos stebėjimo ir kontrolės atvejų apžvalga

Siekdama įvertinti galimybes griežtinti taršos stebėseną ir kontrolę Lietuvoje, Galimybių studijos rengimo metu buvo analizuojama kitų šalių patirtis diegiant panašaus pobūdžio sistemas.

Dėmesys sutelktas į įgyvendintas nuotolinio stebėjimo technologijų (toliau – NST) diegimo ir taikymo programas, galiojančią teisinę bazę, technologines pritaikymo galimybes bei vertinti pasiektus strateginius planavimo tikslus. Analizės tikslas – identifikuoti gerąsias praktikas ir – išmoktas pamokas. Vertinant tarptautinę patirtį, ši Galimybių studija padės sukurti nuotolinio stebėjimo modelį Lietuvai, pritaikant geriausius metodus prie vietos sąlygų.

Siekdama užtikrinti išsamią ir reprezentatyvią analizę, studijoje toliau apžvelgiamas NST diegimas keliose valstybėse, pasižyminčiose skirtinga teisine aplinka ir politikos kryptimis. Analizei pasirinktos keturios ES šalys – Vokietija, Ispanija, Belgija ir Lenkija – bei trys ne ES valstybės: Jungtinės Amerikos Valstijos (analizuojami Virdžinijos, Teksaso, Misūrio, Kalifornijos ir Kolorado atvejai), Jungtinė Karalystė ir Pietų Korėja.

Šios šalys atrinktos atsižvelgiant į jų pažangią praktiką taikant NST išmetamųjų teršalų kontrolei, integraciją į nacionalinę ar vietos oro kokybės politiką bei potencialą suteikti vertingų įžvalgų apie įvairius priežiūros ir technologinius sprendimus.

1.1. Ispanija

Ispanija yra viena iš pirmaujančių Europos valstybių transporto priemonių išmetamųjų teršalų NST srityje. Šalis sėkmingai integruoja šias technologijas į aplinkosaugos politikos įgyvendinimo priemones, darnaus judumo reglamentavimą bei teisės aktų vykdymo mechanizmus.

Būdama viena pirmųjų valstybių, patvirtinusių ir pradėjusių taikyti šią technologiją, Ispanija išplėtė jos taikymo sritis nuo mokslinių tyrimų iki politikos formavimo ir realaus laiko taršos kontrolės. Nors šalyje vis dar egzistuoja tam tikros reguliavimo spragos, nuotolinio stebėjimo sritis toliau nuosekliai vystoma. Ypač reikšmingas pasiekimas – **UNE standarto sukūrimas**, reglamentuojantis NST įrangos taikymą, kuris gali tapti sektinu pavyzdžiu kitoms Europos valstybėms siekiant plataus šios technologijos pritaikymo.

Ispanijoje NST daugiausia naudojamos didelės apimties eismo duomenų rinkimui, atliekančiam kelias pagrindines funkcijas:

- Vertinti skirtingų TP kategorijų išmetamųjų teršalų kiekį ir jų poveikį aplinkai.
- Lyginti realiomis sąlygomis išmetamus teršalus su oficialiomis TP tipo patvirtinimo normomis.
- Integruoti išmetamųjų teršalų duomenis į nacionalinius registrus, eismo srautų ir oro kokybės modeliavimą, siekiant gerinti miestų darnaus judumo strategijas.
- Teikti tikslus duomenis politikos formavimui ir teisės aktų vykdymui, ypač nustatant mažos taršos zonas (toliau – MTZ).
- Padėti verslui ir valdžios institucijoms optimizuoti TP parko valdymą ir sertifikavimą.
- Aptikti ir klasifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP.

Nuotolinio stebėjimo technologija atliko svarbų vaidmenį įgyvendinant ES **Direktyvą 2014/47/ES**, kuria įpareigojama kelyje tikrinti komercinių TP techninę būklę visoje Europos Sąjungoje. NST leidžia realiuoju laiku identifikuoti TP su pažeistomis ar modifikuotomis taršos kontrolės sistemomis, taip padedant užtikrinti teisės aktų laikymąsi ir mažinti perteklinę taršą⁷.

Šiuo metu taip pat vykdomos bandomosios programos, kuriomis siekiama sukurti kintamą kelių apmokestinimo sistemą. Tokia sistema leistų taikyti rinkliavos tarifus pagal faktinį TP išmetamųjų teršalų kiekį⁸, taip skatinant aplinkai draugiškesnius transporto pasirinkimus.

Daugelis Ispanijos savivaldybių ir regioninių valdžios institucijų siekia diegti NST sprendimus, skirtus didelį taršos kiekį išmetančių TP reguliavimui. Vis dėlto platesnis šios technologijos taikymas priklauso nuo aiškos metrologinės ir teisinės sistemos sukūrimo, būtinos standartizuotam ir nuosekliam teisės aktų vykdymui užtikrinti.

Per visą laiką Ispanija visada naudojo „Opus“ gaminama NST TP išmetamųjų teršalų matavimui.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Ankstyvas pritaikymas ir patvirtinimas (2012-2014 m.)

Energijos, aplinkos ir technologinių tyrimų centras (CIEMAT) 2012 m. savarankiškai patvirtino nuotolinio stebėjimo technologiją, prilygindamas ją nešiojamųjų išmetamųjų teršalų matavimo sistemoms. Šis patvirtinimas sustiprino pasitikėjimą NST taikymo patikimumu ir paskatino jos tolesnę plėtrą.

2013 m. bendrovė „RS Lab“ tapo pirmąja pasaulyje laboratorija, gavusia ISO 17025 akreditaciją laboratoriniams matavimams, atliekamiems taikant nuotolinio stebėjimo technologiją.

2014 m. CIEMAT inicijavo plataus masto eismo charakterizavimo tyrimą, vykdytą per CORETRA projektą⁹, kurio tikslas – nustatyti didžiausias leistinas išmetamųjų teršalų ribas ir apibrėžti kriterijus, leidžiančius identifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP Ispanijoje. Šio tyrimo pagrindu buvo parengtas įstatymo projektas, kuriuo siūlyta teisiškai įtvirtinti NST taikymą tokioms TP identifikuoti. Visgi dėl automobilių gamintojų pasipriešinimo šis projektas nebuvo priimtas (plačiau žr. NST naudojimo teisinė ir reguliavimo sistema).

Plėtra ir politikos integravimas (2014-2024 m.)

Nepaisant teisinių kliūčių, NST toliau buvo tobulinama ir vis plačiau taikoma Ispanijos savivaldybėse, siekiant remti darnaus judumo politikos įgyvendinimą. Po COVID-19 pandemijos patvirtintas planas „*Plan de Choque de Movilidad Sostenible, Segura y Conectada en Entornos Urbanos y Metropolitanos*“¹⁰ skyrė finansinę paramą MTZ diegimui ir plėtrai, taip skatindamas NST integraciją į miestų oro kokybės gerinimo ir transporto valdymo strategijas.

⁷ Direktyva taikoma tik komercinėms TP ir negali būti tiesiogiai taikoma privačių asmenų TP.

⁸ Mokestis koreguojamas atsižvelgiant į įvairius veiksnius, įskaitant eismo intensyvumą, oro kokybės rodiklius, TP tipą bei nuotolinio stebėjimo metu realiuoju laiku surinktus duomenis apie išmetamųjų teršalų kiekį.

⁹ Prieiga internetu: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/memoriatecnica_proyectocoretra_tcm30-187951.pdf

¹⁰ Prieiga internetu : <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/participacion-mitma/c1>

Ispanija pradėjo taikyti NST **2018 m.**, įsigijusi RSD4600 sistemą iš Jungtinių Amerikos Valstijų. Iš pradžių ši sistema buvo naudojama nedidelės apimties tyrimams, tačiau netrukus jos taikymas išplėstas transporto emisijų charakterizavimui didžiuosiuose miestuose – Madride, Valensijoje ir Barselonoje.

2018–2019 m. Ispanijos civilinė gvardija, bendradarbiaudama su Europolu, įgyvendino operaciją „ONOX“, kurios metu NST buvo naudojama realiuoju laiku aptikti neteisėtai modifikuotus sunkvežimius.

2021 m. priėmus Klimato kaitos ir energetikos perėjimo įstatymą, daugiau nei 150 miestų buvo įpareigoti įsteigti MTZ. Įstatyme taip pat rekomenduojama naudoti nuotolinio stebėjimo priemonės TP realiosioms emisijoms vertinti. Ši nuostata dar labiau paskatino NST diegimą šalyje.

Naujausi pokyčiai ir ateities perspektyvos (2023-2024 m.)

Pastaruoju metu Ispanija suintensyvino nuotolinio stebėjimo technologijų diegimą, kurį skatina Ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo fondų finansavimas, spartėjanti technologinė pažanga bei pokyčiai reguliavimo srityje. Šios pastangos apima kelias svarbias kryptis:

- Fiksuotų NST sistemų diegimą įvairiose vietose, siekiant užtikrinti neperstojamą plataus masto išmetamųjų teršalų stebėseną.
- UNE standarto kūrimą, reglamentuojantį NST taikymą TP taršos vertinimui, nustatant nacionalinius techninius reikalavimus bei formuojant pagrindą būsimam teisiniam reguliavimui.
- Tęstines diskusijas dėl reguliavimo iniciatyvų, skirtų automatizuotam didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimui ir teisės aktų vykdymui.

Žemiau pateiktos nuotraukos iliustruoja įvairiose Ispanijos vietose naudojamus NST:

Pav. 3: NST įrangos pavyzdys Valensijoje mieste



Šaltinis: OPUS.

Pav. 4: NST įrangos pavyzdys Bilbao mieste



Šaltinis: OPUS.

Pav. 5: NST įrangos pavyzdys Madride



Šaltinis: OPUS.

NST geografinis padengimas

Diegiant NST Ispanijoje buvo laikomasi aiškių tikslų ir vietovių atrankos kriterijų, pritaikytų skirtingiems technologijos taikymo tikslams:

Eismo išmetamųjų teršalų analizė

Bendriesiems TP išmetamųjų teršalų tyrimams NST įranga išdėstoma strategiškai taip, kad būtų užtikrintas reprezentatyvus transporto priemonių srautas ir TP parko sudėties atspindėjimas. Prietaisai dažniausiai montuojami svarbiausiose miesto zonose, kur fiksuojami įvairių tipų TP – lengvųjų automobilių, furgonų, autobusų, taksi – srautai. Į vertinimą įtraukiami ir miestų centrai, nepaisant to, kad čia dažniau pasitaiko TP su neįšilusiais varikliais – tai laikoma situacija, atspindinčia realias važiavimo sąlygas, o tokie scenarijai įtraukiami į statistinę analizę. Panašus metodologinis požiūris buvo taikytas ir 2021 m. vykdytoje pilotinėje studijoje Vilniuje.

Kai NST naudojama miestų taršos ar eismo modeliavimui bei MTZ planavimui, stebėjimo vietos parenkamos bendradarbiaujant su savivaldybių specialistais, siekiant užtikrinti strateginių eismo mazgų aprėptį.

Policijos vaidmuo teisės aktų kontroliuojančių taršą užtikrinime

Naudojant NST neteisėtai modifikuotų sunkvežimių identifikavimui realiuoju laiku, stebėjimo vietų atrankai taikomi konkretūs kriterijai:

- Aukštas sunkvežimių eismo intensyvumas.
- Vietos, kuriose TP natūraliai įsibėgėja.
- Vietos, šalia kurių yra sustojimo zonos, leidžiančios policijai atlikti patikrinimus.
- Teritorijos, kuriose TP važiuoja su įšilusiais varikliais, taip sumažinant klaidingų teigiamų rodmenų tikimybę.

Atsižvelgiant į šiuos reikalavimus, mokesčių rinkliavų aikštelės ir pagalbinės eismo juostos yra ypač tinkamos – jos užtikrina aukštą sunkvežimių pralaidumą, reikiamą greitėjimą ir pakankamai erdvės kontrolės veiksmams vykdyti.

Atsakomybė už ES direktyvos 2014/47, reglamentuojančios komercinių TP techninių patikrinimų vykdymą, įgyvendinimą Ispanijoje paskirstyta tarp skirtingų institucijų:

- Nacionaliniu lygiu – už priežiūrą atsakinga Civilinė gvardija.
- Vietiniu lygiu – kontrolę vykdo savivaldybių vietos policija.
- Autonominuose regionuose, turinčiuose savarankiškumo teises, už teisės aktų įgyvendinimą atsakingos ir regioninės policijos pajėgos.

Didelį taršos kiekį išskiriančių TP tyrimai

Siekiant tiksliai identifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP, miesto centrinės zonos dažnai vengiamos, nes jose yra didesnė tikimybė, kad TP varikliai bus neįšilę, o tai gali iškraipyti matavimų rezultatus. Nors įrangos gamintojai yra įdiegę variklio temperatūros jutiklius, leidžiančius nustatyti, ar išmetamosios dujos yra pakankamai įkaitusios, praktikoje pasitaiko atvejų, kai ši priemonė ne visada apsaugo nuo duomenų fiksavimo iš dar neįšilusių variklių. Dėl to optimaliomis NST įrangos veikimo vietomis laikomi įvažiavimai į greitkelius ir miesto aplinkkeliai. Tokiose vietose paprastai vyrauja stabilios eismo sąlygos, transporto priemonių greitis būna tolygesnis, o varikliai dažniausiai jau būna pasiekę darbinę temperatūrą.

Naudojamų NST sistemų tipai

Ispanijoje transporto priemonių išmetamųjų teršalų stebėsena grindžiama „Opus“ sukurtomis nuotolinio stebėjimo sistemomis – RSD4600, RSD5000 ir RSD6000 modeliais. Šios sistemos diegiamos tiek mobiliose, tiek stacionariose konfigūracijose, užtikrinant platų geografinį padengimą ir tikslus emisijų matavimus tiek miestų, tiek priemiesčių aplinkose.

Sistemos šiuo metu naudojamos 25 Ispanijos regionuose, įskaitant tokius didžiuosius miestus kaip Madridas, Barselona, Valensija, Sevilija, Malaga, Bilbao ir Vajadolidas.

- RSD4600: naudojama tiek mobiliai, tiek stacionariai. Dauguma matavimų atliekami įstrižai per kelią.

/ *Stacionari versija*: naudojama Madride.

- / *Mobilios versijos*: diegiamos Barselonoje, Valensijoje, Malagoje, Sevilijoje, La Korunjoje ir kitur.
- RSD5000: tai tik mobili sistema, leidžianti vykdyti stebėseną įvairiose vietovėse.
 - / Naudojama Madride, Barselonoje, Mostolese, Leganese, Getafe ir kituose miestuose.
- RSD6000: pažangiausia stacionari sistema, skirta ilgalaikiai ir labai tiksliai emisijų stebėsenai. Gali fiksuoti teršalus dviejose tos pačios krypties eismo juostose vienu metu.
 - / *Vienos juostos versijos*: eksploatuojamos Irune ir La Korunjoje.
 - / *Dviejų juostų versijos*: diegiamos Madride, Sitgese ir Granadoje.

Priemonių pasirinkimas skiriasi priklausomai nuo miesto, nes savivaldybės nuolat diegia naujausias prieinamas technologijas. Tobulėjant nuotolinio stebėjimo technologijoms, jų diegimas ir naudojimas toliau plėsis, prisitaikydamas prie aplinkosaugos politikos tikslų ir teisės aktų reikalavimų.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Per pastaruosius metus Ispanijoje buvo įgyvendinta daugybė projektų ir iniciatyvų, susijusių su NST diegimu. Toliau pateiktoje lentelėje apibendrintai pristatomos pagrindinės suinteresuotosios šalys ir jų vaidmenys šių sistemų taikyme.

Lentelė 8: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Ispanijoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Miestų tarybos	Klientai	Rinkti TP išmetamųjų teršalų duomenis, stiprinti esamus reglamentus ir informuoti apie galimus naujus teisės aktus, taip pat atnaujinti vietinius taršos registrus. Įsigyti ir įrengti NST įrangą keliuose. Integruoti šiuos įrenginius į išmaniojo miesto platformas. Kai kurie miestai technologijos diegimui naudoja tiesiogines ES lėšas arba Ispanijos vyriausybės finansavimą.
Aplinkos ministerija	Klientai	Rinkti duomenis apie TP išmetamųjų teršalų kiekį, remti esamą ar naują politiką, atnaujinti nacionalinius išmetamųjų teršalų registrus ir prižiūrėti automobilių pramonės veiklą.
Transporto ministerija	Reguliuotojai	Teisės aktų dėl NST naudojimo TP išmetamųjų teršalų stebėsenai rengimas.

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Skaitmeninimo ministerija	Paramą skirianti agentūra	Teikti finansinę paramą technologijoms tobulinti ir palengvinti jų integraciją su kitomis suinteresuotosiomis šalimis ir sistemomis.
Nacionalinė akreditavimo įstaiga (ENAC)	Sertifikavimo įstaiga	Teikti ISO-17025, skirtą TP išmetamųjų teršalų nuotoliniam matavimui.
Ispanijos metrologijos centras (CEM)	Sertifikavimo įstaiga	Parengti ir paskelbti TP išmetamųjų teršalų nuotolinio matavimo prietaisų UNE standartą.
Civilinė gvardija (Policija)	Klientai	Naudoti nuolatinę stebėjimo įrangą kaip įspėjamąją patikrinimo kelyje sistemą.
CIEMAT	Mokslinių tyrimų įstaiga	Vertinti technologijos veikimą.
Ispanijos kelių eismo direkcija (DGT)	Įgalinantis subjektas	Suteikti prieigą prie kiekvienos išmatuotos TP informacijos, pvz., degalų tipo, markės, modelio ir Euro standarto.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

NST naudojimo teisinė ir reguliavimo sistema

ES direktyva dėl patikrinimų keliuose

Pagrindinis teisinis dokumentas, reglamentuojantis NST taikymą TP išmetamųjų teršalų kontrolei Ispanijoje, yra ES direktyva 2014/47/ES¹¹. Joje nustatyti minimalūs reikalavimai techninių patikrų kelyje tvarkai, skirti komercinių TP (M2 ir M3 kategorijų TP su daugiau nei 8 keleivių vietomis (be vairuotojo); N2 ir N3 kategorijų krovininės TP, kurių didžiausia masė viršija 3,5 t; O3 ir O4 kategorijų priekabos, kurių masė viršija 3,5 t; T5 kategorijos ratiniai traktoriai.) techninei būklei tikrinti visose ES valstybėse narėse.

Pagal Direktyvos 8.2.1.2 skirsnį („Išmetamieji dujiniai teršalai“), nacionalinės institucijos turi teisę tikrinti, ar komercinių TP emisijų kontrolės sistemos veikia tinkamai. Numatytos dvi pagrindinės patikros metodikos:

- Emisijų kontrolės sistemos veikimo tikrinimas naudojant borto diagnostikos (OBD) duomenų nuskaitymą ir analizę, arba taikant gamintojo nustatytas tuščiosios eigos emisijų vertes ir leistinas tolerancijos ribas.

¹¹ Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/47/oj>

- Nuotolinio stebėjimo technologijos taikymas, papildant jį standartizuotais testavimo metodais, siekiant patvirtinti duomenų tikslumą.

Panaši nuostata įtvirtinta ir direktyvos 8.2.2.2 punkte, reglamentuojančiame dūmingumo matavimus.

Be to, direktyva numato, kad NST metu užfiksuota reikšminga emisijų kontrolės pažeidimų neatitiktis laikoma rimtu pažeidimu, kuris gali būti pagrindas taikyti teisės aktų vykdymo priemonės. Nors šiuo metu nuotolinio stebėjimo rezultatai negali būti tiesioginiu pagrindu baudų skyrimui, šalys narės – įskaitant Austriją, Daniją, Belgiją ir Ispaniją – naudoja NST kaip pirminį selektyvios patikros įrankį. Pažeidimus įtariančios institucijos identifikuoja TP su galimai modifikuotomis emisijų kontrolės sistemomis ir nukreipia jas į detalesnius patikrinimus.

Remiantis šia teisine baze, Ispanijos Civilinė gvardija 2018–2019 m. įgyvendino operaciją „ONOX“¹², kurios tikslas buvo identifiкуoti TP, neatitinkančias emisijų standartų. Inicijatyvos metu paaiškėjo, kad:

- 47 proc. patikrintų sunkvežimių buvo neteisėtai modifikuoti, dažniausiai naudojant nelegalias sistemas, žinomas kaip „AdBlue killers“.
- Tokie sunkvežimiai vidutiniškai išmesdavo iki 2 tonų papildomo NO_x per metus.
- Vairuotojams buvo skirtos baudos, o įmonėms, kurios sąmoningai modifikavo visą savo TP parką, pareikšti baudžiamieji kaltinimai už nusikaltimus prieš visuomenės sveikatą.

Šiuo metu, kol ES teisės aktai nėra formalizavę vieningo teisinio pagrindo baudoms skirti remiantis tik NST duomenimis, ši technologija naudojama ankstyvam pažeidimų nustatymui ir selektyvių patikrų inicijavimui. Tačiau įgyvendinus suvienodintą reguliavimą, ateityje NST galėtų būti naudojama kaip automatinis sankcijų taikymo įrankis, skirtas užtikrinti išmetamųjų teršalų standartų laikymąsi visoje ES.

Ispanijos kelių eismo teisė

Pagrindinis nacionalinis teisės aktas, reglamentuojantis TP išmetamųjų teršalų kontrolę Ispanijoje, yra **Karališkasis įstatyminis dekretas Nr. 339/1990 dėl eismo, motorinių transporto priemonių judėjimo ir kelių saugumo**¹³. Šio teisės akto 10 straipsnyje numatyta:

„Transporto priemonės, išmetančios dujas ar dūmus, viršijančius nustatytas teršalų ribas, negali būti eksploatuojamos viešuosiuose keliuose.“

Be to, teisės aktas įpareigoja savivaldybių institucijas reguliuoti eismą ir užtikrinti, kad būtų laikomasi emisijų normų.

Išmetamųjų teršalų kontrolė keliuose dažniausiai vykdoma taikant vizualinius patikrinimus arba išmetimo vamzdžių analizę su nešiojamąja techninės apžiūros įranga (toliau – PTI). NST šiuo

¹² Daugiau informacijos: <https://www.lifegystra.eu/wp-content/uploads/2019/11/Guardia-Civil.pdf>

¹³ Prieiga internetu: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1990-6396>

metu naudojamos tik ribotais atvejais. Kontrolės intensyvumas savivaldybių lygmeniu labai skiriasi: vienuose miestuose patikrinimai vykdomi aktyviai, kituose – tik retkarčiais. Pavyzdžiui:

- Barselonos mieste įprastai per metus vykdomos 2–3 trumpalaikės kontrolės kampanijos. NST čia pradėta naudoti tik nuo 2023 m.
- Nacionaliniu lygmeniu Civilinė gvardija kasmet atlieka tik ribotą skaičių patikrinimų.
- Katalonijos valdžios institucijos parengė planą, kuriuo siekiama padidinti keliuose vykdomų patikrinimų dažnumą ir į jų vykdymą įtraukti NST.

Nors ES direktyva 2014/47/ES nustato bendrą reguliavimo sistemą, Ispanijoje taikomi ir papildoma vietinė (savivaldos tvarka). Pavyzdžiui, Madride leidžiama tikrinti visų rūšių TP, neapsiribojant vien komerciniu transportu.

Kaip ir daugelyje Europos šalių, TP emisijų kontrolė Ispanijoje vis dar daugiausia grindžiama vizualiniais patikrinimais ir PTI įranga, o nuotolinis stebėjimas tebėra pradinėje įgyvendinimo stadijoje. Nepaisant esamų teisinių nuostatų, taršos kontrolė susiduria su iššūkiais dėl aiškiai neapibrėžtų ribinių taršos ribinių verčių, kas apsunkina didelį taršos kiekį išmetančios TP identifikavimą ir reguliavimą. Todėl savivaldybės vis dažniau ragina Vyriausybę nustatyti konkrečius taršos standartus, kurie leistų efektyviau užtikrinti teisės aktų laikymąsi.

Karališkojo dekreto dėl teršalų emisijos projektas

Siekdama sukurti aiškesnes teises gaires TP išmetamųjų teršalų kontrolei, 2013 m. Ispanijos vyriausybė pristatė Karališkojo dekreto dėl teršalų emisijos projektą¹⁴. Šis dokumentas siekia integruoti tiek įprastinius Civilinės gvardijos vykdomus patikrinimus fiziškai stabdant TP, tiek NST kaip teisėtą taršos matavimo būdą.

Teisės akto projekte numatyta:

- Nustatyti konkrečias taršos ribines vertes, diferencijuojamas pagal TP tipus ir teršalų kategorijas.
- Pripažinti NST kaip teisėtą kontrolės metodą, kuris galėtų būti taikomas lygiagrečiai su tradicinėmis kontrolės priemonėmis.

Madrido oro kokybės ir tvarumo reglamentas

Remdamasi realiomis sąlygomis surinktais emisijų duomenimis visame Madrido metropolio regione, Madrido miesto taryba priėmė naują Oro kokybės ir tvarumo tvarką¹⁵, kuriuo siekiama sumažinti visų tipų TP išmetamų teršalų kiekį. Dokumentas numatyto:

- Transporto priemonės, NST pagalba identifikuotos kaip didelį taršos kiekį išmetančios TP (angl. *High-emitter*), per 30 dienų privalo atlikti privalomą taršos patikrą.

¹⁴ Prieiga internetu: https://www.miteco.gob.es/gl/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/pp_2013_proyecto_rd_emisiones_vehiculos.htm

¹⁵ Prieiga internetu: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Publicaciones/Listado-de-Publicaciones/Ordenanza-de-Calidad-del-aire-y-Sostenibilidad/?vgnextfmt=default&vgnextoid=7be9e2e7a00e5710VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnextchannel=f1aebadb6b997010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

- Įgaliotos institucijos gali laikinai uždrausti eksploatuoti TP, kurios skleidžia dūmus, trukdančius matomumui kelyje. Po dokumentuoto remonto ir pakartotinės patikros tokios TP gali būti sugrąžintos į eismą.
- Už šių reikalavimų nesilaikymą gali būti skiriamos **baudos nuo 750 iki 3 000 eurų**.

Nors šis teisės aktas laikomas pažangiu pavyzdžiu emisijų kontrolei, jo visišką įgyvendinimą apsunkina nacionalinio reguliavimo trūkumas, kuris neleidžia NST pagalba surinktų duomenų naudoti kaip oficialaus pagrindo skirti teises sankcijas. Dėl to NST integracija į teisės aktų vykdymo sistemą išlieka ribota, kol nebus priimti papildomi teisėkūros sprendimai nacionaliniu lygmeniu.

Ispanijos įstatymas dėl mažos taršos zonų

Siekdama spręsti miestų oro taršos problemas ir skatinti tvarų judumą, Ekologinės transformacijos ir demografinių iššūkių ministerija kartu su Ispanijos savivaldybių ir provincijų federacija (FEMP) 2021 m. paskelbė gaires dėl mažos taršos zonų (MTZ) steigimo¹⁶ visose šalies savivaldybėse.

Gairėse nurodyta, kad savivaldybės privalo naudoti realiomis sąlygomis matuotus emisijų duomenis MTZ planavimui, siekiant tiksliai įvertinti transporto priemonių taršos lygį. Šios teisinės sistemos pagrindas – Klimato kaitos ir energetikos perėjimo įstatymas¹⁷, kuris numato privalomą MTZ steigimą savivaldybėse, atitinkančiose šiuos kriterijus::

- Savivaldybės, turinčios daugiau nei 50 tūkst. gyventojų, privalo kurti MTZ.
- Savivaldybės, kuriose gyvena daugiau nei 20 tūkst. gyventojų ir kurių oro taršos lygis viršija nustatytas ribas, taip pat privalo įgyvendinti MTZ.

Nors pradinis įgyvendinimo terminas buvo numatytas 2023 m., jo įgyvendinimas buvo atidėtas. Nepaisant to, daugelis savivaldybių aktyviai taiko nuotolinio taršos stebėjimo duomenis MTZ planavimui, jų įgyvendinimo pagrindimui bei vykdymo strategijų optimizavimui, kas leidžia remtis duomenimis grįžtais sprendimais aplinkosaugos politikoj.

UNE nuotolinio emisijos matavimo standartas

2023 m. lapkritį Ispanijos standartizacijos organizacija (toliau – UNE) kartu su Ispanijos metrologijos centru paskelbė planus¹⁸ iki 2025 m. pirmosios pusės parengti UNE standartą, skirtą nuotolinio transporto priemonių išmetamųjų teršalų matavimo sistemoms. Šiuo standartu siekiama:

- Nustatyti technines specifikacijas ir veikimo kriterijus nuotolinio stebėjimo sistemoms.
- Apibrėžti testavimo ir kalibravimo metodikas.

¹⁶ Prieiga internetu: [https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-miteco-lanza-las-directrices-de-creaci%C3%B3n-de-zonas-de-bajas-emisiones-\(zbe\)-para-mejorar-la-calidad-del-aire-en-las-ciudades/tcm:30-533209](https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-miteco-lanza-las-directrices-de-creaci%C3%B3n-de-zonas-de-bajas-emisiones-(zbe)-para-mejorar-la-calidad-del-aire-en-las-ciudades/tcm:30-533209)

¹⁷ Prieiga internetu: https://climate-laws.org/documents/law-7-2021-on-climate-change-and-energy-transition_8c2d?id=law-7-2021-on-climate-change-and-energy-transition_f039

¹⁸ Prieiga internetu: <https://www.en.une.org/la-asociacion/sala-de-informacion-une/noticias/el-cem-impulsa-una-norma-une-para-medir-en-remoto-las-emisiones-de-vehiculos>

- Sukurti teisinės atitikties ir kontrolės sistemą, kuri nustatytų gaires technologijos sertifikavimui ir suvienodinimui visos šalies mastu.
- Skatinti ICT/155/2020 įsakymo (dėl valstybės atliekamos matavimo prietaisų metrologinės kontrolės) peržiūrą ir papildymą nuostatomis dėl nuotolinio taršo stebėjimo sistemų.

Po standarto patvirtinimo turi būti priimtas atitinkamas metrologinis reglamentas, kurį per specialų įsakymą tvirtins Ekonomikos ministerija. Galimybių studijos rengimo metu Katalonijos vyriausybė planuoja oficialiai kreiptis į Vyriausybę, ragindama paspartinti reglamento priėmimą ir įgyvendinimą.

Ispanijos tvaraus judumo įstatymas

2024 m. vasarį Ispanijos vyriausybė pateikė Tvaraus mobilumo įstatymo projektą¹⁹ Parlamentui. Įstatymas yra viena iš vyriausybės įsipareigojimų įgyvendinant Europos ekonomikos gaivinimo planą. Parlamento diskusijose įvairios politinės partijos pateikė pataisas, kuriomis siūloma:

- Aiškiai įtvirtinti NST integraciją į didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimo sistemas;
- Atnaujinti kelių eismo įstatymus, nustatant ribines taršos vertes, pagal kurias dalis TP būtų priskiriamos prie didelių teršėjų.

Šios galimybių studijos rengimo metu politinis konsensusas dėl įstatymo projekto dar nebuvo pasiektas, todėl įstatymas nėra galutinai priimtas. Įstatymo nepriėmimas palieka teisinį vakuumą, kuris riboja galimybes pilnai integruoti NST į teisinę ir vykdymo užtikrinimo praktiką.

NST duomenų rinkimas ir naudojimas

Dėl plačiai taikomos NST Ispanijoje, duomenų rinkimo procesai skiriasi tiek dažnumu, tiek apimtimi. Toliau pateikiama apžvalga pagrindinių aspektų, susijusių su NST matavimais, duomenų kaupimu ir taikymu:

Matavimų dažnumas

- Vienkartinės kampanijos vykdomos ribotą laikotarpį. Surinkti duomenys analizuojami ir remiantis jais priimami atitinkami sprendimai.
- Kai kuriuose regionuose, pavyzdžiui, Madride ir Barselonoje, matavimo „akcijos“ vykdomos reguliariai, o duomenys renkami daugelį metų.
- Nuo 2023 m. įdiegtos stacionarios NST sistemos, leidžiančios vykdyti nepertraukiamą stebėseną Madride, Sitgese, La Korunjoje, Granadoje ir Irune.

Surinktų duomenų tipai

Techniniai duomenys:

- Išmetamų NO, NO₂, CO, HC, KD kiekis santykyje su anglies dioksidu (CO₂), o pastaruoju metu pradėtas matuoti ir NH₃ ir CO₂ santykis.

¹⁹ Prieiga internetu: <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/buscador-participacion-publica/anteproyecto-de-ley-de-movilidad-sostenible>

- Kinetiniai rodikliai: greitis, pagreitis, TP specifinė galia (angl. *Vehicle Specific Power*, VSP)²⁰.
- Aplinkos sąlygos: oro temperatūra, atmosferos slėgis, drėgmė.

Kiti NST apribojimai ir iššūkiai

Techniniai iššūkiai

NST Ispanijoje plačiai naudojama išmetamųjų teršalų stebėsenai, tačiau prieiga prie TP techninių savybių išlieka reikšmingu apribojimu. Tokie duomenys kaip kuro tipas, variklio specifikacija, pavaros tipas, markė, modelis, amžius ir Euro standarto klasifikacija yra administruojami Ispanijos kelių eismo direkcijos ir nėra viešai prieinami. Norint ją gauti, būtina oficiali užklausa, tačiau šiuo metu nėra sukurto standartizuoto prieigos mechanizmo.

Nepaisant šios administracinės kliūties, techninių iššūkių, susijusių su NST tikslumu ar patikimumu, neužfiksuota.

Logistiniai apribojimai

Didelių logistinių sunkumų ir apribojimų Ispanijoje neužfiksuota.

Visuomenės pritarimas

Ispanijoje nepastebėta jokių didelių problemų, susijusių su visuomenės pritarimu.

Stebėsenos ir kontrolės sistemos sąnaudos

Pradiniuose pilotiniuose bandomuosiuose projektuose eksploatacinės sąnaudos buvo aukštos, tačiau įdiegus stacionarias NST sistemas, leidžiančias vykdyti neperstojamą stebėseną, jos buvo žymiai sumažintos. Technologinė pažanga padėjo minimizuoti įrangos veikimo ir priežiūros kaštus, padidinti sistemos prieinamumą bei sustiprinti jos patrauklumą potencialiems naudotojams.

1.2. Pietų Korėja

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Ankstyvas pritaikymas ir technologijos validacija (2000-2013 m.)

2000 m. Korėjos aplinkos apsaugos korporacija (K-ECO)²¹ inicijavo tyrimus dėl NST taikymo TP išmetamųjų teršalų stebėsenoje. K-ECO įsigijo pirmąją „OPUS“ RSD4600 sistemą ir pradėjo sistemingą technologijos validaciją, taip sudarydama pagrindą jos platesniam diegimui. **2010 m.** Seule buvo įgyvendintas pirmasis pilotinis projektas, skirtas didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimui realiomis sąlygomis

²⁰ Transporto priemonės specifinė galia – tai momentinė galia, tenkanti TP masės vienetui, paprastai išreiškiama kilovatais vienai tonai ir naudojama TP eksploatacinėms savybėms, degalų sąnaudoms ir išmetamųjų teršalų kiekiui įvairiomis važiavimo sąlygomis įvertinti. Daugiau informacijos apie koncepciją:

https://cires1.colorado.edu/jimenez/Papers/Jimenez_VSP_9thCRC_99_final.pdf

²¹ Prieiga internetu: http://www.K-eco.or.kr/en/core/climate_promotion2/contentsid/1950/index.do

2012 m. priimtas Švaraus oro kontrolės įstatymas (61 straipsnis)²², suteikęs Aplinkos ministerijai įgaliojimus atlikti TP patikras keliuose. Šis teisinis pagrindas leido institucijai vykdyti NST identifikuotoms TP papildomus tikrinimus.

2013 m. Aplinkos ministerija oficialiai pripažino NST kaip teisėtą priemonę TP taršos patikrai vykdyti. Buvo nustatytos emisijų ribinės vertės, įvesta pakartotinė patikra pažeidėjams, taip pat išleista techninė specifikacija, apibrėžianti stebėjimo vietų atrankos metodiką, matavimo patikimumo kriterijus ir sistemų diegimo procedūras.

Tais pačiais metais NST buvo įtraukta į periodinių techninių patikrų programą. K-ECO, kuri yra pavaldi Aplinkos ministerijai, buvo paskirta pagrindine institucija, atsakinga už įrangos valdymą ir operacinę stebėseną. Be to, Švaraus oro kontrolės įstatymo įgyvendinimo reglamente nustatyti CO, HC ir NO taršos ribinės vertės bei įtvirtintos procedūros pažeidimams administruoti.

Plėtra ir politikos integravimas (2017-2020 m.)

2017 m. Seule įdiegta pirmąją autonominę stacionarią „OPUS“ RDS400 sistemą. Ši iniciatyva leido įkurti tris autonomines stebėsenos vietas – vieną Seule ir dvi Gjongi provincijoje.

2019 m., remdamasi išsamia NST duomenų analize, Seulo miesto valdžia priėmė reikšmingą sprendimą – nuo 2019 m. gruodžio 1 d. uždraudė 5 klasės²³ benzininių ir dyzelinių transporto priemonių patekimą į Žaliojo transporto zoną (toliau – ŽTZ). Reglamentas taikomas tiek sostinėje, tiek kitose šalies vietovėse registruotoms transporto priemonėms.

2020 m. atlikta analizė parodė, kad nors 5 klasės transporto priemonės sudarė tik 10,6 % viso šalies parko, jos buvo atsakingos už net 53,4 proc. visų KD_{2.5} išmetimų, susijusių su kelių transportu. Šie rezultatai patvirtino, kad senesnės, labiau teršiančios TP daro neproporcingai didelį poveikį oro taršai, o NST yra veiksminga priemonė šiam poveikiui identifikuoti ir mažinti. Tyrimams naudota „OPUS“ RSD5000 sistema.

Vykdomi pokyčiai ir ateities planai

Šiuo metu Pietų Korėjoje kasmet išmatuojama 2–3 milijonų TP emisijos 39 skirtingose stebėjimo vietose ir naudojama „OPUS“. Pagrindinis dėmesys skiriamas benzininių ir suskystintų naftos dujų TP stebėsenai, kurioms taikomi eksploatacijos metu nustatyti taršos apribojimai. K-ECO planuoja toliau plėsti autonominių NST sistemų diegimą visoje šalyje, galiausiai siekiant pereiti prie visiškai automatizuotos TP taršos matavimo sistemos.

Tuo tarpu Seulas ketina išplėsti ŽTZ, įtraukiant Gangnam ir Yeouido rajonus. Ilgalais miesto tikslas – iki 2050 m. visiškai uždrausti dyzelinių TP patekimą į miestą. Taip pat svarstoma nuo 2035 m. apriboti naujų TP registraciją, leidžiant įregistruoti tik elektrines arba vandeniliu varomas transporto priemones. Šios priemonės yra sostinės indėlis į Pietų Korėjos tikslą tapti klimatui neutralia šalimi iki 2050 m.

²² Prieiga internetu: https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=63544&lang=ENG

²³ Vertinimo sistema paaiškinta skirsnyje „EMISSION STANDARDS IN SOUTH KOREA“: <https://theicct.org/wp-content/uploads/2022/02/true-seoul-remote-sensing-feb22.pdf>

Programos tikslai

Pietų Korėjoje NST laikoma siekiant įgyvendinti TP taršos kontrolės reglamentus, identifikuojant didelį taršos kiekį išmetančias TP. Transporto priemonės, kurios viršija nustatytas leistinas išmetamųjų teršalų ribines vertes realiomis sąlygomis, yra automatiškai atskiriamos, o jų savininkai įpareigojami atlikti papildomą patikrą arba pašalinti nustatytus trūkumus specializuotuose techninės priežiūros centruose. Jei reikalavimai neįvykdomi, taikomos sankcijos – skiriamos baudos ir privalomos korekcinės priemonės.

Pietų Korėja šiuo metu turi antrą pagal dydį nuotolinio TP taršos stebėjimo programą pasaulyje (po JAV). Plati technologijos taikymo aprėptis leidžia vykdyti didelės apimties realaus laiko taršos duomenų rinkimą, padedantį tiksliai vertinti taršos lygius skirtinguose šalies miestuose bei stebėti jų pokyčius metams bėgant. Šie duomenys naudojami formuojant taršos kontrolės politikos priemones.

K-ECO yra sukūrusi nacionalinę duomenų platformą, skirtą TP taršos lygių ataskaitoms rengti. Platforma prieinama tiek visuomenei, tiek mokslinių tyrimų bendruomenei. Jos pagalba kasmet išanalizuojame apie 2–3 mln. individualių TP taršos duomenų.

Be to, nuotolinio stebėjimo technologija atlieka svarbų vaidmenį MTZ reguliavimo įgyvendinime. Sistema leidžia realiuoju laiku identifikuoti taisyklių nesilaikančias TP ir kontroliuoti jų patekimą į riboto patekimo zonas.

NST geografinis padengimas

Pietų Korėjoje NST sistemos yra įdiegtos strategiškai pasirinktose vietose, atsižvelgiant į emisijų stebėsenos tikslus ir veiklos poreikius. Šios vietovės atrenkamos siekiant optimizuoti duomenų surinkimą bei užtikrinti visapusišką aprėptį pagrindiniuose miestų centruose ir transporto arterijose.

Strateginis NST sistemų išdėstymas apima:

- didelio intensyvumo miesto zonas;
- greitkelius;
- teritorijas netoli pramoninių zonų.

Stacionarios NST sistemos leidžia rinkti išsamius ir detalius duomenis konkrečiose vietose, tačiau jų aprėptis apsiriboja tam tikru maršrutu. Dėl to dažniau matuojamos tos pačios TP, kurios reguliariai važiuoja tuo pačiu keliu. Nors tai leidžia kaupti didelės apimties duomenų rinkinius, geografiniu požiūriu aprėptis išlieka ribota.

Siekdama išspręsti šį apribojimą, Pietų Korėja taiko **hibridinį metodą**, kuris apima stacionarių NST įrenginių diegimą pagrindinėse vietose ir kilnojamos įrangos naudojimą rotaciniu principu įvairiose lokacijose. Šiuo metu Pietų Korėjoje veikia apie 39 NST stebėjimo vietos, įskaitant 3

stacionarius NST įrenginius pagrindinėse stebėjimo vietose ir apie 10 kilnojamų NST sistemų, kurių įrengimo vietos yra nuolatos keičiamos²⁴.

Kai NST sistemos naudojamos bendrinei TP išmetamos taršos analizei, jos diegiamos strateginėse vietose, kurios atspindi miesto eismo struktūrą. Tokiu būdu fiksuojama tarša iš skirtingų TP tipų – lengvųjų automobilių, sunkvežimių, autobusų. K-ECO, kaip atsakinga institucija, organizuoja duomenų rinkimą, o esant poreikiui gauti duomenis apie specifines TP grupes, kilnojamos NST sistemos perkeliamos į vietas, kur tokių TP srautas yra didžiausias. Siekiant sumažinti klaidingus rodmenis, susijusius su neįšilusiu varikliu, stebėjimo vietos būdavo parenkamos ten, kur TP jau yra pakankamai ilgai judėjusios, kad pasiektų optimalų variklio darbo režimą.

Pagrindinės stebėjimo vietos Seule:

- Greitėjimo juostos prieigos ir aplinkkeliai – šios lokacijos leidžia vertinti išmetamųjų teršalų kiekius esant normalioms važiavimo sąlygoms, mažinant matavimo paklaidą dėl neįšilusių variklių.
- Užmiesčio greitkeliai – prioritetas teikiamas magistralėms, esančioms už miesto centro ribų, kur tikėtina, kad TP bus pasiekusios stabilią darbo temperatūrą, o tai užtikrina didesnį duomenų patikimumą.

Policijos vykdomi taršos kontrolės patikrinimai

NST sistemos, naudojamos policijos institucijų vykdomai taršos kontrolei, dažniausiai įrengiamos vietose, kur didžiausia tikimybė, kad didelį taršos kiekį išmetančių TP ar modifikuoti sunkvežimiai pažeidžia nustatytas taršos ribines vertes. Tokios stebėjimo vietos atrenkamos pagal aiškius kriterijus:

- intensyvus eismo srautas;
- atkarpos, kuriose transporto priemonės privalo pagreitinėti (leidžiant gauti tikslesnius išmetamųjų teršalų matavimus);
- artumas zonoms, kur galima sustabdyti transporto priemonę papildomam patikrinimui.

Kartu su vietos Policija, K-ECO patikras dažniausiai atlieka šiose vietose:

- **Mokesčių rinkliavų aikštelės ir apvažiavimai** – šiose vietose dažnai susidaro intensyvūs sunkiasvorių TP srautai, kurie, pravažiuodami NST matavimo taškus, paprastai įsibėgėja. Tai leidžia fiksuoti emisijas esant įšilusiam varikliui ir didesnei apkrovai, užtikrinant tikslesnius rezultatus.
- **Greičių kelių įvažiavimo/išvažiavimo rampos** – dėl natūralaus pagreitėjimo šiose vietose galima efektyviau matuoti realias emisijas, susidarancias esant padidintai variklio apkrovai.

Naudojamų NST sistemų tipai

Pietų Korėja emisijų kontrolei taiko išimtinai „OPUS“ sukurtą nuotolinio stebėjimo įrangą. Diegimo procesas prasidėjo dar 2000 m., kai šalyje buvo įdiegta pirmoji RSD4600 sistemos

²⁴ NST vietų žemėlapis: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1qdRMIOWLTh2zNAJuF2pjW9YZ-vxep68L&ll=37.508867980546206%2C127.03553670275649&z=12>

versija. 2017 m. buvo pristatyta patobulinta RSD5000 versija, kuri dar labiau padidino matavimų tikslumą, jautrumą ir duomenų analizės galimybes. Šiuo metu abi sistemos – RSD4600 ir RSD5000 – naudojamos rotacinėse konfigūracijose.

K-ECO sukūrė savo NST įrengimo metodą, skirtus RSD 4600 ir 5000 įrangos tipams, kaip parodyta toliau:

Pav. 6: NST įrangos pavyzdys Seule







Šaltinis: OPUS

K-ECO svarsto galimybę įdiegti naujausią RSD6000 technologiją, daugiausia siekdama padidinti autonominių stacionariųjų sistemų skaičių ir sumažinti eksploataavimo sąnaudas.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Lentelė 9: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Korėjoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Seulo metropolijos vyriausybė	Vietos valdžios institucija	TP išmetamųjų teršalų matavimas. Didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimas ir oro kokybės gerinimas.
K-ECO	Aplinkos apsaugos agentūra	Stebėti TP išmetamųjų teršalų kiekį ir duomenimis pagrįsti MTZ įgyvendinimo priemones.
Gyeonggi provincijos savivaldybės	Vietos provincijos valdžios institucija	Mažinti taršą ir pagerinti oro kokybę tankiai apgyvendintose vietovėse.

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Korėjos transporto saugos tarnyba	Transporto institucija	Nustatyti reikalavimų neatitinkančias transporto priemones ir užtikrinti atitiktį teisės aktų reikalavimams.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų

NST naudojimo teisinė ir reguliavimo sistema

Pietų Korėjoje NST taikoma tiek lengvųjų, tiek sunkiasvorių TP kontrolei. Šie standartai yra suderinti su ES bei Jungtinių Amerikos Valstijų reikalavimais, ypač atsižvelgiant į Kalifornijos oro išteklių valdybos (CARB) reglamentus benzininiams automobiliams bei Euro 6 klasės dyzelinėms ir sunkiasvorėms TP.

- **Lengvosios benzininės transporto priemonės:** reglamentuojamos vadovaujantis CARB flotilės vidurkio sistema (angl., *Fleet Average System*, FAS), **kuri atitinka** „Low-Emission Vehicle III“ (LEV III) programą. Ši programa skirsto transporto priemones į atskiras kategorijas pagal emisijų lygį.
 - / LEV – mažai taršios;
 - / ULEV – itin mažai taršios;
 - / SULEV – labai mažai taršios;
 - / ZEV – nulinį emisijų transporto priemonės.
- **Lengvosios dyzelinės transporto priemonės:** reglamentuojamos pagal Euro 6 standartą. Nuo 2017 m. šiam tipui Pietų Korėjoje taikomi papildomi kelių bandymų sertifikatai, siekiant įvertinti taršą realiomis eksploataavimo sąlygomis.
- **Sunkiasvorės transporto priemonės:** privalo atitikti Euro 6 variklių emisijų standartus, taikomus tiek vidaus rinkoje, tiek importuojamoms TP.

Pietų Korėja taiko penkių klasių emisijų sistemą, kuri padeda nustatyti TP taršos lygį ir taikyti atitinkamus aplinkosaugos reikalavimus. Ši sistema glaudžiai susieta su Europos emisijų standartais.

- 1 klasė: nulinės taršos TP, įskaitant elektrines ir vandenilio kuro elementais varomas transporto priemones. Atitinka Euro 6 ir aukštesnius standartus.
- 2–4 klasės: skirtingų kartų TP su skirtingu emisijų lygiu, priklausomai nuo kuro tipo, gamybos metų ir technologinių sprendimų.
- 5 klasė: senesni, didelį taršos kiekį išmetantys dyzeliniai automobiliai, kurių techninės charakteristikos atitinka Euro 3 standartą²⁵.

Toliau pateiktoje lentelėje pateikiamas kiekvienos taršos klasės aprašymas ir charakteristikos.

²⁵ Prieiga internetu: <https://www.trueinitiative.org/media/792173/remote-sensing-seoul-true-paper.pdf>

Lentelė 10: Kiekvienos transporto priemonės klasės charakteristikos

Klasė	TP tipas	Išmetamų teršalų lygis	Kuro tipas	Minimalūs gamybos metai
1	Lengvoji TP	Nulinės taršos TP	Elektra ir kuro elementai	-
		Labai mažos taršos TP	Benzinas ir SND (įskaitant hibridines)	2016 m. sausio 1 d. (6 standartas), 2016 m. sausio 1 d. (5 standartas), 2013 m. sausio 1 d. (3 standartas), 2009 m. sausio 1 d. (3 standartas)
	Sunkiasvorė TP	Nulinės taršos TP	Elektra ir kuro elementai	-
		Euro-VI ir aukštesnės klasės	Benzininis hibridas	2016 m. gruodžio 01 d.
			SND hibridas	
2	Lengvoji TP	Itin mažos taršos TP	Benzinas ir SND (įskaitant hibridines)	2016 m. sausio 1 d. (4 standartas), 2016 m. sausio 1 d. (3 standartas), 2016 m. sausio 1 d. (2 standartas) 2013 m. sausio 1 d. (2 standartas), 2009 m. sausio 1 d. (2 standartas) 2006 m. sausio 1 d.
		Mažai tarši TP (LEV II ir III)	Benzinas ir SND	2016 m. sausio 1 d. (1 standartas) 2013 m. sausio 1 d. (1 standartas),

Klasė	TP tipas	Išmetamų teršalų lygis	Kuro tipas	Minimalūs gamybos metai
	Sunkiasvorė TP	Euro-VI		2009 m. sausio 1 d. (1 standartas)
			Benzinas ir SND	2016 m. sausio 1 d. (SND) 2013 m. sausio 1 d. (benzinas)
			Dyzelinis hibridas	2014 m. sausio 1 d.
3	Lengvoji TP	Mažai tarši TP (LEV I)	Benzinas ir SND	2003 m. sausio 1 d.
		Euro-6d-temp ir aukštesnės klasės	Dyzelinas	2017 m. rugsėjo 1 d.
		Euro-6	Dyzelinas (įskaitant hibridinį)	2014 m. sausio 1 d.
		Tier 1	Benzinas ir SND	2000 m. sausio 1 d.
		Euro	Dyzelinas	2009 m. rugsėjo 1 d.
	Sunkiasvorė TP	Euro-V	Benzinas ir SND	2009 m. sausio 1 d.
		Euro-VI	Dyzelinas	2014 m. sausio 1 d.
		Euro-IV	Benzinas ir SND	2006 m. sausio 1 d.
		Euro-V	Dyzelinas	2009 m. rugsėjo 1 d.
4	Lengvoji TP	-	Benzinas ir SND	1988 m. sausio 1 d. (su trijų kryptų katalizatoriumi)
		Euro-4	Dyzelinas	2006 m. sausio 1 d.
	Sunkiasvorė TP	Euro-III	Benzinas ir SND	2002 m. liepos 1 d.
		Euro-IV	Dyzelinas	2006 m. sausio 1 d.

Klasė	TP tipas	Išmetamų teršalų lygis	Kuro tipas	Minimalūs gamybos metai
5	Lengvoji TP	-	Benzinas ir SND	Iki 1987 m. (be trijų kryptų katalizatoriaus)
		Prieš Euro-III	Dyzelinas	Iki 2006 m. sausio 1 d. ²⁶
	Sunkiasvorė TP	Euro-II	Benzinas ir SND	Iki 2000 m. sausio 1 d.
		Euro-III	Dyzelinas	2002 m. liepos 1 d.

Šaltinis: Tarptautinė švaraus tarnybos taryba.

TP taršos klasifikavimo sistema yra pagrindinė priemonė valdant MTZ ir ŽTZ Seule. ŽTZ programa apima 16,7 km² plotą centrinėje Seulo dalyje, kurioje draudžiama važiuoti 5 klasės transporto priemonėmis. MTZ programa taikoma 30-yje miestų visoje šalyje, kur tam tikrose miesto teritorijose ribojamas 4 ir 5 klasės TP eismas.

Taršos kontrolės priemonės

NST atlieka esminį vaidmenį užtikrinant emisijų kontrolės taisyklių laikymąsi, nuolat fiksuodamos keliuose važiuojančių TP išmetamus teršalus. NST sistemos leidžia realiuoju laiku identifikuoti TP, kurios viršija teisės aktuose nustatytas emisijų ribines vertes, ir inicijuoti atitinkamas kontrolės procedūras:

- Didelį taršos kiekį išmetančioms TP taikomos finansinės sankcijos. Pavyzdžiui, už pirmąjį pažeidimą ŽTZ teritorijoje skiriama maždaug 82 JAV dolerių bauda. Pakartotinių pažeidimų atveju skiriamos griežtesnės sankcijos. Pagalbinių tarnybų transporto priemonėms taikomos teisėtos išimtys.
- NST pagrindu veikiančios automatinės kontrolės sistemos įdiegtos pagrindiniuose įvažiavimo taškuose į reguliuojamas zonas, užtikrina, kad į šias teritorijas patektų tik žemiau lentelėje pateiktus reikalavimus atitinkančios TP.

²⁶ Kai kurių tipų transporto priemonėms taikomas dvejų metų lengvatinis laikotarpis.

Lentelė 11: Transporto priemonių išmetamųjų teršalų ribinės vertės²⁷

Gamybos metai	Transporto priemonės svoris (kg)	Benzinas			SND, SGD		
		CO (proc.)	HC (ppm)	NO _x (ppm)	CO (proc.)	HC (ppm)	NO _x (ppm)
Nuo 1988 m. sausio 1 d. iki 1997 m. gruodžio 31 d.	Iki 1000	5,49	630	5400	5,73	819	6480
	1000-1200	4,41	510	4320	4,71	663	5184
	1200-1400	3,63	420	3570	4,2	546	4284
	1400-1600	3,24	390	3150	3,66	507	3780
	1600-1800	2,82	360	2760	3,39	468	3312
	1800-2000	2,61	330	2520	3,09	429	3024
	2000 ir daugiau	2,37	300	2280	3,09	390	2736
Nuo 1998 m. sausio 1 d. iki 2000 m. gruodžio 30 d.	Iki 1000	3	540	4200	3,9	702	5040
	1000-1200	2,43	450	3360	3,15	585	4032
	1200-1400	2,01	360	2790	2,61	468	3348
	1400-1600	1,8	330	2460	2,34	429	2952
	1600-1800	1,59	300	2160	2,07	390	2592
	1800-2000	1,47	270	1980	1,92	351	2376
	2000 ir daugiau	1,35	240	1800	1,77	312	2160
nuo 2001 m. sausio 1 d. iki 2005 m. gruodžio 30 d. (suskystintų)	Iki 1000	2,31	420	3300	3	540	3960
	1000-1200	1,86	330	2610	2,43	420	3120
	1200-1400	1,56	300	2160	2,04	360	2580

²⁷ Šiuo metu įstatymas dėl TP išmetamųjų teršalų ribinių verčių taikomas tik benzininėms, suskystintųjų dujų ir suslėgtųjų gamtinių dujų TP, kurios dominuoja P. Korėjoje, nes dyzelinu varomos TP sudaro tik mažą dalį parko. Tačiau Korėjos vyriausybė planuoja iš dalies pakeisti įstatymą, kad jis būtų taikomas ir dyzelinu varomoms TP.

Gamybos metai	Transporto priemonės svoris (kg)	Benzinas			SND, SGD		
		CO (proc.)	HC (ppm)	NO _x (ppm)	CO (proc.)	HC (ppm)	NO _x (ppm)
naftos dujų atveju: nuo 2001 m. sausio 1 d. iki 2003 m. gruodžio 31 d.)	1400-1600	1,38	270	1890	1,8	330	2190
	1600-1800	1,23	240	1650	1,59	300	1920
	1800-2000	1,14	210	1500	1,47	270	1740
	2000 ir daugiau	1,05	180	1350	1,38	240	1590
2006 m. sausio 1 d. ir naujesni (SND: 2004 m. sausio 1 d. ir naujesni)	Iki 1000	2,31	420	3090	3	540	3720
	1000-1200	1,86	330	2490	2,43	420	3000
	1200-1400	1,56	300	2070	2,04	390	2490
	1400-1600	1,38	270	1830	1,8	360	2190
	1600-1800	1,23	240	1590	1,59	300	1920
	1800-2000	1,14	210	1470	1,47	270	1770
	2000 ir daugiau	1,05	180	1320	1,38	240	1590

Šaltinis: Tarptautinė švaraus tarnybos taryba.

NST duomenys padidina **periodinių transporto priemonių patikrų** veiksmingumą, identifikudami didelį taršos kiekį išmetančias TP, kurios reikalauja papildomos patikros ar techninės priežiūros.

Vertinant reglamentavimo aspektus, svarbu pažymėti, kad Pietų Korėjoje nenustatyta jokių teisinių ar reguliavimo kliūčių NST taikymui, kadangi ši technologija yra visiškai integruota į šalies transporto ir aplinkos apsaugos valdymo sistemas. Reguliavimo sistema buvo sukurta remiantis JAV patirtimi, ypač atsižvelgiant į Kalifornijos valstijos emisijų kontrolės modelį, todėl emisijų standartai glaudžiai atitinka JAV taikomus reikalavimus. Šis suderinamumas sudaro sąlygas sklandžiam NST diegimui bei teisės aktų vykdymo užtikrinimui.

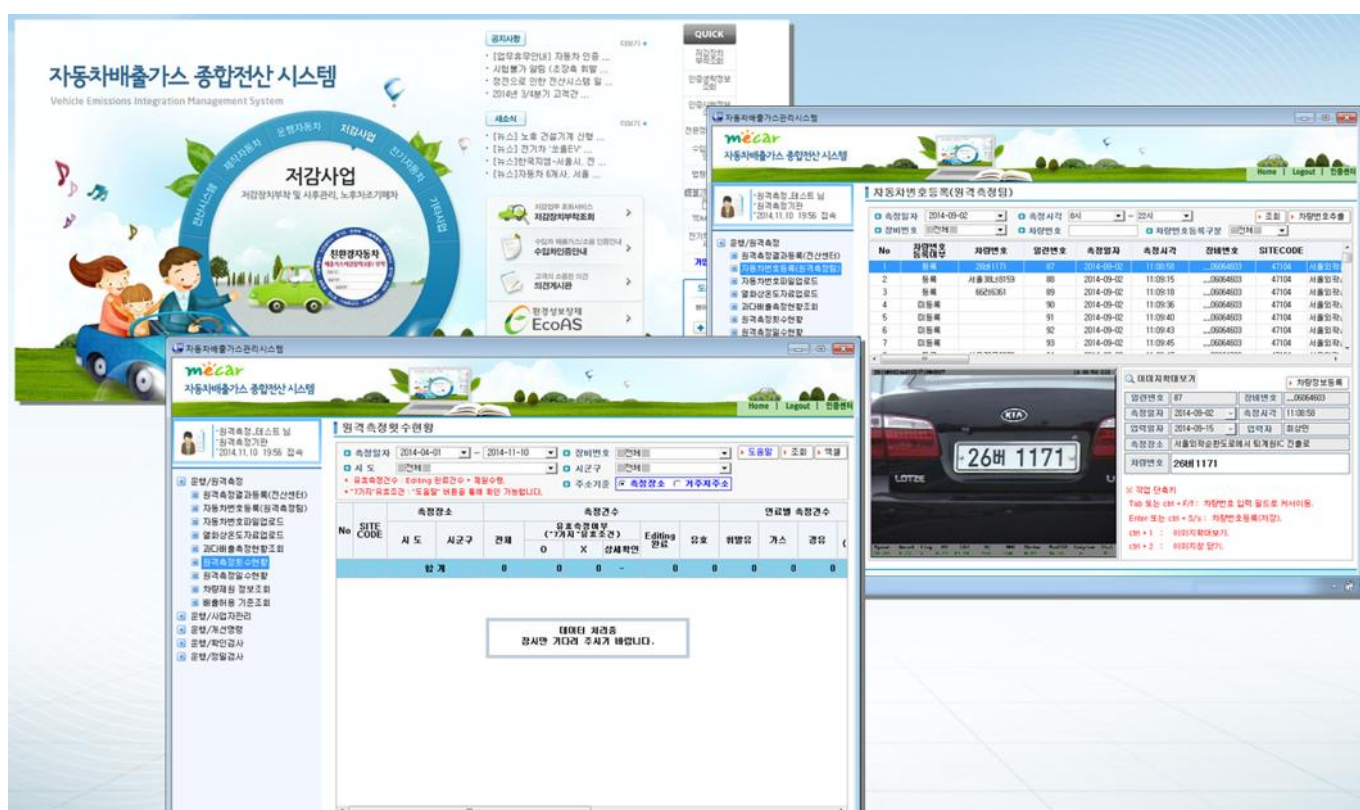
NST duomenų rinkimas ir naudojimas

Visi NST sistemų surinkti duomenys centralizuotai kaupiami ir apdorojami per K-ECO sukurtą platformą „MECAR“²⁸. Tai nacionalinė duomenų valdymo sistema, užtikrinanti skaidrų, efektyvų ir analizei pritaikytą NST duomenų naudojimą.

MECAR platformos funkcionalumas apima:

- Automatinį TP valstybinių numerių atpažinimą;
- TP techninių specifikacijų gavimą iš eismo priežiūros institucijų duomenų bazės;
- Duomenų apdorojimą, analizę ir vizualizavimą, skirtą teisės aktų vykdymui, viešosios politikos formavimui bei moksliniams tyrimams.

Pav. 7: MECAR platforma



Šaltinis: MECAR.

Didelį teršalų kiekį išmetančių TP klasifikavimo kriterijai

Transporto priemonė gali būti klasifikuojama kaip didelį taršos kiekį išmetanti TP (angl. *high-emitter*), jeigu atitinka šiuos du kriterijus:

- TP yra registruota Sustiprintos emisijų programos teritorijoje, kuri apima Nacionalinį sostinės regioną ir penkias pagrindines šalies provincijas.
- TP du kartus iš eilės, per galiojantį matavimo laikotarpį, viršija nustatytas ribines taršos vertes.

²⁸ Prieiga internetu: <https://www.mecar.or.kr/main.do>

NST pagrindu nustatytų taršos lygio pažeidimų galiojimo laikotarpis priklauso nuo to, ar TP turi registruotą taršos patikros įrašą.

- **Jeigu TP turi emisijų patikros įrašą:** galiojantis matavimo laikotarpis apibrėžiamas kaip trys mėnesiai prieš ir po paskutinės galiojančios patikros datos. Jei per šį laikotarpį TP du kartus iš eilės viršija ribines vertes, ji klasifikuojama kaip didelės taršos šaltinis.
- **Jeigu TP neturi emisijų patikros įrašo:** galiojantis laikotarpis skaičiuojamas nuo pirmosios registracijos datos iki pirmosios užfiksuotos emisijų patikros datos. Jei per šį laiką užfiksuojami du iš eilės normų viršijimai, TP taip pat priskiriama prie didelį taršos kiekį išmetančių TP.

Rezultatai ir poveikis visuomenės sveikatai

Seule vykdyta nuotolinio stebėjimo kampanija apėmė daugiau nei 740 000 TP emisijų analizę. Rezultatai parodė, kad 4 klasės dyzelinės lengvosios TP teršia ne mažiau, o kai kuriais atvejais net daugiau nei 5 klasės dyzeliniai automobiliai. Ypač reikšmingai aukštos buvo NO emisijos, kai kuriais atvejais viršijusios 5 klasės TP emisijų lygį²⁹.

Šiuo metu 5 klasės dyzelinėms TP draudžiama įvažiuoti į ŽTZ. Nuotolinio stebėjimo duomenys patvirtino, kad šie apribojimai veiksmingai sumažino didelį taršos kiekį išmetančių TP srautus šioje zonoje, o tai, tikėtina, turėjo teigiamą poveikį oro kokybei centrinėje miesto dalyje.

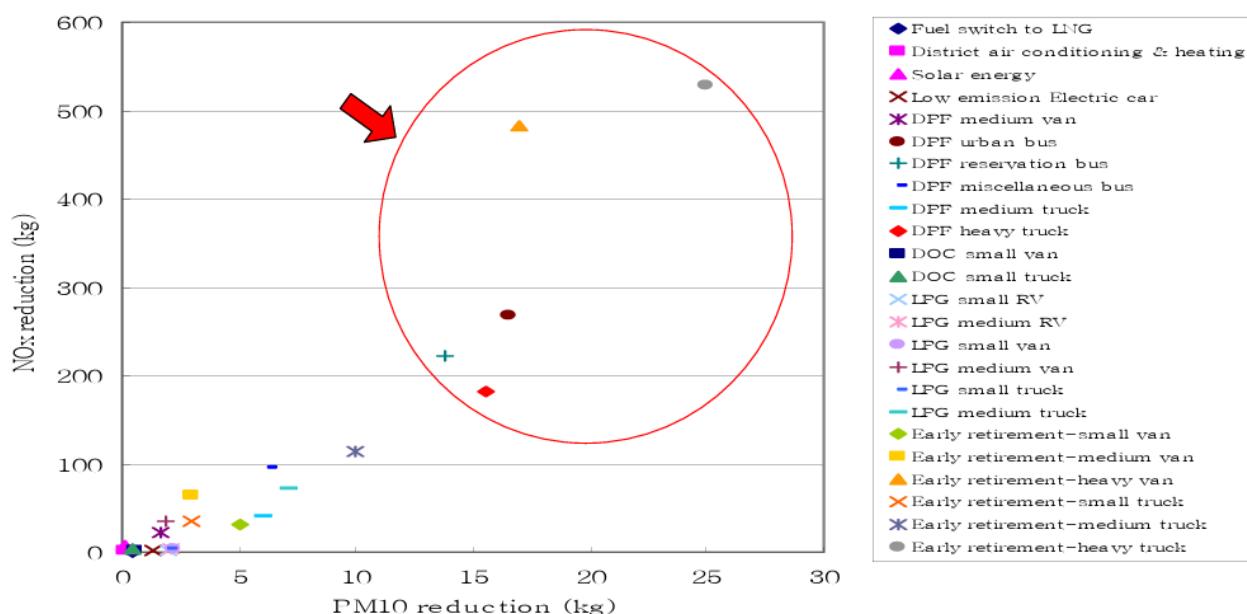
Be to, šalyje atlikti moksliniai tyrimai patvirtina, kad NOx emisijų mažinimas transporto sektoriuje taip pat reikšmingai sumažina KD emisijas.

²⁹ Prieiga internetu: <https://theicct.org/publication/true-seoul-remote-sensing-feb22/>

Pav. 8: Išmetamų NO_x ir KD10 kiekio mažinimo ryšys

IES Korea

Relationship between NO_x and PM10 emission Reduction from Each Measures



2021 m. atlikta studija nustatė, kad Pietų Korėjoje keliuose važiuojančių dyzelinių transporto priemonių NO_x emisijos ženkliai viršijo laboratorinius ribinius dydžius, dar kartą patvirtindama NST svarbą siekiant tiksliai įvertinti faktines emisijas ir užtikrinti teisės aktų laikymąsi³⁰.

Surinkti NST duomenys tampa svarbiu įrankiu politikos formavimui, įskaitant ŽTZ reguliavimą, taip pat padeda kurti įžvalgas dėl ateities TP emisijų standartų. Dar 2014 m. parengtame plane „IES Korea“ (III fazė) buvo pabrėžta nuotolinio stebėjimo svarba transporto emisijų valdyme – kartu su emisijų patikromis ir borto diagnostikos (OBD) sistemomis.

Kiti NST apribojimai ir iššūkiai

Techniniai ir veiklos iššūkiai

Ankstyvieji nuotolinio stebėjimo tyrimai Pietų Korėjoje daugiausia fiksavo NO emisijas, tačiau netiesiogiai įvertino NO₂ komponentą. Dėl to bendras NO_x emisijų kiekis galėjo būti nepakankamai tiksliai įvertintas. Tyrimų duomenimis, tikrieji NO_x rodikliai gali būti nuo 10 iki 35

³⁰ Prieiga internetu: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720377810>

proc. didesni nei rodo vien NO matavimai. Tai atskleidžia poreikį plėsti technologinius pajėgumus pilnavertei emisijų stebėsenai.

Nepaisant pradinių iššūkių, NST sistemų eksploatacinės sąnaudos palaipsniui mažėjo, tai lėmė technologijos tobulėjimas ir įgyta patirtis. Stacionarių NST įrenginių diegimas padidino kaštų efektyvumą, sustiprino sistemos tvarumą ir leido išplėsti stebėsenos aprėptį. Šiuo metu Pietų Korėja vertina fiksuotų stebėjimo kabinų technologijos modelį, kuris neseniai buvo įdiegtas Ispanijoje.

Teisiniai ir reguliavimo barjerai

Pietų Korėjoje nesusidurta su reikšmingomis teisinėmis ar reguliacinėmis kliūtimis diegiant ar taikant nuotolinio stebėjimo technologiją. NST yra visapusiškai integruota į šalies eismo valdymo teisinę bazę ir pripažinta kaip efektyvi priemonė taršos stebėsenai.

1.3. Belgija

Belgija, o ypač Flandrijos regionas, nuosekliai integruoja nuotolinio stebėjimo technologijas į taršos stebėsenos ir teisinio reglamentavimo įgyvendinimo veiklas. Flandrija laikoma viena iš lyderiaujančių Europos jurisdikcijų, taikančių praktinius NST sprendimus taršos kontrolėje. Technologija naudojama ne tik siekiant užtikrinti emisijų standartų laikymąsi, bet ir gerinant kelių saugumą ir fokusuojantis į didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimą.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Teisėkūros ir instituciniai pagrindai (2014–2018 m.)

2014 m., po šeštosios Belgijos valstybės reformos³¹, Flandrijos regionui buvo perduota platesnė atsakomybė kelių saugumo bei TP tipo klasifikacijos srityse. Šis pokytis paskatino regiono vyriausybę peržiūrėti taršos kontrolės sistemą ir sukurti pagrindą pažangesnių technologijų diegimui.

2017 m. Europos Parlamento EMIS/Dieselgate komisija baigė tyrimą, kuris atskleidė sisteminės spragas taršos politikos įgyvendinime. Šios išvados sustiprino politinį dėmesį realiomis sąlygomis atliekamai taršos stebėsenai tiek Europos Sąjungos, tiek nacionaliniu lygmeniu.

2018 m. Flandrijos vyriausybė priėmė teisinį bazę, leidžianti taikyti NST kelių kontrolės veikloje, orientuotą į sunkiasvorių komercinių TP patikrą. Ši priemonė buvo nukreipta į taršos klastojimo atvejų nustatymą ir didelį taršos kiekį išmetančių TP kontrolę, prisidedant prie vis griežtėjančių aplinkosaugos reikalavimų vykdymo.

³¹ Šeštoji Belgijos valstybės reforma (2011–2014 m.) reikšmingai pakeitė šalies valdymo struktūrą, perduodama dalį kompetencijų iš federalinio lygmens regionams ir bendruomenėms. Reforma apėmė tokias sritis kaip ekonomikos politika, darbo rinkos reguliavimas, šeimos išmokos bei sveikatos apsauga. Šie pokyčiai suteikė regionams, įskaitant Flandriją, didesnį savarankiškumą. Daugiau informacijos:

https://www.belgium.be/en/about_belgium/country/history/belgium_from_1830/formation_federal_state/sixth_state_reform

Nuotolinio stebėjimo iniciatyvų plėtra (2019-2022 m.)

2019 m. Belgijoje buvo įgyvendinta pirmoji oficiali NST kampanija, kuriai buvo naudojama bendrovės „HEAT“ sukurta *EDAR* technologija. Matavimai atlikti penkiose lokacijose visoje Flandrijoje.

2020 m. Flandrija integravo NST į rinkos priežiūros veiklas, derindama jas su ES Direktyvomis 2018/858 ir 2018/1832. Vienas iš esminių pokyčių buvo atitikties bandymų eksploatacijos metu įvedimas Euro 6d ir Euro 6d-Temp-ISC klasės TP, leidžiant įgaliotoms institucijoms vykdyti rizikos vertinimą grįstą priežiūrą ir tiksliau nustatyti reglamento nesilaikančias TP.

Tais pačiais metais „TRUE Initiative“³² įgyvendino plataus masto NST kampaniją Briuselio sostinės regione. Jos metu buvo atlikta daugiau kaip 260 000 matavimų, apimančių 130 588 unikalios transporto priemones, naudojant aštuonias stebėjimo vietas Briuselio mažos taršos zonoje.

2021 m. Flandrijos vyriausybė kartu su Antverpeno uostu inicijavo tikslinį teisės aktų vykdymo projektą, skirtą modifikuotų sunkvežimių identifikavimui uosto teritorijoje.

2022 m. patvirtintas duomenų tvarkymo ir mainų projektas, kuriuo siekiama integruoti NST pagalba surinktus duomenis į teisės aktų įgyvendinimo strategijas ir sukurti struktūruotą sąveiką tarp stebėsenos, kontrolės ir teisės vykdymo institucijų.

Plėtra ateityje (nuo 2025 m.)

Nuo 2025 m. Flandrija pradeda kurti **centralizuotą IT platformą**, skirtą NST duomenų rinkimui, apdorojimui ir analizei. Ši sistema bus integruota su esamais regioniniais ir nacionaliniais duomenų šaltiniais, siekiant:

- pagerinti oro taršos stebėseną;
- paremti sprendimų priėmimą ir politikos formavimą duomenimis grįstais įrodymais;
- optimizuoti teisės aktų užtikrinimo mechanizmus.

Programos tikslai

Belgijoje NST naudojama siekiant dviejų pagrindinių tikslų:

1. Stiprinti teisės aktų vykdymą, ypač sunkiasvorių komercinių TP atžvilgiu.
2. Rinkti realiomis sąlygomis išmatuotus išmetamųjų teršalų duomenis, siekiant stebėti ir analizuoti TP parko emisijų rodiklius visose transporto kategorijose.

Nuotolinio stebėjimo sistemos strategiškai diegiamos siekiant pagerinti TP emisijų kontrolę, ypač orientuojantis į sunkiasvores transporto priemones:

- NST veikia kaip **aptikimo realiuoju laiku įrankis**, kuris leidžia nustatyti sunkvežimius, kurių taršos kontrolės sistemos galimai pažeistos ar modifikuotos, įskaitant selektyviosios

³² Real Urban Emissions (TRUE) Initiative – tai FIA Foundation ir Tarptautinės švaraus transporto tarybos (ICCT) partnerystė, skirta miesto oro kokybės gerinimui ir klimato kaitos mažinimui, renkant ir skelbiant realioje aplinkoje gautus transporto priemonių emisijų duomenis. Ši iniciatyva bendradarbiauja su miestais, diegiant NST, teikiant technines žinias ir paramą. Daugiau informacijos: <https://www.trueinitiative.org/about-true>

katalizinės redukcijos (toliau – SCR) ir dyzelino kietųjų dalelių filtrų (toliau – DPF) manipuliavimo atvejus. Šie pažeidimai gali gerokai padidinti emisijų kiekį. NST leidžia greitai atrinkti galimai tvarką pažeidžiančias TP, taip suteikdama įgaliotoms institucijoms galimybę taikyti tikslines patikras ir nukreipti išteklius į prevenciją, o ne atsitiktinius patikrinimus.

- Integravus NST į kelių patrulių vykdomą kontrolę, teisėsaugos institucijos gali nedelsiant patikrinti NST identifikuotas TP. Koordinuotas bendradarbiavimas su Policija leidžia realiu laiku reaguoti į pažeidimus, taip padidinant kontrolės efektyvumą ir reglamentų laikymosi užtikrinimą.

Be teisės aktų vykdymo užtikrinimo, NST taip pat naudojama taršos tyrimams, prisidedant prie tarptautinių duomenų bazių ir informuojant politinių sprendimų priėmimą. Reikšmingiausios iniciatyvos:

- Belgijoje surinkti duomenys yra įtraukti į **tarptautinę CONOX duomenų bazę**³³, kuri leidžia vertinti Euro 6d-temp TP emisijų rodiklius ir juos lyginti su senesnių technologijų TP. Šie duomenys padeda analizuoti realias taršos mažinimo tendencijas pagal naujausius emisijų standartus.
- Tyrimai Flandrijoje stebi transporto parko emisijų pokyčius, ypatingą dėmesį skiriant juridinių asmenų turimai transportui, dažnai naudojamam kaip „dalis atlyginimo priedo“³⁴.
- Pirmoji Belgijos NST programa, naudojant EDAR sistemą, greitkeliuose tyrė emisijų skirtumus tarp greitkelių ir miestų eismo sąlygų. Buvo analizuojamos NO_x ir KD emisijos nuo Euro 4 iki Euro 6 TP, siekiant įvertinti, kaip važiavimo aplinka veikia taršos rodiklius.
- Briuselyje, remiantis „OPUS“ sistemos duomenimis, atliktas MTZ efektyvumo vertinimas, modeliuojant taršą pagal transporto priemonių tipus, regionus ir eismo sąlygas. Šis tyrimas padėjo įvertinti, kaip mažos taršos zona realiai prisideda prie oro kokybės gerinimo.

NST geografinis padengimas

Pastaraisiais metais NST Belgijoje buvo taikomos vykdant įvairias kampanijas ir mokslinius tyrimus. Stebėsenos vietos buvo atrenkamos pagal eismo intensyvumą, TP parko sudėtį, eismo srautų dinamiką ir administracines galimybes. Tačiau Belgijoje šiuo metu nėra nuolat veikiančių NST „stotelių“, taip pat nėra viena institucija nereguliariai naudoja NST nei nuolatinei taršos stebėsenai, nei sistemingam teisės aktų vykdymui.

Antverpenas

Antverpenas, pasižymintis tiek miesto, tiek užmiesčio kelių tinklu, yra viena svarbiausių lokacijų taršos stebėsenai Belgijoje. Ypatingas dėmesys skirtas Antverpeno uostui, kuris sudarė sąlygas tiksliniam sunkiasvorių TP stebėjimui, jų įvažiavimo ir išvažiavimo metu. Tai leido sukaupti didelį kiekį emisijų duomenų, susijusių su šia TP kategorija, ir detaliau analizuoti didelį taršos kiekį išmetančių TP poveikį. Matavimams buvo naudojamos tiek „OPUS“, tiek EDAR sistemos.

³³ Projekte CONOX surinkti 2011-2017 m. Europoje vykdytų nuotolinių matavimų kampanijų duomenys. Viena duomenų bazė tapo nauja mokslinių tyrimų infrastruktūra, leidžiančia tiksliau nei bet kada anksčiau analizuoti TP išmetamųjų teršalų kiekį ir užtikrinti statistinį reprezentatyvumą.

³⁴ Transporto priemonės, kurias darbdaviai suteikia savo darbuotojams kaip nepiniginės išraiškos forma.

Be uosto teritorijos, pasirinktos kelios strateginės vietos miesto viduje ir aplinkiniuose keliuose, leidžiančios vertinti skirtingomis eismo sąlygomis išmetamą taršą:

- *Oosterweelsteenweg* ir *Sint-Antoniusweg* – vidiniai keliai su nuolatiniu sunkiasvorių TP srautu; naudingi komercinio transporto parkų emisijų analizei.
- *Noorderlaan* ir *Ploegweg* – pagrindiniai transporto koridoriai su pastoviu eismo intensyvumu; tinkami stabilios srauto taršos matavimams.
- *Liefkenshoehtunnel* rinkliavų išvažiavimai – vietos, kuriose TP natūraliai pagreitėja po išvažiavimo barjero; palankios maksimalių emisijų fiksavimui.
- *Turnhoutsebaan* – po tiltu esanti vieta, leidžianti vykdyti stebėseną nepriklausomai nuo oro sąlygų.
- *Wommelgem* žiedinių sankryžų išvažiavimai – stebėjimo vietos, kur TP pagreitėja išvažiuodamos iš žiedo; užtikrina tikslesnius matavimus.
- *N186* (užmiesčio kelias) – vieta su kintančiu greičio režimu, leidžianti analizuoti emisijas įvairiose eismo sąlygose.
- *E34 Kennedy* tunelio išvažiavimas – leidžia stebėti TP išmetamus teršalus išvažiuojant iš spūsties į atvirą srautą; naudinga vairavimo elgsenos poveikio vertinimui. Matavimai atlikti kairėje (greitojo eismo) juostoje, siekiant užfiksuoti didesnio greičio TP taršą.

Be mokslinių tyrimų, Antverpenas yra vienintelis Belgijos miestas, kuriame NST buvo taikoma bendradarbiaujant su Policija vykdomose kelių patikrose, naudojant tiek „HEAT“ EDAR, tiek „OPUS“ sistemas. Sunkvežimiai, kuriuos NST identifikavo kaip išmetančius didelį taršos kiekį, buvo sustabdomi iškart už stebėjimo taško – tai sudarė galimybę nedelsiant atlikti patikrą ir taikyti sankcijas remiantis realus laiko emisijų duomenimis.

Briuselis

Briuselyje NST diegimo tikslas buvo atspindėti sudėtingą miesto eismo struktūrą ir transporto priemonių įvairovę. Stebėsenai naudota „OPUS“ sistema. Strateginės stebėjimo vietos parinktos taip, kad būtų užfiksuotos emisijos esant skirtingoms miesto važiavimo sąlygoms visoje aglomeracijoje:

- *N266* (už autobusų stotelės ir priešinga kryptimi) – didelio eismo intensyvumo vieta, kur TP pagreitėja išvažiuodamos iš žiedinės sankryžos. Užtikrinamas aukštas emisijų matavimų tikslumo procentas.
- *N23* šalia įvažiavimo į tunelį – vieta leidžia fiksuoti emisijas esant vidutiniam ir dideliame greičiui, tinka vairavimo sąlygų įvairovei.
- *Rue de la Loi* – centrinė miesto gatvė, kurioje dažnai susidaro spūstys; leidžia analizuoti emisijas esant sustojimo ir pagreitėjimo ciklams.
- *Avenue Tervueren* – vieta šalia tramvajaus bėgių, tačiau dėl stabilaus srauto ir mažai pagreitėjimo pasižymėjo žemesniu matavimų tikslumu.
- *Quai Léon Monnoyer* – mažesnio eismo intensyvumo šiaurinė miesto dalis; pasirinkta siekiant užtikrinti duomenų įvairovę.

Du papildomi taškai buvo pasirinkti šalia TP techninės apžiūros centrų, siekiant palyginti NST duomenis su kitomis emisijų stebėsenos technologijomis:

- *Boulevard James Graindor* – šalia pagrindinio autobusų parko; dėmesys skirtas autobusams su išmetimo vamzdžiais ant stogo. Siekiant tikslaus duomenų rinkimo, buvo naudojamos pakeltos platformos.
- *Rue du Lieutenant Lotin* – vieta prie techninės apžiūros centro; TP prieš oficialią patikrą buvo iš anksto tikrinamos NST, o vėliau jų KD emisijos matuojamos stotyje. Šis sprendimas padėjo tiesiogiai palyginti nuotolinio stebėjimo ir oficialių patikros rezultatų duomenis.

Briugė

Briugėje, naudojant *EDAR* įrangą, stebėjimas vyko vienoje vietoje – N3 užmiesčio žiediniame kelyje. Stebėjimo vieta pasižymi stabiliu srautu ir nežymiu kelio nuolydžiu, leidžiančiu tiksliai fiksuoti emisijas pastoviomis važiavimo sąlygomis. Ši vieta idealiai tiko pereinamosios zonos analizei, kur TP keičia eismo režimą (nuo miesto prie užmiesčio sąlygų ir atvirkščiai).

Gentas

Gente *EDAR* NST įrenginys buvo įrengtas *R40 Charles de Kerckhovelaan* miesto kelyje. Eismo sąlygas čia dažnai trikdo šviesoforai, todėl buvo sudaryta galimybė matuoti emisijas sustojimo ir pagreitėjimo sąlygomis. Be to, reikšmingas kelio nuolydis šalia įrenginio sudarė galimybes fiksuoti emisijas skirtingais greičiais – ši vieta itin tinkama vairavimo dinamikos ir taršos sąsajų analizei.

Alstas

Alste *EDAR* buvo pirmoji nuotolinio stebėjimo sistema naudojama matavimams greitkeluose. NST kampanija vykdyta E40 greitkelyje, kuris pasižymi didelio greičio, stabilaus srauto eismo sąlygomis be reikšmingų trikdžių. Tai sudarė sąlygas fiksuoti emisijas pastovaus judėjimo režimu, vertinant TP taršą optimaliomis greitkelio sąlygomis.

Naudojamų NST sistemų tipai

Belgijoje stebėsenos tikslais naudojamos „HEAT“ ir „OPUS“ NST sistemos. Šalyje, šios NST taikomos tiek vienos eismo juostos keliuose, tiek ir greitkeluose, kuriuose yra kelios eismo juostos.

Lentelė 12: Belgijoje naudojamos NST sistemos

Gamintojas	Įranga	Montavimo tipas	Diegimo tipas	Regionas
HEAT	EDAR	Įrangą įrengta virš kelio	Kilnojama	Briugė (Flandrija)
			Kilnojama	Gentas (Flandrija)
			Stacionari	Alstas (Flandrija)
			Kilnojama	Antverpenas (Flandrija)

Gamintojas	Įranga	Montavimo tipas	Diegimo tipas	Regionas
Opus	RSD5500	Įstrižai kelio	Kilnojama	Antverpenas (Flandrija)
				Briuselis

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Briugėje, Gente ir Alste sudarytos sutartys su Flandrijos aplinkos agentūra numatė po vieną NST stebėsenos vietą kiekviename mieste. Lokacijos pasirinkimas yra svarbus, atsižvelgiant į techninius ir organizacinius reikalavimus, susijusius su įrangos diegimu ir eismo saugumu. Įrangos įrengimo metu gali būti būtina laikinai stabdyti eismą, užtikrinti saugias darbo sąlygas, taip pat gauti leidimus ir derinti darbus su atsakingomis kelių infrastruktūros institucijomis. Todėl lokacijos NST įrangai buvo parinktos itin atsakingai, remiantis šiais kriterijais:

- optimalios eismo sąlygos (stabilus ar reprezentatyvus srautas),
- Vyriausybės nustatytos stebėjimo zonos,
- techninis diegimo įgyvendinamumas,
- galimybė užtikrinti duomenų kokybę esant skirtingoms važiavimo sąlygoms.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Lentelė 13: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Belgijoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Flandrijos vyriausybė	Už kelių eismo saugą ir TP tipo patvirtinimą atsakinga institucija.	Išmetamųjų teršalų testavimas ir stebėseną siekiant įvertinti TP taršos reguliavimo bei išmetamųjų dujų apdorojimo strategijų efektyvumą.
Federalinė policija	Atlieka TP patikrinimus keliuose.	Padidinti modifikuotų ar netinkamai veikiančių TP aptikimo efektyvumą atliekant patikras su NST bei skirti baudas už taršos pažeidimus.
Briuselio sostinės regionas	Regioninė institucija, atsakinga už oro kokybę ir transporto taisykles.	Įgyvendinti MTZ ir naudoti NST duomenis, siekiant gerinti oro kokybę mažinant transporto sukeltą taršą, įskaitant NO ₂ , KD _{2,5} ir ozono taršą.
TRUE iniciatyva (FIA fondas, ICCT)	Renka realaus laiko emisijų duomenis.	Teikti duomenis, kurie naudojami transporto politikos formavimui, siekiant mažinti TP išmetamųjų teršalų poveikį oro kokybei ir paspartinti perėjimą prie nulinių taršos rodiklių transporto sistemoje.

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Antverpeno uosto teritorijos administracija	Uosto teritoriją valdančios vietos valdžios institucijos.	Gerinti oro kokybę uosto teritorijoje ir jos apylinkėse, naudojant NST didelės taršos kiekį išskiriančių sunkvežimių identifikavimui ir tiksliniams patikrinimams vykdyti.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

NST naudojimo teisinė ir reguliavimo sistema

Belgijoje NST TP taršos stebėsenai taikoma vadovaujantis Direktyva 2014/47/ES. Panašiai kaip Austrijoje, Danijoje ir Ispanijoje, Belgija NST naudoja tam, kad realiuoju laiku identifikuotų didelį taršos kiekį išmetančias sunkiasvores TP ir nukreiptų jas išsamesnei TP patikrą.

Svarbu pažymėti, kad baudos gali būti skiriamos tik tais atvejais, jei per papildomą patikrą patvirtinama neteisėta TP modifikacija. Nors NST dar nėra pripažinta savarankišku teisišku taršos kontrolės įrankiu, ji reikšmingai padidina kelių patikrų efektyvumą, padėdama institucijoms sutelkti išteklius į rizikingiausias TP.

Flandrijos oro kokybės dekretas, nustato oro kokybės standartus ir kelių transporto taršos mažinimo priemones, siekiant atitikti ES aplinkosaugos reglamentus. Dėl metrologinio standarto trūkumo, NST kol kas daugiausia naudojama mokslinių tyrimų tikslais, o minėtame dekrete nėra numatytos teisinės priemonės, leidžiančios šią technologiją taikyti kaip tiesioginį teisės aktų įgyvendinimo įrankį.

2022 m. Flandrijos teisingumo ir teisės vykdymo, aplinkos, energetikos ir turizmo ministras, bendradarbiaudamas su Flandrijos mobilumo ir viešųjų darbų ministru, pristatė pirminį taršos stebėsenos duomenų tvarkymo ir mainų projektą. Šio dokumento tikslas – nustatyti principus, kaip turi būti tvarkomi NST surinkti duomenys, ir sukurti teisinį pagrindą NST integracijai į teisės aktų vykdymo sistemą³⁵.

NST duomenų rinkimo procesas

Belgija organizuotų matavimų trukmė ir dažnumas skyrėsi priklausomai nuo matavimo vietos, analizuojamų TP tipo ir konkrečių tyrimų tikslų. Pagrindiniai pavyzdžiai:

- TRUE iniciatyva (2020, Briuselis) – 29 dienų trukmės kampanija, kurios metu 8 stebėjimo vietose surinkta per 260 tūkst. emisijų matavimų.
- HEAT projektas (Flandrija) – 14 dienų kampanija su daugiau kaip 190 tūkst. matavimų, atliktų 5 stebėjimo vietose³⁶.

³⁵ Daugiau informacijos: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/64023>

³⁶ Prieiga internetu: <https://publications.tno.nl/publication/34638150/2gBdxC/hooftman-2020-analysis.pdf>

Surinktų duomenų tipai

Visose kampanijose buvo fiksuojami šie pagrindiniai taršos ir TP parametrai:

- Teršalų emisijos: CO, CO₂, NO, NO₂, NO_x, HC, KD, NH₃ ir kiti tipiškai aptinkami teršalai.
- TP greitis realiuoju laiku, matuojamas pravažiavimo pro stebėjimo įrenginius metus.
- Aplinkos sąlygos: vėjo greitis ir kryptis, oro temperatūra, drėgmė, atmosferos slėgis – duomenys reikalingi emisijų sklaidos vertinimui.
- EDAR sistemos generuojami išmetamų teršalų debesų (angl. *emission plumes*) modeliai, kurie fiksuoja tiek bendrą taršos kiekį, tiek teršalų pasiskirstymą ore.
- Išmetamųjų dujų temperatūra, naudojama siekiant sumažinti klaidingai aukštus rodmenis, atsirandančius dėl šalto variklio.
- TP techniniai duomenys, susiejami naudojant valstybinius numerius: tipas, markė, modelis, kuro rūšis, Euro standarto klasifikacija, kiti variklio parametrai.
- Automatinis numerių atpažinimas: naudojama TP identifikacijai ir techninių duomenų gavimui iš transporto registru.

Surinkti nuotolinio stebėjimo duomenys dažniausiai apdorojami po matavimų ir pateikiami atitinkamoms valstybės institucijos, mokslinių tyrimų institucijoms ir politikos formuotojai. Naudotos abiejų gamintojų NST sistemos suteikė teisėsaugos institucijoms prieigą prie realaus laiko duomenų, leidžiančią nedelsiant identifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP ir nukreipti jas į papildomą patikrą.

Rezultatai ir poveikis

NST diegimas suteikė vertingų įžvalgų apie faktinius TP taršos lygius, oro kokybės politikos efektyvumą bei teisės aktų įgyvendinimo praktiką. Toliau pateikiami pagrindiniai rezultatai ir išvados, suskirstyti į temines kategorijas:

Dyzelinu varomos TP ir jų taršos lygis

- **Senesnės dyzelinu varomos TP tebėra reikšmingas taršos šaltinis** | Tyrimai nuosekliai rodo, kad Euro 4 ir Euro 5 dyzelinės TP, ypač miestų aplinkoje, ir toliau išmeta didelį kiekį NO_x ir KD. 2019 m. Flandrijoje atliktas tyrimas³⁷ parodė, kad net Euro 6d-temp klasės dyzelinės TP viršijo reglamentuotus NO_x emisijų limitus, nepaisant realių važiavimo sąlygų (RDE) reikalavimų³⁸.
- **Sunkvežimiams ir lengviesiems komerciniams automobiliams būtina nuolatinė stebėsena** | Nors Euro 6 sunkvežimiai yra švaresni nei jų pirmtakai, jie vis dar viršija taršos ribines vertes realaus laiko matavimo metu – tai įvyksta dėl šaltų variklio užvedimų, apkrovų svyravimų, greičio režimo, techninių gedimų ar neteisėtų modifikacijų. Antverpeno uosto tyrimas atskleidė, kad taršos kontrolės sistemų klastojimas tebėra reikšminga problema, reikalaujanti tęstinės priežiūros.

³⁷ Ten pat.

³⁸ Prieiga internetu: <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/572f97b3-1345-11eb-9a54-01aa75ed71a1/language-en>

- **Taksi ir pavėžėjimo paslaugų TP išskiria reikšmingą NO_x kiekį** | Nors šios TP (dažniausiai dyzelinės) pasižymi mažesnėmis KD emisijomis, jų neproporcingai aukštos NO_x emisijos daro reikšmingą poveikį miesto oro kokybei, todėl būtina taikyti tikslingas parko valdymo priemones.

NST reikšmė teisės aktų įgyvendinimo veiklose ir sukčiavimo atvejų aptikimui

- **Pagerintas manipuliavimo atvejų nustatymas** | Naudojant NST kaip pirminį atrankos įrankį kelių patikrose Antverpene, taršos kontrolės sistemų klastojimo nustatymo dažnis padidėjo nuo 0 proc. iki 10 proc., o bendras manipuliacijos ir techninių defektų nustatymo lygis – nuo 2 proc. iki 52 proc.
- **Tikslus taršos kontrolės sistemų gedimų ir klastojimo identifikavimas** | Flandrijos tyrimas nustatė, kad DPF filtrų pašalinimas lėmė net 80 proc. visų KD emisijų, nepaisant to, kad tokios TP sudarė tik nedidelę parko dalį. NST leido efektyviai identifikuoti šiuos taršos šaltinius ir nukreipti TP patikras tikslingai.

Techninės priežiūros stiprinimas ir NST vaidmuo

- **Atitikties trūkumų nustatymas Euro 6 kategorijos TP** | Kai kurios dyzelinės TP, nors formaliai atitinka Euro 6 standartą, realiomis sąlygomis vis tiek išmeta perteklinį NO_x kiekį. Tai išryškina neatitikimą tarp laboratorinių sertifikavimo testų ir tikrosios kelių transporto taršos dinamikos.
- **Periodinių techninių apžiūrų tikslinimas** | Briuselyje atlikti tyrimai parodė, kad NST gali iš anksto identifikuoti TP, kurios tikriausiai neišlaikytų KD dalelių testo per įprastinę techninę apžiūrą.

NST apribojimai ir iššūkiai

Techniniai iššūkiai

Dėl duomenų prieigos apribojimų matavimo kampanijų metu buvo galima analizuoti tik Belgijoje ir Nyderlanduose registruotas TP, nors faktiškai tyrimuose dalyvavo ir kitose šalyse registruotos TP. Tokia ribota prieiga apsunkino ne vietinių TP parko analizę.

Kitas iššūkis iškilo Briuselyje vykdyto kampanijos metu, kai į nuotolinio stebėjimo sistemą buvo integruotas eksperimentinis NH₃ emisijų matavimas. Kadangi tai buvo pirmasis bandymas stebėti NH₃ emisijas, kasdienis kalibravimas ir duomenų kokybės patikros nebuvo atliekamos tokiu pačiu lygiu kaip kitiems teršalams. Nors matavimų patikimumas buvo ribotas, jie suteikė vertingų įžvalgų apie emisijų taršos lygius skirtingose TP kategorijose. Vėliau šios techninės problemos buvo išspręstos – įrangos gamintojai patobulino NH₃ emisijų matavimo funkcionalumą, užtikrindami didesnę rezultatų tikslumą ir patikimumą.

Logistiniai apribojimai

Leidimų gavimas nuotolinio stebėjimo sistemų diegimui buvo vienas didžiausių iššūkių visose matavimo kampanijose. Leidimų išdavimas dažnai užtrukdavo, nors šie vėlavimai neturėjo esminės įtakos bendram projektų grafikui ar projektų tikslų įgyvendinimui.

Kai kuriose vietose institucijos nenoriai išdavė leidimus, ribodamos stebėjimo vietų pasirinkimą ir galimai paveikdamos duomenų reprezentatyvumą. Šios patirtys parodė, kad ankstyvas bendradarbiavimas su kelių priežiūros institucijomis yra būtinas norint užtikrinti sklandų NST diegimą ir optimizuoti stebėjimo vietų parinkimą.

Visuomenės pritarimas

Skirtingai nei techniniai ar logistiniai apribojimai, visuomenės požiūris NST atžvilgiu buvo palankus. Briuselyje vykdyti matavimai buvo lydimi aktyvios informavimo kampanijos, apimančios informacinius ir spaudos pranešimus bei viešus informavimo renginius.

1.4. Jungtinės Amerikos Valstijos

Kaip ir kitose analizuotose šalyse, oro tarša, susijusi su TP, Jungtinėse Amerikos Valstijose jau ilgą laiką kelia reikšmingą susirūpinimą. Tačiau politinės priemonės taršai valdyti šioje šalyje buvo pradėtos taikyti gana anksti – dar 1970 m. priėmus Švaraus oro įstatymą (angl., *Clean Air Act*, CAA), kuris vėliau buvo papildytas 1977 ir 1990 m. pataisomis.

Šis teisės aktas įtvirtino nacionalinę taršos kontrolės sistemą, numatančią šiuos reikalavimus:

- Automobilių gamintojams – gaminti mažesnę taršą išmetančias TP.
- Kuro tiekėjams – tiekti mažesnės taršos degalus.
- Vietos valdžios institucijoms – įgyvendinti privalomas TP **patikros ir priežiūros programas** (angl., ***Inspection/Maintenance. I/M***)³⁹ tose teritorijose, kuriose oro kokybės tarša yra aukščiau ribinių verčių.

Jungtinėse Valstijose NST niekada diegiama siekiant sukurti alternatyvą I/M programai, tačiau tam tikrais atvejais (pavyzdžiui, Teksase) jos buvo taikomos laikinai atidedant atokesnių regionų įtraukimą į privalomas patikros programas.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Nuo 2008 m. kelios valstijos pradėjo diegti nuotolinio stebėjimo programas, skirtas tiek nuolatinei TP taršos stebėsenai, tiek periodiniams tyrimams. Programos yra įgyvendinamos remiantis federalinėmis gairėmis ir atitinkamais valstijų teisės aktais.

Šiuo metu penkios JAV valstijos (Teksasas, Koloradas, Virdžinija, Ohajas, Indiana) vykdo nuolatinės nuotolinio TP taršos stebėjimo programas. Be to, Masačiusetas taiko NST technologiją nuolatinei Bostono viešojo autobusų parko stebėsenai, siekdamas mažinti taršos lygį ir remti miesto aplinkosaugos politikos įgyvendinimą.

Periodiniai tyrimai naudojant NST

Be minėtų aktyvių programų, dar dešimt JAV valstijų vykdo neregulias NST pagrįstas taršos stebėsenas, remdamosi JAV Aplinkos apsaugos agentūros (toliau – EPA) vadinamąja „0,5 proc.

³⁹ *Inspection/Maintenance (I/M)* – tai JAV vartojamas terminas, apibūdinantis periodinę motorinių TP techninę patikrą, kurios tikslas – nustatyti perteklinį taršos lygį eksploatacijos metu. Programos paskirtis – identifikuoti TP, kurioms būtina techninė priežiūra ar reguliavimas, kad būtų galima sumažinti jų išmetamų teršalų kiekį iki teisės aktuose nustatytų normų. I/M programos yra valstijų lygmens atsakomybė, tačiau jos įgyvendinamos remiantis federalinėmis gairėmis.

taisykle“. Tokia programą įgyvendina Konektikutas, Delaveras, Džordžija (Atlantos miestas), Indiana (Gary, Ilinojus (Čikaga), Merilandas, Niujorkas (Niujorko miestas), Pensilvanija (Pitsburge ir Filadelfijoje), Rodo sala, Kolumbijos apygarda (Vašingtonas). Šios studijos paprastai trunka kelias savaites ir yra skirtos emisijų duomenims rinkti EPA reikmėms. Kai kurios valstijos, tokios kaip Džordžija ar Niujorkas, vykdo ir platesnio masto NST tyrimus, kurių tikslas – modeliuoti kelių TP taršos modelius.

Kalifornija taip pat aktyviai taiko NST siekiant dviejų tikslų:

- vertindama sunkiasvorių TP taršos uostuose.
- naudoti NST didelį taršos kiekį išmetančių lengvųjų TP identifikavimui, ypač „*Enhanced Fleet Modernization Program*“ rėmuose⁴⁰. iniciatyvą, skatinančią ankstyvą senų, daug teršiančių, TP išėmimą iš eismo.

Jungtinių Valstijų nuotolinio stebėjimo federalinė teisinė sistema

NST taikymas JAV taršos kontrolės sistemoje grindžiamas federaliniu Kongreso aktu, EPA taisyklėmis ir išleistomis techninėmis gairėmis.

1990 m. priimtose Švaraus oro įstatymo pataisos (angl., *Clean Air Act Amendments, CAAA*)⁴¹ įpareigojo į „sustiprintas“ I/M programas įtraukti nuotolinį taršos stebėjimą kaip papildomą priemonę geresniam oro kokybės valdymui, ypač siekiant nustatyti didelį taršos kiekį išmetančias TP. Remiantis šia pataisa, 1992 m. EPA paskelbė vadinamąją „0,5 proc. taisyklę“ (CFR 51.371⁴²), pagal kurią 0,5 proc. viso TP parko teritorijose, kuriose taikomos sustiprintos I/M programos, kasmet turi būti tikrinama naudojant realaus laiko taršos stebėsenos.

Kiekviena valstija, prieš įgyvendindama NST programą, turėjo priimti savo teisės aktus ir agentūrinius reglamentus (t. y., parengti valstijų CAA įgyvendinimo planus (angl., *State Implementation Plans, SIP*), apibrėžiančius:

- NST programų veikimo principus,
- duomenų kokybės reikalavimus,
- teisinės atitikties kriterijus.

Nors pradiniuose svarstymuose buvo svarstoma galimybė NST naudoti kaip stacionarių patikrų alternatyvą, vėliau buvo sutarta, kad NST turėtų būti naudojama kaip TP atrinkimą palengvinanti papildanti priemonė, optimizuojanti teisės vykdymo išteklius.

Nuotolinio stebėjimo technologijų kūrimas ir plėtra JAV

1990-ųjų viduryje Kalifornija ir Arizona tapo pirmosiomis valstijomis, kurios ėmėsi kurti plataus masto NST programas. Kalifornija pirmoji sukūrė valstijos lygmens NST veikimo standartus, kurie padėjo pamatus duomenų analizės sistemoms ir technologijos taikymo reguliavimo procesams.

⁴⁰ Programa skirta skatinti ankstyvą senų ir daug teršiančių TP pašalinimą iš eismo.

⁴¹ Prieiga internetu: <http://www.epa.gov/air/caa/peg/>

⁴² Prieiga internetu: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/40/51.351>

Augant NST naudojimui, EPA parengė tris kertinius dokumentus:

1. **1996 m.** paskelbta didelę taršą išmetančių TP identifikavo gairės (angl., „*High Emitter Identification Guidance*, EPA/AA/AMD/EIG/96-01⁴³), kurioje pateiktos standartizuotos procedūros, kaip naudoti NST nustatyti didelį taršos kiekį išskiriančias TP.
2. **1998 m.** išleistas „*Clean Screening Guidance*“ (EPA420-P-98-07) dokumentas, kuris numato, kad mažą taršą išmetančios TP gali būti atleistos nuo periodinių I/M patikrų⁴⁴.
3. **2002 m.** išleistas „*Fleet and I/M Program Evaluation Guidance*“ (EPA420-B-02-001) dokumentas, kuris įtvirtino metodiką leidžiančią įvertinti naudojamų NST įrenginių efektyvumą.

Remiantis federalinėmis gairėmis, kelios valstijos išplėtė savo NST programas Pripažinus federaliniu lygmeniu, kelios valstijos pradėjo plėsti savo nuotolinio stebėjimo programas. Pavyzdžiui:

- 1998 m. Teksasas pradėjo didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimo programą.
- Tuo pačiu metu Koloradas inicijavo „švarios patikros“ (angl. *clean screening*) tyrimus, kurie išaugo į didelio masto „Greeley“ eksperimentą⁴⁵, kuris parodė kad tokia taršos kontrolės prevencijos schema gali sumažinti administracinius teisės aktų vykdymo užtikrinimo kaštus.
- 2000 m. Misūris įgyvendino pirmąją švaros patikrų programą, kuri leido daugiau nei 30 proc. TP būti atleistoms nuo periodinių patikrų.
- 2001 m. kovą Koloradas oficialiai pradėjo savo „švarios patikros“ sistemą po ilgų politinių diskusijų.
- 2002 m. Virdžinija, remdamasi EPA gairėmis, atliko aštuonis mėnesius trukusį I/M programos vertinimą. Šis vertinimas tapo pagrindu būsimiems sprendimams dėl NST diegimo ir teisės aktų vykdymo sistemos tobulinimo.

1.4.1. Virdžinijos patirtis taikant NST

Virdžinija, ypač Šiaurės Virdžinijos regionas, ilgą laiką susidūrė su oro kokybės užtikrinimo iššūkiais, kuriuos lėmė didelis gyventojų tankis, intensyvus transporto srautas (ypač iš ir į Vašingtono miestą). Dėl šių aplinkybių valstija jau 1980-ųjų pradžioje buvo įpareigota įgyvendinti transporto I/M programą.

Vėliau, įsigaliojus griežtesniems federaliniams reikalavimams, 1990-aisiais Virdžinija perėjo prie sustiprintos I/M programos, įtraukdama pažangesnes taršos matavimo technologijas. 1990-ųjų pabaigoje valstija tapo viena iš pirmųjų, pradėjusių taikyti NST įrenginius I/M programos rėmuose.

Bėgant metams Virdžinijos nuotolinė TP taršos stebėsenos programa – šiandien labiau žinoma kaip *RAPIDPASS*⁴⁶ – nuosekliai išsiplėtė, integruodama tiek „švarios patikros“ mechanizmą, tiek

⁴³ Prieiga internetu: https://esp-global.com/downloads/EPA_Gross_Emitter_Guidance.pdf

⁴⁴ Inicatyva veikia principu, jog nustačius, kad TP išmeta mažesnę teršalų kiekį nei nustatytos ribinės vertės, TP savininkui suteikia teisę neatlikti įprastos techninės apžiūros. Tačiau, numatoma, kad TP savininkas vis tiek susimoka techninės apžiūros paslaugos įkainį. Pagrindinė nauda TP savininkui – sutaupyti laiko kaštai.

⁴⁵ Prieiga internetu: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-06/documents/greeley.pdf>

⁴⁶ Prieiga internetu: <https://www.rapidpassvirginia.com/VaPublic/>

didelį kiekį taršos išmetančių TP identifikavimą ir bendrą taršos stebėseną. Dėl šio plėtros *RAPIDPASS* tapo viena iš pažangiausių TP taršos kontrolės programų JAV.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Ankstyvas įgyvendinimas ir teisiniai pagrindai (1996-2005 m.)

1996 m. Virdžinijos Aplinkos kokybės departamentas bendradarbiaudamas su „OPUS“ atliko plataus masto tyrimą. Jo metu nustatyta, kad nedidelė dalis TP (vadinamųjų „*high-emitters*“) buvo atsakinga už daugiau nei 25 proc. perteklinių emisijų. Net 28 proc. stebėtų TP buvo registruotos už Virdžinijos ribų, rodančios reikšmingą tarpregioninio susisiekiimo poveikį oro taršai. Tyrimo išvadose teigiama, kad nuotolinis taršos stebėjimas gali sustiprinti esamą I/M programą, užtikrinant geresnę atitiktį taršos standartams.

2002 m. priimtas Virdžinijos HB 570 įstatymas įteisino nedidelio masto keliuose vykdomą didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimo bandomąją programą, skirtą tiek Šiaurės Virdžinijai, tiek į ją atvykstančiam taršiam srautui. Įstatymas taip pat patvirtino „švarios patikros“ pilotinį projektą. Pagal šią iniciatyvą TP, viršijančios leistinas emisijų ribas, gaudavo paštu informacinį pranešimą, raginantį atlikti pakartotinę techninę patikrą per 30 dienų. 2003 m. ataskaitoje nurodyta, kad „švarios patikros“ mokestis, prilygstantis decentralizuotų techninės apžiūros paslaugos kainai, galėtų finansuoti visą NST veiklą.

Nuotolinės taršos stebėjimo ir kontrolės sistemos plėtra (2006-2013)

2006 m. „OPUS“ pradėjo įgyvendinti Virdžinijos nedidelio masto bandomąją taršos stebėjimo ir kontrolės (angl., *On-Road Emissions*, ORE) programą. Pilotinis projektas patvirtino, kad „švarios patikros“ iniciatyva turi TP savininkų palaikymą, ir parodė, jog didelį kiekį taršos išmetančių TP identifikavimo sistema gali būti sėkmingai taikoma ir riboto masto sąlygomis.

ORE programa integravo du specifinius komponentus:

- „*On-Road Clean Screening*“ (ORCS) – žemą kiekį taršos išmetančių TP identifikavimas ir atleidimas nuo fizinės techninės apžiūros,
- „*On-Road High-Emitter*“ (ORHE) – didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimas.

Nuo 1990-ųjų, kai pradėta taikyti sustiprinta I/M sistema, Šiaurės Virdžinijos oro kokybė reikšmingai pagerėjo, nors seniausios, daugiausiai taršos išmetančios TP tebėra nuolatinis iššūkis.

Po šešerius metus trukusios ORE pilotinės programos, 2012 m. Virdžinijos priėmė įstatymą Nr. SB 502, kuris leido išplėsti „švarios patikros“ programos apimtį iki 30 proc. TP parko.

Plataus masto nuotolinės taršos stebėjimo programos įgyvendinimas (2014-2018)

ORE programos plėtra buvo pradėta 2014 m., o ORCS komponentai oficialiai pradėjo veikti 2015 m.

Iki **2016 m.** Šiaurės Virdžinijos I/M kontrolės teritorijoje buvo įdiegta iki 15 „OPUS“ *RSD5000* įrenginių, veikusių 192 dienas, per kurias buvo surinkta daugiau nei 3,3 mln. galiojančių

matavimų. Iš jų apie 29 proc. sudarė TP, registruotos už šios zonos ribų, o tai parodė NST svarbą stebint ne tik vietines, bet ir atvykstančias TP.

2017 m. į ORE programą buvo integruotas privalomas didelį taršos kiekį išmetančių TP tikrinimo taisyklė, taikomas ir TP iš kitų valstijų.

Siekdama papildomai sumažinti HC teršalų lygį, **2018 m.** Virdžinija pristatė savanorišką bendrojo skysčių nuotėkio patikrinimo iniciatyvą (angl. *On-Road Liquid Leaker*, ORLL). Nuotolinės patikros metu buvo identifikuojamos TP, kurių garuojančių angliavandenilių išmetimo kiekis itin didelis, o jų savininkams buvo išsiųsti informaciniai pranešimai. Tačiau, šiuo atveju, TP savininkai nebuvo įpareigoti atlikti privalomą patikrą ar remontą, skirtingai nei dėl įprastų emisijų.

Programos tikslai

Šiandien Virdžinijos ORE programa įgyvendina plataus masto nuotolinio taršos stebėjimo iniciatyvą Šiaurės Virdžinijos I/M kontrolės zonoje, integruojančią ORCS, ORHE ir ORLL komponentus.

Pagrindiniai ORE programos tikslai:

- Sertifikuoti ir atleisti mažiausiai teršiančias TP nuo taršos patikros techninės apžiūros metu.
- Identifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP ir informuoti jų savininkus apie privalomą pakartotinę patikrą ir remontą, užtikrinant atitiktį „*Air Check Virginia*“ programos tikslams.
- Teikti rekomendacijas TP savininkams, kurių TP išskiria padidintą garuojančių angliavandenilių (kuro) kiekį, siūlant atlikti neplanuotą techninę apžiūrą ir pašalinti galimą gėdimą.
- Vertinti Virdžinijos I/M programos efektyvumą⁴⁷, lyginant taršos rodiklius tarp TP, patenkančių ir nepatenkančių į I/M zoną.
- Stebėti bendrą transporto parko taršos dinamiką, įskaitant iš kitų regionų atvykstančias TP, kurios sudaro daugiau nei 25 proc. tikrinamo srauto.

Kaip viena didžiausių ir išsamiausių nuotolinio stebėjimo pagrindu veikiančių programų JAV, Virdžinijos ORE programa:

- Kasmet surenka beveik 6 mln. galiojančių emisijų matavimų.
- Per internetinę platformą kasmet išduoda daugiau nei 100 tūkst. sertifikuotų atleidimų nuo fizinės TP išmetamos taršos patikros.
- Kasmet informuoja nei 1 000 didelį taršos kiekį išmetančių TP savininkų apie privalomą pakartotinę patikrą ir būtinybę atlikti remontą.
- Kasmet išsiunčia apie 100 įspėjamųjų pranešimų dėl padidėjusių garavimo emisijų.

Vienas esminių ORE programos privalumų – ji nefinansuojama iš valstijos biudžeto. Visa sistema finansuojama iš surinktų „švarios patikros“ mokesčių.

⁴⁷ ORE yra „Air Check Virginia“ programos dalis, kuria siekiama sukurti patobulintą decentralizuotą I/M programą, apimančią OBDII, pastovios būsenos dinamometrą (ASM) ir tuščiosios eigos patikras (TSS). Daugiau informacijos:

<https://www.virginiavip.org/PublicSite/>

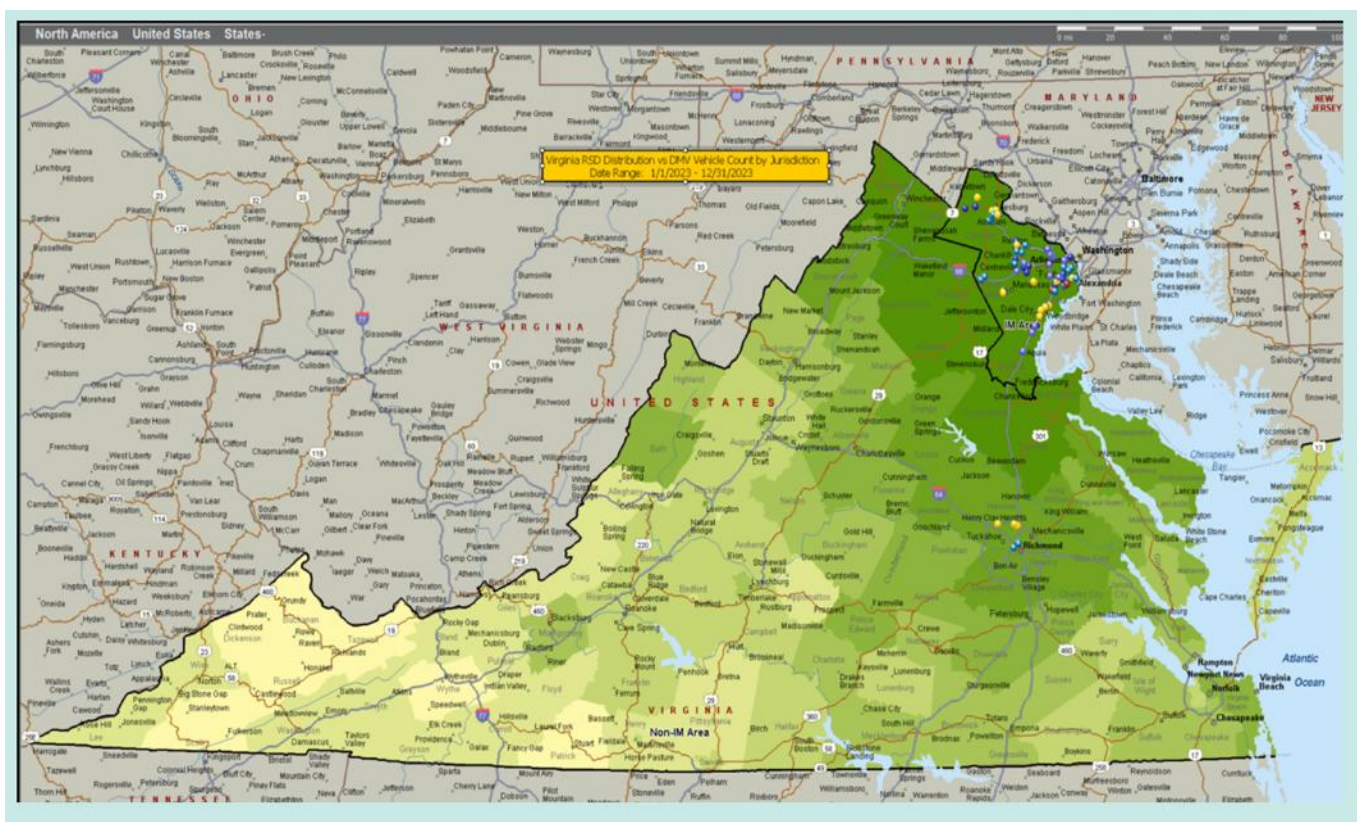
NST geografinis padengimas

Šiuo metu Virdžinijos ORE programa eksploatuoja apie 21 NST įrenginius, kurie rotuojami daugiau nei 75 lokacijose. Reguliari įrangos dislokacijos kaita leidžia:

- padengti kuo platesnę teritoriją,
- užtikrinti vienodas sąlygas visiems TP patekti į stebėsenos ir kontrolės sistemos apimtį,
- išlaikyti neprognozuojamą, t. y., užtikrinti kad vairuotojai nežinotų, ar jų TP yra tikrinama, kas netiesiogiai skatina pasirūpinti TP savininkus jų TP technine būkle.

Šiaurės Virdžinijos I/M programos kontrolės zona, pavaizduota Pav. 9, atspindi geografinę ORE veikimo teritoriją, kur vykdoma emisijų stebėseną realiomis važiavimo sąlygomis.

Pav. 9: Šiaurės Virdžinijos I/M zona (pažymėta juoda linija)



Šaltinis: OPUS

Matavimo vietų parinkimas⁴⁸ Virdžinijos ORE programoje yra strategiškai suplanuotas ir priklauso nuo konkretaus technologijos taikymo pobūdžio.

- Didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimo vietas paprastai įrengiamos už miesto ribų, vengiant gyvenamųjų rajonų. Taip siekiama išvengti neįsilusiais varikliais važiuojančių TP, kurios gali iškreipti matavimų rezultatus ir lemti klaidingą taršos įvertinimą.

⁴⁸ Visą vietų sąrašą rasite čia: <https://www.rapidpassvirginia.com/VaPublic/Locations>

- Stebėjimo vietos parenkamos taip, kad TP VSP būtų nuo 3 iki 22 kW/t, o optimalus intervalas – nuo 5 iki 10 kW/t. Tai leidžia atlikti emisijų matavimus sąlygomis, artimomis homologacijos bandymams, užtikrinant duomenų patikimumą ir palyginamumą.
- Eismo emisijų charakterizavimo tyrimams taikomi kitokie stebėjimo vietų atrinkimo kriterijai. Tokiu atveju tikslas yra atspindėti transporto srautų struktūrą ir realias miesto taršos tendencijas, o ne nustatyti individualias didelį taršos kiekį išmetančias TP.

Naudojamų NST sistemų tipai

Virdžinijos ORE programa naudoja „Opus“ tiekiamą NST, kuri buvo nuosekliai tobulinama per skirtingas programos raidos fazes, siekiant didinti taršos stebėsenos efektyvumą ir geografinę aprėptį.

- 1996 m. pradėtas ORE programos įgyvendinimas su *RSD3000* sistema – kilnojama, bet priežiūros reikalaujanti įranga.
- 2002–2007 m. pereita prie *RSD4000* sistemos, išlaikant kilnojamo naudojimo principą.
- Nuo 2014 m. ORE programoje naudojama pažangiausia *RSD5000* sistema, kuri pasižymi esminiu veikimo pokyčiu - tai kilnojama, bet visiškai autonominė sistema, leidžianti rinkti emisijų duomenis nepertraukiamai, be vietoje dirbančio personalo.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Lentelė 14: Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Virdžinijoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Kongresas	Federalinė teisėkūros institucija, atsakinga už įstatymų priėmimą.	Nustatyti nacionalinę politiką ir reguliavimo mechanizmą, pavyzdžiui, CAA įstatymą.
EPA	Federalinė agentūra, atsakinga už aplinkosaugos įstatymų, įskaitant TP išmetamųjų teršalų standartus, įgyvendinimą pagal Švaraus oro įstatymą.	Rengti ir vykdyti oro kokybės gerinimo taisykles, prižiūrėti valstijų I/M programas ir užtikrinti veiksmingą TP išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo politikos įgyvendinimą.
Virdžinijos įstatymų leidžiamoji valdžia	Atsakinga už įstatymų, reglamentuojančių oro kokybę ir transporto priemonių išmetamųjų teršalų kiekį Virdžinijoje, priėmimą.	Nustatyti valstijos lygmens įstatymus ir užtikrinti atitiktį federaliniam CAA įstatymui.
Virdžinijos aplinkos kokybės departamentas	Reguliavimo institucija, prižiūrinti I/M programos administravimą ir vykdymą	Užtikrinti, kad būtų laikomasi valstijos ir federalinių oro kokybės įstatymų, vykdant ORE programą.

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
		Valstijos CAA įstatymo įgyvendinimo plano rengimas.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Virdžinijos oro taršos kontrolės įstatymas reglamentuoja TP emisijas, remiantis **Virdžinijos motorinių transporto priemonių emisijų kontrolės reglamento** (9VAC5-91) 91 skyriumi. Pagal šį reglamentą veikianti „Air Check Virginia“ programa numato, kad visoms TP, naujesnėms nei 25 metų ir kurių bendrasis leistinas svoris⁴⁹ neviršija 4,5 tūkst. kg, kas dvejus metus (arba prieš TP įregistravimą) privalo būti atlikta išmetamų teršalų patikra.

Rezultatai ir poveikis

Igyvendinus visus tris ORE programos komponentus, Virdžinijos „Air Check“ I/M programa nuosekliai prisidėjo prie HC ir NO_x emisijų mažinimo (žr. Pav. 10.).

Pav. 10. ORE programos įtaką TP išmetamos taršos lygiui (be „Evap“ naudos)⁵⁰

	1990	2000	2010	2015
Emissions Reductions - No ORCS (TPD)	3.23	3.62	6.85	42.12
Emissions Reductions - ORCS (TPD)	3.18	3.56	6.73	40.31
Percent of Emissions Benefits with ORCS	98.30%	98.30%	98.30%	95.70%
ORCS Impact (TPD Reduction in Benefit)	0.055	0.062	0.116	1.811
ORHE Reductions (TPD Increase in Benefit)	0.032	0.099	0.131	0.373

Šaltinis: Metinė ORE programos ataskaita.

ORE programa surinko milijonus emisijų matavimų, kurie patvirtino, kad Virdžinijos I/M programa viršija EPA sukurto taršos modelio (MOVES)⁵¹ prognozuojamus rezultatus. Tai reiškia, kad I/M programoje dalyvaujančios TP pasižymi ženkliai mažesne tarša, ypač lyginant su TP, nepriklausančiomis programai – tiek pačioje Virdžinijoje, tiek kaimyninėse valstijose.

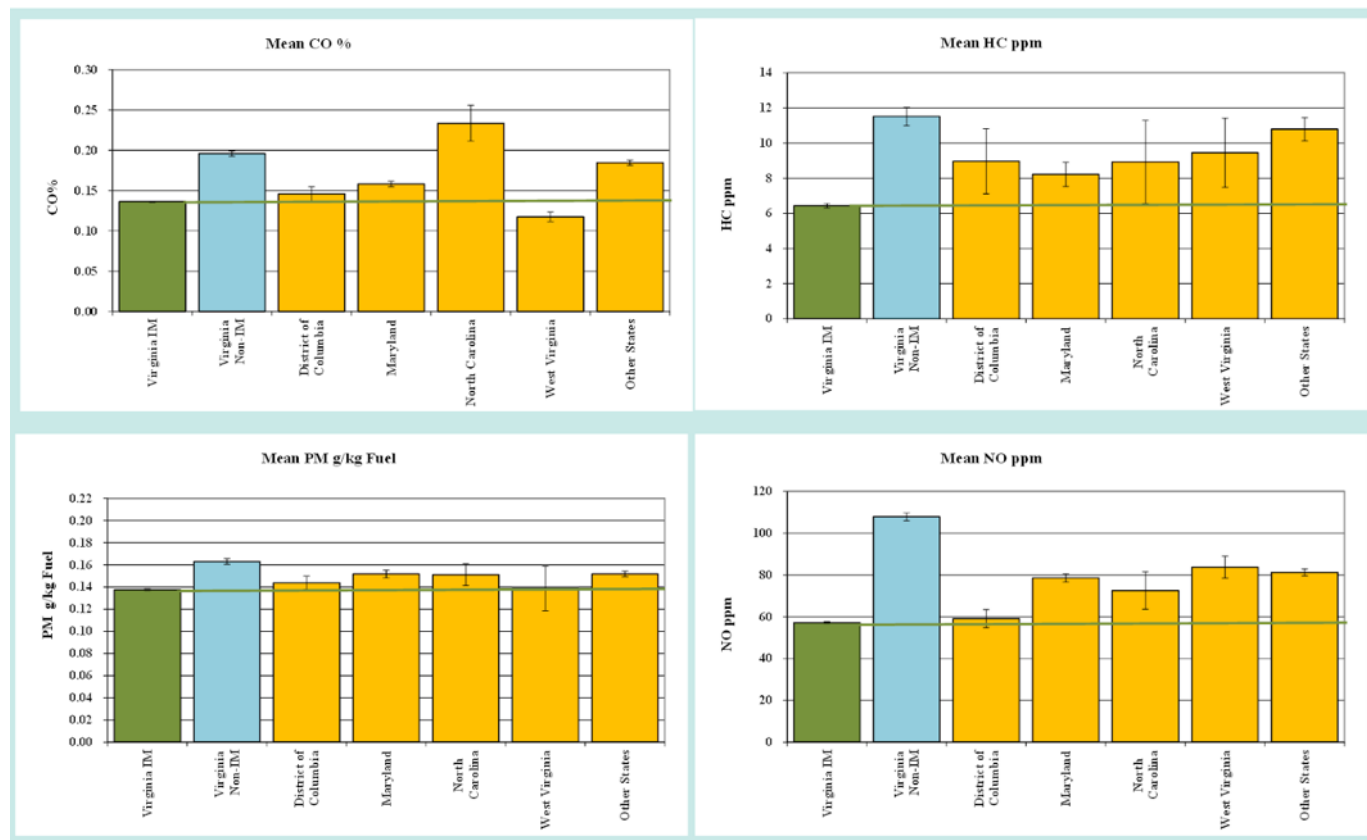
⁴⁹ Tai didžiausias svoris, kurį gali vežti TP, įskaitant grynąjį transporto priemonės svorį su priedais, keleivių, degalų ir krovinio svorį.

⁵⁰ TPD (angl. *Tons Per Day*) – konkretaus teršalo emisijų kiekiai tonomis per dieną. TPD rodikliai yra generuojami naudojant MOVES4 taršos modelį.

⁵¹ Daugiau informacijos: <https://www.epa.gov/moves>

Pav. 11 rodo, kad pagal pagrindinius teršalų tipus – CO, HC, NO_x ir KD – Virdžinijos transporto parkas lenkia Merilando, Šiaurės Karolinos ir kitų aplinkinių valstijų automobilių parkus, t. y. bendra Virdžinijos TP parko tarša yra mažesnė.

Pav. 11: Virdžinijos ORE programų poveikio palyginimas su kitomis valstijomis (be „Evap“ naudos)



Šaltinis: Metinė ORE programos ataskaita.

Be to, per pastaruosius 25 metus Virdžinijos I/M programa atliko esminį vaidmenį oro kokybės gerinime, ypač Šiaurės Virdžinijoje, kur aukšta ozono (O₃) koncentracija vertė, kuri reikšmingai viršijo 1 val. ozono koncentracijos ribinę vertę buvo sumažinta iki minimalios neatitikties 8 val. ozono koncentracijos ribinei vertei. Tai žymi reikšmingą pažangą aplinkosaugos srityje ir rodo, kad programa ne tik padėjo sumažinant TP taršą, bet ir tiesiogiai prisidėjo prie valstijos klimato ir oro kokybės gerinimo strateginių tikslų įgyvendinimo.

NST apribojimai ir iššūkiai

Techniniai iššūkiai

Iki šiol nebuvo nustatyta reikšmingų techninių kliūčių trijų ORE programos komponentų taikymui ir įgyvendinimui. NST nuosekliai pasirodė kaip patikima ir efektyvi taršos aptikimo ir matavimo priemonė, palaikanti tiek teisinio reglamentavimo įgyvendinimą, tiek duomenimis grįstą politikos formavimą.

Visuomenės pritarimas ir prieinamumas

Viena iš pagrindinių problemų, susijusių su NST taikymu, yra TP savininkų sunkumai gauti „švarios patikros“ pažymą. Kai kuriems vairuotojams kelia nerimą matavimų tikslumas, ypač tada, kai jų TP neatitinka mažos taršos kriterijų ir todėl negali būti atleisti nuo fizinės techninės apžiūros.

Kita reikšminga kliūtis – geografinė aprėptis. Dėl didelio atstumų tarp regionų ir mažo gyventojų tankio kyla sunkumų užtikrinant vienodą NST sistemos pasiekiamumą visoje valstijoje, ypač kaimiškose vietovėse.

Tačiau verta pastebėti tai, kad skundų iš didelį taršos kiekį išmetančių TP savininkų sulaukiama itin retai. Tai leidžia daryti išvadą, kad, šie vairuotojai dažniausiai žino apie savo TP techninę būklę ar piktybiškai atliktas emisijų modifikacijas – todėl supranta ir priima galimas teises pasekmes.

1.4.2. NST programos kitose JAV valstijose

1990-ųjų pradžioje EPA įpareigojo visas „sustiprintas“ I/M teritorijas – t. y. regionus, kuriuose oro taršos lygis buvo aukščiausias – naudoti centralizuotą IM240 emisijų testavimo metodą⁵². Tačiau šis reikalavimas sulaukė didelio valstijų pasipriešinimo, nes dauguma siekė lankstesnių ir praktiškesnių taršos tikrinimo metodų.

Kalifornija, laikoma lydere taršos kontrolės srityje, atliko esminį vaidmenį įtvirtinant lygiavertės veiklos principą. Tai leido valstijoms taikyti alternatyvius emisijų testavimo metodus, jei jie pasiekia tą patį efektyvumo lygį kaip ir IM240 metodas. Tai atvėrė kelią pripažinti akceleracijos bandymo testavimo (angl., *Acceleration Simulation Mode, ASM*) metodą⁵³, kuris geriau atspindi realias važiavimo sąlygas, ir leido įgyvendinti decentralizuotą patikros tinklą, kai techninę TP priežiūrą ir taršos patikrą gali vykdyti ne tik valstybinės įstaigos bet ir sertifikuoti privatūs techninės apžiūros centrai.

Reaguodama į valstijų poreikius, EPA 1990-ųjų viduryje suteikė daugiau lankstumo taršos kontrolės sistemos planavimui, leisdama taikyti įvairius testų tipus, patikros tinklo struktūras ir papildomas priemones, įskaitant NST taikymą⁵⁴.

Teksasas

Teksasas iš pradžių įgyvendino nuolatinę didelį taršos kiekį išmetančių TP identifikavimo programą, siekdamas atidėti EPA reikalavimą išplėsti savo decentralizuotą ASM I/M programą iš 4 į 21 apskritį. Pagal savo 1996 m. parengtą SIP, Teksasas įsipareigojo vykdyti NST paremtus matavimus siekiant aprėpti bent 10 proc. TP parko. 2005 m. šis aprėpties lygis padidintas iki mažiausiai 20 proc. TP, dalyvaujančių I/M programoje. Nors programa tebevykdoma ir šiandien,

⁵² Dinamometru pagrįstas 240 sekundžių trukmės išmetamųjų teršalų testas, naudotas I/M programose, siekiant išmatuoti realius išmetamųjų teršalų kiekius, vėliau daugelyje valstybių pakeistas OBD-II testavimu.

⁵³ Tai trumpesnė, ekonomiškai efektyvi IM240 alternatyva, kuri imituoja realų važiavimą dviem greičio ir apkrovos lygiais, o išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo rezultatai yra panašūs.

⁵⁴ Prieiga internetu: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1995-09-18/pdf/95-23106.pdf>

pastaraisiais metais jos mastas sumažėjo, daugiausia dėl politinių priežasčių. Vis dėlto artimiausiu metu planuojama galimybė programą vėl plėsti.

Misūris

1990 m. Misūrio decentralizuotas I/M tinklas susidūrė su politinėmis kliūtimis dėl didelių sistemos administravimo išlaidų, veikimo efektyvumo trūkumų ir visuomenės nepasitenkinimu, kad programa yra pernelyg griežta. Kaip kompromisinį sprendimą, HB 1104 ir SB 619 teisės aktai numatė sumažinti I/M tinklo apimtį, tačiau su sąlyga, kad bus įgyvendinta „švarios patikros“ programa, pagal kurią 30 proc. mažiausiai teršiančios TP galėtų išvengti fizinės TP taršos patikros. 2000 m. balandį Misūris tapo pirmąja valstija JAV, įgyvendinusia didelio masto „švarios patikros“ programą.

Koloradas

Koloradas jau daugelį metų palaiko NST taikymą – ši technologija buvo sukurta būtent Denverio universitete, vadovaujant dr. Donaldui Stedmanui. Valstijos valdžia argumentavo, kad nėra būtina testuoti 100 proc. TP parko, kad būtų galima nustatyti 15 proc. labiausiai taršių TP. Todėl, 2003 m. spalį Kolorado valdžia patvirtino „švarios patikros“ programos sukūrimą. Ši iniciatyva leido sumažinti I/M patikros stočių apkrovą, kartu išlaikant bendrą taršos kontrolės veiksmingumą.

Šiandien „švaros patikros“ programa vis dar sėkmingai veikia ir leidžia atleisti beveik 30 proc. TP parko nuo privalomų techninių emisijų patikrų.

Kalifornija

Kalifornija – viena pirmųjų valstijų, pritaikiusių NST ir integravusių ją į savo SIP. Per 30 metų ji atliko daugybę nuotolinio taršos stebėjimo tyrimų ir bandomųjų didelį kiekį taršos išmetančių TP identifikavimo projektų, iš viso įsigydama daugiau nei 15 NST. Tačiau, skirtingai nei kai kurios kitos valstijos, Kalifornija niekada nesukūrė nuolatinės NST programos.

Pastaruoju metu Kalifornijos oro išteklių valdyba naudoja NST, siekdama sustiprinti pagreitinto senų TP utilizavimo programą⁵⁵ Los Andželo regione, kuris laikomas labiausiai užterštu regionu JAV. Būtent šiame regione TP yra atsakingos už daugiau nei 75 proc. ozono sluoksnį formuojančių teršalų emisijų. Remiantis Kalifornijos oro išteklių valdybos duomenis, nors TP, senesnės nei 20 metų, sudaro tik apie 5 proc. visų nuvažiuotos ridos, jos išmeta net 40 proc. kasdienių NO_x ir HC emisijų, kurios lemia smogo formavimąsi⁵⁶.

Šiandien NST atlieka svarbų vaidmenį identifikuojant labiausiai teršiančias TP „*Replace Your Ride*“ programoje⁵⁷. Naudojant tikslinį keliuose vykdomą stebėjimą, fiksuojama ne tik TP

⁵⁵ Paramos priemonė, pagal kurią teikiamos finansinės paskatos už senesnių, didelį taršos kiekį išmetančių TP eksploatacinį nutraukimą ir atidavimą į metalo laužą. Daugiau informacijos: <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/voluntary-accelerated-vehicle-retirement-program-vavr>

⁵⁶ Staff Report: Initial Statement of Reasons for Proposed Rulemaking. Prieiga internetu: <http://www.arb.ca.gov/regact/2014/carscrap14/efmp14isor.pdf>

⁵⁷ Valstijos dotacijų programa, leidžianti gauti kompensaciją (iki 9 500 USD) atsisakyti taršios TP ir ją pakeisti švaresne (EV, PHEV ar hibridu). Daugiau informacijos: <https://accesscleanca.org/program/replace-your-ride>

išmetama tarša, bet ir likęs laikas iki sekančios TP techninės apžiūros. Tai leidžia išvengti tradicinės „Smog Check“ programos patikros⁵⁸ ir pagreitina transporto parko atnaujinimą.

1.5. Lenkija

Lenkija aktyviai plėtoja TP taršos nuotolinio stebėjimo technologijas nuo 2019 m., integruodama jas į miestų oro kokybės gerinimo politiką. Didelio masto kampanijos Krokuvoje, Varšuvoje ir Vroclave leido surinkti svarbių duomenų apie realų taršos lygį, padedančių planuoti ir įgyvendinti mažos taršos zonas. Tačiau, kaip ir daugelyje kitų Europos šalių, Lenkijoje trūksta specifinio teisinio reguliavimo, kuris leistų naudoti NST kaip teisinę taršos kontrolės priemonę. Dėl šios priežasties NST šalyje šiuo metu naudojama labiau moksliniais tikslais ir vykdant duomenimis grįsta politikos planavimą.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Pirmosios teisinio reglamentavimo iniciatyvos ir pradinės diskusijos (2018-2019 m.)

2018 m. priimtas Elektro-mobilumo ir alternatyvių degalų įstatymas⁵⁹ numato miestams galimybę steigti MTZ. Remiantis šiuo įstatymu, Krokuvos m. savivaldybė pradėjo įgyvendinti taršos mažinimo iniciatyvas, įskaitant senų vidaus degimo varikliais varomų TP patekimą į miesto centrą ribojimą. Tokiu būdu atsirado duomenimis grįstas politikos formavimo poreikis, o NST išryškėjo kaip tinkamas įrankis duomenų rinkimui.

2019 m. Krokuvos miestas pradėjo pirmąjį bandomąjį MTZ projektą. Nors projektas truko tik devynis mėnesius, jis išryškino realaus laiko taršos duomenų svarbą. Tais pačiais metais, 2019 m. birželį, Krokuvoje įgyvendintas pirmasis nuotolinio TP emisijų stebėjimo projektas, naudojant „OPUS“ sistemą, kurio metu buvo išmatuotos maždaug 100 tūkst. TP išmetamos NO_x, CO, HC ir KD emisijos. Tyrimas parodė, kad NST gali greitai būdu surinkti didelės apimties duomenis ir vietos valdžiai suteikti vertingų įžvalgų miesto transporto politikos formavimui.

Plėtra ir NST kampanijos rezultatų integravimas į politikos formavimą (2020-2022 m.)

2020 m. TRUE iniciatyva surengė didelio masto NST kampaniją Varšuvoje, naudota „OPUS“ įranga, kurios metu, kurios metu iš šešių skirtingų vietų buvo surinkti 148 tūkst. TP išmetamos taršos duomenys, atliekant daugiau nei 220 tūkst. matavimų.

2021 m. Krokuvoje, kaip dalis H2020 CARES projekto⁶⁰, naudojant „OPUS“ sistemą, atlikta dar viena NST kampanija, kurios metu buvo išanalizuota daugiau nei 100 tūkst. TP, ypatingą dėmesį skiriant emisijų diferenciacijai pagal TP naudojimo profilius, įskaitant autobusus, taksi ir fizinių asmenų lengvuosius automobilius. Be to, šis tyrimo lygino 2019 ir 2021 m. duomenys, siekiant įvertinti skirtingų programų efektyvumą.

⁵⁸ Kas dvejus metus privaloma techninė apžiūra, kurios metus tikrinama TP išmetamos taršos lygis. Nustačius viršribines taršos vertes, TP savininkui siūloma pasinaudoti „Replace Your Ride“ programa.

⁵⁹ Prieiga internetu: https://climate-laws.org/documents/law-317-2018-on-electromobility-and-alternative-fuels_2ea0?id=law-317-2018-on-electromobility-and-alternative-fuels_501e

⁶⁰ Prieiga internetu: <https://cares-project.eu/cares-remote-emission-sensing-campaign-krakow-completed/>

2022 m. Vroclave vykdyta dar viena NST kampanija, kurios metu bendradarbiauta su Lenkijos alternatyvių degalų asociacija. Tyrimas daugiausia dėmesio skyrė specifinių TP tipų taršos analizei ir galimų politikos priemonių vertinimui, rengiant taršos poveikio sveikatai modeliavimo scenarijus.

Naujausi pokyčiai ir ateities perspektyvos (nuo 2023 m.)

2023 m. Varšuvos miesto valdžia paskelbė planus įvesti MTZ, ribojančias didelį taršos kiekį išmetančių TP patekimą į tam tikras miesto teritorijas. MTZ taisyklės buvo tikslinamos visus metus, o galutinis įgyvendinimas suplanuotas 2024 m. liepos mėn.⁶¹. Šiam procesui remti pasitelkti 2020 m. Varšuvoje surinkti taršos duomenys⁶², remiantis kuriais:

- Modeliuoti du skirtingi MTZ įgyvendinimo scenarijai, daugiausia dėmesio skiriant senesniems ir didelį taršos kiekį išmetančių TP apribojimams.
- Prognozuoti vairuotojų elgsenos pokyčius ar nepasitenkinimą į taikomus ribojimus.
- Įvertintas numatomas MTZ poveikis oro taršai ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijoms.

2024 m. kitų Lenkijos miestų NST duomenys panaudoti kelių transporto taršos modeliavimui Glivice. Tai padėjo įvertinti būsimos MTZ įtaką miesto oro taršai. Rezultatai parodė, kad TP NST duomenų derinimas su eismo ir judumo duomenimis gali būti veiksmingas miestų planavimo įrankis.

2025 m. Varšuvoje pakartotas naujas „TRUE Initiative“ tyrimas, taikant „OPUS“ technologiją. Projekto tikslas – analizuoti TP parko pokyčius per metus bei mažos taršos zonos poveikį mieste⁶³.

Programos tikslai

Pagrindinis Lenkijos tikslas – tiek nacionaliniu, tiek savivaldos lygmeniu – yra NST siekiant rinkti patikimus duomenis apie eksploatuojamų TP realaus laiko taršos lygį. Šis poreikis kyla iš rimtos oro taršos problemos – net 23 iš 50 labiausiai užterštų miestų ES yra Lenkijoje.

Įvairiuose miestuose ir skirtingomis sezono sąlygomis surinkti NST duomenys tapo svarbiu įrankiu miestų planavimo ir aplinkosaugos strategijų kūrimui. Varšuva, Krokuva, Vroclavas ir Glivice naudojo NST duomenis informuotam sprendimų priėmimui, siekdami gerinti oro kokybės gerinimo priemonių planavimą ir valdymą.

NST geografinis padengimas

Iki šiol Lenkijoje NST įranga buvo naudota 25 skirtingose stebėjimo vietose, atrinktose pagal tris pagrindinius kriterijus: eismo intensyvumą, žinomus taršos šaltinius ir TP parko sudėtį bei kelių tipų įvairovę.

⁶¹ Prieiga internetu: <https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/poland/warsaw>

⁶² ICCT, "Evaluation of real-world vehicle emissions in Warsaw". Prieiga internetu: <https://theicct.org/publication/true-warsaw-emissions-apr22/>

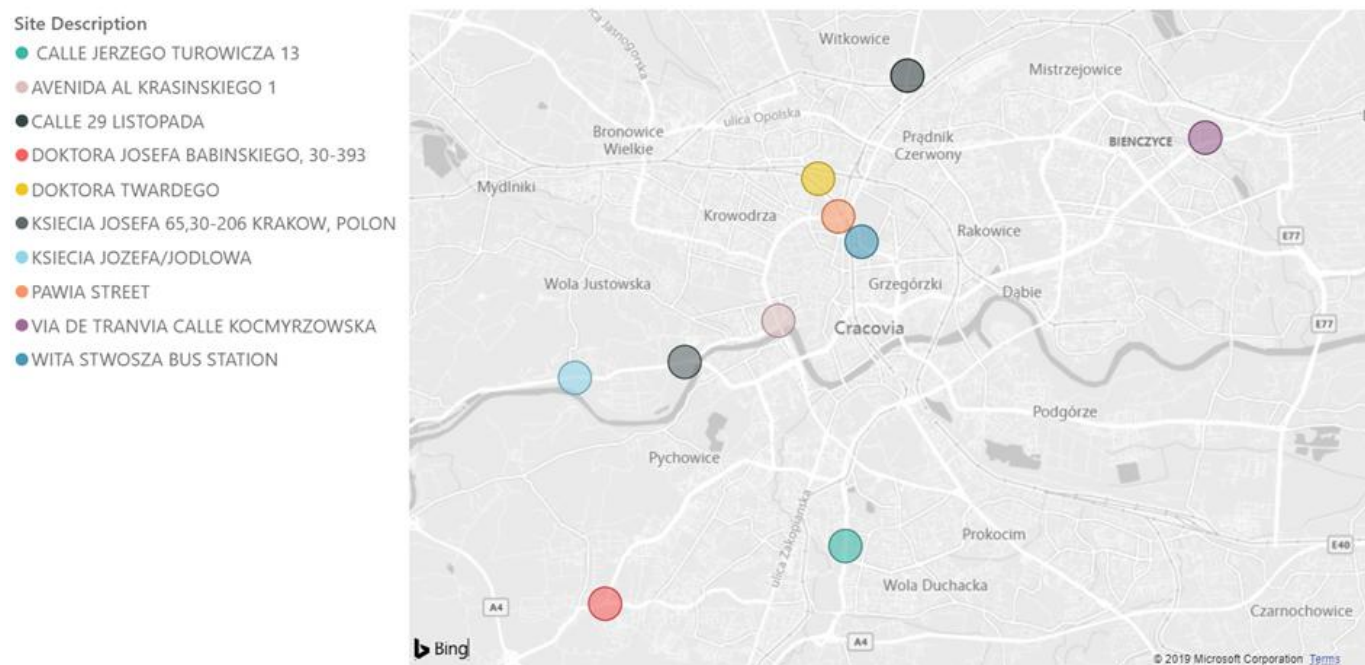
⁶³ Prieiga internetu: <https://trueinitiative.org/insights/new-true-emissions-testing-begins-across-the-warsaw-lez/>

Daugiausia NST matavimo taškų įrengta Krokuvoje – 10, Vroclave – 9, ir Varšuvoje – 6. Šios vietos buvo atrinktos taip, kad aprėptų skirtingas miesto zonas – nuo gyvenamųjų rajonų iki komercinių rajonų bei intensyvių transporto mazgų.

Pavyzdžiui, *Pawia* gatvė Krokuvoje – intensyvaus eismo gatvė, pasirinkta vertinti TP taršą tankiai apgyvendintoje miesto dalyje. Kita svarbi vieta – *Kocmyrzowska* gatvė Krokuvoje, kurioje susikerta lengvasis ir komercinis transportas, todėl ši vieta atspindi tipines miesto sąlygas ir leidžia analizuoti taršą vidutinio intensyvumo eismo zonoje.

Kai kurios vietos buvo pasirinktos dėl didelės taršos židinių potencialo arba tam, kad būtų galima stebėti specifines TP grupes, kurios kituose vietose yra mažiau paplitusios. Pavyzdžiui, *Wita Stwosza* autobusų stotis Krokuvoje buvo pasirinkta kaip tranzito taškas su dideliu autobusų srautu, leidžiantis analizuoti šios TP grupės taršos poveikį.

Pav. 12: Nuotolinės taršos matavimo stebėjimo vietų pasiskirstymas Krokuvoje



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

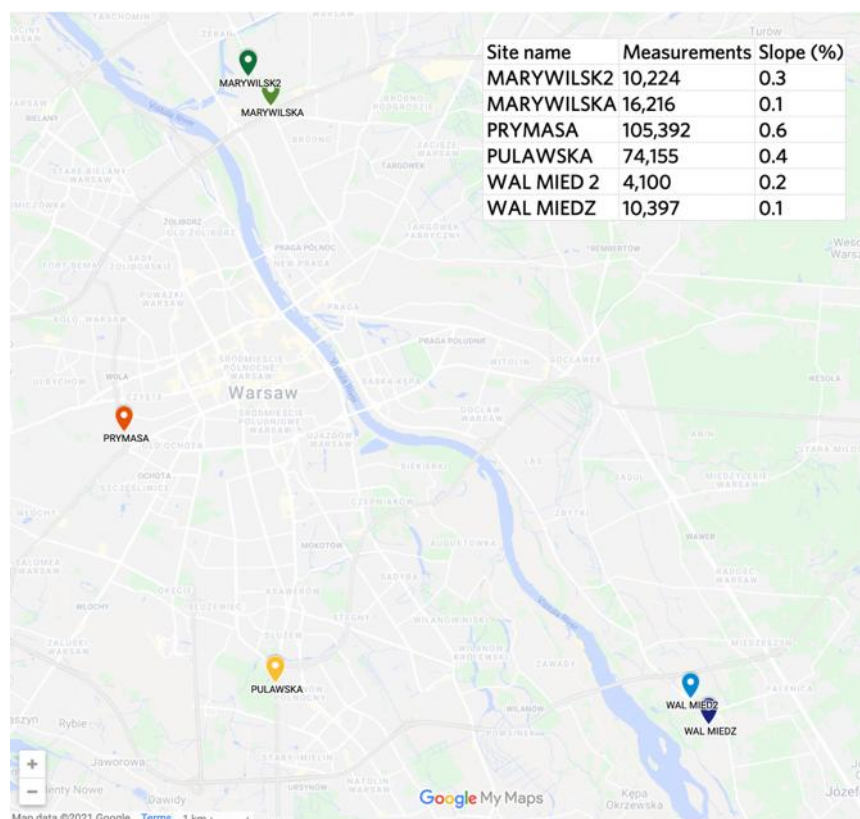
Pav. 13: Nuotolinės taršos matavimo stebėjimo vietų pasiskirstymas Wroclave

- Site Description
- DMOWSKIEGO
 - GRABISZYNS
 - KRAKOWSKA
 - KURKOWA
 - POPOWICKA
 - STRZEGOMSKA
 - WYSZYNSKIE
 - ZIELINSKIE
 - ZWIERZYNE



Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

Pav. 14: Nuotolinės taršos matavimo stebėjimo vietų pasiskirstymas Varšuvoje



Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

Kai kurios vietos atrinktos įvertinti reljefo įtaką TP emisijoms. *Listopada* gatvė Krokuvoje, kurios nuolydis siekia 2,1 proc., buvo pasirinkta siekiant išmatuoti, kaip įkalnės veikia išmetamą taršą esant intensyviai eismui. Tuo tarpu *Jerzego Turowicza 13* gatvė, turinti vos 0,08 proc. nuolydį, buvo pasirinkta kaip lygaus reljefo gyvenamasis rajonas, naudojamas palyginimui su kitomis vietovėmis.

Naudojamų NST sistemų tipai

Lentelė 15. Lenkijoje naudojamos NST sistemos

Gamintojas	Įranga	Matavimo tipas	Diegimo tipas	Kelio juostos	Miestas
OPUS	RSD5500	Įstrižai kelio	Kilnojama	1 arba 2	Krokuva
				1	Varšuva Vroclavas

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Lentelė 16. Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Lenkijoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Savivaldybių administracijos	Atsakingos už MTZ planavimą ir įgyvendinimą	Mažinti su eismu susijusią taršą, įvertinti realią TP taršą ir inicijuoti nuotolinio taršos stebėjimo kampanijų projektus.
TRUE iniciatyva	Teikia realios taršos duomenis ir tvarko CONOX duomenų bazę	Naudoti istorinius duomenis iš kitų miestų, siekiant palyginti su Krokuvos nuotolinio stebėjimo rezultatais, taip nustatant bazinius rodiklius miesto transporto taršos modeliavimo analizei.
„Turbopec“	Vietinė Lenkijos įmonė, kuri yra pagrindinė NST naudotoja šalyje. Dalyvauja įvairiuose projektuose kaip partnerė arba pagrindinė projekto vykdytoja.	Komerciniais tikslais valdo ir naudoja NST.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Rezultatai ir poveikis

Du pagrindiniai pilotiniai tyrimai pateikė reikšmingų įžvalgų apie realias TP emisijas, leidžiančių įvertinti faktinį TP parko situaciją. Šie tyrimai atskleidė reikšmingus skirtumus tarp teisės aktuose nustatytų taršos ribinių ribų ir realiomis sąlygomis keliuose išmetamų teršalų kiekio.

Įžvalgos iš tyrimo Krokuvoje

- Dyzeliniai lengvieji automobiliai Krokuvoje išmetė mažiau NO_x nei analogiškos TP kituose Europos miestuose. Tai daugiausia lėmė palankios matavimo sąlygos – aukšta oro temperatūra ir maža variklio apkrova. Dyzelinu varomos TP vis dar išskiria gerokai daugiau NO_x nei benzininės, išskyrus Euro 6d-TEMP standarto TP. Net ir šios TP, nepaisant tinkamos atitikties esamai reglamentui, išmetė 50 proc. daugiau NO_x nei konkrečių modelių benzininės versijos.
- Benzininių TP CO emisijos buvo didesnės nei kituose Europos miestuose, o pagrindinė priežastis – santykinai senas transporto parkas. Pastebėta, kad Euro 6 klasės lengvieji komerciniai benzininiai automobiliai išskyrė daugiau nei dvigubai daugiau CO nei dyzeliniai modeliai, daugiausia dėl švelnesnių teisinių reikalavimų benzinu varomiems automobiliams.
- Didžiausias KD kiekis buvo nustatytas dyzelinu varomose TP, pagamintose iki Euro 5 standarto įsigaliojimo. Tačiau bendra KD emisijų koncentracija Krokuvoje buvo mažesnė nei kituose Europos miestuose, iš dalies dėl mažesnės variklio apkrovos testavimų metu.
- Senesnės TP reikšmingai prisidėjo prie bendros emisijų apimtys, išryškindamos taršos kontrolės technologijų senėjimo poveikį.
- Viešojo transporto autobusai išmeta reikšmingai mažiau teršalų nei privačių vežėjų valdomi autobusai, o tai atskleidė techninės priežiūros trūkumus privačiame sektoriuje. Šis faktas paskatino miesto valdžią inicijuoti privačių transporto įmonių auditą.

Įžvalgos iš tyrimo Varšuvoje

- Dyzelinės TP, kurios netaikomi RDE testai (Euro 2–6c), išmetė 1,6–4,3 karto daugiau NO_x, nei leidžia teisės aktai. Net ir Euro 6d-TEMP bei Euro 6d standarto modeliai viršijo gamyklines vertes, nors formaliai atitiko RDE reikalavimus.
- Po Euro 4 standarto įsigaliojimo įdiegtos DPF sistemos sumažino KD emisijas iki 80 proc., tačiau netinkama priežiūra ar neteisėtos modifikacijos poveikio mastą sumažino. DPF gedimai dažniau fiksuoti lengvuosiuose komerciniuose automobiliuose nei keleiviniuose.
- Naudotos, iš užsienio importuotos TP (vidutiniškai 13 metų senumo) išskyrė daugiau nei dvigubai daugiau taršos nei vietinės. Šie senesni modeliai yra vienas pagrindinių oro taršos šaltinių Varšuvos mieste.
- Ribojant iki Euro 4 standarto neatitinkančias TP, iš TP parko būtų išimta apie 6 proc. visų registruotų TP, tačiau tai sumažintų NO_x emisijas 18 proc., o KD – net 37 proc.
- Nors dyzelinės TP sudarė mažesnę parko dalį nei Briuselyje, Varšuvoje jos vis tiek išmeta 7 proc. daugiau NO_x ir 25 proc. daugiau KD, o tai siejama su didesne senų dyzelinių TP dalimi ir neefektyvia MTZ įgyvendinimo politika.
- Varšuvos taksi parko automobiliai (vidutinis amžius – 7 m.) išskyrė gerokai daugiau emisijų nei Briuselyje esantys taksi (vidutinis amžius – 4 m.). Nustačius 7 metų galimos

eksploatacijos trukmės ribą, būtų galima eliminuoti 43 proc. seniausių TP, kurios sudaro 87 proc. visų taksi automobilių parko emisijų.

- Daugiau nei 80 proc. Varšuvos autobusų neatitiko Euro 6 standarto. Euro 6 autobusai išmetė 35 proc. mažiau NO_x ir 70 proc. mažiau KD nei Euro 5.

NST apribojimai ir iššūkiai

Techniniai iššūkiai

Vienas svarbiausių techninių iššūkių, susijusių su NST veikimu, yra oro sąlygų ir temperatūros poveikis matavimų tikslumui. Nors tiek „OPUS“, tiek „HEAT“ gamintojų įranga gali veikti žemoje temperatūroje, nerekomenduojama atlikti matavimų esant žemesnei nei –5 °C temperatūrai. Tokiu atveju vandens garai (H₂O) gali kristalizuotis išmetamosiose dujose, dėl to sutrinka šviesos spindulių sklaidimas ir absorbcija, o tai trukdo tiksliai aptikti tokius teršalus kaip NO_x, CO ir HC.

Remiantis Lenkijos patirtimi, esant tokioms sąlygoms, NST duomenys neturėtų būti naudojami kaip pagrindimas taikyti teisinės kontrolės priemonės. Minimali patikimų matavimų temperatūra turėtų būti ne mažesnė nei 0 °C.

Teisinės ir reguliavimo kliūtys

Kaip ir visoje Europoje, Lenkijoje NST technologija šiuo metu nėra metrologiškai reglamentuota. Vienintelė išimtis – ES direktyva dėl komercinio transporto patikrinimų, kuri leidžia ribotą NST taikymą tam tikromis sąlygomis. Dėl šios priežasties valstybinės institucijos šiuo metu naudoja surinktus duomenis, siekdamos pagrįsti savo vykdomą politiką, pavyzdžiui, MTZ įgyvendinimą.

1.6. Vokietija

Vokietija turi palyginti nedidelę patirtį taikant TP taršos nuotolinio stebėjimo technologijas, nes ši technologija šalyje vis dar laikoma naujove ir tebėra ankstyvosios plėtros stadijoje. Pirmieji bandomieji projektai buvo pradėti 2019 m., ir nors tyrimai patvirtino NST veiksmingumą, ši priemonė plačiai taikoma dar nėra.

Kaip ir daugelyje kitų Europos šalių, Vokietijoje nėra specifinio teisinio reguliavimo, kuris tiesiogiai apibrėžtų NST taikymą ir jos panaudojimą taikant sankcijas. Šiuo metu NST naudojimas grindžiamas bendraisiais aplinkosaugos ir kelių eismo įstatymais, tačiau jie neapima teisės aktų vykdymo nuotolinio stebėjimo pagrindu. Dėl to ši technologija šiuo metu naudojama daugiausia mokslinių tyrimų ir taršos modeliavimo tikslais.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

Pirmasis bandomasis projektas įgyvendintas Berlyne 2019 m., naudojant „OPUS“ NST įrenginius. Vėliau antrasis tyrimas vyko Frankfurte, kuriame buvo naudojamos tiek „Opus“, tiek „HEAT“ sistemos. Šių tyrimų tikslas buvo:

- Įvertinti oro temperatūros ir kitų aplinkos veiksnių poveikį išmetamųjų teršalų kiekiui.
- Analizuoti TP senėjimo įtaką NO_x emisijoms.
- Matuoti NO₂/NO_x santykį išmetamosiose dujose.

- Patvirtinti HBEFA⁶⁴ ir PHEM⁶⁵ modelio tikslumą.
- Nustatyti NST taikymo galimybes sudėtingoje miesto aplinkoje.
- Identifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP tolesniems moksliniams tyrimams.

Bandomieji projektai ir ankstyvasis įgyvendinimas (2019-2020 m.)

2019 m. pirmąjį oficialų nuotolinio taršos stebėjimo projektą pradėjo Berlyno miesto Senato aplinkos, transporto ir klimato apsaugos departamentas. Projektas buvo įgyvendintas kartu su „OPUS“ ir „Lohmeyer“. Bandymo metu buvo įrengtos dvi *RSD5000* sistemos dviejose Berlyno gatvėse. Per dviejų mėnesių laikotarpį surinkta daugiau nei 100 tūkst. matavimų iš apie 50 tūkst. unikalių TP, o konkurse minimalus reikalavimas buvo 20 tūkst. matavimų. Duomenys buvo surinkti su tikslu sudaryti Berlyno transporto išmetamos taršos modelį / žemėlapi.

2020 m. Frankfurte atliktas tolesnis tyrimas. Matavimai vyko kelyse skirtingose miesto vietose, buvo surinkta daugiau nei 90 tūkst. taršos matavimo įrašų. Šio tyrimo rezultatai buvo papildyti Berlyno projekto duomenimis, sustiprinant statistinį analizės patikimumą.

2020 m. Vokietijos federalinė aplinkos agentūra (*Umweltbundesamt, UBA*) inicijavo pirmąjį nacionalinio masto NST tyrimą, tiek „OPUS“ *RSD5000*, tiek „HEAT“ *EDAR* įrenginius. Tai buvo pirmasis TP taršos nuotolinio stebėjimo taikymas federaliniu lygmeniu, žymintis didėjančią susidomėjimą NST technologija.

2022 m. Vokietijos federalinė kelių tarnyba (*Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt*), bendradarbiaudama su „HEAT“ ir „DTV-Verkehrsconsult GmbH“, įgyvendino bandomąjį nuotolinės emisijų stebėsenos projektą Kelne. Matavimai buvo atlikti dvylikos dienų laikotarpiu – nuo 2022 m. birželio 15 d. iki birželio 27 d. Per šį laikotarpį surinkta daugiau nei 123 tūkst. duomenų įrašų, iš kurių daugiau nei 84 proc. (apie 103 tūkst.) buvo pripažinti tinkamais analizei. Šiuose įrašuose buvo užfiksuotos išmatuotos emisijų reikšmės, TP greitis, pagreitis ir valstybinių registracijos numerių duomenys.

Likusią, maždaug 16 proc., dalį sudarė užsienio TP arba TP, apie kurias vietos institucijos neturėjo pakankamos techninės informacijos. Toks kokybiškai apdoroto duomenų kiekis (apie 10 tūkst. TP per dieną) patvirtino „HEAT“ *EDAR* technologijos tinkamumą naudoti greitkelių sąlygomis, kai eismo greitis siekia iki 100 km/val.

Tyrimo rezultatai parodė ryškų NO_x ir kietųjų dalelių (PM) emisijų sumažėjimą naujesnėse TP, atitinkančiose Euro 6d (lengvųjų automobilių) ir Euro VI (sunkiojo transporto) standartus, palyginti su ankstesnių normų modeliais. Tuo tarpu užsienyje registruotų TP (sudarančių apie trečdalį visų išmatuotų TP) emisijos buvo žymiai aukštesnės nei Vokietijoje registruoto transporto

⁶⁴ Kelių transporto išmetamųjų teršalų faktorių duomenų bazėje (angl. *Handbook of Emission Factors for Road Transport*) pateikiami išsamūs, konkrečioms technologijoms būdingi įvairių TP išmetamųjų teršalų faktoriai, pagrįsti realiomis važiavimo sąlygomis ir naudojami modeliuojant išmetamųjų teršalų žemėlapius Europoje. Prieiga internete: <https://www.hbefa.net/>.

⁶⁵ PHEM (angl. *Passenger car and Heavy duty Emission Model*) – tai detalus TP emisijų modeliavimo įrankis, sukurtas Graz Technikos universiteto Transporto technologijų institute. Jis naudojamas realiomis sąlygomis vykstančių emisijų, kuro sąnaudų ir energijos vartojimo simuliacijai tiek lengvosios, tiek sunkiosios transporto priemonės. Daugiau informacijos: <https://sumo.dlr.de/docs/Models/Emissions/PHEMlight.html>

parko. Bendrai vertinant, išmatuotos emisijos viršijo Vokietijos emisijų faktorių vadove (HBEFA 4.2) nurodytas reikšmes, ypač NO_x ir PM teršalų kategorijose⁶⁶.

Pav. 15: NST sistemų diegimo pavyzdžiai Vokietijoje



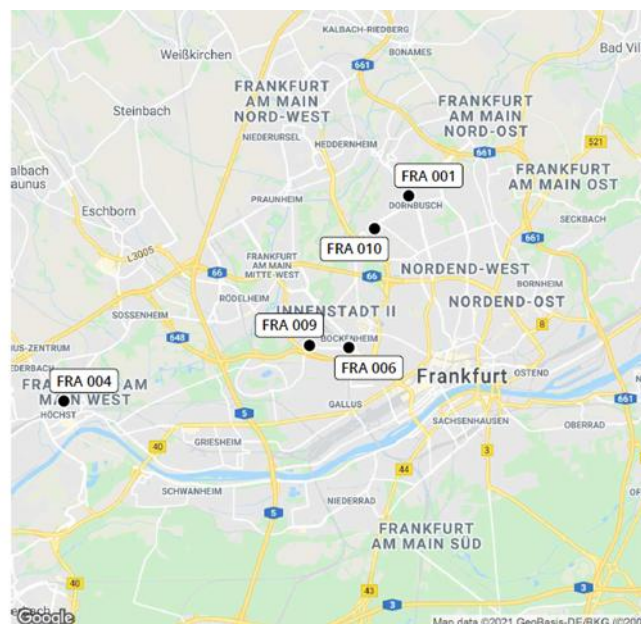
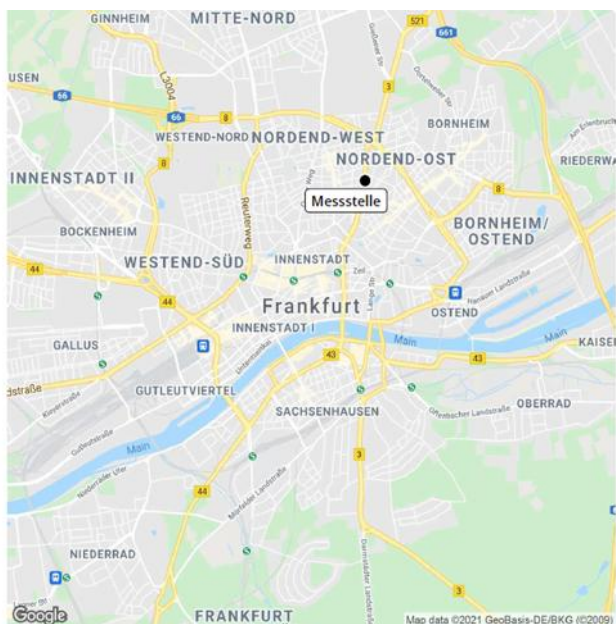
Šaltinis: „HEAT“ atstovų turinys.

NST geografinis padengimas

Vokietijoje NST buvo įrengtos daugiausia dideliuose miestuose, kuriuose fiksuojamas didelis eismo intensyvumas. Frankfurtas turėjo daugiausia atskirų stebėjimo vietų – 6 lokacijas. Berlyne buvo įrengti du matavimo taškai.

⁶⁶ Prieiga internetu: <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/deliver/index/docId/3061/file/F159+Gesamtversion+BA.pdf>

Pav. 16: HEAT EDAR sistemos dislokavimo vieta Frankfurte (kairėje) ir OPUS RSD5000 sistemų vietos Frankfurte (dešinėje)



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Berlyne ir Frankfurte stebėjimo vietos buvo pasirinktos miesto teritorijose. Nors dauguma šių lokacijų nebuvo optimalios NST veikimui – dėl nepastovaus eismo srauto, dažnų sustojimų prie šviesoforų ir neišilusių variklių – jos buvo sąmoningai įtrauktos į tyrimus siekiant atnaujinti HBEFA duomenų bazę. Toks metodologinis pasirinkimas leido pateikti išsamesnes išvagas apie realų taršos lygį urbanizuotose teritorijose. Vis dėlto šis sprendimas sumažino duomenų surinkimo efektyvumą ir kokybę. Tuo tarpu Kelne vykdytos kampanijos tikslas buvo įvertinti NST taikymo galimybes ir apribojimus federaliniuose greitkeluose. Nors iš pradžių planuota įrengti du matavimo taškus – vieną šalies kelyje ir kitą greitkelyje – galutiniame etape matavimai atlikti vienoje vietoje, A61 federaliniame greitkelyje. Skirtingai nuo ankstesnių miesto tyrimų, Kelno projekto vietos atrankos kriterijai buvo orientuoti į maksimalų duomenų surinkimo efektyvumą. Buvo siekiama užtikrinti nuolatinį transporto srautą, pakankamą greitį (optimalus veikimas iki 120 km/val.) ir nedidelę įkalnę, kad varikliai veiktų apkrovos režimu, leidžiančiu fiksuoti reprezentatyvius emisijų duomenis.

Naudojamų NST sistemų tipai

Berlyne ir Frankfurte buvo naudojamos „OPUS“ RSD5000 sistemos – kilnojama įranga, kuri matavimus atlieka įstrižai vienos eismo juostos keliuose. Frankfurte, be „OPUS“ technologijos, buvo įdiegta ir „HEAT“ EDAR sistema – kilnojama nuotolinio stebėjimo įranga, montuojama virš kelio. Ši technologija užtikrina alternatyvų matavimo kampą, fiksuodama emisijas iš viršaus, ir suteikia galimybę palyginti skirtingų technologijų veikimą bei duomenų kokybę.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Lentelė 17. Suinteresuotosios šalys ir jų vaidmuo Vokietijoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Berlyno savivaldybės Senato Aplinkos, transporto ir klimato apsaugos departamentas	Berlyne vykdyto projekto perkančioji organizacija	Nustatyti realius TP išmetamų teršalų kiekius Berlyne ir atnaujinti vietinius kelių transporto emisijų duomenis, siekiant tiksliau įvertinti miesto taršos lygį ir transporto poveikį oro kokybei.
Vokietijos federalinė aplinkos agentūra	Frankfurte vykdyto projekto perkančioji organizacija	Įvertinti realius TP išmetamų teršalų kiekius Vokietijoje ir atnaujinti HBEFA duomenų bazę
Vokietijos federalinis kelių tyrimų institutas	Kelne vykdyto projekto perkančioji organizacija	Analizuoti nuotolinio stebėjimo galimybes ir apribojimus kelių transporto taršai fiksuoti, atsižvelgiant į kelių kategorijas, oro sąlygas ir TP tipus. Apibrėžti būtinuosius duomenų mainų procesus su TP registrų duomenų bazėmis, susiejant su TP techninius duomenis su matavimo rezultatais.
„Lohmeyer“	Berlyno projekto pagrindinis rangovas.	Naudoti NST duomenis kartu su kitų miesto rodmenimis, siekiant atnaujinti HBEFA duomenų bazę ir tiksliau įvertinti realų miesto taršos lygį
ICCT	Frankfurto projekto pagrindinis rangovas.	Integruoti NST duomenis į HBEFA duomenų bazę

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Teisiniai ir socialiniai iššūkiai

Vokietijoje galioja vieni griežčiausių duomenų apsaugos reglamentų Europoje, NST diegimas susidūrė su reikšmingais iššūkiais. Viena pagrindinių kliūčių – kamerų naudojimas TP numerių atpažinimui, kuriam reikalingi ypač griežti leidimai, kurių gavimo procesas yra labiau sudėtingais nei bet kurioje kitoje Europos valstybėje. Prieiga prie TP techninių duomenų, susietų su fiksuotais valstybiniais numeriais, buvo įmanoma tik dėl esamos pagrindinės sutarties su projekto rangovu. Be teisinio pagrindo, gauti duomenis taršos analizei yra beveik neįmanoma, o tai sudarė reikšmingą kliūtį platesniam NST diegimui šalyje.

Be to, Vokietija – vienintelė šalis, kurioje dėl NST duomenų privatumo klausimų kilo oficialūs piliečių skundai. Berlyne vykdytos taršos stebėsenos kampanijos metu buvo pateiktas oficialus skundas dėl kamerų naudojimo numerių fiksavimui. Reaguodama į tai, policija atliko patikrinimą

matavimo vietoje ir patvirtino, kad visi leidimai buvo išduoti teisėtai, todėl veikla galėjo būti tęsiama. Daugiau viešo pasipriešinimo ar nepasitenkinimo problemų nebuvo užfiksuota.

Siekdami laikytis skaidrumo ir visuomenės informavimo reikalavimų, Kelno projekto vykdytojai prie matavimo vietų įrengė įspėjamuosius ženklus, kuriuose buvo pateikta informacija apie vykdomą tyrimą, duomenų valdytojo kontaktai, teisinis duomenų tvarkymo pagrindas, taip pat nuoroda į oficialią interneto svetainę, kurioje buvo galima susipažinti su išsamesne informacija.

Be teisinių aspektų, technologijos diegimą apsunkino ir Vokietijos automobilių pramonės pasipriešinimas. Ši šalis turi vieną didžiausių ir įtakingiausių automobilių sektorių pasaulyje, todėl pramonės atstovai aktyviai vykdė lobistinę veiklą prieš NST diegimą. Platesnis šios technologijos įdiegimas galėtų lemti griežtesnę taršos kontrolę ir galimas reguliavimo pasekmes gamintojams.

1.7. Jungtinė Karalystė

Jungtinė Karalystė (toliau – JK) jau ilgą laiką naudoja NST, tačiau daugiausia mokslinių tyrimų tikslais ir didelės apimties duomenims apie TP taršą rinkti. Ši technologija yra esminė priemonė, padedanti suprasti, kaip NO_x ir kiti teršalai veikia miesto oro kokybę bei visuomenės sveikatą.

Vienas svarbiausių NST duomenų pritaikymo būdų – mažos taršos zonų kūrimas ir įgyvendinimas, ypač tokiuose miestuose kaip Londonas. Be oro kokybės valdymo, NST naudojama ir taršos kontrolės transporto priemonėse technologijų veiksmingumui vertinti, ypač modifikuotose TP bei naujuose automobilių modeliuose. Pavyzdžiui, tyrimai leido įvertinti SCR sistemų efektyvumą modifikuotuose autobusuose, siekiant patikrinti, ar jos iš tiesų mažina NO_x ir NO₂ emisijas pagal nustatytus standartus.

Tokiu būdu sukaupti NST duomenys prisideda prie duomenimis grįsto politikos formavimo, didinant taršos kontrolės priemonių veiksmingumą.

NST programų įgyvendinimo laikotarpis

JK turi ilgametę NST taikymo TP taršos stebėsenoje patirtį, kurią daugiausia skatino mokslo ir studijų institucijos. Ankstyvą NST pritaikymą JK inicijavo Jorko universitetas 2000-ųjų pradžioje. Viena svarbiausių naudotų sistemų buvo „*Fuel Efficiency Automobile Test (FEAT)*“, sukurta Donaldo Stedmano ir Gary Bishopo, tapusi vienu pagrindinių įrankių emisijų tyrimuose. Komerciniai NST sprendimai JK rinkoje pasirodė 2008 m.

Ankstyvasis įgyvendinimas ir mokslinių tyrimų iniciatyvos (2008-2013 m.)

2008 m. Londone įgyvendinta pirmoji komercinė nuotolinės taršos stebėjimo kampanija, naudojant „OPUS“ RSD4600 technologiją, kurios metu 8 stebėjimo vietose Londono Ilingo rajone ir penkiose vietose Sadarko rajone buvo užfiksuota daugiau kaip 119 tūkst. matavimų, iš kurių 55 tūkst. buvo laikomi galiojančiais. Tyrimai atskleidė ryškų skirtumą tarp Euro emisijų standartų ir realaus taršos lygio, todėl buvo pateiktos rekomendacijos JK Aplinkos, maisto ir kaimo reikalų departamentui (toliau – DEFRA) papildomai įtraukti *FEAT* į oficialių įrenginių, skirtų NO₂ ir NH₃ matavimams, sąrašą.

2008-2009 m. laikotarpiu JK buvo vykdomos kelios kampanijos⁶⁷ naudojant „OPUS“ RSD4600 įrangą:

- Londone, prie Tauerio tilto, prieš įvedant MTZ, buvo stebima iki 4 tūkst. TP per valandą.
- Pietų Jorkšyre analizuotas TP parkas Šefilde, Donkasteryje ir Rodytame.
- Bristolyje atliktas mėnesio trukmės tyrimas septyniuose pagrindiniuose maršrutuose, siekiant identifikuoti didelį kiekį taršos išmetančius TP.
- Devone tyrimus vykdė penkios vietos valdžios institucijos, daugiausia dėmesio skirdamos sunkiasvorių krovinių TP ir autobusų taršai.

2011 m. DEFRA užsakė tyrimą⁶⁸, kuri parodė, kad Euro standartai neveiksmingai mažino NO_x emisijas. Tyrimas taip pat atskleidė, kad Euro 2 klasės dyzeliu varomos TP išskyrė daugiau NO nei Euro 1 ar Euro 3 klasės modeliai, o Euro 4 klasės dyzeliniai TP išskyrė žymiai daugiau NO nei tokios pačios klasės benzininiai automobiliai.

2012 m. buvo vykdomi matavimai⁶⁹, naudojant *FEAT* sistemą, sutelkiant dėmesį į azoto junginius (NO_x, NO₂, NH₃), taip pat CO, HC ir KD emisijas. Šis tyrimas buvo atliktas centriniame Londone ir priemiesčiuose, analizuojant Londono taksi ir autobusų parko emisijas. Iš viso buvo surinkta apie 93 tūkst. įrašų, suteikiant svarbių įžvalgų apie miesto eismo sąlygas ir realias emisijas.

2013 m. nuotolinio stebėjimo kampanija⁷⁰, naudojant *FEAT* sistemą, analizavo Euro 6 klasės dyzeliu varomų automobilių, modifikuotų Londono viešojo transporto autobusų ir kitų transporto priemonių NO_x ir NO₂ emisijas. Šio tyrimo tikslas buvo patikrinti nuotolinio stebėjimo duomenų tikslumą, palyginant juos su kitais komerciniais prietaisais, pvz., *OPUS RSD 4600*, bei atlikti kontrolinius bandymus Lidse ir *Blyton Park* lenktynių trasoje.

Plėtros ir politikos formavimo tyrimai (2017 – 2023)

2017–2018 m. „Ricardo Energy & Environment“ įgyvendino nacionalinio masto tyrimą, kurio metu buvo vertinama dyzeliu varomų TP NO_x emisijos ir kaip šios emisijos kinta priklausomai nuo temperatūros, atskleidžiant sezoniskumo įtaką matavimų rezultatams⁷¹. Surinkti duomenys papildė JK nacionalinę emisijų bazę.

Tais pačiais metais Londono meras pradėjo bendradarbiauti su TRUE iniciatyva, siekdamas pagerinti prieigą prie realiomis sąlygomis išmatuotų TP taršos duomenų. Devyniose Didžiojo

⁶⁷ Atmospheric Environment, „Trends in NO_x and NO₂ emissions from road traffic in Great Britain“, 2012. Prieiga internetu: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1352231012001434>

⁶⁸ Newcastle University and King's College London, „Remote sensing of NO₂ exhaust emissions from road vehicles“, 2013. Prieiga internetu: https://uk-air.defra.gov.uk/reports/cat05/1307161149_130715_DefraRemoteSensingReport_Final.pdf

⁶⁹ Atmospheric Environment, „New insights from comprehensive on-road measurements of NO_x, NO₂ and NH₃ from vehicle emission remote sensing in London, UK“, 2013. Prieiga internetu: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231013007140>

⁷⁰ King's College London Environmental Research Group, „Impacts of the bus retrofit programme on NO₂ concentrations along Putney High Street“, 2014. Prieiga internetu: <https://londonair.org.uk/london/reports/PHSSCRImpactsReport.pdf>

⁷¹ Prieiga internetu: <https://www.ricardo.com/en/news-and-insights/industry-insights/ricardo-s-real-world-vehicle-emission-database-reaches-a-million-vehicle-measurements>

Londono vietose vykdyta nuotolinio stebėjimo kampanija, kurios metu surinkta daugiau kaip 100 tūkst. matavimo įrašų⁷².

Iki 2020 m. buvo įgyvendintos ir kelios kitos svarbios iniciatyvos:

- Lidso universitetas atliko tyrimą Aberdyne⁷³, kurio metu buvo išanalizuotos 19 tūkst. lengvųjų keleivinių automobilių NO_x emisijos. Nustatyta, kad didžiausią taršą sukelia tam tikri Euro 6 klasės benzininiai ir dyzeliniai modeliai.
- Vienoje akademinėje ataskaitoje⁷⁴ buvo įvertintos daugiau kaip 230 tūkst. TP NH₃ emisijos. Tyrimas parodė, kad benzininių automobilių emisijos yra gerokai didesnės nei oficialiai skelbiama – miestų teritorijose jos siekė net iki 17 kartų aukštesnį lygį nei nurodo oficialūs duomenys.

2021–2023 m. Škotijos transporto agentūra naudojo „HEAT“ nuotolinio stebėjimo technologiją TP emisijoms vertinti keturiuose didžiuosiuose miestuose⁷⁵. Per trejus metus surinkta daugiau kaip 1,4 mln. įrašų, suteikė vertingų įžvalgų apie emisijų tendencijas ir prisidėjo prie duomenimis grįsto politikos formavimo.

2023 m. Škotijos vyriausybė kartu su „Ricardo Energy & Environment“ panaudojo OPUS nuotolinio stebėjimo technologiją vertindama autobusų emisijų mažinimo atnaujinimo programą (BEAR)⁷⁶. Tyrimo rezultatai parodė, kad modernizuoti Euro 5 klasės autobusai išmetė mažiau NO_x, tačiau nepasiekė nustatytų mažinimo tikslų, o tai kelia abejonių dėl SCR technologijos veiksmingumo. Šie rezultatai iškėlė klausimų dėl reikšmingos finansinės paramos, kuri buvo skiriama autobusų parkams atnaujinti, efektyvumo.

NST geografinis padengimas

Nuotolinio stebėjimo technologijų taikymo pradžia Jungtinėje Karalystėje

2012 m. Jungtinėje Karalystėje vykdyta nuotolinio taršos stebėjimo kampanija buvo skirta pratęsti ankstesnius tyrimus, siekiant atnaujinti TP emisijų duomenis ir išanalizuoti TP parko sudėties bei taršos augimo tendencijas. Tyrimo vietos buvo atrinktos atsižvelgiant į keturis pagrindinius kriterijus: galimybė lengvai ir saugiai įrengti matavimo tašką, eismo tipinė sudėtis, eismo intensyvumo tendencijos ir vietos topografinės ypatybės.

⁷² Prieiga internetu : <https://www.trueinitiative.org/publications/reports/remote-sensing-of-motor-vehicle-emissions-in-london>

⁷³ The Science of The Total Environment, “A novel method for comparing passenger car fleets and identifying high-chance gross emitting vehicles using kerbside remote sensing data”, 2020. Prieiga internetu: https://www.researchgate.net/publication/344172816_A_novel_method_for_comparing_passenger_car_fleets_and_identifying_high-chance_gross_emitting_vehicles_using_kerbside_remote_sensing_data

⁷⁴ Anthropogenic Impacts on the Atmosphere, “Underestimated Ammonia Emissions from Road Vehicles”. Prieiga internetu: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c05839>

⁷⁵ ICCT, “Assessment of real-world vehicle emissions in Scotland in 2021: Emissions testing campaigns in Edinburgh and Glasgow”, 2023. Prieiga internetu: <https://theicct.org/publication/true-scotland-remote-sensing-jun23/>

⁷⁶ BEAR programa siekia pritaikyti autobusus ir tolimojo susisiekiimo autobusus prie švirių TP modernizavimo akreditacijos schemos (CVRAS) reikalavimų, įdiegiant akredituotas modernizavimo technologines priemones. Šia programa siekiama įgyvendinti Škotijos MTZ tikslus, mažinant azoto NO_x ir KD emisijas oro kokybės valdymo zonose (AQMA). Daugiau informacijos: <https://www.transport.gov.scot/public-transport/buses/scottish-bus-emission-abatement-retrofit-fund/>

Peržiūrėjus vienuolika galimų vietų, buvo atrinktos keturios, kurios geriausiai atitiko tyrimo tikslus ir užtikrino duomenų kokybę

Lentelė 18: 2012 m. kampanijos matavimo vietų pasirinkimas

Miestas	Gatvė	Pasirinkimo priežastis
Londonas	<i>A1 Aldersgate Street</i>	Intensyvaus eismo rajono gatvė.
Londonas	<i>Queen Victoria Street</i>	Pagrindinis centrinio Londono kelias
Ilingas	<i>A4127 Greenford Road</i>	Priemiesčio vieta su vidutinio intensyvumo eismu – pasirinkta siekiant atspindėti vietinius emisijų dėsningumus.
Ilingas	<i>A40 Target Roundabout</i>	Intensyvaus eismo žiedinė sankryža.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

2013 m. kampanija

TP emisijų matavimai buvo atlikti dviejose vietose Oksfordo mieste, daugiausia dėmesio skiriant vietiniam autobusų parkui. Oksfordo *High Street*, esanti maždaug už 300 metrų nuo oro taršos matavimo stoties, buvo pasirinkta dėl tuo metu fiksuotų aplinkos oro NO₂ koncentracijos viršijimų. Pagrindinis tikslas – analizuoti NO_x ir NO₂ emisijas iš įvairių TP rūšių, ypatingą dėmesį skiriant autobusams.

Papildomi matavimai atlikti *Putney Hill* rajone, Vandsorte, Londone – maždaug už 900 metrų nuo Putney *High Street* autobusų stoties. Artumas prie įprastų oro kokybės stebėjimo taškų leido tiesiogiai palyginti nuotolinio stebėjimo duomenis su oro teršalų koncentracijomis.

2017–2018 m. kampanija

2017–2018 m. Jungtinėje Karalystėje – Anglijoje, Škotijoje ir Velse – 26 vietose buvo panaudota NST transporto priemonių emisijoms matuoti. Matavimai buvo atliekami esant 0,5–24,8 °C temperatūrai, TP vidutiniškai važiuojant 36,1 km/val. greičiu. Stebėsena daugiausia vyko pirmadieniais ir penktadieniais šviesiuoju paros metu (06:00–18:00), išskyrus atvejus, kai matavimus teko laikinai nutraukti dėl kritulių.

Matavimo vietos buvo atrinktos strategiškai, kad atspindėtų skirtingus eismo srautus ir regionines taršos tendencijas. Kampanija apėmė ir kelias svarbias Londono vietas, įtrauktas į TRUE iniciatyvą, taip prisidedant prie išsamesnio miesto taršos žemėlapių supratimo.

Lentelė 19: 2017-2018 m. kampanijos matavimo vietų atranka

Vieta	Pasirinkimo priežastis
Londonas	
<i>A10/M25 Junction (M25)</i>	Įsikūrusi svarbioje M25 greitkelio sankryžoje, ši vieta fiksavo intensyvių tolimųjų reisų TP eismą.

Vieta	Pasirinkimo priežastis
<i>West End Road (A4180)</i>	Vakarų Londone esanti vieta leido rinkti emisijų duomenis iš viešojo transporto ir komercinių TP.
<i>Greenford Road (A4127)</i>	Pagrindinis kelias Vakarų Londone, suteikęs taršos rodmenis tankiai apgyvendintoje teritorijoje, kur važiuoja tiek lengvosios, tiek sunkiosios transporto priemonės.
<i>Stockley Road link (A408)</i>	Verslo rajone įsikūrusi vieta fiksavo vietinių verslų ir pramoninių transporto priemonių emisijas.
<i>Dawley Road</i>	Pramoninės teritorijos kelias, kuriuo naudojasi daug prekių pristatymo TP ir kitos sunkiosios TP.
<i>Heston Road (A3005)</i>	Dar viena Vakarų Londono vieta, kurioje fiksuoti įvairių transporto rūšių – įskaitant autobusus – emisijų duomenys.
<i>Woolwich Common (A205)</i>	Netoli pagrindinio miesto centro esanti vieta skirta vertinti vietinio eismo emisijas
<i>Putney Hill (A219)</i>	Vieta, kurioje matuotos TP emisijos važiuojant į įkalnę – tai padėjo įvertinti pagreičio ir variklio veikimo tuščiąja eiga poveikį emisijoms.
<i>Christchurch Road (A205)</i>	Judri gyvenamosios zonos gatvė
Glazgas	
<i>Queen Margaret Drive</i>	Judri miesto gatvė, kurioje fiksuotos įvairių transporto priemonių, įskaitant autobusus, emisijos.
<i>Clydeside Expressway (A814)</i>	Pagrindinė eismo arterija palei Klaido upę
<i>Nelson Mandela Place</i>	Miesto centre esanti vieta, leidusi matuoti įvairaus miesto transporto emisijas.
Jorkas	
<i>Clifton Moor Gate</i>	Buvo stebimos tiek vietinio, tiek priemiestinio eismo, įskaitant turistines transporto priemones, emisijos.
<i>Poppleton Roundabout (A59)</i>	Šioje žiedinėje sankryžoje fiksuoti didelio eismo intensyvumo duomenys, suteikę įžvalgų apie „stop-and-go“ režimo poveikį emisijoms.
<i>University of York, University Road</i>	Gatvė netoli tankiai apgyvendintos studentų ir universiteto darbuotojų eismo zonos.
Oksfordšyras	
<i>Headington (A420)</i>	Judrus priemiestinis maršrutas į Oksfordą
<i>Rowstock (A4185)</i>	Gatvė Oksfordo pakraštyje, kurioje fiksuotos tarpmiestinio transporto priemonių emisijos.

Vieta	Pasirinkimo priežastis
<i>Harwell Campus (out-bound)</i>	Netoli mokslinių tyrimų miestelio esanti vieta, kurioje surinkti emisijų duomenys iš vietinio priemiestinio eismo.
<i>Harwell Campus (in-bound)</i>	Papildydama išvažiuojamojo srauto vietą, ši matavimo vieta fiksavo emisijas įvažiuojant į miestelį.
Kiti miestai	
<i>East Mains Road (B783), Pietų Lanarkšyras</i>	Svarbus maršrutas, kuriuo važiuoja daug sunkiųjų TP.
<i>Barton Dock Road (B511), Mančesteris</i>	Vienas pagrindinių transporto maršrutų Mančesteryje, kuriame buvo matuojamos tiek pramoninio, tiek kasdienio priemiestinio eismo emisijos.
<i>Stafford Street (A601), Derbis</i>	Pagrindinė transporto arterija Derby mieste
<i>Mercian Way (A601), Derbis</i>	Matavimo vieta padėjusi surinkti papildomus duomenis iš panašių eismo srautų.
<i>St. Quentin, Šropšyras</i>	Įsikūrusi kaimiškoje vietovėje, kurioje intensyvus priemiestinis eismas.
<i>Hafod-yr-ynys Road (A472), Karfilis</i>	Pietų Velse esanti kaimiška vieta, kurioje vertintos vietinių ir krovinių TP emisijos.
<i>Callington Road (A4174), Bristolis</i>	Judri gatvė, kurioje buvo fiksuojamos tiek vietinio priemiestinio, tiek pagrindinius kelius naudojančių sunkiasvorių TP emisijos.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

2021 – 2023 m. kampanija

2021–2023 m. Škotijoje buvo vykdomi TP emisijų matavimai, naudojant „HEAT“ EDAR nuotolinio stebėjimo įrenginius. Kampanija buvo sutelkta į keturias konkrečias stebėjimo vietas, siekiant gauti tikslingų įžvalgų apie transporto keliamos taršos tendencijas ir duomenis grįsti regionines oro kokybės valdymo priemones.

Lentelė 20: 2021-2023 m. kampanijos matavimo vietų atranka (pateikiamas nepilnas matavimo vietų sąrašas)

Vieta	Pasirinkimo priežastis
<i>Glasgow Road, A8, Edinburgas.</i>	Judri gatvė Edinburgo vakarinėje dalyje, kuriame užfiksuota virš 231 tūkst. skirtingų TP rodmenų. Vieta pasirinkta dėl didelio eismo intensyvumo ir svarbos kaip pagrindinis transporto koridorius tarp Edinburgo ir Glazgo.
<i>M74 greitkelis, Glazgas</i>	Surinkta apie 55 tūkst. skirtingų TP rodmenų. Vieta pasirinkta dėl intensyvaus tranzitinio eismo ir strateginės reikšmės kaip pagrindinė jungtis tarp Glazgo ir kitų pagrindinių greitkelių.

Vieta	Pasirinkimo priežastis
Wellington Road, Aberdynas	Netoli Aberdyno uosto esanti vieta, kurioje surinkta apie 139 tūkst. skirtingų TP rodmenų. Ji pasirinkta dėl savo strateginės pozicijos šalia pramoninių teritorijų ir didelio sunkiasvorio transporto srauto.
A90, Forfar Road, Dandis	Šalia Dandžio miesto esanti vieta, kurioje buvo surinkta 132 tūkst. TP rodmenys. Ši vieta pasirinkta dėl didelio eismo srauto – tai svarbus maršrutas tiek vietiniam, tiek tolimojo susisiekimo transportui.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Naudojamų NST sistemų tipai

Jungtinėje Karalystėje nuotoliniam kelių transporto taršos stebėjimui naudojama trijų skirtingų gamintojų įranga, pritaikyta vienos eismo juostos keliams. „OPUS“, „HEAT“ EDAR ir „FEAT“ sistemos veikia kaip kilnojamojo tipo įranga, kurią galima lengvai perkelti į kitą matavimo vietą naudojant automobilį ar kitą TP.

Atsakingos agentūros ir pagrindinės NST diegimo programų suinteresuotosios šalys

Lentelė 21: JK suinteresuotos šalys ir jų vaidmuo nuotolinės taršos stebėsenos sistemoje

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
Miestai ir vietos savivaldybės	Valdo oro kokybės ir transporto emisijų klausimus miestuose ir regionuose.	Stebėti transporto priemonių emisijas intensyvaus eismo miesto zonose, naudojant duomenis emisijų mažinimui ir oro kokybės gerinimui.
Universitetai	Atlieka aplinkosauginius tyrimus ir studijas.	Analizuoti nuotolinio stebėjimo kampanijų emisijų duomenis, siekiant remti tyrimus apie švaresnes transporto technologijas ir oro kokybės politikos tobulinimą
DEFRA (Department for Environment, Food & Rural Affairs)	Vyriausybiniis departamentas, atsakingas už aplinkos apsaugą.	Įgyvendinti oro kokybės politiką, mažinančią taršą ir gerinančią visuomenės sveikatą, naudojantis nuotolinio stebėjimo duomenimis.
Transport for London (TfL)	Londono viešojo transporto institucija.	Vykdyti modernizuotų autobusų matavimus, siekiant įvertinti ir sumažinti jų emisijas bei pagerinti oro kokybę įvertinant atnaujinimo technologijų efektyvumą.
„Enviro Technology Services plc“	Technologijų tiekėjas ir logistikos partneris.	Užtikrinti NST diegimą ir veikimą.

Institucija	Vaidmuo	Tikslai
„Oxford Bus Company & Stagecoach“	Pagrindiniai autobusų vežėjai Oksfordo mieste.	Vertinti ir analizuoti NO _x ir NO ₂ emisijas iš autobusų parko, sutelkiant dėmesį į NO ₂ ribinių verčių viršijimus šalia esančiose oro taršos stebėjimo stotyse.
„Ricardo Energy & Environment“	Pagrindinis rangovas, vykdęs nuotolinius kelių transporto emisijų matavimus.	Atlikti realaus laiko matavimus.
Natural Environment Research Council (NERC)	Teikė techninę paramą ir finansavimą.	Finansuoti tyrimus, kur naudojama NST, siekiant įvertinti, kaip aplinkos sąlygos veikia emisijas ir oro kokybę.
Transporto departamentas	Prižiūri ir reguliuoja transporto bei taršos standartus JK.	Koordinuoti modernizuotų autobusų emisijų stebėseną, remti realaus laiko taršos stebėsenos iniciatyvas ir užtikrinti atitiktį emisijų standartams.
„Transport Scotland“	Koordinuoja transporto ir aplinkos politiką Škotijoje.	Rinkti realaus laiko taršos stebėseną pagrįstus transporto emisijų duomenis.
„Environmental Resources Management“	Aplinkosaugos konsultacijų įmonė	Naudoti NST stebint sunkvežimių, lengvųjų automobilių ir modernizuotų autobusų emisijas.
„TRUE Initiative“	Atlieka išsamius tyrimus apie realaus laiko TP emisijas.	Matuoti NO _x ir KD emisijas, vertinti taršos kontrolės technologijų veiksmingumą, identifikuoti manipuliacijas.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

NST taikymo teisinis reguliavimas

Jungtinėje Karalystėje NST iki šiol naudojama tik mokslinių tyrimų tikslais, nes nėra teisinio ar reguliacinio pagrindo, leidžiančio jos taikymą taršos kontrolės veikloje.

Nepaisant to, ši technologija atliko svarbų vaidmenį formuojant ir stiprinant taršos bei oro kokybės teises priemones, tiek nacionaliniu, tiek Europos lygmeniu. Nuotolinio stebėjimo duomenys reikšmingai prisidėjo prie ES direktyvų ir reglamentų, susijusių su TP emisijų mažinimu ir oro kokybės gerinimu:

- Reglamentas (EB) Nr. 715/2007 – nustatantis Euro 5 ir Euro 6 emisijų standartus lengvosios ir komercinės TP.
- Reglamentas (EB) Nr. 595/2009 – apibrėžiantis emisijų ribines vertes sunkiasvorėms TP, įskaitant Euro 6 standartą.

Naujausiose diskusijose dėl ateities teisinio reglamentavimo, itin mažų transporto emisijų konsorciumas (CLOVE)⁷⁷, siūloma Euro 7 standartus suderinti su JAV *Tier 3* reikalavimais, t. y. numatyti, kad TP atitiktų gamyklines taršos ribines vertes iki 240 tūkst. km ridos arba 15 metų eksploatacijos laikotarpiu. Šie standartai numato, kad transporto priemonės turi atitikti emisijų ribas iki 240 tūkst. km ridos arba 15 metų eksploatacijos laikotarpiu.

JK nuotolinio stebėjimo technologija taip pat prisidėjo prie MTZ diegimo, ypač miestų teritorijose. Vienas iš svarbiausių pavyzdžių – Londono itin mažos taršos zona, kur ribojamas didelį taršos kiekį išmetančių TP eismas. Pagrindinis dėmesys skiriamas benzininėms transporto priemonėms, senesnėms nei Euro 4, ir dyzelinu varomoms, neatitinkančioms Euro 6 standarto.

NST duomenų rinkimas ir naudojimas

Siekdami užtikrinti tikslų ir nuoseklų taršos matavimą skirtingomis sąlygomis bei vietovėse, matavimų vykdytojai stengiasi pritaikyti metodiką kiekvienam atvejui atskirai. Oro sąlygos darė įtaką duomenų rinkimui – NST įranga nėra visiškai atspari krituliams, todėl lietaus metu matavimai būdavo laikinai stabdomi. Matavimams buvo naudojama EDAR sistema, o matavimo trukmė buvo pritaikoma pagal vietovės specifiką ir tyrimo tikslus: pavyzdžiui, 2023 m. matavimų kampaniją vyko vasarą, o ankstesnės apėmė ir žiemos, pavasario bei rudens sezonus, leidžiant fiksuoti emisijas įvairiomis aplinkos sąlygomis.

Visi kampanijų etapai buvo vykdomi laikantis struktūruoto, bet lankstumo suteikiančio požiūrio – taip buvo užtikrintas metodinis nuoseklumas, kartu prisitaikant prie vietinių ir sezoninių iššūkių. Standartizuotas metodas bei oro sąlygų poveikio valdymas leido surinkti patikimus duomenis, kurie padėjo formuoti įrodymais grįstą aplinkosaugos politiką.

2012 m. kampanija buvo orientuota į trijų pagrindinių duomenų tipų surinkimą: taršos, TP informacijos ir eismo charakteristikų. Taršos duomenys apėmė santykinius taršos ir CO₂ emisijų rodiklius (pvz., NO₂), leidžiančius įvertinti skirtingų TP efektyvumą. Valstybinio numerio atpažinimo technologijos pagrindu surinkta informacija apėmė kuro tipą, TP amžių, variklio tūrį ir atitikimą Euro standartui. Taip pat fiksuotas TP greitis ir tipas.

Iš viso užfiksuota 93 337 stebėjimų, iš kurių 81,6 proc. turėjo galiojančius NO₂ matavimus. Nors 15 proc. stebėjimų neturėjo susietos nuotraukos, 92,1 proc. užfiksuotų kadru buvo sėkmingai susieti su valstybiniais numeriais. Galiausiai, 94 proc. visų matavimų turėjo tiek galiojančius taršos duomenis, tiek identifikuotos TP informaciją.

2013 m. kampanija išplėtė tyrimo aprėptį – pradėta vertinti CO₂ emisijas gramais kilometrui (g/km) pagal TP tipus ir greičio intervalus. Šios vertės buvo apskaičiuojamos naudojant COPERT 4⁷⁸ modelį, taip užtikrinant suderinamumą su nacionaliniais apskaitos duomenimis. Pagrindinis dėmesys buvo skirtas NO_x ir NO₂ taršos matavimais.

⁷⁷ CLOVE yra Europos Komisijos suburta ekspertų grupė, kuriam pavesta rengti Euro 7 standartą.

⁷⁸ COPERT 4 – tai Europos Aplinkos agentūros naudojamas modelis kelių TP emisijų skaičiavimui. Jis pagrįstas vidutiniais emisijų faktoriais ir plačiai taikomas rengiant nacionalines taršos inventurizacijas ir duomenimis grįsta klimato politikos analizę. Daugiau informacijos: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/copert-4-2014-estimating-emissions>

Tyrimas parodė, kad Euro 6 klasės dyzeliu varomi TP vidutiniškai išskyrė 40 proc. mažiau NO_x nei Euro 5 klasės automobiliai, tačiau nustatytas taršos lygis atsiliko nuo 56 proc. lygio, numatyto teisės aktuose. SCRT sistemomis⁷⁹ modernizuoti autobusai pasiekė reikšmingą NO_x emisijų sumažėjimą – „low NO₂“ versijos įrengimas leido pasiekti dar geresnių rezultatų tiek laboratorijose, tiek realiomis sąlygomis.

2017–2018 m. kampanijos kampanijose duomenų rinkimo sistema išsiplėtė – buvo fiksuojamos teršalų koncentracijos (NO, NO₂, CO, CO₂, HC, NH₃), TP parametrai (greitis, pagreitis, techninės charakteristikos) ir meteorologinės sąlygos. TP informacija buvo išgaunama iš numerių per vietos TP registrą sistemą, o meteorologiniai veiksniai (temperatūra, drėgmė) leido įvertinti jų poveikį teršalų sklaidai. Taršos analizė atlikta pagal emisijų kiekį sunaudoto kuro kilogramui (g/kg). Pagrindinis tyrimo dėmesys buvo sutelktas į temperatūros įtaką NO_x emisijoms, Euro standartų laikymąsi ir vairavimo elgsenos veiksnius ir jų įtaką išmetamos taršos kiekiui.

2021–2023 m. kampanijos buvo sutelktos į pagrindinius parametrus – CO₂, NO_x, KD koncentracijas, greitį, pagreitį ir VSP. Šie matavimai buvo itin svarbūs siekiant suprasti, kaip TP eksploatacinės savybės veikia emisijas. Aplinkos temperatūra, kuri 2023 m. vidutiniškai siekė 18,1 °C, o šiltesnės sąlygos turėjo teigiamą poveikį – bendras taršos lygis sumažėjo. Surinkti duomenys leido nustatyti aukščiausio taršos lygio miesto zonas bei judėjimo piko įtaką momentinei taršai. Duomenys tapo pagrindu tikslesnėms eismo valdymo ir miesto infrastruktūros valdymo priemonėms, siekiant oro kokybės gerinimo Londone ir kitus.

Rezultatai ir poveikis

Dideli TP emisijų keliama iššūkiai miesto aplinkos oro kokybei skatina JK nacionalinę ir vietos valdžią įgyvendinti politines ir technologines priemones, skirtas mažinti transporto keliamą taršą.

2012 m. kampanija, kurioje buvo naudojama „OPUS“ technologija, parodė, jog taršos kontrolės technologijos leido pasiekti reikšmingą pažangą benzininių ir hibridinių TP segmente, ypač NO_x mažinimo srityje. Vis dėlto dyzeliniai automobiliai, ypač Euro 5 klasės modeliai, realiomis sąlygomis vis dar viršijo leistinas NO_x ribas. Didelės emisijos taip pat fiksuotos senesniuose viešojo transporto autobusuose, kuriuose įdiegta SCR sistema užtikrino tik dalinį NO_x sumažėjimą. Autobusų modernizavimas, įdiegiant atnaujintas sistemas, leido sumažinti emisijas iki 88 proc.

Sunkiasvorės TP, palyginti su Euro 2 klase, nuo jo įvedimo iki Euro 6 pasiekė tik apie 20 proc. NO_x emisijų sumažinimą, o progresas vėlesniuose etapuose iš esmės sustojo, išryškindamas ribotas emisijų mažinimo galimybes šioje TP kategorijoje.

2013 m. taršos matavimo kampanija parodė reikšmingą pažangą mažinant NO_x emisijas, ypač Euro 6 klasės dyzelinėse TP, kurios išmetė 40 proc. mažiau NO_x nei Euro 5 klasės modeliai – tai

⁷⁹ *Selective Catalytic Reduction and Trap* – tai kombinuota emisijų mažinimo sistema, jungianti NO_x mažinimo (SCR) ir kietųjų dalelių filtravimo (DPF) technologijas. Plačiai naudojama dyzelinėse sunkiasvorėse TP siekiant gerinti atitiktį aplinkosaugos reikalavimams.

atitiko ES reguliavimo tikslus. Tačiau Euro 6 klasės TP taip pat išskyrė didesnius NO₂ kiekius, todėl kilo abejonių dėl balanso tarp bendro NO_x kiekio ir kenksmingesnės NO₂ dalies.

Londone modernizuoti autobusai, aprūpinti SCR įranga, parodė reikšmingus rezultatus: NO_x sumažėjo iki 45 proc., NO₂ – iki 61 proc., o kai kuriose matavimo vietose NO_x sumažėjimas siekė net 90 proc. Euro 3 klasės autobusai su SCR sistemomis pasiekė iki 77 proc. NO_x sumažinimą, tačiau tuo pat metu NO₂ emisijos išaugo, kas parodė būtinybę atsakingai vertinti technologijų pasirinkimą.

2017–2018 m. taršos matavimo kampanijos, kuriose buvo naudojama „OPUS“ technologija, pabrėžė oro temperatūros įtaką dyzelinių TP emisijoms, ypač NO_x. Šaltesniu oru Euro 5 klasės ir senesni dyzeliniai modeliai išmetė reikšmingai daugiau NO_x. Euro 6 klasės automobilių duomenys taip pat parodė, kad temperatūra daro įtaką ir sąlyginai švariausioms TP - emisijos žiemos mėnesiais išmetama tarša išauga. Euro 5 ir Euro 6 klasės dyzelinių modelių emisijos šaltuoju laikotarpiu viršijo laboratorinius limitus 5–6 kartus, išryškindamos problemą, būdingą visai Europai Londone dyzeliniai automobiliai vidutiniškai išskyrė šešis kartus daugiau NO_x nei benzininiai automobiliai.

Atsižvelgiant į šias įžvalgas, buvo akcentuotas poreikis palaipsniui atsisakyti senesnių dyzelinių TP ir pereiti prie Euro 6 klasės modelių bei alternatyvaus kuro, įskaitant elektrines ir hibridines TP. Miestai, tokie kaip Londonas, jau fiksavo teigiamus pokyčius – Londono autobusų NO_x emisijos sumažėjo 65 proc. per penkerius metus, o lengvųjų keleivinių ir komercinių dyzelinių TP emisijos – atitinkamai 22 proc. ir 15 proc. Tačiau taksi parko emisijos liko nepakitusios. Itin mažos taršos zonos įvedimas centrinėje Londono dalyje, kur Euro 5 klasės ir senesnių dyzeliniai automobiliai sudarė daugiau kaip 60 proc. keleivinių automobilių išmetamų NO_x emisijų, kol kas dar neatnešė siekiamų pokyčių.

2021 m. matavimai, kuriuose buvo naudojama EDAR įranga, parodė, kad MTZ Edinburge ir Glazge reikšmingai prisidėjo prie NO_x emisijų mažinimo. Euro 5 klasės dyzeliniai ir senesni benzininiai automobiliai vis dar buvo pagrindiniai taršos šaltiniai, kai kurių modelių tarša viršijo ribines vertes net keturis kartus. Dyzeliniai taksi ir nuomos automobiliai išsiskyrė kaip vieni taršiausių – kai kurie iš jų išskyrė net 68 proc. daugiau NO_x nei įprasti automobiliai.

MTZ principas veikė neįleidžiant aukštas emisijas išskiriančių TP į miestų centrus – tai lėmė prognozuojamą iki 50 proc. keleivinių automobilių NO_x emisijų sumažėjimą. Tikėtasi dar didesnės pažangos, kai senesnės transporto priemonės bus palaipsniui pakeistos. Griežtesni reikalavimai taksi ir nuomos automobiliams turėjo padėti dar labiau sumažinti emisijas.

NST apribojimai ir iššūkiai

Vienas pagrindinių iššūkių, kurį išskyrė taršos matavimo kampanijų vykdytojai, buvo ribotas išsamių TP duomenų prieinamumas eismo duomenų bazėse ir iš NST. Nors technologija yra itin veiksminga matuojant didelio skaičiaus TP emisijas realiomis sąlygomis, ji negali fiksuoti tam tikrų specifinių techninių parametrų, tokių kaip:

- Kietųjų dalelių filtro tipas;
- Variklio kalibravimo nustatymai;

- „AdBlue“ *Urea* skysčio įpurškimo intensyvumas SCR sistemose;

Tokio tipo duomenis gali pateikti tik laboratoriniai tyrimai arba nešiojamos taršos stebėjimo sistemos (PEMS), tačiau šie metodai paprastai taikomi tik ribotam TP skaičiui ir nėra integruoti į plataus masto eismo duomenų sistemas.

Kita reikšminga nuotolinio stebėjimo technologijos apribojimo sritis – jautrumas oro sąlygoms, ypač krituliams. Jungtinėje Karalystėje, kur dažni lietūs, tai apsunkina nenutrūkstamą taršos stebėseną.

2. Įrangos pasiūlos, prieinamumo ir parametų palyginamoji analizė

Šiame skyriuje vertinamos NST, skirtos TP išmetamų teršalų stebėsenai, daugiausia dėmesio skiriant komerciškai prieinamiems ir inovatyviems sprendimams. Skyriuje pagrindiniai prieinami sprendimai lyginami pagal jų funkcionalumą, diegimo galimybes ir duomenų tikslumą, siekiant įvertinti jų taikymo potencialą Lietuvoje.

2.1. Pasiekiamos technologijos ir įranga

2.1.1. Skirtingų, rinkoje prieinamų, nuotolinio stebėjimo technologijų palyginimas

Šiuo metu pasaulinėje rinkoje plačiausiai taikomos dvi pripažintos ir komerciškai prieinamos nuotolinio stebėjimo technologijos – „OPUS“ ir „EDAR“. Be jų, taip pat egzistuoja viena universiteto sukurta eksperimentinė sistema („FEAT“) ir keli Kinijoje sukurti sprendimai.

Toliau pateiktoje lentelėje apibendrinamos žinomos nuotolinio taršos stebėjimo technologijos:

Lentelė 22: Rinkoje pasiekiamos NST (pagal gamintojų teikiamą informaciją)

Gamintojas / tiekėjas (šalis)	Įrangos pavadinimas	Komercinis prieinamumas	Įrengimas	Įrangos tipas	Matavimo metodas	Matuojami teršalai	Tiesioginis duomenų perdavimas
Opus ⁸⁰ (Ispanija)	RSD5000	Taip	Skersai kelio	Kilnojama įranga	Lanko (formos) lempos šviesos spindulys su veidrodiniu reflektoriumi kelkraščiuose	CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , HC, dūmingumas ⁸¹	Taip

⁸⁰ Prieiga internetu: <https://www.opusrse.com/>

⁸¹ Matuojant dūmingumą nustatoma KD koncentracija: dūmų faktoriui (g/kg – gramai dalelių vienam sudeginto kuro kilogramui) ir KD masei (g/%).

Gamintojas / tiekėjas (šalis)	Įrangos pavadinimas	Komercinis prieinamumas	Įrengimas	Įrangos tipas	Matavimo metodas	Matuojami teršalai	Tiesioginis duomenų perdavimas
	RSD6000	Taip	Skersai kelio	Kilnojama ir stacionari įranga	Lanko (formos) lempos šviesos spindulys su veidrodiniu reflektoriumi kelkraščiuose	CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , HC, NH ₃ , dūmingumas	Taip
„HEAT LLC“ ⁸²⁸³ (JAV)	EDAR	Taip	Virš kelio	Stacionari ir kilnojama įranga	Lazerinė uždanga virš kelio su reflektoriumi kelyje.	CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , HC, NH ₃ , KD ⁸⁴	Taip
Denverio universitetas ⁸⁵ (JAV)	FEAT	Ne	Skersai kelio	Kilnojama įranga	Lanko (formos) lempos šviesos spindulys su veidrodiniu reflektoriumi kelkraščiuose	CO, CO ₂ , HC, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ , dūmingumas	Ne

⁸² Prieiga internetu: <https://www.heatremotesensing.com/>

⁸³ „Evaluation of EDAR vehicle emissions remote sensing technology“. Prieiga internetu: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969717318405>

⁸⁴ Surinkti duomenys gali būti naudojami su KD susijusiems rodikliams apskaičiuoti, t. y. dūmingumui UV srityje (proc.), dūmų faktoriui (g/kg – gramai dalelių vienam sudeginto kuro kilogramui) ir KD masei (g%).

⁸⁵ Prieiga internetu: <https://digitalcommons.du.edu/feat/>

Gamintojas / tiekėjas (šalis)	Įrangos pavadinimas	Komercinis prieinamumas	Įrengimas	Įrangos tipas	Matavimo metodas	Matuojami teršalai	Tiesioginis duomenų perdavimas
„Anhui Baolong“ ⁸⁶ (Kinija)	N/A	Prieinama tik Kinijoje.	Virš kelio	<i>n.d.</i>	Lanko (formos) lempos šviesos spindulys su veidrodiniu reflektoriumi kelkraščiuose	CO, CO ₂ , HC, NO, dūmingumas	N/A
„Environmental Technology Consultants“ (Kinija)	R-series S650	Prieinama tik Kinijoje.	Skersai kelio	Kilnojama įranga	Lanko (formos) lempos šviesos spindulys su veidrodiniu reflektoriumi kelkraščiuose	CO, CO ₂ , HC, NO, NO	<i>n.d.</i>
„Dopler Eco Technologies“ ⁸⁷ (Kinija)	DPL7000 Series ir naujesni	Prieinama tik Kinijoje.	Skersai kelio ir virš kelio	<i>n.d.</i>	Lazerinė uždanga virš kelio su reflektoriumi kelyje.	CO, CO ₂ , HC, NO, dūmingumas	<i>n.d.</i>
„Anche“ ⁸⁸ (Kinija)	N/A	Prieinama tik Kinijoje.	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>

⁸⁶ Prieiga internetu: <http://www.blhbkj.com/product/13>

⁸⁷ Prieiga internetu: http://www.dopler.com.cn/productDe_3.html

⁸⁸ Prieiga internetu: <http://www.anche.cn/products&solutions/ps2/mveenss6137616261906246/2981.html>

Gamintojas / tiekėjas (šalis)	Įrangos pavadinimas	Komercinis prieinamumas	Įrengimas	Įrangos tipas	Matavimo metodas	Matuojami teršalai	Tiesioginis duomenų perdavimas
„Focused Photonics“ ⁸⁹ (Kinija)	VRMS-1000	Prieinama tik Kinijoje.	Skersai kelio	Stacionari įranga	Lazerinė uždanga virš kelio su reflektoriumi kelyje.	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>
GUOKC ⁹⁰ (Kinija)	<i>n.d.</i>	Prieinama tik Kinijoje.	Skersai kelio ir virš kelio	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	CO, CO ₂ , HC, NO, dūmingumas	<i>n.d.</i>
„Zhonghuan TECH“ ⁹¹ (Kinija)	<i>n.d.</i>	Prieinama tik Kinijoje.	Skersai kelio	Kilnojama įranga	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Renkantis tinkamiausią NST būtina įvertinti keletą praktinių savybių, turinčių tiesioginę įtaką įrangos diegimo lankstumui, eksploatavimo trukmei ir pritaikomumui skirtingoms aplinkos bei eismo sąlygoms.

„Opus“ siūlo kelias NST įrenginių versijas. Naujausias modelis – RSD6000 – gali būti naudojamas tiek kilnojamu, tiek stacionariuoju režimu, priklausomai nuo pasirinkto apsauginio korpuso. Tai leidžia įrangą diegti skirtingose vietose, o greitas montavimas bei demontavimas palengvina trumpalaikių taršos matavimų organizavimą.

⁸⁹ Prieiga internetu: https://www.fpi-inc.com/product_cont_3733.html

⁹⁰ Prieiga internetu: http://guokechuang.com/info_2s39/

⁹¹ Prieiga internetu: <http://bjzhonghuan.com/product/jqcwq.html>

Pav. 17: OPUS kilnojama technologija



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Pav. 18: OPUS stacionari technologija



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

„HEAT“ yra virš kelio montuojama sistema, kurios jutikliai įrengiami 5,5 metro aukštyje virš eismo juostos. Sistemai taip pat naudojamas reflektorius, iš atšvaitinės juostos priklijuojamas tiesiai prie kelio dangos nepažeidžiant jos paviršiaus. „HEAT“ EDAR technologija prieinama dviejų konfigūracijų:

- Stacionari versija – fiksuotas montavimas virš kelių infrastruktūros; gali būti įrengiama įvairių tipų keliuose, įskaitant estakadas, vietas po tiltais ar kitas esamas konstrukcijas.
- Kilnojama versija – sistema montuojama ant mobilios priekabos arba mobilaus karkaso, kuris gali būti lengvai transportuojamas į kitą vietą, greitai surenkamas ir paruošiamas veikimui.

Pav. 19: HEAT stacionari technologija



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Pav. 20: HEAT kilnojama technologija



Šaltinis: „HEAT“ pateikta informacija.

Kiniškos NST sistemos šiuo metu neturi pakankamai patikimos informacijos apie jų veikimo efektyvumą. Dauguma šių sprendimų yra pagrįsti ankstesnėmis OPUS RSD4600 ar dar senesnių modelių versijomis, kurių pirminiai patentai jau nebegalioja. Iki šiol nėra žinoma apie jų taikymą ar nepriklausomai atliktus vertinimus už Kinijos ribų, todėl šių įrenginių patikimumas tarptautiniame kontekste lieka neaiškus.

Renkantis įrangą taip pat svarbu atsižvelgti į planuojamos stebėsenos trukmę. **Trumpalaikėms** kampanijoms, pavyzdžiui, moksliniams tyrimams ar situaciniam transporto srauto vertinimui, labiau tinka kilnojamos.. Jos suteikia reikalingą lankstumą, leidžia greitai keisti stebėjimo vietas ir nereikalauja sudėtingo infrastruktūrinio pasirengimo

Stacionarios sistemos tinka **ilgalaikei ir nepertraukiamai stebėsenai**, kai tikslas yra sistemingai kaupti duomenis toje pačioje matavimo zonoj per ilgesnį laikotarpį. Tokiu atveju būtina užtikrinti tinkamą infrastruktūrą, jos saugą ir priežiūrą, o įrengimo procesas reikalauja sudėtingesnio planavimo.

Be šiuo metu rinkoje plačiai naudojamų sistemų, vystomos ir kitos NST, kurios gali atnešti naujų funkcionalumų. Austrijos gamintojas „AVL“ šiuo metu kuria naują TP taršos stebėsenos sistemą, kurią planuojama pristatyti 2025 m. pabaigoje arba 2026 m. pradžioje. Preliminari informacija rodo, kad ši sistema bus diegiama įstrižai kelio.

2.2. Metrologinis NST patvirtinimas ir standartai

2.2.1. Metrologinis patvirtinimas Europos Sąjungoje

Galimybių studijos rengimo metu Europos Sąjungoje nuotolinio stebėjimo technologijoms nėra suteiktas oficialus metrologinis patvirtinimas. Nors įvairios suinteresuotosios šalys yra teikusios atitinkamus prašymus, Europos Komisija kol kas nesiėmė jokių konkrečių veiksmų šioje srityje, o reikšmingų pokyčių artimiausiu metu nesitikima.

Vis dėlto, Ispanija aktyviai siekia pirmoji įteisinti metrologinį patvirtinimą NST įrenginiams. Pirmasis žingsnis šiame procese – UNE standarto, reglamentuojančio TP išmetamųjų teršalų nuotolinį matavimą, parengimas. Šis dokumentas šiuo metu yra baigiamajame rengimo etape, o jo paskelbimas numatomas iki 2025 m. vasaros⁹².

UNE standartas taps pagrindu platesnei metrologinės reguliavimo plėtrai. Jame bus nustatyti:

- techniniai reikalavimai NST įrangai;
- matavimo metodikos ir tikslumo kriterijai;
- nuostatos, būtinos atitikties vertinimui pagal Ispanijos įsakymą ICT/155/2020⁹³, kuris reglamentuoja metrologinę tam tikrų matavimo prietaisų kontrolę.

Po šio standarto paskelbimo bus sudarytos sąlygos NST įrangai gauti metrologinį sertifikatą, leidžiantį ją naudoti teisėsaugos tikslams šalies viešuosiuose keliuose.

⁹² Prieiga internetu: <https://www.en.une.org/la-asociacion/sala-de-informacion-une/notas-de-prensa/cem-impulsa-norma-une-para-medicion-remoto-emisiones-de-vehiculos>

⁹³ Prieiga internetu: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-2573

Nors šis standartas yra Ispanijos nacionalinė iniciatyva, jis gali tapti orientaciniu dokumentu ir Lietuvai. Įtraukus UNE nuostatas į nacionalinius teisės aktus, būtų lengviau teisiškai pagrįsti NST taikymą išmetamųjų teršalų stebėsenai ir taršos kontrolės vykdymui.

Tolimesnis standarto patvirtinimo procesas Lietuvoje yra išsamiai aptariamas šios ataskaitos 6.5.3 skyriuje.

2.2.2. NST taikymo gairės už ES ribų

Nors Europos lygmeniu standartai dar nėra suformuoti, keletas šalių, ypač JAV, jau seniai taiko aiškiai suformuotas gaires ir techninius reikalavimus NST technologijų naudojimui taršos kontrolės sistemoje.

JAV Aplinkos apsaugos agentūra (EPA) parengė I/M programų organizavimo gaires, kurios numato NST taikymą TP taršos kontrolėje. Gairėse nurodoma NST vaidmuo valstijose, sudarant teisinį pagrindą NST teisėtam naudojimui⁹⁴. Pažangiausiu praktikos atveju laikoma Kolorado valstijoje taikoma COVERS (angl., *Colorado Vehicle Emissions Remote Sensing*) sistema, kurios techninėje specifikacijoje apibrėžiami išsamūs veikimo reikalavimai NST įrangai:

- Minimalūs įrangos veikimo kriterijai;
- Kalibravimo ir audito procedūros;
- Tikrinimo bei kokybės kontrolės nuostatos.

Šie standartai gali būti naudingi kaip pavyzdinė praktika kuriant ES lygmens ar nacionalinius standartus. Kaip jau minėta, Ispanijos rengiamas UNE standartas numato ir rekomendacinius priedus dėl NST prietaisų taikymo. Egzistuoja įprasta ES praktika, kad valstybės narės gali priimti jau kitose šalyse priimtus metrologinius standartus. Todėl tikėtina, kad Ispanijos patvirtintas dokumentas taps teisiniu pagrindu bendrai Europos reguliavimo sistemai, o Lietuva galėtų šį dokumentą naudoti tiek kaip techninį normatyvą (žr. 6.5.3 skyrių).

2.3. Techniniai parametrai ir matavimo pajėgumai

Tikslus TP išmetamųjų teršalų stebėjimas priklauso nuo kelių esminių techninių parametrų, tokių kaip aptikimo ribos, kalibravimo tikslumas bei gebėjimas fiksuoti duomenis esant skirtingoms eismo ir oro sąlygoms. Šie veiksniai tiesiogiai lemia duomenų kokybę, jų interpretavimo galimybes ir praktinį pritaikomumą.

Išmanesnė įranga, galintys užfiksuoti detalesnius ar papildomus emisijų aspektus, taip pat reikalauja pažangių duomenų saugojimo sprendimų ir valdymo sistemų, kad būtų užtikrintas visapusiškas surinktos informacijos panaudojamumas tiek moksliniais, tiek teisinės kontrolės tikslais.

2.3.1. Matavimo galimybės ir duomenų patikimumas

Skirtingų tiekėjų gamintojų palyginimas pateikiamas toliau lentelėje, naudojama gamintojų pateikiama informacija.

⁹⁴ U.S. Environmental Protection Agency, "Guidance for On-Road Testing Requirements for Enhanced Vehicle Inspection and Maintenance (I/M) Programs", 2020.

Lentelė 23: Prieinamų prietaisų matavimo tikslumai

Parametrai (matavimo vienetai)	OPUS RSD6000 absoliuti paklaida	OPUS RSD6000 santykinė paklaida	HEAT EDAR absoliuti paklaida	HEAT EDAR santykinė paklaida
CO (proc.)	± 0.10	± 10 proc.	± 0.001	± 2 proc.
NO (ppm)	± 100	± 10 proc.	± 10	± 2 proc.
NO ₂ (ppm)	± 100	± 10 proc.	± 10	± 2 proc.
HC (ppm)	± 100	± 10 proc.	± 50	± 2 proc.
NH ₃ (ppm)	± 100	± 10 proc.	± 10.	± 2 proc.
Dūmingumas (proc.)	–	± 10 proc.	N.d.	N.d.
Greitis (km/val.)	± 1.6	–	± 1	N.d.
Pagreitis (km/val./s)	± 0.8	–	± 0,1	N.d.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų, remiantis gamintojų teikiama informacija.

2.3.2. Matuojami parametrai

Išmetamųjų teršalų matavimas

Pagrindiniai paprastai NST įrangos matuojami teršalai yra CO, NO ir HC. Kai kurios technologijos taip pat leidžia aptikti papildomus degimo metu išsiskiriančius komponentus, tokius kaip NO₂, NH₃ ir SO₂.

KD dažniausiai įvertinamos netiesiogiai, nes ne visi įrenginiai turi tiesioginio matavimo funkciją. Vis dėlto šiuo metu kuriamos technologijos, galinčios tiksliai tiesiogiai matuoti KD, o atliekami bandymai rodo jų aukštą matavimo tikslumą.

Visi NST įrenginiai taip pat privalo matuoti CO₂ koncentraciją, net jei ši reikšmė nėra pateikiama atskirai. Kadangi išmetamųjų dujų debesys sklaidosi dėl oro turbulencijos, vėjo ir kitų atmosferos sąlygų, absoliučių teršalų kiekių nustatyti neįmanoma. Todėl emisijos matavimo pagrindas yra santykiniai teršalų ir CO₂ koncentracijos santykiai, pavyzdžiui:

- CO/CO₂
- HC/CO₂
- NO/CO₂
- NO₂/CO₂
- NH₃/CO₂
- bei kitos reikšmės, priklausomai nuo analizuojamų teršalų.

NST įranga taip pat gali matuoti TP išmetamųjų dujų dūmingumą, viršijantį nustatytą taršos lygį. Šis matavimo metodas naudojamas KD kiekį lyginant su CO₂ koncentracija.

Šie rodikliai yra tiesioginis NST įrenginių matavimo rezultatas. Vėliau šie santykiniai parametrai konvertuojami į absoliučios koncentracijos (ppm) arba gramų vienam kilogramui sudeginto kuro (g/kg) rodiklius, kad būtų lengviau interpretuoti matavimų rezultatus.

Kinetinės sąlygos

Tiksliam taršos vertinimui būtina fiksuoti TP greitį ir pagreitį, kurių pagrindu apskaičiuojamas VSP. Šis indikatorius leidžia tiksliai nustatyti TP darbo režimą matavimo momentu ir atskirti įprastines bei nestandartines eksploataavimo sąlygas.

Sistema naudoja automatizuotą procesą, kuris atskiria matuojamos TP išmetamus teršalus, neįtraukiant esamos teršalų koncentracijos atmosferoje ir taip užtikrindamas, kad analizuojamos tik TP išmetamųjų dujų debesyje esančios dujos. NST sistema dažniausiai taip pat sukurta taip, kad užfiksuotų matavimo klaidas esant per mažam atstumui tarp TP – tokiu atveju dujų debesys gali persidengti, todėl tokie duomenys automatiškai laikomi negaliojančiais.

VSP leidžia identifikuoti įprastas važiavimo sąlygas, užtikrinant, kad emisijų vertinimai atsižvelgtų į realias eksploataavimo situacijas. Pavyzdžiui, TP, kuri matavimo metu staigiai greitėja, gali atrodyti kaip išmetanti neproporcingai didelį teršalų kiekį, nors įprastomis vairavimo sąlygomis jos emisijos būtų priimtinos. Integruojant VSP į emisijų analizę, NST gali atskirti normalias ir išskirtines vairavimo situacijas.

Valstybinio numerio nuskaitymas

Norint susieti emisijų duomenis su konkrečia TP, būtinas TP valstybinio numerio atpažinimas. Dauguma NST sistemų aprūpintos ANPR (angl. *Automatic Number Plate Recognition*) programine įranga, leidžiančia realiuoju laiku atpažinti TP valstybinius numerius ir susieti juos su vietos TP registru ir apdoroti gautus duomenis.

Aplinkos sąlygos

Nors atmosferinių parametrų (temperatūros, drėgmės, slėgio) fiksavimas nėra privalomas teisinės kontrolės sistemos veikimui, šie duomenys svarbūs moksliniuose tyrimuose bei duomenų analizėje. Jie padeda įvertinti aplinkos sąlygų poveikį emisijoms ir užtikrina matavimo duomenų tikslumą.

Temperatūros ekstremumai gali turėti tam tikrą įtaką TP emisijų matavimams, tačiau ši įtaka paprastai nėra reikšminga nustatant TP, kurios išmeta didelį teršalų kiekį. Pavyzdžiui, jei techniškai tvarkinga TP išmeta 100 ppm tam tikro teršalo, o kita TP išmeta 2 000 ppm, aplinkos sąlygų poveikis tokiu atveju yra nereikšmingas. Todėl nustatant didelės taršos TP ribines vertes, įprastai siekiama, kad aplinkos veiksniai neturėtų įtakos galutiniam rezultatui.

Be to, NST įrangai, ypač stacionarioms sistemos, gali būti naudinga turėti lietaus jutiklį. Kadangi lietaus metu atlikti emisijų matavimai yra nepatikimi, sistema turėtų gebėti aptikti kritulius ir atitinkamai pažymėti paveiktus matavimus ar nutraukti matavimų fiksavimą. Dėl šios priežasties tiek „OPUS“ RSD, tiek „HEAT“ EDAR technologijos yra jautrios krituliams – lyjant ar sningant matavimai automatiškai sustabdomi, siekiant užtikrinti duomenų tikslumą.

Kiti TP parametrai

Nors šiuo metu nėra privaloma, NST gali rinkti ir kitus TP būdingus parametrus, kurie gali būti naudingi tiek analizės tikslais, tiek kitoms politikos priemonėms formuoti ar pagrįsti. NST tipiška galimai papildomai matuoti:

- TP triukšmo lygį (*L_{max}*) – ypač aktualus vertinant triukšmo taršą miestų teritorijose.
- Kietųjų dalelių skaičių (angl., *particle number*, PN) – papildantis KD taršos vertinimą. PN matavimas leidžia nustatyti išmetamųjų dalelių kiekį, tačiau šiuo metu ne visos NST sistemos turi patikimą metodą tiesiogiai ir tiksliai išmatuoti PN. Dėl to kartais yra remiamasi KD matavimais, kurių rezultatai paprastai koreliuoja su PN lygiu. Vis dėlto PN matavimo tikslumas sparčiai didėja – įrangos gamintojai aktyviai vysto šią technologiją ir gerina matavimo metodus.
- TP spalva, tipas, kėbulo klasifikacija, TP aukštį ir ilgį, ašių skaičius – nustatoma naudojant kompiuterinį vaizdų atpažinimą.

2.4. Duomenų integracija ir valdymas

Atsižvelgiant į didelės apimties ir kompleksiškus NST generuojamus duomenis, efektyvus jų apdorojimas, integracija ir analizė yra būtini siekiant užtikrinti tikslus emisijų vertinimus. Technologijos pasirinkimas lemia ne tik matavimų tikslumą, bet ir tai, kaip bus saugomi, perduodami ir interpretuojami duomenys.

Sistemos, turinčios realaus laiko duomenų perdavimo galimybes, suteikia reikšmingų privalumų vykdant taršos kontrolės funkcijas. Tuo tarpu kitos, veikiančios pagal rankinio duomenų nuskaitymo modelį, yra labiau riboto funkcionalumo.

2.4.1. Duomenų tvarkymo galimybės

Duomenų prieinamumas

Remiantis Galimybių studijos rengimo metu surinkta informacija iš gamintojų, tiek „OPUS“ ir Denverio universiteto sukurta NST sistema, tiek „HEAT“ įranga suteikia galimybę gauti neapdorotus (pirminius) matavimo duomenis, kuriuos galutinis vartotojas gali savarankiškai analizuoti.

Tuo tarpu Kinijoje gaminamų NST sistemų duomenų perdavimo metodai nėra dokumentuoti, todėl jų duomenų patikimumas ir prieigos galimybės išlieka ribotos.

Duomenų perdavimo formatai

Remiantis gamintojų pateikiama informacija, „OPUS“, „HEAT“ ir Denverio universiteto sistemos matavimo duomenis saugo vidinėje įrangos atmintyje. Duomenų perdavimas gali būti atliekamas rankiniu būdu, tiesiogiai pasiekiant standųjį diską (pvz., naudojant USB atmintinę).

Be to, tiek „HEAT“, tiek „OPUS“ sistemos turi integruotą bevielio ryšio modemą, leidžiantį realiu laiku perduoti duomenis 4G arba 5G ryšio, jei įrenginyje yra integruota SIM kortelė. Tai suteikia patogią galimybę nuotoliniu būdu pasiekti matavimo duomenis bet kuriuo metu.

Kaip ir duomenų prieinamumo klausimo atveju, informacija apie Kinijos tiekėjų NST išlieka nežinoma, nėra duomenų apie jų duomenų perdavimo galimybes.

2.4.2. Automatinis duomenų perdavimas į valstybės informacines sistemas

Visų gamintojų įrenginiai palaiko automatizuotą duomenų perdavimą į valstybės įstaigų valdomas informacines sistemas, nacionalinius registrus ar kitas duomenų bazes per saugią aplikacijų programavimo sąsają (angl. *application programming interface*, API). Sistema taip gali būti tiesiogiai integruojama su TP registru ir techninės apžiūros sistemomis, leidžiant susieti realaus laiko taršos duomenis su kitais TP techniniais rodmenimis (TP tipas, degalų rūšis, variklio charakteristika, emisijų standartas ir kt.)

Informacijos apie Kinijos tiekėjų sistemų integravimo galimybes šiuo metu nėra.

2.4.3. Duomenų saugojimas, apdorojimas ir analizė

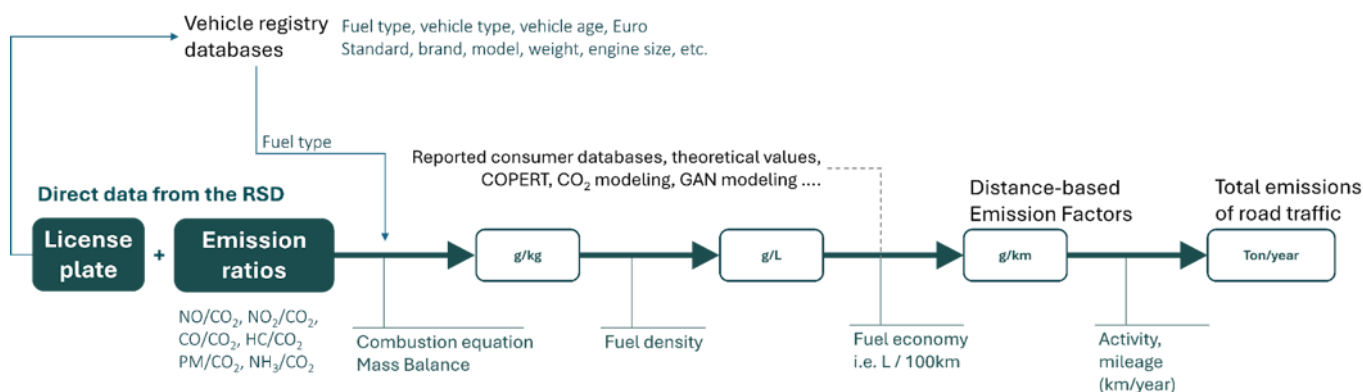
TP taršos matavimo duomenys saugomi struktūrizuotose duomenų bazėse, kurios gali būti įdiegtos tiek kliento (viešojo sektoriaus įstaigos), tiek paslaugų teikėjo serveriuose, priklausomai nuo veiklos ir duomenų panaudojimo poreikių. Vienas iš esminių nuotolinio taršos matavimo aspektų yra tai, kad neapdoroti duomenys turi būti susieti su TP techniniais rodmenimis.

TP klasifikavimas pagal taršos lygį yra sudėtingas procesas, reikalaujantis papildomo duomenų apdorojimo ir interpretavimo. Paprastai šią užduotį atlieka įrangos tiekėjai arba šios srities ekspertai. Dažnu atveju galutinių naudotojų neturi reikiamos kompetencijos ir pakankamų laiko pajėgumų šią analizę atlikti savarankiškai. Todėl dažniausiai galutiniam klientui yra pateikiami jau apdoroti duomenys.

NST įrangos tiekėjai duomenų apdorojimui naudoja specialias internetines platformas, į kurias įrangos surinkti duomenys automatiškai sukelti ir išanalizuojami. Klientams taip pat suteikiama galimybė naudotis interaktyvia platforma, kurioje realiuoju laiku galima stebėti kiekvienos TP išmetamų teršalų kiekį. Tokia informacija yra ypač naudinga taikant priemones ar nuobaudas realiuoju laiku didelį taršos lygį sukeliančioms TP.

Žemiau pateikta diagrama iliustruoja tipišką duomenų apdorojimo eigą – nuo pirminių NST surinktų duomenų iki galutinių išanalizuotų rezultatų.

Pav. 21: NST prietaisų duomenų apdorojimo schema



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

2.5. Technologijos kaina

2.5.1. Įsigijimo ir (ar) nuomos kaina

NST įrangos vienetų įsigijimo kaina svyruoja nuo 150 000 iki 250 000 EUR, priklausomai nuo gamintojo ir pasirinktos konfigūracijos. Kai kuriais atvejais, pavyzdžiui, vykdant pilotinius matavimo bandymus ar trumpalaikes programas, gamintojai siūlo įrangos nuomos galimybę – mėnesio nuomos kaina siekia apie 15 000–20 000 EUR, papildomai taikomas apie 4 000 EUR mėnesinis mokestis už kilnojamąją įrangą.

Prieiga prie internetinės duomenų analizės platformos kainuoja nuo 400 iki 1 600 EUR per mėnesį, priklausomai nuo pasirinkto paslaugų paketo; kai kuriuose paketuose ši paslauga teikiama nemokamai.

Esant poreikiui atlikti trumpalaikius ar sezoninius matavimus, gamintojai taip pat siūlo „*pay-per-measurement*“ modelį, kai užsakovui nustatomas mokestis už kiekvieną atliktą ir validuotą TP matavimą. Priklausomai nuo užklauso apimtys, siūlomi įkainiai svyruoja nuo 0,5 iki 1,5 EUR už vieną matavimą. Visais atvejais nurodytos kainos laikytinos orientacinėmis, nes galutinė suma priklauso nuo individualių pirkimo sąlygų, įrangos komplektacijos ir papildomų paslaugų. Dauguma tiekėjų taiko nuolaidas perkant didesnę kiekį įrangos, todėl vienetų kaina mažėja proporcingai užsakymo apimčiai.

Lietuvoje rekomenduojama NST įrangą įsigyti, o ne nuomoti. Nuoma gali būti ekonomiškai pagrįstas sprendimas tik trumpalaikiams projektams ar pilotinėms iniciatyvoms, trunkančioms iki trijų mėnesių. Jei įranga planuojama naudoti ilgalaikiam stebėsenos ciklui, ją įsigyti yra ekonomiškai naudingiau.

Nuoma yra tinkama tik kilnojamajai NST įrangai, tuo tarpu stacionariosios įrangos atveju reikia atlikti paruošiamuosius ir statybos darbus, todėl tokiais atvejais racionalu įrangą įsigyti kartu su įrengimu arba sudaryti stebėsenos paslaugų sutartį. Pastaruoju atveju rangovas prisiima atsakomybę už įrangos įrengimą, eksploatavimą ir techninę priežiūrą.

Numatomos priežiūros, eksploatacinės ir atnaujinimo sąnaudos

NST eksploatacinės išlaidos gali labai skirtis priklausomai nuo naudojimo būdo – ar sistema naudojama kaip kilnojama, ar įrengiama kaip stacionari stebėjimo sistema. Kilnojamos sistemos suteikia didesnę lankstumą, tačiau reikalauja didesnių išlaikymo sąnaudų, tuo tarpu stacionarios sistemos reikalauja pradinės investicijos, tačiau ilginiui jų išlaikymo sąnaudos tampa reikšmingai mažesnės.

Kilnojamos sistemos atveju būtina atsižvelgti į šias sąnaudų prielaidas:

- Didžiausias privalumas – lankstumas, leidžiantis naudoti sistemą įvairiose vietose ir greitai keisti matavimo vietas.
 - Trūkumai – didesnės eksploatacinės sąnaudos, susijusios su įrangos transportavimu, matavimo vietos parengimu, įrangos demontavimu, įrangos priežiūrėtojų darbo.
- / Aptarnavimui būtina įrangos pervežimui skirtos TP ir apmokyti įrangos priežiūros specialistai.

- ✓ Kai kuriose JAV valstijose vienas operatorius per dieną valdo tris sistemas, perkeldamas jas tarp skirtingų vietų, vakare surinkdamas ir įkraudamas įrangą. Todėl priklausomai nuo pasirinktos įrangos gamintojo ir NST specifikacijos, gali prireikti papildomų operatorių.
- Papildomos sąnaudos gali apimti įrangos ir TP apsaugą nakties metu bei įkrovimo infrastruktūros įrengimą, jei to reikalautų projekto įgyvendinimo sąlygos.
- Personalo poreikis:
 - ✓ Kilnojamai NST įrangai priežiūrai dažniausiai reikia vieno IT administratoriaus, atsakingo už IT procesų valdymą, sąsajas su valstybinėmis informacinėmis sistemomis ir duomenų saugojimą.
 - ✓ Taip pat būtinas taršos kontrolės programos vadovas, atsakingas už operatyvinį NST programos valdymą.
 - ✓ Kiekvienam kilnojamos NST komplektui reikia techninės priežiūros operatoriaus ir pareigūno, kuris naudotų įrangą bei remdamasis jos pateiktais duomenimis stabdytų transporto priemones. Pareigūnai yra būtini, kai NST įranga yra naudojama identifikuoti didžiausius teršėjus ir taikyti administracines sankcijas.

Stacionarios sistemos atveju būtina atsižvelgti į šias sąnaudų prielaidas:

- Įrengimui reikalingi nedideli statybos darbai (paprastai užtrunkantys iki pusę dienos), kad sistema būtų sumontuota saugiai sumontuota prie kelkraščio
- Įrengus sistemą, išlaikymo sąnaudos yra minimalios. Sistema veikia autonomiškai ilgą laiką, todėl nereikia nuolatinio personalo vietoje.
- Periodinės sąnaudos daugiausia apsiriboja nuotoliniu sistemos stebėjimu, duomenų apdorojimu ir periodine fizine įrangos priežiūra.
- Personalo poreikis:
 - ✓ Kaip ir kilnojamos įrangos atveju, pilnam sistemos veikimui reikalingas vienas IT administratorius ir vienas taršos kontrolės programos vadovas.

2.5.2. Įrangos priežiūros poreikiai

Remiamasi gamintojų pateikta informacija išskiriami tipiniai galimi įrangos priežiūros poreikiai.

Valymas

Kilnojamos įrangos atveju reguliarius įrangos valymas turėtų būti atliekamas pagal gamintojo nurodymus. Siekiant užtikrinti optimalų sistemos veikimą ir išvengti nešvarumų kaupimosi, rekomenduojama įrenginį valyti ne rečiau kaip kartą per mėnesį.

Stacionarios įrangos atveju, sistemos korpusas taip pat turėtų būti valomas reguliariai – bent kartą per mėnesį arba po smarkesnio lietaus, siekiant apsaugoti optinius ir elektroninius komponentus nuo nešvarumų. Taip pat būtina prižiūrėti kelio dangą – ją rekomenduojama valyti bent kartą per savaitę, kad būtų pašalintos dulkės, lapai ar kitos šiukšlės, kurias gali atnešti pravažiuojančios TP.

Keičiamos ir atsarginės dalys

Vienintelės reguliariai keistinos dalys yra vidinės baterijos ir UV lempa, kurių nusidėvėjimas priklauso nuo sistemos naudojimo intensyvumo. Siekiant užtikrinti nenutrūkstamą įrangos veikimą, šias dalis įrangos naudotojas turėtų keisti periodiškai. Vidutiniškai, metinės keitimo išlaidos gali siekti nuo 3 000 iki 5 000 eurų. Taip pat reikėtų įvertinti elektros energijos bei transportavimo sąnaudas. Taip pat reikalingi nereguliarūs įrangos priežiūros darbai keičiant įrangos dalis, atliekami gedimų atvejais.

2.5.3. Socio-ekonominės naudos vertinimas

2023 m., kaip dalis NEMO projekto⁹⁵, buvo atlikta kaštų ir naudos analizė, kurią parengė „Ricardo Energy & Environment“. Atlikta analizė parodė, kad visais keturiais tyrime nagrinėtais scenarijais didelį taršos kiekį išmetančių TP nustatymo (angl., *high-emitter*) programa turi teigiamą grynąją dabartinę vertę. Tai reiškia, kad bendroji nauda, kurią gauna visuomenė dėl sumažėjusios oro taršos ir triukšmo, viršija bendras programos įgyvendinimo sąnaudas – įskaitant NST diegimą, TP atitikimo reikalavimams skatinimo iniciatyvas bei taršių TP remonto išlaidas.

Pav. 22: Didelį taršos kiekį išmetančių TP nustatymo programos kaštų-naudos analizės rezultatai



⁹⁵ ES „Horizontas 2020“ (H2020) programos finansuojamas projektas – *Next-generation Methods for Road Transport Emission Monitoring (NEMO)* – vystyti ir taikyti naujas NST technologijas. Daugiau informacijos: <https://h2020-nemo.eu/>



Šaltinis: NEMOi.

Tyrimo metu buvo identifikuota tam tikra neapibrėžtis dėl TP remonto kaštų, nes faktinės išlaidos priklauso nuo konkrečių gedimų. Vis dėlto analizėje naudotos konservatyvios prielaidos:

- vidutinės NO_x emisijų mažinimo sąnaudos, įskaitant katalizatoriaus keitimą, siektų apie 600 eurų,
- KD emisijų mažinimo sąnaudos, vertinant tipinę DPF valymo ar keitimo kainą, siektų apie 940 eurų.

TP skleidžiamo triukšmo mažinimo kaštai nebuvo įvertinti atskirai – daryta prielaida, kad jie būtų padengiami kartu su pagrindiniu remontu, skirtu NO_x ar KD emisijų problemai spręsti. Taip pat į finansinį vertinimą nebuvo tiesiogiai įtrauktos galimos papildomos išlaidos, susijusios su papildomomis techninės apžiūros atlikimo išlaidomis.

Nepaisant šių apribojimų, analizė parodė, kad net jei remonto išlaidos padidėtų du ar tris kartus, socio-ekonominė nauda išliktų teigiama. Tai parodo, kad NST programa turi tvirtą ekonominį pagrindimą ir gali būti finansiškai naudinga net esant nepalankesnėms sąlygoms.

2.6. Praktiniai aspektai

2.6.1. Diegimo reikalavimai ir logistiniai aspektai

Toliau analizėje pagrindinis dėmesys skiriamas dviem šiuo metu rinkoje prieinamoms komercinėms technologijoms ir pateikiama informacija gauta iš gamintojų apie jų įrangos specifiką. Kitiškos technologijos nevertinamos dėl riboto patikimos informacijos prieinamumo.

Lentelė 24: Diegimo reikalavimai OPUS RSD ir HEAT EDAR sistemoms

„OPUS“ RSD	„HEAT“ EDAR
Bendrieji diegimo reikalavimai	
Sistema montuojama abiejose kelio pusėse: vienoje pusėje įrengiamas pagrindinis modulis (su šviesos šaltiniu ir analizatoriumi), kuriam reikalingas elektros tiekimas, o priešingoje – reflektorius, kuris elektros nereikalauja. Kilnojama įrangos versija turi integruotą bateriją, užtikrinančią iki 24 valandų nepertraukiamą veikimą, o stacionariai sistemos reikalingas išorinis elektros šaltinis. Kameros montavimas yra lankstus – ji gali būti įrengta ant trikojo, stulpo, pastatyta kelkraštyje ar net ant virš kelio esančios konstrukcijos. Kamera gali būti montuojama įvairiose vietose, priklausomai nuo konkrečių diegimo reikalavimų: ji gali būti pastatyta ant trikojo kelkraštyje, paslėpta specialiaje korpuse, sumontuota ant stulpo arba įrengta ant virš kelio esančios konstrukcijos.	Technologija įrengiama 5,5 metro aukštyje virš kelio ir gali būti montuojama tiek stacionarioje, tiek mobilioje vietoje. Stacionariam montavimui sistema tvirtinama prie esamos konstrukcijos, stulpo ar kitos tinkamos infrastruktūros, o kilnojamajai konfigūracijai – prie mobilaus karkaso arba priekabos. Siekiant užtikrinti tinkamą veikimą, prie kelio dangos prikljuojamas reflektorius. Sistema gali veikti tiek naudodama išorinį elektros energijos šaltinį, tiek baterijas, priklausomai nuo įrengimo vietos ir pasirinktos konfigūracijos. Visa EDAR sistema – matavimo įrenginys, kamera ir greičio bei pagreičio matuoklis – yra sumontuota ant vieno stulpo, taip sumažinant infrastruktūros poreikį ir supaprastinant diegimo procesą
Kelio modifikacijos	
Ant asfalto ar virš eismo juostų niekas nėra montuojama.	Ant kelio dangos turi būti prikljuotas reflektorius, pagamintas iš lipnios atšvaitinės juostos. Kelio danga nėra

„OPUS“ RSD		„HEAT“ EDAR	
		modifikuojama, todėl reflektorių galima klijuoti per kelias eismo juostas.	
Diegimo infrastruktūra			
Kilnojamos įrangos įrengimui nereikia jokio pasiruošimo, įrankių ar aplinkos modifikacijų. Stacionariai sistemai būtina įrengti korpusus ant žemės paviršiaus.		Diegiant įrangą reikia trumpam (iki 10 min.) atlaisvinti eismo juostą, kad būtų užklijuotas reflektorius; papildomų kelio dangos pakeitimų nereikia. Tiek kilnojamos, tiek stacionarios konfigūracijos sistemoms virš kelio reikalingas stulpas, santvara arba kita tinkama konstrukcija.	
Matavimo vietos įrengimo reikalavimai			
Sistema užima nedidelį plotą abiejose kelio pusėse – pagrindiniam moduliui paprastai reikia 700x700 mm pločio, o reflektoriaus pusei – 500x300 mm. Nešiojamam naudojimui papildomai reikalinga netoliese esanti stovėjimo vieta transporto priemonei, kad būtų galima atlikti diegimą ir stebėjimą.		Kilnojamai sistemai vienoje kelio pusėje reikalinga maždaug 1200 × 1200 mm dydžio stotis. Stacionari įranga tvirtinama prie jau egzistuojančios infrastruktūros, tokios kaip tiltai ar santvaros virš kelio.	
Įrengimo trukmė			
Nešiojamos NST sistemos paruošimas darbui užtrunka iki 1 valandos nuo atvykimo į matavimo vietą. Stacionariai sistemai įdiegti ir sukalibruoti prireikia maždaug vienos dienos prieš pradėdant nepertraukiamą 24/7 veikimą.		Tinkamam įdiegimui ir veikimo pradžiai užtenka iki 1 valandos papildomų paruošiamųjų darbų.. Po įrengimo sistema įjungžiama ir pradeda nepertraukiamai veikti 24/7 režimu.	
Aplinkos sąlygos			
Sistema yra veikiama tik lietaus, kurio metu matavimai automatiškai sustabdomi. Lietui nustojus, matavimai gali būti atnaujinti be rankinio įsikišimo. Stacionari sistema tipiška turi automatinę lietaus aptikimo funkciją, užtikrinančią, kad matavimai būtų sustabdyti ir atnaujinti pagal poreikį. Prietaisai gali atlikti matavimus esant aplinkos temperatūrai iki -7 °C. Tačiau rekomenduojama		Sistema yra veikiama tik lietaus, kurio metu matavimai sustabdomi. Tačiau po lietaus kelio reflektorius išdžiūva automatiškai. EDAR sistemos veikimui neturi įtakos šviesa ar kitos aplinkos sąlygos, išskyrus stiprų lietų ir sniegą.	

„OPUS“ RSD	„HEAT“ EDAR
nelaikyti matavimų galiojančiais, jei temperatūra nukrenta žemiau 0 °C, nes išmetamosiose dujose esantis vanduo gali greitai užšalti, o transporto priemonės gali parodyti laikinai padidėjusias emisijas net jei nėra didelių teršėjų (galimi klaidingi teigiami rezultatai). Ši funkcija gali būti automatizuota pačiuose prietaisuose. Prietaisai gali atlikti matavimus bet kokiomis apšvietimo sąlygomis, net visiškoje tamsoje. Tačiau NST naudojamos vaizdo kameros turi būti su infraraudonųjų spindulių (IR) jutikliais, kad būtų galima atpažinti TP registracijos numerius naktį.	Gamintojo teigimu, prietaisai gali atlikti matavimus ir esant žemai aplinkos temperatūrai, įskaitant minusinę⁹⁶.
Matuojamų juostų skaičius	
Prietaisas gali būti diegiamas keliuose su 1 arba 2 eismo juostomis. Vienas prietaisas gali stebėti transporto priemonės, važiuojančias abiejose juostose tuo pačiu metu. Tais atvejais, kai dvi transporto priemonės važiuoja labai arti viena kitos lygiagrečiose juostose, matavimas laikomas negaliojančiu. Visais kitais atvejais sistema fiksuoja abiejose juostose judančių transporto priemonių duomenis.	Prietaisas gali būti diegiamas keliuose su neribotu eismo juostų skaičiumi, tačiau paprastai stebi tik transporto priemones, važiuojančias dešiniąja juosta. Vienas prietaisas gali stebėti transporto priemonės tik vienoje eismo juostoje. Kiekvienai stebimai juostai reikalingas atskiras prietaisas, kuris apima virš juostos sumontuotą jutiklį ir ant asfalto priklijuotą reflektorių.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų, pagal gamintojų pateiktą informaciją

2.6.2. Mokymų ir personalo reikalavimai

„OPUS“ gamintojų teigimu sistemos tiekiamos su naudojimo vadovais, o mokymai paprastai trunka 1–2 dienas. Be to, įtraukiama nuotolinė pagalba, skirta padėti spręsti veikimo ar techninius klausimus. Personalo poreikiai priklauso nuo konkrečios sistemos taikymo ir eksploataavimo strategijos, kaip nurodyta eksploatacinių sąnaudų skyriuje.

„HEAT“ nurodo, kad *EDAR* sistema, kai yra naudojama kaip išbaigta ir naudojimui parengta paslauga, yra visiškai valdoma gamintojo – nuo įrengimo iki duomenų apdorojimo. Tokiu atveju užsakovo pusėje nereikia samdyti papildomo personalo ar vykdyti mokymų. Jei sistema yra nuomojama arba įsigyjama ir valdoma savarankiškai, gamintojas gali organizuoti naudotojų

⁹⁶ Remiantis oficialiai paviešintais bandymų duomenimis, žemiausia temperatūra, kurioje buvo užfiksuotas galiojantis matavimas, siekė –3 °C ir buvo užregistruota Vakarų Lodianėje, Škotijoje. Daugiau informacijos:

[https://www.westlothian.gov.uk/media/18035/Real-Time-Vehicle-Emissions-Pilot-Project-Edinburgh-Broxburn-March-2017/pdf/055034_Real_Time_Vehicle_Emissions_pilot_project_Edinburgh_Broxburn_March_2017_\(A8208869\).pdf](https://www.westlothian.gov.uk/media/18035/Real-Time-Vehicle-Emissions-Pilot-Project-Edinburgh-Broxburn-March-2017/pdf/055034_Real_Time_Vehicle_Emissions_pilot_project_Edinburgh_Broxburn_March_2017_(A8208869).pdf)

mokymus, apimančius tiek techninę priežiūrą, tiek duomenų analizę. „HEAT“ taip pat siūlo nuotolinę perspėjimų sistemą, leidžiančią apie 99 proc. pranešimų išspręsti nuotoliniu būdu, todėl dauguma techninių nesklandumų pašalinami nevykstant prie įrenginio.

2.6.3. Patvarumas ir tarnavimo trukmė

„OPUS“ sistemos turi įprastą ne trumpesnę nei 10 metų tarnavimo laiką, užtikrinantį ilgalaikį naudojimą su tinkama priežiūra.

EDAR sistemos tipinis tarnavimo laikas siekia ne mažiau kaip 15 metų.

2.7. Išvados

Skirtingų NST sprendimų vertinimas kelių TP taršos stebėsenai ir kontrolei rodo, kad rinkoje prieinamos sistemos skiriasi pritaikymo galimybėmis ir eksploatacinėmis savybėmis.

Tiek „OPUS“, tiek „HEAT“ sistemos yra plačiai naudojamos tarptautinėje praktikoje ir laikomos technologiškai brandžiomis, patikimomis alternatyvomis nuotolinei TP emisijų stebėsenai. Abi technologijos užtikrina aukštą duomenų surinkimo ir analizės patikimumą, tačiau skiriasi pagal savo veikimo principus (optinės analizės technologija, jutiklių išdėstymas) ir logistinio eksploataavimo reikalavimais – t. y. įrangos įrengimo, kalibravimo, perkėlimo ir paruošimo darbų apimtimi. Nepaisant šių skirtumų, abi sistemos gali būti pilnai pritaikytos TP išmetamųjų teršalų stebėsenai ir kontrolei Lietuvoje.

Kinijos gamintojai siūlo galimas alternatyvas, tačiau nepriklausomų bandymų trūkumas, ribota praktinio taikymo patirtis už Kinijos ribų ir nacionalinio saugumo interesai kelia abejonių dėl jų patikimumo ir tinkamumo Lietuvoje.

Vienas iš pagrindinių iššūkių išlieka metrologinio patvirtinimo nebuvimas ES mastu. Ispanijoje rengiamas UNE standartas gali tapti reikšmingu žingsniu link nuotolinio stebėjimo technologijų reglamentavimo. Tikėtina, kad šis standartas galėtų būti perimtas ir kitų valstybių, įskaitant Lietuvą, siekiančių formaliai integruoti NST į nacionalines TP taršos stebėsenos ir kontrolės sistemas (žr. 6.5.3 skyrių).

Tipinių veiklos sąnaudų apžvalga rodo, kad kilnojamos sistemos pasižymi didesniu lankstumu, tačiau ilgalaikėje perspektyvoje stacionarios instaliacijos yra ekonomiškai efektyvesnės. Šios sistemos reikalauja mažesnių veiklos sąnaudų ir užtikrina nepertraukiamą duomenų srautą be didesnio žmogaus įsitraukimo. Būtina pabrėžti, jog technologinė pažanga – kaip, pavyzdžiui, galimybė matuoti triukšmo lygį ar integruoti KD skaičiaus vertinimą – gali dar labiau padidinti NST programų veiksmingumą ir taikymo naudą aplinkosaugos politikoje.

Galutinis sprendimas dėl konkrečios technologijos pasirinkimo turėtų būti priimtas vėlesniais projekto įgyvendinimo etapais, atsižvelgiant į konkrečius stebėsenos ir kontrolės poreikius bei viešųjų pirkimų procedūras.

3. Nuotolinės išmetamųjų teršalų stebėsenos sistemos įgyvendinimo galimybių vertinimas

NST įrangos diegimas Lietuvoje gali būti vykdomas įvairiais geografiniais lygmenimis, etapais ir pasitelkiant skirtingas metodologines strategijas. Kaip detaliau aptarta ankstesniuose skyriuose, šiuo metu rinkoje prieinamos įvairios technologijos, kurios skirstomos į kilnojamąsias ir stacionarias sistemas. Kiekvienas šių sprendimų turi savų privalumų ir ribojimų, susijusių su lankstumu, aprėptimi, išlaidomis ir administraciniu įgyvendinimu.

Konkretaus technologinio sprendimo pasirinkimas, taip pat diegiamų įrenginių kiekis ir tipas priklauso nuo Valstybės keliamų tikslų, turimų finansinių išteklių bei ilgalaikių strateginių siekių – ar siekiama tik prevencijos, ar ir nuoseklios teisės aktų vykdymo kontrolės.

Atsižvelgiant į šiuos veiksnius, šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai diegimo reikalavimai, išskiriami esminiai aspektai, į kuriuos būtina atsižvelgti, ir siūlomas galimas įgyvendinimo modelis.

3.1. Siūloma stebėsenos apimtis

3.1.1. Matuojami rodikliai

NST įranga turi gebėti matuoti tik tas emisijas, kurios sklinda iš konkrečios TP išmetamųjų dujų srauto, tiksliai eliminuojant arba koreguojant matavimo metu pasklidusias kitas fonines koncentracijas. Kitaip tariant, NST turi pateikti tik tuos emisijų rodiklius, kurie viršija fono (aplinkos) lygį kiekvienos atskirai matuojamos TP atžvilgiu. Visos 2 skyriuje analizuotos technologijos yra pajėgios užtikrinti tokio tipo matavimo rezultatus.

Išmetamosios dujos

NST įranga gali matuoti įvairius TP išmetamus teršalus, įskaitant CO, NO, HC ir specifinius junginius, tokius kaip NO₂ ir NH₃. Norint tiksliai įvertinti judančių TP emisijas, būtina taip pat matuoti ir CO₂ koncentraciją. Todėl NST pagrindinis matavimo vienetas yra emisijos santykis, išreiškiamas tokiais rodikliais kaip CO/CO₂, HC/CO₂, NO/CO₂, NO₂/CO₂, NH₃/CO₂.

Toliau pateiktoje lentelėje nurodyti privalomai matuojami teršalai bei jų atrankos pagrindimas.

Lentelė 25: Teršalai, kuriuos privalo matuoti pasirinkta NST įranga

Teršalas	Matavimo vienetai	Pagrindimas
Anglies monoksidas (CO)	CO/CO ₂ (%/%)	Tai pagrindinis teršalas, naudojamas vertinant TP kuro degimo efektyvumą. Visi rinkoje esantys NST sprendimai gali matuoti šį teršalą.
Angliavandeniliai (HC)	HC/CO ₂ (ppm/%)	Tai yra kitas esminis teršalas, naudojamas vertinant TP degalų degimo efektyvumą. Visi rinkoje esantys NST sprendimai gali matuoti šį teršalą.

Teršalas	Matavimo vienetai	Pagrindimas
Azoto oksidas (NO)	NO/CO ₂ (ppm/%)	Būtinai TP katalizatoriaus arba SCR sistemos veikimo nustatymui. Visi rinkoje esanti NST įranga gali matuoti šį teršalą.
Azoto dioksidas (NO ₂)	NO ₂ /CO ₂ (ppm/%)	Anksčiau, kai kuriais NST įrenginiais buvo matuojamas tik NO, o NO ₂ vertė buvo apskaičiuojama remiantis prielaidomis. Vis dėlto per pastarąjį dešimtmetį tiesioginio NO ₂ matavimo svarba išaugo ir pagrindinių gamintojų įranga išmatuoja šio teršalo kiekį – jis suteikia daugiau informacijos apie TP išmetamųjų dujų apdorojimo sistemos būklę.
Kietosios dalelės (KD)	Dūmingumas UV srityje (%) Dūmų faktorius (g/kg) KD masė (g/%)	NST turėtų fiksuoti judančių TP KD emisijas, kadangi tai yra vienas pavojingiausių teršalų žmogaus sveikatai. Tinkamai veikiantys TP filtrai (dyzelino kietųjų dalelių filtrai arba benzininių variklių kietųjų dalelių filtrai) turėtų sulaikyti didžiąją dalį šio teršalo. KD gali būti matuojamos ir (arba) išreiškiamos įvairiomis formomis. Vienas iš būdų – tikslus KD (kietųjų dalelių) matavimas, leidžiantis gauti duomenis apie jų masę ir skaičių. Vis dėlto, tais atvejais, kai tiesioginis matavimas nėra įmanomas, būtina taikyti alternatyvius vertinimo metodus. Patikimiausias būdas stebėti KD emisijas – dūmingumo koeficiento nustatymas. NST įranga dažniausiai matuoja smulkias KD (pagal ultravioletinę (UV) dūmingumo matavimo metodiką), tuo tarpu techninės apžiūros centruose matuojamos stambesnės KD, nustatomos pagal matomą dūmingumą. Svarbu pabrėžti, kad šiuo metu NST išmatuotas dūmingumo lygis negali būti tiesiogiai lyginamas su ribinėmis dūmingumo vertėmis, kurios taikomos techninės apžiūros ar kontrolės keliuose metu. Nepaisant to, yra aiški koreliacija: aukšti matomo dūmingumo rodikliai rodo ir aukštą UV dūmingumo vertę. Kitaip tariant, daug stambiųjų KD išmetančios TP išmeta daugiau ir smulkiųjų KD.

Teršalas	Matavimo vienetai	Pagrindimas
Amoniakas (NH ₃)	NH ₃ (ppm/%)	Ilgą laikotarpį NH₃ emisijos nebuvo matuojamos naudojant NST įrenginius – tai pradėta daryti tik visai neseniai. Atliekami tyrimai atskleidžia nerimą keliantį NH₃ taršos lygį tiek dyzelinių, tiek benzininių automobilių. Be to, technologijų gamintojai jau pradėjo integruoti šio teršalo matavimą į savo sistemas, todėl egzistuoja stipri argumentacija, kad šis teršalas būtų matuojamas visais atvejais atsižvelgiant ir į tai, kad NH₃ yra sveikatai pavojingų KD pirmtakas (prekursorius) bei tai, kad Lietuva nėra įgyvendinusi NH₃ kiekio sumažinimo, palyginus su 2005 m. išmestu kiekiu, 2020-2029 m. tikslo^{97,98}.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Konkretūs pasiūlymai dėl taršos kontrolės sistemoje būtinų vertinti teršalų ir susietų ribinių verčių pateikiami 5 skyriuje.

Transporto priemonės kinetinės sąlygos

Diegiant NST sistemą Lietuvoje, turi būti užtikrinta, kad kiekvienas įrenginys privalomai matuotų TP kinetines sąlygas. Tai būtina siekiant tiksliai susieti TP dinaminę būseną su kiekvienu išmetamųjų teršalų matavimu.

TP greitis ir pagreitis gali būti matuojami įvairiais metodais – greičio matavimo kameromis, mažo intensyvumo lazeriniais jutikliais ar vaizdo analizės priemonėmis. Nepriklausomai nuo taikomo metodo, kiekvienas įrenginys turi fiksuoti ir pateikti bent jau vidutinį greitį bei pagreitį kiekvienai per matavimo zoną pravažiuojančiai TP.

- Greitis gali būti matuojamas momentiniu būdu (viename taške, dažniausiai įrenginio aukštyje) arba kaip vidutinė reikšmė per ribotą atkarpą, apimančią ±5 metrų zoną aplink emisijų matavimo tašką.
- Pagreitis turi būti apskaičiuojamas remiantis greičio pokyčiu matavimo atkarpoje.

Įrenginiai turi automatiškai pateikti preliminarų VSP įvertį. Jei tokios techninės galimybės nėra, VSP gali būti apskaičiuojama išorinėse duomenų analizės sistemose, naudojant surinktus greičio, pagreičio bei kelio nuolydžio duomenis. Didesnis tikslumas gali būti pasiektas integruojant papildomą informaciją, pavyzdžiui, apie TP tipą ir svorį, kurie gali būti automatiškai gauti jungiantis prie eismo duomenų bazių

⁹⁷ Prieiga internetu: https://unece.org/DAM/env/documents/2013/air/ECE_EB.AIR_111_Add.1_ENG_DECISION_2.pdf

⁹⁸ Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:02016L2284-20240206>

Jeigu matavimai atliekami kelių juostų keliuose, NST sistema turi gebėti nustatyti tikslią eismo juostą, kurioje buvo atliktas matavimas. Kiekvienas duomenų įrašas turi aiškiai nurodyti, kurioje juostoje TP buvo užfiksuota.

Aplinkos parametrai

NST sistemos paprastai registruoja su kiekvienu matavimo įrašu susijusius aplinkos parametrus, naudodamos integruotas meteorologines stoteles. Dažniausiai fiksuojami šie rodikliai:

- aplinkos temperatūra (°C),
- santykinė oro drėgmė (proc.),
- atmosferos slėgis (mbar).

Nors šių parametrų pateikimas nėra privalomas, jie gali būti naudingi atliekant mokslinius tyrimus, susijusius su TP taršos ir aplinkos sąlygų sąsajomis.

Papildomai, NST sistemos galėtų būti aprūpintos ir kitais jutikliais, pavyzdžiui, triukšmo lygio ar oro kokybės matavimo sensoriais. Tokie patobulinimai ateityje sudarytų sąlygas platesnei technologinei integracijai, tačiau šiuo metu jie nėra būtini pagrindiniam Galimybių studijos tikslui pasiekti.

Renkamų duomenų apibendrinimas

Lietuvoje diegiamos NST sistemos privalo užtikrinti, kad kiekvienas matavimo įrašas apimtų bent šią informaciją:

1. Nustatytų išmetamųjų teršalų ir CO₂ santykis, apskaičiuotas pagal TP išmetamųjų dujų šleifą.
2. TP greitis ir pagreitis matavimo metu.
3. TP nuotrauka (pilna arba apkarpyta), kurioje aiškiai matomas TP valstybinis numeris.
4. Matavimo data ir tikslus laikas.
5. Matavimo vietos geografinės koordinatės ir kelio nuolydis.
6. Jutiklių identifikaciniai duomenys, įskaitant unikalų įrenginio identifikatorių.

Siekiant užtikrinti išvardytų duomenų surinkimą ir apdorojimą, kiekviena NST sistema turi turėti šias posistemas ir komponentus:

- Emisijų matavimo modulį, skirtą teršalų aptikimui ir kiekybiniam įvertinimui.
- Greičio ir pagreičio matavimo sistemą, fiksuojančią TP dinaminę būseną.
- Vaizdo kamerą, skirtą TP vaizdui fiksuoti ir jos valstybiniam numeriui atpažinti.
- Duomenų apdorojimo ir ryšio bloką, skirtą surinktų duomenų integravimui, saugojimui ir perdavimui.

Lentelė 26: NST prietaisų duomenų reikalavimai

Privaloma	Rekomenduojama, bet neprivaloma	Kiti duomenys, kurie gali būti naudojami tyrimų tikslais
Važiuojančios TP duomenys		

Privaloma	Rekomenduojama, bet neprivaloma	Kiti duomenys, kurie gali būti naudojami tyrimų tikslais
- Unikalus matavimo identifikatorius (ID) - Data (metai / mėnuo / diena / valanda / minutė / sekundė) - Pasaulinio koordinuotojo laiko (UTC) poslinkis (valandomis) - Valstybinis numeris	-	-
TP išmetamų teršalų duomenys		
- Gamintojo nustatyta galiojančių matavimų išmetamų teršalų kiekio minimali riba - Minimalus kiekvieno išmetamo teršalo kiekis, kad matavimas būtų pripažintas galiojančiu - CO/CO₂ - NO/CO₂ - NO₂/CO₂ - HC/CO₂ - KD/CO₂	NH₃/CO₂	- SO₂/CO₂⁹⁹ - PN/CO₂ - N₂O/CO₂ - Triukšmas (<i>Lamax</i>)
TP kinetinės sąlygos		
- TP greitis - TP pagreitis - Greičio / pagreičio matavimo patikimumas	- VSP, kW/t¹⁰⁰	-
Aplinkos sąlygos		
-	- Temperatūra - Santykinė drėgmė - Atmosferos slėgis	- Vėjo greitis - Vėjo kryptis - Kritulių aptikimas

⁹⁹ Šiuo metu tik „FEAT“ įranga gali atlikti SO₂ matavimus. SO₂ matavimas anksčiau turėjo reikšmę, kai benzinuose buvo naudojamos didesnės sieros koncentracijos. Tačiau šiuo metu, atsižvelgiant į tai, kad ES degalų sudėtyje sieros praktiškai nelikę, laikoma, kad transporto priemonių išmetamo SO₂ kiekis yra labai mažas ir neturi esminės reikšmės stebėsenos tikslais.

¹⁰⁰ Šis rodiklis nėra tiesiogiai matuojamas, tačiau apskaičiuojamas remiantis TP greičiu, pagreičiu ir kelio nuolydžio laipsniu. Nors VSP gali būti apskaičiuojamas išorinėse sistemose po duomenų surinkimo, dauguma NST sistemų šį rodiklį pateikia automatiškai kaip dalį bazinių matavimo duomenų.

Privaloma	Rekomenduojama, bet neprivaloma	Kiti duomenys, kurie gali būti naudojami tyrimų tikslais
Papildomi TP parametrai		
-	TP kėbulo tipas¹⁰¹	- TP kėbulo spalva - Valstybinio numerio fono spalva - TP ašių skaičius
Matavimo vietos ir NST sistemos duomenys		
- Modelio pavadinimas - Prietaiso unikalus ID - Programinės įrangos versija - Vietos unikalus ID - Kelio nuolydis - Platuma - Ilguma	-	- Vietovės aukštis virš jūros lygio - Kelio kryptis

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

3.1.2. Siūlomos matavimų sąlygos

Konkrečios NST įrangos diegimo vietos priklausys nuo pasirinkto taikymo tikslo ir naudojamos įrangos tipo. Vis dėlto galima išskirti trys pagrindinius aspektus, į kuriuos būtina atsižvelgti:

- **TP judėjimo sąlygos** (angl. *kinetic conditions*) matavimo metu;
- **Matavimo aplinkos sąlygas;**
- **Pasirinkta didelę kiekį taršą išmetančių TP identifikavimo strategija.**

TP judėjimo sąlygos

Visos NST sistemos analizuoja TP emisijas optiniu būdu – t. y. nuotoliniu metodu matuojant išmetamųjų dujų šleifą, kuris susidaro važiuojant TP. Norint užtikrinti matavimo tikslumą, būtina, kad susidarantis šleifas būtų pakankamai tankus. Tai įvyksta tik tuomet, kai į variklį tiekiamas pakankamas degalų kiekis, reikalingas degimo procesui. Todėl vienas svarbiausių reikalavimų tiksliam NST matavimui – **TP turi pravažiuoti pro matavimo vietą pakankamai paspaudus akceleratorių.**

Kadangi NST tikslas – fiksuoti TP taršą realiomis eismo sąlygomis, būtina užtikrinti, kad matavimo metu sąlygos būtų panašios į įrangos homologacijos (kitais tariant, įrangos sertifikavimo) bandymų aplinkybes. Vienas iš pagrindinių metodų tai užtikrinti – nustatyti TP greičio ir pagreičio ribas matavimo metu. Todėl NST sistemos turi fiksuoti tiek greitį, tiek pagreitį, o kiekvienam matavimui skaičiuoti VSP (angl. *vehicle specific power*) rodiklį.

¹⁰¹ Nors informacija apie TP kėbulo tipą teoriškai gali būti gaunama iš oficialių TP, praktikoje šių duomenų išgavimas gali būti sudėtingas dėl techninių ar teisinių apribojimų. Todėl kai kuriais atvejais tikslinga taikyti TP tipo nustatymą realiu laiku, naudojant vaizdo analizės priemones.

VSP apibrėžia galios poreikį vienam TP masės vienetui, reikalingą įveikti visas judėjimui besipriešinančias jėgas: aerodinaminį pasipriešinimą, riedėjimą, pagreitį ir kelių nuolydžio įtaką^{102,103}. VSP skaičiuojama pagal supaprastintą formulę ir išreiškiama kilovatais tonai (kW/t):

$$VSP [kW/ton] = 0.085 \cdot v \cdot a + 2.728 \cdot \sin\left(\frac{\theta}{57.3}\right) \cdot v + 0.059 \cdot v + 6.48 \cdot 10^{-6} \cdot v^3$$

Kur:

- v – TP greitis (km/val.),
- a – TP pagreitis (km/val./s),
- θ – kelio nuolydis (laipsniais).

Kadangi kelio nuolydis gali būti išmatuotas NST diegimo metu, o greitis ir pagreitis registruojami realiuoju laiku, VSP gali būti tiksliai apskaičiuotas kiekvienam matavimui.

Praktikoje taikomos skirtingos VSP verčių ribos, priklausomai nuo taršos ir stebėsenos kontrolės sistemos tikslo:

- **Jeigu pagrindinis tikslas yra identifikuoti didelį taršos kiekį išmetančias TP**, tinkami matavimai yra tie, kurių VSP vertės patenka į 3–22 kW/t intervalą. Šis intervalas atitinka įrangos sertifikavimo testų sąlygas ir leidžia išvengti iškreiptų rezultatų, kuriuos gali lemti momentiniai, tačiau nereprezentatyvūs taršos šuoliai dėl staigaus pagreitinimo ar degalų mišinio ypatybių. Optimalios matavimo vietos – keliai su nežymiu teigiamu nuolydžiu ir vidutiniu greičiu važiuojančiomis TP.
- **Jeigu tikslas – emisijų duomenų rinkimas moksliniams tyrimams ir politikos formavimui**, taikomas platesnis 0–30 kW/t VSP intervalas, leidžiantis įvertinti emisijas įvairiose eismo situacijose.

Nepriklausomai nuo NST programos tikslo, matavimo įranga konkretų matavimą automatiškai pripažįsta negaliojančiu esant šioms sąlygoms:

- **Stabdymo metu** (kai TP lėtėja) atlikti matavimai laikomi netinkamais, nes neatspindi įprastų emisijų.
- Tarpas tarp viena paskui kitą važiuojančias TP turi būti ne trumpesnis kaip 0,5 sekundės, kad būtų užfiksuotas atskiras kiekvienos TP išmetamos taršos šleifas. Kai kurių gamintojų nustatytas intervalas gali būti dar ilgesnis, o visi šio reikalavimo neatitinkantys matavimai laikomi negaliojančiais.
- TP valstybiniai numeriai yra neatpažįstami arba nuskaitomi netiksliai, todėl negalima patikimai nustatyti TP savininko ir teisėtai priskirti matavimo rezultatų konkrečiai TP.

¹⁰² Jiménez, J. L. (1998). Understanding and Quantifying Motor Vehicle Emissions with Vehicle Specific Power and TILDAS Remote-Sensing (Ph.D. thesis). Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology

¹⁰³ Jiménez, J. L.; McLintock, P.M.; McRae, G.J.; Nelson, D.D.; Zahniser, M.S. (1999). "Vehicle Specific Power: A Useful Parameter for Remote Sensing and Emissions Studies" (PDF). Ninth CRC On-Road Vehicle Emissions Workshop, San Diego, California, April 1999. Retrieved 2024-10-08. http://cires1.co.lorodo.edu/jimenez/Papers/Jimenez_VSP_9thCRC_99_final.pdf

- Kiekvienas NST įrangos tiekėjas gali turėti specifinius kokybės ir techninius kriterijus (pvz., fono lygio stabilumo reikalavimai, temperatūros ribos ir kt.), kurių nesilaikymas taip pat lemia matavimo atmetimą.

Taikomos kelių ir aplinkos sąlygos NST įrangos įrengimo vietose

NST įranga gali būti diegiama tiek stacionaria, tiek kilnojamąja komplektacija, atsižvelgiant į taikymo paskirtį, veiklos lankstumo poreikį bei infrastruktūros apribojimus. Konkrečios diegimo sąlygos priklauso nuo pasirinktos įrangos tipo, nes skirtingi gamintojai gali kelti nevienodus techninius reikalavimus.

Ploto reikalavimai

NST įrenginių diegimui paprastai reikalinga specialiai tam skirta erdvė vienoje arba abiejose kelio pusėse. Reikalingas plotas priklauso nuo konkretaus įrangos tipo:

- „OPUS“ įrangai reikalingas maždaug 500 × 800 mm apsauginis korpusas vienoje kelio pusėje ir papildomas 400 × 500 mm korpusas – priešingoje pusėje. Tikslūs matmenys gali skirtis priklausomai nuo pasirinkto apsauginio korpuso, tvirtinimo konstrukcijų sprendimų ir konkrečios įrengimo vietos. Korpusų dydžiai yra panašūs tiek stacionariai, tiek kilnojamai įrangai.
- „HEAT“ įrangai suteikiamas mobilus stulpas, kuriam reikia apie 1200 × 1200 mm vienoje kelio pusėje. Jei įranga nemontuojama ant esamos kelio infrastruktūros (pvz., apšvietimo stulpo).

Galimos kelio ruožo modifikacijos

Kai kurių NST sistemų veikimui užtikrinti būtina jų montavimo pozicija virš kelio. Pavyzdžiui, „HEAT“ EDAR kilnojama sistema paprastai montuojama ant mobilaus karkaso arba priekabos, o įranga ir kameros pakeliamos 5,5 m aukštyje virš kelio. Stacionarios konfigūracijos sistema gali būti tvirtinama prie bet kokio stulpo, virš kelio esančios santvaros ar kitos esamos infrastruktūros..

Norint užtikrinti matavimo tikslumą virš kelio montuojamoms sistemoms, reikalingas reflektorius, klijuojamas ant kelio dangos, tačiau tai nereikalauja papildomų modifikacijų.

Priešingai, šalia kelio montuojama įranga, kuri apima visą kelio (ar vienos krypties eismo juostų) plotį, nereikalauja klijuoti reflektorių ant kelio dangos. Tačiau dėl pastatomos įrangos susiaurina važiuojamąją kelio dalį.

Kilnojamos ar stacionarios įrangos pasirinkimas

Įrangos tipo pasirinkimas turi esminės įtakos matavimo vietos parinkimui bei diegimo sąlygoms. Kiekvienas įrangos tipas pasižymi specifiniais reikalavimais, susijusiais su reikiamu plotu, elektros tiekimu ir infrastruktūros paruošimu. Lentelėje žemiau apibendrinamos pagrindinės keturių dažniausiai naudojamų NST sistemų techninės charakteristikos.

Lentelė 27: Kilnojamų ir stacionarių NST techninės charakteristikos

Įranga	Charakteristikos
„OPUS“ kilnojama įranga	- Užtikrina maksimalų lankstumą dėl kompaktiško dizaino ir autonominio maitinimo šaltinio (baterijų). - Nereikalauja jokių kelio dangos ar kitų teritorijos modifikacijų. - Tinka daugumai kelių, kur abiejose kelkraščio pusėse yra pakankamai vietos įrengimui.
„HEAT“ kilnojama įranga	Reikalinga erdvė tik vienoje kelio pusėje.
„OPUS“ stacionari įranga	- Reikalauja nedidelių rangos darbų – įranga turi būti tvirtinama prie kelio ar kitos dangos. - Betoniniai pagrindai turi būti įrengti abiejose kelio pusėse. - Pagrindo aukštis negali viršyti 25 mm, kad nebūtų trikdomas eismas.
HEAT“ stacionari įranga	- Reikalingas reflektorius, kuris yra priklijuojamas ant kelio dangos. - Jutiklių ir vaizdo kamerų moduliai turi būti montuojami ant tvirtos konstrukcijos (pvz., estakados), siekiant kad būtų stacionarūs, arba sijų, estakadų, kad išliktų mobilūs.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų, pagal gamintojų pateiktą informaciją.

Vienos arba kelių juostų kelio pasirinkimas

Dauguma NST sistemų diegiamos vienos eismo juostos keliuose, kadangi tai užtikrina didžiausią matavimo tikslumą ir paprastesnę įrangos išdėstymą. Vis dėlto, tam tikrais atvejais, priklausomai nuo naudojamos technologijos, galimas ir kelių eismo juostų stebėjimas.

Lentelė 28: Skirtingų NST sistemų diegimo techninės charakteristikos

Įranga	Charakteristikos
„EDAR“ <i>Matavimas „iš viršaus į apačią“</i>	- Tinka keliams kur eismas vyksta daugiau nei vienoje juostoje – tarša matuojama atskirose eismo juostose. - Įranga gali būti montuojama ir greitkeluose – ji fiksuoja TP išmetamus teršalus bet koku greičiu. - Jutiklis tvirtinamas virš eismo juostos, o reflektorius – klijuojamas ant kelio dangos.
„OPUS“ <i>Įrengimas kelių šonuose (kelkraščiuose)</i>	- Įranga gali vienu metu matuoti transporto priemones dviejuose eismo juostose – įrengiamas vienoje kelio pusėje, o reflektorius – priešingoje. Sistema gali būti pritaikyta tiek dviejų juostų keliams, kur eismas vyksta priešingomis kryptimis, tiek keliams, kur eismas vyksta ta pačia kryptimi. - Efektyvus TP taršos stebėsenos matavimas dviejų juostų kelyje yra patvirtintas praktikoje.

Įranga	Charakteristikos
	▪ Jei dvi TP, esančios per arti viena kitos patenka į matavimo zoną, sistema automatiškai anuliuoja matavimą, kad išvengtų klaidingų duomenų užfiksavimo. ▪ Kelių juostų matavimai labiausiai tinkami vidutinio intensyvumo eismui, kai tarp TP išlaikomas pakankamas atstumas.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų, pagal gamintojų pateiktą informaciją.

Kiti bendrieji reikalavimai

Kelio ir paviršiaus būklė

Gamintojų teigimu „OPUS“ NST įranga turi būti diegiama tik ant tvirtos ir stabilios dangos. Kelio danga privalo būti asfaltuota – vietose, kuriose paviršius dengtas biriomis medžiagomis (pvz. purvu, žvyru ar smėliu), gali kilti dulkėtumas, kuris trikdo optinius jutiklius ir sumažina matavimo tikslumą.

„HEAT“ įranga gali būti įrengiama kelkraštyje, įskaitant vietas be stabilios dangos; gamintojo teigimu, tai neturi įtakos matavimų tikslumui.

Oro sąlygos

NST įranga negali tiksliai fiksuoti emisijų esant lietui ar sniegui, nes šios sąlygos iškraipo duomenis. Atsižvelgiant į Lietuvos klimato sąlygas, rekomenduojama naudoti įrangą, kuri galėtų automatiškai atnaujinti veikimą iškart pasibaigus nepalankioms oro sąlygoms.

Be to, būtina įvertinti temperatūros įtaką duomenų kokybei. Nors įrenginiai dažnai techniškai gali veikti ir esant -7 °C oro temperatūrai, matavimai turėtų būti laikomi negaliojančiais, jei oro temperatūra nukrenta žemiau 0 °C. Esant neigiamai temperatūrai, vandens garai iš išmetamųjų dujų greitai užšąla, o tai gali sukelti laikinus taršos emisijų lygio šuolius, kurie gali būti klaidingai interpretuojami kaip padidėjusi tarša. Todėl rekomenduojama, kad NST įranga turėtų automatinės duomenų filtravimo funkcijas, kurios identifikuotų ir eliminuotų tokius netikslumus.

Kiti taršos šaltiniai

Matavimo vietoje neturi būti papildomų taršos šaltinių, kurie galėtų paveikti duomenų tikslumą. Tokiais šaltiniais laikomi:

- Dyzeliniai generatoriai;
- Stovinčios TP su veikiančiu varikliu;
- Netoliese veikiančios pramoninės teritorijos.

Naudojant kilnojamas sistemas, rekomenduojama maitinimą užtikrinanti integruotų baterijų pagalba, vengiant dyzelinių generatorių, kurie gali iškreipti matavimo rezultatus

Eismo sąlygos

Nenutrūkstamas eismo srautas yra būtinas, siekiant užtikrinti kuo didesnę išmatuojamų TP kiekį per tam tikrą laiko periodą. Tikslios vietos parinkimas priklauso nuo taikymo tikslo

- Jei tikslas – bendras taršos emisijų stebėjimas, rekomenduojamos vietos su intensyviu eismu
- Jei siekiama stebėti krovinių TP taršą, tinkamos mažesnio intensyvumo vietos, kur vyrauja sunkiasvorio transporto judėjimas.

Svarbu vengti zonų, kuriose vyksta dažni TP sustojimai: sankryžos, šviesoforai ar vietos, kur formuojasi spūstys. **NST sistemos reikalauja natūralaus ir tolygaus greičio bei vidutinio teigiamo pagreičio**, todėl stabdymo metu surinkti duomenys laikomi netiksliais ir nereprezentatyviais.

3.1.3. Matavimo trukmė vienoje lokacijoje

Optimalus NST įrangos veikimo laikotarpis konkrečioje vietoje priklauso nuo įgyvendinančios institucijos keliamų tikslų. Sprendžiant dėl matavimo trukmės, naudinga atsižvelgti į kelis esminius aspektus.

Vietose, kur naudojama stacionari NST įranga, per pirmąsias kelias dienas beveik 100 proc. visų matavimų sudaro unikalios TP. Tačiau laikui bėgant vis dažniau registruojami pakartotiniai tų pačių TP pravažiuojimai, nes dauguma vairuotojų kasdien važinėja tais pačiais maršrutais. Maždaug po savaitės nepertraukiamo matavimo, didelę dalį duomenų jau sudaro tie patys TP. Nors tai gali atrodyti kaip ribojantis veiksnys, pakartotiniai matavimai gali būti vertingi.

- Didelį kiekį taršos išmetančių TP identifikavimo arba „švarios patikros“ programose būtini keli tos pačios TP išmetamųjų teršalų matavimai. Tai leidžia tiksliau įvertinti emisijas realiomis sąlygomis.
- Plataus masto transporto parko analizės atveju pirmenybė teikiama didesniai unikalų TP kiekiui. Tokiu atveju naudingesnis dažnas NST vietų keitimas.

Istoriškai daugelyje šalių pagrindinis dėmesys buvo skiriamas kilnojamoms NST sistemoms dėl jų lankstumo ir galimybės aprėpti didelę teritoriją naudojant ribotą įrangos kiekį. Tačiau šių sistemų eksploatacija yra sąlyginai brangi – jos reikalauja kasdienės priežiūros, transportavimo ir technikų darbo diegiant įrangą. Atsižvelgiant į tai, kai kuriose šalyse vis labiau domimasi stacionarių NST sistemų diegimu, kurios leidžia rinkti duomenis nepertraukiamai (24/7 režimu) ir žymiai sumažina eksploatacines sąnaudas.

3.1.4. Galiojantys matavimai

NST įrangos gamintojai privalo įdiegti automatines kokybės užtikrinimo sistemas, kurios identifikuočių netinkamus analizavimui ar taršos kontrolės įgyvendinimui matavimus. Šios sistemos turi būti suprojektuotos taip, kad aptiktų situacijas, kai:

- vienos TP išmetamųjų teršalų srautas susilieja su kitos TP srautu, matavimo rezultatai laikomi nepatikimais, nes neįmanoma tiksliai atskirti individualių TP emisijas,

- nėra užtikrinamos būtinos sąlygos (nurodyta 3.1.2 skyriuje, (pvz., variklio darbo režimas, oro srauto stabilumas, išmetamųjų dujų koncentracija), leidžiančios TP identifikuoti kaip didelį taršos kiekį išmetančią TP.

Automatinė sistema realiuoju laiku vertina TP išmetamųjų dujų srauto kokybę ir analizuoja, ar:

- išmetamųjų dujų koncentracija yra pakankama matavimui atlikti;
- variklis yra pakankamai įšilęs, kad būtų užtikrintas matavimo tikslumas;
- nėra išorinių šaltinių (šalia veikiančios dyzeliniai generatoriai ir kt.) užterštumo;
- foniniai taršos lygiai yra stabilūs ir patikimai nustatomi.

Gamintojai privalo pateikti aiškų vidinio algoritmo aprašymą, pagal kurį nustatomas kiekvieno atlikto matavimo galiojimas. Šis algoritmas turi būti patvirtintas įrangos metrologinio įteisinimo procese tiek matavimo prietaiso tipo patvirtinimo metu, tiek atliekant laboratorinius įrangos bandymus.

Matavimo prietaiso programinė įranga privalo aiškiai pažymėti, ar konkretus matavimas yra galiojantis. Pavyzdžiui, vieno iš įrangos gamintojų – „Opus“ – naudojamas algoritmas jau sėkmingai pritaikytas ir patvirtintas JAV, Taivane bei Pietų Korėjoje, todėl laikomas patikimu sprendimu realiomis eismo sąlygomis.

Be matavimo galiojimo, priklausančio nuo aplinkos sąlygų ir TP išmetamųjų dujų koncentracijos, taip pat būtina užtikrinti transporto priemonės duomenų identifikavimą. NST įrangoje integruoti fotoaparatai ir jutikliai, automatiškai nuskaitantys transporto priemonių valstybinius numerius ir pagal juos priskiriantys kitus reikalingus duomenis, pasitelkiant OCR algoritmus. Kiekvienas valstybinis numeris turi būti užfiksuotas tekstiniu formatu, pageidautina – realiuoju laiku.

Tais atvejais, kai automatinio numerių atpažinimo sistema nesuveikia, turi būti sudaryta galimybė rankiniu būdu peržiūrėti TP nuotraukas ir įrašus. Tokiais atvejais naudojamoje IT platformoje turi būti įdiegta numerių rodmenų peržiūros ir koregavimo funkcija su patogia vartotojo sąsaja. Valstybinių numerių nuskaitymo tikslumas priklauso nuo kameros padėties ir įrenginio tipo. Gamintojų teigimu:

- „OPUS“ stacionarios NST įrangos atveju tipiška nuskaitoma daugiau kaip 95 proc. valstybinių numerių. Kilnojamoms įrangoms nuskaitymo tikslumas labiau priklauso nuo įrangą pastatančio darbuotojo patirties. Dažniausiai nuskaitymo tikslumas siekia daugiau kaip 85 proc.
- „HEAT“ EDAR sistema nuskaito apie 99,5 proc. TP valstybinių numerių.

Įrangos gamintojai paprastai siūlo standartizuotas, su jų sistema suderintas skaitmenines platformas, leidžiančias valdyti identifikavimo duomenis bei užtikrinti aukštą tikslumo lygį.

3.2. Įrangos ir infrastruktūros reikalavimai

Įrangos maitinimas

Energijos tiekimo sprendimai priklauso nuo NST sistemos tipo.

- **Kilnojamoms sistemoms** dažniausiai veikia naudojamos integruotas baterijas, kurios užtikrina veikimą iki 24 val. Per naktį baterijos turi būti įkraunamos.
- **Stacionarios sistemos** reikalauja nuolatinio išorinio elektros tiekimo, todėl tai turi būti numatyta dar pasirenkant matavimo vietas ir įvertinant šalimais esančią infrastruktūrą (prieigą prie elektros).

Interneto ryšys ir duomenų perdavimas

Sklandžiam veikimui NST įranga turi palaikyti automatinį duomenų perdavimą realiuoju laiku. Daugumoje kilnojamų NST įrangos sistemų yra integruojam modems su SIM kortelėmis. Įrangą eksploatuojančios organizacijos turi užtikrinti prieigą prie 4G/5G ryšio, t. y. aprūpinti įrangą SIM kortelėmis ir padengti mobilios interneto paslaugų kaštus. Siekiant patikimo ir saugaus duomenų srauto, rekomenduojama naudoti SIM korteles su fiksuotu IP adresu.

Stacionarioms sistemoms privalumas teikiamas šviesolaidiniam ryšiui – tai ekonomišką ir patikimą sprendimą, tačiau nebūtiną, jei mobiliojo ryšio sparta ir padengiamumas yra pakankamas.

IT infrastruktūra ir duomenų valdymas

Norint efektyviai valdyti surinktus taršos emisijų duomenis, rekomenduojama diegti centralizuotą duomenų platformą, integruojančią visas veikiančias NST sistemas (įrangos komplektus). Lietuvos kontekste tai galima pasiekti dvejais būdais:

- Kurti valstybinės institucijos administruojamą informacinę sistemą, reikalaujančią didelės talpos serverių ir struktūrizuotos duomenų bazės architektūros.
- Įsigyti integruotą programinės įrangos ir duomenų valdymo sprendimą iš įrangos gamintojo.

Nepriklausomai nuo pasirinkto modelio, kuriant nuotolinę taršos stebėsenos ir kontrolės sistemą, būtina

- Sukurti standartizuotą duomenų perdavimo tašką (angl., *endpoint*), į kurį būtų siunčiami matavimų duomenys.
- Įdiegti aplikacijų programavimo sąsajos karkasą (angl., *API framework*), kuris apibrėžtų duomenų struktūrą ir perdavimo protokolus.
- Užtikrinti, kad visi matavimai būtų perduodami JSON formatu, laikantis saugumo ir suderinamumo standartų.

Logistiniai sumetimai, techninė priežiūra ir atsarginės dalys

Tinkamas NST sistemos eksploatavimas reikalauja atskiros veiklos logistikos. Įrangą eksploatuojanti įstaiga turi turėti prieigą prie atsarginių dalių, įrankių ir patalpų įrangos sandėliavimui. Be to, reikalingi žmogiškieji ištekliai įrangos transportavimui, montavimui ir priežiūrai pagal gamintojo nurodytas instrukcijas.

Atsarginės dalys turi būti planuojamas atsižvelgiant į naudojamos įrangos tipą, eksploatacijos intensyvumą, diegimo vietų skaičių ir keitimo dažnį.

4. Galimybių vykdyti nuotolinę taršos stebėseną ir kontrolę vertinimais

Lietuvoje kelių transporto priemonių taršos stebėsenoje dalyvavo trys viešojo sektoriaus institucijos: Aplinkos apsaugos departamentas (toliau – AAD), Lietuvos policija (toliau – Policija), Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA) ir Lietuvos transporto saugos administracija (toliau – LTSA).

4.1. TP taršos tikrinimo sistema iki 2024 m.

Pagal iki 2024 m. galiojusį teisinį reguliavimą vykdant TP taršos kelyje patikrinimuose dalyvavo 3 institucijos – AAD, Policija ir AAA. Policija stabdydavo TP, AAA vykdė išmetamų teršalų matavimus, o AAD fiksuodavo taršos normų pažeidimus ir surašydavo administracinių nusižengimų protokolus.

Tuo tarpu LTSA pareigūnai tikrino komercinių TP techninę būklę, įskaitant taršos rodiklių vertinimą. Iki 2024 m. LTSA turėjo teisę naikinti techninės apžiūros galiojimą transporto priemonėms, kurių didžiausioji leidžiamoji masė viršijo 3 500 kg arba kuriose buvo įrengta daugiau nei aštuonios keleivių vietos (neįskaitant vairuotojo).

Be minėtų institucijų, savivaldybės netiesiogiai prisidėjo prie TP taršos mažinimo, nes buvo atsakingos už aplinkos oro monitoringą savo teritorijose ir galėjo taikyti įvairias taršos mažinimo priemones. Nors jos tiesiogiai nevykdė TP taršos stebėsenos, jų įgyvendinamos priemonės – pavyzdžiui, MTZ kūrimas – prisidėjo prie bendros taršos kontrolės sistemos stiprinimo.

Vilnius tapo pirmuoju miestu Lietuvoje, pabandęs aktyviau įsitraukti į TP taršos stebėseną. 2021 m. LR Aplinkos ministerija bendradarbiaudama su Vilniaus m. savivaldybės administracija įgyvendino pilotinę nuotolinės TP taršos stebėsenos programą¹⁰⁴, kurios metu 11 skirtingų miesto vietų buvo atlikti TP išmetamųjų teršalų matavimai. Surinkti duomenys leido analizuoti 54 tūkst. TP emisijas.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad didžiausią taršą sukelia vos 2–4 proc. Vilniuje pravažiuojančių TP. Šios TP išmeta:

- 16 proc. azoto oksidų (NO_x),
- 31 proc. kietųjų dalelių (KD),
- 52 proc. anglies monoksido (CO),
- 29 proc. angliavandenilių (HC).

Projekto vykdytojai nustatė pagrindines aplinkos oro taršos priežastis – didžiausią poveikį aplinkos oro kokybei daro autobusai, sunkiasvorės krovininės TP ir senesni dyzelinu varomi lengvieji automobiliai. Viena iš pagrindinių rekomendacijų buvo stiprinti senų TP techninę priežiūrą, identifikuoti taršiausias TP ir organizuoti jų pakartotinę techninę apžiūrą.

¹⁰⁴ Prieiga internetu: https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/Aplinkos%20oras/OpusRSE_Lithuania-report-2021_Issue03_22-09-2021.pdf

Nepaisant AM iniciatyva sostinėje atlikto tyrimo ir gautų rezultatų, šios ataskaitos rengimo metu nėra viena Lietuvos savivaldybė dar nėra sukūrusi nuolatinės TP taršos kontrolės sistemos. Dėl to kyla iššūkių užtikrinant sistemingą TP taršos mažinimo politiką visos šalies mastu.

4.2. Pokyčiai nuo 2024 m.

Nuo 2024 m. įsigaliojus teisės aktų pakeitimams, AAD suteikti įgaliojimai savarankiškai stabdyti TP, tikrinti jų išmetamą taršą ir taikyti administracines sankcijas (įspėjimas, bauda), panaikinti taršos reikalavimų neatitinkančių TP privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą. Šie pokyčiai sumažino administracinę naštą Policijai ir AAA.

Interviu su suinteresuotomis šalimis parodė, kad, nepaisant plačių AAD įgaliojimų, praktikoje institucija daugiausia tikrina fizinių ir juridinių asmenų lengvuosius automobilius, o LTSA orientuojasi į komercinių TP kontrolę.

AAD funkcijos

Naujoji LR **aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymo**¹⁰⁵ redakcija numato, kad AAD gali stabdyti ir apžiūrėti TP bei atlikti jų išmetamųjų teršalų kontrolę. AAD pareigūnai taip pat jau nuo seniau turi teisę surašyti administracinio nusižengimo protokolus ir skirti administracines sankcijas už TP taršos reikalavimų pažeidimus, jei viršijami nustatyti ribiniai dydžiai. Įvykus pakeitimams, AAD pareigūnai įgijo teisinę galią *savarankiškai* stabdyti ir tikrinti automobilius.

Šis įgaliojimas yra detalizuojamas ir **LR saugaus eismo automobilių keliais įstatyme (toliau - Saugaus eismo įstatymas)**, kuriame AAD suteikta teisė stabdyti M1, M2, M3, N1, N2, N3 klasių TP ir tikrinti jų išmetamųjų teršalų atitiktį techniniams motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimams¹⁰⁶. Taip pat AAD suteikta teisė panaikinti techninės apžiūros dokumentų galiojimą, jei dėl techninių TP trūkumų viršijamos leistinos taršos ribinės vertės¹⁰⁷. AAD tikrinimai daugiausia sutelkti į lengvuosius automobilius. Vadovaudamiesi naująja tvarka, AAD pareigūnai patikrinimus pradėjo tik **antroje 2024 m. pusėje**.

Pagal LR aplinkos ministro įsakymą¹⁰⁸, kur apibrėžtos stabdymo procedūros, AAD pareigūnai turi teisę stabdyti TP, kai vykdoma TP į aplinką išmetamųjų teršalų kontrolė. Taršos patikros procese turi dalyvauti ne mažiau kaip du AAD pareigūnai arba vienas AAD pareigūnas kartu su Policijos, LTSA ar kitos kompetentingos institucijos atstovu. Patikrinimai gali būti vykdomi bet kuriuo paros metu, tačiau praktikoje vykdomi tik šviesiu paros metu.

Kontrolė atliekama tik tokiose vietose, kur galima saugiai sustabdyti TP, netrukdam kitiems eismo dalyviams ir nekeliant pavojaus pareigūnų bei kitų asmenų saugumui.

¹⁰⁵ LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymas, 2002 m. liepos 1 d. Nr. IX-1005. 2024 m. lapkričio 23 d. suvestinė redakcija, 12 str.

¹⁰⁶ LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymas, 2000 m. spalio 12 d. Nr. VIII-2043. 2025 m. sausio 01 d. suvestinė redakcija, 10 str., 12¹ p.

¹⁰⁷ LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymo 25 str., 7 p.

¹⁰⁸ LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Transporto priemonių stabdymo ir apžiūros tvarkos aprašo patvirtinimo“, 2003 m. rugpjūčio 8 d. Nr. 418, 2024 m. sausio 17 d. suvestinė redakcija.

Sustabdžius TP, tikrinimas vyksta tokia eiga:

1. Prijungiamas diagnostikos skaitytuvas (angl. *OBD*).
2. Prie išmetamųjų dujų vamzdžio prijungiamas dujų analizatoriaus zondas.
3. Vairuotojui nurodoma tam tikrą laiką spausti akseleratoriaus pedalą, kol pasiekiamas reikiamas variklio apsukų skaičius.
4. Gautais duomenimis įvertinama teršalų koncentracija (pvz., anglies monoksido kiekis arba dūmingumas).

Matavimams naudojami du skirtingi įrangos komplektai – atskira įranga benzinu varomoms TP ir dyzelinu varomoms TP. Prieš atliekant matavimus į įrangą suvedami TP duomenys: modelis, gamybos metai (lemia atitinkamo Euro standarto priskyrimą) ir valstybinis numeris. Įrangos algoritmas matavimo metu įvertina įvairius taršos parametrus (CO, CO₂, O₂, HC, *lambda* ir kt.) bei TP techninius duomenis. Atlikus matavimus, įranga pateikia CO kiekio arba dūmingumo rezultatus ir suformuoja ataskaitą, kurioje nurodoma, ar viršytos ribinės taršos vertės, nustatytos remiantis, Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų aprašu¹⁰⁹.

Nustačius, kad išmetamų teršalų kiekis viršija leistinas normas, pradedama administracinio nusižengimo teisena. Į Administracinių nusižengimų registrą (toliau – ANRIS) suvedami TP duomenys, pažymima, kad naikinamas techninės apžiūros galiojimas, nurodoma naikinimo data ir laikas bei konkreti priežastis. Sprendimas įteikiamas vairuotojui asmeniškai. Pažymėjus duomenis ANRIS, automatiškai paskiriama administracinė nuobauda. O techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimas įsigalioja tik po 7 d. d. jei automobilis nepristatomas į techninės apžiūros įmonę taršos patikrai, arba jei patikros įmonėje pakartotinai nustatomas taršos reikalavimų pažeidimas.

Patys taršos fiksavimo duomenys kaupiami matavimo prietaisuose, o kas ketvirtį jie perkeliama iš prietaisų vidinės atminties į dedikuotus serverius.

Nepaisant suformuotos sąlyginai aiškios patikros tvarkos, kontrolės įgyvendinimas susiduria su iššūkiais:

- **Techninė įranga ir jos įsisavinimas** – pareigūnams reikėjo laiko perprasti naują įrangą, todėl tikrinimų pradžia užsitęsė.
- **Ribotas įrangos kiekis** – 2024 m. įsigytas tik vienas įrangos komplektas, tačiau 2025 m. ADD jų skaičius padidintas iki keturių¹¹⁰, kas leidžia vykdyti daugiau CO kiekio ir dūmingumo patikrinimų.
- **Oro sąlygos** – matavimai gali būti atliekami tik esant ne žemesnei kaip +3°C oro temperatūrai, todėl žiemą patikros nėra vykdomos.
- **Techniniai TP trūkumai** – kai kuriuose automobiliuose OBD jungtis yra sunkiai pasiekiamą, o nepakankamai įšilęs variklis ar tam tikri gedimai (pvz., neveikiantis oro filtras ar išmetamųjų dujų sistemos nuotėkis) gali trukdyti tiksliai nustatyti taršos rodiklius.

¹⁰⁹ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“, 2022 m. spalio 20 d. Nr. 2BE-260, 2023 m. lapkričio 22 d. suvestinė redakcija.

¹¹⁰ Interviu su AAD atstovais, 2025 m. sausio 14 d.

Dėl šių priežasčių, pradėjus patikrinimus 2024 m., buvo patikrinta tik apie 500 TP ir neužfiksuota nei vieno ribinės taršos vertės viršijimo atvejo¹¹¹.

Šiuo metu TP taršos patikrinimuose matuojami dūmingumo (TP su dyzeliniais varikliais) arba CO (TP su benziniais varikliais) rodikliai. Tačiau moderniausia nuotolinės stebėsenos įranga gali atlikti detalesnius matavimus, įskaitant CO, CO₂, NO, NO₂, HC, NH₃ ir kietųjų dalelių kiekius. Naujos kartos įranga leistų išsamiau nustatyti TP taršos lygį ir detaliau klasifikuoti TP pagal taršos tipą.

LTSA funkcijos

Saugaus eismo įstatymas taip pat apibrėžia LTSA funkcijas TP taršos stebėsenos ir kontrolės srityje. Įstatymas suteikia teisę stabdyti M1 ir N1 klasių TP ir vertinti jų išmetamųjų teršalų atitiktį pagal techninės būklės reikalavimus ir gamintojo nustatytas ribines vertes¹¹². Tačiau, atsižvelgiant į tai, kad LTSA pagrindinė veikla susijusi su komercinio transporto patikra, praktikoje LTSA pareigūnai nestabdo lengvųjų automobilių¹¹³. LTSA atsakomybė apima M2, M3, N2, N3, O3 ir O4 klasių TP pradinių techninių patikrinimų kelyje organizavimą ir vykdymą¹¹⁴. Viena iš tokių patikrų sudėtinių dalių yra taršos matavimai ir „AdBlue“ sistemos veikimo tikrinimas.

LTSA taip pat gali panaikinti motorinių transporto priemonių ir (ar) priekabų privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą. Tačiau po įsigaliojusio įstatymo pakeitimų, turi teisę panaikinti ne tik TP kurių leidžiamoji masė viršija 3 500 kg arba daugiau nei 8 keleivių vietas (neįskaitant vairuotojo) turinčias TP, bet ir lengvųjų automobilių (M1 ir N1 kategorijos) techninės apžiūros dokumentų galiojimą.

LTSA, vykdydama komercinių TP patikras, vadovaujasi **ES Direktyva 2014/47/ES**, kuri reglamentuoja privalomus techninius patikrinimus keliuose. Ši direktyva buvo perkelta į nacionalinius teisės aktus patvirtinus LTSA direktoriaus įsakymą „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“¹¹⁵ (toliau – Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų aprašas). Šių patikrų tikslas – užtikrinti, kad ES eksploatuojamos komercinės TP atitiktų techninės būklės reikalavimus ir būtų saugios eksploatuoti.

Pradinio patikrinimo metu atliekamas **vizualinis vertinimas**, kurio metu tikrinama:

- ar TP įranga tinkama naudojimui,
- ar techninė būklė atitinka teisės aktų reikalavimus.

¹¹¹ Prieiga internetu: <https://aad.lrv.lt/lt/naujienu/automobiliu-tarsos-kontrolė-patikrinta-beveik-puse-tukstancio-transporto-priemoniu/>

¹¹² LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymo 10 str., 10 p.

¹¹³ Interviu su LTSA atstovais, 2025 m. sausio 17 d.

¹¹⁴ LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymo 10 str., 10 p.

¹¹⁵ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“, 2022 m. spalio 20 d. Nr. 2BE-260, 2023 m. lapkričio 22 d. suvestinė redakcija.

LTSA vykdomi patikrinimai yra apibrėžti LR Vyriausybės nutarimu.¹¹⁶ Techninių patikrinimų organizavimo taisyklės apibrėžia, kad pradinio patikrinimo metu pareigūnai patikrina TP privalomosios techninės apžiūros dokumentus ir įvertina, ar anksčiau nustatyti trūkumai yra pašalinti. Taip pat atliekamas vizualus TP techninės būklės ir, jei taikoma, krovinio išdėstymo bei tvirtinimo vertinimas. Remdamiesi patikrinimo rezultatais ir galiojančiais reikalavimais, pareigūnai sprendžia, ar reikia atlikti išsamesnį patikrinimą techninės apžiūros įstaigoje. Išsamesnis patikrinimas privalomas, jei nustatomas bent vienas pavojingas arba didelis trūkumas arba daugybiniai nedideli trūkumai.

Patikrose taip pat naudojamos **diagnostinės sistemos**, leidžiančios tiksliau nustatyti galimus trūkumus. LTSA pareigūnai vertina įvairius TP techninės būklės parametrus:

- stabdymo įrangą,
- vairo mechanizmą,
- apšvietimą ir elektros sistemas,
- kitų svarbių komponentų būklę.

Techninio patikrinimo metu taip pat vertinami su tarša susiję veiksniai, tokie kaip tepalų ir kitų chemikalų nuotėkiai, dūmingumas, „AdBlue“ sistemos veikimas. Jei nustatomi arba įtariami techniniai trūkumai, atliekama išsamesnė TP techninė apžiūra vienoje iš sertifikuotų techninės apžiūros stočių („Tuvlita“, „Transkona“, regioniniai techninės apžiūros centrai)¹¹⁷.

Pagal ES direktyvą, LTSA kasmet keliuose turi patikrinti 5 proc. registruotų komercinių TP, t. y. apie 10 000 transporto priemonių (įskaitant priekabas). 2024 m. LTSA patikrino apie 6000 transporto priemonių ir nustatė 110 „AdBlue“ sistemos gedimų, 2023 m. tokių gedimų buvo 56.

LTSA kasdien atlieka patikrinimus, šiai funkcijai vykdyti turi 15 pareigūnų. AAD, vykdydamas TP taršos tikrinimus, tai atlieka suplanuotų akcijų metu, ir ši funkcija dar nėra integruota kaip kasdienė pareigūnų veikla. Dėl to LTSA patikrinimai užtikrina nuolatinį TP techninės būklės kontrolės mechanizmą, kuris prisideda prie visuomenės švietimo ir prevencinio poveikio, skatinančio laikytis techninės priežiūros reikalavimų.

4.3. Administracinės sankcijos ir dalyvavimo eisme ribojimas už transporto priemonių taršos reikalavimų pažeidimus

AAD ir LTSA vykdydami TP taršos patikras vadovaujasi ribinėmis išmetamųjų teršalų vertėmis, kurios nustatytos LTSA direktoriaus patvirtiname **Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų apraše**¹¹⁸.

¹¹⁶ LR Vyriausybės 2005 m. balandžio 13 d. nutarimas Nr. 403 „Dėl M2, M3, N2, N3, O3, O4 klasių kelių transporto priemonių ir T1b, T2b, T3b, T4.1b, T4.2b, T4.3b, T5 kategorijų ratinių traktorių techninių patikrinimų organizavimo Lietuvos Respublikos keliuose taisyklių patvirtinimo“, 2022 m. lapkričio 11 d. suvestinė redakcija.

¹¹⁷ Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0047>

¹¹⁸ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“, 2022 m. spalio 20 d. Nr. 2BE-260, 2023 m. lapkričio 22 d. suvestinė redakcija.

Administracinės sankcijos ir dalyvavimo eisme ribojimas taikomi tais atvejais, kai išmetamųjų teršalų kiekis **viršija Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų apraše nustatytas ribines vertes**. Šiuo metu tikrinami šie pagrindiniai TP taršos rodikliai:

- **Dūmingumas** (taikomas TP su dyzeliniais vidaus degimo varikliais, matuojamas šviesos absorbcijos koeficientu, m^{-1});
- **Anglies monoksidas (CO)** (taikomas TP su benzininiais vidaus degimo varikliais, matuojama tūrio koncentracija CO proc.);

Jei TP neatitinka taršos reikalavimų, jos savininkui taikomos atitinkamos administracinės sankcijos ir naikinamas techninės apžiūros dokumentų galiojimas.

Remiantis LTSA ankstesniu pasiūlymu¹¹⁹, jei TP išmetamųjų dujų kiekis viršija numatytas ribines vertes, jos techninės apžiūros dokumento galiojimas galėjo būti panaikintas po 48 valandų nuo sprendimo priėmimo. Tačiau atsižvelgiant į galimą visuomenės nepritarimą dėl sankcijos griežtumo, ši tvarka nebuvo įgyvendinta.

Vietoje to, nuo 2024 m. vidurio įsigaliojo švelnesnė tvarkos redakcija¹²⁰ – **techninės apžiūros dokumento galiojimas panaikinamas po 7 darbo dienų**. Tai suteikia TP savininkui galimybę per šį laikotarpį pašalinti taršos šaltinį ar problemą ir atlikti pakartotinę taršos patikrą techninės apžiūros stotyje. Jei patikros metu vėl nustatomas tas pats pažeidimas, techninės apžiūros dokumentas nustoja galioti automatiškai.

Tuo atveju, jei nustatoma, kad TP turi pavojingą eksploatacinių skysčių (pvz., tepalų, degalų) nuotėkį į aplinką, jos techninės apžiūros dokumento galiojimas gali būti nutrauktas iškart nuo sprendimo surašymo momento. Tokiu atveju vairuotojui neleidžiama tęsti kelionės, o TP privalo būti gabenama į autoservisą kitomis transportavimo priemonėmis.

Patikros metu nustatčius pažeidimus, taikomos ne tik techninės apžiūros dokumento galiojimo panaikinimo priemonės, bet ir administracinės sankcijos pagal LR administracinių nusižengimų kodekso (ANK)¹²¹ 307 straipsnį. Sankcijos skiriamos už šiuos pažeidimus:

1. TP išmetamųjų teršalų kiekis viršija gamintojo nustatytus ribinius dydžius (t. y. viršijamos CO ar dūmingumo normos);
2. Neveikia gamintojo numatyta išmetamųjų dujų neutralizavimo sistema (pvz., pašalintas arba modifikuotas kietųjų dalelių filtras, neveikiantis katalizatorius). Šį patikrinimą vykdo tik LTSA komercinėms TP.

¹¹⁹ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl motorinių transporto priemonių ir jų priekabų, kurios neatitinka techninių reikalavimų ir gali kelti arba kelia grėsmę eismo saugumui, gali daryti arba daro kenksmingą (neigiamą) poveikį aplinkai, privalomosios transporto priemonių techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, 2022 m. liepos 28 d. Nr. 2BE-189, 2024 m. kovo 20 d. suvestinė redakcija.

¹²⁰ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl motorinių transporto priemonių ir jų priekabų, kurios neatitinka techninių reikalavimų ir gali kelti arba kelia grėsmę eismo saugumui, gali daryti arba daro kenksmingą (neigiamą) poveikį aplinkai, privalomosios transporto priemonių techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, 2022 m. liepos 28 d. Nr. 2BE-189, 2024 m. rugpjūčio 01 d. suvestinė redakcija.

¹²¹ LR administracinių nusižengimų kodeksas, 2015 m. birželio 25 d. Nr. XII-1869, 2025 m. sausio 02 d. suvestinė redakcija.

Identifikavus pažeidimą, galimi šie baudos dydžiai:

- Fiziniais asmenims – įspėjimas arba bauda 100–300 eurų, už pakartotinį pažeidimą 300–500 eurų.
- Juridinių asmenų vadovams ar kitiems atsakingiems asmenims už bet kokių joms priklausančių TP taršos reikalavimų neatitiktį (komercinio transporto¹²² atveju) – 300–500 eurų, už pakartotinį pažeidimą 600–900 eurų.

Be oro taršos matavimų, papildomas dėmesys skiriamas ir kitiems aplinkos teršimo veiksniams, pavyzdžiui, ar iš TP nevarva tepalai, degalai ar kiti pavojingi skysčiai, kurie gali sukelti žalą aplinkai ar pavojų eismo dalyviams. Baudos už aplinkos teršimą pavojingomis cheminėmis medžiagomis ir cheminiais mišiniais (ANK 244 str.):

- Fiziniais asmenims – 60–120 eurų, už pakartotinį pažeidimą 500–1 200 eurų.
- Juridinių asmenų vadovams ar kitiems atsakingiems asmenims – 150–300 eurų, už pakartotinį pažeidimą 500–1 200 eurų.

Visos TP kontrolę vykdančios institucijos (AAD, LTSA, Policija) pabrėžia, kad baudos nėra pagrindinis TP taršos kontrolės tikslas. Pagrindinis siekis – užtikrinti, kad TP atitiktų aplinkosaugos reikalavimus, o taršos tikrinimo sistema skatintų pažeidimų prevenciją ir ribinių taršos dydžių laikymąsi. Institucijų atstovai teigia, kad efektyviausia priemonė yra techninės apžiūros galiojimo panaikinimas, nes tai tiesiogiai pašalina taršias TP iš eismo.

Policijos pareigūnai išskiria, kad komercinių TP pašalinimas iš eismo sukelia reikšmingas finansines pasekmes jų savininkams, nes:

- Jie negali vykdyti transportavimo užsakymų;
- Patiria nuostolius dėl neplanuotų prastovų;
- Susiduria su papildomomis išlaidomis dėl TP remonto.

Baudos gali būti atgrasanti priemonė, tačiau ne visais atvejais jos efektyviai skatina pažeidėjus šalinti trūkumus. Dėl to AAD atstovai pabrėžia¹²³, kad:

- Baudų skyrimas turėtų būti diferencijuotas pagal pažeidimo pobūdį ir TP savininko elgesį.
- Prioritetas turėtų būti skiriamas tiems savininkams, kurie sąmoningai pašalina ar modifikuoja išmetamųjų dujų valymo sistemas (pvz., kietųjų dalelių filtrą) ir tyčia vykdo pažeidimus, suvokdami jų pasekmes aplinkai.
- Vienkartiniams pažeidėjams, kurių TP neatitinka taršos normų dėl techninių gedimų ar nusidėvėjimo, baudos ar administracinio nusižengimo įspėjimai neturėtų būti skiriami iš karto – vietoje to, siūloma taikyti techninės apžiūros galiojimo naikinimo mechanizmą, skatinantį TP savininkus susitvarkyti TP per nustatytą laiką.

¹²² Komercinėmis TP laikomos tos TP, kurioms taikomi Direktyvos 2014/47/ES reikalavimai, t. y. M2, M3, N2, N3, O3, O4, T5 klasės.

¹²³ Interviu su AAD atstovais, 2025 m. sausio 14 d.

Tačiau dėl baudų dydžio institucijų nuomonės dalinai išsiskiria. AAD laikosi pozicijos, kad griežtinti baudų nereikėtų, o LTSA mano, kad augant Lietuvos ekonomikai verta svarstyti administracinių baudų už TP taršos pažeidimus didinimą.

4.4. Savivaldybių vaidmuo kelių transporto ir aplinkos taršos kontrolės sistemoje

Šiuo metu Lietuvos savivaldybės įstatymiškai nėra įpareigosios vykdyti TP taršos stebėsenos, tačiau jos aktyviai dalyvauja Kelių eismo taisyklių (toliau – KET) laikymosi kontrolėje. Savivaldybės fiksuoja pažeidimus, susijusius su neteisėtu parkavimu, greičio viršijimu, TP techninės apžiūros ir civilinės atsakomybės draudimo galiojimu.

Savivaldybės yra įdiegusios automatines greičio matavimo kameras bei kitas fiksavimo sistemas, kurios padeda kontroliuoti TP techninės apžiūros bei draudimo galiojimą. Siekiant fiksuoti minimus KET pažeidimus, savivaldybės diegia stacionarias pažeidimų fiksavimo sistemas, o mobilius pažeidimų fiksavimo priemones naudoja Policija. Toks atsakomybių pasiskirstymas leidžia papildyti Policijos funkcijas KET pažeidimų kontrolėje. Savivaldybių valdoma įranga nustatyti pažeidimai administruojami per ANRIS.

Kadangi savivaldybės jau turi veikiančias KET pažeidimų fiksavimo sistemas, ši patirtis galėtų būti pritaikyta diegiant nuotoline TP taršos stebėjimo sistemas. Be to, LR vietos savivaldos įstatymas įpareigoja savivaldybes savarankiškai vykdyti aplinkos kokybės gerinimą ir monitoringą¹²⁴, o LR aplinkos apsaugos įstatymas nustato aplinkos apsaugos kontrolės pareigas¹²⁵. Taigi, nors savivaldybėms detalai nėra apibrėžta TP taršos stebėsenos atsakomybė, ji laikoma viena iš jų funkcijų įgyvendinant bendrą aplinkosaugos politiką.

Remiantis LR Vyriausybės nutarimu dėl baudų paskirstymo¹²⁶, 50 proc. baudų, kai pažeidimai fiksuojami savivaldybių biudžeto lėšomis išlaikomomis stacionariomis arba mobiliosiomis teisės pažeidimų fiksavimo sistemomis, pervedama į valstybės biudžetą, o kita dalis lieka savivaldybei.

Įgyvendinant LR alternatyvių degalų įstatymą nuo 2025 m. savivaldybės, kuriose gyvena daugiau nei 50 000 gyventojų arba kurios turi kurorto statusą, privalo įsteigti MTZ. MTZ yra miesto teritorijos dalis, kurioje ribojamas arba draudžiamas taršių TP eismas¹²⁷. Ruošiantis naujos tvarkos įgyvendinimui, LR Susisiekimo ministerija parengė rekomendacijas dėl MTZ nustatymo¹²⁸, kuriose savivaldybėms siūloma atlikti aplinkos oro taršos ir gyventojų judumo situacijos analizę, kurios pagrindu būtų galima nustatyti MTZ tikslus ir ribas.

MTZ siūloma įrengti tose teritorijose, kur esamas aplinkos oro užterštumo lygis neatitinka aplinkos oro taršos (KD₁₀, KD_{2,5} ir NO₂) ribinių verčių, nustatytų pagal 2008 m. gegužės 21 d.

¹²⁴ LR vietos savivaldos įstatymas, 1994 m. liepos 07 d. Nr. I-533, 2025 m. sausio 01 d. suvestinė redakcija, 6 str., 28 p.

¹²⁵ LR aplinkos apsaugos įstatymas, 1992 m. sausio 21 d. Nr. I-2223, 2025 m. sausio 01 d. suvestinė redakcija, 6 str.

¹²⁶ LR Vyriausybės nutarimas „Dėl baudų už administracinius teisės pažeidimus įskaitymo į biudžetą tvarkos aprašo patvirtinimo“, 1995 m. kovo 8 d. Nr. 335, 2017 m. sausio 01 d. suvestinė redakcija.

¹²⁷ LR alternatyviųjų degalų įstatymas, 2021 m. kovo 23 d. Nr. XIV-196, 2025 m. sausio 01 d. suvestinė redakcija.

¹²⁸ LR susisiekimo ministro įsakymas „Dėl mažos taršos zonų nustatymo rekomendacijų patvirtinimo“, 2023 m. spalio 11 d. Nr. 3-432, 2023 m. spalio 11 d. suvestinė redakcija.

Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje, yra didelė taršos rizika, fiksuojami intensyvūs transporto srautai, o pačios teritorijos yra tankiai apgyvendintos. Taip pat siūloma atsižvelgti, ar pasirinktoje teritorijoje yra galimybė patogiai pakeisti taršias TP alternatyviomis bei užtikrinti keleivių srautų aptarnavimą.

Rekomendacijose numatyta, kad savivaldybės turi teisę pačios nuspręsti, ar patekimas į MTZ bus apmokestinamas. Taip pat pasirinkti konkrečias priemones tikslams pasiekti, kontroliuojant patekimą į neapmokestiną MTZ arba apmokestinimo dažnumą, kaip vienkartinis, kasdienis, metinis ar metinis leidimai. Numatoma, kad savivaldybės turi teisę skirti sankcijas ir baudas už šių taisyklių pažeidimus.

Patekimą į MTZ siūloma reguliuoti pagal TP atitiktį Euro standartams, nustatant gamybos metus, nuo kurių vidaus degimo variklį turinčios TP, neatitinkančios nustatyto standarto, nebegalės patekti į zoną. Žemiau pateiktoje lentelėje pateikiamas rekomendacijų dokumente siūlomas pateikimo į MTZ reguliavimas pagal Euro standartus ir TP pirmosios registracijos metus.

Lentelė 29: EURO standartų priskyrimas pagal TP klasės pirmosios registracijos datą, pagaminimo metus, modelio metus

Emisijos klasė (EURO standartas)	M1 ir N1 TP pirmosios registracijos data, pagaminimo metai, modelio metai	M2 ir M3 klasės TP pirmosios registracijos data, pagaminimo metai, modelio metai	N2 ir N3 klasės TP pirmosios registracijos data, pagaminimo metai, modelio metai
Neturi ar 1, 2	2000 m. ir ankstesni metai	1999 m. ir ankstesni metai	1999 m. ir ankstesni metai
3, 4	2001 – 2010 m.	2000 – 2008 m.	2000 – 2008 m.
5	2011 – 2014 m.	2009 – 2013 m.	2009 – 2013 m.
6 ar naujesnis	Nuo 2015 m.	Nuo 2014 m.	Nuo 2014 m.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Vienas pagrindinių MTZ pavyzdžių Lietuvoje – Kauno miesto savivaldybė, kurioje nuo 2024 m. rugpjūčio 1 d. senamiestyje pradėjo veikti MTZ. Kauno MTZ nustatyta, kad įvažiuojant ar pravažiuojant tranzitu keturratėmis mechaninėmis transporto priemonėmis per šią zoną taikomas 2 EUR mokestis¹²⁹. Planuojant MTZ Kaune, buvo svarstoma galimybė diferencijuoti taikomą mokestį pagal TP taršos lygį, atsižvelgiant į CO₂ kiekį (g/km), kurį išskiria TP arba TP taršos Euro standartą. Tačiau šiuo metu „Regitros“ administruojamame kelių transporto priemonių registre nėra tikslų visų TP taršos rodiklių, todėl įgyvendinti diferencijuotą

¹²⁹ Kauno miesto savivaldybės tarybos sprendimas „Dėl vietinės reikšmės apsaugos zonos „Senamiesčio sumažintos taršos zona“ nustatymo ir vietinės rinkliavos už leidimo įvažiuoti mechaninėmis transporto priemonėmis į vietinės reikšmės apsaugos zoną „Senamiesčio sumažintos taršos zona“ išdavimą nuostatų patvirtinimo“, 2024 m. gegužės 14 d. Nr. T-306, 2024 m. lapkričio 13 d. suvestinė redakcija.

apmokestinimą pagal taršos lygį sudėtinga. 51 proc. visų kelių transporto priemonių registre esančių M1 kategorijos ir 38 proc. N1 kategorijos transporto priemonių neturi skaitmeniniu formatu saugomos informacijos apie (EURO ar kitą) teršalų lygio standartą¹³⁰.

Kiti miestai kol kas ribojimų netaiko:

- **Vilniuje** MTZ numatyta pasirinktose senamiesčio gatvėse, tačiau dėl eismo ribojimų ir apmokestinimo sprendimai dar nėra priimti¹³¹.
- **Klaipėdoje** MTZ nustatytos senamiestyje ir Smiltynėje, tačiau įvažiavimo apmokestinimas dar nėra patvirtintas¹³².
- **Panevėžyje** Elektrėnų g. MTZ įsigalios nuo **2026 m.**, bet detalesnė informacija bus pateikta 2025 m. liepos 1 d.¹³³.

Vis dėlto savivaldybės šiuo metu nevykdo nuolatinės transporto priemonių taršos stebėsenos. Formuojant MTZ nėra taikomi surinkti duomenys iš TP taršos stebėjimo, kuriais būtų remiamasi (Ispanijoje formuojant MTZ naudojami TP taršos stebėjimo duomenys). Sprendimai priimami kokybiniu vertinimu, siekiant sumažinti TP srautą ir taršos kiekį centrinėse miestų dalyse ir vietose, kur didžiausias tranzito judėjimas miesto centre.

Pastaraisiais metais įsigalioję įstatymų pakeitimai išplėtė savivaldybių atsakomybes aplinkos apsaugos srityje. **LR aplinkos apsaugos įstatymo**¹³⁴ pakeitimai nustatė, kad savivaldybės tampa pagrindinėmis vietos lygmens aplinkos apsaugos vykdytojomis, o AAD – valstybės masto taršos kontrolės priežiūros institucija.

Dėl AAD darbo krūvio dalis smulkesnių aplinkosaugos funkcijų, tokių kaip netinkamo kuro deginimas, nuotekų valymas, triukšmo kontrolė, buvo perduota savivaldybėms. Jos taip pat privalo užtikrinti savo pačių patvirtintų aplinkos apsaugos normatyvų laikymąsi (6 str. 11 d.). Tuo metu AAD palikta atsakomybė dirbti su didesnio masto, dažniausiai įmonių, taršos problemomis.

Lietuvoje taip pat veikia **Savivaldybių aplinkos apsaugos rėmimo specialiosios programos**, kurių biudžetas sudaromas iš sumokėtų aplinkos apsaugos pažeidimų, baudų ir teršimo leidimų¹³⁵. Surinktos lėšos gali būti naudojamos aplinkos kokybės gerinimo ir apsaugos, aplinkos monitoringo ir aplinkos atkūrimo priemonėms, visuomenės švietimui ir sveikatos rėmimui bei savivaldybės želdinių kūrimui.

¹³⁰ 2025 m. sausio 20 d. „Regitra“ duomenys.

¹³¹ Vilniaus miesto tarybos sprendimas „Dėl Vilniaus mažos taršos zonos nustatymo“, 2024 m. lapkričio 27 d. Nr. 1-79, 2024 m. lapkričio 27 d. suvestinė redakcija.

¹³² Klaipėdos miesto tarybos sprendimas, „Dėl Klaipėdos miesto darnaus judumo plano patvirtinimo“, 2018 m. rugsėjo 13 d. Nr. T2-185, 2020 m. gruodžio 29 d. suvestinė redakcija; ir „Klaipėdos miesto darnaus judumo planas“, prieiga internetu: <https://www.klaipeda.lt/data/public/uploads/2018/09/output-7.pdf>

¹³³ Panevėžio miesto tarybos sprendimas „Dėl savivaldybės tarybos 2022 m. gruodžio 29 d. sprendimo Nr. 1-440 „Dėl Panevėžio miesto mažos taršos zonos nustatymo“ pakeitimo“, 2024 m. gruodžio 27 d. Nr. 1-539.

¹³⁴ LR aplinkos apsaugos įstatymas, 1992 m. sausio 21 d. Nr. I-2223, 2025 m. sausio 01 d. suvestinė redakcija.

¹³⁵ LR savivaldybių aplinkos apsaugos rėmimo specialiosios programos įstatymas, 2003 m. birželio 10 d. Nr. IX-1607, 2021 m. birželio 10 d. suvestinė redakcija.

LR aplinkos oro apsaugos įstatymas¹³⁶ papildomai nustato savivaldybių atsakomybę aplinkos oro kokybės valdyme ir taršos mažinime. Šis įstatymas įpareigoja savivaldybes vykdyti oro kokybės vertinimą, remiantis savivaldybių aplinkos monitoringo programos įgyvendinimo metu surinktais duomenimis. Įstatyme išskiriamos šios savivaldybių funkcijos:

- rinkti duomenis apie oro užterštumo lygį,
- nustatyti teritorijas, kuriose oro tarša gali būti kenksminga,
- identifikuoti ūkio subjektus, reikšmingai prisidedančius prie oro taršos,
- informuoti gyventojus apie oro kokybę ir imtis veiksmų jai gerinti.

Galiausiai LR aplinkos monitoringo įstatymas¹³⁷ įpareigoja savivaldybes vykdyti aplinkos monitoringą siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybių teritorijų gamtinės aplinkos būklę, planuoti ir įgyvendinti vietinės aplinkosaugos priemones ir užtikrinti tinkamą gamtinės aplinkos kokybę. Jos turi parengti savivaldybės aplinkos monitoringo programas. O vykdydamos monitoringą savivaldybės turi:

- Užtikrinti savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklės stebėjimus
- Analizuoti ir įvertinti turimus ūkio subjektų aplinkos monitoringo duomenis
- Vertinti ir prognozuoti gamtinės aplinkos pokyčius

Monitoringo metu gauti duomenys apie oro kokybę turi būti panaudojami neigiamo poveikio mažinimo programų ir planų rengimui bei įgyvendinant šias priemones.¹³⁸

Tačiau tiek aplinkos oro apsaugos įstatymas, tiek aplinkos monitoringo įstatymas neapibrėžia aiškių savivaldybių funkcijų TP taršos stebėjime ir kontrolėje, o susitelkiama į bendrus aplinkos kokybės stebėjimus. Interviu su suinteresuotomis šalimis parodė, kad **AAD save mato kaip TP taršos kontrolės instituciją**, atsakingą už patikrinimus ir baudas. Tuo tarpu **savivaldybės TP taršą traktuoja kaip vieną pagrindinių oro kokybę veikiančių veiksnių** ir siekia taikyti darnaus judumo priemones, kurios mažintų bendrą TP taršą.

Kauno miesto savivaldybė jau daugiau nei 20 metų naudojo dvi stacionarias oro kokybės stebėjimo stoteles ir mobiliąją laboratoriją. Tačiau, nepavykus atnaujinti įrangos, ji buvo išmontuota, todėl šiuo metu Kaune oro kokybės monitoringas vykdomas naudojant pasyviuosius sorbentus (30 matavimo taškų mieste) ir pusiau autonominius mobiliuosius matavimo prietaisus (10 matavimo taškų mieste). Vis dėlto, ši stebėjimo įranga pateikia tik bendras oro taršos tendencijas ir nesuteikia galimybės išskirti konkrečių taršos šaltinių kategorijų, tokių kaip TP tarša.

Panaši situacija ir Vilniuje: savivaldybės teritorijoje veikia 4 valstybinės (AAA) oro kokybės tyrimų stotys. Surinkti duomenys naudojami ne tik valstybiniam monitoringui, bet ir teikiami Vilniaus m. savivaldybės administracijai oro monitoringo įgyvendinimui, siekiant įvertinti oro kokybę ir įvairių

¹³⁶ LR aplinkos oro apsaugos įstatymas.

¹³⁷ LR aplinkos monitoringo įstatymas, 1997 m. lapkričio 20 d. Nr. VIII-529, 2024 m. gruodžio 24 d. suvestinė redakcija.

¹³⁸ LR aplinkos ministras įsakymas „Dėl bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“, 2021 m. vasario 26 d. Nr. D1-117.

teršalų kiekį ore¹³⁹. Aplinkos monitoringo duomenys renkami ir stacionaria savivaldybei priklausančia oro taršos matavimo įranga. Tačiau TP taršos rodikliai Vilniaus miesto savivaldybės 2023–2028 m. aplinkos monitoringo programoje TP taršos rodikliai nėra išskirti¹⁴⁰.

Vilniuje pagal poreikį taip pat naudojami pasyvūs sorbentai, kuriais nereguliariai matuojama oro kokybė pasirinktuose miesto taškuose. Be to, įgyvendinama programa „Miesto plaučiai“¹⁴¹, kurios metu atliekamas oro kokybės monitoringas, naudojant taršos matavimo monitorius, gebančius fiksuoti oro teršalus 2 km spinduliu. Šios programos metu renkami duomenys apie NH₃, KD, CO, NO ir kitų oro teršalų koncentracijas. Oro užterštumo lygio indeksas atnaujinamas kas valandą. Vis dėlto programos metu gauti duomenys negali būti naudojami oficialiose ataskaitose dėl įrangos sertifikavimo trūkumų, nors jų matuojami rodikliai iš esmės atitinka AAA matavimo stočių fiksuojamus duomenis. Pažymėtina, kad programos tikslas – stebėti bendrą oro taršos lygį Vilniuje, todėl joje neskiriami atskiri taršos šaltiniai, kaip kelių transportas¹⁴².

Nepaisant to, kad šiuo metu vykdomo tik bendrojo lygmens oro taršos stebėsena, savivaldybės vis tiek vertina TP taršą, kaip vieną esminių oro kokybę lemiančių veiksnių. Savo veiklos planuose jos pabrėžia siekį mažinti transporto keliamą taršą miesto teritorijose ir yra išsikėlusius konkrečius tikslus ir uždavinius, orientuotus į šios problemos sprendimą.

Pavyzdžiui, Vilniaus miesto savivaldybės 2024–2026 m. strateginis veiklos planas apima¹⁴³:

- ITS sistemų diegimą susisiekimo valdymui.
- triukšmo ir taršos rodiklių (NO₂ ir KD₁₀) mažinimą.
- netaršaus viešojo transporto plėtrą.

Kauno miesto savivaldybės 2024–2026 m. strateginiame veiklos plane išskirti šie tikslai¹⁴⁴:

- Užtikrinti saugų visų eismo dalyvių susisiekimą, didinant tvarių kelionių dalį ir mažinant TP keliamą taršą. Siekiant šio tikslo, nustatytas siektinas rodiklis – stotelių, kur stebimas NO₂ koncentracijos ribinės vertės viršijimas, skaičiaus augimas.
- Didinti darnių kelionių dalį Kauno mieste. Siekiant tikslo stebimas ir mažinamas individualių lengvųjų automobilių skaičius, tenkantis 1000 gyventojų, vnt.
- Taikyti inovacijomis paremtus transporto sprendimus. Siekiant įgyvendinti tikslą planuojamas taršių TP ribojimas mieste ir intelektinių transporto sistemų diegimas.
- Mažinti aplinkos taršą ir kurti miesto ekosistemą, siekiant didinti atsparumą klimato kaitos padariniams, mažinant dienų skaičių per metus, kai KD 10 kiekis ore viršija ribines vertes

¹³⁹ Prieiga internetu: <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/oras/oro-monitoringo-vietos/vilnius/>

¹⁴⁰ Prieiga internetu: https://aplinka.vilnius.lt/wp-content/uploads/2022/11/AM-PROGRAMA_2023_2028-2.docx

¹⁴¹ Prieiga internetu : <https://miestoplauciai.vilnius.lt/orotarsa/>

¹⁴² Interviu su VMSA atstovais, 2025 m. kovo 24 d.

¹⁴³ Prieiga internetu: <https://vilnius.lt/lt/savivaldybe/nuostatai/planavimo-dokumentai/savivaldybes-strateginiai-veiklos-planai-ir-ju-vykdymo-ataskaitos/>

¹⁴⁴ Kauno miesto savivaldybės taryba, „Kauno miesto savivaldybės 2024–2026 metų strateginis veiklos planas“, 2024 m. vasario 13 d., Nr. T-1.

- Mažiau teršiančių, elektra ir (ar) gamtinėmis dujomis varomų transporto priemonių dalis nuo visų Kauno m. sav. registruotų transporto priemonių.

Atsižvelgiant į šiuos planavimo dokumentus, nuotolinė TP taršos stebėjimo sistema galėtų padėti savivaldybėms pasiekti strateginius tikslus ir tiksliau įvertinti taikomų priemonių poveikį.

4.5. Kiti transporto priemonių taršos kontrolės sistemos dalyviai

Nuo 2024 m. **Lietuvos policijos** nebeatlieka vaidmens TP taršos kontrolėje, nes visos reikalingos tikrinimo funkcijos buvo perduotos AAD įgijo visas reikalingas funkcijas vykdyti tikrinimus savarankiškai. Kadangi AAD įgijo teisę savarankiškai stabdyti TP ir vykdyti taršos patikras, Policijos pareigūnų dalyvavimas šiuose procesuose tapo nebereikalingas. Be to, Policija niekada neturėjo reikiamos įrangos TP taršos matavimams atlikti. Fiksuojant TP taršos pažeidimus, administracinių nusižengimų protokolai automatiškai suvedami į ANRIS be jokio papildomo Policijos įsitraukimo.

Šiuo metu KET pažeidimų fiksavimo praktikoje administracinių nusižengimų protokolai dažniausiai apdorojami automatizuotai, o jei kyla poreikis papildomam vertinimui, Policijos pareigūnai atlieka jį rankiniu būdu. Tokia pati sistema galėtų būti taikoma ir TP taršos pažeidimų apdorojimui, užtikrinant efektyvesnį procesų valdymą ir mažinant perteklinį žmogiškųjų išteklių poreikį.

Valstybinius kelius administruojanti bendrovė „**VIA Lietuva**“ šiuo metu nevykdo TP taršos stebėsenos ir neturi tam priskirtų funkcijų. Tačiau ji bendradarbiauja su Policija ir savivaldybėmis, suteikdama galimybę įrengti KET pažeidimų stebėjimo įrangą savo administruojamuose keliuose. Ši įranga priklauso ją įrengusioms institucijoms, kurios taip pat dengia elektros sąnaudas.

„VIA Lietuva“ atsakomybės įprastai šiame procese apima:

- Leidimų išdavimą tokių sistemų įrengimui.
- Rekomendacijų teikimą dėl tinkamiausių infrastruktūros vietų.
- Techninių galimybių vertinimą, siekiant užtikrinti sistemų veiksmingumą.

Interviu metu „VIA Lietuva“ išreiškė pasirengimą bendradarbiauti ir diegiant nuotolines TP taršos stebėjimo sistemas. Tačiau bendrovė pabrėžė, kad administravimas turėtų būti priskirtas tiesiogiai su aplinkosauga ir taršos kontrole dirbančioms institucijoms, tokioms kaip AAD ar LTSA.

Iki 2024 m. **AAA** pareigūnai buvo įtraukti į TP taršos patikras, nes vieninteliai turėjo reikiamą matavimo įrangą. Tačiau pasikeitus reglamentavimui ir AAD įsigijus savo įrangą, AAA nebėra įtraukiama į TP kontrolės procesą.

AAA šiuo metu vykdo bendrą aplinkos oro kokybės monitoringą ir modeliavimą. Pagrindinės funkcijos apima¹⁴⁵:

- Aplinkos oro kokybės valstybinį monitoringą,
- Aplinkos oro kokybės vertinimą pagal monitoringo duomenis,
- Teršalų išmetimo apskaitos duomenų tvarkymą ir rinkimą,
- Aplinkos oro taršos tyrimus ir analizę,
- Duomenų teikimą nacionalinėms ir tarptautinėms institucijoms.

Kadangi AAA veikla nėra tiesiogiai sutelkta į TP taršą, ji vykdo bendrą oro kokybės stebėseną, kurioje vertinami ir TP sukelti taršos rodikliai, tačiau tiesioginių TP kontrolės funkcijų neatlieka.

Interviu metu AAA atstovai išskyrė kelis svarbius aspektus:

- AAA gali atlikti specialius TP taršos tyrimus pagal AAD užsakymą, tačiau tokie tyrimai šiuo metu vykdomi labai retai.
- AAA fokusuojasi į oro taršos modeliavimo darbus, kurie leidžia prognozuoti taršos pokyčius ir sudaryti taršos žemėlapius. Modeliavimui naudojami vidutinio eismo paros intensyvumo duomenys ir oro kokybės rodmenys prie intensyvaus transporto srautų zonų.
- Nuotolinė TP taršos stebėjimo sistema galėtų būti naudinga AAA monitoringo veiklai, nes leistų gauti detalesnius duomenis apie TP taršos pasiskirstymą ir šaltinius.

Dabartinė institucinė sąranga ir atsakomybės apibendrintos lentelėje žemiau (Lentelė 30).

Techninės apžiūros centrai

Techninės apžiūros metu benzininiams TP matuojamas CO kiekis išmetamosiose dujose, o dyzeliniams TP – dūmingumas. Patikros metu atliekami tie patys matavimai, kuriuos vykdo ir AAD fizinės patikros metu. Techninės apžiūros centrų vykdomų patikrinimų matavimo metodai ir leistinos normos TP nustatytos Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų apraše¹⁴⁶.

Kaip minėta aukščiau tekste, AAD patikros metu identifikuotas pažeidėjas, nukreipiamas atlikti taršos matavimus techninės apžiūros įmonėje. Atvykus, techninės apžiūros centro specialistai turi nustatyti ar TP išmetamos taršos lygis neviršija leistinų dydžių ir kad TP yra tinkama eksploatuoti.

Remiantis LTSA direktoriaus įsakymu, išmetamųjų dujų sudėtyje esantis CO kiekis, tikrinamas TP su benzininiais vidaus degimo varikliais, negali viršyti TP gamintojo nurodytų normų. Jei ši informacija nėra pateikiama, taikomos šios ribinės vertės:

¹⁴⁵ LR aplinkos ministras įsakymas „Dėl aplinkos apsaugos agentūros nuostatų patvirtinimo“, 2004 m. liepos 14 d. Nr. D1-385, 2024 m. gruodžio 12 d. suvestinė redakcija, 10 str.

¹⁴⁶ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų patvirtinimo“.

Lentelė 30: CO ribinės vertės, jei jos nenurodytos TP gamintojo

TP pirmosios registracijos data ir kitos sąlygos	CO ribinė vertė, tūrio procentais
Pirmosios registracijos data iki 1986 m. gruodžio 31 d.	4,5
Pirmosios registracijos data nuo 1987 m. sausio 1 d.	3,5
Pirmosios registracijos data iki 2002 m. birželio 30 d. ir yra įrengta išmetamųjų dujų kontrolės sistema:	
▪ varikliui veikiant tuščiaja eiga, esant minimaliam apsisukimų dažniui	0,5
▪ varikliui veikiant ne mažesniu kaip 2000 min ⁻¹ apsisukimų dažniui	0,3
Pirmosios registracijos data nuo 2002 m. liepos 1 d.:	
▪ varikliui veikiant tuščiaja eiga, esant minimaliam apsisukimų dažniui	0,3
▪ varikliui veikiant ne mažesniu kaip 2000 min ⁻¹ apsisukimų dažniui	0,2

Šaltinis: Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų aprašas

Dyzeliu varomų TP išmetamųjų dujų dūmingumas neturi viršyti gamintojo nurodytų verčių, o jei jos nėra nurodytos, taikomos šios ribinės vertės:

Lentelė 31: Išmetamųjų dujų dūmingumo ribinės vertės, jei jos nenurodytos TP gamintojo

TP pirmosios registracijos data ir kitos sąlygos	Dūmingumo ribinė vertė – šviesos absorbcijos koeficiento reikšmė (m ⁻¹)
Pirmosios registracijos data iki 2008 m. liepos 1 d.:	
▪ kai variklis be turbopripūtimo	2,5
▪ kai variklis su turbopripūtimo	3,0
Pirmosios registracijos data nuo 2008 m. liepos 1 d.	1,5
Pirmosios registracijos data nuo 2012 m. sausio 1 d.	Išmetamųjų dujų dūmingumas neturi viršyti lygio, užrašyto TP gamintojo įrengtoje lentelėje. Jei informacijos nėra, taikyti nurodytą ribinę vertę, kai pirmosios registracijos data nuo 2008 m. liepos 1 d.

TP pirmosios registracijos data ir kitos sąlygos	Dūmingumo ribinė vertė – šviesos absorbcijos koeficiento reikšmė (m^{-1})
Pirmosios registracijos data nuo 2015 m. rugsėjo 1 d. arba automobilis priskiriamas euro 6 arba Euro 6 emisijos klasei	0,7

Šaltinis: Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų aprašas

Patikrinimų metu surinkti duomenys automatiškai perduodami į Centralizuotą techninės apžiūros duomenų bazę (toliau – CTADB). Ši sistema skirta techninės apžiūros įmonių atliktų patikrinimų duomenų kokybės kontrolei ir administravimui. Joje taip pat kaupiami TP techniniai parametrai ir rodikliai¹⁴⁷. Sistemoje taip pat gali būti suformuojamas išrašas, kuris pateikiamas TP savininkui kaip patvirtinimas, kad TP buvo pateikta techninei apžiūrai. Taip pat registruojama TP techninės apžiūros galiojimo informacija arba, esant neatitikimams, jos panaikinimas¹⁴⁸.

AAD užfiksavus TP taršos pažeidimus ir priėmus sprendimą per 7 darbo dienas panaikinti techninės apžiūros galiojimą, ši informacija įtraukiama į ANRIS. Techninės apžiūros centrai gauna pranešimą iš ANRIS ir atitinkamą informaciją suveda į CTADB. Jei per nurodytą laikotarpį TP neatliekama pakartotinė patikra, techninės apžiūros galiojimas automatiškai panaikinamas per CTADB sistemą. Techninės apžiūros metu patikros duomenys iš naudojamos patikros įrangos automatiškai perduodami į CTADB.

Interviu su Lietuvos techninės apžiūros įmonių asociacijos atstovais metu buvo išskirta, kad diegiant nuotolinės taršos stebėjimo įrangą Lietuvoje, ji galėtų būti naudojama kaip kontrolės sistema keliuose ir prevencinė priemonė, papildanti esamą tvarką. Jų vertinimu, tinkamiausias modelis būtų toks, kai AAD pareigūnai naudotų NST patruliavimo metu. Nuotoliu užfiksavus momentinį ribinių verčių viršijimą, tokia TP būtų stabdoma, o AAD pareigūnai atliktų detalesnį taršos patikrinimą, pagal dabar numatytą tvarką. Tai leistų selektyviai tikrinti TP ir užkirstų kelią esamos tvarkos apėjimui, kai prieš periodinę techninę apžiūrą TP savininkai atlieka laikinus pataisymus, kad TP atitiktų joms taikomus reikalavimus.

¹⁴⁷ LTSA direktoriaus įsakymas „Dėl centralizuotosios techninės apžiūros duomenų bazės nuostatų patvirtinimo“, 2023 m. gruodžio 8 d. Nr. 2BE-266.

¹⁴⁸ LR susisiekimo ministro įsakymas „Dėl privalomosios transporto priemonių techninės apžiūros atlikimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, 2008 m. spalio 24 d. Nr. 3-406, 2023 m. lapkričio 11 d. suvestinė redakcija.

Lentelė 32: Lietuvos TP taršos kontrolėje dalyvaujančios institucijos ir jų veiklos

Funkcijos	Tikslai	Sąryšis su kitomis institucijomis
Aplinkos apsaugos departamentas		
- Savarankiškai stabdo ir apžiūri TP (M1, M2, M3, N1, N2, N3 klasės) bei atlieka jų išmetamųjų teršalų kontrolę. - Išrašo administracinių nusižengimų protokolus ir skiria nuobaudas už TP taršos pažeidimus. - Turi teisę panaikinti techninės apžiūros dokumentų galiojimą, jei dėl TP priemonės trūkumų viršijamos leistinos taršos ribinės vertės.	- Oro, vandens ir žemės taršos mažinimas bei aplinkosaugos patikrinimų vykdymas. - Aplinkai saugaus elgesio ir bendradarbiavimo aplinkos apsaugos naudai skatinimas.	- Po 2024 m. įsigaliojusių pakeitimų AAD įgijo įgaliojimus savarankiškai stabdyti TP, tikrinti TP taršą ir naikinti jų techninės apžiūros galiojimą. Dėl to bendradarbiavimas su kitomis institucijomis TP taršos kontrolės srityje nebevykdomas. - Tiek AAD, tiek LTSA turi įgaliojimą vykdyti stabdyti, apžiūrėti ir vykdyti išmetamųjų teršalų kontrolę M1 ir N1 kategorijos TP ir panaikinti privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą. Taip pat tokią kontrolę AAD gali vykdyti ir M2, M3, N1, N3 kategorijos TP už kurių techninės būklės, įskaitant ir taršos kontrolės sistemas, atsakinga LTSA. Tačiau pagal nusistovėjusias institucijų praktikas AAD vykdo lengvųjų transporto priemonių taršos tikrinimus, o LTSA orientuojasi į komercinio transporto kontrolę¹⁴⁹.
Lietuvos transporto saugos administracija		
Organizuoja ir vykdo M2, M3, N2, N3, O3 ir O4 (komercinės TP) klasių pradinis techninius patikrinimus kelyje.	Užtikrina saugų eismą per licencijų išdavimą,	LTSA organizuoja ir vykdo M2, M3, N2, N3, O3 ir O4 (komercinės TP) techninius

¹⁴⁹ Interviu su AAD atstovais 2025 m. sausio 14 d. Interviu su LTSA atstovais 2025 m. sausio 17 d.

Funkcijos	Tikslai	Sąryšis su kitomis institucijomis
▪ Vykdydama bendrą komercinių TP techninės būklės vertinimą, tikrina taršos kriterijų atitiktį su nurodytais TP dokumentuose, tepalų ir kitų chemikalų nuotėkius, dūmingumo rodiklius bei „AdBlue“ sistemos veikimą. ▪ Turi teisę stabdyti M1 ir N1 klasių TP bei vertinti jų išmetamųjų teršalų atitiktį pagal techninės būklės reikalavimus ir gamintojo nustatytas ribines vertes. ▪ Turi teisę panaikinti privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą M1 ir N1 (už taršos reikalavimų pažeidimus), M2, M3, N2, N3, O3 ir O4 klasių transporto priemonėms bei jų priekaboms už techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų (kurie apima ir taršos reikalavimus) pažeidimus. Įsipareigoja kasmet patikrinti 5 proc. visų registruotų komercinių TP	sertifikavimą ir transporto veiklos priežiūrą ir tikrinimus	tikrinimus, kurių apimtyje patenka ir šių TP klasių taršos tikrinimai. ▪ Tiek LTSA, tiek AAD turi įgaliojimą vykdyti stabdyti, apžiūrėti ir vykdyti išmetamųjų teršalų kontrolę M1 ir N1 kategorijos TP ir panaikinti privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą. Taip pat abi institucijos gali vykdyti patikras komercinėms TP. Tačiau pagal nusistovėjusias institucijų praktikas AAD vykdo lengvųjų transporto priemonių taršos tikrinimus, o LTSA orientuojasi į komercinio transporto kontrolę.
Savivaldybės		
▪ Savivaldybės yra pagrindinės vietos lygmens aplinkos apsaugos vykdytojos, atsakingos už smulkesnes aplinkosaugos funkcijas, tokias kaip netinkamo kuro deginimas, nuotekų valymas ir triukšmo kontrolė. ▪ Tvirtina aplinkos apsaugos normatyvus ir užtikrina jų laikymąsi. ▪ Vykdo oro taršos monitoringą pagal savivaldybių aplinkos monitoringo programas.	▪ Oro kokybės vertinimas savivaldybės teritorijoje. ▪ Aplinkosaugos kontrolė ir tikrinimai savivaldybių teritorijoje.	▪ Bendradarbiauja su AAA, gaudamos duomenis oro kokybės monitoringui ir vertinimui. ▪ Perėmė AAD funkcijas vykdant aplinkos apsaugos kontrolę gyventojų lygmeniu.

Funkcijos	Tikslai	Sąryšis su kitomis institucijomis
- Atlieka bendrą oro kokybės vertinimą, įskaitant TP taršos poveikį. - Įgyvendina darnaus judumo priemones, mažinančias TP taršą. - Nuo 2025 m. savivaldybės, kuriose gyvena daugiau nei 50 000 gyventojų arba turi kurorto ar kurortinės teritorijos statusą, privalo sukurti MTZ. - Saugaus eismo užtikrinimas savivaldybės teritorijoje ir bendradarbiavimas užtikrinant viešąją tvarką, kuriant ir įgyvendinant nusikaltimų prevencijos priemones	- Oro taršos mažinimo priemonių įgyvendinimas, siekiant gerinti aplinkos būklę. - MTZ formavimas ir eismo ribojimai, skirti sumažinti transporto priemonių taršą.	
Lietuvos Policija		
- Fiksuoja KET pažeidimus. - Nuo 2024 m. nebedalyvauja TP taršos kontrolėje.	Saugaus kelių eismo užtikrinimas.	- Bendradarbiauja su Via Lietuva, suteikiant galimybę diegti KET pažeidimų fiksavimo kameras valstybiniuose keliuose pagal bendradarbiavimo sutartį, tačiau administravimą atlieka Policija. - Bendradarbiauja su savivaldybėmis, fiksuojant KET pažeidimus, jų teritorijose naudoja mobilią greičio matavimo įrangą. Užfiksuoti pažeidimai perduodami į ANRIS, o jei reikalingas papildomas vertinimas, jį atlieka Policijos pareigūnai.

Funkcijos	Tikslai	Sąryšis su kitomis institucijomis
Via Lietuva		
- Administruoja valstybinius kelius. - Šiuo metu nevykdo TP taršos stebėsenos ir neturi tam priskirtų funkcijų ar tikslų.	Kelių infrastruktūros tinkamos būklės eismui užtikrinimas.	Bendradarbiauja su Policija ir savivaldybėmis diegiant KET pažeidimų fiksavimo įrangą valstybiniuose keliuose bei teikia ekspertines įžvalgas infrastruktūros diegimo klausimais.
Aplinkos apsaugos agentūra		
- Vykdo valstybinį aplinkos oro kokybės monitoringą ir atlieka oro kokybės modeliavimą. - Atlieka bendrą oro kokybės stebėseną, vertindama įvairius taršos šaltinius, įskaitant TP sukeltą taršą. - Kadangi jos veikla nėra tiesiogiai sutelkta į TP taršą, AAA nevykdo tiesioginių TP kontrolės funkcijų. - Nėra atsakinga už individualių TP taršos pažeidimų nustatymą ar sankcijų taikymą.	- Valstybinio aplinkos monitoringo ir vertinimo vykdymas. - Priemonių skirtų oro kokybės, vandens ir gyvosios gamtos išteklių saugojimu įgyvendinimas.	AAA gali atlikti specialius TP taršos tyrimus pagal AAD užsakymą, tačiau šiuo metu tokie tyrimai vykdomi labai retai.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

4.6. Siūlomas administracinis modelis

Atsižvelgiant į dabartinę institucinę santvarką ir praktinį atsakomybių vykdymo modelį, žemiau pateikta lentelė apibendrina argumentus už ir prieš, kodėl kiekviena analizuota įstaiga galėtų (ar negalėtų) vykdyti nuotolinę TP taršos kontrolę.

Lentelė 33: Įstaigų galimybių vertinimas administruoti TP taršos kontrolės sistemą

Institucija	Priežastys vykdyti TP taršos kontrolę	Apribojimai TP taršos kontrolei
AAD	- Turi įgaliojimus vykdyti TP taršos kontrolę ir skirti sankcijas. - AAD jau naudoja taršos matavimo įrangą ir galėtų integruoti nuotolines sistemas, leidžiančias fiksuoti taršius automobilius be būtinybės stabdyti kiekvieną transporto priemonę. - AAD tiesiogiai dirba aplinkosaugos politikos įgyvendinimo klausimais, todėl turi aiškų tikslą mažinti transporto poveikį aplinkai. - Kontrolės stiprinimas, pasitelkiant nuotolines stebėjimo priemones, galėtų sumažinti taršių TP skaičių keliuose, o tai atitiktų AAD įstaigos tikslus.	- AAD pareigūnai vykdo ne tik TP taršos kontrolę, bet ir kitus aplinkos apsaugos patikrinimus siejamus su gamtos išteklių kontrole ir taršos tikrinimas, todėl jų resursai yra išskaidyti tarp skirtingų priežiūros sričių. Funkcijos išplėtimas reikalauja papildomų žmogiškųjų resursų, kurie šiuo metu yra riboti. - AAD yra biudžetinė įstaiga, kuri negauna tiesioginių pajamų iš baudų – jos patenka į valstybės biudžetą. Tai reiškia, kad nuotolinės taršos kontrolės administravimas reikautų papildomo finansavimo, kurio šiuo metu nėra numatyta
LTSA	- LTSA jau vykdo komercinių TP taršos tikrinimus, naudodama kompiuterinę diagnostinę įrangą, todėl turima patirtis galėtų būti pritaikyta ir nuotolinės TP taršos stebėjimo įrangos naudojimui. - LTSA turi 15 patrulių, kurių kasdienės funkcijos apima TP tikrinimus, todėl	- Pagal nusistovėjusias ir su AAD neformaliai pasidalintas funkcijas LTSA susitelkusi į komercinių TP kontrolę, o kitų TP kategorijų tikrinimų praktikoje nevykdo. - Pagrindinis funkcijos vykdymo tikslas – techninė TP būklė, o ne oro tarša. - Kadangi LTSA atlieka išsamų TP tikrinimą, įskaitant ne tik taršos kontrolę, bet ir kitus techninius aspektus, bei pilnai

Institucija	Priežastys vykdyti TP taršos kontrolę	Apribojimai TP taršos kontrolei
	funkcijos išplėtimas neturėtų reikšmingai didinti žmogiškųjų resursų apkrovos. Nuo 2024 m. LTSA pareigūnai gali stabdyti ne tik komercinius, bet ir lengvuosius automobilius (M1, N1 kategorijų) bei skirti baudas už taršos reikalavimų pažeidimus.	sustabdo transporto priemonės kelyje, jų funkcijos nėra pilnai pritaikytos nuotolinėms matavimo sistemoms. LTSA neplanuoja didinti patikrų skaičiaus ar plėsti savo patikrinimų pajėgumų, todėl platesnis taršos stebėjimas nėra įtrauktas į artimiausius veiklos prioritetus. LTSA yra biudžetinė įstaiga, kuri negauna tiesioginių pajamų iš baudų – jos patenka į valstybės biudžetą. Tai reiškia, kad nuotolinės taršos kontrolės administravimas reikalautų papildomo finansavimo, kurio šiuo metu nėra numatyta.
Lietuvos Policija	Policija jau sėkmingai naudoja greičio matavimo kameras ir patys dalyvauja automatizuotame pažeidimų fiksavimo administravimo procese, todėl ši funkcija galėtų būti išplėsta naudojant taršos matavimo įrangą.	- Nebevykdo TP taršos kontrolės funkcijų (t. y., TP stabdymo). - Nepaisant to, kad Seime svarstomi siūlymai panaikinti AAD įgaliojimus stabdyti M1 ir M2 klasių TP, tikrinti jų taršą ir panaikinti taršos reikalavimų neatitinkančių TP techninės apžiūros dokumentų galiojimą, vyrauja nuomonė, kad dabartinis taršos kontrolės funkcijų pasiskirstymo modelis neturėtų būti atšaukiamas. - Policijos pareigūnai jau yra apkrauti KET pažeidimų priežiūra ir baudų administravimu. Nauja funkcija sukeltų papildomą našą ir reikalautų papildomų resursų. - Policija nėra tiesiogiai suinteresuota vykdyti aplinkosaugos kontrolę ar plėsti kompetencijas šioje srityje.
Via Lietuva	„Via Lietuva“ turi techninius pajėgumus diegti stacionarias taršos stebėjimo sistemas magistralėse ir kitose svarbiose transporto arterijose (jei būtų pasirinktas techninis modelis TP taršą matuoti už miestų ribų)	- Neturi aplinkosauginių funkcijų ar kompetencijų TP taršos kontrolėje. - Šiuo metu „Via Lietuva“ neturi teisinių įgaliojimų vykdyti taršos kontrolę ar skirti sankcijas už taršos pažeidimus, todėl jų įsitraukimas reikalautų reikšmingų teisinių pakeitimų. - Didžiausia tarša fiksuojama miestuose, kur intensyvus eismas ir dideli transporto srautai, o „VIA Lietuva“ neadministruoja

Institucija	Priežastys vykdyti TP taršos kontrolę	Apribojimai TP taršos kontrolei
		miestų kelių. Jos prižiūrimuose valstybiniuose keliuose transporto srautai yra retesni, todėl taršos problema čia nėra tokia aktuali. Nuotolinės taršos stebėjimo sistemų įrengimas ir administravimas reikalautų papildomų lėšų, kurių šiuo metu nėra numatyta.
Savivaldybės	- Daugelis savivaldybių jau valdo greičio matavimo kameras, parkavimo pažeidimų fiksavimo sistemas ir kitą automatizuotą eismo stebėjimo infrastruktūrą. Ši patirtis galėtų būti pritaikyta ir nuotolinei taršos stebėsenai. - Pirminės konsultacijos rodo, kad savivaldybės, esant finansinei paramai, svarstytų prisiimti šią veiklą. - Savivaldybės yra įpareigosotos savo strateginiame plėtros plane ir (ar) strateginiame veiklos plane numatyti aplinkos oro kokybės valdymo priemonės ir užtikrinti oro kokybės vertinimą (monitoringą) savo teritorijose. - Alternatyviųjų degalų įstatymas įpareigoja didžiuosius ir kurorto statusą turinčius miestus formuoti MTZ, o	- Savivaldybės susiduria su žmoniškųjų išteklių trūkumu, todėl galimi sunkumai administruojant ir prižiūrint TP taršos kontrolės įrangą. - Finansinių resursų trūkumas riboja galimybes savivaldybėms savarankiškai įsigyti ir administruoti nuotolinės TP taršos stebėjimo įrangą. 2025 m. birželio 5 d. parengtas LR Alternatyviųjų degalų įstatymo pakeitimo projektas, kuriuo siūloma panaikinti savivaldybėms nustatytą pareigą steigti MTZ ir palikti tik teisę jas nustatyti¹⁵⁰. Tokiu atveju sumažinant savivaldybių pareigą diegti MTZ, kartu mažėtų ir poreikis naudoti NST įrangą šioms zonoms formuoti.

¹⁵⁰ LR Vyriausybės 2025 m. birželio 4 d. nutarimas Nr. 380 „Dėl Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymo Nr. XIV-196 2, 3, 9, 12, 23, 33, 35 straipsnių, aštuntojo skirsnio pavadinimo, priedo pakeitimo ir įstatymo papildymo 14¹, 27¹, 33¹, 33², 33³, 33⁴, 33⁵, 33⁶ straipsniais įstatymo, Lietuvos Respublikos rinkliavų įstatymo Nr. VIII-1725 9, 11 straipsnių ir priedo pakeitimo įstatymo ir Lietuvos Respublikos administracinių nusižengimų kodekso 33, 589 ir 610 straipsnių pakeitimo ir kodekso papildymo 419¹ straipsniu įstatymo projektų pateikimo Lietuvos Respublikos Seimui“.

Institucija	Priežastys vykdyti TP taršos kontrolę	Apribojimai TP taršos kontrolei
	nuotolinė taršos stebėsena galėtų padėti tiksliau nustatyti MTZ ribas ir pagrįsti jų efektyvumą. Jei nuotolinės taršos matavimo sistemos būtų įdiegtos savivaldybių lėšomis, 50 proc. baudų, surinktų už fiksuotus taršos pažeidimus, galėtų patekti tiesiai į savivaldybių biudžetą, taip užtikrinant finansinį suinteresuotumą.	
AAA	AAA specializuojasi aplinkosaugos srityje, turi patirties vykdant oro kokybės monitoringą bei eksploatuojant taršos matavimo įrangą.	- Nors AAA renka ir analizuoja oro kokybės duomenis, ji neturi įgaliojimų fiksuoti konkrečių TP pažeidimus ar taikyti sankcijas. - AAA oro kokybės matavimo sistemos fiksuoja bendrą aplinkos oro užterštumo lygį, tačiau jos nėra pritaikytos konkrečių TP taršai matuoti. - AAA iki šiol nebuvo atsakinga už sankcijų taikymą, todėl perėmusi nuotolinės TP taršos kontrolės administravimą, turėtų būti atliekami reikšmingai teisiniai pakeitimai.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Vertinant įstaigų vaidmenį, pabrėžtina, jog LTSA daugiausia dėmesio skiria komercinių transporto priemonių priežiūrai, vykdydama patikras pagal ES reikalavimus. Papildomos funkcijos ir naujos įrangos įsigijimas padidintų LTSA darbo krūvį, taršos tikrinimas yra tik viena iš jų vykdomų patikrų sudėtinių dalių. Atsižvelgiant į šiuos veiksnius, LTSA šiuo metu gali išlikti pagalbine institucija TP taršos kontrolės sistemoje. Jei ateityje LTSA matytų poreikį plėsti veiklą, galėtų būti svarstomas įrangos įsigijimas, tačiau šiuo metu tam nėra pagrindo.

Kitoms šios studijos apimtyje analizuotoms institucijoms nėra tikslinga prisiimti nuotolinės taršos stebėjimo funkcijos, kadangi arba tai yra sąlyginai toliau (lyginant su AAD ar savivaldybėmis) nuo jų vykdomų kasdienių funkcijų ir lemtų sąlyginai didesnę administracinę naštą delegavus tokią funkciją:

- **Policija** jau turi didelį darbo krūvį dėl KET pažeidimų priežiūros. Aplinkosaugos kontrolė nėra jos veiklos sritis, todėl ši funkcija turėtų būti palikta aplinkosaugos institucijoms. Policija galėtų tik administruoti dalį nusižengimų, kaip tai daroma su KET pažeidimų fiksavimo sistema (t. y. rankiniu būdu patvirtinti administracinių nusižengimų protokolą, jeigu kameros negali atpažinti TP valstybinių numerių).
- **Via Lietuva** nevykdo TP taršos stebėsenos ar kontrolės - įmonė neturi nei reikiamų kompetencijų, nei atsakomybės šioje srityje. Tačiau, „Via Lietuva“ galėtų prisidėti bendradarbiaujant su atsakingomis institucijomis ir diegiant nuotolines TP taršos stebėjimo sistemas, teikdama rekomendacijas dėl jų įrengimo valstybiniuose keliuose. Bendrovė galėtų padėti įrengti sistemas pagal bendradarbiavimo sutartį, rekomenduoti tinkamas vietas bei prisidėti prie infrastruktūros veikimo, tačiau pati neatliktų taršos stebėjimo ar pažeidimų administravimo funkcijų.
- **AAA** neturi nei reikiamos įrangos, nei pajėgumų ją valdyti, nei patirties vykdant kontrolę ir sankcijų taikymą. AAA galėtų *ad hoc* pagrindu naudoti surinktus duomenis specifiniams oro taršos modeliavimas ar užsakomuosius tyrimus, jei tokie būtų inicijuoti kitų institucijų, pavyzdžiui, AAD ar savivaldybių.

Žemiau pateiktoje lentelėje siūlomos TP taršos kontrolės funkcijos Lietuvos institucijoms, kuri apima AAD ir savivaldybių veiklas bei bendradarbiavimo mechanizmus:

Lentelė 34: Rekomenduojamos institucijų funkcijos ir investicijos administruojant TP taršos kontrolę

INSTITUCIJA	VAIDMUO	REIKIAMOS INVESTICIJOS	VEIKLOS IŠLAIDOS
 Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija	Teikia teisės aktų keitimo pasiūlymus dėl TP taršos kontrolės sistemos tobulinimo.	Nėra	Nėra
	- Vykdo TP taršos monitoringą ir kontrolę, visoje Lietuvoje. - Patruliavimo metu stabdo TP viršijančias aukšto taršos lygio ribines verte. - Pildo administracinio nusižengimo protokolus ir naikina techninės apžiūros galiojimą.	Mobilios TP taršos stebėjimo įrangos įsigijimas ir įrengimas	- Įrangos priežiūra (remontavimas, valymas, elektros kaštai ir kt.) - Personalo kaštai.
  	- Savivaldybėse, kuriose TP kiekis viršija 50 tūkst., vykdo TP taršos stebėjimus ir kontrolę. - Išsiunčia automatiškai suformuotus TP taršos pažeidimų protokolus.	Stacionarios TP taršos stebėjimo įrangos įsigijimas ir infrastruktūros diegimas pasirinktose vietose.	- Įrangos priežiūra (remontavimas, valymas, elektros kaštai ir kt.) - Personalo kaštai.
 Via Lietuva	Bendradarbiauja infrastruktūros klausimais diegiant nuotolines TP taršos stebėjimo sistemas valstybiniuose keliuose.	Nėra	Nėra
	Atlieka rankinį administracinio nusižengimo protokolo tikslinimą, jei tam yra poreikis.	Nėra	Nėra
 informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos	Užtikrina ANR informacinės sistemos ir funkcijų prieinamumą fiksuojant TP taršos pažeidimus.	IT sistemos atnaujinimas siekiant integruoti TP taršos kontrolės duomenis ir renginti administracinius protokolus.	Nėra

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

5. TP išmetamųjų teršalų normų pasiūlymas

Atsižvelgiant į esamą NST metrologinių standartų brandos lygį pasaulyje bei esamą kelių transporto taršos kontrolės sistemą Lietuvoje, siūloma išmetamųjų teršalų ribines vertes tiesiogiai sieti su didelį taršos kiekį išmetančių TP (angl. *high-emitter*) apibrėžimu. Tyrimai rodo, kad tokios TP nors sudaro tik apie 3–5 proc. viso keliuose eksploatuojamo transporto parko, gali būti atsakingos už net 19–60 proc. visų kelių transporto išmetamųjų teršalų¹⁵¹. Dauguma jų – techniškai netvarkingos transporto priemonės.

2021 m. Vilniuje atlikta pilotinė studija patvirtino, kad padėtis Lietuvoje yra panaši. Tiek Ispanijoje, tiek Vilniuje nustatyti CO ir HC taršos rezultatai yra identiški, o NO_x rodikliai skiriasi, ką lemia skirtinga transporto priemonių parko sudėtis.

Lentelė 35: Taršiausių TP dalis pagal klases ir išmetamus teršalus Vilniaus pilotinėje studijoje

Teršalas	Didelį kiekį taršos išmetančių TP dalis (proc.)	Didelį kiekį taršos išmetančių TP bendrame TP grupės išmetamųjų teršalų kiekyje (proc.)
M1 (Keleivinės TP iki 8 vietų)		
CO	4	51,9
HC	3	28,8
NO _x	3,6	16,1
KD	2,3	30,9
N1 (Krovininės TP iki 3.5t)		
CO	5,9	65,1
HC	4,5	34
NO _x	6,5	24,4
KD	5,5	65,3
M2, M3 (Keleivinės TP iki 5t, keleivinės TP nuo 5t)		
CO	8,4	46,8
HC	7,4	67,6
NO _x	10	37,4

¹⁵¹ Ispanijoje vykdytas CORETRA tyrimas parodė, kad didžiausi teršėjai tipiška išmeta 19 proc. viso TP parko NO_x, 40 proc. – HC, 39 proc. – CO ir 60 proc. KD_{2.5}.

Teršalas	Didelį kiekį taršos išmetančių TP dalis (proc.)	Didelį kiekį taršos išmetančių TP bendrame TP grupės išmetamųjų teršalų kiekyje (proc.)
KD	12,9	66
N2, N3 (Krovininės TP nuo 3.5t iki 12t, krovininės TP nuo 12t)		
CO	11,6	62,4
HC	4,9	59,3
NO _x	7,5	27,2
KD	3,2	40,8

Šaltinis: 2021 m. transporto priemonių taršos realiomis važiavimo sąlygomis nuotolinių matavimų pilotinio projekto Vilniuje rezultatai.

SĄVOKOS – SKIRTINGI VIRŠNORMINĖS TARŠOS LYGIAI

Kaip jau minėta, Lietuvoje, remiantis ES Direktyva 2014/47/ES, taikomi TP išmetamos taršos reikalavimai (normos), kurių nesilaikymas gali užtraukti administracinę atsakomybę TP savininkams. Šioje studijoje siūloma kelių transporto taršos stebėsenos ir kontrolės sistema papildomai įveda papildomą viršnorminės taršos lygį. Siekiant aiškumo, dokumente taikomos trys atskiros taršos lygio kategorijos (sąvokos).

Labai aukšto taršos lygio ribinės vertės, matuojant fizine taršos matavimo įranga – tai taršos lygis, kai TP išmetami teršalai viršija Techninių motorinių TP ir jų priekabų reikalavimų apraše nustatytas ribines vertes. Vertės taikomos vykdant techninę TP apžiūrą ir fizinės AAD ar LTSA pareigūnų taršos patikros kelyje metu. Nustačius viršijimą kelyje – naikinama techninė apžiūra. Šiam lygiui priskirtos TP laikomos **viešajame eisme negalinčios dalyvauti TP**. Remiantis pasauline praktika ir tyrimais, šias ribas viršija apie **0,5–1 proc. viso TP parko**. Ribinės vertės taikomos II TP taršos kontrolės įgyvendinimo etape, fizinių patikrų metu.

Aukšto taršos lygio ribinės vertės, matuojant NST – tai taršos lygis, kuris yra reikšmingas ir žalingas aplinkai, tačiau nebūtinai toks didelis, kad tokia TP būtų laikoma viešajame eisme dalyvauti negalinčia TP. Šiam lygiui priskiriamos **didelį taršos kiekį išmetančios TP** (angl. *high-emitters*). Vertės taikomos, kai stacionari arba kilnojama NST įranga matuoja pravažiuojančios TP išmetamą taršą. Pagal pasaulines praktikas ir atsižvelgiant į TP parko taršą nustatytą Vilniuje vykdytos pilotinės programos metu, siūloma formuoti apie **2 proc. taršiausių TP parko ribą**. Šias vertes rekomenduojama atnaujinti reguliariai, kas trejus metus, pagal naujausius TP parko duomenis. Šios ribinės vertės naudojamos visuose TP taršos kontrolės etapuose.

Labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST – tai taršos lygis apimantis pačias taršiausias TP, darančios didžiausią žalą aplinkai. Po trejų metų naudojant NST įrangą ir remiantis sukauptais TP parko duomenimis, būtų nustatytos labai aukšto taršos lygio ribinės

vertės matuojant NST. Šios vertės apimtų **1 proc. taršiausių TP parko**. Įgyvendinant trečiąjį kontrolės etapą, pagal nustatytas ribines vertes būtų taikomas diferencijuotas požiūris – taršiausioms TP, patenkančioms į šį 1 proc., būtų skiriamos didesnės administracinės baudos ir būtų laikomos **ypač didelį taršos kiekį išmetančiomis TP**. Tokiu būdu siekiama efektyviau pašalinti labiausiai taršias TP iš Lietuvos TP parko.

Ribinės taršos normos pirmus trejus metus (pereinamasis laikotarpis)

Norint identifikuoti didelį kiekį taršos išmetančias TP, tinkamiausiu vertinimo metodu laikomas vienkartinis, realiomis sąlygomis išmetamų teršalų ribinių verčių nustatymas. Šios ribinės vertės būtų nustatomos atskirai kiekvienai TP klasei (ar jų grupei) ir kiekvienam teršalui (CO, HC, NO, NO₂, KD), tačiau jos nebūtų diferencijuojamos pagal TP amžių, Euro klasę ar degalų rūšį – kiekvienai TP klasei būtų taikoma viena bendra ribinė vertė.

Norint nustatyti ribines vertes pagal TP amžių, Euro klasę ar degalų rūšį, būtina surinkti ir išanalizuoti didelius realių taršos duomenų. Kaip rodo Pietų Korėjos ir JAV pavyzdžiai, tokio diferencijuoto reguliavimo įgyvendinimas įmanomas tik po daugelio metų, kai NST įranga jau yra plačiai naudojama. Todėl Lietuvoje, diegiant NST įrangą, rekomenduojama pradėti nuo bendresnių ribinių verčių, taikomų tik pagal TP klases.

Siekiant užtikrinti vienodą vertinimą visoms didele taršą išskiriančioms TP, ribinės vertės turėtų būti nustatomos tokia lygyje, kad jas viršytų tik techniškai netvarkingos arba modifikuotos TP. Tuo pačiu, ribinės vertės neturėtų būti pernelyg griežtos, kad būtų užtikrinta, jog didelę taršą išmetančia TP nebūtų laikoma tik ta, kuriai jau grėstų techninės apžiūros dokumentų panaikinimas dėl netinkamos eksploatacijai būklės.

Ribinių verčių nustatymo pagrindas – 2021 m. Vilniuje vykdytos pilotinės NST programos metu surinkti duomenys. Kiekvienam teršalui ribinė vertė buvo nustatyta taip, kad ją viršytų tik 2 proc. visų matavimų. Šios ribos buvo palygintos su Ispanijos reglamento projekte siūlomomis didelį taršos kiekį išmetančių TP nustatymo vertėmis¹⁵². Pastebėta, kad Lietuvoje ir Ispanijoje siūlomos CO ribos visiškai sutampa, tačiau KD ir NO_x ribinės vertės Lietuvoje turėtų būti gerokai aukštesnės, atsižvelgiant į abiejų šalių automobilių parkų taršos pasiskirstymo skirtumus. Vilniuje vykdytos pilotinės programos rezultatai parodė, kad TP išmeta daugiau KD ir NO_x nei Ispanijoje¹⁵³.

Kadangi Galimybių studijos rengimo metu turimo duomenys nėra pakankami nustatyti itin tiksliai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST, **po trejų metų jos turėtų būti peržiūromos ir atnaujintos, atsižvelgiant į sukauptus duomenis apie TP parką** bei nustatant, kokios vertės pasikeitus TP parkui atitinka 2 proc. taršiausių TP.

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodomos ribinės vertės, kurios bus taikomos pereinamuoju laikotarpiu.

¹⁵² Prieiga internetu: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/participacion-publica/brddseg.html>

¹⁵³ Lietuvoje vidutinės NO_x emisijos yra didesnės nei Ispanijoje, todėl ir riba, pagal kurią nustatoma, kad TP išmeta daug teršalų, siūloma aukštesnė. Tai paaiškinama tuo, kad 2 proc. daugiausiai teršiančių TP Lietuvoje išmeta daugiau NO_x nei 2 proc. daugiausiai teršiančių TP Ispanijoje. Dėl šios priežasties Lietuvoje siūloma taikyti aukštesnę NO_x emisijų ribą nei Ispanijoje.

Lentelė 36: Siūlomos pereinamojo laikotarpio aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST įrangą

Teršalas	Matavimo vienetai	Ribinė vertė
L klasės TP (mopedai, motociklai)		
CO	CO/CO ₂ (mol/mol)	1
HC	HC/CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol ¹⁵⁴)	210
NO	NO/CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	120
NO ₂	NO ₂ /CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	67
KD	KD (g KD/kg kuro ¹⁵⁵)	5
M1, N1 klasių TP (keleivinės TP iki 8 vietų, krovininės TP iki 3.5t)		
CO	CO/CO ₂ (mol/mol)	0,1
HC	HC/CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	80
NO	NO/CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	150
NO ₂	NO ₂ /CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	130
KD	KD (g KD/kg kuro)	5
M2, M3, N2, N3 klasių TP (keleivinės TP iki 5t, keleivinės TP nuo 5t, krovininės TP nuo 3.5t iki 12t, krovininės TP nuo 12t)		
CO	CO/CO ₂ (mol/mol)	0,1
HC	HC/CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	100
NO	NO/CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	210
NO ₂	NO ₂ /CO ₂ (10 ⁻⁴ mol/mol)	120
KD	KD (g KD/kg kuro)	5

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

¹⁵⁴ Molio dalies/molio santykio matavimo vienetas, naudojamas nustatyti kiek kiekviename bendrame 1 molio mišinyje yra 10⁻⁴ molio konkretaus komponento koncentracijos.

¹⁵⁵ Matavimo vienetai paprastai išreiškiami kaip kuro savitasis išmetamųjų teršalų kiekis, kuris yra lygus gramams teršalų, tenkantiems kilogramui sudeginto kuro (g/kg).

TP išmetamų teršalų ribinės po pereinamojo laikotarpio (prasidėjus III etapui)

Po trejų metų pereinamojo laikotarpio (prasidėjus III kontrolės etapui), surinkus pakankamą kiekį patikimų duomenų, būtų galima nustatyti tikslesnes ir visą TP parką atspindinčias išmetamų teršalų ribines vertes. Šiuos peržiūrėjimus ir atnaujinimus rekomenduojama atlikti bendradarbiaujant su NST įrangos tiekėju ar kitomis specializuotomis įmonėmis, tvarkančiomis TP išmetamųjų teršalų nuotolinio stebėjimo duomenis.

Peržiūrėjus sukauptus duomenis, planuojama nustatyti dvejopas ribines vertes:

- Atnaujintos **aukšto taršos** lygio ribinės vertės matuojant NST įranga, apimančios 2 proc. taršiausio TP parko.
- Naujos **labai aukšto taršos** lygio ribinės vertės matuojant NST, nustatomos pagal NST matavimus ir apimančios 1 proc. taršiausių TP. Pereinamuoju laikotarpiu būtų surinktas pakankamas duomenų kiekis, leidžiantis objektyviai analizuoti TP parko struktūrą Lietuvoje ir nustatyti vertes, pagal kurias būtų identifikuojamos labiausiai taršios 1 proc. TP.

Šis ribinių verčių diferencijavimas leis nustatyti didesnes baudas taršiausioms TP, viršijančioms naujas NST įranga matuojamas ribines vertes. Didesnės administracinės baudos bus skiriamos TP viršijančioms labai aukšto taršos lygio ribines vertes, o mažesnės – TP viršijančioms aukšto lygio taršos ribines vertes. Toks požiūris padės užtikrinti proporcingą sankcionavimą.

Praėjus trejiems NST naudojimo metams ir perėjus prie III taršos kontrolės etapo, kai administracinės sankcijos skiriamos automatiškai, abiejų taršos lygių – aukšto ir labai aukšto – ribinių verčių neatitinkančios TP bus nukreipiamos techninei apžiūrai atlikti (žr. 6.5.3 skyrių).

Siekiant patikimo TP klasifikavimo, kiekvienai transporto priemonei turėtų būti užfiksuoti ne mažiau kaip du galiojantys teršalų kiekio matavimai. Siūloma naudoti dvi skirtingas statistines ribinių verčių nustatymo logikas, leidžiančias tiksliai identifikuoti didelę taršą išskiriančias TP:

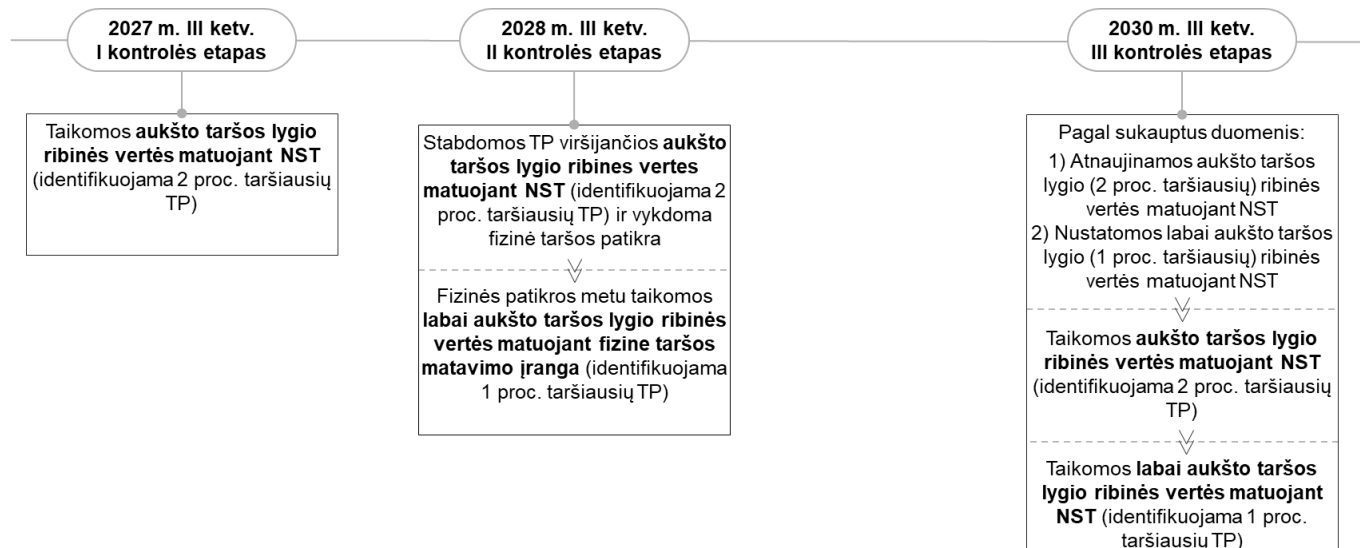
- **Aukštesnė riba (P_{98})** – tai statistinė riba, atitinkanti 2 proc. didžiausią kiekį teršalų emisijų išmetančių TP, t. y. išmetamas unikalios TP taršos kiekis yra didesnis nei 98 proc. viso tos pačios klasės TP parko;
- **Žemesnė riba (P_{80})** – tai statistinė riba, atitinkanti viršutinį 20 proc. visų surinktų TP emisijų duomenų, t. y. išmetamas unikalios TP taršos kiekis yra didesnis nei 80 proc. viso tos pačios klasės TP parko.

Atsižvelgiant į šias ribines vertes, siūloma taikyti dvi galimas identifikavimo taisykles, pagal kurias, jeigu TP atitinka bent vieną iš žemiau nurodytų kriterijų, ji priskiriama prie **didelę taršą išskiriančių TP** (angl. *high-emitter*):

- a) jei bent vieno galiojančio matavimo (apibūdinimas pateiktas 3.1.4 skyriuje) metu TP emisijų kiekis viršija P_{98} ribą, ir bent vieno sekančio galiojančio matavimo metu – P_{80} ribą;
- b) jei daugiau kaip 70 proc. visų galiojančių matavimų atveju, kai unikalios TP yra priskirti bent 4 galiojantys matavimai, TP emisijų kiekis viršija P_{80} ribą.

Atnaujintos TP išmetamų teršalų ribinės vertės turės būti nustatytos kiekvienam svarbiausiam teršalui, atsižvelgiant į skirtingas TP klases – analogiškai kaip ir laikinos ribinės vertės, taikomos pereinamuoju laikotarpiu (žr. Lentelė 36).

Pav. 23: Ribinių verčių taikymo seka pagal TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapus



Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

Kodėl siūloma naudoti 2 proc. ribą apibrėžti didelį kiekį taršos išmetančias TP?

Nustatant didelį teršalų kiekį išmetančias TP, būtina identifikuoti tas, kurių išmetamų teršalų kiekis reikšmingai viršija bendrą TP parko vidurkį. Remiantis tarptautine praktika bei atliktais tyrimais, tokių transporto priemonių dalis paprastai sudaro nuo 1 iki 5 proc. viso eksploatuojamo parko.

JAV dar dešimtajame dešimtmetyje pradėjus taikyti nuotolinę išmetamųjų teršalų stebėseną, buvo pasiūlytas gana paprastas metodas didelių teršėjų identifikavimui: TP laikoma didelį kiekį taršos išmetančia TP, jeigu jos emisijos viršija 1 proc. didžiausių viso TP parko išmatuotų emisijų. Šis metodas taikytas įvairiuose tyrimuose, pavyzdžiui, Mičigane (JAV, Oregono aplinkos kokybės departamentas, 2003 m.) bei Madride (Ispanija, CIEMAT, 2014 m.).

Visgi iki šiol nėra galutinai apibrėžta universali riba, kurią viršijus TP būtų laikoma didelį teršalų kiekį išmetančia. Taip pat nėra standartizuotos procentinės dalies – ribos priklauso nuo kiekvienos šalies TP parko sudėties. Praktikoje konkretus ribinis taškas dažniausiai pasirenkamas pagal politines ambicijas ir tai, kokio griežtumo kontrolės mechanizmus siekiama taikyti. Atsižvelgiant į tai, kad Lietuvoje kelių transportas sudaro apie 57 proc. visos NO_x taršos¹⁵⁶, poreikis griežtesnėms taršos kontrolės priemonėms yra ypač aktualus.

Vertinant 2021 m. Vilniuje vykdytos pilotinės nuotolinio išmetamųjų teršalų stebėsenos programos duomenis, nustatyta, kad apie 2–3 proc. TP galėtų būti priskiriamos didelį taršos kiekį

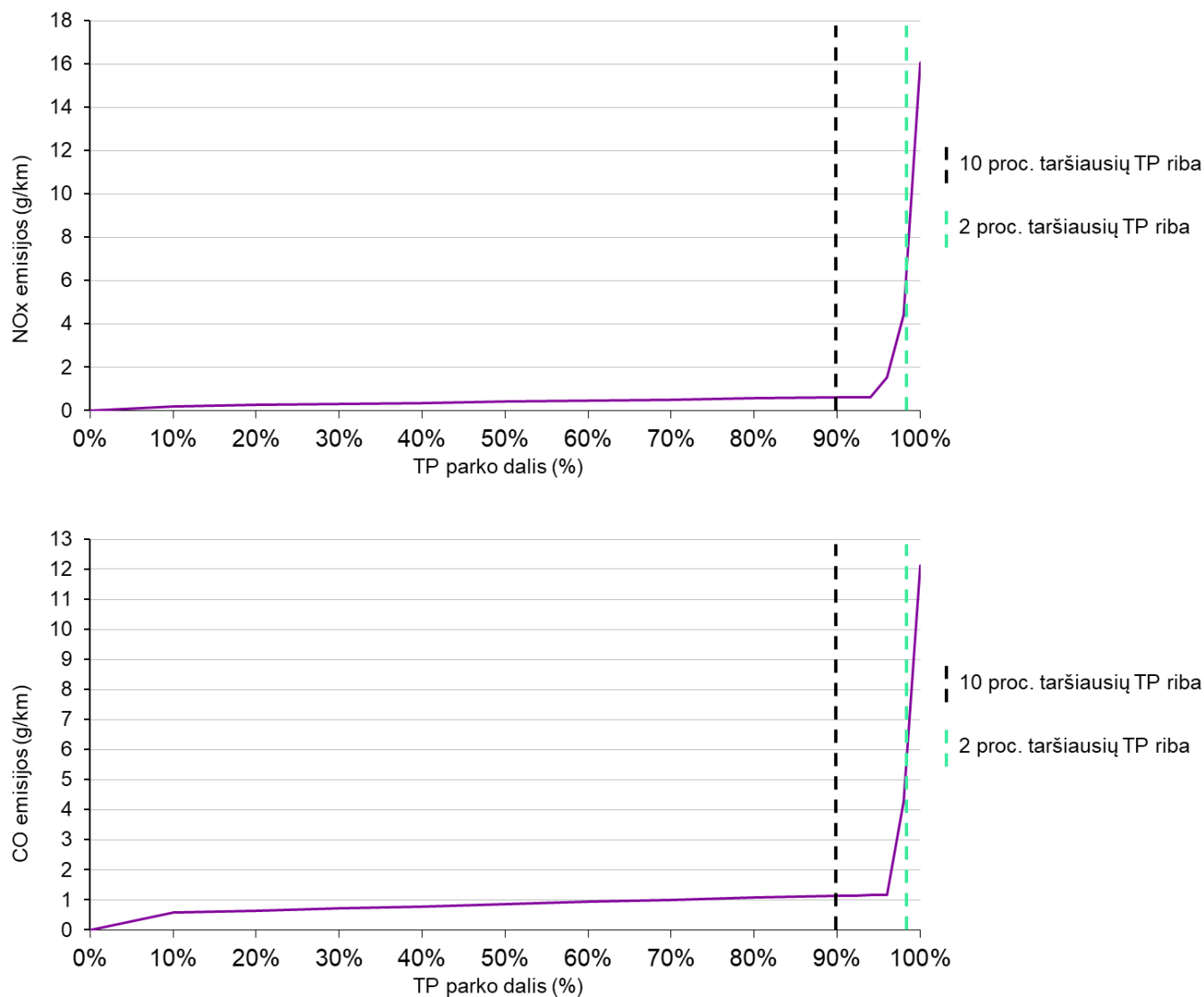
¹⁵⁶ Daugiau informacijos:

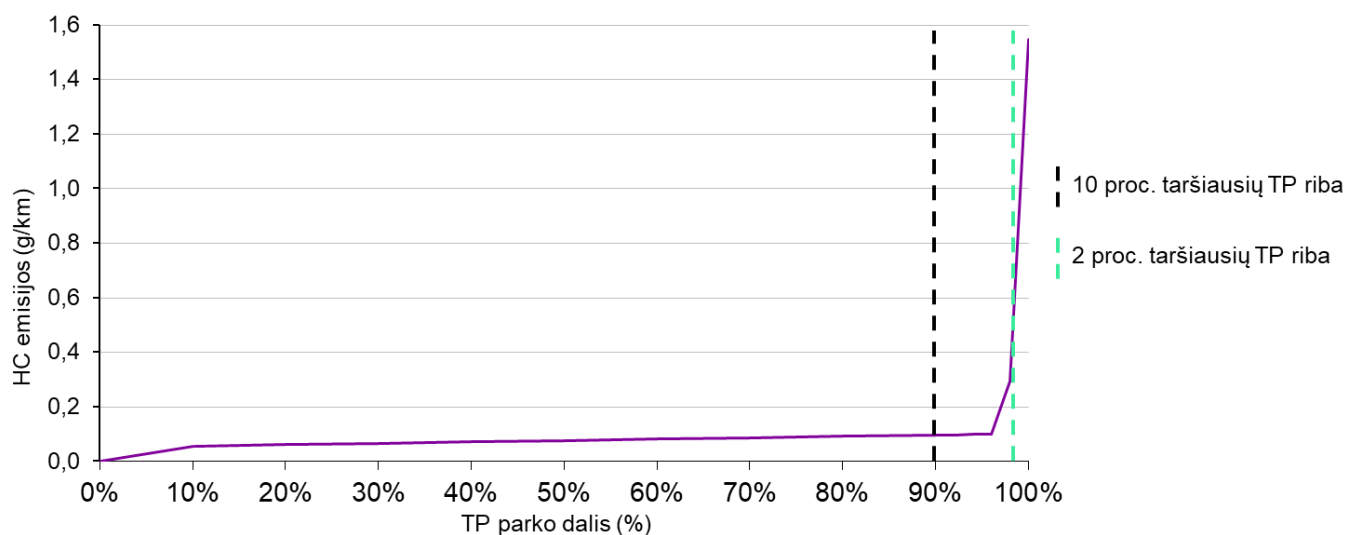
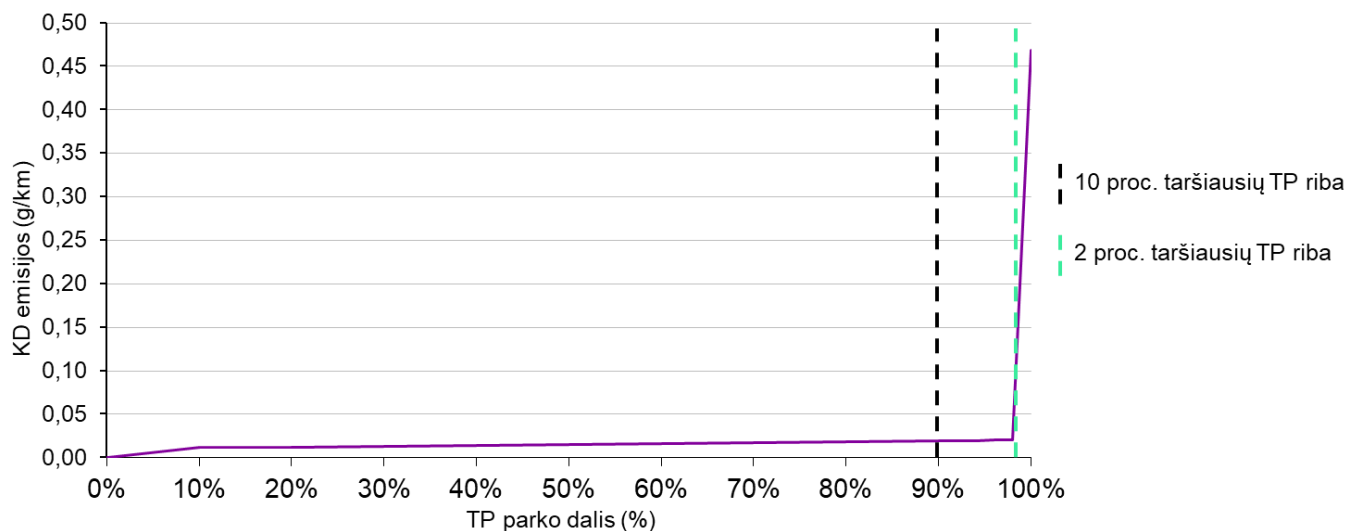
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojOTAzNmI1OWQ0ODUzZC00Y2IxLTk2OTEtZDQ0MDJjYzYwYzBkIiwidCI6Ijc1NTQ1MmFhLWlwNWgtNGU1ZS1hMzcyLTE3YzI4YWVhYXN1MiIsImMiOiJ9>

išmetančioms TP. Pilotinio bandymo metu gauti emisijų pasiskirstymai bei išvestos ribinės vertės buvo lyginamos su tuo metu Ispanijoje svarstomomis analogiškomis ribomis.

Žemiau pateikiamuose grafikuose pateikiami pilotinės programos duomenimis pagrįsti M1 klasės transporto priemonių emisijų pasiskirstymai. Šios klasės transporto priemonės sudarė 91 proc. visų atliktų matavimų.

Pav. 24: M1 klasės teršalų pasiskirstymas pagal TP parko dalį, 2021 m. Vilniaus pilotinės programos duomenimis





Šaltinis: 2021 m. transporto priemonių taršos realiomis važiavimo sąlygomis nuotolinių matavimų pilotinio projekto Vilniuje rezultatai.

Pasirinkus 2 proc. ribą didelių teršėjų identifikavimui, 2021 m. Vilniaus pilotinės programos rezultatai parodė, kad ši riba apima aiškiai išsiskiriančias, labiausiai taršias TP, kurios dėl esamų techninių trūkumų reikšmingai prisideda prie oro taršos. Todėl 2 proc. riba vertinama kaip saugi ir efektyvi priemonė taikyti kontrolės priemonės pagrindiniams taršos šaltiniams.

Taip pat buvo analizuojamos Europos Komisijos Direktyvos 2014/47/ES pataisose siūlomos ribos, pagal kurias TP būtų laikoma didelį taršos kiekį išmetančia TP, jei jos emisijos yra dvigubai didesnės už tos pačios klasės, degalų tipo ir Euro standarto vidurkį. Preliminariais galimybių studijos rengėjų vertinimais, taikant tokį apibrėžimą, didelių teršėjų dalis galėtų sudaryti apie 10–20 proc. viso TP parko, priklausomai nuo kategorijos. Tačiau, vertinant Lietuvos TP parko struktūrą, ši riba apimtų ir dalį TP, kurių emisijos nėra žymiai padidėjusios, todėl nebūtų pasiektas kontrolės priemonių taiklumas ir efektyvumas.

Be to, remiantis Lietuvos techninės apžiūros įmonių asociacijos „Transeksa“ pateiktais duomenimis, 2024 m. techninės apžiūros metu dūmingumo trūkumai buvo nustatyti 9,2 proc. M1

klasės dyzelinių transporto priemonių ir 10,5 proc. M2 klasės dyzelinių transporto priemonių, o 9,2 proc. M1 klasės benzininių transporto priemonių – CO emisijos trūkumai. Atsižvelgiant į tai, kad 2024 m. techninei apžiūrai buvo pristatyta apie 1,04 mln. transporto priemonių, iš kurių 74 proc. sudarė dyzelinu varomos, o 26 proc. – benzinu varomos, galima apskaičiuoti, jog maždaug 4 proc. transporto priemonių Lietuvoje buvo nustatyti trūkumai, susiję su taršos reikalavimų pažeidimais¹⁵⁷.

Todėl siūloma 2 proc. ribinę vertę vertinti kaip pagrįstą – ji leistų identifikuoti pačias taršiausias TP. Pasitelkus NST įrangą, ši vertė padėtų iš kelių pašalinti didžiausią neigiamą poveikį aplinkai darančias transporto priemones.

Siūlomas metodas leidžia identifikuoti taršias TP neatsižvelgiant į jų degalų tipą, amžių ar kitus techninius parametrus, tačiau netiesiogiai amžiaus veiksnys vis tiek atsispindi, kadangi senesnės TP dažniau pasižymi didesne tarša.

Igyvendinant nuotolinio stebėjimo programą, sukaupiami dideli duomenų kiekiai, leidžiantys ateityje nustatyti detalesnes emisijų ribas pagal konkrečias TP charakteristikas. Tokia praktika taikoma, pavyzdžiui, JAV ir Pietų Korėjoje, kur sukaupus pakankamus duomenis ribinės vertės vėliau diferencijuojamos pagal TP klasę, amžių ir kuro tipą. Tam reikalingos dvi esminės sąlygos:

- a) Sukaupiti pakankamai didelį realių nuotolinių matavimų duomenų kiekį, užtikrinant bent po kelis tūkstančius galiojančių įrašų kiekvienai TP grupei.
- b) Turėti išsamius techninius duomenis apie kiekvieną TP, leidžiančius pagal valstybinį numerį identifikuoti degalų tipą, Euro standartą, klasę ir kitus parametrus.

Todėl ši metodika Lietuvoje galėtų būti svarstoma ateityje, kai sistema bus išvystyta ir sukaupiti pakankami duomenys. Pradiniam sistemos diegimo etape rekomenduojama taikyti bendrą 2 proc. ribą pagal TP klases, o vėliau svarstyti jos detalizavimą.

¹⁵⁷ Prieiga internetu: <https://www.vta.lt/statistika/>

6. Nuotolinės stebėsenos sistemos modelių įgyvendinimo alternatyvos

AAD ir savivaldybių administracijos yra tinkamiausios institucijos nuotolinės TP taršos stebėsenos sistemos įgyvendinimui. AAD jau šiuo metu vykdo TP taršos kontrolę ir turėtų kompetencijų NST sistemą integruoti į vykdomą veiklą, siekiant padidinti patikrų apimtį, mažinant būtinybę stabdyti kiekvieną TP ir taip didinant veiklos efektyvumą. Savivaldybių administracijos, ypač didmiesčiuose, turi sukaupę reikšmingą patirtį diegiant ir eksploatuojant automatizuoto eismo kontrolės sistemas. Dėl to jos galėtų NST įrangą integruoti į vietos judumo planus ir taikyti ją aplinkosaugos tikslams pasiekti.

Remiantis Europos Komisijos 2025 m. siūlomomis Direktyvų 2014/45/ES ir 2014/47/ES pataisomis, nuotolinei stebėsenai turėtų būti taikomi reikalavimai visoms šiose kategorijose registruotoms transporto priemonėms:

- L kategorija (mopedai ir motociklai);
- M1, M2 ir M3 kategorijos (lengvieji automobiliai ir autobusai);
- N1, N2 ir N3 kategorijos (lengvosios ir sunkiosios krovininės TP).

Pagal 2025 m. duomenis, tai sudarytų apie 2,08 mln. TP Lietuvoje¹⁵⁸.

Toliau šiame skyriuje yra pateikiamos trys galimos šios sistemos įgyvendinimo alternatyvos ir jų valdymo struktūros.

Lentelė 37: Siūlomų alternatyvų santrauka

Alternatyva	Kontrolę vykdanči institucija	Patikrinama TP parko dalis per metu	Įrangos komplektų skaičius	Preliminarus įgyvendinimo terminas
A	AAD	5 proc. (104 012 TP)	3 kilnojami NST	2027 m. II ketv.
B	Savivaldybių administracijos	70 proc. (1 456 167 TP)	10 stacionarių NST	2027 m. II ketv.
C	AAD + Savivaldybių administracijos	80 proc. (1 664 191 TP)	3 kilnojami NST + 10 stacionarių NST	2027 m. II ketv.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų

6.1. Alternatyva A

Alternatyvoje A TP taršos stebėseną ir kontrolę toliau vykdytų AAD. Departamento pareigūnai naudotų kilnojamą nuotolinę taršos stebėjimo įrangą ir patruliavimo metu fiksuotų

¹⁵⁸ Regitra, „Atviri įregistruotų kelių transporto priemonių parko duomenys“, 2025 m. balandžio 1 d. duomenys. Prieiga internetu: <https://www.regitra.lt/lt/paslaugos/duomenu-teikimas/atviri-duomenys-1/transporto-priemones-3>

pravažiuojančių TP taršos emisijų rodiklius. NST būtų integruota kaip papildomas įrankis prie šiuo metu turimos taršos matavimo įrangos.

Pagrindinis šios Alternatyvos tikslas – padidinti AAD veiklos efektyvumą TP taršos kontrolės srityje, sudarant sąlygas tiksliai ir platesniu mastu įgyvendinti įstaigai priskirtą taršos kontrolės funkciją.

Alternatyvos A atveju naudojami 3 kilnojamų NST sistemų komplektai – tai mažiausias sistemų skaičius, būtinas norint užtikrinti pagrįstą ir veiksmingą nuotolinę TP taršos stebėjimo programos įgyvendinimą.

Įrangos komplektai rotaciniu būdu paskirstomi per skirtingus regioninius aplinkos apsaugos skyrius. Remiantis esama AAD TP taršos tikrinimo praktika, matavimai būtų sutelkti miestų teritorijose. Tačiau kilnojama įranga suteikia lankstumo ir AAD galėtų vykdyti neplaninius taršos matavimus pasirinktose teritorijose visoje šalyje.

Daroma prielaida, kad AAD matavimus vykdytų apie 96 dienas per metus. Toks skaičius grindžiamas tuo, kad matavimai nevyktų nepalankiomis oro sąlygomis (pvz., lietus, oro temperatūra žemesnė nei 0°C). Matavimai būtų vykdomi planinių AAD veiklų metu ir nebūtų kasdienė veikla – jie būtų integruoti su kitomis departamento funkcijomis. Taip daroma prielaida, kad matavimai vyktų maždaug 2 dienas per savaitę, kas atitinka minimalų rekomenduojamą dienų skaičių.

Remiantis tarptautine praktika bei 2021 m. Vilniuje vykdytos pilotinės programos duomenimis, vienas kilnojamas įrenginys per dieną (8 darbo val. per dieną) gali užfiksuoti apie 2 000 TP. Maždaug 60 proc. šių matavimų būtų galiojantys (galiojančių matavimų apibūdinimas pateiktas 3.1.4 skyriuje) ir priskiriami unikalioms TP. Esant trimis įrenginiams ir 96 matavimo dienoms per metus, Alternatyvoje A būtų atliekama apie 350 tūkst. galiojančių TP matavimų, o tai sudarytų apytikriai 5 proc. viso Lietuvos TP parko. Tokia dalis sudaro apie 104 tūkst. unikalių TP.

Pagal kitų šalių praktiką vienkartinis aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST (žr. 5 skyrių) viršijimo fiksavimas kilnojamąja NST įranga jau laikomas pakankamu pagrindu TP priskirti prie didelę taršą išmetančių TP.

AAD personalo poreikis (parengtas remiantis užsienio TP taršos kontrolės programų pavyzdžiais ir konsultuojantis su NST įrangos gamintoju):

- **IT administratorius** – atsakingas už viso nuotolinės taršos stebėjimo IT proceso administravimą bei duomenų apsaugą. Šiai pareigybei būtų reikalinga papildomi 0,2 etato nuo dabar esančių IT administratorių.
- **Projektų vadovai (administratoriai)** – atsakingas už teisinį ir (arba) operatyvinį nuotolinės kelių transporto taršos stebėsenos ir kontrolės programos valdymą, taip pat apdoroja ir peržiūri ginčijamas/protestuojamas baudas bei tvarko rankinio tikslinimo reikalaujančias bylas. Šiai pareigybei taip pat reikėtų papildomo 1 etato.
- **Kilnojamos NST įrangos operatoriai** – reikalingi specialistai, atsakingi už įrangos techninę priežiūrą ir remontą. Vienam įrangos komplektui tipiskai užtenka 0,8 etato, todėl trims komplektams operuoti reikės papildomų 2,4 etato.

- **Patruliavimą atliekantys pareigūnai** – II įgyvendinimo etape (aprašytame 6.5.2 skyriuje) bei vėlesniuose etapuose pareigūnai bus atsakingi už NST įrangos pastatymą keliuose, stebėseną ir TP stabdymą. Vienam komplektui efektyviai valdyti reikia apie 0,5 etato. Šie pareigūnai bus reikalingi ir vėlesniame etape NST įrangą naudojant ir pastatant ją keliuose vykdant taršos kontrolę. Pagal esamą praktiką, fizinės TP taršos patikros funkcijas vykdo dviejų pareigūnų komanda, todėl realus etatų poreikis gali būti didesnis, atsižvelgiant į veiklos modelį ir pamainų organizavimą. Todėl, numatoma, kad bus reikalingi 3 etatai šiai funkcijai užtikrinti.

Atsižvelgiant į išvardintas pareigybes ir jų reikalingumą, bendrai Alternatyvos A įgyvendinimui AAD reikės papildomų 6,6 etato.

Įgyvendinant III taršos kontrolės etapą (žr. 6.5.3 skyrių), techninės apžiūros centrų darbo krūvis padidėtų, tačiau nežymiai. Techninei apžiūrai atlikti būtų nukreipta apie 2 proc. viso Lietuvos TP parko, tai sudarytų maždaug 41,6 tūkst. TP.

Palyginimui, 2024 m. pirminė techninė apžiūra buvo atlikta daugiau kaip 1,04 mln. TP¹⁵⁹. Taigi, papildomi patikrinimai reikštų tik apie 2 procentinių punktų prieaugį bendrame apžiūrų sraute. Kadangi techninė apžiūra daugumai TP atliekama kas dvejus metus, daliai papildomai patikrintinų TP vis tiek būtų tekę dalyvauti planinėje techninėje apžiūroje. Dėl to šis padidėjimas būtų minimalus ir nesukeltų poreikio nei papildomam personalui, nei papildomai įrangai. Ši prielaida taikoma visoms analizėje nagrinėjamoms alternatyvoms.

Alternatyvos įgyvendinimo etapai:

- **2025 m. IV ketv. – 2026 m. IV ketv. – Lietuvos teisinės bazės pakeitimas ir pasirengimas viešiesiems pirkimams.** Reikės pakeisti galiojančius ir priimti naujus teisės aktus, kuriais būtų įteisintas NST įrangos naudojimas Lietuvoje transporto priemonių taršos kontrolei ir paskirtos naujos atsakomybės AAD. Remiantis praktika, šis procesas gali trukti iki metų, todėl laikomasi konservatyvios prielaidos, kad teisės aktų pakeitimai būtų baigti iki 2026 m. pabaigos.
- **2027 m. I ketv. – NST įrangos įsigijimas.** Organizuojamas viešasis pirkimas, kurio metu AAD įsigys reikiamus NST įrangos komplektus. Taip pat turi būti užtikrintas atitinkamas finansavimas AAD biudžete įrangos pirkimui.
- **2027 m. I–II ketv. – NST įrangos integravimas į AAD veiklą.** Įsigyta įranga integruojama į AAD veiklą: apmokamas personalas, diegiamos informacinės sistemos, integruojama gamintojų teikiama taršos matavimų IS (žr. detaliau 6.5 skyriuje) ir atnaujinama AAD naudojama AADIS sistema (taip pat žr. detaliau 6.5 skyriuje). Papildomas IS integravimas bus reikalingas 2028-2029 m. sudarant sąsają su ANRIS, ruošiantis III taršos kontrolės etapui.
- **2027 m. III ketv. – Reguliarios patruliavimo principu grindžiamos nuotolinės TP taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos pradžia.** Pradedama sisteminga NST įrangos

¹⁵⁹ Prieiga internetu: <https://www.vta.lt/statistika/2021-m-pristatytu-pirminei-techninei-apziurai-transporto-priemoniu-skaicius-pagal-menesius/>

eksploatacija AAD patruliavimo pagrindu ir taršos kontrolės etapų įgyvendinimas, pradedant nuo I etapo ir laipsniškai pereinant prie kitų (žr. 6.5 skyrių).

Detalesnė alternatyvos įgyvendinimo ir palaikymo kaštų apžvalga pateikiama 6.6 skyriuje.

Alternatyva A vertinama kaip bandomasis modelis, leidžiantis praktiškai išbandyti NST technologijos taikymą Lietuvos kontekste ir sukaupti reikiamos praktinės patirties. AAD galėtų testuoti įrangos veikimą realiomis eismo sąlygomis, rinkti duomenis apie TP išmetamų teršalų lygius bei identifikuoti didžiausios taršos zonas. Įgyta patirtis sudarytų pagrindą tolesniam kontrolės metodų tobulinimui bei būtų naudinga planuojant platesnį NST diegimą ateityje. Remiantis AAD veiklos rezultatais, savivaldybės galėtų perimti sėkmingas praktikas ir savo teritorijose diegti stacionarias NST sistemas, skirtas nuolatinei kelių transporto taršos stebėsenai.

Šios alternatyvos atveju taip pat galimas projektinis bendradarbiavimas su LTSA, kuri taip pat turi teisinius ir techninius įgaliojimus vykdyti TP taršos kontrolę. Remiantis Ispanijos ir Belgijos patirtimi, NST įranga sėkmingai naudojama komercinių TP patikrose, įgyvendinant 2014/47/ES direktyvą. Šios šalys NST technologiją naudoja kaip prevencinį ir atrankos įrankį, leidžiantį efektyviau identifikuoti komercines TP, kuriose yra atliktos taršos kontrolės sistemų manipuliacijos. Lietuvoje šis metodas taip pat galėtų būti taikomas bendradarbiaujant su LTSA, periodiškai perduodant NST įrangą tikslinei komercinio transporto stebėsenai (patruliavimo akcijoms).

6.2. Alternatyva B

Alternatyvoje B transporto priemonių taršos kontrolę vykdytų tik savivaldybių administracijos. Savivaldybės diegtų stacionarią NST įrangą ir vykdytų jų administruojamoje teritorijoje pravažiuojančių TP taršos matavimus. Tokios konfigūracijos įrangos naudojimas leistų savivaldybėms pasinaudoti anksčiau sukaupia patirtimi diegiant greičio matuoklius miestų teritorijose.

Pagrindinis tikslas – savivaldybėms padėti įgyvendinti oro kokybės gerinimo įsipareigojimus, valdant vieną iš pagrindinių taršos šaltinių – kelių transportą.

Alternatyvos B atveju būtų naudojama 10 stacionarių NST sistemos komplektų. Šie įrangos komplektai būtų rotuojami per 25 paruoštas stebėjimo vietas. Toks įrangos ir paruoštų vietų skaičius leistų padengti didžiuosius Lietuvos miestus.

Planuojant NST įrangos įsigijimus, pirmenybė teikiama didmiesčiams, kuriuose gyventojų skaičius viršija 50 tūkst., o transporto srautai yra didžiausi. Remiantis 2025 m. duomenimis, šiuos kriterijus atitinka šeši Lietuvos miestai: Vilnius (607 tūkst. gyventojų), Kaunas (304 tūkst.), Klaipėda (161 tūkst.), Šiauliai (112 tūkst.), Panevėžys (86 tūkst.) ir Alytus (51 tūkst.)¹⁶⁰.

¹⁶⁰ Prieiga internetu: <https://osp.stat.gov.lt/lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=113aab88-83c5-4848-a3e2-02cce211cb10>

Atsižvelgiant į šių miestų dydžius bei prognozuojamus transporto srautus, siūloma stacionarius NST įrangos komplektus ir rotaciniam diegimui skirtus apsauginius korpusus paskirstyti taip:

- Vilnius – 3 NST įrangos komplektai ir 9 apsauginiai įrangos korpusai.
- Kaunas – 2 įrangos komplektai ir 5 apsauginiai įrangos korpusai.
- Klaipėda – 2 įrangos komplektai ir 4 apsauginiai įrangos korpusai.
- Šiauliai – 1 įrangos komplektas ir 3 apsauginiai įrangos korpusai.
- Panevėžys – 1 įrangos komplektas ir 3 apsauginiai įrangos korpusai.
- Alytus – 1 įrangos komplektas ir 1 apsauginiai įrangos korpusai.

Siekiant didesnio geografinio padengimo ir stebėsenos kontrolės efektyvumo (t. y. didesnio nenuspėjamumo, ar konkreti transporto priemonė yra stebima), stacionarūs įrenginiai rotuojami tarp iš anksto paruoštų stebėsenos vietų. Tam įrengiami stacionarūs korpusai, į kuriuos prireikus būtų įmontuojamas stacionarios NST įrangos komplektas. Tokia sistema veiktų panašiu principu kaip anksčiau didmiesčiuose naudoti stacionarūs greičio matuokliai („inkilai“).

Diegiant stacionarią NST įrangą daroma prielaida, kad sistemos būtų aktyviai naudojamos apie 300 dienų per metus. Iš bendro metų dienų skaičiaus atmetama penktadalis, kai dėl nepalankių oro sąlygų (lietaus arba žemesnės nei 0 °C temperatūros) matavimai negalėtų būti vykdomi. 300 dienų veikimo per metus laikotarpis vertinamas kaip efektyvus, remiantis tarptautine praktika ir šios įrangos naudojimo kitose šalyse patirtimi.

Tarptautinė patirtis rodo, kad vienas stacionarios įrangos komplektas per dieną gali užfiksuoti apie 4 500 transporto priemonių matavimų, iš kurių maždaug 50 proc. yra galiojantys ir priskiriami unikalioms TP. Atsižvelgiant į tai, per metus būtų atliekama apie 6,7 mln. galiojančių matavimų, leidžiančių padengti apie 70 proc. viso Lietuvos TP parko, tai sudarytų apie 1,4 mln. unikalių TP.

Šioje alternatyvoje numatomas minimalus savivaldybių administracijų (ar joms pavaldžių įstaigų) darbuotojų poreikis, reikalingų užtikrinti bendrą programos veikimą, duomenų tvarkymą bei IT sistemų sklandų funkcionavimą:

- **NST operatorius stacionariai NST** – atsakingas už įrangos techninę priežiūrą: reguliarią valymą, smulkius remonto darbus, detalių keitimą. Remiantis užsienio šalių patirtimi, stacionariai NST įrangai reikalinga minimali priežiūra, todėl vienai sistemai pakaktų 0,1 etato. Šioje alternatyvoje, naudojant 10 įrangos komplektų, bendrai per visas savivaldybes reikėtų 1 etato darbuotojų.
- **Projektų vadovai (administratoriai)** – atsakomybės tokios pačios kaip Alternatyvos A atveju ir susitelkia į administracinių baudų peržiūrą. Šios alternatyvos atveju dėl didesnio matavimų skaičiaus išaugs poreikis peržiūrėti administracines baudas ir apdoroti jas, todėl funkcijai užtikrinti reikėtų papildomų 2 etatų.

Todėl įgyvendinant bus reikalingi 3 darbuotojų etatai.

Įgyvendinant Alternatyvą B, papildomų AAD pareigūnų fizinėms patikroms nereikėtų, nes būtų naudojama stacionari NST įranga. AAD, naudodamasis turimais žmogiškaisiais ištekliais, tėtų TP taršos kontrolės funkcijas. Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės

informacinė sistema (toliau – IS) būtų pasitelkiama teritorijų, kuriose susidaro didelė taršių TP koncentracija, identifikavimui (žr. daugiau 6.5 skyriuje). Pagal šią informaciją būtų organizuojamas patruliavimas ir pasirenkamos fizinių patikrų kontrolės vietos.

Vertinama, kad šiai veiklai papildomi resursai nebūtų skiriami, nes fizinės patikros būtų laikina priemonė – taikoma iki kol įsigaliojūt automatinės sankcijų skyrimo priemonės. Dėl šios priežasties Alternatyva B laikoma silpnesne, nes:

- stacionari NST įranga neleidžia tiesiogiai identifikuoti konkrečių TP, kurios negali dalyvauti viešajame eisme;
- nėra galimybių plačiai apimtimi vykdyti aktyvios taršos kontrolės funkcijos pereinamuoju laikotarpiu tarp prevencinio ir sankcijų modelio taikymo etapų (žr. daugiau 6.5 skyriuje).

Alternatyvos įgyvendinimo etapai:

- **2025 m. IV ketv. – 2026 m. IV ketv. – Lietuvos teisinės bazės pakeitimas.** Atliekami teisės aktų pakeitimai, priimami nauji teisės aktai įteisinantys NST naudojimą kelių transporto taršos stebėsenai ir kontrolei. Remiantis praktika, procesas gali trukti iki vieno metų – todėl laikomasi atsargios prielaidos, kad jis bus baigtas iki 2026 m. pabaigos.
- **2027 m. I ketv. – NST įrangos pirkimas.** Organizuojamas viešasis pirkimas, kurio metu nusiperkama reikalinga įranga. Savivaldybių biudžetuose iš anksto turėtų būti numatytos reikalingos lėšos.
- **2027 m. I–II ketv. – NST integracija į savivaldybių veiklą.** Įranga įdiegiama vietoje, apmokomas personalas, integruojama taršos matavimų IS, atnaujinama AADIS sistema. Papildomas integravimas su ANRIS bus reikalingas 2028-2029 m.
- **2027 m. III ketv. – reguliarios NST sistemos veiklos pradžia.** Pradedama nuotolinė TP taršos stebėsenos ir kontrolės veikla bei kontrolės etapų įgyvendinimas (žr. 6.5 skyrių).

Detalesnė alternatyvos įgyvendinimo eiga ir palaikymo kaštų suvestinė pateikiama 6.6 skyriuje.

6.3. Alternatyva C

Alternatyvos C atveju būtų **taikomas hibridinis modelis, kai NST taršos stebėsenos ir kontrolės sistemoje dalyvautų tiek AAD, tiek savivaldybių administracijos.** Ši alternatyva apjungia A ir B alternatyvų elementus: AAD naudotų kilnojamąją NST įrangą, o savivaldybės – stacionarios konfigūracijos įrangą.

Pagrindinis tikslas – padidinti AAD vykdomos TP taršos kontrolės funkcijos efektyvumą ir padėti savivaldybėms įgyvendinti oro kokybės gerinimo įsipareigojimus, valdant vieną iš pagrindinių taršos šaltinių – kelių transportą.

Alternatyvoje C numatomas 13 NST komplektų naudojimas: 3 kilnojami komplektai skirti AAD veiklai ir 10 stacionarių įrangos komplektų, kurie būtų rotuojami per 25 paruoštas stebėjimo vietas. Bei paskirstomi ir naudojami kaip numatyta alternatyvose A ir B. Toks įrangos skaičius per metus leistų atlikti apie 7 mln. galiojančių matavimų, t. y. reikia aprępti 2,08 mln. TP

parką¹⁶¹, taikant 3:1 stebėsenos koeficientą¹⁶² ir įtraukiant visas TP kategorijas. Tai sudarytų galimybę padengti apie 80 proc. viso Lietuvos TP parko (1 664 191 TP). Įgyvendinant šią alternatyvą, AAD patruliavimo metu naudotą kilnojamą NST įrangą fiksuoti realaus laiko taršos emisijų viršijimus, o savivaldybės diegtą stacionarią įrangą judriausiose miesto zonose.

Įgyvendinant šią alternatyvą, abi institucijos koordinuotų taršos matavimus – derintų patruliavimo maršrutus, stebėjimo vietų parinkimą ir duomenų naudojimą. Toks veiklos modelis būtų panašus į KET pažeidimų fiksavimo sistemą, kai atsakomybė už pažeidimų fiksavimą pasiskirsto tarp nacionalinio ir savivaldos lygmens.

Šioje alternatyvoje personalo poreikis formuojamas apjungiant Alternatyvose A ir B numatytas funkcijas. Reikalingi tiek darbuotojai, atsakingi už bendrą taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos koordinavimą, tiek kilnojamos bei stacionarios NST įrangos priežiūrą:

- **IT administratorius.** Atsakingas už IT procesų koordinavimą, sąsajas su informacinėmis sistemomis bei duomenų valdymą. Darbo krūvis – 0,2 etato.
- **Projektų vadovai (administratoriai)** . Užtikrina operatyvinį taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos įgyvendinimą, stebėseną ir koordinavimą bei baudų apdorojimą ir išrašymo administravimą. Darbo krūvis, kaip ir Alternatyvoje B – 2 etatai.
- **Kilnojamos NST įrangos operatoriai.** Atsakingi už įrangos parengimą, priežiūrą, pervežimą ir techninį palaikymą. Reikalingas bendras darbo krūvis – 2,4 etato (po 0,8 etato kiekvienam iš trijų įrangos komplektų).
- **Patruliuojantys AAD pareigūnai.** Atsakingi už TP stabdymą bei fizines patikras, remiantis NST įrangos duomenimis bei įrangos pastatymu kelyje. Reikalingas darbo krūvis – 3 etato.
- **Stacionarios NST įrangos operatoriai** (savivaldybių administracijų ar joms pavaldžių įstaigų darbuotojai). Vykdo reguliary stacionarios įrangos valymą, smulkius techninius remonto darbus ir komponentų keitimą. Bendrai 10 įrangos komplektų priežiūrai savivaldybėse reikalingas 1 etatas.

Viso šios alternatyvos įgyvendinimui bus reikalingi 7,6 etatai AAD komandoje ir 1 etatas pasiskirstantis tarp skirtingų savivaldybių administracijų.

Hibridinis NST modelis leidžia užtikrinti veiklos lankstumą ir platų geografinį padengimą. Naudojant stacionarią NST įrangą, aprėpiamos didžiųjų miestų teritorijos, o kilnojamosios įrangos panaudojimas suteikia galimybę išplėsti matavimų apimtį papildomose vietovėse visoje šalyje.

¹⁶¹ Regitra, „Atviri įregistruotų kelių transporto priemonių parko duomenys“, 2025 m. balandžio 01 d. duomenys. Prieiga internetu: <https://www.regitra.lt/lt/paslaugos/duomenu-teikimas/atviri-duomenys-1/transporto-priemones-3>

¹⁶² 3:1 stebėsenos koeficientas taikomas remiantis tarptautine praktika, pagal kurią įdiegus NST įrangą, pradinis duomenų rinkimo etapas leidžia identifikuoti 100 proc. unikalių TP, tačiau laikui bėgant, stebėjimų imtyje daugėja pasikartojančių TP įrašų, ir unikalio transporto priemonių dalis sumažėja iki maždaug 30 proc. Todėl siekiant užtikrinti visapusišką TP parko aprėptį, numatoma, kad būtina surinkti maždaug tris kartus didesnį matavimų skaičių nei bendras TP parko dydis.

Papildomai rekomenduojama NST įrengti miestuose, turinčiuose kurorto¹⁶³ arba kurortinės teritorijos¹⁶⁴ statusą¹⁶⁵. Šių miestų savivaldybėms siūloma apsvarstyti ir įvertinti poreikį diegti tokią įrangą. Kurortinėse vietovėse transporto intensyvumas pasižymi ryškiu sezoniškumu – vasaros metu TP srautai smarkiai išauga.

Taršos kontrolė galėtų būti atliekama dviem būdais:

- nukreipiant AAD patruliavimo pajėgumus į šiuos miestus vasaros metu, arba
- pačioms savivaldybėms investuojant į NST įsigijimą.

Tačiau dėl minėto sezoniškumo, AAD patruliavimas vertinamas kaip efektyvesnis sprendimas.

Toliau Galimybių studijos kaštų-naudos analizėje šių teritorijų įtraukimas į investicijų apimtį nėra įtraukiamas.

NST sistemos įgyvendinimo laikotarpis būtų toks pat kaip ir Alternatyvoje B.

6.4. Išmetamųjų teršalų matavimui nuotolinės stebėsenos įrangai tinkamos vietos

Įgyvendinant nuotolinės taršos stebėsenos ir kontrolės sistemą, svarbus veiksnys yra tinkamas matavimo vietų parinkimas. Toliau pateikiamos rekomenduojamos vietos šešiuose didžiausiuose Lietuvos miestuose. Šios vietos yra rekomendacinio pobūdžio – jose gali būti įrengiama tiek kilnojamoji, tiek stacionarioji įranga. Vis dėlto būtina pažymėti, kad rengiant studiją ir pasirenkant lokacijas nebuvo įvertinta galimybė prisijungti prie elektros šaltinio, kuris yra būtinas stacionarios NST įrangos įrengimui.

Lentelė 38: Rekomenduojamos NST diegimo lokacijos ir jų pasirinkimo priežastys

Miestas	Matavimo vieta	Matavimo vietos pasirinkimo priežastys
Vilnius	Išvažiavimas iš Geležinio Vilko g. į Ozo g. ¹⁶⁶	Vienas pagrindinių tranzitinių mazgų Vilniuje, jungiantis centrą su Šiaurės miesteliu, Ozo parku, Ukmergės g. ir A2 keliu. Anksčiau vykdytame pilotiniame tyrime įvertinta kaip tinkama dėl eismo intensyvumo ir transporto įvairovės. Šioje vietoje yra nuolydis ir akceleracijos zona, todėl TP emisijos matuojamos efektyviau.

¹⁶³ Kurortai – gyvenamosios vietovės, kuriose yra mokslškai ištirtų ir pripažintų gydomaisiais gamtinių gydomųjų veiksnių (mineralinių vandenų, gydomojo purvo, sveikatai palankus mikroklimatas, rekreacinių želdinių, vandens telkinių) ir išplėtotą speciali infrastruktūra naudoti šiuos veiksnis gydymo, sveikatinimo, turizmo ir poilsio reikmėms.

¹⁶⁴ Kurortinės teritorijos – gyvenamosios vietovės, kuriose yra gamtinių išteklių, galinčių turėti gydomųjų savybių, ir speciali infrastruktūra naudoti šiuos išteklius sveikatinimo, turizmo ir poilsio reikmėms.

¹⁶⁵ 2025 m. Lietuvoje yra keturi kurortai: Birštonas, Druskininkai, Neringa, Palanga. Penkios kurortinės teritorijos: Anykščiai, Trakai, Zarasai, Ignalinos miesto Strigailiškio ir Palūšės kaimų dalių teritorijos bei Kulautuvos, Kačerginės miestelių ir dalies Zapyškio miestelio teritorijos. Daugiau informacijos: <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/turizmas/kurortai-ir-kurortines-teritorijos/>

¹⁶⁶ Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/b5wTu4e8c8MivgPU8>

Miestas	Matavimo vieta	Matavimo vietos pasirinkimo priežastys
Vilnius	Įvažiavimas į O. Milašiaus g. ¹⁶⁷	Jungia Vilniaus šiaurinę dalį su Nemenčinės plentu; fiksuojamas miesto ir priemiesčio transporto srautas. Įvažiavime TP dažnai akceleruoja. Pilotinio tyrimo metu čia užfiksuotas padidintas emisijų lygis.
Kaunas	Įvažiavimas į magistralinį kelią A1 ¹⁶⁸	Vienas svarbiausių įvažiavimų į A1 automagistralę, kur didelis komercinio, keleivinio ir lengvųjų automobilių srautas. Įvažiuojant būtinas greitėjimas, o pastovus srautas leidžia greitai surinkti duomenis.
Klaipėda	Išvažiavimas iš magistralinio kelio A1 ¹⁶⁹	Didelis eismo intensyvumas, ypač vasaros metu dėl turistų srautų; apima sunkvežimius, autobusus ir lengvuosius automobilius. TP važiuoja iš magistralės į miesto kelius.
Šiauliai	Įvažiavimas į Aušros al. ¹⁷⁰	Pagrindinis įvažiavimas į miesto centrą, jungiantis priemiesčius su centru. Didelis vietinių gyventojų ir tarpmiestinio transporto srautas. Įvažiuojant į alėją TP greitėja.
Panevėžys	Nusukimas iš Klaipėdos g. į Nemuno g. ¹⁷¹	Viena pagrindinių miesto arterijų, jungiančių magistralinius kelius su centru. Nusukime stebimas tiek lengvųjų, tiek komercinių transporto priemonių srautas. Įvažiuojant į Nemuno g. dažnai greitinama.
Alytus	Birutės g. ¹⁷²	Jungia miesto centrą su gyvenamaisiais rajonais ir regioniniais keliais. Gatve juda įvairios TP: komercinės, viešojo transporto, lengvieji automobiliai.

Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

6.5. TP taršos kontrolės įgyvendinimo etapai

TP taršos kontrolės sistemą siūloma įgyvendinti etapais:

- I etapas – **prevencinis modelis**: TP savininkai informuojami apie jų TP nustatytą neatitikimą **aukšto taršos lygio ribinėms vertėms, nustatytoms pagal NST matavimus** (žr. 5 skyrių). Šiame etape administracinės nuobaudos netaikomos – siekiama skatinti savanorišką techninių trūkumų pašalinimą

¹⁶⁷ Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/ZUmjwemNz9J5pJTZA>

¹⁶⁸ Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/HhE94ZXJDHuLRhPP9>

¹⁶⁹ Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/oGakVRRbfnT1UweCA>

¹⁷⁰ Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/E2JNczEPc5QZnrXB7>

¹⁷¹ Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/6xZAMkvYhxmRbkP37>

¹⁷² Prieiga internetu: <https://maps.app.goo.gl/4bawZ4rzNHQ2Menu8>

- II etapas – **fizinės patikros**: NST identifikavus neatitikimą **aukšto taršos lygio ribinėms vertėms, nustatytoms pagal NST matavimus**, TP yra stabdoma, o AAD pareigūnai atlieka fizinę šių TP išmetamų teršalų patikrą. TP savininkams skiriama administracinė nuobauda ir techninės apžiūros galiojimo panaikinimas, jei fizinės patikros metu viršijamos **labai aukšto taršos lygio ribinės vertės, matuojant fizine taršos matavimo įranga**.
- III etapas – automatinės **administracinės sankcijos**: jei NST įranga fiksuoja TP, **kurios viršija aukšto arba labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant su NST**. Savininkams automatiškai taikomos administracinės finansinės nuobaudos, diversifikuojant pagal nustatytą taršos lygį, ir naikinamas techninės apžiūros dokumentų galiojimas (**žr. 5 skyrių**).

Nuotolinės taršos stebėjimo ir kontrolės sistemą tikslinga įgyvendinti pradedant nuo prevencinio modelio taikymo. Kadangi TP savininkai gali nežinoti, kad jų transporto priemonės viršija nustatytas taršos ribines vertes, prevencinis modelis sudaro sąlygas informuoti visuomenę ir didinti jos sąmoningumą apie transporto poveikį oro kokybei. Informuotumui augant ir gyventojams aktyviau įsitraukiant, tampa pagrįsta pereiti prie griežtesnio modelio, užtikrinančio teisės aktų vykdymą ir numatančio tiesiogines sankcijas.

Taršos kontrolės įgyvendinimo modeliai gali būti taikomi nepriklausomai nuo pasirinktų projekto įgyvendinimo alternatyvų. Kaštų ir naudos analizėje daroma prielaida, kad prevencinis modelis bus taikomas pirmuosius metus nuo NST įrangos įsigijimo ir įdiegimo.

Po šio laikotarpio numatoma pereiti prie II etapo, kai NST įranga būtų naudojama užtikrinant galiojančių teisės aktų, reglamentuojančių taršos kontrolę, įgyvendinimą. Šiame etape taikomos fizinės TP patikros, o esant labai aukštam taršos lygiui (pagal fizinės patikros įrangos matavimus), skiriamos administracinės nuobaudos bei panaikinamas TP techninės apžiūros galiojimas.

Galiausiai, kai NST įranga bus metrologiškai įteisinta Lietuvoje, planuojama pereiti prie III etapo, kai NST taps teisiniu pagrindu automatinėms administracinėms nuobaudoms skirti. Taip pat šiuo pagrindu būtų naikinamas TP techninės apžiūros dokumentų galiojimas, jei fiksuojami aukšto ar labai aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimai, nustatyti naudojant NST.

Visose alternatyvose taršos kontrolės įgyvendinimo modeliai kaštų-naudos analizėje būtų pereinami laipsniškai.

- **Pirmaisiais metais** būtų taikomas prevencinis modelis,
- **Antrais–trečiais** projekto metais – fizinės patikros, identifikavus didelį taršos kiekį išmetančias TP. Tačiau Alternatyvos B atveju, kai savivaldybės naudotų stacionarią NST įrangą, II etapo fizinių patikrų santykinė apimtis būtų mažesnė, palyginti su kitomis alternatyvomis.
- **Likusį projekto įgyvendinimo laikotarpį** siūlomas automatiškai skiriamų administracinių nuobaudų ir techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo modelis.

6.5.1. I etapas. Prevencinis modelis

Trumpuoju laikotarpiu (per pirmuosius projekto įgyvendinimo metus) siūloma taikyti prevencinį modelį, kuriame NST įranga būtų naudojama identifikuoti TP, kurių išmetamų teršalų lygis viršija nustatytas **aukšto taršos lygio ribinės vertės, matuojant su NST įranga**. Šio modelio tikslas – paskatinti TP savininkus laiku identifikuoti ir pašalinti techninius trūkumus, taip prisidedant prie geresnės TP būklės bei spartesnio oro taršos mažinimo.

Svarstyti prevencinio modelio techninio įgyvendinimo modeliai

Vertinant technines galimybes įgyvendinti prevencinį modelį, buvo nagrinėti trys galimi scenarijai. Pirmieji du apima informacinių pranešimų siuntimą tiems TP savininkams, kurių TP viršija aukšto taršos lygio ribines vertes, nustatytas NST įranga. Tokiu atveju savininkai būtų informuojami apie užfiksuotus viršijimus ir skatinami savarankiškai atlikti techninę apžiūrą bei inicijuoti reikalingus remonto darbus.

Todėl buvo svarstytos dvi Lietuvoje veikiančios informacinės sistemos, galinčios vykdyti tokių pranešimų siuntimą:

- **Informacinių pranešimų siuntimas per ANRIS.** Nors ANRIS sistema galėtų būti techniškai pritaikyta informacinių pranešimų siuntimui, šią galimybę riboja teisiniai aspektai: šiuo metu ANRIS skirtas tik administracinių nusižengimų registravimui – kiekvienas užregistruotas atvejis reiškia administracinės teisenos pradžia.

Norint naudoti ANRIS tik informaciniams pranešimams, reikėtų keisti LR Administracinių nusižengimų registro įstatymą ir išplėsti ANRIS funkcionalumą. ANRIS, pagal tai kaip yra suformuotas ANK, nėra naudojamas jokioms su administracine teiseną nesusijusioms funkcijoms – dėl to, nepaisant to, kad techninis įgyvendinimas iš ANRIS modernizavimo pusės nebūtų sudėtingas, informacinių pranešimų siuntimas suponuotų reikšmingą ANR funkcijų pakeitimą. Atsižvelgiant į tai, kad prevencinis modelis numatomas tik vieneriems metams, tokie teisiniai ir techniniai pakeitimai būtų pertekliniai, todėl šio sprendimo atsisakyta.

- **Informacinių pranešimų siuntimas per AADIS.** Svarstyta galimybė pavesti šią funkciją AAD valdomai AADIS. Visgi susidurta su dviem esminėmis kliūtimis:
 - / AADIS neturi prieigos prie TP savininkų kontaktinės informacijos. Šie duomenys galėtų būti gaunami per sąsają su „Regitros“ Kelių transporto priemonių registru. Tačiau siekiant gauti prieigą prie kontaktinių duomenų reiktų parengti teisinį pagrindą tokių duomenų gavimui.
 - / AADIS šiuo metu nepalaiko automatinio informacinių pranešimų siuntimo funkcijos (angl. *mailing service*). Jos įdiegimas reikalautų papildomų investicijų į IT sistemos plėtrą, o tai užtruktų ir pareikalautų papildomų išteklių.
- **Internetinės svetainės kūrimas.** AAD sukurta vieša internetinė svetainė, kurioje būtų integruota NST duomenų bazė. TP savininkai, suvedę savo transporto priemonės valstybinį numerį, galėtų:
 - / peržiūrėti, kiek kartų jų TP buvo užfiksuota NST įranga;

- / matyti matavimo datą, vietą ir rezultatus;
- / sužinoti, ar buvo viršytos aukšto taršos lygio ribinės vertės.

Tokiu būdu TP savininkai būtų skatinami savarankiškai inicijuoti techninę apžiūrą ar atlikti remonto darbus.

Šio modelio trūkumas – TP savininkui nėra siunčiami tiesioginiai pranešimai, todėl informavimas priklauso nuo pačio asmens iniciatyvos. Tai mažina prevencinį poveikį, palyginti su sistemomis, kai informacija pateikiama tiesiogiai.

Rekomenduojamas prevencinis modelis

Atsižvelgiant į vertintus techninio įgyvendinimo scenarijus, rekomenduojama pasirinkti antrąjį scenarijų – informacinių pranešimų siuntimą per AADIS sistemą. Išplėtus šios informacinės sistemos funkcionalumą ir sukūrus automatizuotą pranešimų siuntimo galimybę. Šis scenarijus reikalaus spartesnių investicijų į IT modernizaciją, bet užtikrins tinkamesnį ir labiau pagrįstą funkcijų perdavimą tarp skirtingų institucijų, t. y. – IRD (per ANRIS) įtraukiamas tik tada, kai NST bus galima naudoti administracinės teisenos inicijavimui.

Fizinių ir juridinių asmenų kontaktiniai duomenys galėtų būti gaunami per sąsajas su kitomis duomenų bazėmis. Vertinami du variantai:

- „Regitros“ administruojamas Kelių transporto priemonių registras
 - / Fizinių ir juridinių asmenų kontaktiniai duomenys galėtų būti gaunami per sąsają su Kelių transporto priemonių registru. Remiantis LR kelių transporto priemonių registro nuostatais¹⁷³, duomenys gali būti teikiami sudarant sąsajas su kitomis IS. Tam reikėtų sudaryti duomenų teikimo sutartį tarp AAD ir „Regitros“. Sutartyje turi būti apibrėžta teikiamų duomenų apimtis, teisinis pagrindas, naudojimo tikslas, teikimo būdas, duomenų formatas bei perdavimo terminai.
 - / Be to reikalinga pagrįsti poreikį naudoti šiuos duomenis, remiantis Bendrojo duomenų apsaugos reglamento 6 str. numatytais teisėto tvarkymo pagrindais, tokiais kaip užduoties vykdymas viešojo intereso labui (šiuo atveju – aplinkosaugos funkcijų vykdymas).
 - / AAD teisė gauti duomenis turi būti pagrįsta LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymo 9 str. 2 d., numatančia, kad valstybės institucijos bei valstybės įmonės privalo neatlygintinai teikti turimą informaciją aplinkos apsaugos valstybinę kontrolę vykdančių bei šios kontrolės priežiūrą atliekančių institucijų prašymu, jei ši informacija reikalinga aplinkos apsaugos valstybinei kontrolei organizuoti, vykdyti ar prižiūrėti.
 - / Įgyvendinant šį sprendimą, būtina inicijuoti AADIS nuostatų pakeitimą, kuris sudarytų pagrindą keisti duomenimis su išorinėmis sistemomis. Šis procesas apima nuostatų parengimą, derinimą ir koregavimą. Vėliau organizuojamos bendros darbinės sesijos su AADIS ir „Regitros“ IT specialistais, kurių metu detalizuojami techniniai sprendimai ir sprendžiami iškilę praktiniai klausimai.

¹⁷³ LR Vyriausybės nutarimas „Dėl Lietuvos Respublikos kelių transporto priemonių registro įsteigimo ir jo nuostatų patvirtinimo“, 2005 m. lapkričio 28 d. Nr. 1286, 2021 m. gegužės 01 d. suvestinė redakcija, VII skyrius.

- / Sprendimo įgyvendinimas leistų visus reikalingus duomenis gauti iš vienos bendros duomenų bazės. Tiek duomenis apie TP į Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS, tiek kontaktinius TP savininkų duomenis, kurie būtų naudojami AADIS siunčiant informacinius pranešimus. Todėl šio varianto įgyvendinimas būtų paprastesnis, susiejant su viena duomenų baze.
- VMI Mokesčių mokėtojų registras
 - / Fizinių ir juridinių asmenų kontaktiniai duomenys galėtų būti gaunami per sąsają su VMI administruojamu MMR. Tam, kaip ir „Regitros“ atveju, reiktų sudaryti duomenų teikimo sutartį, tik šiuo atveju su VMI, o poreikis pagrindžiamas LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymo 9 str. 2 d. ir Bendrojo duomenų apsaugos reglamento 6 str.
 - / Reikalingi tie patys procesai, inicijuojant AADIS nuostatų pakeitimą bei darbinės sesijos su AADIS ir VMI IT specialistais.
 - / Sąsaja su VMI MMR suteiktų galimybę kontaktinius duomenis naudoti laisviau, ne tik taršos kontrolės sistemoje, bet informacinius pranešimus siųsti ir kitomis AAD aktualiomis temomis.

Atsižvelgiant į šiuo metu prieinamus kontaktinių duomenų šaltinius, šio projekto kontekste **rekomenduojama orientuotis į sprendimą, kai duomenys būtų gaunami iš „Regitros“ administruojamo LR kelių transporto priemonių registro**. Tokiu atveju būtų užtikrinta sąsaja su viena duomenų baze, o „Regitra“ būtų įpareigota teikti ne tik informaciją apie transporto priemones, bet ir jų savininkų kontaktinius duomenis.

Tačiau AADIS funkcionalumo plėtra neapsiribotų tik šio projekto įgyvendinimu. Sukurtos galimybės būtų pritaikomos ir kitose AAD vykdomose programose, pavyzdžiui, informuojant visuomenę apie aktualius aplinkosaugos klausimus. Taigi, numatoma ilgalaikė IT investicijų grąža, stiprinanti ne tik taršos kontrolės sistemą, bet ir bendrą AAD veiklos efektyvumą.

Siūlomas prevencinis modelis būtų taikomas tiek AAD (naudojančiam kilnojamąją NST įrangą), tiek savivaldybėms (naudojančioms stacionarius NST sprendimus). Visi matavimai ir formuojamos bylos, gautos iš visų konfigūracijų įrenginių, būtų apdorojami Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinėje sistemoje. Gavus bylą, AADIS per sąsają su Kelių transporto priemonių registru gautų TP savininkų kontaktinius duomenis ir vykdytų informacinių pranešimų siuntimą. Modelis veiktų visiškai nuotoliniu principu, be fizinio TP stabdymo. Matavimai būtų vykdomi iš anksto nustatytose vietose, duomenys kaupiami tik stebėsenos ir informavimo tikslais, o pranešimai būtų siunčiami TP savininkams.

Po kiekvieno matavimo etapo kilnojamoji įranga būtų demontuojama, o sukaupti duomenys – įkeliami į AADIS sistemą ir apdorojami.

Kadangi šiame etape taikomas tik informacinis, prevencinis modelis, užtenka vieno TP fiksavimo kaip didelį kiekį taršos išmetanti TP. Savininkas nebaudžiamas, o tik informuojamas apie galimus techninius gedimus, dėl kurių yra pakilęs TP emisijų lygis.

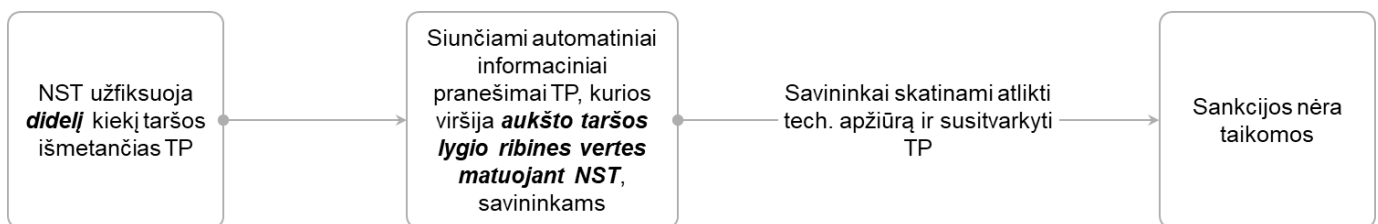
Informaciniai pranešimai būtų siunčiami visoms didelį taršos kiekį išskiriančioms TP, kurių skaičius, atsižvelgiant į išmatuojamas apimtis pagal kiekvieną alternatyvą, pasiskirstytų taip:

- Alternatyva A – 6 912 TP
- Alternatyva B – 134 550 TP
- Alternatyva C – 141 462 TP

Kartu su investicijomis į NST technologiją, rekomenduojama, kad tiek AAD (ir atitinkamai Aplinkos ministerija), tiek savivaldybės aktyviai vykdytų informavimo kampanijas, skirtas visuomenės švietimui apie išmetamųjų teršalų poveikį aplinkai ir visuomenės sveikatai. Sistemingai kaupiami duomenys apie realiomis eismo sąlygomis fiksuotą TP išmetamųjų teršalų kiekį galėtų būti naudojami rengiant temines analizes, technines ataskaitas bei skleidžiami bendradarbiaujant su nevyriausybinėmis organizacijomis ir aplinkosaugos srityje veikiančiais mokslininkais. Tokiu būdu būtų užtikrinamas didesnis visuomenės informuotumas apie taikomą technologiją, jos naudą bei potencialą, taip pat skatinamas visuomenės palaikymas įgyvendinant transporto taršos mažinimo priemones.

Prevenčinį modelį rekomenduojama **taikyti trečiaisiais projekto įgyvendinimo metais (2027 m. III ketv. – 2028 m. II ketv.)**. Šiuo laikotarpiu būtų renkama informacija apie TP taršą realiomis eismo sąlygomis, įgyjama praktinė patirtis naudojant NST įrangą bei susipažįstama su jos matavimo savybėmis. Sukaupus pakankamai duomenų ir patirties, būtų galima pereiti prie griežtesnio, sankcijomis grindžiamo kontrolės modelio.

Pav. 25: Taršos kontrolės ir patikros procesas I etape



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Duomenų perdavimo principai

NST įranga, įrengta pasirinktoje lokacijoje, fiksuoja pravažiuojančią TP ir taršos duomenis, kurie realiuoju laiku perduodami į Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS – duomenų valdymo ir apdorojimo platformą, veikiančią kaip galutinis taškas (angl. *end point*).

Tai būtų duomenų kaupimo ir analizės platforma, kurią teiktų NST įrangos gamintojai. Platformos nuosavybė priklausytų AAD, kuris būtų atsakingas už duomenų tvarkymą, valdymą ir naudojimą. Alternatyvos C atveju į Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS būtų perduodami visų konfigūracijų NST įrangos matavimai, o už šios sistemos valdymą ir administravimą būtų atsakinga AAD.

Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinė sistema būtų programuojama ir susiejama su „Regitra“ administruojamu Kelių transporto priemonių registru, kuriame kaupiama informacija apie visas Lietuvoje registruotas TP. Žemiau pateikiamoje lentelėje nurodomi duomenys, kurie būtų integruojami iš „Regitros“ (duomenys apie TP rodiklius). Remiantis šia informacija būtų identifikuojamos TP techninės charakteristikos, reikalingos taršos ribinių verčių įvertinimui. Duomenų perdavimas iš „Regitros“ būtų vykdomas

sutarties pagrindu, o sprendimas dėl galimos kainodaros būtų priimamas po sutarties sudarymo, tačiau pagal esamą praktiką, kai duomenų gavėjas yra kita valstybės institucija, duomenys būtų perduodami neatlygintinai.

Lentelė 39: NST stebėsenos ir kontrolės veikimui reikalingi Kelių transporto priemonių registro duomenys

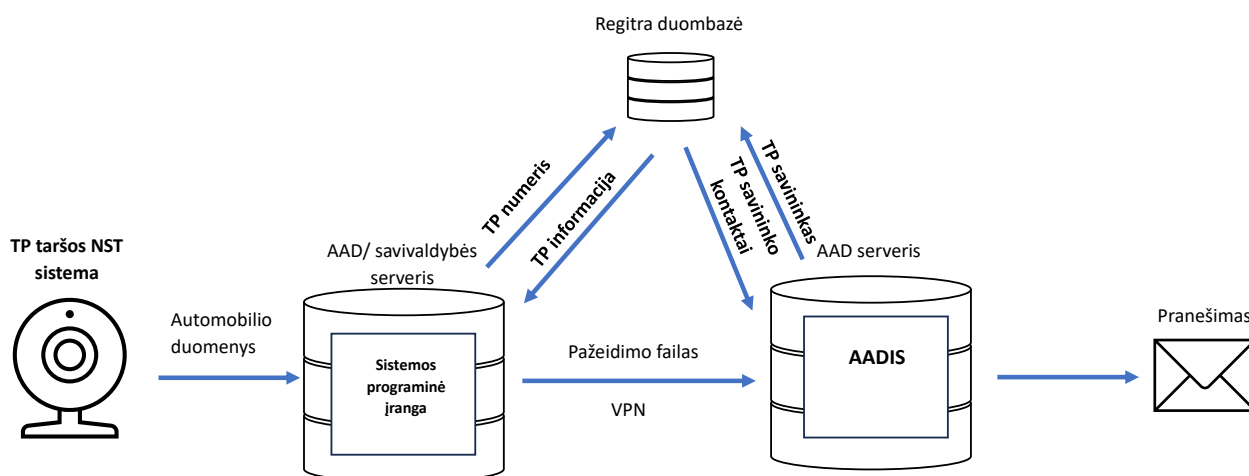
Būtinai duomenys ¹⁷⁴	Rekomenduotini duomenys ¹⁷⁵
Degalų rūšis (dyzelinas, benzinas, SND ir kt.)	Išmetamo CO ₂ kiekio bendra vertė (g/km)
TP kategorija, pakategorė, papildoma pakategorė	Išmetamo CO ₂ kiekio bendra svertinė vertė (g/km)
Pirmosios registracijos data	Gamybinė markė (gamintojo prekės pavadinimas)
TP pagaminimo data arba kalendoriniai metai, kuriais TP buvo pagaminta	Komercinis pavadinimas (modelis)
Išmetamų teršalų lygis (Euro standartas)	TP gamintojo nustatyti TP modelio metai
Parengtos eksploatuoti TP masė (kilogramais)	Didžiausia naudingoji galia (kilovatais)
TP valdytojo tipas (fizinis / juridinis asmuo)	Variklio darbinis tūris (kubiniais centimetrais)
Fizinio / juridinio asmens elektroninio pašto adresas	Galios šaltinis
Fizinio / juridinio asmens kodas	TP rida (kilometrais)
	TP kilmės šalis (pirmosios registracijos vieta)
	Savivaldybė, kuriame registruota, TP

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

¹⁷⁴ Jeigu registre nėra pateikta reikalingų duomenų, transporto priemonės įvertinimas tampa neįmanomas. Vienintelė išimtis galėtų būti išmetamųjų teršalų lygis (Euro standartas), kurį tam tikrais atvejais galima preliminarai nustatyti pagal TP pagaminimo datą. Trūkstamą informaciją taip pat būtų galima gauti iš privačių paslaugų teikėjų, tačiau toks sprendimas lemtų reikšmingas papildomas išlaidas, todėl jo taikymas būtų tikslingas tik išskirtiniais atvejais.

¹⁷⁵ Tai duomenys, kurie nėra būtinai nuotolinės TP taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos veikimui, tačiau jie būtų naudingi ilgalaikiai taršos židinių analizei bei TP parko struktūros vertinimui.

Pav. 26: NST duomenų perdavimo ir valdymo schema I-ajame nuotolinės taršos kontrolės etape



Šaltinis: parengta Galimybės studijos rengėjų.

Kiekvienas užfiksuotas matavimas bus automatiškai sutikrinamas su Kelių transporto priemonių registro duomenimis, siekiant identifikuoti konkrečią transporto priemonę. Jei nustatoma, kad transporto priemonė viršija nustatytas aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST, sistema automatiškai suformuos bylą ir perduos ją į AADIS. AADIS, gavęs bylą, per suprogramuotą sąsają su „Regitros“ administruojamu Kelių transporto priemonių registru pagal TP valstybinį numerį gaus duomenis apie savininką (vardą, pavardę, asmens kodą) bei jo kontaktinius duomenis (el. pašto adresą), kuriais bus išsiųsti informaciniai pranešimai.

Rekomenduojama visą informavimo procesą vykdyti per AADIS sistemą, užtikrinant centralizuotą valdymą ir asmens duomenų apsaugą. Šių procesų metu tvarkoma jautri asmeninė informacija – vardas, pavardė, asmens kodas, deklaruotas gyvenamosios vietos adresas, el. pašto adresas ir kt. Todėl tokios informacijos perdavimas trečiosioms šalims, ypač komerciniams įrangos tiekėjams, keltų reikšmingą duomenų apsaugos riziką.

Atsižvelgiant į tai, kad ateityje gali daugėti NST įrangos gamintojų bei atsirasti skirtingų duomenų analizės informacinių sistemų, asmens duomenų valdymo decentralizavimas būtų ne tik perteklinis, bet ir rizikingas informacinio saugumo požiūriu. Dėl šios priežasties siūloma visus su TP savininkų duomenų naudojimu susijusius procesus – tiek informavimo, tiek sankcijų taikymo – koncentruoti valstybinėse sistemose, pirmiausia ANRIS, kuri jau yra naudojama administracinių nusižengimų registravimui ir sprendimų priėmimui.

6.5.2. II etapas. Fizinė patikra, identifikavus didelį kiekį taršos išmetančias TP

Vidutiniui laikotarpiui (antrieji ir tretieji NST naudojimo metai) siūloma papildomai taikyti griežtesnį modelį, užtikrinantį tinkamą TP eksploatavimą kelyje. Šis modelis būtų įgyvendinamas AAD pareigūnų, kurie patruliavimo metu numatytuose kelio ruožuose įrengtų kilnojamos NST įrangos stebėjimo taškus. Gavus realaus laiko duomenis apie ribines vertes viršijančias TP emisijas, atitinkama transporto priemonė būtų stabdoma AAD patrulių artimiausiame tinkamame kelio ruože.

NST įranga veiktų kaip pirminė atrankos priemonė, leidžianti tiksliai identifikuoti didelę taršą išmetančias TP. Tokiu būdu patikros būtų vykdomos ne atsitiktinai, bet kryptingai – orientuojantis į didžiausią riziką keliančias TP, taip padidinant bendrą kontrolės priemonės efektyvumą.

2024 m. AAD turėjo vieną fizinės patikros įrangos komplektą ir atliko apie 500 TP patikrų. Nuo 2025 m. departamentas jau disponuoja keturiais įrangos komplektais, todėl daroma prielaida, kad **patikrų skaičius išaugs bent iki 2 000 per metus**.

Įdiegus NST įrangą, tikimasi, kad fizinių patikrų taikymo tikslumas ir efektyvumas reikšmingai pagerės. Remiantis kitų šalių patruliavimo praktika, daroma prielaida, kad apie **50 proc. visų fizinės patikros metu tikrintų transporto priemonių viršys labai aukšto taršos lygio ribines vertes, kai tarša matuojama fizine taršos matavimo įranga**.

Pavyzdžiui, Antverpeno policijos vykdytame projekte nustatyta, kad tik apie pusė NST įrangos atrinktų TP po detalesnės patikros realiai viršijo leistinas taršos normas. Atsižvelgiant į šią užsienio patirtį bei esamus AAD žmogiškuosius ir techninius pajėgumus, galima pagrįstai prognozuoti, kad **kasmet būtų identifikuojama apie 1 000 TP, kurių emisijos viršytų labai aukšto taršos lygio ribines vertes, nustatytas matuojant fizine įranga**. Tokios TP, vadovaujantis galiojančiais teisės aktais, būtų laikomos netinkamomis dalyvauti viešajame eisme.

Siekiant dar labiau padidinti tokių patikrų mastą, būtina stiprinti ne tik fizinės įrangos bazę, bet ir AAD personalo pajėgumus. Tai užtikrintų, kad įranga būtų plačiai prieinama visoje Lietuvoje, o patikros galėtų būti vykdomos ne tik pavienių akcijų metu, bet reguliariai ištisus metus.

Pilno sustabdymo ir TP patikros metu AAD pareigūnai, vadovaudamiesi Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų tvarkos apraše nustatyta tvarka, atliktų išsamesnius, metrologiškai patvirtintus taršos matavimus, naudodami šiuo metu eksploatuojamą matavimų įrangą. NST įranga nustačius bent vieno iš matuojamų teršalų (NO_x, CO, HC ar KD) ribinių verčių viršijimą, TP vis tiek būtų tikrinama fiziniu būdu, atliekant dūmingumo ir CO matavimus.

Siekiant užtikrinti veiksmingą taršos kontrolės modelio įgyvendinimą, svarbu užtikrinti aiškią koreliaciją tarp NST matavimų ir fizinės patikros metu atliktų matavimų rezultatų. NST įranga identifikavusi galimą taršos normų viršijimą signalizuoja apie TP, kurios gali būti netinkamos eksploatuoti viešajame eisme (t. y. viršija labai aukšto taršos lygio ribines vertes, matuojant fizine taršos matavimo įranga).

Lentelė 40: Ryšys tarp NST matavimų ir fizinės patikros matavimų

NST matavimas	Fizinės patikros matavimas	Koreliacija tarp dviejų matavimų tipų
CO arba HC	- CO matavimai išmetimo vamzdyje - Lambda testai (atliekami)	Didelis CO arba HC išmetimas paprastai rodo prastą oro ir degalų mišinio veikimą. Jei NST įranga nustato, kad kuris nors iš šių teršalų viršijo ribines vertes, labai tikėtina, kad TP neatitiks standartinio bandymo testo išmetimo vamzdyje normų.

NST matavimas	Fizinės patikros matavimas	Koreliacija tarp dviejų matavimų tipų
	techninės apžiūros centruose)	
NO/NO ₂	▪ OBD testas (privalomas nuo Euro 5b standarto). ▪ NO_x testas tuščiaja eiga¹⁷⁶. ▪ Emuliatorius / „AdBlue“ modifikacijų patikra (taikoma LTSA patikrinimų metu).	▪ NO_x taršos padidėjimas indikuoja TP taršos kontrolės sistemų modifikacijas, kurios gali būti nustatytos OBD testais parodančiais SCR, AdBlue, NO_x jutiklio gedimus ar modifikacijas. ▪ EK Jungtinio mokslų centro patvirtintas NO_x tuščiosios eigos testas, skirtas taikyti techninės apžiūros centruose, leidžia vertinti SCR sistemos veikimą, nors tikslus metodas dar nėra aiškus. ▪ TP vizualinė apžiūra, skirta nustatyti techninės ar programinės įrangos manipuliacijas, taip pat galėtų būti veiksminga papildoma priemonė. Tai apimtų, pavyzdžiui, emuliatoriaus paiešką ar patikrinimą, ar nebuvo įsilaužta į variklio valdymo bloką.
KD	▪ Dūmingumo matavimas ▪ KD tuščiosios eigos testas	▪ Dūmingumas gali būti matuojamas atliekant statinį matavimą ITV zondais. Tai leidžia nustatyti atvejus, kai TP išmeta itin daug kietųjų dalelių (daugeliu atvejų matytųsi juodi dūmai). ITV dūmingumo matuokliai registruoja tik matomojo diapazono (stambias) daleles, o NST matuoja nematomo diapazono (smulkias) daleles. ▪ Įtraukus KD skaičiaus matavimą, ženkliai išaugtų galimybės tiksliai identifikuoti daug KD išmetančias TP fizinių patikrų metu – ypač tuo atveju, jei išankstiniai KD emisijų duomenys būtų gaunami naudojantis NST įranga (matavimo rezultatai nėra tokie patys, kaip su fizine įranga, tačiau koreliuoja ir indikuoja apie išaugusią taršą).

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Nustačius **labai aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą, matuojant fizine taršos matavimo įranga**, taikomos teisės aktuose numatytos sankcijos – skiriama administracinė nuobauda ir, jeigu per 7 kalendorines dienas neatliekama pakartotinė techninė apžiūra, techninės apžiūros dokumento galiojimas naikinama, kaip tai numatyta LTSA direktoriaus įsakyme dėl techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo.

Tais atvejais, kai NST įranga identifikuoja pravažiuojančią TP kaip didelį kiekį taršos išmetančią (t. y. patenkanti į 2 proc. taršiausių kategoriją) TP, tačiau AAD pareigūnams sustabdžius ją kelyje ir atlikus fizinį matavimą *nėra* nustatomas labai aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimas,

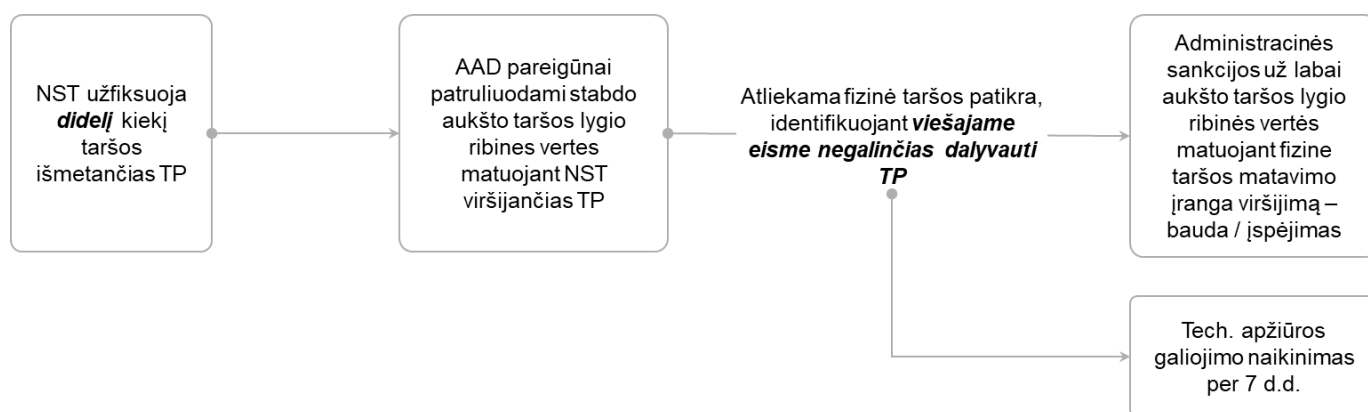
¹⁷⁶ Siūloma EK įtraukti į tipinę privalomos techninės apžiūros tvarką.

administracinės nuobaudos netaikomos, o techninės apžiūros dokumento galiojimas išlieka galioti.

Tokiu atveju vairuotojas būtų tik informuojamas apie gautus išankstinius rezultatus bei skatinamas profilaktiškai pasitikrinti TP techninę būklę. Šie duomenys būtų kaupiami Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS ir galėtų būti naudojami tolesnei analitikai, pavyzdžiui, siekiant nustatyti galimus sisteminius netikslumus arba tendencijas transporto parko taršos struktūroje.

II etape pakanka, kad TP būtų tik vieną kartą užfiksuota kaip išmetanti didelį kiekį taršos, kadangi NST įranga šiame etape naudojama *tik* didelės taršos šaltinių identifikavimui. Tikslūs ir teisiškai reikšmingi matavimai atliekami tik fizinio patikrinimo metu, ir pagal jų rezultatus priimami sprendimai dėl sankcijų taikymo.

Pav. 27: Taršos kontrolės ir patikros procesas II etape



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Savivaldybių naudojamos NST įrangos atveju papildomas patruliavimas ir sankcijų taikymas nėra numatomas, kadangi, pagal dabartinį reguliavimą savivaldybėms nėra paskirti jokie kelių transporto taršos kontrolės (t. y. administracinių sankcijų taikymo) įgaliojimai. AAD pareigūnai naudotusi Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS, kur kaupiami ir stacionarių NST matavimų duomenys, ir ten turimais duomenimis planuotų patikras bei teritorijas, kur vykdoma kontrolė.

Papildomai, NST įranga surinkti duomenys galėtų būti panaudoti **mažos taršos zonų planavimui**. Sukaupus pakankamą duomenų kiekį apie transporto priemonių emisijas realiomis eismo sąlygomis, būtų galima įvertinti taršos lygius pagal skirtingas TP kategorijas ir tipus, atlikti taršos mažinimo scenarijų modeliavimą bei, remiantis šiais duomenimis, efektyviau nustatyti MTZ ribas ir taikytinas kontrolės priemones.

Įsteigus MTZ, NST įranga galėtų būti naudojama tikrinant, ar į zoną įvažiuojanti transporto priemonė laikytina didelės taršos šaltiniu. Jei pagal nustatytą metodologiją TP neatitinka aukšto taršos lygio ribinių verčių, matuojant NST, savivaldybės galėtų taikyti pasirinktus apribojimus – riboti patekimą į MTZ, taikyti įvažiavimo apmokestinimą ar kitas kontrolės priemones.

Be to, įgyvendinant MTZ, būtina nuolat vertinti jos veiksmingumą. Pagrindinis efektyvus būdas objektyviai įvertinti MTZ poveikį taršos mažinimui – nuolatinis teršalų emisijų stebėjimas naudojant NST įrangą. Šių duomenų analizė leistų nustatyti, ar į MTZ patenkančios TP atitinka keliamus reikalavimus ir ar sistema efektyviai prisideda prie oro taršos mažinimo.

Fizinių patikrų modelį siūloma **taikyti ketvirtaisiais ir penktaisiais projekto įgyvendinimo metais (2028 m. III ketv. – 2030 m. II ketv.)**. Iki šio laikotarpio jau bus sukaupta praktinė patirtis taikant prevencinį modelį, todėl bus sudarytos sąlygos pradėti taikyti administracines sankcijas. Šis etapas būtų laikomas pereinamuoju laikotarpiu iki visiškai automatizuoto baudų skyrimo pradžios, kai NST įranga taps pagrindiniu teisiniu instrumentu fiksuoti ir įgyvendinti sankcijas.

Šiuo laikotarpiu būtų tęsiamas duomenų kaupimas apie TP taršos lygius:

- atnaujinamos aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST (2 proc. taršiausių TP) ir.
- parengiamos labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST (1 proc. taršiausių TP) (žr. 5 skyrių).

Duomenų perdavimo principai

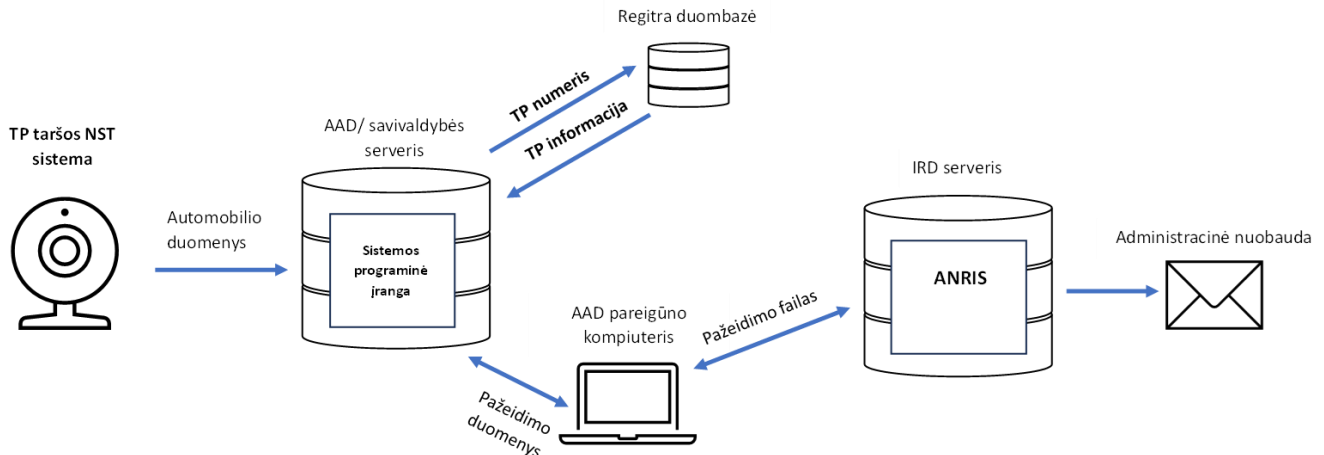
Kaip ir prevencinio modelio atveju, NST įranga, įrengta pasirinktoje matavimo vietoje (nepriklausomai nuo to, ar įrangą eksploatuoja AAD, ar savivaldybės), fiksuoja pravažiuojančias TP bei jų išmetamų teršalų duomenis. Šie duomenys perduodami į AAD valdomą Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS.

Skirtingai nei prevenciniame modelyje, šiame etape numatoma, kad momentinių emisijų duomenys ir jų analizė bus prieinami realiuoju laiku ir pateikiami per patogią vartotojo sąsają, veikiančią AAD pareigūnų nešiojamuosiuose kompiuteriuose. Duomenys bus stebimi tiesiogiai patruliavimo metu. Jei sistema užfiksuoja **aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST** viršijimą, AAD pareigūnai bus nedelsiant informuojami ir galės sustabdyti TP detalesniam patikrinimui.

AAD pareigūnai patruliuotų netoli kilnojamos NST įrangos vietas, o minimalus atstumas priklausytų nuo konkrečios vietovės ir eismo sąlygų, įskaitant TP greitį. Didžiausias atstumas tarp pareigūnų ir NST įrenginio nėra taikomas, tačiau TP bus stabdomos iškart, nenutolus nuo NST įrenginio, kai tik bus gauta informacija apie aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST viršijimą.

Nustačius pažeidimą, duomenys toliau apdorojami vadovaujantis galiojančiomis AAD pareigūnų TP emisijų kontrolės ir fizinės patikros gairėmis (žr. 4.2 skyrių). Po fizinės patikros AAD pareigūnas rankiniu būdu suveda surinktą informaciją į ANRIS, kurioje automatiškai suformuojamas administracinis protokolas. ANRIS taip pat fiksuojamas techninės apžiūros galiojimo sustabdymo terminas, skiriama administracinė nuobauda ir informuojamas TP savininkas.

Pav. 28: NST duomenų perdavimo ir valdymo schema II-ajame nuotolinės taršos kontrolės etape



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

6.5.3. III etapas. Automatinės baudos už taršos ribinių verčių viršijimą

Ilgalaikėje perspektyvoje siekiama, kad NST sistema taptų pilnai integruota į sankcijų taikymo modelį ir veiktų ne kaip pagalbinė, o kaip pagrindinė kelių transporto taršos kontrolės priemonė. Tai bus įmanoma tik tuo atveju, kai NST įranga bus metrologiškai įteisinta ir jos matavimų duomenys galės būti laikomi tinkamais įrodymais administracinių nusižengimų bylose.

Šiame etape pažeidimai būtų fiksuojami ir administracinės nuobaudos skiriamos automatiškai – be papildomų fizinių patikrinimų kelyje. Įgyvendinus pirmuosius du etapus, būtų nustatytos atnaujintos **aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST**, pagrįstos esamais Lietuvos transporto priemonių parko duomenimis. Šios vertės **apimtų 2 proc. taršiausių TP**.

Taip pat, remiantis sukauptais duomenimis, būtų nustatytos ir griežtesnės **labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST**, taikomos **1 proc. taršiausių TP** (žr. 5 skyrių). Toks diferencijavimas sudarys galimybę taikyti proporcingas sankcijas: patekusieji į 2 proc. taršiausių gautų mažesnes baudas nei priskirti prie 1 proc. taršiausių transporto priemonių.

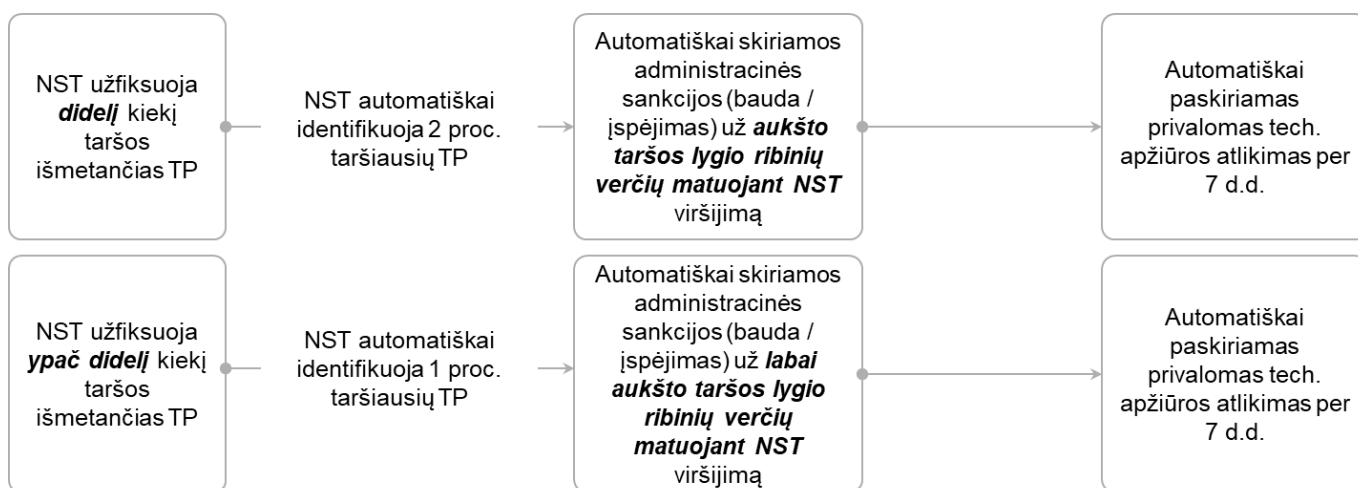
Rekomenduojama, kad pradėjus įgyvendinti III etapą, visos 2 proc. taršiausių TP būtų automatiškai nukreipiamos pakartotinei techninei apžiūrai. Patikros metu techninės apžiūros centre būtų vertinama, ar TP atitinka galiojančius Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų apraše nustatytus kriterijus. Jei per 7 darbo dienas pakartotinė techninė apžiūra neatliekama, techninės apžiūros dokumento galiojimas būtų panaikinamas, vadovaujantis galiojančiu reglamentavimu.

Siekiant užtikrinti duomenų tikslumą ir išvengti atsitiktinių paklaidų, automatizuoto administracinių sankcijų skyrimo etape būtų taikomas reikalavimas, kad TP taršos ribinės vertės viršytų bent du kartus. Vienkartinis ribinių verčių viršijimas gali būti susijęs su laikiniais ar momentiniais faktoriais (pvz., staigus akcelravimas), todėl nebūtinai objektyviai atspindi faktinę techninę būklę.

Dviejų atskirų atvejų, kai fiksuojamas **aukšto ar labai aukšto taršos lygio** viršijimas, pakanka pagrįstai manyti, kad TP kelia nuolatinę taršos riziką, ir jai taikytina administracinė atsakomybė (žr. daugiau 5 skyriuje).

Tais atvejais, kai TP savininkas nesutinka su paskirta bauda už taršos ribinių verčių viršijimą (pvz., dėl neteisingai nuskaityto valstybinio numerio ar klaidingai priskirtos baudos, kai tuo pačiu metu kelio ruože pravažiuoja kelios TP), jis turi teisę teikti skundą ir kreiptis į teismą. Kiekvienas toks atvejis būtų nagrinėjamas individualiai, nustatant, ar administracinė sankcija gali būti panaikinta.

Pav. 29: Taršos kontrolės ir patikros procesas III etape



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Duomenų perdavimo principai

Įdiegus sankcijų taikymo modelį, duomenų perdavimas vyktų panašiai kaip I etape, kai Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS būtų programuojama ir susiejama su „Regitra“ valdomu Kelių transporto priemonių registru. Reikalingi duomenys pateikiami Lentelė 39.

Sistemos veikimas yra panašus į greičio matuoklių principą – AAD¹⁷⁷ įsigyja matavimo įrangą, kuri perduoda duomenis į Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS.

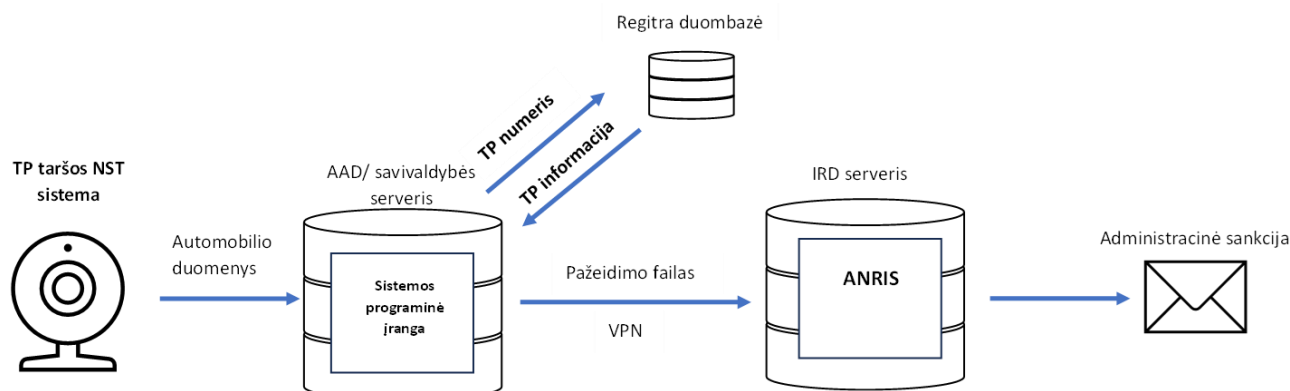
Kiekvienas užfiksuotas matavimas bus automatiškai sutikrinamas su Kelių transporto priemonių registro duomenimis, siekiant identifikuoti konkrečią transporto priemonę. Jei nustatoma, kad transporto priemonė viršija nustatytas aukšto arba labai taršos lygio ribines vertes matuojant NST Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS suformuos bylą, kuri bus perduodama į ANRIS, o TP savininkui bus skiriama bauda ar įspėjimas ir visais atvejais

¹⁷⁷ Daroma prielaida, kad informacinių išteklių valdymo požiūriu būtų efektyviau, jei savivaldybių įsigijimo atveju programinės įrangos atskiras įsigijimas nebūtų numatytas, nebent savivaldybės administracija ketintų duomenis naudoti papildomais tikslais, pavyzdžiui, formuojant MTZ, rengiant taršos žemėlapius ir kt. Vietoje to turėtų būti užtikrintos techninės ir organizacinės sąlygos, leidžiančios sklandžiai perduoti duomenis į AAD valdomą Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS.

naikinamas techninės apžiūros galiojimas. Įgyvendinant šį modelį, reikės papildomai atnaujinti ANRIS, o IRD turės parengti universaliąją sąsają ir jos aprašymą.

Kaip ir I etapo atveju, atsižvelgiant į asmens duomenų apsaugos reikalavimus bei galimą NST įrangos gamintojų skaičiaus augimą, rekomenduojama visą administracinių nuobaudų taikymo procesą vykdyti per ANRIS sistemą. Tai leistų užtikrinti centralizuotą duomenų valdymą ir kontrolę.

Pav. 30: NST duomenų perdavimo ir valdymo schema III-ajame nuotolinės taršos kontrolės etape



Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

6.5.3.1. Įrangos metrologinis įteisinimas

Norint, kad NST įranga Lietuvoje būtų naudojama administracinių nuobaudų skyrimui, ji turi būti patvirtinta Lietuvos metrologijos inspekcijos ir įtraukta į Lietuvos matavimo priemonių registrą¹⁷⁸. Kad NST įranga galėtų būti naudojama teisėtai, t. y. kaip pagrindas tiesioginiam administracinių nusižengimų fiksavimui, būtinas įrangos tipo įvertinimas – apibrėžtos matavimo priemonės arba jų grupės įvertinimas atliekant bendruosius bandymus¹⁷⁹. Metrologinis įteisinimas bus privalomas visai naudojamai NST įrangai, nepriklausomai nuo pasirinkto gamintojo.

Šiuo metu NST įranga yra nauja technologija, dar neįtraukta nei į Europos Sąjungos Direktyvą 2014/32/ES¹⁸⁰, apibrėžiančią ES teisės aktuose reglamentuojamas matavimo priemones, nei į Lietuvos teisinio metrologinio reglamentavimo sąrašus¹⁸¹. Tai reiškia, kad šiuo metu:

- NST nėra priskirta nė vienai oficialiai matavimo priemonių kategorijai;
- neegzistuoja reglamentuota patikros metodika ar periodiškumas;
- įrangos tiekėjai ir gamintojai turės inicijuoti teisinį įteisinimą¹⁸².

¹⁷⁸ Prieiga internetu: <https://metrinsp.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/lietuvos-matavimo-priemoniu-valstybes-registras/>

¹⁷⁹ LR metrologijos įstatymas, 1996 m. liepos 9 d. Nr. I-1452. 2023 m. lapkričio 01 d. suvestinė redakcija.

¹⁸⁰ Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lt/ALL/?uri=CELEX:32014L0032>

¹⁸¹ LR Ekonomikos ir inovacijų ministro įsakymas „Dėl Matavimo priemonių teisinio metrologinio reglamentavimo taisyklių patvirtinimo“, 2014 m. spalio 24 d. Nr. 4-761. 2023 m. spalio 24 d. suvestinė redakcija

¹⁸² Interviu su Lietuvos metrologijos inspekcija, 2025 m. birželio 03 d.

Atsižvelgiant į tai, viešųjų pirkimų metu įrangos tiekėjai turėtų būti įpareigoti dalyvauti metrologinio įteisinimo procese bei parengti visą būtiną dokumentaciją įrangos tipo patvirtinimui ir metrologinės patikros metodikos sukūrimui.

Pirmasis žingsnis – įrangos klasifikavimas

Pirmasis teisinio įteisinimo etapas – NST įrangos klasifikavimas. Įrangos gamintojai turi pateikti informaciją, ar NST įranga gali būti priskirta prie jau egzistuojančių matavimo priemonių kategorijų, pavyzdžiui, išmetamųjų dujų analizatorių, kurie šiuo metu yra įtraukti į Lietuvos teisinės metrologijos sąrašus. Gautą informaciją turėtų įvertinti LR Aplinkos ministerija – institucija, atsakinga už oro taršos kontrolės politikos formavimą. Ministerija taip pat turėtų pateikti poziciją dėl poreikio naudoti ES nereguliuojamą matavimo priemonę Lietuvoje.

Remiantis šiuo metu Ispanijoje rengiama metrologinio įteisinimo schema bei konsultacijomis su įrangos gamintojais, nustatyta, kad NST įranga šiuo metu nėra laikoma išmetamųjų dujų analizatoriumi. Todėl gamintojai turės pateikti papildomą paaiškinimą, kokiai matavimo priemonių rūšiai ar kategorijai jų įranga galėtų būti priskirta.

Antrasis žingsnis – įteisinimo pagrindimas

Įvertinusi NST įrangos priskyrimo galimybes, LR Aplinkos ministerija turėtų inicijuoti įrangos įtraukimą į Lietuvos teisinės metrologijos priemonių sąrašą. Tuo tikslu ji turėtų kreiptis į už metrologiją atsakingą instituciją – LR Ekonomikos ir inovacijų ministeriją, kuri priima sprendimus dėl naujų matavimo priemonių pripažinimo. Kadangi NST įranga šiuo metu nėra įtraukta į teisės aktuose reglamentuojamų metrologinių priemonių sąrašą, būtina suformuluoti pagrįstą poziciją, kodėl ši technologija galėtų būti pripažinta tinkama naudoti TP taršos matavimui ir administracinių nuobaudų skyrimui. Šiame procese dalyvautų ir įrangą įsigyjanti institucija – AAD, kuris turėtų parengti išsamų pagrindimą, kodėl NST įranga yra būtina Lietuvos kelių transporto taršos kontrolei bei kodėl ji turėtų būti laikoma teisinės metrologijos objektu.

Trečiasis žingsnis – įrangos įvertinimas ir bandymai

Kad NST įranga galėtų būti teisėtai naudojama kaip pagrindas administracinių nusižengimų fiksavimui, būtina atlikti jos tipo įvertinimą. Šis procesas apima matavimo priemonės testavimą ir dokumentavimą pagal nustatytus bendruosius bandymus. Gamintojai turėtų pateikti:

- bandymų rezultatus,
- matavimo rodiklius,
- paklaidų bei tikslumo rodiklius,
- galiojančių matavimų algoritmą,
- kalibravimo informaciją ir visą techninę dokumentaciją.

Šie duomenys turėtų būti pateikti Lietuvoje veikiančioms metrologijos laboratorijoms¹⁸³, kurios atliktų tipo įvertinimą ir, dirbdamos su gamintoju, parengtų tipo patvirtinimo dokumentaciją. Tik po

¹⁸³ Galimybių studijos rengimu metu Kauno technologijos universiteto Metrologijos institutas išskirtas, kaip tikėtina, tinkamiausias kandidatas atlikti tipo patikrą.

šių veiksmų Lietuvos metrologijos inspekcija galėtų patvirtinti NST įrangą ir įtraukti ją į oficialų Lietuvos matavimo priemonių registrą.

Ketvirtas žingsnis – patikros metodika ir sertifikavimas

Kad įranga galėtų būti naudojama administracinių nuobaudų skyrimui, būtina parengti ir patvirtinti aiškią įrangos patikros metodiką, kuri apibrėžtų:

- patikros atlikimo būdus;
- testavimo sąlygas;
- matavimų tikslumo kriterijus;
- patikros periodiškumą.

Šią metodiką turėtų rengti įrangos gamintojai bendradarbiaudami su Lietuvos metrologijos laboratorijomis ir atitinkamomis mokslo institucijomis. Ji būtų patvirtinama kartu su įrangos tipo įteisinimu.

Pagal parengtą ir patvirtintą metodiką būtų atliekama pirmoji patikra, išduodamas patikros sertifikatas, ir įranga galėtų būti pradėta naudoti administracinių sankcijų skyrimui. Ši patikra būtų atliekama periodiškai. Tačiau, kadangi ši įranga dar nėra reguliuojama nei Lietuvoje, nei ES, įrangos gamintojas turėtų pateikti rekomendacijas dėl patikrinimų periodiškumo ir kalibravimo intervalo. Šie aspektai vėliau būtų įtraukti į Lietuvos teisinio metrologinio reglamentavimo sritims priskirtų matavimo priemonių, jų grupių ir periodinių patikrų sąrašą.

Šiuo metu Ispanijoje jau vyksta įrangos standarto gamintojams ir metrologinio įteisinimo vertinimo procesas, kurio tikslas – nustatyti reikalavimus NST įrangai. Planuojama, kad iki 2026 m. šalyje bus parengtas metrologinis įteisinimas, skirtas NST taikymui transporto priemonių emisijų matavimui. Po to, kai šis standartas bus galutinai patvirtintas politiniu lygmeniu, jis galės būti pritaikytas ir Lietuvoje. Tai reikštų, kad testavimo, matavimo bei paklaidų standartai galėtų būti perkelti be papildomų nacionalinių kūrimo procesų, o tai reikšmingai paspartintų įteisinimą.

Tačiau, atsižvelgiant į tai, kad Ispanijoje toks įteisinimas planuojamas tik 2026 m., laikomasi atsargios prielaidos, jog Lietuvoje šis procesas truktų iki 3 metų, kol būtų atlikti laboratoriniai bandymai, parengta patikros metodologija ir gautas tipo patvirtinimas. Tolesnėje kaštų-naudos analizėje, pritaikyta prielaida, jog III etapas (automatinio administracinių sankcijų skyrimo) galėtų prasidėti tik nuo 2030 m.

Vis dėlto, jei Lietuvoje metrologinis standartas būtų sukurtas greičiau (pvz., remiantis Ispanijos schema), būtų galima iš karto pereiti prie III etapo, praleidžiant II etapą – fizinių patikrų taikymą.

Lentelė 41: Metrologinio įteisinimo žingsniams reikalingi laikotarpiai

Metrologinio įteisinimo žingsnis	Įteisinimas savarankiškai	Perimant Ispanijos dokumentus	Perimamos procedūros iš Ispanijos metrologinio įteisinimo
1. Įrangos klasifikavimas	4–6 mėn.	4–5 mėn.	Ispanijoje atlikus metrologinis įteisinimas jau bus galima nustatyti, kuriai matavimo

Metrologinio įteisinimo žingsnis	Įteisinimas savarankiškai	Perimant Ispanijos dokumentus	Perimamos procedūros iš Ispanijos metrologinio įteisinimo
			priemonių kategorijai galėtų būti priskirta NST įranga. Tai padėtų AM greičiau įvertinti poreikį ir parengti pagrindimą dėl išimties taikymo ES lygmeniu nereglamentuojamai matavimo priemonei.
2. Įteisinimo pagrindimas	6–9 mėn.	5–7 mėn.	Galima remtis Ispanijoje patvirtintais metrologiniais dokumentais (įrangos įvertinimo ir bandymų rezultatai ir metodai) kaip pagrindu, todėl nebereikia kurti naujos, išsamios metodologinės argumentacijos.
3. Įrangos įvertinimas ir bandymai	10–14 mėn.	7–9 mėn.	Ispanijoje atliktų bandymų rezultatai pagal UNE standartą gali būti naudojami su papildomomis verifikacijomis – nėra būtina vykdyti viso testavimo ciklo, nes galima pritaikyti jau parengtus duomenis.
4. Patikros metodika ir sertifikavimas	8–10 mėn.	6–8 mėn.	Lietuva gali perimti (adaptuoti) matavimo įrangos patikros metodiką ir ją tik pritaikyti pagal nacionalinių teisės aktų bei kalibravimo institucijų reikalavimus, vietoje to, kad kurtų ją nuo pagrindų.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

6.6. Kaštų naudos analizė

Kaštų ir naudos analizės laikotarpis pasirinktas pagal CPVA projektų rengimo metodiką¹⁸⁴ ir pagal NST įrangos vidutinę eksploatacijos trukmę – 15 metų. Toks laikotarpis leidžia įvertinti visas investicijų, eksploatacijos, priežiūros ir poveikio sąnaudas bei naudą.

6.6.1. Investicijos

Investicijų išlaidas sudaro įrangos įsigijimas, infrastruktūros pritaikymas ir NST įrengimas; duomenų valdymo ir apdorojimo platformos sukūrimas. Numatoma investicijų vertė 15 metų laikotarpiui:

- Alternatyva A: 1 135 500 EUR;
- Alternatyva B: 3 257 500 EUR;

¹⁸⁴ CPVA, „Investicijų projektų rengimo metodika“. Prieiga internetu: https://cpva.lt/wp-content/uploads/2025/01/IP-metodika_2025.pdf

- Alternatyva C: 4 048 000 EUR.

Didžioji dalis šių investicijų ir susijusių viešųjų pirkimų bus įgyvendinta per pirmuosius šešis diegimo mėnesius. Per šį laikotarpį planuojama įsigyti ir įdiegti NST įrangą bei integruoti duomenų valdymo sistemas.

Ruošiantis III etapui, 2028-2029 m. reikės ANRIS atnaujinimo – bus įdiegta automatinio administracinių sankcijų skyrimo ir techninės apžiūros galiojimo panaikinimo funkcija. Metrologinio įteisinimo procedūros ir patikros metodikos taip pat bus rengiamos vėlesniu etapu, atsižvelgiant į procesų eigą Ispanijoje, todėl su tuo susijusios investicijos planuojamos 2028–2029 m.

Alternatyva A

Alternatyvoje A didžiausią investicijų dalį sudaro trijų kilnojamųjų NST įrangos komplektų įsigijimas. **Remiantis šiuo metu rinkoje siūlomomis kainomis, vieno komplekto kaina siekia apie 250 tūkst. EUR.** Be pačios įrangos, būtina papildomai įsigyti ir tris apsauginius transportavimo ir eksploatavimo korpusus („dėžes“) kilnojamajai įrangai, kurių vieneto kaina sudaro apie 13,5 tūkst. EUR. Šie korpusai reikalingi siekiant užtikrinti įrangos saugumą tiek laikymo, tiek naudojimo metu.

Visos būtinos investicijos, susijusios su įrangos įsigijimu ir diegimu, buvo įvertintos remiantis tiesiogiai surinkta informacija iš vieno iš potencialių NST įrangos tiekėjų.

Be pagrindinių išlaidų, susijusių su įrangos įsigijimu, ši alternatyva taip pat apima papildomas investicines sąnaudas, reikalingas sistemos funkcionavimui užtikrinti:

- apie 40 tūkst. EUR – skirta NST įrangos patikrai ir homologacijai, t. y. metrologiniam įteisinimui,
- 100 tūkst. EUR – Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS integravimui į AAD informacinių išteklių infrastruktūrą. Sistemos kūrimą vykdytų ir diegtų įrangos gamintojas,
- 100 tūkst. EUR – ANRIS atnaujinimui, siekiant užtikrinti jos sąsają su Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS. Atnaujinimas apimtų automatinį administracinių nusižengimų fiksavimą už nustatytų taršos normų viršijimą¹⁸⁵,
- 100 tūkst. EUR – AADIS atnaujinimas, siekiant užtikrinti jos sąsają su Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS bei Kelių transporto priemonių registru. Taip pat reikalingas AADIS funkcionalumo praplėtimas, įdiegiant el. pašto siuntimo funkciją ir galimybę automatiškai siųsti informacinius pranešimus TP savininkams¹⁸⁶,
- 5 tūkst. EUR – metrologinės patikros metodikos parengimui¹⁸⁷.

¹⁸⁵ Kaina nustatyta remiantis diskusijomis su ekspertais, dirbančiais valstybinių informacinių sistemų plėtros srityje, bei įvertinus greičio kontrolės funkcionalumą kūrimo ANRIS sistemoje patirtį.

¹⁸⁶ Reikalingų investicijų apimtys nustatytos remiantis panašiu projektu, susijusiu su IS funkcionalumo plėtra ir pranešimų siuntimo galimybių diegimu, kainomis, kurios nurodomos vykdytų viešųjų pirkimų dokumentuose.

¹⁸⁷ Reikalingos investicijos nustatytos nustatytas atsižvelgus į Lietuvoje taikomas kainas kuriant metrologinės patikros standartus vidutinio greičio matuoklių įrangai.

Alternatyva B

Alternatyvoje B investicijų poreikis didesnis dėl planuojamo didesnio NST įrangos komplektų kiekio – numatoma įsigyti 10 stacionarios įrangos komplektų. Kadangi įrangos komplekto vieneto kaina nesiskiria, priklausomai nuo jos diegimo būdo (250 tūkst. EUR), bendra įrangos įsigijimo vertė sudaro 2,5 mln. EUR.

Kaip ir Alternatyvos A atveju, papildomai numatoma įsigyti įrangos apsauginius korpusus, į kuriuos būtų rotuojama kilnojamoji arba, rotaciniu principu, stacionari NST įranga. Planuojama įrengti 25 fiksuotas stebėjimo vietas stacionariajai įrangai. Vieno stacionaraus apsauginio korpuso kaina siekia 13,5 tūkst. EUR, tad bendra jų įsigijimo vertė sudarys 337,5 tūkst. EUR.

Be to, reikalingi statybos darbai stacionarios įrangos matavimo taško įrengimui. Remiantis praktika iš kitų šalių, vienos vietos įrengimo kaštai siekia apie 3 tūkst. EUR. Atsižvelgiant į planuojamų įrengti vietų skaičių (25 vietos stacionariai įrangai), bendros įrengimo išlaidos siektų 75 tūkst. EUR.

Kaip ir Alternatyvoje A, šioje alternatyvoje taip pat numatytos papildomos investicijos, skirtos pradiniam įrangos patikrinimui bei jos integracijai su esama IT infrastruktūra. Kainodara sudaryta vadovaujantis tais pačiais principais kaip ir Alternatyvoje A:

- apie 40 tūkst. EUR – NST įrangos patikrai ir homologacijai (metrologiniam įteisinimui),
- 100 tūkst. EUR – Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS kūrimui ir jos integracijai į esamą AAD IT infrastruktūrą,
- 100 tūkst. EUR – ANRIS atnaujinimui,
- 100 tūkst. EUR – AADIS atnaujinimui,
- 5 tūkst. EUR – metrologinės kasmetinės patikros metodologijos rengimui.

Alternatyva C

Alternatyvos C atveju investicijų poreikis yra didžiausias, nes apima tiek Alternatyvos A, tiek B kaštus. Numatoma įsigyti 3 kilnojamosios ir 10 stacionariosios NST įrangos komplektų, kurių bendra įsigijimo vertė sieks 3,25 mln. EUR.

Šiai alternatyvai taip pat reikės 28 apsauginių įrangos korpusų („dėžių“) – 25 stacionariajai ir 3 kilnojamajai įrangai. Bendra dėžių įsigijimo vertė sudarys 378 tūkst. EUR.

Papildomai, kaip ir Alternatyvoje B, bus reikalingos investicijos į stacionarios įrangos įrengimo vietų paruošimą, įrangos patikrą ir homologaciją, taip pat – Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS sukūrimą bei jos integravimą, ANRIS atnaujinimui ir metrologijos patikros metodologijos kūrimo investicijos.

Lentelė 42: Alternatyvoms įgyvendinti reikalingų investicijų palyginimas, EUR

Alternatyva A				Alternatyva B				Alternatyva C			
	AAD	IRD	Viso	Savivaldybės	AAD	IRD	Viso	AAD	Savivaldybės	IRD	Viso
NST sistemos įsigijimas	750 000	0	750 000	2 500 000	0	0	2 500 000	750 000	2 500 000	0	3 250 000
Stebėjimo vietų įrangos įsigijimas	40 500	0	40 500	337 500	0	0	337 500	40 500	337 500	0	378 000
Įrangos patikrinimas / metrologinis įteisinimas	40 000	0	40 000	0	40 000	0	40 000	40 000	0	0	40 000
Stebėjimų vietų parengimas	0	0	0	75 000	0	0	75 000	0	75 000	0	75 000
Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS sukūrimas	100 000	0	100 000	100 000	0	0	100 000	100 000	0	0	100 000
ANRIS atnaujinimas	0	100 000	100 000	0	0	100 000	100 000	0	0	100 000	100 000
AADIS atnaujinimas	100 000	0	100 000	0	100 000	0	100 000	100 000	0	0	100 000
Metrologinės kasmetinės patikros metodologijos parengimas	5 000	0	5 000	0	5 000	0	5 000	5 000	0	0	5 000
Iš viso	1 035 500	100 000	1 135 500	3 046 500	149 000	100 000	3 257 500	1 035 500	2 912 500	100 000	4 048 000

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

6.6.2. Veiklos išlaidos

Veiklos išlaidos – išlaidos, kurios susijusios su nuotolinės taršos stebėsenos ir kontrolės sistemos įgyvendinimo metu sukurtos infrastruktūros išlaikymu bei funkcionavimo išlaidos. Alternatyvų veiklos išlaidas sudaro šios kategorijos:

- NST įrangos priežiūros ir operavimo kaštai;
- Transportavimas ir logistika;
- Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS priežiūra ir atnaujinimas;
- Duomenų valdymas;
- ANRIS priežiūra;
- Metrologinės patikros;
- Personalo kaštai.

Veiklos išlaidos 15 metų laikotarpiu:

- Alternatyvos A atveju: 4 898 163 EUR;
- Alternatyvos B atveju: 5 668 164 EUR;
- Alternatyvos C atveju: 9 278 527 EUR.

Veiklos išlaidų struktūra ir numatomos apimtys kiekvienai alternatyvai pateikiamos tolesniuose skirsniuose.

Reikalingos išlaidos nustatytos pasikonsultavus su vienu iš įrangos gamintojų ir įvertinus kitų šalių patirtį diegiant NST įrangą bei įgyvendinant panašaus pobūdžio projektus. Veiklos kaštų vertinime taip pat atsižvelgta į faktinius duomenis apie tokių sistemų eksploataciją, priežiūrą bei personalo poreikius.

Alternatyva A

Alternatyvoje A būtų naudojama tik kilnojama NST įranga, kurios tipiniai priežiūros ir eksploatacijos kaštai yra didesni nei stacionarios įrangos. Žemiau pateikiama išsami veiklos sąnaudų struktūra:

Įrangos priežiūra, remontas ir operavimas

Kilnojamos įrangos eksploatavimas yra brangesnis dėl dažno transportavimo ir lokacijos keitimo. Metinės vieno įrenginio priežiūros ir remonto išlaidos siekia apie 6 tūkst. EUR. Ši suma apima techninę priežiūrą, valymą, remontą, atsarginių dalių įsigijimą bei įrangos atnaujinimą. Papildomai, vienos dienos operavimo kaštai sudaro apie 200 EUR – tai apima kasdienį įrangos įkrovimą, jos saugojimą nenaudojimo metu ir matavimo vietos sutvarkymą.

Transportavimas ir logistika

Dėl savo kilnojamos konfigūracijos įrangos eksploatavimas reikalauja papildomų logistinių sprendimų – įrangą reikia pervežti, rotuoti tarp skirtingų matavimo vietų ir užtikrinti tinkamą logistinio transporto priežiūrą. Metinės transportavimo ir logistikos išlaidos sudaro apie 4 800 EUR.

Duomenų kaupimo ir tvarkymo kaštai

Duomenų peržiūra ir apdorojimas taip pat reikalauja papildomų žmogiškųjų išteklių sąnaudų, kurios šiuo metu nėra padengiamos esamais AAD ar savivaldybių darbuotojų resursais.

Vienas NST įrangos komplektas per dieną gali užfiksuoti apie 2 000 TP matavimų. Naudojant tris įrenginius ir vykdant matavimus 96 dienas per metus, iš viso būtų surinkta apie 576 000 unikalių TP emisijų įrašų. Remiantis kitų šalių praktika, duomenų analizės, administravimo, techninės priežiūros bei integravimo į valstybines duomenų sistemas kaštai įprastai sudaro apie 1 proc. visų įrašų apdorojimo sąnaudų. Tokiu atveju tai sudarytų apie 5 760 EUR per metus – ši suma apima duomenų patikros, filtravimo, analizės, sandėliavimo bei parengimo galimiams sprendimams išlaidas.

Skačiuojama, kad galiojančių TP taršos emisijų (3.1.4 skyrius), dalis sudarytų apie 60 proc., t. y. maždaug 345 tūkst. unikalių TP duomenų, kurie būtų toliau analizuojami tiek sistemos, tiek žmogaus. Prieš siunčiant informacinį pranešimą TP savininkui ar skiriant administracinę nuobaudą, atliekama pranešimų peržiūra bei duomenų patikra.

Laikomasi prielaidos, kad prasidėjus III kontrolės įgyvendinimo etapui, po trejų metų unikalių matavimų skaičius sumažės 20 proc. ir sudarys apie 276 480 TP. Ši prielaida grindžiama užsienio šalių praktika, kai naudojant kilnojamą NST įrangą ilgainiui daugėja TP, kurios per metus fiksuojamos pakartotinai. Nors įranga gali būti perkelta į skirtingas vietas, matavimų vietos dažniausiai kartojasi, todėl dažniau užfiksuojamos tos pačios, tais pačiais maršrutais važiuojančios TP.

Šias funkcijas dažniausiai atlieka įrangos gamintojas integruotų automatizuotų sprendimų pagalba arba išorinės organizacijos, teikiančios taršos duomenų analizės paslaugas. Taikant tą pačią 1 proc. taisyklę, papildomos metinės duomenų peržiūros ir analizės sąnaudos identifikuojant didelį kiekį teršiančias TP bei informuojant jų savininkus, sudarytų apie 34 56 EUR I ir II įgyvendinimo etapuose bei apie 2 765 EUR III etape (mažėjimą lemia, jog daugėja pasikartojančių matavimų ir užfiksuojama mažiau unikalių TP). Tikslī suma priklauso nuo realiai užfiksuojamo didelį kiekį teršalų išmetančių transporto priemonių skaičiaus.

Personalo kaštai:

Alternatyvai A įgyvendinti AAD reikės šių, administracines funkcijas atliekančių, darbuotojų:

- IT administratorius (0,2 etato) – atsakingas už IT sistemų priežiūrą;
- **Projektų vadovai (administratoriai)** (1 etatas) – koordinuojantis programos įgyvendinimą ir veiklas bei atsakingas už administracinių baudų išrašymo administravimą.

Skačiuojant metinį atlyginimą, taikoma prielaida, kad vidutinis AAD vyriausiųjų specialistų atlygis siekia 2 200 EUR per mėnesį (t. y. 26 400 EUR per metus). Todėl tiek IT administratoriaus sąnaudos sudarys 5 280 EUR, o projektų vadovų (administratorių) – 26 400 EUR.

Papildomai, naudojant tris kilnojamos NST įrangos komplektus:

- Bus reikalingi trys NST įrangos operatoriai, dirbantys po 0,8 etato (viso 2,4 etato). Jų bendra metinė darbo užmokesčio suma – 63 360 EUR;

- Bus reikalingi šeši AAD pareigūnai, atsakingi už fizinius TP stabdymus, dirbantys po 0,5 etatą (viso 3 etatai). Pareigūnai bus įdarbinami tik II kontrolės etapo metu. Jų metinė darbo užmokesčio suma – 79 200 EUR.

Iš viso Alternatyvos A įgyvendinimo personalo metinės išlaidos sudarys 174 240 EUR.

Fiksuotos metinės išlaidos

Alternatyvoje A numatomos šios fiksuotos metinės išlaidos, susijusios su duomenų analize, informacinių sistemų priežiūra ir įrangos metrologine patikra:

- **Duomenų analizė taršos tendencijoms nustatyti.** Periodinė analizė, skirta nustatyti transporto priemonių išmetamųjų teršalų tendencijas Lietuvoje ir atitinkamai atnaujinti ribines vertes, būtų atliekama kas trejus metus. Paslaugą siūloma įsigyti iš įrangos gamintojo ar specializuotų įmonių, tvarkančių nuotolinio TP taršos stebėjimo duomenis. Vienkartinės analizės išlaidos – 60 000 EUR, remiantis įrangos gamintojų pateiktais pavyzdžiais Europoje.
- **Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS priežiūra ir atnaujinimas,** kurį teikia įrangos gamintojai – 40 000 EUR.
- **ANRIS metinė priežiūra ir tvarkymas.** ANRIS priežiūros kaštai apima duomenų perdavimo užtikrinimą tarp šios sistemos ir Momentinių taršos emisijų IS, taip pat reguliarių atnaujinimų diegimą. Atnaujinimai būtini siekiant taikyti administracines nuobaudas¹⁸⁸. Metinės išlaidos – 10 000 EUR.
- **ADDIS metinė priežiūra ir tvarkymas.** ADDIS priežiūros kaštai apima duomenų perdavimo užtikrinimą tarp šios sistemos ir Momentinių taršos emisijų IS bei Kelių transporto priemonių registru, taip pat reguliarių atnaujinimų diegimą. Atnaujinimai būtini siekiant užtikrinti sklandų automatinių informacinių pranešimų siuntimą. Tačiau išlaidos bus tik pirmaisiais programos metais, kai ADDIS bus naudojamas informacinių pranešimų siuntimui. Metinės išlaidos – 10 000 EUR.
- **Metrologinės patikros.** Remiantis šiuo metu galiojančiomis kainomis, vieno NST įrenginio metinė patikra kainuoja apie 1 000 EUR. Atsižvelgiant į tai, kad bus naudojami trys kilnojamieji NST įrenginiai, bendra metinė metrologinės patikros suma sudarys 3 000 EUR¹⁸⁹.

Alternatyva B

Alternatyvoje B naudojama 10 stacionarių NST įrenginių, todėl veiklos sąnaudų struktūra skiriasi nuo Alternatyvos A. Nors vieno stacionaraus įrenginio eksploatacijos kaštai yra mažesni, dėl didesnio įrangos kiekio ir gerokai išaugusio atliekamų matavimų skaičiaus, bendros veiklos sąnaudos ženkliai padidėja.

Įrangos priežiūra, remontas ir operavimas

Stacionari įranga reikalauja mažesnių priežiūros sąnaudų, nes įrangos lokacija nėra keičiama, patiria mažesnę nusidėvėjimą ir nereikalauja kasdienio įrengimo. Metinės priežiūros išlaidos

¹⁸⁸ TP techninės apžiūros galiojimo panaikinimas per ANRIS vertinamas kaip automatizuotas procesas, todėl numatoma, kad veiklos kaštai bus nereikšmingi.

¹⁸⁹ Kaina nustatyta remiantis prieinama informacija apie Lietuvoje vykdomų greičio matuoklių metrologinės patikros kaštus.

vienam stacionariam įrenginiui siekia 4 800 EUR, todėl bendra 10 stacionarių įrenginių priežiūros suma sudaro 48 000 EUR per metus.

Transportavimas ir logistika

Kadangi stacionari įranga būtų rotuojama tik tarp iš anksto paruoštų matavimo vietų, vieno įrenginio metinės transportavimo išlaidos siektų apie 720 EUR, tad bendra 10 įrenginių suma sudarytų apie 7 200 EUR per metus.

Duomenų kaupimo ir tvarkymo kaštai

Vienas stacionarios NST įrangos komplektas per dieną gali užfiksuoti apie 4 500 unikalių TP taršos emisijų matavimų. Esant 10 įrenginių ir numatant, kad įranga veikia 299 dienas per metus, būtų surenkama apie 13,4 mln. unikalių matavimų. Remiantis galiojančia praktika, duomenų peržiūros ir pirminio apdorojimo sąnaudos sudaro apie 1 proc. visų sugeneruotų įrašų, todėl metinės šios paslaugos išlaidos siektų apie 134 550 EUR.

Taip pat daroma prielaida, kad apie 60 proc. visų įrašų būtų laikomi galiojančiais, t. y. maždaug 6,7 mln. įrašų per metus. Vadovaujantis užsienio šalių, diegusių NST sistemas, patirtimi, tolimesnei duomenų analizei, didelį kiekį taršos išmetančių TP identifikavimui ir jų savininkų informavimui reikalingos papildomos sąnaudos, kurios taip pat sudaro apie 1 proc. visų sugeneruotų įrašų.

Kaip ir Alternatyvos A atveju, laikomasi prielaidos, kad prasidėjus III taršos kontrolės etapui, unikalių TP skaičius sumažės. Vis dėlto, naudojant stacionarią NST įrangą, prognozuojamas didesnis – apie 30 proc. – sumažėjimas. Tai lemia ribotas stacionarios įrangos lokacijų keitimas, kai įranga rotuojama tik tarp iš anksto paruoštų fiksuotų vietų („dėžių“). Dėl šios priežasties laikui bėgant vis dažniau fiksuojami tie patys maršrutais važiuojantys TP.

Atsižvelgiant į tai, papildomos metinės duomenų analizės ir informavimo išlaidos sudarytų:

- pirmaisiais dviem taikymo etapais (prevencinio etapo ir fizinės patikros etapo) – apie 67 275 EUR;
- III etape (automatinio sankcijų skyrimo) – apie 47 093 EUR.

Personalo kaštai:

Alternatyvai B įgyvendinti reikės sąlyginai mažos apimties darbuotojų išteklių:

- **Įrangos operatoriai.** Kiekvienam stacionariam NST įrenginiui numatoma skirti 0,1 etato dirbantį operatorių (savivaldybės ar jai pavaldžios įstaigos darbuotojas), kurio funkcijos būtų įrangos techninė priežiūra: reguliarus valymas, veikimo tikrinimas bei, esant poreikiui, smulkūs remonto darbai ar dalių keitimas. Atsižvelgiant į vidutinį vyriausiojo specialisto mėnesinį atlyginimą (2 200 EUR), bendra metinių darbo kaštų suma operatoriams sudarys 26 400 EUR.
- **Projektų vadovai** (administratoriai) (2 etatai) – koordinuojantis programos įgyvendinimą ir veiklas bei atsakingas už administracinių baudų išrašymo administravimą.

Viso metinės išlaidos personalui Alternatyvoje B siektų 79 200 EUR.

Fiksuotos metinės išlaidos

- Duomenų analizė, vykdoma kas trejus metus. Metinės išlaidos: 60 000 EUR
- Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS priežiūra ir atnaujinimas: 40 000 EUR
- ANRIS metinė priežiūra ir tvarkymas: 10 000 EUR
- ADDIS metinė priežiūra ir tvarkymas: 10 000 EUR
- Metrologinės patikros: 1 000 EUR vienam įrenginiui, todėl per metus – apie 10 000 EUR visiems 10 stacionarių NST įrenginių.

Alternatyva C

Alternatyvoje C sujungiamos Alternatyvų A ir B numatytos veiklos, remiantis anksčiau apibrėžtomis prielaidomis. Į skaičiavimus įtraukiamos visos būtinos sąnaudos, reikalingos 3 kilnojamųjų ir 10 stacionarių NST įrenginių eksploatavimui. Kaip ir Alternatyvoje B, čia taikomos tokios pačios fiksuotos metinės išlaidos, susijusios su duomenų analize, informacinės sistemos priežiūra bei jos atnaujinimu.

Įrangos priežiūra, remontas ir operavimas

Naudojant abiejų konfigūracijų NST įrangą, Alternatyvoje C veiklos kaštai bus didžiausi. 3 kilnojamųjų įrangos komplektų metinė priežiūros kaina sieks 75 600 EUR, o 10 stacionarių NST įrenginių priežiūros kaina sudarys 48 000 EUR per metus. Viso 123 600 EUR per metus.

Transportavimas ir logistika

Kadangi stacionari įranga būtų rotuojama tik tarp iš anksto paruoštų matavimo vietų, vieno įrenginio metinės transportavimo išlaidos siektų apie 720 EUR, tad bendra suma dešimčiai įrenginių sudarytų apie 7 200 EUR per metus.

Didžiąją dalį transportavimo ir logistikos išlaidų sudarytų kilnojamosios įrangos transportavimas, kurio kaina per metus siektų 14 400 EUR. Papildomai stacionarios įrangos rotacija kainuotų 7 200 EUR per metus. Todėl bendra transportavimo ir logistikos kaina šios alternatyvos atveju būtų 21 600 EUR per metus.

Duomenų kaupimo ir tvarkymo kaštai

Alternatyvos C atveju per metus būtų užfiksuota apie 14,3 mln. TP matavimų, todėl duomenų peržiūros sąnaudos, sudarančios apie 1 proc. visų įrašų, siektų apie 140 310 EUR per metus.

Atsižvelgiant į tai, kad galiojančių matavimų skaičius siektų apie 50 proc. (7,1 mln.), papildomos metinės sąnaudos duomenų analizei ir TP savininkų informavimui, taip pat sudarančios apie 1 proc., siektų apie 70 731 EUR per metus I-II etapuose ir 49 857 EUR per metus III etape.

Įgyvendinant pirmuosius du taršos kontrolės etapus, bendra galiojančių matavimų apimtis sudarytų 7,1 mln. per metus. Tačiau, atsižvelgiant į sumažėjimo prielaidas, kurios yra taikomos Alternatyvose A ir B, šioje alternatyvoje, naudojant tiek stacionarią, tiek kilnojamą NST įrangą, galiojančių matavimų skaičius ilgainiui sumažėtų apie 29,5 proc., t. y. iki maždaug 4,99 mln. matavimų per metus.

Personalo kaštai

Personalo kaštai šioje alternatyvoje atitinka tiek Alternatyvoje A, tiek Alternatyvoje B aprašytus poreikius, daugiausia juos lemia kilnojamos NST įrangos naudojimas. Reikės 0,2 etato AAD dirbančio IT administratoriaus ir 2 etatų projektų vadovų (administratorių) funkcijoms užtikrinti. Tiek IT administratoriaus, metiniai darbo kaštai sudarys 5 280 EUR, o projektų vadovams (administratoriams) – 52 800 EUR.

Naudojant tris kilnojamos NST įrangos komplektus, bus reikalingi trys įrangos operatoriai, dirbantys AAD po 0,8 etato (iš viso 2,4 etato), ir šeši AAD pareigūnai, dirbantys su NST įranga ir atliekantys fizinius patikrinimus, dirbantys po 0,5 etato (iš viso 3 etatai). Šie pareigūnai bus reikalingi visam laikotarpiui, tiek II, tiek III kontrolės etapuose. Atsižvelgiant į vidutinio atlygio prielaidas, operatorių metinės darbo užmokesčio išlaidos sieks 63 360 EUR, o pareigūnų – 79 200 EUR.

Stacionariai įrangai bus reikalingas 1 etato operatorius (kaip ir Alternatyvoje B) padalinto tarp visų programoje dalyvaujančių, kuriam metiniai darbo kaštai sudarys apie 26 400 EUR.

Bendros Alternatyvos C personalo išlaidos per metus sudarys 227 040 EUR.

Fiksuotos metinės išlaidos

- Duomenų analizė, vykdoma kas trejus metus. Metinės išlaidos: 60 000 EUR
- Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS priežiūra ir atnaujinimas: 40 000 EUR
- ANRIS metinė priežiūra ir tvarkymas: 10 000 EUR
- ADDIS metinė priežiūra ir tvarkymas: 10 000 EUR
- Metrologinės patikros: 1 000 EUR vienam įrenginiui, todėl per metus – apie 10 000 EUR visiems 10 stacionarių NST įrenginių.

Lentelė 43: Veiklų, kurioms reikalingi kaštai, pasiskirstymas pagal kelių transporto nuotolinės taršos stebėsenos ir kontrolės programoje dalyvaujančias įstaigas

Veikla	Veiklą vykdanči įstaiga		
	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Kilnojamos įrangos techninė priežiūra, remontas ir operavimas	AAD	-	AAD
Stacionarios įrangos techninė priežiūra, remontas ir operavimas	-	Savivaldybių administracijos ar joms pavaldžios įstaigos	Savivaldybių administracijos ar joms pavaldžios įstaigos

Veikla	Veiklą vykdanči įstaiga		
	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Įrangos transportavimo ir kiti logistikos kaštai	AAD	Savivaldybių administracijos ar joms pavaldžios įstaigos	AAD Savivaldybių administracijos ar joms pavaldžios įstaigos
Duomenų patikra, didelį kiekį taršos išmetančių TP identifikavimas pranešimų TP savininkams peržiūrėjimas	Įrangos gamintojai/išorės subrangovai		
Duomenų apdorojimas	Įrangos gamintojai/išorės subrangovai		
Duomenų analizė	Įrangos gamintojai/išorės subrangovai		
IT platformos atnaujinimas ir priežiūra	AAD		
ANRIS priežiūra	IRD		
Metrologinės patikros proceso organizavimas	AAD ir įrangos tiekėjas	Savivaldybių administracijos ir įrangos tiekėjas	AAD, savivaldybių administracijos ir įrangos tiekėjas
Programos veikimui reikalingas personalas	AAD IRD	AAD Savivaldybių administracijos ar joms pavaldžios įstaigos IRD	AAD Savivaldybių administracijos ar joms pavaldžios įstaigos IRD

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Lentelė 44: Alternatyvų reikalingų veiklos išlaidų palyginimas, EUR

	Metinės išlaidos ¹⁹⁰ , EUR			Išlaidos per projekto ataskaitinį laikotarpį (15 metų):		
	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Kilnojamos įrangos techninė priežiūra, remontas ir operavimas	75 600	0	75 600	1 096 200	0	1 096 200
Stacionarios įrangos techninė priežiūra, remontas ir operavimas	0	48 000	48 000	0	696 000	696 000
Įrangos transportavimo ir kiti logistikos kaštai	14 400	7 200	21 600	208 800	104 400	313 200
Pranešimų TP savininkams peržiūrėjimas	2 765	47 093	49 857	42 163	743 389	785 552
Duomenų apdorojimo kaštai	5 760	134 550	140 310	83 520	1 950 975	2 034 495
Duomenų analizės kaštai ¹⁹¹	60 000	60 000	60 000	180 000	180 000	180 000
IT platformos atnaujinimas ir priežiūra	40 000	40 000	40 000	580 000	580 000	580 000
ANRIS priežiūra	10 000	10 000	10 000	135 000	135 000	135 000

¹⁹⁰ Lentelėje pateiktos metinės išlaidos nurodo tuos metus, kuriais patiriami kaštai yra didžiausi. Pavyzdžiui, kai yra atliekama išsami duomenų analizė ir nustatomos naujos ribinės vertės, tokie darbai planuojami kas trejus metus.

¹⁹¹ Atliekama kas trejus metus.

Metinės išlaidos ¹⁹⁰ , EUR				Išlaidos per projekto ataskaitinį laikotarpį (15 metų):		
	<i>Alternatyva A</i>	<i>Alternatyva B</i>	<i>Alternatyva C</i>	<i>Alternatyva A</i>	<i>Alternatyva B</i>	<i>Alternatyva C</i>
ADDIS priežiūra	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Metrologinės patikros	3 000	10 000	13 000	36 000	120 000	156 000
Personalo kaštai	174 240	79 200	227 040	2 526 480	1 148 400	3 292 080
Iš viso	295 765	446 043	695 407	4 898 163	5 668 164	9 278 527

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

6.6.3. Veiklos pajamos

Projekto įgyvendinimo laikotarpiu veiklos pajamos (t. y. surinkti mokesčiai) būtų generuojamos taikant nuotolinės kelių transporto taršos kontrolės priemones.

Nepriklausomai nuo pasirinktos projekto įgyvendinimo alternatyvos, numatoma, kad administracinės nuobaudos bus pradėtos taikyti praėjus metams nuo NST įrangos naudojimo pradžios. Iki 2028 m. antrosios pusės projekto veiklos pajamos dar nebus generuojamos, nes tuo laikotarpiu bus taikomas **I taršos kontrolės (prevencinis) etapas** – TP savininkai bus tik informuojami, neskiriant jokių sankcijų.

2028–2029 m. įgyvendinamas **II taršos kontrolės etapas**, kurio metu baudos skiriamos sustabdžius ir tikrinant tas TP, kurias NST įranga identifikuoja kaip didelį taršos kiekį išmetančias TP. Kaštų ir naudos analizėje šiam laikotarpiui taikomos tokios prielaidos ir baudų dydžiai už ribinių taršos verčių, dėl kurių TP negali dalyvauti viešajame eisme, viršijimą (žr. 4.3 skyrių):

- Laikomasi prielaidos, kad 50 proc. fizinių asmenų nusižengia pirmą kartą, todėl jiems skiriama pusė minimalios baudos – 50 EUR. Likusiems 50 proc. tai nebus pirmas administracinis nusižengimas, tad jiems skiriama bauda siekia pilną sumą – 100 EUR.
- Juridiniams asmenims lengvata nėra taikoma – pažeidimo atveju, jiems skiriama 300 EUR bauda.

Atsižvelgiant į Lietuvos TP parko sudėtį, administracinių nuobaudų pajamos paskirstomos proporcingai fizinių ir juridinių asmenų TP nuosavybei. Remiantis 2025 m. duomenimis:

- 81 proc. (1,69 mln. TP) priklauso fiziniams asmenims,
- 19 proc. (392 tūkst. TP) – juridiniams asmenims.

Ši proporcija išlaikoma skaičiuojant pajamas iš baudų, taikomų tiek fiziniams, tiek juridiniams asmenims.

Nuo 2030 m., įsigaliojus metrologiniam standartui, pradedamas įgyvendinti III taršos kontrolės etapas. Šiame etape baudos skiriamos automatiškai, kai TP viršija nustatytas **aukšto ir labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST**.

Administracinių baudų dydžiai už aukšto taršos lygio ribinių verčių, matuojant NST viršijimą nustatyti atsižvelgiant į esamą reglamentavimą ir į tai, kad jos statistiškai yra aukštesnės (2 proc. taršiausių TP) nei ribinės vertės, taikomos TP, kurios yra visiškai netinkamos dalyvauti viešajame eisme. Dėl to aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST viršijančių TP savininkams siūloma taikyti dvigubai mažesnes baudas, palyginti su dabar galiojančiu taršos kontrolės režimu.

Sankcijos už **aukšto taršos lygio** viršijimą būtų taikomos taip:

- Pusei fizinių asmenų, kuriems tai būtų pirmas administracinis nusižengimas, skiriama pusė minimalios baudos – 25 EUR;
- Kitai pusei, kuriems tai pakartotinis pažeidimas, skiriama pilna bauda – 50 EUR;
- Juridiniams asmenims taikoma minimali nustatyta bauda – 150 EUR.

Tuo tarpu **labai aukšto taršos lygio ribinės vertės matuojant NST**, apims 1 proc. taršiausių transporto priemonių. Šios vertės bus artimesnės toms, kurios taikomos matuojant fizine taršos matavimo įranga, todėl ir sankcijos bus panašesnės į taikomas pagal galiojančią taršos kontrolės režimą. Sankcijos būtų taikomos taip:

- Pusei fizinių asmenų, kuriems tai būtų pirmas administracinis nusižengimas, skiriama pusė minimalios baudos – 50 EUR;
- Kitai pusei, kuriems tai pakartotinis pažeidimas, skiriama pilna bauda – 100 EUR;
- Juridiniams asmenims taikoma minimali nustatyta bauda – 300 EUR.

Remiantis šiomis prielaidomis, prognozuojamos veiklos pajamos per visą projekto ataskaitinį laikotarpį:

- Alternatyvos A atveju: surinkta 4 143 895 EUR mokesčių.
- Alternatyvos B atveju: surinkta 67 117 131 EUR mokesčių.
- Alternatyvos C atveju: surinkta 71 194 615 EUR mokesčių.

Alternatyva A

II taršos kontrolės etapas (2028 m. III ketv. – 2030 m. II ketv.)

Alternatyvos A atveju AAD pareigūnai atliks fizinius patikrinimus toms TP, kurios pagal kilnojamos NST įrangos duomenis patenka į 2 proc. labiausiai teršiančių iš visų unikalių išmatuotų TP (6 912 TP). Tai – transporto priemonės, viršijančios nustatytas **aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST**.

Laikomasi prielaidos, kad:

- apie 50 proc. šių TP, atlikus detalesnę fizinę patikrą, neviršys labai aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant fizine taršos matavimo įranga ir bus laikomos tinkamomis dalyvauti viešajame eisme (žr. 5 skyrių) – jų savininkams sankcijos nebus taikomos;
- likusi dalis, t. y. 1 proc. visų išmatuotų unikalių TP (3 456 TP), gaus nuobaudas už **labai aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant fizine taršos matavimo įranga** viršijimą.

Šiam 1 proc. taikomas tolesnis paskirstymas pagal TP savininkų tipus:

- 19 proc. (650 TP) priklauso juridiniams asmenims – jiems taikoma minimali 300 EUR bauda.
- 81 proc. (2 806 TP) priklauso fiziniams asmenims, kuriems taikomos šios prielaidos:
 - / 50 proc. (1 403 TP) pažeidimus padarė pirmą kartą – taikomas tik įspėjimas.
 - / Likę 50 proc. pasiskirsto taip:
 - 50 proc. (702 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 50 EUR.
 - 50 proc. (702 TP) už pakartotinius pažeidimus skiriama minimali 100 EUR bauda.

Atsižvelgiant į šias prielaidas, galima daryti išvadą, kad finansinės baudos būtų taikomos maždaug 30 proc. visų NST pagalba identifikuotų pažeidėjų, t. y. apie 2 053 TP.

Tačiau, įvertinus esamus AAD pajėgumus, pažymima, kad šiuo metu turimi tik keturi kilnojamos patikros įrangos komplektai. Laikoma, kad vienas komplektas galėtų padėti identifikuoti ir

patikrinti iki 250 TP per metus. Bendrai būtų galima patikrinti apie 2 000 TP kasmet. Remiantis užsienio praktika, tikėtina, kad iš jų 1 000 TP būtų laikomos netinkamomis dalyvauti viešajame eisme. Tokiu atveju metinės veiklos pajamos iš baudų galėtų siekti apie 86 925 EUR.

III taršos kontrolės etapas (nuo 2030 m. III ketv.)

Nuo 2030 m. trečiojo ketvirčio įsigalioja modelis, kuriame administracinės nuobaudos skiriamos automatiškai, NST įrangai užfiksavus taršos ribinių verčių viršijimą. Taikoma diferencijuota sankcijų sistema, kurioje:

- už **aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą** (kai TP patenka tarp 2 proc. taršiausių) taikomos žemesnės finansinės baudos (žr. Lentelė 36),
- o už **labai aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą** (kai transporto priemonė patenka tarp 1 proc. taršiausių) – didesnės finansinės baudos.

Dėl šios sankcijų diferenciacijos keičiasi veiklos pajamų skaičiavimo prielaidos.

Pirmiausia laikomasi prielaidos, kad didelį taršos kiekį išmetančių TP skaičius nėra pastovus. Pradėjus naudoti NST įrangą, visi fiksuojami atvejai bus unikalūs. Tačiau laikui bėgant, ypač kai stacionari įranga naudojama tose pačiose vietose arba kilnojama tarp riboto skaičiaus paruoštų matavimo vietų („inkilų“), unikalių TP skaičius palaipsniui mažės. Remiantis vieno iš NST įrangos gamintojų duomenimis, po trejų metų nuo III etapo įgyvendinimo pradžios tikimasi maždaug 20 proc. sumažėjimo unikalių TP skaičiuje (69,1 tūkst. TP), lyginant su ankstesniais metais.

Baudų paskirstymas automatinio fiksavimo atveju grindžiamas pagal TP savininkų struktūrą ir laikomasi tokių pačių prielaidų apskaičiuojant TP viršijančių :

Juridinių asmenų atveju (19 proc. viso TP parko arba 1 041 TP):

- 5 proc. atvejų (52 TP) – TP savininkai užginčys rezultatą ir dėl klaidingo užfiksavimo administracinės nuobaudos nebus skiriamos.
- 80 proc. atvejų (990 TP) – bus paskirtos administracinės baudos ir jos pasiskirstys šiuo būdu:
 - / 50 proc. (495 TP) viršys aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir bus skiriama 150 EUR administracinė bauda.
 - / 50 proc. (495 TP) viršys labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir bus skiriama 300 EUR administracinė bauda.

Fizinių asmenų atveju (81 proc. viso TP parko, 4 488 TP):

- 50 proc. pažeidėjų pažeidimus padarys pirmą kartą (2 244 TP) – jiems bus skiriamas administracinis įspėjimas, be finansinės baudos.
- Iš likusių 50 proc. (2 244 TP), kuriems galima taikyti finansines baudas:
 - / 5 proc. (112 TP) užginčys rezultatus ir dėl klaidingo užfiksavimo administracinės nuobaudos nebus skiriamos
 - / 80 proc. (2 132 TP) – gaus finansinę administracinę nuobaudą ir pasiskirstys po 1 066 TP už aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą ir labai aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimą

- / Už aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST (1 066 TP) viršijimą skiriamų baudų pasiskirstymas:
 - 50 proc. (533 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 25 EUR,
 - likusiems 50 proc. (533 TP) – pilna minimali bauda – 50 EUR.
- / Už labai aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST (1 066 TP) viršijimą skiriamų baudų pasiskirstymas:
 - 50 proc. (533 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 50 EUR,
 - likusiems 50 proc. (533 TP) – pilna minimali bauda – 100 EUR.

Apibendrinant, automatinės baudos būtų taikomos 40 proc. visų užfiksuotų fizinių asmenų didelį kiekį taršos išmetančių TP bei 80 proc. juridinių asmenų didelį kiekį taršos išmetančių TP.

Alternatyva B

II taršos kontrolės etapas (2028 m. III ketv. – 2030 m. II ketv.)

Alternatyvoje B pagrindinė prielaida susijusi su stacionarios NST įrangos naudojimu, kuri būtų įrengiama savivaldybių pasirinktose vietose. Visi surinkti duomenys apie didelį kiekį taršos išskiriančias TP bus kaupiami Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS, kuria naudosis AAD pareigūnai. Šiame etape AAD pareigūnai nevykdytų fizinių patikrinimų tiesiogiai po NST fiksuoto pažeidimo. Vietoje to, naudodamiesi IS duomenimis patruliavimo metu, jie keliuose identifikuotų padidintą taršą skleidžiančias TP, jas sustabdytų ir atliktų fizinę patikrą.

Įgyvendinant šią alternatyvą, AAD neturi galimybės realiu laiku susieti NST duomenų su fizinėmis patikromis, nes duomenys iš 10 savivaldybių būtų vertinami jau po fakto. Dėl to pareigūnai negalėtų reaguoti operatyviai. Fizinių patikrų vietos būtų parenkamos iš anksto, remiantis sukaupėtų rezultatų analize, tačiau patruliavimas su kilnojama NST įranga nenumatomas. Dėl šios priežasties baudų efektyvumas būtų mažesnis nei kitose alternatyvose — naudojant keturis fizinės patikros komplektus ir atliekant 2 000 patikrinimų per metus, daroma prielaida, kad realių pažeidėjų skaičius sudarytų apie 10 proc. (arba 200 TP).

Atsižvelgiant į tas pačias taikytas prielaidas, kaip ir Alternatyvoje A, prognozuojama, kad Alternatyvoje B, identifikavus 134 550 TP kaip didelį taršos kiekį išmetančias TP, realių pažeidėjų sąrašas sudarytų 12,5 proc. visų NST įrangos identifikuotų didelių teršėjų, tai būtų apie 16 819 TP (iš jų 27 304 fizinių asmenų TP ir 12 667 juridinių asmenų TP). Tačiau, įvertinus AAD pajėgumus, realiai būtų galima fiziškai patikrinti tik 2 000 TP, iš kurių 200 TP savininkams būtų skiriama finansinė bauda už **labai aukšto taršos lygio ribinių verčių, matuojant fizine taršos matavimo įranga**, ribinių verčių viršijimą.

III taršos kontrolės etapas (nuo 2030 m. III ketv.)

Alternatyvoje B taikomos tokios pačios administracinių nuobaudų skyrimo prielaidos kaip ir Alternatyvoje A, tačiau prognozuojamas identifikuojamų TP skaičiaus sumažėjimas yra šiek tiek didesnis. Remiantis kitų šalių, taikančių stacionarią NST įrangą, patirtimi, ši įranga ilguoju laikotarpiu dažniau fiksuoja tuos pačius automobilius, nes dalis jų reguliariai važinėja tais pačiais keliais. Skirtingai nei Alternatyvoje A, kur kilnojama įranga leidžia didesnę taškų rotaciją, čia

matavimo vietų keitimo galimybės yra labiau apribotos. Todėl per pirmuosius trejus NST programos įgyvendinimo metus prognozuojamas apie 30 proc. sumažėjimas unikalių fiksuojamų TP (tai sudarytų apie 2 018 250 TP).

Visos kitos prielaidos, įskaitant fizinių ir juridinių asmenų TP baudų skyrimo proporcijas, įspėjimų dalį ir pakartotinių patikrinimų rezultatus, išlieka tokios pačios kaip ir Alternatyvoje A.

Automatinių pažeidimų, susijusių su taršos ribinių verčių viršijimu, skaičius šiame etape siektų 53 161 TP, iš jų:

- 36 314 TP priklausytų fiziniams asmenims, iš kurių:
 - / 18 157 viršytų aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir pasiskirstytų:
 - 50 proc. (9 078 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 25 EUR,
 - likusiems 50 proc. (9 079 TP) – pilna minimali bauda 50 EUR.
 - / 18 157 viršytų labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir pasiskirstytų:
 - 50 proc. (9 078 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 50 EUR,
 - likusiems 50 proc. (9 079 TP) – pilna minimali bauda 100 EUR.
- 16 846 TP priklausytų juridiniams asmenims ir jų pasiskirstymas sudarytų:
 - / 50 proc. (8 423 TP) viršys aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir bus skiriama 150 EUR administracinė bauda.
 - / 50 proc. (8 423 TP) viršys labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir bus skiriama 300 EUR administracinė bauda.

Remiantis šiomis prielaidomis, planuojama, kad per metus į valstybės biudžetą būtų surinkta apie 5,8 mln. EUR pajamų.

Alternatyva C

Alternatyvoje C yra derinami kilnojamosios ir stacionariosios NST įrangos taikymo principai. Kilnojamajai įrangai taikomos Alternatyvos A skaičiavimo prielaidos, o stacionariajai – Alternatyvos B. Atitinkamai visi pagrindiniai rodikliai yra sumuojami pagal šių dviejų alternatyvų rezultatus.

II taršos kontrolės etape (2028–2029 m.) prognozuojama, kad būtų identifikuojamos 42 024 viešajame eisme dalyvauti negalinčios TP, kurioms galėtų būti taikomos administracinės nuobaudos. Tačiau, atsižvelgiant į turimus AAD fizinių patikrų pajėgumus, realiai būtų galima patikrinti ir nuobaudas skirti tik apie 1 000 TP.

III etape (nuo 2030 m.), automatinio baudų skyrimo pagalba už ribinių taršos verčių viršijimą būtų fiksuojami 56 282 pažeidimai. Iš jų:

- 38 446 TP priklausytų fiziniams asmenims, iš kurių:
 - / 19 223 viršytų aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir pasiskirstytų:
 - 50 proc. (9 612 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 25 EUR,

- likusiems 50 proc. (9 611 TP) – pilna minimali bauda 50 EUR.
- / 19 223 viršytų labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir pasiskirstytų:
 - 50 proc. (9 612 TP) skiriama pusė minimalios baudos – 50 EUR,
 - likusiems 50 proc. (9 611 TP) – pilna minimali bauda 100 EUR.
- 17 836 TP priklausytų juridiniams asmenims ir jų pasiskirstymas sudarytų:
 - / 50 proc. (8 918 TP) viršys aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir bus skiriama 150 EUR administracinė bauda.
 - / 50 proc. (8 918 TP) viršys labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST ir bus skiriama 300 EUR administracinė bauda.

Pajamų apskaičiavimo duomenys pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

Lentelė 45: Alternatyvų palyginimas pagal surenkamas pajamas per metus iš administracinių nuobaudų

	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
II taršos kontrolės etapas (2028-2029 m.)			
Bendras galiojančių TP matavimų skaičius, vnt.	345 600	6 727 500	7 073 100
Didelį taršos kiekį išskiriančių TP kiekis, vnt.	6 912	134 550	141 462
AAD fizinių patikrinimų pajėgumai, vnt.	2 000	400	2 000
<i>Paskirtų baudų skaičius, vnt.</i>	1 000	200	1 000
<i>Paskirtos baudos fiziniams asmenims, vnt.</i>	811	38	811
<i>Paskirtos baudos juridiniams asmenims, vnt.</i>	189	162	189
Surinkti metiniai mokesčiai už administracines nuobaudas, EUR	86 925	17 385	86 925
III taršos kontrolės etapas (nuo 2030 m.)			
Bendras galiojančių TP matavimų skaičius, vnt.	276 480	4 709 250	4 985 730
Didelį taršos kiekį išskiriančių TP kiekis, vnt.	5 530	94 185	99 715

	Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Automatinių baudų už aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST viršijimą skaičius fiziniams asmenims, vnt.	1 066	18 157	19 223
Automatinių baudų už aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST viršijimą skaičius juridiniams asmenims, vnt.	495	8 423	8 918
Automatinių baudų už labai aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST viršijimą skaičius fiziniams asmenims, vnt.	1 066	18 157	19 223
Automatinių baudų už labai aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST viršijimą skaičius juridiniams asmenims, vnt.	495	8 423	8 918
Surinkti metiniai mokesčiai už administracines nuobaudas, EUR	342 470	5 833 249	6 175 719

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

EK direktyvų pakeitimai dėl kelių transporto išmetamos taršos kontrolės

Europos Komisijos siūlomuose Direktyvos 2014/47/ES pakeitimuose, kuriuos dar turės patvirtinti Europos Parlamentas ir Taryba¹⁹², numatoma įtraukti naują 4a straipsnį. Jame nurodoma, kad:

- Valstybės narės privalės naudoti nuotolinio stebėjimo technologijas, skirtas motorinių TP išmetamų oro teršalų ir triukšmo kontrolei.
- Kiekvienais metais turi būti patikrinta ne mažiau kaip 30 proc. atitinkamoje valstybėje registruoto TP parko (nepriklausomai nuo TP klasės).
- TP būtų laikoma didelę kiekį taršos išmetančia TP, jei per 6 mėnesius nustatomi bent trys nuotoliniai matavimai, rodantys reikšmingą nuokrypį nuo tipinių taršos verčių, t. y. teršalų lygis **dvigubai viršija tos pačios TP klasės, degalų tipo ir Euro standarto vidurkį**.
 - / Pagal galimybių studijų rengėjų preliminarinius vertinimus, toks platus „didelio teršėjo“ apibrėžimas gali apimti apie **10–20 proc. viso TP parko**, priklausomai nuo transporto priemonių kategorijos.
 - / Atsižvelgiant į tai, kad šiuo metu Direktyvos keitimo projekte nėra aiškiai įvardyti konkretūs teršalai, ir kad dar nėra paskelbtų techninių priedų dėl jos įgyvendinimo,

¹⁹² Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52025PC0180>

daroma pagrįsta prielaida, jog „didelį kiekį taršos išmetančios TP“ sąvoka ES teisės aktu lygmeniu bus tikslinama ir koreguojama.

Atsižvelgiant į šiuos pasiūlymus ir dabartinę Lietuvos kelių TP parko sudėtį, NST įranga turėtų būti patikrinta bent 624 tūkst. TP per metus. Ši galimybių studija siūlo NST programos mastą, kuris atlieptų ES siūlomos taršos *stebėsenos* apimtį:

- Alternatyva A leistų padengti apie 5 proc. Lietuvos TP parko;
- Alternatyva B – apie 70 proc.
- Alternatyva C – apie 80 proc.

Iš taršos kontrolės pusės, pagal siūlomus Direktyvos pakeitimus, identifikavus didelę taršą išmetančias TP, jos turės būti patikrintos papildomai:

- iškart po nuotolinio matavimo atliekant techninę patikrą kelyje, įskaitant triukšmo ir (ar) emisijų matavimą,
- per 15 dienų nuo paskutinio nuotolinio matavimo, atliekant patikrą techninės apžiūros centre.

Atsižvelgiant į ankstesnį didelio taršos kiekio TP apibrėžimą, toks reikalavimas reikštų **žymiai išaugusį darbo krūvį AAD pareigūnams, LTSA bei techninės apžiūros centrams**. Šios institucijos turėtų užtikrinti savalaikį ir kokybišką patikrų atlikimą gerokai išaugusiam identifiкуotų TP skaičiui. Preliminariais vertinimais, Lietuvoje per metus tektų papildomai patikrinti nuo 200 iki 400 tūkst. transporto priemonių

Galimybių studijoje analizuojami scenarijai leidžia teigti, kad siūloma organizacinė struktūra ir numatomas veiklų mastas greičiausiai nebus pakankami Europos Komisijos siūlomiems tikslams pasiekti. Šiuo metu numatoma, kad NST operavimui skirti AAD pareigūnai per metus galėtų atlikti apie 2 000 fizinių patikrų.

Svarbu pažymėti, kad fizinių patikrų skaičius priklauso ne nuo NST įrangos apimtį, bet nuo žmogiškųjų išteklių – būtent AAD pareigūnų skaičiaus ir galimų patruliavimo pajėgumų. Vis dėlto NST technologija padėtų gerokai efektyvinti kontrolės procesą – būtų stabdomos tik tos TP, kurios identifiкуojamos kaip potencialiai didelę taršą skleidžiančios. Jei Europos Komisijos siūlymai bus patvirtinti tokiu mastu, kaip pateikta šiuo metu, AAD turės skirti papildomus išteklius naujų patrulių įdarbinimui, kad užtikrintų fizinių patikrų apimtį atitikimą ES reikalavimams (kol NST įranga nebus metrologiškai tinkama naudoti). Alternatyviai, NST įranga galėtų būti pritaikyta, jog visų identifiкуotų didelį kiekį taršos išmetančių TP savininkams būtų išsiunčiami pranešimai dėl *privalomos* patikros techninės apžiūros centre.

Papildomai, pagal Direktyvos keitimo pasiūlymus, planuojama nustatyti ir privalomas ne lengvųjų transporto priemonių patikros apimtį:

- Kasmet privaloma patikrinti 5 proc. M2, M3, N2, N3, O3, O4 ir T5 kategorijų TP, kas Lietuvoje, pagal 2025 m. duomenis, sudarytų apie 5 910 TP.
- Taip pat būtina atlikti fizinius patikrinimus bent 2 proc. N1 klasės TP, t. y. apie 1 621 TP.

Atsižvelgiant į šiuo metu LTSA atliekamų techninių patikrų apimtį, vertinama, kad minėti ES reikalavimai yra pasiekiami ir gali būti įgyvendinami nepriklausomai nuo to, ar būtų taikoma NST įranga, ar ne.

6.6.4. Socialinė-ekonominė nauda

Socialinė-ekonominė nauda nustatyta įvertinus NST sistemos diegimo sukuriamus rezultatus – tiek naudą, tiek galimą žalą. Vertinama, kad įrangos diegimas nesukuria jokios žalos. Atsižvelgta į visas reikšmingas socialines ir ekonomines įtakas, o apskaičiuota nauda atspindi visuomenės gerovės pokytį dėl mažesnės oro taršos, apimančios poveikį žmonių sveikatai, klimatui ir gamtinei aplinkai.

Vertinant socialinę-ekonominę naudą visoms alternatyvoms taikoma vienoda taršos mažinimo skaičiavimo metodika bei prielaidos. Analizė orientuota į pagrindinių teršalų – NO_x, KD, CO ir HC – emisijų sumažėjimą, kuriuos galima tiksliai fiksuoti NST įranga. Tik teršalų mažinimo nauda yra įvertinta CPVA investicijų projektų rengimo metodikoje.

Apskaičiuota nauda grindžiama prielaida, kad gavus informaciją apie viršytas teršalų ribines vertes, dalis TP savininkų imasi priemonių sumažinti taršą. Manoma, kad apytiksliai 25 proc. didelį kiekį teršalų išmetančių TP savininkų atnaujiną savo transporto priemonę, įsigydami naujesnę, mažiau taršią TP. Nors šio elgsenos pokyčio tiksliai įvertinti negalima, tokia prielaida grindžiama tuo, kad daugeliui TP savininkų naujos transporto priemonės įsigijimas atrodo kaip greitesnis ir paprastesnis sprendimas nei esamos remontas ar reguliari priežiūra.

Likę 75 proc. TP, kurių savininkai gauna įspėjimus arba baudą, yra suremontuojamos – siekiant užtikrinti, kad jų išmetamųjų teršalų kiekis neviršytų nustatytų ribinių verčių. Tokiu būdu tiek TP, kurios pašalinamos iš eksploatacijos, tiek tos, kurios suremontuojamos, prisideda prie bendro taršos mažinimo.

Vertinant sutaupytą teršalų kiekį, remiamasi 2021 m. Vilniuje vykdyto bandomojo projekto rezultatais. Projekto metu buvo nustatyti vidutiniai pagrindinių teršalų (NO_x, KD, CO, HC) kiekiai, kuriuos išmeta didelį kiekį taršos išmetančioms TP. Šie išmetamųjų teršalų kiekiai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

Lentelė 46: Vienos TP vidutinis išmetamųjų teršalų kiekis ir jų sutaupymas

	NO _x	KD	CO	HC
Didelių teršėjų TP vidutinis išmetamųjų teršalų kiekis (g/km)	1,71	0,2	6,24	0,51
Metinis sutaupytas teršalų kiekis, tenkantis vienai suremontuotai TP (kg/metai/TP)	12,37	1,88	55,02	4,83
Metinis sutaupytas teršalų kiekis, pašalinus iš transporto parko ir daugiau nebeeksploatuojant taršią TP (kg/metai/TP)	17,1	2	62,4	5,1

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Apskaičiuojant socialinę-ekonominę naudą, naudojamos CPVA nustatytos vertės¹⁹³, apibrėžiančios, kokią naudą visuomenei suteikia kiekvienos tonos teršalo sumažinimas per analizuojamą laikotarpį, atskirais metais. Skirtumas tarp alternatyvų atsiranda dėl skirtingos NST sistemos aprėpiamo TP parko apimties. Vis dėlto CPVA metodikoje nėra pateiktos įskaitant HC ekonominio sutaupymo vertės, todėl šis teršalas toliau analizėje nėra vertinamas.

Remiantis CPVA pateiktomis vertėmis, analizuojamų teršalų poveikis laikui bėgant keisis:

- 2027 m. sumažinus vieną toną NO_x taršos, bus sukurta 19 586,06 EUR naudos. Ši suma kasmet vidutiniškai didės apie 3 proc., o 2041 m. vienos tonos NO_x taršos sumažėjimas suteiks 29 036,67 EUR naudos.
- 2027 m. sumažinus vieną toną KD taršos miesto teritorijoje, bus sukurta 12 949,46 EUR naudos. Ši suma taip pat kasmet vidutiniškai augs apie 3 proc., todėl 2041 m. vienos tonos KD taršos sumažėjimas sukurs 19 197,80 EUR naudos.
- 2027 m. sumažinus vieną toną CO taršos, bus sukurta 50 EUR naudos, o iki 2041 m. ši suma padidės iki 70 EUR.

Remiantis šiomis prielaidomis, numatoma, kad projekto laikotarpiu (15 metų) bus sugeneruota:

- Alternatyvos A atveju – 31,97 mln. Eur socialinė-ekonominė nauda
- Alternatyvos B atveju – 560,2 mln. Eur socialinė-ekonominė nauda.
- Alternatyvos C atveju – 592,1 mln. Eur socialinė-ekonominė nauda.

Alternatyva A

Atsižvelgiant į anksčiau aptartus TP parko pokyčius, Alternatyvos A įgyvendinimas per pirmuosius trejus metus kasmet paskatintų apie 1 866 TP pakeisti naujomis, o dar apie 5 046 – suremontuoti. Nuo 2030 m., pradėjus taikyti automatinių baudų skyrimo modelį, didelį taršos kiekį išmetančių TP skaičius sumažėtų maždaug 30 proc., nes iki to laiko būtų atnaujinta reikšminga parko dalis. Todėl įgyvendinant III etapą, kiekvienais metais būtų pakeičiama apie 2 488 transporto priemonių, o apie 3 041 – suremontuojama.

Vidutiniškai tai leistų kasmet sumažinti išmetamų teršalų kiekius tokiais mastais:

- NO_x – apie 80 tonų.
- KD – apie 11 tonų.
- CO – apie 323 tonas.
- Remiantis CPVA nustatytomis vienetinėmis teršalų vertėmis (EUR/t), apskaičiuota, kad toks taršos sumažinimas kasmet užtikrintų šią ekonominę naudą visuomenei:
- NO_x taršos sumažėjimas: nuo 1,8 mln. EUR iki 2,3 mln. EUR (suma didėja, nes kasmet auga teršalų kiekio sumažinimo ekonominės naudos įvertis).
- KD taršos sumažėjimas: apie 0,2 mln. EUR.
- CO taršos sumažėjimas: apie 0,02 mln. EUR.

¹⁹³ CPVA, „Investicijų projektų rengimo metodika. 5-6 priedai: įverčiai (galioja nuo 2025-01-01)“. Prieiga internetu: https://cpva.lt/wp-content/uploads/2025/03/5-6-priedai_su-prielaidom_20250306.xlsx

Bendra socialinė ir ekonominė nauda dėl taršos sumažėjimo Alternatyvos A atveju paskutiniaisiais analizės metais – 2041 m. – galėtų siekti iki 2,56 mln. EUR.

Alternatyva B

Alternatyvos B įgyvendinimui taikomos tokios pačios prielaidos kaip ir Alternatyvos A atveju. Tačiau dėl didesnio NST programos masto, per pirmuosius trejus metus kasmet būtų pakeičiama apie 36 329 TP, o dar apie 98 222 – suremontuojama. Nuo 2030 m., pradėjus taikyti automatinio baudų skyrimo modelį, šie skaičiai dar padidėtų – kasmet būtų pakeičiama apie 42 383, o suremontuojama apie 51 802TP.

Vidutiniškai tai leistų kasmet sumažinti šių pagrindinių teršalų kiekius:

- NO_x – apie 1 366 tonas.
- KD – apie 182 tonas.
- CO – apie 5 495 tonas.

Remiantis CPVA nustatytais vienetinio taršos sumažinimo vertėmis (EUR/t), apskaičiuota, kad šis taršos sumažinimas kasmet visuomenei užtikrintų šią ekonominę naudą:

- NO_x taršos sumažėjimas: nuo 30 mln. EUR iki 39,7 mln. EUR.
- KD taršos sumažėjimas: nuo 2,6 mln. EUR iki 3,5 mln. EUR.
- CO taršos sumažėjimas: apie 0,3 mln. EUR.

Bendra socialinė ir ekonominė nauda, pasiekiamą dėl išmetamųjų teršalų mažinimo Alternatyvos B atveju, paskutiniaisiais analizės metais – 2041 m. – galėtų siekti iki 43,5 mln. EUR.

Alternatyva C

Alternatyvoje C išlaikomos tokios pačios prielaidos ir skaičiavimo logika kaip ir Alternatyvose A bei B, o bendra Alternatyvos C nauda yra apskaičiuojama sudedant kitų dviejų alternatyvų poveikį. Vertinama, kad 2027–2029 m. būtų pakeista apie 38 195 transporto priemonių, o dar apie 103 267 – suremontuota. Nuo 2030 m. kasmet būtų atnaujinama apie 44 872 TP, o suremontuojama apie 54 843.

Atsižvelgiant į aptartus transporto parko pokyčius, Alternatyvos C įgyvendinimas leistų vidutiniškai kasmet sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį šiomis apimtimis:

- NO_x – apie 1 446 tonas.
- KD – apie 193 tonas.
- CO – apie 5 817 tonų.

Remiantis CPVA taikomomis vienetinio teršalo sumažinimo vertėmis (EUR/t), apskaičiuota, kad šis taršos sumažinimas kasmet sukurtų šią ekonominę naudą visuomenei:

- NO_x taršos sumažėjimas: nuo 31,8 mln. EUR iki 42 mln. EUR.
- KD taršos sumažėjimas: nuo 2,8 mln. EUR iki 3,7 mln. EUR.
- CO taršos sumažėjimas: nuo 0,3 mln. EUR iki 0,4 mln. EUR.

Bendra socialinė ir ekonominė nauda, gaunama dėl taršos sumažinimo Alternatyvos C atveju, 2041 m. – paskutiniais ataskaitinio laikotarpio metais – galėtų siekti iki 46,1 mln. EUR.

6.7. Pasirinktiną projekto įgyvendinimo alternatyva

Lentelė 47: Alternatyvų kaštų-naudos analizės rezultatų apžvalga, mln. EUR

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Viso
Alternatyva A																
Pajamos	-	0,08	0,09	0,21	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	4,2
Kaštai	1,15	0,40	0,45	0,33	0,33	0,33	0,39	0,33	0,33	0,33	0,39	0,33	0,33	0,33	0,33	6,03
Nauda	1,02	2,10	2,16	2,12	1,94	1,99	2,05	2,10	2,16	2,22	2,29	2,35	2,42	2,49	2,56	31,9
Skirtumas	-0,13	1,78	1,80	2,01	1,95	2,01	2,00	2,12	2,18	2,24	2,25	2,37	2,44	2,50	2,57	30,1
Alternatyva B																
Pajamos	-	0,01	0,02	2,9	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	67,1
Kaštai	3,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	8,93
Nauda	19,8	40,9	42,1	38,9	33,0	33,9	34,9	35,8	36,8	37,9	39,0	40,1	41,2	42,3	43,5	560,2
Skirtumas	16,5	40,4	41,6	41,5	38,5	39,4	40,3	41,3	42,3	43,3	44,4	45,5	46,7	47,8	49,0	618,4
Alternatyva C																
Pajamos	-	0,04	0,1	3,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	71,2
Kaštai	4,2	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	13,3
Nauda	20,9	43,0	44,3	41,0	34,9	35,9	36,9	37,9	39,0	40,1	41,3	42,4	43,6	44,8	46,1	592,2
Skirtumas	16,6	42,3	43,6	43,5	40,5	41,5	42,4	43,5	44,6	45,6	46,8	48,0	49,2	50,4	51,6	650,0

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Socialiniams-ekonominiams rodikliams apskaičiuoti taip pat naudota socialinė diskonto norma. Ši norma atskleidžia visuomenės požiūrį į ateities naudą ir išlaidas, parodo visuomenės pasiryžimą atidėti vartojimą šiandien dėl vartojimo ateityje.

Didelė diskonto norma reiškia, kad visuomenė teikia pirmenybę dabarties vartojimui ir trumpalaikėms investicijoms, maža socialinė diskonto norma – pirmenybė teikiama ilgalaikėms investicijoms.

Ekonominėje analizėje taikomas 5 proc. socialinė diskonto norma, kuri nustatyta vadovaujantis CPVA metodika.

Lentelė 48: Alternatyvų diskontuotų kaštų-naudos analizės rezultatų apžvalga, mln. EUR

	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Viso
Alternatyva A																
Pajamos	-	0,07	0,08	0,18	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	2,7
Kaštai	1,10	0,36	0,39	0,27	0,26	0,24	0,27	0,22	0,21	0,20	0,23	0,18	0,17	0,16	0,16	4,42
Nauda	0,97	1,90	1,87	1,74	1,52	1,49	1,45	1,42	1,39	1,37	1,34	1,31	1,28	1,26	1,23	21,5
Skirtumas	-0,13	1,61	1,55	1,65	1,53	1,50	1,42	1,44	1,41	1,38	1,31	1,32	1,29	1,26	1,24	19,8
Alternatyva B																
Pajamos	-	0,01	0,02	2,4	4,6	4,4	4,1	3,9	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	42,3
Kaštai	3,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	7,0
Nauda	18,9	37,1	36,4	32,0	25,9	25,3	24,8	24,3	23,7	23,3	22,8	22,3	21,8	21,4	20,9	380,8
Skirtumas	15,7	36,7	35,9	34,1	30,1	29,4	28,6	28,0	27,3	26,6	26,0	25,4	24,7	24,1	23,6	416,1
Alternatyva C																
Pajamos	-	0,04	0,1	2,6	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	44,9
Kaštai	4,0	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	10,2
Nauda	19,9	39,0	38,2	33,8	27,4	26,8	26,2	25,7	25,1	24,6	24,1	23,6	23,1	22,6	22,2	402,4
Skirtumas	15,8	38,4	37,7	35,8	31,7	30,9	30,1	29,4	28,7	28,0	27,3	26,7	26,1	25,4	24,8	437,1

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Atlikta finansinė ir ekonominė analizė rodo, kad tiek pagal finansinius, tiek pagal socialinius-ekonominius rodiklius geriausiai vertinama yra Alternatyva C. Ši alternatyva pasižymi reikšminga prognozuojama nauda, apimančia tiek baudų surinkimo potencialą, tiek teigiamą poveikį aplinkai ir visuomenės sveikatai.

Lentelė 49: Alternatyvų privalumai ir trūkumai

Alternatyva A	Alternatyva B	Alternatyva C
Privalumai		
▪ Išlaikoma panaši taršos kontrolės sistema, kurioje pagrindinį vaidmenį atlieka AAD, turinti TP taršos kontrolės patirties. ▪ Lankstus geografinis padengimas naudojant kilnojamą NST įrangą. ▪ Įgyvendinami visi kontrolės etapai.	▪ Padengiama apie 70 proc. Lietuvos TP parko. ▪ Mažesnė priklausomybė nuo žmogiškųjų resursų. ▪ Sukaupiamas didelis duomenų kiekis apie TP parką didžiausiuose Lietuvos miestuose. ▪ Galima efektyviai integruoti į ilgalaikį miestų darnaus judumo planavimą ir oro kokybės valdymą.	▪ Padengiama apie 80 proc. Lietuvos TP parko. ▪ Veiklos lankstumas. ▪ Platus geografinis padengimas. ▪ Įgyvendinami visi kontrolės etapai. ▪ Maksimalios galimybės administracinių baudų surinkimui. ▪ Didžiausias socialinis-ekonominis efektas: reikšmingai sumažinama tarša ir pašalinamos didelė taršą išskiriančios TP. ▪ Sukaupiamas didelis duomenų kiekis apie visą Lietuvos TP parką.
Trūkumai		
▪ Padengiama tik 5 proc. Lietuvos TP parko. ▪ Dideli veiklos kaštai naudojant tik kilnojamą NST įrangą. ▪ Surenkamas mažas kiekis duomenų apie Lietuvos TP parką.	▪ Padengiama tik savivaldybių įsidiegusių stacionarias NST sistemas teritorija. ▪ Ribotas gebėjimas lanksčiai reaguoti į naujai išryškėjusias taršos zonas. ▪ II kontrolės etape nevykdomas patruliavimas ir sugaunama mažiau viešajame eisme dalyvauti negalinčių TP.	▪ Kompleksinis administracinis modelis – reikalingas institucijų bendradarbiavimas ir koordinavimas.

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.

Alternatyva C leistų padengti ir realiai išmatuoti iki 80 proc. viso Lietuvos kelių transporto priemonių parko. Dėl išaugusio matavimų masto reikšmingai padidėtų tiek generuojamos pajamos, tiek socialinė-ekonominė nauda. Surenkamos baudos sudarytų galimybę padengti investicinius bei veiklos kaštus, o bendra visuomeninė nauda reikšmingai viršytų projekto sąnaudas.

Be to, ši alternatyva išplečia projekto įgyvendinimo dalyvių ratą – prie AAD vykdomos veiklos būtų įtraukiamos ir savivaldybių administracijos. Savivaldybės galėtų naudoti stacionarią NST įrangą kaip papildomą priemonę oro kokybės kontrolei urbanizuotose teritorijose, taip užtikrinant nuolatinę taršos stebėseną beveik visus metus. Tuo tarpu AAD valdoma kilnojama NST įranga leistų išplėsti stebėjimo geografiją už didžiųjų miestų ribų, surenkant duomenis apie TP taršą kuo didesnėje šalies teritorijoje. Vertinant kitas alternatyvas, išryškėja jų esminiai trūkumai. Alternatyvoje A, naudojant tik tris kilnojamos įrangos komplektus, būtų padengiama apie 5 proc. Lietuvos TP parko. Dėl to būtų fiksuojama tik nedidelė dalis visų transporto priemonių, o NST programos poveikis taršos mažinimui būtų mažiausias.

Tuo tarpu Alternatyva B, nors ir apimtų apie 70 proc. TP parko, turi trūkumų ypač II taršos kontrolės etape. Naudojant tik stacionarią NST įrangą, papildomi AAD patruliai nebūtų įdarbinami, todėl nebūtų vykdomos kryptingos fizinės taršos patikros. Dėl to būtų pašalinama tik apie 200 TP, negalinčių dalyvauti viešajame eisme, kai kitose alternatyvose šis skaičius siektų apie 1 000. Be to, naudojant vien stacionarią NST įrangą, ilguoju laikotarpiu pastebimai didėtų pasikartojančių TP skaičius, o unikalių matavimų apimtis mažėtų sparčiau.

Atsižvelgiant į šiuos aspektus, Alternatyva C laikytina optimaliausiu pasirinkimu, kuris užtikrintų tiek trumpalaikius rezultatus, tiek ilgalaikę strateginę naudą aplinkos kokybės gerinimo ir visuomenės sveikatos apsaugos srityje.

7. Teisės aktų pakeitimai

Įgyvendinant kelių transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos modelį Lietuvoje ir svarstant įvairias jo įgyvendinimo alternatyvas, būtina atlikti pakeitimus ir papildymus Lietuvos teisinėje bazėje.

Norint užtikrinti, kad nuotolinės taršos stebėsenos ir kontrolės sistema veiktų tinkamai, reikės peržiūrėti ir prireikus pakeisti šiuos teisės aktus:

- LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymą;
- LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymą;
- Transporto priemonių stabdymo ir apžiūros tvarkos aprašą (patvirtinta LR aplinkos ministro 2003 m. rugpjūčio 8 d. įsakymu Nr. 418);
- Administracinių nusižengimų kodeksą;
- Administracinių nusižengimų registro nuostatus (patvirtinti Vyriausybės 2016 m. gruodžio 28 d. Vyriausybės nutarimu Nr. 1278);
- Aplinkos apsaugos departamento informacinės sistemos nuostatus (patvirtinti Aplinkos apsaugos departamento prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2023 m. kovo 17 d. įsakymu Nr. AD1-91)
- Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų, kurios neatitinka techninių reikalavimų ir gali kelti arba kelia grėsmę eismo saugumui, gali daryti arba daro kenksmingą (neigiamą) poveikį aplinkai, privalomosios transporto priemonių techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašą (patvirtinta LTSA direktoriaus 2022 m. liepos 28 d. įsakymu Nr. 2BE-189);
- Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų aprašą (patvirtinta LTSA direktoriaus 2022 m. spalio 22 d. įsakymu Nr. 2BE-260).

Be to, įvertinus esamą teisinį reglamentavimą, būtina parengti teisės aktą, kuriame būtų nustatyta nuotolinės kelių transporto priemonių į aplinką išmetamų teršalų stebėsenos ir kontrolės tvarka, išmetamų teršalų ribinės vertės.

Pradėjus naudoti NST įrangą TP taršos matavimams, bus naudojama nauja Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinė sistema. Siekiant užtikrinti sklandų ir teisiškai pagrįstą jos naudojimą, reikės parengti nuostatus, kuriuose būtų apibrėžtas sistemos tikslas ir paskirtis, funkciniai reikalavimai, duomenų tipai, duomenų apsauga ir valdymas, taip pat sąsajos su kitomis informacinėmis sistemomis.

Papildomai siūlome svarstyti galimybę parengti LR Aplinkos apsaugos įstatymo pakeitimo projektą, nustatant juridinių asmenų atsakomybę už TP išmetamų teršalų reikalavimų pažeidimus (matuojant NST ir įprasta įranga).

Galiausiai, siekiant įgyvendinti NST programą ir užtikrinti reikiamų TP bei asmenų duomenų perdavimą iš kelių transporto priemonių registro, AAD turės parengti ir pasirašyti atitinkamą duomenų teikimo sutartį su „Regitra“.

Žemiau pateiktoje lentelėje apžvelgiami siūlomi teisės aktų pakeitimai ir jų detalizacija

Lentelė 50: Siūlomi teisės aktų pakeitimai

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymas			
1.	Suteikti teisinį pagrindą AAD naudoti NST įrangą ir vykdyti L kategorijos (motociklų, mopedų) taršos kontrolę	Reikalinga siekiant užtikrinti A arba C alternatyvų įgyvendinimą	Papildyti įstatymo 10 str. 12¹ dalį, įtraukiant, kad aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės institucija turi teisę stebėti TP į aplinką išmetamų teršalų kiekį, taip suteikiant galimybę rinkti duomenis ir vykdyti L kategorijos TP taršos kontrolę. Bei išdėstyti taip: <i>„12¹. Užtikrindama eismo saugumą ir siekdama mažinti kenksmingą (neigiamą) poveikį aplinkai, aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės institucija turi teisę stabdyti L, M1, M2, M3, N1, N2, N3 klasių transporto priemonės ir tikrinti jų į aplinką išmetamų teršalų atitiktį techniniams motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimams, taip pat turi teisę vykdyti šių transporto priemonių išmetamųjų teršalų kiekio stebėseną, naudodama nuotolinio stebėjimo įrangą“</i>
2.	Suteikti teisę naikinti TP privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą naudojant NST	Reikalinga visų alternatyvų įgyvendinimui, III etapui	Papildyti įstatymo 25 str. 7¹ dalimi, įtraukiant, kad užfiksavus TP, viršijančią nustatytas aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST įrangą, automatiškai atsiranda pagrindas naikinti motorinių transporto priemonių privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą. Bei išdėstyti taip: <i>„7¹. Nuotolinės stebėsenos technologijų įrangą, automatiškai užfiksavusi M1, M2, M3, N1, N2, N3 ir L kategorijų motorinių transporto priemonių išmetamųjų teršalų ribinių verčių, nustatytą įgaliotos institucijos, viršijimą, yra pagrindas panaikinti tokių transporto priemonių privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimą teisės aktų nustatyta tvarka“</i>

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
3.	Suteikti teisinį pagrindą savivaldybėms diegti NST ir vykdyti TP taršos stebėseną	Reikalinga B arba C alternatyvų įgyvendinimui	Savivaldybių lygmeniu siūloma numatyti galimybę vykdyti TP taršos stebėseną įgyvendinti atsižvelgiant į savivaldybės poreikius. Tai būtų nauja priskiriama funkcija savivaldybėms TP taršos kontrolėje. Todėl siūloma papildyti įstatymo 10 straipsnio 8 dalį, išdėstant: <i>„Savivaldybės, kurių registruotų gyventojų skaičius siekia daugiau negu 50 tūkst. gyventojų, gali organizuoti transporto priemonių išmetamųjų teršalų kiekio į aplinką stebėseną ir (ar) diegti nuotolinę stebėjimo įrangą. Savivaldybėse, turinčiose kurorto ar kurortinės teritorijos statusą, ši funkcija vykdoma pagal poreikį.“</i>
4.	Suteikti Aplinkos ministerijai (ar AAD) įgaliojimą parengti nuotolinės kelių transporto taršos stebėsenos ir kontrolės tvarkos aprašą (toliau – Tvarkos aprašas)	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui	Įpareigoti LR Aplinkos ministeriją (ar AAD) parengti įsakymą, nustatantį stebėsenos ir kontrolės tvarką. Šis įpareigojimas turėtų būti nurodytas Saugaus eismo automobilių keliais įstatyme, papildant jame nustatytas aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės institucijų funkcijas šia nuostata: <i>„Aplinkos ministerija ar jos įgaliota institucija nustato L, M1, M2, M3, N1, N2, N3 klasių transporto priemonių nuotolinės į aplinką išmetamųjų teršalų stebėsenos ir kontrolės tvarką, išmetamųjų teršalų ribines vertes.“</i> Tvarkos apraše turėtų būti nurodyta: ▪ TP taršos stebėjimo ir kontrolės, naudojant NST įrangą, sistemos paskirtis ir tikslai. ▪ Stebėsenos organizavimo ir vykdymo nuostatos. ▪ Stebėsenos ir kontrolės vykdytojų teisės ir pareigos. ▪ Fizinės patikros atlikimo tvarka. ▪ Ribinės vertės matuojant NST.

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
			▪ Informavimo schema, kurioje aprašytas procesas, pagal kurį nustačius TP išmetamųjų teršalų ribinių verčių viršijimą, savininkui elektroniniu būdu būtų siunčiamas pranešimas apie būtinybę patikrinti transporto priemonę, siekiant nustatyti padidėjusios taršos priežastis ir imtis jų šalinimo veiksmų. Tvarkos aprašas galėtų būti rengiamas pagal šios galimybių studijos rekomendacijas. Rengiant Tvarkos aprašą turėtų būti atsižvelgiama ir į Europos Komisijos siūlomus Direktyvos 2014/47/ES pakeitimus (jei šie įsigalios) susijusius su nuotolinės kelių transporto taršos kontrole. Atlikus NST įrangos metrologinį įteisinimą, Tvarkos aprašas turėtų būti atnaujintas, papildant jį nuostatomis dėl: ▪ automatinio administracinių nuobaudų skyrimo, remiantis NST įrangos fiksuotais duomenimis, ▪ privalomosios techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos; ▪ labai aukšto taršos lygio ribinių verčių, nustatomų pagal NST duomenis, skirtų identifikuoti 1 proc. taršiausių TP.
Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų aprašas			
5.	Įtraukti nuostatą, kad TP turi atitikti išmetamųjų dujų matavimų reikalavimus naudojant NST įrangą	Reikalinga visų alternatyvų įgyvendinimui, III etapui	Papildyti Techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų aprašo neigiamų veiksmių sąrašą 8.5 punktu, nustatant, kad išmetamųjų dujų kiekis neturi viršyti ribinių verčių, nustatytų matuojant NST. Punktą išdėstyti taip: <i>„8.5. Į išmetamųjų dujų sudėtį įeinantys kenksmingų sudedamųjų dalių kiekiai, matuojant NST įrangą, neturi viršyti įgalios institucijos nustatytų ribinių verčių.“</i>

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
Techninės apžiūros dokumentų galiojimo panaikinimo tvarkos aprašas			
6.	Papildyti trūkumų sąrašą, kuriuo remiantis naikinamas privalomosios TP techninės apžiūros dokumentų galiojimas įtraukiant aukšto taršos lygio ribinių verčių matuojant NST viršijimą	Reikalinga visų alternatyvų įgyvendinimui, III etapui	Papildyti Aprašo 3 str. 3.22 punktu, nurodant, kad techninės apžiūros dokumentų galiojimas panaikinamas, kai TP išmetamųjų teršalų kiekis viršija ribines vertes, nustatytas matuojant NST. Bei punktą išdėstyti taip: <i>„3.22. transporto priemonės išmetamųjų dujų parametrai, matuojant NST įranga, viršija ribines vertes, nustatytas įgalios institucijos.“</i>
LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymas			
7.	Suteikti teisinį pagrindą AAD naudoti NST įrangą vykdant TP taršos stebėjimus	Reikalinga siekiant užtikrinti A arba C alternatyvų įgyvendinimą	Papildyti LR aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės įstatymo 12 straipsnio 1 dalies 4 punktą ir išdėstyti: <i>„4. kad būtų užkirstas kelias aplinkos apsaugos įstatymų pažeidimams, už kuriuos numatyta teisinė atsakomybė, Vyriausybės ar jos įgalios institucijos nustatyta tvarka sustabdyti ir apžiūrėti transporto priemones, atlikti transporto priemonių į aplinką išmetamų teršalų kontrolę bei vykdyti jų išmetamų teršalų kiekio stebėseną naudojant nuotolinio stebėjimo įrangą.“</i>
LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Transporto priemonių stabdymo ir apžiūros tvarkos aprašo patvirtinimo“			
8.	Išplėsti AAD pareigūnų teisę stabdyti TP viršijus	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui	Siūloma praplėsti transporto priemonių stabdymo atvejus, suteikiant AAD pareigūnams teisę stabdyti TP, kurios viršija nustatytus taršos dydžius, užfiksuotus naudojant nuotolinio stebėjimo įrangą.

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
	NST išmatuotas ribinės taršos vertes		Papildyti įsakymo II skyriaus 3 dalį („ <i>Pareigūnai turi teisę stabdyti transporto priemones, kai:</i> “), įtraukiant naują 3.7. punktą: „3.7. transporto priemonė, naudojant nuotolinio stebėjimo įrangą, užfiksuojama kaip viršijanti Aplinkos apsaugos valstybinės kontrolės institucijos tvarkoje numatytas išmetamųjų teršalų ribines vertes.“
Administracinių nusižengimų kodeksas			
9.	Įtvirtinti administracines baudas už taršos normų viršijimus, nustatytus naudojant NST įrangą	Teisinės bazės papildymas, numatant administracinių baudų skyrimą už taršos normų viršijimą, užfiksuotą nuotoliniu būdu be vairuotojų dalyvavimo. Būtina sąlyga visų alternatyvų įgyvendinimui, III etapui	Siūloma papildyti ANK įtraukiant nuobaudas už numatytų išmetamųjų teršalų aukšto ir labai aukšto taršos lygio ribinių verčių, matuojant NST, viršijimą. Siūloma įtraukti papildomą straipsnį: 307¹ straipsnis. Transporto priemonių, kurių į aplinkos orą išmetamųjų teršalų kiekis, užfiksuotas nuotoline stebėjimo įranga, viršija nustatytas išmetamųjų teršalų aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST, eksploatavimas. 1. Transporto priemonių, kurių į aplinkos orą išmetamųjų teršalų kiekis, užfiksuotas nuotoline stebėjimo įranga, viršija nustatytas ribines vertes, eksploatavimas užtraukia įspėjimą arba baudą asmenims nuo penkiasdešimties iki vieno šimto eurų ir baudą juridinių asmenų vadovams ar kitiems atsakingiems asmenims nuo vieno šimto penkiasdešimties iki trijų šimtų eurų. 2. Šio straipsnio 1 dalyje numatyto administracinio nusižengimo padarymas pakartotinai užtraukia baudą asmenims nuo dviejų šimtų iki trijų šimtų eurų ir juridinių asmenų vadovams ar kitiems atsakingiems asmenims nuo keturių šimtų iki penkių šimtų eurų. 307² straipsnis. Transporto priemonių, kurių į aplinkos orą išmetamųjų teršalų kiekis, užfiksuotas nuotoline stebėjimo įranga, viršija nustatytas

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
			<i>išmetamųjų teršalų labai aukšto taršos lygio ribines vertes matuojant NST, eksploatavimas.</i> 1. Transporto priemonių, kurių į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekis, užfiksuotas nuotoline stebėjimo įranga, viršija nustatytas ribines vertes, eksploatavimas užtraukia įspėjimą arba baudą asmenims nuo vieno šimto iki dviejų šimtų eurų ir baudą juridinių asmenų vadovams ar kitiems atsakingiems asmenims trijų šimtų iki šešių šimtų eurų. 2. Šio straipsnio 1 dalyje numatyto administracinio nusižengimo padarymas pakartotinai užtraukia baudą asmenims nuo dviejų šimtų iki trijų šimtų eurų ir juridinių asmenų vadovams ar kitiems atsakingiems asmenims nuo keturių šimtų iki penkių šimtų eurų.
10.	Įtvirtinti galimybę skirti baudas už pažeidimus, fiksuotus be pažeidėjo dalyvavimo	Administracinių baudų skyrimas už numatytų išmetamųjų teršalų ribinių verčių viršijimą, užfiksuotą nuotoliniu būdu, be vairuotojo dalyvavimo, yra būtinas visų alternatyvų įgyvendinimui.	Papildyti ANK 611 straipsnį, numatant administracinio nusižengimo protokolo, administracinio nurodymo ir nutarimo surašymo galimybę tais atvejais, kai nusižengimas užfiksuotas ne asmens, įtariamo administracinio nusižengimo padarymu, akivaizdoje. Šiuo tikslu siūloma 611 straipsnio 1 dalyje, prie įvardijamų straipsnių, kuriems taikomas šis reguliavimas, papildomai įtraukti siūlomus 307¹ ir 307² straipsnius.
11.	Numatyti, kad už ribinių verčių viršijimą, fiksuotą NST įranga, pirmą kartą skiriama pusė minimalios baudos, o pakartotinai per tuos pačius metus	Administracinių baudų skyrimo schema, kai pirmą kartą skiriama pusė minimalios baudos, o pažeidimą pakartojus tais pačiais metais – visa minimali	Papildyti ANK 610 straipsnį, numatant, kad administracinio nusižengimo protokolas su administraciniu nurodymu už taršos ribinių verčių viršijimą surašomas administracinėn atsakomybėn traukiamam asmeniui jam nedalyvaujant, skiriant pusę minimalios baudos. Jei asmuo tais pačiais metais padaro pakartotinį administracinį nusižengimą, skiriama visa minimali bauda.

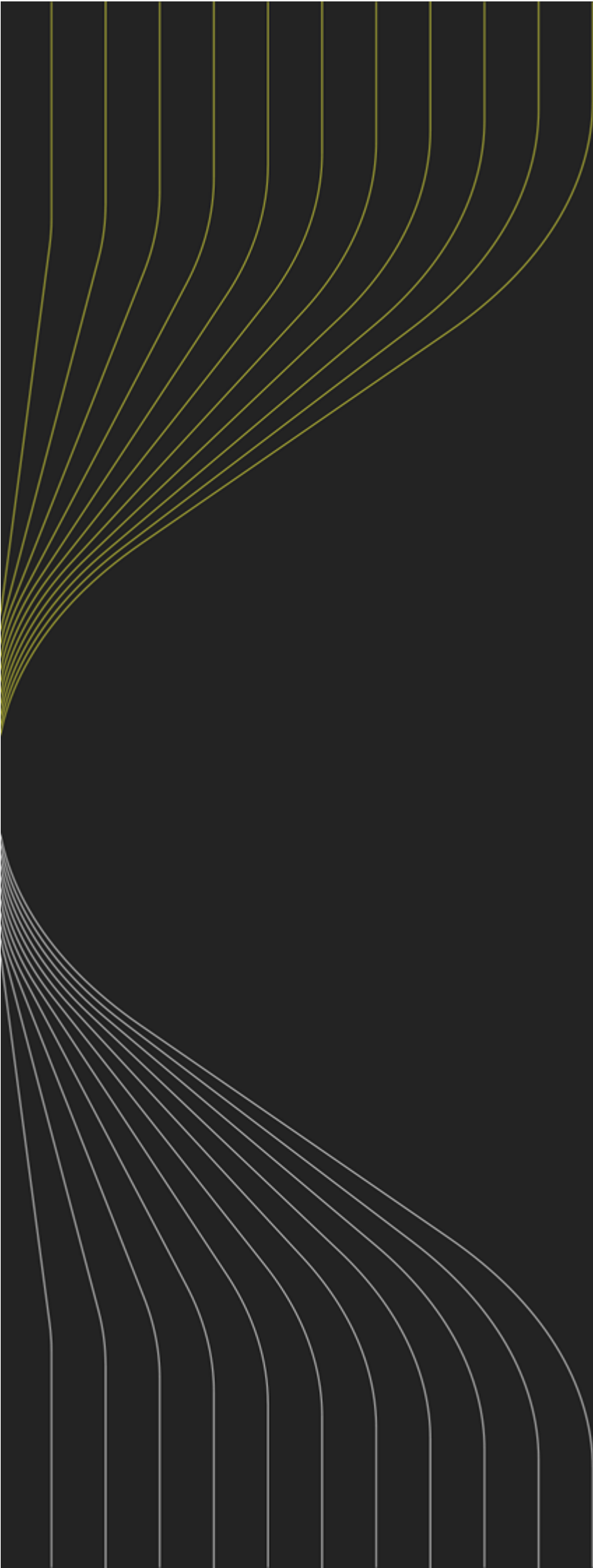
Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
	– visa minimali administracinė bauda	bauda, yra būtina visų alternatyvų įgyvendinimui.	Šiuo tikslu siūloma 610 straipsnio 1 dalyje ir 2 dalies 2 punkte, prie įvardijamų straipsnių, kuriems taikomas šis reguliavimas, papildomai įtraukti ir siūlomus 307 ¹ bei 307 ² straipsnius.
Administracinių nusižengimų registro informacinės sistemos nuostatai			
12.	Numatyti Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS duomenų teikimą į ANRIS.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, užtikrinant duomenų apie išmetamų teršalų ribinių verčių viršijimą perdavimą į ANRIS sistemą.	Papildyti ANRIS tvarkomų TP ir su jais susijusių duomenų sąrašą duomenimis iš Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinės sistemos, kaip vieną iš TP ir su jais susijusių duomenų (objektų) tipų. Papildyti nauju 14.2.2.11 papunkčiu: „14.2.2.11. Transporto priemonės į aplinką išmetamų teršalų kiekio viršijimo duomenys: matavimo data, vieta (lokacija), fiksuoti momentiniai išmetamos taršos kiekio rodikliai, nustatytas aukšto taršos lygio ribinės vertės viršijimas, duomenų šaltinis.“
13.	Įtvirtinti Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinę sistemą kaip duomenų šaltinį ANRIS informacinei sistemai.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, siekiant užtikrinti tinkamą nuotolinės taršos kontrolėje funkcionuojančių IS sąveikumą.	Papildyti nauju 36.36 papunkčiu, nurodant, kad Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS bus viena iš susijusių informacinių sistemų, iš kurios ANRIS gauna duomenis: „36.36. Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinės sistemos (valdytojas – Aplinkos apsaugos departamentas prie Aplinkos ministerijos) – Nuostatų 14.2.2.11 papunktyje nurodyti duomenys.“
Aplinkos apsaugos departamento informacinės sistemos nuostatai			
14.	Numatyti LR kelių transporto priemonių	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui užtikrinti	Papildyti AADIS duomenų tiekėjų sąrašą pridedant LR kelių transporto priemonių registrą.

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
	registro duomenų teikimą į AADIS.	galimybę siųsti informacinius pranešimus ir turėti fizinių asmenų kontaktinius duomenis.	Papildyti nauju 12.6. papunkčiu: <i>„12.6. LR kelių transporto priemonių registro duomenys“</i>
15.	Įtvirtinti LR kelių transporto priemonių registrą kaip duomenų šaltinį AADIS.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, siekiant užtikrinti tinkamą nuotolinės taršos kontrolėje funkcionuojančių IS sąveikumą.	Papildyti sąrašą, kuriame nurodomi AADIS duomenų tvarkymui naudojamų kitų valstybės registrų, kadastrų ir informacinių sistemų duomenys, pridedant LR kelių transporto priemonių registro duomenis. Papildyti nauju 14.5. papunkčiu: <i>„14.5. LR kelių transporto priemonių registro duomenys, nurodyti Nuostatų 13.3 papunktyje.“</i>
16.	AADIS funkcijų praplėtimas įtraukiant automatinių informacinių pranešimų siuntimą.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, siekiant užtikrinti prevencinio modelio veikimą.	Papildyti AADIS funkcijų sąrašą įtraukiant automatizuotų informacinių pranešimų siuntimą. Papildyti nauju 5.6. papunkčiu: <i>„5.6. teikti automacinius informacinius pranešimus fiziniams ir juridiniams asmenims apie nustatytus arba galimus aplinkos apsaugos reikalavimų pažeidimus bei kitą su aplinkos apsauga susijusią informaciją.“</i>
17.	Praplėsti AADIS posistemių sąrašą įtraukiant automatinių informacinių pranešimų siuntimo funkciją.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, siekiant užtikrinti prevencinio modelio veikimą.	Numatoma įrašyti naują AADIS posistemę ir praplėsti funkcinę struktūrą, papildant ją nauju 15.6 papunkčiu bei jo detalizuotomis dalimis. <i>„15.6. Pranešimų siuntimo posistemis, kurio funkcijos:</i> <i>15.6.1. automatiškai formuoti ir siųsti informacinius pranešimus fiziniams ir (ar) juridiniams asmenims apie taršos rodiklių viršijimą ar kitą su aplinkos apsauga susijusią informaciją;</i>

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
			15.6.2. gauti, susieti ir naudoti kontaktinius duomenis iš išorinių registrų pranešimų siuntimui; 15.6.3. kaupti informaciją apie išsiųstus pranešimus; 15.6.4. generuoti pranešimų siuntimo statistiką ir ataskaitas.“
18.	Praplėsti AADIS saugomų duomenų sąrašą įtraukiant TP duomenis surenkamus vykdant taršos kontrolę su NST.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, siekiant siųsti informacinius pranešimus, kuriuose būtų detalai nurodomas aukšto taršos lygio ribinių verčių viršijimas, fiksuojamas matuojant NST.	Pildyti AADIS duomenų bazėje saugomų duomenų sąrašą, įtraukiant TP taršos kontrolės metu su NST fiksuojamus duomenis. Papildyti nauju 13.12. papunkčiu ir jo dalimis: „13.12. Transporto priemonių taršos duomenys: 13.12.1. transporto priemonės valstybinis numeris; 13.12.2. matavimo data ir laikas; 13.12.3. matavimo vieta (lokacijos koordinatės); 13.12.4. užfiksuotų išmetamųjų dujų sudėties rodikliai (CO, NOx, KD ir HC); 13.12.5. taršos normų viršijimo požymis; 13.12.6. nustatyta taršos norma, kuri buvo viršyta.“
19.	Numatyti Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS duomenų teikimą į AADIS.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, užtikrinant duomenų apie išmetamų teršalų ribinių verčių viršijimą perdavimą į AADIS.	Papildyti AADIS duomenų tiekėjų sąrašą, įtraukiant Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS. Papildyti nauju 12.7. papunkčiu: „12.7. Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinės sistemos duomenis“

Nr.	Siūlomi pakeitimai	Pakeitimo pagrindimas	Naujai siūlomos formuluotės
20.	Įtvirtinti Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS kaip duomenų šaltinį AADIS.	Būtina visų alternatyvų įgyvendinimui, siekiant užtikrinti tinkamą nuotolinės taršos kontrolėje funkcionuojančių IS sąveikumą.	Papildyti sąrašą, kuriame nurodomi AADIS duomenų tvarkymui naudojami kitų valstybės registru, kadastrų ir informacinių sistemų duomenys, įtraukiant Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės IS duomenis. Papildyti nauju 14.6. papunkčiu: <i>„14.6. Momentinių taršos emisijų matavimų ir duomenų analizės informacinės sistemos duomenys, nurodyti Nuostatų 13.12 papunktyje.“</i>

Šaltinis: parengta Galimybių studijos rengėjų.



Question **the answer**