

TRIUKŠMO LYGIO VERTINIMAS SUODŽIŲ FILTRŲ IR KATALIZATORIŲ VALYMO PROCESE

Silvija Žalytė, Ingrida Pliopaitė Bataitienė

*Utenos kolegija,
Maironio g. 7, Utena*

Anotacija

Lietuvoje dyzeliniai automobiliai 2022 m. duomenimis sudaro apie 60 %. Aplinkosauginiu požiūriu – dyzeliniai automobiliai nors ir nežymiai (apie 2,5 %) yra taršesni nei benzininiai. Kietųjų dalelių dyzeliniai automobiliai išmeta net iki 200 kartų daugiau nei benzininiai. Transporto priemonių emisijų kiekiai yra reglamentuojami Europos standartų (EURO), kuriuose ypač griežti standartai yra dyzelinių variklių keltųjų dalelių generuojamoms emisijoms. Norint sumažinti kietųjų dalelių emisijas dyzeliniuose automobiliuose naudojami kietųjų dalelių filtrai, kurie sulaiko dyzelinio kuro degimo produktą – kietąsias daleles, kurios vėliau yra sudeginamos pačiame filtre. Šie filtrai yra valomi suslėgtu skysčiu ir oru, o jų valymą atliekantys darbuotojai patiria triukšmo poveikį. Ilgalaikis triukšmo poveikis gali sukelti rimtų sveikatos problemų, tokių kaip klausos praradimas, stresas, kraujospūdžio padidėjimas ar net širdies ir kraujagyslių ligos. Vadovaujantis *Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatas* regeneravimo procesų metu susidarantis triukšmo lygis, neturėtų viršyti 85 dB(A) per 8 valandų darbo dieną.

Šio straipsnio tikslas – įvertinti triukšmo lygį suodžių filtrų ir katalizatorių valymo procese, nes tik žinant triukšmo lygį galimas tinkamai numatyti triukšmo mažinimo priemones šiai darbo vietai.

Vertinant susidarantį triukšmo lygį filtrų ir katalizatorių valymo darbo vietoje naudotas teorinis ir praktinis vertinimo būdais. Tyrimo rezultatai parodė, kad tiek teoriniu, tiek praktiniu būdu įvertintas triukšmo lygis darbo vietoje viršija norminę viršutinę triukšmo lygio ekspozicinę vertę – 85 dBA.

Reikšminiai žodžiai: triukšmas, suodžių filtrai, katalizatoriai, profesinės rizikos veiksniai.

Išvadas

Dyzelinių automobilių dalis Europos keliuose yra apie 40 %, Lietuvoje dyzeliniai automobiliai 2022 m. duomenimis sudaro apie 60 % (Marrero et al., 2019; Aplinkos ..., 2024). Tokį žmonių pasirinkimą galimai lemia dyzelinių automobilių degalų naudojimo didesnis efektyvumas nei benzininių – pavyzdžiui, vidutiniškai 2015 m gamybos dyzelinis automobilis sunaudoja apie 17 % mažiau degalų, nei tokio pat amžiaus benzininis automobilis. Tačiau jei vertinsime aplinkosauginiu požiūriu – dyzeliniai automobiliai nusileidžia, nors ir nežymiai (apie 2,5 %) benzininiams automobiliams. Tai lemia didesnis anglies kiekis 1 litre dyzelinio kuro. Sunaudojus 1 l dyzelinio kuro emisija yra 2,72 kg CO₂ ekvivalento, o benzino – 2,35 kg CO₂ ekvivalento (Marrero et al., 2019). Kitas, ne ką mažiau svarbus aplinkosaugai, teršalas susidarantis dėl dyzelino kuro degimo – kietosios dalelės, kurių dyzeliniai automobiliai išmeta daugiau nei benzininiai. Šaltinio (Klibavičius, 2009) duomenimis važiuodamas dyzelinis automobilis sugeneruoja 2,5 g/sąl. kuro vienetai, o benzininis – 0,5 g/sąl. kuro vienetai. Kietosiomis dalelėmis (suodžiais) taršos. 1 lentelėje pateikiamas benzininių ir dyzelinių automobilių emisijų palyginimas (Baltrėnas ir kt., 2012).

1 lentelė. Automobilių, varomų dyzeliniu ir benzininiu kuru, emisijų palyginimas (*Šaltinis* Baltrėnas ir kt., 2012)

Cheminė medžiaga	Tūrinė dalis, %	
	Benzininis variklis	Dyzelinis variklis
O₂	0,05-8,0	2,0-18,0
CO ₂	5-12,5	1-12
H ₂ O	3-13	0,5-10
N ₂	74-77	76-78
NO_x	0,05-0,5	0,1-1,0
CO	0,1-2,0	0,01-0,5
C _x H _y	0,2-2,0	0,01-0,5
Aldehidai	0-0,2	0-0,05
Suodžiai, mg/m³	Iki 100	Iki 20 000
SO_x, mg/m³	0,003	0,015
Benzapirenas, µg/m ³	25	10

1 lentelėje paryškintos cheminės medžiagos bei jų koncentracijos, kurių daugiau išmeta dyzeliniu kuru varomi automobiliai – didžiausias skirtumas yra kietųjų dalelių, dar vadinamomis suodžiais t.y. iki 20 000 mg/m³.

Transporto priemonių emisijų kiekiai yra reglamentuojami Europos standartų (EURO), kuriuose ypač griežti standartai yra dyzelinių variklių kietųjų dalelių generuojamoms emisijoms. Lyginant EURO 1 (1993 m., KD taršos norma yra 0,14 g/km) ir EURO 6 (2014 m., 0,005 g/km) reikalavimus kietųjų dalelių emisijų iš dyzeliniu kuru varomų automobilių, norminė vertė sumažėjo 28 kartus (Smolnikovas ir kt., 2015).

Norint sumažinti kietųjų dalelių emisijas dyzeliniuose automobiliuose naudojami kietųjų dalelių filtrai (DPF/FAP), kurie sulaiko dyzelinio kuro degimo produktą – kietąsias daleles, kurios vėliau yra sudeginamos pačiame filtre. Kietųjų dalelių filtruose emisijos apvalomos nuo suodžių, dėl vykstančio giluminio filtravimo filtro porose ir paviršiniam filtravimui palei kanalėlių sienelės. Tokiu būdu kietosios dalelės kaupiasi porose, bei nugula ant sienelių, susikaupę suodžiai sudaro papildomą filtravimo sluoksnį. Dėl besikaupiančių kietųjų dalelių gali sumažėti filtro efektyvumas, todėl filtras yra regeneruojamas (sukauptos kietosios dalelės oksiduojamos – sudega). Regeneravimas gali būti pasyvus bei aktyvus. Tačiau jei suodžiai regeneravimo procese yra sudeginami ir tokiu būdu pašalinami, šiuo būdu iš kietųjų dalelių filtro nėra pašalinami pelenei – todėl būtinas filtro slėginis valymas (Zhang et al., 2023; Ugglas et al., 2024).

Kietųjų dalelių filtro slėginio valymą atliekantys darbuotojų vietoje susidaro triukšmas, kuris yra neatsiejamas pramonės veiklos palydovas, sukeliantis neigiamą poveikį tiek darbuotojų sveikatai, tiek aplinkai. Ilgalaikis triukšmo poveikis gali sukelti rimtų sveikatos problemų, tokių kaip klausos praradimas, stresas, kraujospūdžio padidėjimas ar net širdies ir kraujagyslių ligos. Triukšmas – nepageidaujami arba žmogui kenksmingi išoriniai garsai, kuriuos sukuria žmonių veikla. Fiziologiniu požiūriu triukšmas yra bet koks garsas, kuris trukdo žmogaus darbui, poilsiui ir daro neigiamą poveikį sveikatai (Lietuvos..., 2024). Triukšmo keliamas pavojus nėra iš karto pastebimas. Didelis triukšmo lygis gali sukelti nepagydomą kurtumą, trukdo susikaupti, sukuria stresą, kelia grėsmę saugumui, sukuria prastą įmonės, trukdo darbuotojams palaikyti tarpusavio ryšį (European..., 2009). Šaltinyje (Sen et al., 2025) teigiama, kad triukšmo poveikis turi įtakos širdies ir kraujagyslių sistemai, kraujospūdžio padidėjimui, o lėtinis triukšmo poveikis gali lemti tokių ligų kaip išeminė širdies liga, miokardo infarktas, koronarinės širdies ligos, insultas lemiantis veiksnys.

Triukšmo keliamas rizika darbuotojo sveikatai, priklauso nuo ekspozicijos lygio, pobūdžio, trukmės. Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatuose yra nustatytos kasdienio veikiančio triukšmo lygio ekspozicijos vertės: ribinė ($L_{EX, 8h} = 87 \text{ dB(A)}$); viršutinė ($L_{EX, 8h} = 85 \text{ dB(A)}$); žemutinė (

$L_{EX, 8h} = 80 \text{ dB(A)}$). Šių verčių triukšmo lygis darbo vietose negali viršyti. Jei viršijama viršutinė triukšmo kasdienio veikimo vertė ($L_{EX, 8h} \geq 85 \text{ dB(A)}$), darbdavys privalo imtis techninių, organizacinių priemonių, skirtų triukšmo lygiui sumažinti, taip pat informuoti ir mokyti darbuotojus apie triukšmo keliamus pavojus, kurie darbe susiduria su triukšmu. Darbo vietos, kuriose triukšmo poveikis darbuotojams gali viršyti viršutinės triukšmo kasdienio veikimo vertes, turi būti pažymėtos (Darbuotojų..., 2013).

Tyrimo objektas – triukšmo lygis, susidarantis suodžių filtrų ir katalizatorių valymo procese.

Tyrimo tikslas – įvertinti triukšmo lygį suodžių filtrų ir katalizatorių valymo procese.

Tyrimo problema – filtrų (DPF/FAP, CAT) valymo procese dirbantys darbuotojai yra veikiami profesinės rizikos veiksnių. Vienas iš jų – triukšmas. Vadovaujantis *Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatas* regeneravimo procesų metu susidarantis triukšmo lygis, neturėtų viršyti 85 dB(A) per 8 valandų darbo dieną. Nuolat veikdamas darbuotojus triukšmas gali lemti negrįžtamus žmogaus klausos sutrikimus, padidina dirglumą, mažina darbo našumą, kenkia žmogaus psichinei sveikatai. Tik nustačius susidarantį triukšmo lygį filtrų regeneravimo procese, galima tinkamai parinkti priemones triukšmo lygio darbo aplinkoje mažinimui ir taip apsaugoti žmogų nuo neigiamo triukšmo lygio poveikio.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros šaltinių apie triukšmo lygį darbo aplinkoje analizė, statistinių duomenų analizė, lyginamoji analizė, darbo aplinkoje esančio triukšmo lygio matavimai atliekami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 1999:2004 ir standartu ISO 9612:1997.

1. Filtrų (DPF/FAP) ir katalizatorių valymo procese susidarancio triukšmo lygio vertinimo metodika

Kietųjų dalelių filtrų ir katalizatorių valymo procesas vyksta *EVERT* gamintojo įrangos (modelis *EVERT DPF/FAP DUO Premium*, uždaroje kameroje. Šioje filtrų ir katalizatorių valymo įrangoje naudojami hidrodinaminis ir cheminis valymo metodai. Įrangos komplektaciją sudaro: valymo kamera, džiovinimo kabina, darbo stalas su tvirtinimo mechanizmu, jutiklinis ekranas ir spausdintuvas ataskaitoms rengti. Išmontuotas DPF/FAP filtras valomas vandeniu, specialiu skysčiu, oru. Kompiuteriu valdoma tiekiamo vandens seka su cheminiu agentu ir su suspausto oro generuojamais impulsais užtikrina veiksmingą filtro išvalymą nuo kietųjų dalelių ir pelenų. Baigus valymo procesą, prietaisas išdžiovina filtrus oru 90 °C temperatūroje, o tai užtikrina visišką valymo tirpalo išgaravimą. Baigus džiovinimą, prietaisas atlieka galutinį priešslėgio matavimą. Filtro valymo procesas automatizuotas, jo trukmė yra 20-40 min lengvųjų automobilių filtrus valant, 50-75 min. valant sunkiasvorių automobilių filtrus. Išvalyti nuo kietųjų dalelių filtrai yra džiovinami (DPF..., 2025). 1 paveiksle pateikiama suodžių filtrų valymo įranga.



1 pav. Suodžių ir pelenų filtrų valymo įranga

Šaltinis: sudaryta autorių

Teorinis ir praktinis triukšmo lygio vertinimas darbo vietoje atliktas 2 m atstumu nuo triukšmo šaltinių – t.y. kompresoriaus ir filtrų valymo mašinos, t.y. ten kur darbuotojas praleidžia daugiausiai darbo laiko.

Teorinis triukšmo lygio darbo vietoje vertinimas atliktas vadovaujantis LR socialinės apsaugos ir darbo ministerijos praktinėmis rekomendacijomis darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatų taikymui. Garso slėgio lygis (L_p , dB) tam tikru atstumu nuo garso šaltinio apskaičiuojamas pagal formulę (LR..., 2005):

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log_{10}(A), \quad (1)$$

čia: L_p – garso slėgio lygis tam tikru atstumu, dB A; L_w – garso galios lygis, dB A (*nurodomas gamintojo*); A – garso sklaidimo paviršiaus plotas, apskaičiuojamas kaip:

$$A = 4 \cdot \pi \cdot r^2, \quad (2)$$

Čia: r – atstumas nuo garso šaltinio (m).

Tikrasis triukšmo lygis uždaroje patalpoje apskaičiuojamas papildant skaičiavimus patalpos garso absorbcijos koeficientu:

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log_{10}(A) + 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{1}{\alpha}\right), \quad (3)$$

Analizuojama darbo vieta yra patalpoje, kurios konstrukcijos yra betoninės, triukšmo lygis koreguojamas pagal patalpos garso sugerties koeficientą ($\alpha = 0,1$), o koreguotas triukšmo lygis skaičiuojamas pagal formulę (LR..., 2005):

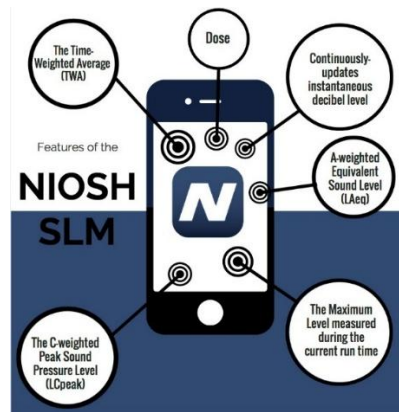
$$L_{p \text{ koreguotas}} = L_p + 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{1}{\alpha}\right), \quad (4)$$

čia: α – vidutinis patalpos garso sugerties koeficientas (nuo 0 iki 1); jei $\alpha \approx 1$ (labai sugerianti patalpa, pvz., su akustiniais skydais), jei $\alpha \approx 0,1$ (betonas, metalas).

Analizuojamoje darbo vietoje vertinamas triukšmo lygis, kurį nulemia du triukšmo šaltiniai, todėl jų bendras triukšmo lygis apskaičiuojamas pagal logaritminę sumavimo formulę (LR..., 2005):

$$L_{pviso} = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} \right), \quad (5)$$

Ekspperimentinis triukšmo lygio vertinimas atliktas naudojant mobiliąją programėlę „NIOSH Sound Level Meter“ (2 pav.), sukurta NIOSH (Nacionalinis darbuotojų saugos ir sveikatos institutas, JAV) ekspertų ir patvirtinta akustinėje laboratorijoje (tikslumas ± 2 dB A).



2 pav. Matavimamas naudota mobilioji programėlė NIOSH Sound Level Meter
Šaltinis: Best ..., 2020

Programėlė atitinka IEC 61672:3 SLM standartą ir leidžia įvertinti triukšmo lygį (L_{Aeq} , TWA), dozę pagal NIOSH/OSHA, taip pat maksimalų bei pikinį triukšmo lygį (Best ..., 2020). Šaltinyje (Celestina et al., 2018) teigiama, kad garso lygio matuoklio programa ir išorinis mikrofonas gali atitikti daugumą IEC 61672/ANSI S1.4-2014 standarto 2 klasės reikalavimų.

Gauti triukšmo lygio vertinimo rezultatai lyginti su norminiais, nurodytais Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatuose (Darbuotojų ..., 2013).

2. Filtrų (DPF/FAP, CAT) ir katalizatorių valymo procese susidarančio triukšmo lygio vertinimo rezultatai

Triukšmo lygių tyrimo (teorinio ir praktinio) rezultatai pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė. Triukšmo lygio suodžių filtrų, katalizatorių valymo procese tyrimo rezultatai (Šaltinis: sudaryta autorių)

Triukšmo šaltinis	Teorinis vertinimas, pagal (LR ..., 2025) pateikiamą metodiką, triukšmas vertinamas 2 m atstumu	Praktinis vertinimas, natūrinis matavimas naudojant mobiliąją programėlę NIOSH Sound Level Meter, triukšmas vertinamas 2 m atstumu
Oro kompresorius	$L_{p\text{kompresorius, koreguota}} = 78 \text{ dB A}$	-
Filtrų plovimo įrenginys	$L_{p\text{plovykla, koreguota}} = 88 \text{ dB A}$	-
Triukšmo lygis, nulemtas abiejų triukšmo šaltinių	$L_{p\text{viso}} \approx 88,4 \text{ dB A}$	$L_{Aek} = 97,3 \text{ dB A}$
Norminės triukšmo ekspozicijos vertės (Darbuotojų ..., 2013)		
Ribinė ekspozicijos vertė	$L_{EX, 8h} = 87 \text{ dB(A)}$ ir atitinkamai $p_{\text{peak}} = 200 \text{ Pa}$ (140 dB (C), kai pamatinis slėgis $20 \mu\text{Pa}$);	
Viršutinė ekspozicijos vertė	$L_{EX, 8h} = 85 \text{ dB(A)}$ ir atitinkamai $p_{\text{peak}} = 140 \text{ Pa}$ (137 dB (C), kai pamatinis slėgis $20 \mu\text{Pa}$);	
Žemutinė ekspozicijos vertė	$L_{EX, 8h} = 80 \text{ dB(A)}$ ir atitinkamai $p_{\text{peak}} = 112 \text{ Pa}$ (135 dB (C), kai pamatinis slėgis $20 \mu\text{Pa}$).	

Vertinant gautus triukšmo lygio tyrimo teoriniu ir praktiniu vertinimo būdais rezultatus, nustatyta, kad didesnis triukšmo lygis, kuris susidarė dėl dviejų triukšmą generuojančių įrenginių (kompresorius ir filtrų valymo įrenginys), darbo vietoje yra gautas matuojant, naudojant mobiliąją programėlę net 9,1 %. Tačiau tiek teoriniu, tiek praktiniu būdu įvertintas triukšmo lygis suodžių filtrų, katalizatorių plovimo darbo vietoje viršija norminę viršutinę triukšmo lygio ekspozicinę vertę – 85 dBA. Ilgalaikis darbas tokia triukšme gali lemti negrįžtamus sveikatos pažeidimus, ypač klausos sutrikimus ar net visišką klausos praradimą, todėl būtina numatyti triukšmą mažinančias priemones darbo vietoje, pvz.: **technines priemones** (triukšmą slopinančias pertvaras, garsą sugeriančias sienų ir lubų dangas, triukšmą izoliuojančius gaubtus įrenginiams), **organizacines priemones** (darbo ir poilsio režimo optimizavimą, triukšmingų procesų apribojimą laiko atžvilgiu, reguliarių darbuotojų rotavimą, įrangos techninės būklės stebėjimą ir periodinę profilaktiką) bei **asmenines apsaugos priemones** (apsaugines ausines, ausų kamštukus).

Išvados

1. Praktiniai matavimai parodė, kad realus triukšmo lygis (97,3 dBA) yra didesnis už teorinį vertinimą (88,4 dB A) 9,1 %.
2. Suodžių filtrų ir katalizatorių regeneracijos metu nustatytas triukšmo lygis (97,3 dB A) viršija leistiną darbo aplinkos triukšmo normą (85 dB A) 12,3 dBA.
3. Atsižvelgiant į gautus teorinius, praktinius triukšmo lygio tyrimo filtrų ir katalizatorių plovimo darbo vietoje rezultatus, rekomenduotina pakartoti darbo vietos profesinės rizikos veiksnio – triukšmo lygio vertinimą su standartine matavimo įranga. Jei tyrimo rezultatai patvirtintų teorinio ir praktinio metodo taikymo tyrime gautus rezultatus, būtina imtis triukšmo lygį darbo vietoje mažinančių priemonių.

Literatūros sąrašas

1. Aplinkos apsaugos agentūra. (2024). Transporto priemonių statistika Lietuvoje pagal „Regitra“ duomenis. Prieiga per internetą: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTAzNmI1OWQtODUzZC00Y2I4Lk20TEtZDQ0MDJjYzZmYzBkIiwidCI6Ijc1NTQ1MmFhLWlwNzgtNGU1ZS1hMzcyLTE3YzI4YWYyNTU1MiIsImMiOiJ9>
2. Marrero, G., Rodríguez-López, J., González, R. M. (2019). Car usage, CO₂ emissions and fuel taxes in Europe. *SERIEs*, Springer, 39 p. Doi: <https://doi.org/10.1007/s13209-019-00210-3>.
3. Klibavičius, A. (2009). Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 61p.
4. Smolnikovas, M., Viselga, G., Viselgaitė, G., Jasinskas, A. (2015). Dyzelinių variklių su įvairiomis įpurškimo sistemomis išmetamųjų dujų tyrimas. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 7(5): 594-600. doi: <https://doi.org/10.3846/mla.2015.841>.
5. LR socialinės apsaugos ir darbo ministerija. (2005). Praktinės rekomendacijos darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatams taikyti. Prieiga per internetą: <https://www.vdi.lt/AtmUploads/TriuksmoKeliamosRizikosNuostatuTaikymas.pdf>.
6. Baltrėnas, P., Kazlauskienė, A., Mikalajūnė, A. (2012) Aplinkos apsauga keliuose. Vilnius: Technika, 383.
7. Zhang, Z., Dong, R., Lan, G., Yuan, T., Tan, D. (2023). Diesel particulate filter regeneration mechanism of modern automobile engines and methods of reducing PM emissions: a review. *Environ Sci Pollut Res*, 39338–39376. doi: 10.1007/s11356-023-25579-4.
8. Ugglas, S., Hurtado, A., Ersson, A., Yao, D., Pettersson, L. J., Kusar, H. (2024). Real-world aging and deactivation of catalytic diesel particulate filters in heavy-duty vehicles. *Applied Catalysis O*, 197 <https://doi.org/10.1016/j.apcato.2024.207016> Get rights and content.
9. Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas, 2004 m. spalio 26 d. Nr. IX-2499, galiojanti suvestinė redakcija nuo 2023-01-02

10. European Commission: Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion, Kaip apsaugoti darbuotojus nuo triukšmo darbe arba sumažinti triukšmo poveikį jiems – Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2003/10/EB dėl būtiniausių sveikatos ir saugos reikalavimų, susijusių su fizinių veiksmų (triukšmo) keliamą riziką darbuotojams, taikymo neprivalomas gerosios patirties vadovas, Publications Office, 2009, <https://data.europa.eu/doi/10.2767/2478>
11. Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatai. (2013). Patvirtinti Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2013 m. birželio 25 d. įsakymu Nr. A1-310/v-640.
12. Sen, S., Ravichandran, B., Karunamoorthy, P. (2025). Workplace Noise Exposure and Relative Health Hazardous Among the Power Loom Workers – A Cross-Sectional Study. Journal of Comprehensive Health. doi: https://dx.doi.org/10.25259/JCH_58_2024
13. DPF DUO The latest DPF regeneration technology. (2025). Prieiga per internetą: <https://evert.tech/en/product-zone/washing-and-cleaning-devices>
14. Best & Most Accurate Decibel Meter App For Android/ iPhone 2020. Prieiga per internetą: <https://www.hearingsol.com/articles/decibel-meter-app/#20-7-niosh-sound-level-meter>
15. Celestina M, Hrovat J, Kardous CA. (2018). Smartphone-based sound level measurement apps: Evaluation of compliance with international sound level meter standards. Applied Acoustics, 139:119-128. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.04.011>

EVALUATION OF NOISE LEVEL IN THE CLEANING PROCESS OF DPF, FAP, CAT FILTERS

Silvija Žalytė, Ingrida Pliopaitė Bataitienė
Utenos kolegija Higher Education Institution,
7 Maironio str., Utena

Summary

In Lithuania, diesel cars account for about 60% of the total number of cars in 2022. This choice of people is probably determined by the greater fuel efficiency of diesel cars than gasoline cars - for example, on average, a diesel car manufactured in 2015 consumes about 17% less fuel than a gasoline car of the same age. However, if we consider it from an environmental point of view - diesel cars are inferior, albeit slightly (about 2.5%) to gasoline cars. This is due to the higher carbon content in 1 liter of diesel fuel. Diesel cars emit more particulate matter than gasoline cars, up to 200 times more. Vehicle emissions are regulated by European standards (EURO), which have particularly strict standards for emissions generated by particulate matter from diesel engines. In order to reduce particulate emissions, diesel cars use particulate filters (DPF/FAP), which trap the combustion product of diesel fuel - particulate matter, which is later burned in the filter itself. During regeneration in these filters, solid particles are oxidized, but ash remains. For this reason, particulate filters are cleaned with compressed liquid and air. Noise is generated at the workplace by workers performing pressure cleaning of particulate filters, which is an integral part of industrial activities, causing negative effects on both the health of workers and the environment. Long-term exposure to noise can cause serious health problems, such as hearing loss, stress, increased blood pressure or even cardiovascular diseases. According to the provisions of the Workers' Protection from Noise Risks, the noise level generated during regeneration processes should not exceed 85 dB(A) over an 8-hour working day.

The purpose of this article is to assess the noise level in the cleaning process of soot filters and catalysts, because only by knowing the noise level can noise reduction measures be properly planned for this workplace.

Theoretical and practical assessment methods were used to assess the noise level generated at the filter and catalyst cleaning workplace. The results of the study showed that the noise level at the workplace, both theoretically and practically assessed, exceeds the normative upper noise exposure value of 85 dBA.

Key words: Noise, DPF, FAP, CAT filters, occupational risk factors.