

SVEIKATOS SUTRIKIMŲ RIZIKA IR PREVENCIJOS PRAKTIKA DIRBANT SU FUMIGUOTAIS KONTEINERIAIS

Ižanga

Prekių vežimas kroviniuose konteineriuose paplitęs visame pasaulyje. Kasmet pakraunama, vežama ir iškraunama daugiau nei 600 milijonų konteinerių. Kroviniai konteineriai prieš juos vežant dažnai apdorojami kenkėjus naikinančiomis cheminėmis medžiagomis. Kenkėjų kontrolė vykdoma siekiant apsaugoti krovinį nuo kenkėjų padaromos žalos per gana ilgą vežimo laiką, taip užkertant kelią nepageidaujimų organizmų plitimui. Naudojamos cheminės medžiagos yra toksiškos ne tik kenkėjams, bet ir žmonėms. Paprastai konteineriai apdorojami dujiniais fumigantais – šis procesas vadinamas fumigacija. Pagrindiniai dabar naudojami fumigantai yra metilo bromidas (MeBr) ir fosfinas (PH₃). Kai šie konteineriai atvežami į paskirties vietą, juose gali būti fumigacijos cheminių medžiagų likučių, galinčių kelti pavojų konteinerius atidarantiems ir iškraunantiems darbuotojams. Ant fumiguotų konteinerių retai kada yra įspėjamųjų ženklų, kuriais informuojama, kad konteineriai yra fumiguoti, net jeigu to reikalaujama pagal tarptautinius reglamentus. Pranešta apie keletą incidentų, kai darbuotojai patyrė tokių fumigantų likučių poveikį, ir jų sveikata pablogėjo – kai kuriais atvejais labai stipriai. Ligoninėse ir poliklinikose dirbantys sveikatos priežiūros darbuotojai pranešė apie apžiūrėtus pacientus, kurie, atrodo, buvo apsinuodiję fumigantais. Vis dėlto dar yra labai nedaug dokumentacijos, iš kurios būtų galima suprasti problemos mastą ir rimtumą. Tikriausiai taip yra todėl, kad apie tam tikrus incidentus viešai neskelbiama.

Fumigantus, kuriais konteineriai apdorojami sąmoningai, reikėtų skirti nuo iš krovinyje esančių prekių dujų pavidalu išsiskiriančių cheminių medžiagų. Iš krovinio skleidžiamos dujos apima įvairias chemines medžiagas, kurioms būdingos skirtingos savybės ir poveikis sveikatai. Toluenas, benzenas ir ksilenas yra tirpikliai, ir tai yra tipiniai cheminių medžiagų, kurios randamos konteineriuose, tačiau nėra naudojamos kaip fumigantai, nes išsiskiria iš krovinio, pavyzdžiai. Tačiau tam tikros cheminės medžiagos, pvz., formaldehidas, gali išsiskirti iš krovinyje esančių medžiagų ir taip pat gali būti naudojamas kaip fumigantas.

Toliau pateikiama keletas susijusių klausimų šia tema.

- Kokios turime informacijos apie į Europos uostus pristatomuose konteineriuose esančius fumigantų likučius?
- Kokios rūšies fumigantai visų pirma naudojami, ir kokia rizika kyla sveikatai, jeigu darbuotojai patiria šių fumigantų poveikį?
- Kaip reikėtų tvarkyti konteinerius siekiant kuo labiau sumažinti darbuotojų, kurie atidaro ir iškrauna konteinerius, neigiamo poveikio sveikatai riziką?

Siekiant atsakyti į šiuos klausimus, projekto metu atlikta mokslinės ir nemokslinės literatūros pvz., ataskaitų ir kitų leidinių, apžvalga. Be to, buvo aplankytas vienas didelis ir vienas mažas Europos uostas. Vizito metu buvo siekiama pamatyti, kaip tvarkomi konteineriai ir susidaryti nuomonę apie gerąją praktiką.

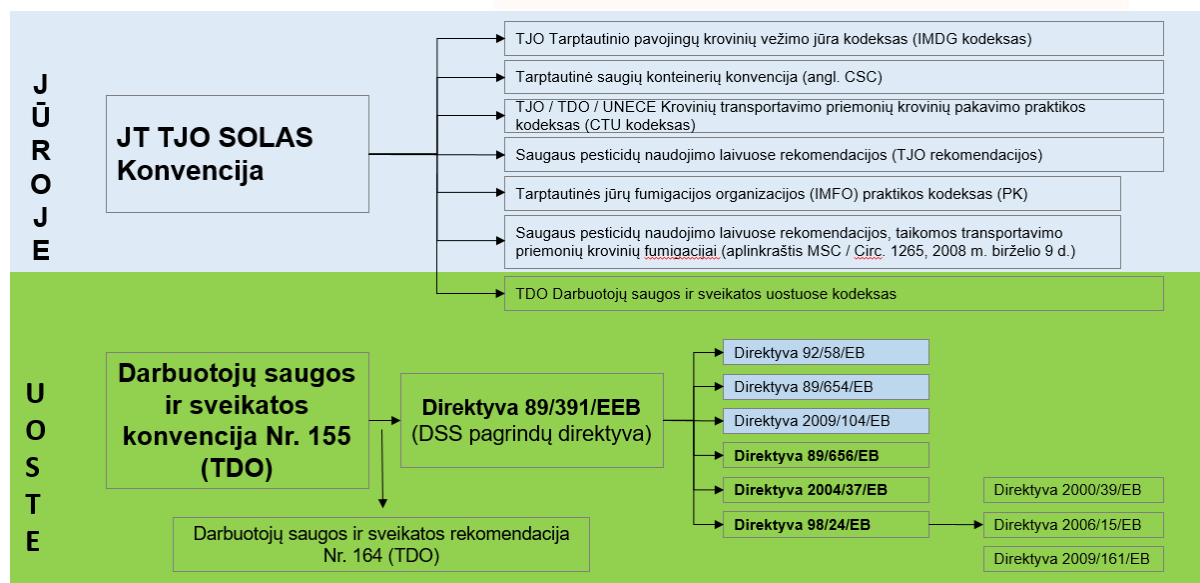
Teisės aktai, reglamentai ir gairės

Galioja keletas tarptautinių reguliavimo priemonių, susijusių su saugiu fumiguotų konteinerių tvarkymu uoste arba skirtų galutiniam naudotojui, iš kurių svarbiausi pamatiniai dokumentai yra Tarptautinės darbo organizacijos (TDO) konvencija Nr. 155 (Darbuotojų saugos ir sveikatos konvencija), Rekomendacija Nr. 164 dėl darbuotojų saugos ir sveikatos ir ES direktyva 89/391/EEB (1 pav.). Be to,

Tarptautinės jūrų organizacijos (TJO) priemonės, numatytos Tarptautiniame pavojingų krovinių vežimo jūra kodekse (IMDG kodeksas) ir Tarptautinėje saugių konteinerių konvencijoje (angl. CSC), gali būti tinkamos tikslinės priemonės siekiant ateityje palengvinti saugų konteinerių tvarkymą.

Nors Europos Sąjungos (ES) reglamentai ir įvairios nacionalinės priemonės iš esmės yra orientuotos į uostus ar galutinį naudotoją, TJO reglamentai ir rekomendacijos, įskaitant CSC, yra susiję tik su jūra. IMDG kodekse aptariami klausimai, pvz., pakavimas, konteinerių vežimas ir laikymas. Fumiguotus konteinerius privaloma tinkamai ženklinti.

1 pav. Tarptautiniai reglamentai ir gairės dėl fumiguotų konteinerių tvarkymo jūroje ir uostuose



Fumiguotų konteinerių tvarkymas uoste ir galutinio naudotojo lygmeniu reglamentuojamas pagal DSS pagrindų direktyvą (89/391/EEB) ir Cheminių medžiagų direktyvą (98/24/EB), kurioje nustatyta, kad rizikos vertinimą turi atlikti darbdavys, ir kad, priklausomai nuo rezultatų, prieš pradėdant darbą reikia imtis tinkamų priemonių. Jei taikytina, rizikos vertinime turi būti numatyti saugaus prekių pakrovimo į jūrų konteinerius ir iškrovimo iš jų klausimai.

Susiję fumigantai

Pagrindiniai dabar naudojami fumigantai yra metilo bromidas (MeBr) ir fosfidas (PH₃). Formaldehidas gali būti ir fumigantas, ir iš konteinerių esančio krovinių išsiskiriant dujoms susidarantis produktas, tačiau krovinių konteineriuose jis retkarčiais naudojamas kaip pesticidas. Chloropikrinas naudojamas kaip fumigantas ir kaip kitų fumigantų, pvz., metilo bromido, priedas, siekiant padidinti fumiganto įsisavinimą. Atrodo, kad etileno oksidas vis dažniau naudojamas kaip fumigantas.

Metilo bromidas yra bespalvės dujos. Jis skleidžia silpną kvapą, bet jo koncentracija yra toksiška, todėl žmonės gali nežinoti, kad patiria jo poveikį. MeBR pirmiausia daro poveikį kvėpavimo ir centrinei nervų sistemai (CNS), be to, pastebima, kad po apsinuodijimų išgyjama lėtai (de Souza ir kt., 2013).

Fosfinas yra bespalvės dujos, skleidžiančios į česnaką panašų kvapą; jis naudojamas kaip kietasis fosfidas, kuris ore reaguoja su vandens garais ir išskiria labai toksiškas fosfino dujas PH₃. Pasitaikė keletas mirtinų atvejų, kuriuos lėmė įkvėpta didelė PH₃ koncentracija, o keletas atvejų buvo susiję su didelių krovinių laivų fumigacija (Lemoine ir kt., 2011; Wilson 1980; Lodde ir kt., 2015). Maisto ir pašarų produktai yra dažniausiai fosfinu fumiguojamos prekės. Dažnai lengva patikrinti, ar

fosfinas naudojamas fumigacijai, nes, atidarius konteinerį, galima rasti mažus, tuščius maišus ar maišelius, kurie buvo užpildyti kietuoju fosfidu.

Formaldehidas yra beveik bespalvės dujos, skleidžiančios aštrų kvapą. Šiandien jis retai naudojamas kaip pesticidas. Formaldehidas dirgina akis ir odą, o nedidelė jo koncentracija gali daryti neigiamą poveikį kvėpavimo sistemai, be to, jis klasifikuojamas kaip kancerogenas.

Chloropikrino dujos skleidžia intensyviai dirginantį aštrų kvapą. Chloropikrino kvapo atsiradimo slenkstis yra žemas, todėl jis dažnai dedamas į bekvapius fumigantus, pvz., metilo bromidą, kaip „įspėjamosios dujos“. Fumigacijoje jis naudojamas rečiau, palyginti su metilo bromidu ir fosfinu. Pagrindinis chloropikrino poveikis yra akių ir kvėpavimo sistemos dirginimas, be to, didelės koncentracijos taip pat sukelia sunkius virškinamojo trakto sutrikimus (TOXNET, 2017; Oriol ir kt., 2009).

Etileno oksidas yra labai reaktyvios bespalvės dujos. Atrodo, etileno oksidas konteinerių fumigacijoje naudojamas vis dažniau, pvz., konteineriuose, kuriuose yra **medicinos prietaisų ir produktų**. Ūmus poveikis įkvėpus etileno oksido dažniausiai pasireiškia kvėpavimo sistemos, visų pirma nosies ir gerklės, dirginimu. Jis taip pat yra kancerogeninis.

Fumiguotų konteinerių ženklavimo nebuvimas

Aštuoniuose iš devynių 2002–2013 m. atliktų tyrimų fosfino profesinio poveikio ribinis dydis (OEL) buvo viršytas 0,4–3,5 % konteinerių (47,2 % konteinerių viename tyrime), o MeBr OEL dydis viršytas 0–21,1 % konteinerių. Šie skirtumai tikriausiai atsirado dėl kelių veiksnių, pvz., skirtingų konteinerių atrankos procedūrų, konteinerių skaičiaus, matavimo įrangos, konteinerių turinio, kilmės šalies ir pan. Pesticidų pasiskirstymas tarp krovinių rūšių nėra vienodas, išskyrus fosfiną maisto produktuose.

Išskyrus keletą mažų išimčių, fumiguoti konteineriai nebuvo paženklinėti kaip chemiškai apdoroti arba tai nebuvo deklaruota. Todėl iš šių pastabų matyti, kad tvarkant konteinerius nesiimta atsargumo priemonių. Keliose ataskaitose aprašyti reglamentų pažeidimai, susiję su tinkamu įspėjamųjų ženklų, pridamų prie vežimo dokumentų, kuriuose nurodomos fumiguotiems konteineriams taikytos fumigacijos procedūros, naudojimu.

Kam fumigantai gali daryti poveikį?

Atidarant konteinerius, kurie nebuvo patikrinti ir nebuvo deklaruota, kad juose nėra dujų, padėklų krautuvais arba rankiniu būdu konteinerius iškraunantiems darbuotojams gali būti daromas poveikis. Tai galėtų būti atvykimo uosto darbuotojai ir sandėlių (logistikos įmonių) darbuotojai. Jeigu konteineriai yra fumiguoti, naudojant didelę pesticidų koncentraciją, pvz., fosfino, sunkvežimių darbuotojams taip pat gali kilti rizika fumigantų nutekėjimo atveju arba jeigu jie atidaro konteinerius jų paskirties vietose. Muitinės pareigūnai ir maisto produktų inspektoriai taip pat gali būti paveikti tais atvejais, kai konteineriai atidaromi siekiant juos patikrinti.

Konteinerio iškrovimas gali užtrukti keletą valandų, o profesinio poveikio ribiniai dydžiai, kurie paprastai taikomi vertinant cheminių medžiagų, įskaitant fumigantus, poveikį asmenims, yra pagrįsti poveikio per aštuonių valandų laikotarpį dinamiiniu svertiniu vidurkiu. Švedijoje atliktas tyrimas parodė, kad vidutinis poveikis asmenims, išvalant natūraliai vėdinamą 40 pėdų dydžio konteinerį, sudarė 1–7 % fumiganto koncentracijos, buvusios konteineryje atvykimo metu; tačiau didžiausia pradinės koncentracijos dalis, kuri siekė iki 70 %, buvo nustatyta atidarymo metu (Svedberg ir Johanson, 2013). Autoriai daro išvadą, kad nors poveikio išvalymo metu vidurkis yra daug žemesnis nei atvykimo metu buvusi koncentracija, itin pavojinguose konteineriuose fumigantai vis tiek gali smarkiai viršyti profesinio poveikio ribinius dydžius.

Iki šiol nebuvo jokių pranešimų apie mirtinus atvejus, atidarant transportavimo konteinerius, tačiau keliuose pranešimuose aprašomas neigiamas poveikis konteinerius atidarantiems ir iškraunantiems darbuotojų sveikatai. Keletas tyrimo institucijų ir nacionalinių reguliavimo įstaigų atstovų teigia, kad labai dažnai apie vos neįvykusius nelaimingus atsitikimus ir rimtus sveikatos sutrikimus, sukėlusius apsinuodijimą, niekada nepranešama. Todėl faktinis incidentų, sukėlusių neigiamą poveikį sveikatai, skaičius nežinomas – nurodoma, kad apie daugumą atvejų nepranešama.

Rizikos vertinimas

Konteinerių atidarymo uostuose praktika turėtų būti pagrįsta rizikos vertinimais, kurie apima pavojaus nustatymą, poveikio vertinimą ir rizikos apibūdinimą, po kurio taikomos prevencinės priemonės. Darbdavys privalo atlikti rizikos vertinimą uoste, informuoti savo darbuotojus apie riziką ir nustatyti tinkamas prevencines priemones.

Šis uoste atliekamas rizikos vertinimas yra sudėtinga užduotis, nes nepakankamai informuojama apie galimą fumiguotų konteinerių riziką sveikatai, įskaitant tinkamą ženklimą vežimo grandinėje, kuri prasideda eksportuojančioje šalyje ir baigiasi importuojančios šalies uostuose, įtraukiant kylančią riziką logistikos įmonių darbuotojams, muitinių pareigūnams ir konteinerius iškraunantiems darbuotojams. Išlaidos gali būti viena pagrindinių kliūčių tinkamam fumiguotų konteinerių ženklimui. Geriausiu atveju reikėtų sukurti pasaulinę informacijos teikimo sistemą, kurioje būtų rizikos duomenų bazė.

Saugios praktikos procedūros ir gairės

Be tarptautinių ir nacionalinių reglamentų, susijusių su konteinerių tvarkymu, yra organizacijų ir darbdavių parengtos vietos lygmens instrukcijos (informacijos suvestinės) dėl saugaus elgesio su konteineriais.

Keletas pavyzdžių:

- Techninės taisyklės dėl fumigacijoje naudojamų pavojingų medžiagų (TRGS 512) (BAuA, Vokietija, 2007), https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/functions/Publications-search_Formular.html?nn=8710720, parsisiunčiamas TRGS;
- Saugus dujų tvarkymas krovinių konteineriuose; ABC sistema, *Gezond Transport the Netherlands* (2011); <http://www.kgn-measurement.nl/Protocol%20gasses%20in%20import%20containers.pdf>.
- *WorkSafe New Zealand*; trumpas vadovas. Apsauga nuo kenksmingų cheminių medžiagų tikrinant konteinerius arba iškraunant iš jų prekes (2017); <https://worksafe.govt.nz/topic-and-industry/hazardous-substances/guidance/industry-guidance/inspecting-and-unpacking-containers-harmful-substances>, žr. parsisiunčiamą failą *Keeping-safe-from-harmful-substances.pdf*

Vokietijoje taikoma procedūra (BAuA, 2007) yra išsami ir joje nurodyta, kad visada būtina atlikti su konteinerio atidarymu susijusį rizikos vertinimą. Būtina atlikti teršalų kiekio matavimą, kai konteinerio durys yra uždarytos, siekiant nustatyti galima riziką. Jeigu dirbama su žinomos kilmės tiekiamomis prekėmis (t. y. žinomos kilmės šalys, turinys, siuntėjas), gali pakakti atlikti atrinktų mėginių matavimus. Jeigu transportavimo priemonės aplinkoje jaučiami neįprasti kvapai, taip pat reikia daryti prielaidą dėl užteršimo. Šiuo atveju tikslesnius duomenis galima gauti, pvz., atliekant patikrinimus su daugiafunkciais įtaisais.

Užterštos transportavimo priemonės turi būti vėdinamos tol, kol nustatytas koncentracijos lygis bus mažesnis už vertinimo kriterijus. Jeigu vėdinant taršos koncentracija nesumažinama iki atitinkamo vertinimo kriterijaus ir taip yra dėl prekių ir pakuotės pobūdžio, atitinkamą transportavimo priemonę turi iškrauti tinkamas kvėpavimo takų apsaugos priemonės dėvintys darbuotojai (viso veido kaukė su pridėtu AB klasės filtru), be to, prekės, įskaitant pakuotes, tinkamuose angaruose, apsaugotuose nuo neteisėto patekimo, turi būti papildomai vėdinamos naudojant ventiliatorius, kol rodikliai bus žemesni už vertinimo kriterijus.

Konteineriuose esančių fumigantų matavimai

Fumigantų matavimas iš esmės atliekamas naudojant per gumines konteinerių durų tarpines prakišamus zondus, kurie paskui prijungiami prie stebėjimo priemonių (3 pav.).

3 pav. Konteineryje esantis oras ištraukiamas per antgalį, kuris prakišamas per konteinerio durų tarpinę, ir per vamzdelį perduodamas į stebėjimo instrumentus



Konteinerio oro cheminė tarša – tai kelių cheminių medžiagų mišinys. Tačiau nėra jokių standartinių konteinerių tikrinimo ir (arba) stebėjimo priemonių. Iš esmės skirtingų junginių turinį galima išmatuoti dviem toliau aprašytais metodais.


- 1) Taikant pirmą metodą siekiama nustatyti, kiek vienu metu mišinyje yra kiekvieno cheminio junginio. Tai galima padaryti naudojant skirtingus prietaisus, pvz., Furje transformuotą infraraudonąją spinduliuotę (FTIR) ir foto jonizacinį detektorių (PID), t. y. metodus, kuriuos galima taikyti naudojant nešiojamus prietaisus, kuriais galima atlikti stebėseną internetiniu ryšiu. Šių metodų privalumai yra, nes duomenys gaunami per keletą sekundžių ir juos lengva naudoti vietoje. Trūkumai - ribotas specifiškumas ir aptinkama riba, kuri gali būti gerokai didesnė nei profesinio poveikio ribinis dydis.
- 2) Taikant antrąjį metodą, skirtingi cheminiai junginiai atskiriami vienas nuo kito naudojant chromatografiją, o paskui, naudojant masės spektrometriją, kiekvienas atskiras junginys identifikuojamas ir nustatomas jo kiekis. Šio metodo privalumas yra tikslus junginių identifikavimas ir kiekybinio įvertinimo riba, kuri yra labai maža, paprastai gerokai mažesnė už profesinio poveikio ribinį dydį. Trūkumas – instrumentai nėra tinkami dirbti vietoje; tiesą sakant, analizė atliekama laboratorijoje ir jai užbaigti reikia nuo kelių valandų iki 1–2 dienų.

Be to, konkrečioms cheminėms medžiagoms gali būti naudojami skirtingų rūšių adsorbentų vamzdeliai. Vamzdelio sienelėje esančios skalės žymės rodo mėginyje esančio junginio koncentraciją. Metodus nėra tikslus, tačiau jį taikant galima gauti tam tikros informacijos apie koncentraciją. Tam tikrais atvejais kitų junginių įsimaišymas gali pakenkti rezultatų tikslumui.

Reiktų nustatyti standartizuotą į Europos uostus atgabenamų konteinerių tikrinimo (stebėjimo) procedūrą, įskaitant matavimo technologijos nustatymą ir fumigantų atrankos tvarką, pvz., bent jau MeBr ir PH₃, kurių jautrumas yra pakankamas ir ne mažesnis kaip 1/10 profesinio poveikio ribinio dydžio.

Konteineriams, kuriuose nustatomi dujų lygiai yra mažesni profesinio poveikio ribinis dydis, turėtų būti išduodamas bedujo (saugaus) konteinerio sertifikatas. Kitais atvejais, kai koncentracijos yra didesnės už profesinio poveikio ribinį dydį arba yra jam lygios, konteineriai, prieš juos iškraunant, turi būti išvedinami.

4 pav. Bedujo konteinerio sertifikato, kuriame nurodytos atlikus matavimus nustatytos saugios koncentracijos, pavyzdys

GASMEETRAPPORT / GAS MEASURING CERTIFICATE		119917		
Containernummer / Container number:	CAIU8176750	Oude zegel / Old seal:	532341K	
Lading / Cargo:	Lightmakers	Nieuw zegel / New seal:	NVT	
Referentie / Reference:	161093			
Opdrachtgever / Client:	Gasmeetstation Rotterdam B.V. / Gasmeetstation Rotterdam B.V.			
Locatie / Location:	GMS			
Meting / Measurement:	Eerste meting / First measurement			
Type meting / Type of measurement:	vrije ruimte in container, gemeten vanaf buiten			
Meetmethode / Method of measurement:	FTIR Ex/Ox/Tox			
Temperatuur / Temperature:	15.00 °C	Datum / Date:	08-06-2016 Tjd / Time 07:15	
Soort gas / Type of gas	Afkorting / Short	Grenswaarde / Limit value	Waarde / Concentration	Resultaat / Result
Ammoniak / Ammonia:	NH3	19,80 ppm	0 ppm	Ok
Benzeen / Benzene:	C6H6	1,00 ppm	0 ppm	Ok
Chloorpicine / Chloropicrine:	CCL3NO2	0,10 ppm	0 ppm	Ok
1,2-Dichloorethaan / 1,2-Dichloroethane:	C2H4CL2	1,70 ppm	0 ppm	Ok
Formaldehyde / Formaldehyde:	H2CO	0,12 ppm	0 ppm	Ok
Waterstof cyanide / Hydrogen cyanide:	HCN	0,90 ppm	0 ppm	Ok
Methylbromide / Methylbromide:	CH3BR	0,25 ppm	0 ppm	Ok
Methylchloride / Chloro Methane:	CH3CL	25,00 ppm	0 ppm	Ok
Fosfine / Phosphine:	PH3	0,10 ppm	0 ppm	Ok
Styreen / Styrene:	C8H8	25,00 ppm	0 ppm	Ok
Toluene / Toluene:	C7H8	40,00 ppm	0 ppm	Ok
Sulfuryldfluoride / Sulfuryldfluoride:	SO2F2	2,50 ppm	0 ppm	Ok
Kooldioxyde / Carbon Dioxide:	CO2	4.900,00 ppm	434,23 ppm	Ok
Koolmonoxyde / Carbon Monoxide:	CO	25,00 ppm	0 ppm	Ok
Zuurstof / Oxygen:	O2	20,90 %	20,90 %	Ok
Explosiemeting / Explosion:	LEL	10,00 %	0 %	Ok
Xyleen / Xylene:	C8H10	48,00 ppm	0 ppm	Ok
Voc / Voc:		100,00 ppm	3,80 ppm	Ok
Ethylenoxyde / Ethyleneoxyde	C2H4O	0,46 ppm	0 ppm	Ok
Isopeetaan / Isopentane	CSH12	600,00 ppm	0 ppm	Ok
Gasmeetdeskundige / Measuring expert	T.S. Ruijgrok			
Deskundigheidsbewijs / Nr of certificate of expertise	220074.05064151 GEB: 22/03/1994			
Resultaat / Result	Geen waarde boven het limit / No value above limit			
Geen gevaarlijke concentraties gassen boven de vastgestelde grenswaarden (veilig te betreden) No toxic, obnoxious or flammable gasses at dangerous levels above TLV-limits (Safe to enter)				
Advies / Advice	Container lossen binnen 24u / discharge container within 24hrs			

De genoemde waarden zijn slechts een weergave van de toestand op het moment van de meting. Aangezien gasconcentraties in een gesloten container kunnen fluctueren in de tijd aanvaardt Gasmeetstation Rotterdam geen aansprakelijkheid in het geval van veranderingen bij latere metingen. De opdrachtgever vrijwaart Gasmeetstation Rotterdam van alle mogelijke schade aan derden, die door de uitvoering van de opdracht kunnen zijn ontstaan.

Konteinerių degazavimas (vėdinimas)

Nustačius dideles kenksmingų cheminių medžiagų koncentracijas arba neatlikus matavimų, konteineris turėtų būti veiksmingai vėdinamas. Konteinerių kampų viršuje paprastai būna nedidelės dūrelės, kurios sudaro sąlygas nedideliame savaiminiame vėdinimuisi. Tačiau jeigu konteineris yra fumiguojamas, šios dūrelės dažnai būna užklijuotos, paprastai iš vidaus.

Jeigu prielaida dėl konteinerio nesaugumo yra pagrįsta žemu O₂ arba dideliu CO₂ arba CO kiekiu, tačiau nėra jokių požymių, kad yra kitų profesinio poveikio ribinį dydį viršijančių dujų, konteinerio duris galima atidaryti, kad jis savaime vėdintųsi. Visų kitų dujų atveju degazavimas turėtų būti atliekamas naudojant priverstinį vėdinimą.

Priverstinis ištraukiamasis vėdinimas (ventiliatorius, kuris orą ištraukia per į konteinerio gilumą įkištą vamzdį, o šviežias oras patenka per atviras duris) padėjo greitai ištraukti dujas (Svedberg ir Johanson, 2013; Braconnier ir Keller, 2015). Degazavimo (vėdinimo) laikas priklausys nuo kelių veiksnių, įskaitant prekių sukrovimo konteineryje būdą, konteinerio užpildymo lygį, prekių pobūdį, klimato sąlygas ir naudojamą fumigantą bei jo koncentraciją. Priešingai, natūralus vėdinimas (atvertos durys) ir pučiamasis vėdinimas (atvertos durys, į prekių pusę orą pučiantis ventiliatorius) iš esmės neturėjo jokio poveikio dujų lygiui ore konteinerio gilumoje, t. y. 12 metrų nuo durų. Autoriai padarė išvadą, kad dėl dabartinio konteinerio dizaino prieš atidarant duris techniškai sudėtinga saugiai ir greitai paimti mėginius

ir jį išvėdinti. Pageidautina, kad vėdinimas per iškrovimo procesą vyktų nuolat, o išvėdintas konteineris, kuris buvo uždarytas, kitą dieną iškrovimo metu turi būti vėl vėdinamas.

5 paveiksle parodyta degazavimo stotis, kurios pūtiklis įkištas per durų tarpines. Dėl nedidelių konteineryje esančių vėdinimo durelių ir siauro pūtiklio skersmens naudojant šį metodą visam konteineryje esančiam orui pakeisti gali prireikti ne mažiau kaip 12 valandų.

5 pav. Degazavimo stoties pavyzdys



Asmeninės apsaugos priemonės

Fumigantai į kūną gali patekti per kvėpavimo takus arba įsigerti per odą dėl sąlyčio su ja. Asmeninės apsaugos priemonės (AAP), kaip respiratoriai, pirštinės, kostiumai, batai ir apsauginiai akiniai turėtų būti naudojamos tik kaip kraštutinės priemonės. Šios AAP turi būti naudojamos tik, kai kitų prevencinių priemonių nepakanka, siekiant sumažinti fumigantų koncentraciją, neviršijančią priimtinių koncentracijos lygių. Svarbu užtikrinti, kad darbuotojai dalyvautų reguliariuose mokymo kursuose ir gautų instrukcijas, susijusias su procedūromis, kurias reikia taikyti, taip pat apie AAP priežiūrą ir teisingą naudojimą.

AAP naudoti rekomenduojama tais atvejais, kai konteineriai atidaromi ir į juos patenkama neatlikus išankstinio rizikos vertinimo arba jo neišvėdinus, pvz., kai konteinerį tikrina maisto produktų inspektoriai arba muitinės pareigūnai. AAP taip pat reikalaujama naudoti ir kitu atveju, kai atlikus matavimus aptinkama fosfino. Siekiant veiksmingai degazuoti konteinerį, reikėtų atidaryti konteinerio duris, o pradėjus degazavimą iš konteinerio reikėtų pašalinti visus kietojo fosfido likučius.

Susijusių poveikio scenarijų rizikos vertinimą būtina atlikti siekiant nustatyti, kada ir kokios rūšies AAP reikėtų naudoti. Atliekant rizikos vertinimą, reikėtų atsižvelgti į naudojamą fumigantą, jo koncentraciją ir poveikio trukmę. Kvėpavimo takų apsauga turėtų būti tokia, kad suteiktų pakankamą apsaugą ir sumažintų poveikį, kurio lygis būtų žemesnis už profesinio poveikio ribinį dydį arba kitą atitinkamą lygį.

Terminas „tinkamas apsaugos veiksnys“ (angl. *Assigned Protection Factor, APF*) vartojamas respiratoriaus, jei jis veikia tinkamai ir naudotojas jį dėvi teisingai, apsaugos lygiui nustatyti. Didžiausias APF taikomas autonomiškiems kvėpavimo aparatams (angl. *Self-contained breathing apparatus, SCBA*), o tai reiškia orą tiekiantį respiratorių, kuriame įkvepiamo oro šaltinį neša naudotojas. Orą tiekiantis respiratorius (angl. *Supplied-air respirator, SAR*) arba oro respiratorius reiškia orą tiekiantį respiratorių, kuriame naudotojas neneša įkvepiamo oro šaltinio. Orą gryninantis respiratorius reiškia respiratorių, kuris turi orą gryninantį filtrą, kasetę arba bakelį, kuriame pašalinami konkretūs oro teršalai aplinkos orą perfiltruojant per orą išgryninantį elementą ir kurio APF paprastai yra mažesnis nei SCBA ir SAR.

Cheminėms medžiagoms atspari apsauginė apranga taip pat turi būti parenkama atsižvelgiant į atitinkamų fumigantų poveikio rizikos vertinimą ir susijusius scenarijus.

Turėtų būti platinami lengvai suprantami informaciniai lapai, kuriuose taip pat būtų pateikiamos iliustracijos, rodančios, kokias AAP naudoti skirtingais poveikio scenarijais.

Išvados

Yra keletas nuorodų, iš kurių matyti, kad rizika sveikatai, susijusi su fumiguotų krovinių konteinerių atidarymu ir iškrovimu, yra pernelyg nuvertinama, tikriausiai dėl to, kad nėra sistemingai dokumentuojami incidentai, susiję su neigiamu poveikiu sveikatai.

Pagrindinė problema yra tai, kad fumiguoti konteineriai beveik niekada neženklinami, ir kad pagal dabartinę šių konteinerių atidarymo ir iškrovimo praktiką nesivadovaujama tinkamu rizikos vertinimu pagrįstomis saugos procedūromis.

Remiantis skirtingais scenarijais, reikėtų parengti rekomendacijas dėl kontrolės priemonių ir su tuo susijusias procedūras, pvz., matavimo technologija (strategija), degazavimas (vėdinimas) ir AAP.

Prioritetą reikėtų teikti šioms rekomendacijoms

- a) Reikėtų imtis priemonių siekiant užtikrinti atitinkamų reglamentų, susijusių su ženklinimu, vykdymą. Tai yra kolektyvinė problema, kurią turėtų spręsti nacionalinės institucijos, ekspeditoriai, laivų savininkai, darbuotojų organizacijos ir uostai. Rekomenduojama Europos uostuose laikytis vienodo požiūrio, siekiant išvengti konkurencijos, kuri pakenktų darbuotojų saugai ir sveikatai.
- b) Konteineriai neturėtų būti atidaromi tol, kol, atlikus rizikos vertinimą, nepadaroma išvada, kad tai yra saugu, pvz., remiantis vežimo dokumentais arba patvirtintais konteinerio atmosferos matavimais, kurie prireikūs atliekami tinkamai išvėdinus konteinerį.
- c) Turėtų būti parengta standartizuota konteinerių, atvykstančių į Europos uostus patikrinimo ir stebėjimo procedūra; matavimo technologija turėtų būti pajėgi atpažinti bent jau MeBr ir PH₃, turėti pakankamą jautrumą kiekybiškai įvertinti 1/10 profesinio poveikio ribinį dydį arba mažesnį lygį.

Informacijos šaltiniai

- Braconnier R, Keller F-X. (2015), *Purging of Working Atmospheres Inside Freight Containers*. Ann. Occup. Hyg., **59**:641–654.
- de Souza A., Narvencar K. P. ir Sindhoora K. V. (2013), *The neurological effects of methyl bromide intoxication*. J. Neurol. Sci., **335**(1-2): 36–41.
- Lemoine T. J., Schoolman K., Jackman G. ir Vernon D. D. (2011), *Unintentional fatal phosphine gas poisoning of a family*. Pediatr. Emerg. Care, **27**(9): 869–871.
- Lodde B., Lucas D. ir kt. (2015), *Acute phosphine poisoning on board a bulk carrier: analysis of factors leading to a fatal case*. J. Occup. Med. Toxicol., **10**: 10.
- Oriel M. S., Edmiston S., Beauvais T. Barry ir M. O'Malley (2009), *Illnesses associated with chloropicrin use in California agriculture, 1992–2003*. Rev. Environ. Contam. Toxicol., **200**: 1–31.
- Svedberg U., Johanson G. (2013), *Work inside ocean freight containers--personal exposure to off-gassing chemicals*. Ann. Occup. Hyg. **57**(9):1128-37.
- TOXNET. *Toxicology Data Network, US National Library of Medicine, National Institute of Health, Health and Human Services*. <https://toxnet.nlm.nih.gov/>
- Wilson R., Lovejoy F. H., Jaeger R. J. ir Landrigan P. L. (1980), *Acute phosphine poisoning aboard a grain freighter. Epidemiologic, clinical, and pathological findings*. JAMA, **244**(2): 148–150.