



Kauno technologijos universitetas

Aplinkos inžinerijos institutas

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

**Rizikos aplinkai ir žmonių sveikatai mažinimas keičiant
chemines medžiagas medžio drožlių plokščių (MDP) baldų
gamyboje**

Baigiamasis magistro projektas

Austėja Oržekauskaitė

Projekto autorė

Prof. Dr. Jolita Kruopienė

Vadovė

Kaunas, 2019



Kauno technologijos universitetas
Aplinkos inžinerijos institutas
Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

**Rizikos aplinkai ir žmonių sveikatai mažinimas keičiant
chemines medžiagas medžio drožlių plokščių (MDP) baldų
gamyboje**

Baigiamasis magistro projektas

Darnus valdymas ir gamyba (6213EX001)

Austėja Oržekauskaitė

Projekto autorė

Prof. Dr. Jolita Kruopienė

Vadovė

Prof. Dr. Jolanta Dvarionienė

Recenzentė

Kaunas, 2019



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Aplinkos inžinerijos institutas

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

Austėja Oržekauskaitė

(Studento vardas, pavardė)

Darnus valdymas ir gamyba (6213EX001)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Rizikos aplinkai ir žmonių sveikatai mažinimas keičiant chemines medžiagas medžio drožlių plokščių (MDP) baldų gamyboje“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 19 m. gegužės 29 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Austėjos Oržekauskaitės**, baigiamasis projektas tema „Rizikos aplinkai ir žmonių sveikatai mažinimas keičiant chemines medžiagas medžio drožlių plokščių (MDP) baldų gamyboje“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.



Kauno technologijos universitetas

Aplinkos inžinerijos institutas

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

Magistro projekto užduotis

Projekto tema Rizikos aplinkai ir žmonių sveikatai mažinimas keičiant chemines medžiagas medžio drožlių plokščių (MDP) baldų gamyboje

Reikalavimai ir sąlygos (tikslinti pavadinimą pagal poreikį)

Kai cheminės medžiagos, kurias įmonės pasirenka naudoti technologiniuose procesuose ar kurios patenka į gaminius, pasižymi pavojingomis savybėmis, šios kelia riziką tiek darbuotojams, tiek vartotojams, tiek gamtinei aplinkai. Kaip įmonėms pereiti prie mažesnę riziką keliančių cheminių medžiagų naudojimo?

Reikalaujama: įvertinti galimybes sumažinti riziką aplinkai ir žmonių sveikatai MDP ir baldų gamyboje, taikant pavojingų cheminių medžiagų pakeitimą.

Tuo tikslu:

- Apžvelgti pavojingų cheminių medžiagų naudojimo problematiką MDP gamyboje;

- Pasirinktos įmonės pavyzdžiu išbandyti galimybes pakeisti didžiausią riziką aplinkai ir žmonių sveikatai keliančias medžiagas:

- Nustatyti keistinas medžiagas;
- Remiantis literatūra, duomenų bazėmis, tiekėjų apklausa išrinkti potencialias alternatyvas;

• Atlikti alternatyvų vertinimą pavojingumo, keliamos rizikos, technologiniu ir ekonominiu požiūriu;

- Remiantis nagrinėtos įmonės pavyzdžiu įvardinti galimybes ir problemas, kylančias siekiant sumažinti cheminių medžiagų keliamą riziką MDP gamybos įmonėse.

Vadovė

Prof. Dr. Jolita Kruopienė

Oržekauskaitė, Austėja. Rizikos aplinkai ir žmonių sveikatai mažinimas keičiant chemines medžiagas medžio drožlių plokščių (MDP) baldų gamyboje. Magistro baigiamasis projektas / vadovė Prof. Dr. Jolita Kruopienė; Kauno technologijos universitetas, Aplinkos inžinerijos institutas; Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Aplinkos inžinerija (E03) – pagrindinė, Gamybos inžinerija (E10), Verslas (L01), Inžinerijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: *cheminių medžiagų pakeitimas, pavojingos cheminės medžiagos, medienos baldų pramonė, medžio drožlių plokštė.*

Kaunas, 2019. 58 p.

SANTRAUKA

Lietuvos medienos pramonė apima tris pagrindinius sektorius – medienos perdirbimą, popieriaus pramonę ir baldų gamybą. Į medienos perdirbimo sektorių įeina ir medienos drožlių plokštės gamyba. Tobulėjant technologijoms gamybos metu pradėta intensyviau naudoti įvairius priedus – chemines medžiagas. Šiuo metu baldų pramonė yra visapusiškai ribojama išorinių veiksnių – griežtėjantys aplinkosauginiai įstatymai, aplinkos užterštumas, rinkos reikalavimai, augantis vartotojų sąmoningumas, todėl norint išlikti rinkoje gamybos procesų metu naudojamos medžiagos turi tenkinti įvairius reikalavimus.

Cheminių medžiagų/cheminių mišinių naudojimą reglamentuoja pagrindiniai teisės aktai Lietuvoje – Europos Sąjungos REACH ir CLP reglamentai bei Lietuvos Respublikos Cheminių medžiagų ir preparatų įstatymas. Išvengti rizikos susijusios su cheminių medžiagų poveikiu žmogaus sveikatai ir aplinkai, įmonės privalo vadovautis teisiniais reikalavimais ir siekti savo procesų veikloje naudojamų pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo.

Medžiagos turi būti keičiamos mažesnio pavojingumo arba visai nekenksmingomis alternatyviomis medžiagomis. Siekiant išsiaiškinti, ar pasirinktos alternatyvos yra geresnės, turi būti atliekamas alternatyvų vertinimas. Šis vertinimas apima darnumo įvertinimą, tikslinį rizikos įvertinimą dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, vartotojams ir aplinkai, darbo vietų rizikos, technologinį bei ekonominį vertinimus.

Įmonėje norima pakeisti penkis gamybos procese naudojamus cheminius mišinius. Išanalizavus mišinius nustatyta, kad produktų sudėtyje yra cheminių medžiagų, kurios pasižymi toksiškomis, kancerogeninėmis ir kitomis pavojingomis žmogaus sveikatai ir aplinkai savybėmis, todėl šios medžiagos turi būti pakeistos.

Išanalizavus baldų pramonėje naudojamą cheminių medžiagų rinką, buvo pasirinkta analizuoti keturis alternatyvius produktus vieno mišinio pakeitimui. Alternatyvos vertinamos pavojingumo žmogaus sveikatai ir aplinkai, technologinio proceso atitikimo bei ekonominio priimtumo aspektais.

Oržekauskaitė, Austėja. Reduction of Environmental and Human Health Risks by Substitution of Chemicals in Particle Board Furniture Production. Master's Final Degree Project / Prof. Dr. Jolita Kruopienė; Institute of Environmental Engineering and Faculty of Mechanical Engineering and Design, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Environmental Engineering (E03) – main study field, Production and Manufacturing Engineering (E10), Business (L01), Engineering Sciences.

Keywords: *chemical substitution, hazardous chemicals, wooden furniture industry, chipboard.*

Kaunas, 2019. 58 p.

SUMMARY

The Lithuanian wood industry covers three main sectors - wood processing, paper industry and furniture production. The wood processing sector also includes the production of particle board. Technological developments have led to more intensive use of various additives - chemicals. At present, the furniture industry is fully constrained by external factors such as tightening environmental laws, environmental pollution, market demands, increasing consumer awareness, and therefore materials used in production processes need to meet different requirements in order to survive on the market.

The use of chemical substances / chemical mixtures is regulated by the main legal acts in Lithuania - the European Union REACH and CLP Regulations and the Republic of Lithuania Law on Chemicals and Preparations. To avoid risks related to the impact of chemicals on human health and the environment, companies must comply with legal requirements and seek to replace hazardous chemicals used in their processes.

Substances must be replaced with less hazardous or harmless alternatives. In order to find out whether the options chosen are better, an assessment of the alternatives must be carried out. This assessment includes assessment of sustainability, targeted risk assessment for exposure of workers to chemicals, consumers and the environment, work risk, technological and economic assessments.

The company wants to replace five chemical mixtures used in the production process. The analysis of mixtures has shown that the products contain chemicals that have toxic, carcinogenic and other hazardous properties to human health and the environment and should therefore be replaced.

After analyzing the market for chemicals used in the furniture industry, it was chosen to analyze four alternative products for single-mix replacement. The alternatives are assessed in terms of human health and environmental hazard, technological process compliance and economic acceptability.

PADĖKA

Norėčiau išreikšti nuoširdžią padėką:

- Magistro baigiamojo darbo vadovei Prof. Dr. Jolitai Kruopienei, už kantrybę ir pagalbą rašant magistro baigiamąjį darbą ir suteiktas žinias;
- VšĮ „Baltijos aplinkos forumui“, už suteiktą galimybę mėginti atlikti cheminių medžiagų pakeitimus surastose realioje įmonėje ir finansinę pagalbą;
- Semih Oguzdjan, už suteiktą metodinę pagalbą dirbant su programa ECETOC TRA.

Austėja Oržekauskaitė

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	8
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	9
SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	10
ĮVADAS.....	13
1. PAVOJINGŲ CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ NAUDOJIMO MEDŽIO DROŽLIŲ PLOKŠČIŲ (MDP) BALDŲ GAMYBOJE ANALIZĖ	14
1.1 Medžio drožlių plokščių ir baldų gamybos procesai	14
1.2 Baldų gamybos ir vartojimo metu naudojamos cheminės medžiagos.....	17
1.3 Naudojamų medžiagų pavojingumas ir poveikis.....	20
1.4 Baldų virtimas atliekomis ir jų panaudojimas	21
1.5 Pastangos mažinti pavojingų cheminių medžiagų keliamą riziką	22
1.5.1 Teisiniai reikalavimai ir standartai	23
1.5.2 Medžiagų keitimo ir technologinių procesų tobulinimo apžvalga	25
1.6 Apibendrinimas	28
2. TYRIMO METODIKA	29
2.1 Pakeitimų poreikio identifikavimas.....	30
2.2 Potencialių alternatyvų identifikavimas	31
2.3 Alternatyvų vertinimas	31
2.3.1 Alternatyvų darnumo įvertinimas.....	31
2.3.2 Tikslinis rizikos vertinimas dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, vartotojams ir aplinkai	32
2.3.3 Darbo vietų rizikos vertinimas	32
2.3.4 Technologinis vertinimas	35
2.3.5 Ekonominis vertinimas.....	35
2.4 Pakeitimo atvejų analizė: rizikos sumažinimo galimybės ir kliūtys.....	35
3. REZULTATAI.....	36
3.1 Įmonės analizė.....	36
3.2 Nustatytas pakeitimų poreikis ir potencialios alternatyvos	37
3.2.1 Pakeitimų poreikio identifikavimas.....	37
3.2.2 Potencialių alternatyvų identifikavimas	40
3.3 Alternatyvų vertinimo rezultatai.....	44
3.3.1 Alternatyvų darnumo įvertinimas.....	44
3.3.2 Tikslinis rizikos vertinimas dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, vartotojams ir aplinkai	46
3.3.3 Darbo vietų rizikos vertinimas	47

3.3.4	Technologinio vertinimo rezultatai	50
3.3.5	Ekonominio vertinimo rezultatai	51
3.4	Cheminių medžiagų keliamos rizikos mažinimo medžio drožlių plokščių ir baldų gamyboje galimybės ir sunkumai.....	52
	IŠVADOS.....	53
	LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	54
	PRIEDAI	59

LENTELIŲ SARAŠAS

1 lentelė. Išsiskiriančio formaldehido kiekio vertės smulkinių ir sausosios gamybos plaušų plokštėse	24
2 lentelė. Naudojamos cheminės medžiagos kiekio įvertinimas.....	33
3 lentelė. Lakumo įvertinimas	34
4 lentelė. Kontrolės metodo nustatymas pagal pavojingumo grupę, naudojimo kiekį ir lakumą	34
5 lentelė. Įmonėje ketinami keisti produktai (Informacija iš SDL Žr. 2 Priedas).....	38
6 lentelė. Potencialių alternatyvų paieškos rezultatai	40
7 lentelė. Naudojamo produkto ir siūlomų alternatyvų palyginimas	42
8 lentelė. Siūlomų alternatyvų keliamos rizikos pokytis lyginant su naudojamu mišiniu	46
9 lentelė. Naudojamo produkto proceso aprašymas	47
10 lentelė. Naudojamo produkto cheminių medžiagų ir alternatyvų priskyrimas pavojingumo grupėms	48
11 lentelė. Alternatyvų palyginimas su naudojamu mišiniu pagal A, B, C pavojingumo grupes	49
12 lentelė. Naudojamo produkto ir siūlomų alternatyvų įvertinimas pagal technologinius kriterijus	50
13 lentelė. Naudojamo produkto ir siūlomų alternatyvų ekonominis įvertinimas pagal kainą ir sąnaudas.....	51

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Medienos plokščių gamyba Europoje 2017 (mln. m ³)	15
2 pav. Europa ir pasaulis. Baldų gamyba, sunaudojimas, eksportas, importas, 2017, %	16
3 pav. Baldų pramonės gamybos procesai ir taršos išsiskyrimo vietos	21
4 pav. Alternatyvų vertinimo sistema	27
5 pav. Tyrimo etapai	29
6 pav. Pakeitimų poreikio identifikavimo schema.....	30
7 pav. Prioritetinių medžiagų pakeitimo schema	30
8 pav. Grafikas skysčio lakumui nustatyti	33
9 pav. AB „X“ gamybos schema (Pagal gamybos procesų aprašymą).....	36
10 pav. Mišinių darnumo palyginimas.....	45

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

CMR – medžiagos, kurios pasižymi kancerogeninėmis, mutageninėmis ir reprotoksinėmis savybėmis;
CLP – klasifikavimas, ženklavimas ir pakavimas (*angl. Classification, Labelling and Packaging*);
CO – anglies monoksidas;
ECHA – Europos cheminių medžiagų agentūra;
ES – Europos Sąjunga;
GHS – Pasauliniu mastu suderinta cheminių medžiagų klasifikavimo ir ženklavimo sistema;
GPGB – geriausi prieinami gamybos būdai;
LOJ – lakūs organiniai junginiai;
LVL – laminuotos faneros mediena;
MDP – medžio drožlių plokštė;
MF – melamino formaldehidai;
MFR – Melamino-formaldehido derva;
MP – medienos plokštė;
OECD – Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija;
OSB – orientuotų skiedrų plokštė;
PAH – policikliniai aromatiniai angliavandeniliai;
PF – fenolio formaldehidai;
PFR – fenolio-formaldehido derva;
RCR – rizikos apibūdinimo santykis (*angl. Risk characterisation ratio*);
REACH – cheminių medžiagų registracija, įvertinimas, autorizacija ir apribojimai;
SCOEL – profesinio poveikio ribinių verčių mokslinis komitetas;
STEL – trumpalaikės poveikio ribinės vertės;
SVHC – labai didelį susirūpinimą keliančios medžiagos;
SVOC – pusiau lakūs organiniai junginiai;
STP – nuotekų valymo įrenginiai (*angl. Sewage Treatment Plant*);
UF – karbamido formaldehidai;
UFR – karbamido-formaldehido derva ;
VVOC – labai lakūs organiniai junginiai;
Žr. – žiūrėti

IVADAS

Aplinkos tvarumas jau ne viena dešimtmetį yra vienas iš aktualių klausimų, kuris vis labiau skatina vartotojų sąmoningumą. Pramonės įmonės skatinamos patenkinti vis didėjančią tvaresnių produktų paklausą. Tai pastebima ir baldų sektoriuje. Šiuolaikinė baldų gamyba yra viena iš masinės gamybos pramonės sričių Europoje, JAV ir kituose pažangiuose regionuose. Vartotojai daug dėmesio skiria išmetamiesiems teršalams, kurie turi neigiamą poveikį žmonių sveikatai, todėl labiau atsižvelgia į produktus, kurie turi minimalų kiekį lakių organinių junginių (LOJ) bei kitų pavojingų medžiagų. Tai tampa dideliu iššūkiu, nes reikia griežtai kontroliuoti kiekvieną tiekimo grandinės dalyvį, teikiantį medžiagas gamybai. Šiuolaikinės baldų konstrukcijos sukurtos iš šiuolaikiškų medžiagų, pvz., faneros, laminuotos plokštės, medžio drožlių plokštės (toliau – MDP), kurios skiriasi savo fizikinėmis bei cheminėmis savybėmis nuo natūralios medienos žaliavos. Tuo pačiu, tobulėjant technologijoms, baldų pramonėje pačios gamybos metu pradėta intensyviau naudoti įvairius priedus. Kai kurie jų, deja, taip pat turi neigiamą poveikį aplinkai ir žmogaus sveikatai.

Baldų pramonės šaka pastebimai keičiasi, todėl reikia tinkamai pasirinkti produktus gamybos procesams bei rinkos pokyčių įvairovei. Technologijos ir jų naujumas gali būti labai svarbus norint padidinti gamybos sąnaudas, konkurencingumą bei produktyvumą.

Objektas: medžio drožlių plokščių (MDP) ir baldų gamybos procese naudojamos cheminės medžiagos.

Tikslas: įvertinti galimybes sumažinti riziką aplinkai ir žmonių sveikatai MDP ir baldų gamyboje, taikant pavojingų cheminių medžiagų pakeitimą.

Uždaviniai:

1. Apžvelgti pavojingų cheminių medžiagų naudojimo problematiką MDP gamyboje;
2. Pasirinktos įmonės pavyzdžiu išbandyti galimybes pakeisti didžiausią riziką aplinkai ir žmonių sveikatai keliančias medžiagas:
 - a. Nustatyti keistinas medžiagas;
 - b. Remiantis literatūra, duomenų bazėmis, tiekėjų apklausa išrinkti potencialias alternatyvas;
 - c. Atlikti alternatyvų vertinimą pavojingumo, keliamos rizikos, technologiniu ir ekonominiu požiūriu;
3. Remiantis nagrinėtos įmonės pavyzdžiu įvardinti galimybes ir problemas, kylančias siekiant sumažinti cheminių medžiagų keliamą riziką MDP gamybos įmonėse.

1. PAVOJINGŲ CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ NAUDOJIMO MEDŽIO DROŽLIŲ PLOKŠČIŲ (MDP) BALDŲ GAMYBOJE ANALIZĖ

2018 m. III ketv. Lietuvoje veikė 1184 baldų gamybos įmonės. Šis skaičius išaugo nuo 2015 m., kuomet veikė 872 baldų gamybos įmonės. Baldų gamyba statistikoje pateikiama kartu su medienos, jos dirbinių ir popieriaus gamybos įmonėmis. Lyginant 2017 m. ir 2018 m., medienos apdirbimo, baldų ir popieriaus gamybos įmonių sukuriama vertė 2017 m. viršijo 3 mlrd. eurų. Šio sektoriaus sukuriama vertė padvigubėjo per paskutinįjį dešimtmetį. Lietuvos baldų eksportas 2018 m. pradžioje padidėjo 12,3 %, palyginus su 2017 m. tuo pačiu laikotarpiu, kuris siekė 12,2 %. Tai parodo, kad šalis orientuota savo gamybą tiekti užsienio rinkai (Lietuvos statistikos departamentas, 2019).

Baldų pramonėje naudojamos ir cheminės medžiagos bei cheminiai mišiniai produkcijos apdirbimui. Siekiant, kad būtų užtikrinta tinkama žmogaus ir aplinkos apsauga, įmonės, dirbančios su pavojingomis cheminėmis medžiagomis, privalo numatyti ir tinkamai valdyti šių medžiagų keliamą riziką.

Toliau bus nagrinėjami medžio drožlių plokščių ir baldų gamybos procesai bei jų metu naudojamos pavojingos cheminės medžiagos, jų poveikis ir panaudojimas.

1.1 Medžio drožlių plokščių ir baldų gamybos procesai

Medienos drožlių plokščių gamybos procesas

Medienos drožlių plokštė (MDP), yra kilusi XX a. pradžioje, siekiant panaudoti medienos atliekas, kai geros kokybės mediena buvo mažai tiekiamą (Stark ir kiti., 2010). MDP – žemės ūkio bei medienos liekanų pagrindu pagaminta medinė plokštė. Ji gaminama iš medžio drožlių, pjuvenų drožlių, kukurūzų, kokoso lukštų atliekų, medvilnės kotelių ir daugelio kitų žemės ūkio atliekų.

MDP yra gaminamos sumaišant medienos daleles su dervomis, gaunamas skystas mišinys, kuris formuojamas į lakštą. Suformuoti lakštai karštu presu suspaudžiami, esant aukštam slėgiui bei temperatūrai. Šis procesas suklijuoja bei sustandina klijus. Vėliau plokštės atšaldomos, apipjaustomos į reikiamą formą bei šlifuojamos (Khanjanzadeh ir kiti, 2018). Sintetinės dervos suteikia plokštei atsparumą drėgmei, mechaniniam bei cheminiam poveikiui. MDP plokštės naudojamos baldams, durims bei grindų pagrindu, sienoms, pertvaroms ar remonto darbams. MDP apdirbama įvairiais medienos apdirbimo būdais. Kadangi plokštės paviršius lygus, ji dengiama vašku, klijais, dažais, lakais ir kt. medžiagomis (Martuzevičius ir kiti, 2019)

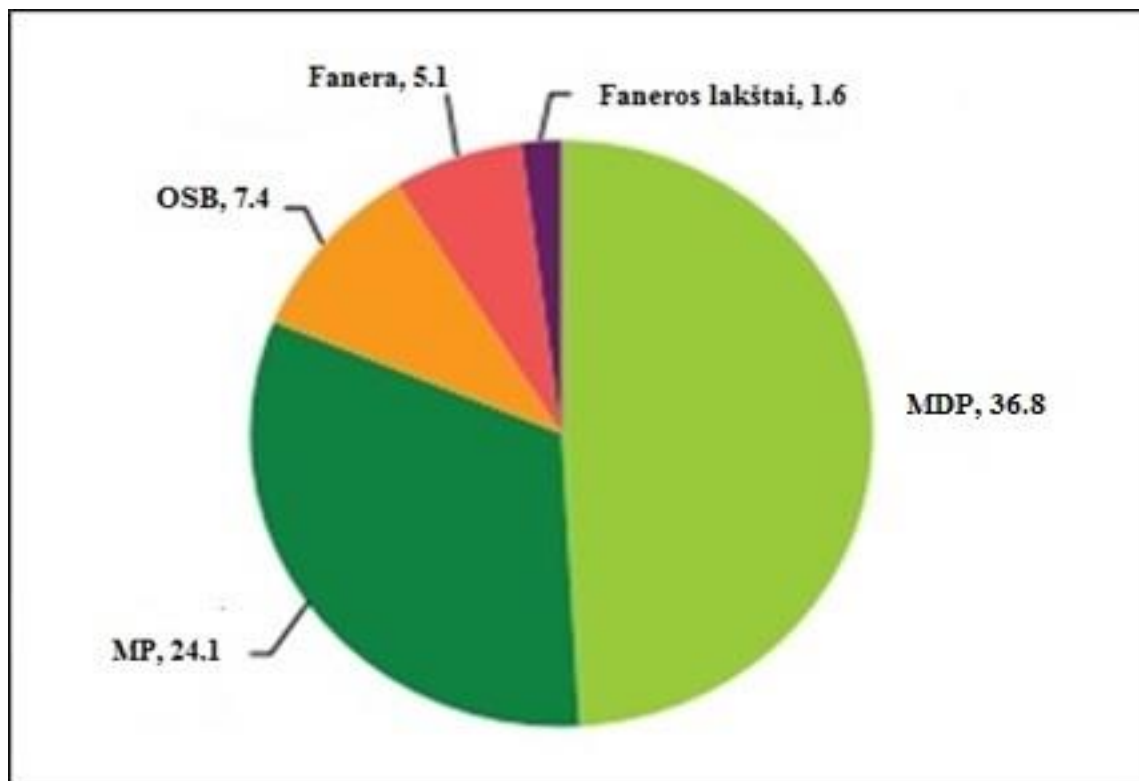
MDP laikomas vienas iš populiariesnių medienos kompozitų, tačiau galimi ir kiti medienos kompozitai:

- medienos plaušų plokštės (toliau – MPP) – gaminama veikiant slėgiui bei šilumai iš medienos pluoštų ir sintetinių dervų. MPP esti trys rūšys, t.y vidutinio tankio medienos plaušo plokštė – MDF, didelio tankio medienos plaušo plokštė – HDF, bei mažo tankio medienos plaušo plokštė – LDF;
- faneros plokštė – veikiant šilumai ir slėgiui, gaminama iš plonų medienos lakštų, taip pat naudojami klijai;
- orientuotų skiedrų plokštė – OSB – plokštės pagaminamos iš vandeniui bei karščiui atsparių dervų, presuojant iš sluoksniais išdėstytų medžio skiedrų;
- masyvo medienos plokštė;

Daug MDP gaminama naudojant sluoksninę sistemą, kurioje plokštės šerdis susideda iš didelių dalelių, o išoriniai sluoksniai iš smulkesnių, tai leidžia pagerinti plokštės paviršius. MDP pagamintos iš kelių sluoksnių: vieno sluoksnio – dalelių dydis yra beveik vienodas; trijų sluoksnių – dalelių dydis yra skirtingas šerdies ir paviršiaus sluoksnuose; o laipsniškai – simetriškai mažinamas dalelių dydis nuo plokštės centro iki paviršiaus sluoksnių. Veiksniai, tokie kaip: dalelių morfologija ar išdėstymas, gamybos būdas, plokštės storis, perforacijų buvimas bei klijų tipas ar kiekis, leidžia gaminti skirtingų savybių MDP. Jos klasifikuojamos kaip mažo tankio

(naudojami izoliacijai), vidutinio tankio ir didelio tankio. Mažo ir didelio tankio plokštės yra retos (Martuzevičius ir kiti, 2019)

2017 m. Europos MDP gamyba padidėjo 0,5 proc., t.y iki 36,8 mln.m³. 2017 m. daugiausiai pastebima Serbijoje (+17,1 proc.) gamybos padidėjimo, o didžiausias gamybos sumažėjimas pastebimas Prancūzijoje (-7,2%) (cit. iš UNECE / FAO, 2018 m.). Buvo numatoma, jog MDP, 2018 m. Europoje, gamybos pajėgumai padidės iki 4,6%, t.y iki 38,2 mln. m³ (Review, 2018).

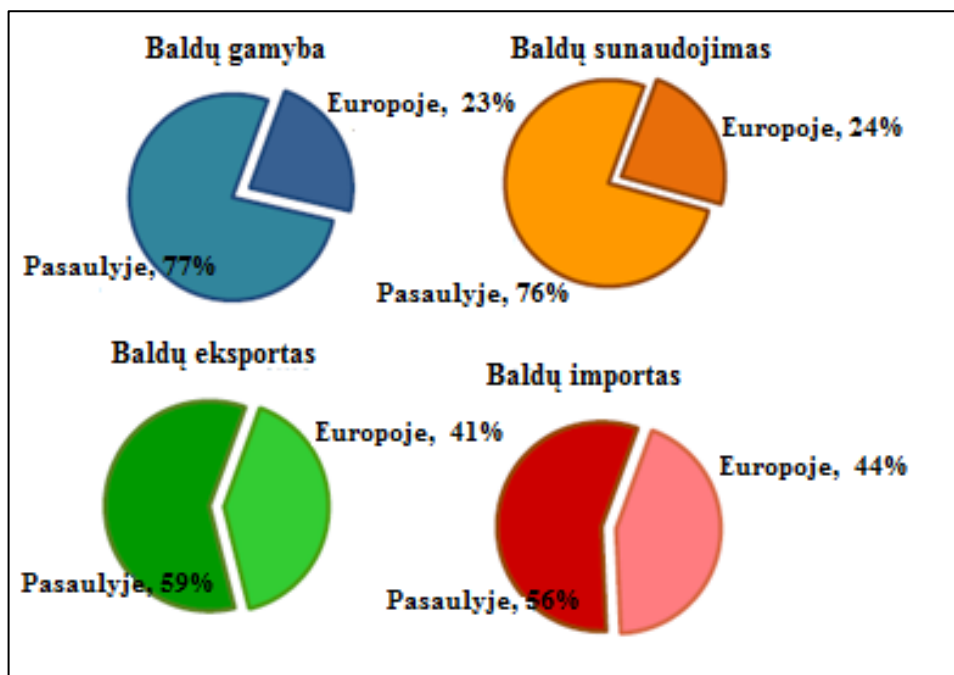


1 pav. Medienos plokščių gamyba Europoje 2017 (mln. m³)

Šaltinis: (UNECE/FAO, 2018). Pastaba: MP sudaro vidutinio tankio plaušo plokštė (74%), medienos drožlių plokštė (12%) ir izoliacinė plokštė (14%).

Baldų gamybos procesas

Baldų pramonėje svarbus vaidmuo atitenka Europai. Tai akivaizdu ne tik dėl gamybos, bet ir tarptautinės prekybos požiūriu. Taip pat Europa – pagrindinis baldų prekybos centras pasaulyje. Beveik 1 mln. darbuotojų dirba 121 000 gamybos įmonėse, kurių didelę dalį sudaro nedidelės įmonės. Baldų pramonės gamybos vertė Europoje 2017 m. siekė daugiau nei 90 milijardų eurų, tai sudaro šiek tiek mažiau nei ketvirtadalį pasaulinės baldų pramonės. Vokietija, Lenkija, Jungtinė Karalystė, Prancūzija bei Italija yra tarp 12 didžiausių pasaulio baldų gamintojų bei sudaro apie 15 proc. pasaulinės baldų produkcijos ir apie 66 proc. Europos (Pisa, 2008).



2 pav. Europa ir pasaulis. Baldų gamyba, sunaudojimas, eksportas, importas, 2017, %

Šaltinis: (Pisa, 2008)

Baldų gamybai naudojami produktai – medžio drožlių plokštės (MDP), fanera ir kt. medžiagos (UL, 2001). Medienos apdirbimo pramonės procesais laikomi procesai, pradedant nuo pjautinės medienos išgavimo iki galutinio medienos gaminio surinkimo ar gaminio pristatymo. Pagrindiniai medienos perdirbimo etapai, skirti gaminti medinius gaminius, kurie yra natūralios medienos ar pagamintų plokščių, apdirbtų įrenginiais, dalių surinkimas ir paviršiaus apdaila (pvz., dažymas, lakavimas, faneravimas ir kt.) (Parish ir Jon K., 2011):

- **džiovinimas.** Kai kurie baldų gamintojai gali įsigyti jau džiovintą medieną, kiti džiovina medieną vietoje, naudodami džiovinimo krosnį arba kitą džiovinimui skirtą įrenginį. Paprastai kuras šiuose įrenginiuose yra medienos atliekos (Parish ir Jon K., 2011);
- **apdirbimas.** Išdžiovinta mediena yra pjaunama ir kitaip apdirbama iki galutinių baldų dalių formų. Įprastai įmonėse medienos ruošiniai obliuojami, pjaunami, formuojami, gręžiami ir šlifuojami (Parish ir Jon K., 2011);
- **prieš apdailą.** Po pirminio šlifavimo, tolygesnis paviršius pasiekiamas purškiant, kempinėjant ar panardinant baldų dalį į vandenį, kad medienos pluoštas išsipūtų ir „pakiltų“. Išdžiovinus paviršių, klijuojama kliais arba dervomis ir leidžiama išdžiūti. „Pakelti“ pluoštai šlifuojami, kad paviršius taptų lygus. Jei medienos sudėtyje yra kanifolijos (gamtinė spygliuočių šviesiai geltona ar tamsiai ruda saku derva, trapi, panaši į stiklą, tirpsta organiniuose tirpikliuose, vandenyje netirpsta), kuri gali trukdyti tam tikrų apdailos priemonių veiksmingumui, ji gali būti derinama su acetono ir amoniako mišiniu. Tuomet mediena balinama purškiant ar panardinant ją į balinimo agentą, pvz., vandenilio peroksidą (Parish ir Jon K., 2011);
- **paviršiaus apdaila.** Paviršiaus apdaila gali apimti daug įvairių procesų. Mediena padengiama po to, kai produktas yra surinktas arba prieš jį surenkant į plokštumą. Dangos paprastai gali būti užpildai, glazūros, sandarikliai, lakai, dažai ir kitos apdailos medžiagos. Dangos gali būti dengiamos purškimo, šepetio, padėklo, panardinimo, ritininio arba srauto padengimo mašina. Dažai gali turėti daug įvairių pigmentų, priklausomai nuo norimos spalvos (Parish ir Jon K., 2011). Padengimo metu naudojami cheminiai mišiniai, kuriose yra pavojingų cheminių medžiagų – formaldehido, formaldehido dervų, LOJ ir kt.;

- **surinkimas.** Mediniai baldai gali būti baigti ir tik tada surenkami, arba, atvirkščiai. Baldai, pagaminti iš netaisyklingos formos komponentų, dažniausiai surenkami ir baigiami. Surinkimo procesas apima klijų (sintetinių arba natūralių) naudojimą kartu su kitais jungimo metodais, pvz., įsigyotos faneros yra apipjaustytos reikiamo dydžio ir modelių pavidalu bei susiejamos su įsigyta medžio drožlių plokšte. Surinkus baldų dalį, tikrinama, kad paviršius būtų lygus (Parish ir Jon K., 2011).

1.2 Baldų gamybos ir vartojimo metu naudojamos cheminės medžiagos

Medienos apdirbimui dažniausiai naudojami klijai – karbamido – formaldehido derva (UFR), fenolio formaldehido derva (PFR) bei melamino – formaldehidinė derva (MFR) (Meyer ir Hermanns, 2009). Be klijų, medienos apdirbimui baldų pramonėje, taip pat naudojami ir valikliai, kurių sudėtyje yra pavojingų cheminių medžiagų žmogui ir aplinkai.

Dažnai kai kuriuos produktus galima susieti ir su izocianatais (angl. isocyanate) (difenilmetano diizocianatas) – naudojami medienos kompozitų, OSB, MDP, MPP ir kt. plokščių gamyboje kaip greitiklis ir aktyvintojas (Martuzevičius ir kiti, 2019). Šiuose produktuose formaldehido išsiskyrimas labai skiriasi nuo tradicinių sintetinių dervų. Izocianatų klijai brangūs bei reikalauja sudėtingų ir brangių gamybos procesų. MDP bei kiti produktai, kurie pagaminti iš izocianatų, išskiria mažą kiekį formaldehido (Meyer ir Hermanns, 2009). Tačiau izocianatai yra stiprūs alergenai.

➤ Formaldehidai

Pavojinga cheminė medžiaga, kurios poveikis gali neigiamai paveikti žmogaus sveikatą. Tai bespalvė medžiaga, turinti stiprų kvapą. Dažniausiai naudojama medžiaga baldų pramonėje. Vienas iš lakiųjų organinių junginių (LOJ), kuris gali turėti didelę koncentraciją tiek patalpos viduje, tiek lauke. Vieni iš plačiausiai paplitusių formaldehido šaltinių patalpose - baldų gaminiai, kurie gaminami iš kompozitinės medienos bei yra sujungti formaldehido turinčiais sintetiniais klijais (UL, 2001).

MP gamyboje, formaldehidai išsiskiria dėl karbamido-formaldehido (UF) dervų, kurios tradiciškai naudojamos kaip klijai. Mažesnę formaldehido išsiskyrimą bei pavojingumą turintys klijai – melamino – karbamido formaldehido (MUF) bei fenolfomaldehido (PF). Formaldehido emisijos išsiskiria iš medinių baldų ir MDP viso gamybos proceso metu. Dar vienas iš formaldehido šaltinių – karbamido – formaldehido lakai, kurie naudojami kaip baldų ar medienos apdailos medžiaga. Todėl formaldehido poveikis pasireiškia ir darbo vietoje. Formaldehido koncentracija aplinkoje nurodoma milijardo dalimis (ppb), tačiau poveikis darbo vietoje gerokai didesnis ir yra tarp milijono dalių (ppm) (Octavia, 2016).

Formaldehidai komerciškai vienas iš svarbiausių aldehydų. Karbamido, fenolio ir melamino formaldehido dervų (UF, PF ir MF dervų) gamyba sudaro beveik 70% viso pasaulio formaldehido vartojimo 2017 m. Formaldehidai gaminami arti jo vartojimo vietos, kadangi jį lengva gaminti, tačiau transportuoti brangu ir gali kilti problemų, susijusių su jo stabilumu transportavimo metu. Dėl to pasaulinė prekyba formaldehidu yra minimali (*Chemical Economics Handbook, 2017*)

Taip pat, formaldehidai esti ir kaip natūrali cheminė medžiaga medienos sudėtyje – nustatomas mažas laisvo formaldehido kiekis. Priklausomai nuo sąlygų, t.y temperatūros, pH vertės, formaldehidai gali būti formuojami iš pagrindinių medienos komponentų (lignino, celiuliozės bei hemiceliuliozės) (Roffael, 2006).

Naudojimas

Seniau formaldehidai buvo naudojami kaip konservantai, o dabar medienos pramonėje naudojami kaip sudėtinė bei pagalbinė dalis baldų gamyboje.

Panaudojami kaip biocidai – dezinfekcijai, veterinarinei higienai, balzamavimui arba taksidermijai. Pramonėje naudojami šiems produktams gaminti: klijams ir hermetikams, dangos gaminiams, užpildams,

glaiestyklėms, tinkui, modeliavimo moliui, dažams, polimerams, kurui, biocidams, blizgikliams ir vaškams, plovimo ir valymo produktams ir kosmetikai bei asmens priežiūros priemonėms (ECHA, 2019).

Formaldehidas randamas dervose (Karbamido, fenolio ir melamino formaldehido dervos (UF, PF ir MF)), kurios plačiai naudojamos gaminant klijus ir rišiklius medienai. Formaldehido išsiskyrimas yra didžiausias naujai pagamintuose presuotuose medienos produktuose, o laikui bėgant mažėja. Presuoti medienos gaminiai – lakštai, kuriuose mediena daugiausia yra juostelių, fanerų, pluoštų pavidalo. Medienos dalelės surišamos klijuose, kurie paprastai yra formaldehido pagrindu pagaminta derva (NICNAS, 2019).

Pavojingumas ir rizika

Pagal Reglamento (EB) Nr. 1272/2008 VI priedą (CLP reglamentas), medžiaga klasifikuojama kaip toksiška prarijus, toksiška sąlytyje su oda, sukelia sunkius odos nudegimus ir akių pažeidimus, taip pat yra toksiška įkvėpus, gali sukelti vėžį bei sukelia genetinius pakitimus ir gali sukelti alerginę odos reakciją (ECHA, 2019).

Formaldehidas yra labai reaktyvus, lengvai tirpsta vandenyje ir greitai metabolizuojasi. Dėl šių savybių žmonės pakankamai greitai gali pajusti jo toksišką poveikį, dirginimą ir jautrinimą šios medžiagos paveiktoje vietoje, pavyzdžiui, viršutinėje kvėpavimo takų dalyje, akyse ir ant odos. Cheminės medžiagos identifikacija – identifikacinis Nr. 605-001-00-5, CAS Nr. 50-00-0, EC. Nr. 200-001-8. Pagal EB 1272/2008 reglamento reikalavimus – signalinis žodis PAVOJINGA (ECHA, 2019).



➤ **Lakūs organiniai junginiai**

Bet koks organinis junginys, kurio virimo temperatūra siekia nuo 50–100 °C iki 240–260 °C, o sočiųjų garų slėgis didesnis nei 102 kPa 25 °C temperatūroje, priskiriamas lakiajam organiniam junginiui (toliau – LOJ). Šių junginių šaltiniai esti gamtiniai bei antropogeniniai. Natūralūs šaltiniai – žaliosios augmenijos komponentai, kurių išsiskyrimą kontroliuoti neįmanoma, o antropogeniniai – žmogaus sukeltos pramoninės veiklos metu išsiskiriančios emisijos (Qi ir kiti, 2018).

Vienas iš pavojingiausių ir geriausiai ištirtų LOJ – formaldehidas. Tačiau be jo, gamybos procesuose naudojami ir kiti nemažiau pavojingi junginiai - lakieji organiniai junginiai (LOJ), labai lakūs organiniai junginiai (*angl. VOC*), paprastai žemos virimo temperatūros tirpikliai, greitai išsiskiriantys sukonstravus galutinį produktą bei pusiau lakieji organiniai junginiai (*angl. SVOC*), kurie gali būti itin patvarūs ir laikui bėgant, labai lėtai išsiskiriantys. Tai paprastai yra aukšto virimo temperatūros tirpikliai arba natūralios medžiagos, pavyzdžiui, terpentinas (Bulian ir Fragassa, 2016).

Kiti LOJ – benzenas, heksanas bei fenolis. Tai patalpų oro teršalai, kurie gali prisidėti prie sveikatos būklės pablogėjimo. Net ir trumpalaikis šių teršalų poveikis gali sumažinti darbuotojų produktyvumą ir palaipsniui sukelti ūminį poveikį sveikatai, t.y kvėpavimo takų ar akių dirginimą, nuovargį, galvos skausmą ir net astmą. Taip pat yra žinoma, kad ilgalaikis poveikis veikiant benzenui ar formaldehidui, kurie klasifikuojami kaip „žinomi žmogaus kancerogenai“, gali sukelti vėžį. Žinoma, kad medienos gaminiai, ypač jei neseniai pagaminti, turi ir išskiria LOJ. Bendradarbiavimas su tiekėjais yra pagrindinis dalykas, norint iš anksto nustatyti ir pašalinti medžiagas bei komponentus, kurie turi įtakos jų išsiskyrimui ar naudojimui. LOJ kontrolė – vienas iš svarbiausių rodiklių, darančių įtaką tvariam produktų vystymuisi baldų pramonėje. Kontrolė vykdoma siekiant išvengti vartotojui, naudojimo etape išsiskiriančių, teršalų, kurie kenkia žmonių sveikatai bei gamtinei aplinkai, o jų šaltinis esti gamybos metu naudojamuose produktuose – sintetinėse dervose, lakuose, klijuose ir kt. (Menghi ir kiti, 2018).

➤ Dervos

Dervoms priskiriama fenolio, karbamido ir melamino formaldehido (atitinkamai PF, UF ir MF) dervos. Karbamidas ir melaminas, pagal ECHA, neklasifikuojami kaip pavojingi, jie priskiriami polimerams (ECHA, 2019).

Karbamido formaldehido dervų klijavimas yra svarbus veiksnys faneros plokščių gamyboje. Iš anksto presuojamos faneros plokštės šaltoje spaudoje tam, jog suaktyvintų dervos sukibimą prieš perduodant plokštę į karštą spaudą. Šios procedūros yra būtinos tam, kad faneros plokštės sukibtų. Faneros plokščių gamyboje, priklausomai nuo pageidaujimų medžiagų savybių, gali būti naudojamos skirtingos rišiklių rūšys. PF dervos priklauso fenoplastinių rišiklių grupei bei yra vertinamos dėl nemažo atsparumo vandens, atmosferos poveikiui. UF dervos priklauso medienos pramonei svarbiausių aminoplastinių rišiklių grupei (Konnerth, 2018).

Formaldehido išsiskyrimas iš MP labiausiai susijęs su karbamido-formaldehido (UF) ir melamino-karbamido-formaldehido (MUF) dervomis. Kiti rišikliai, tokie kaip fenolfornaldehido dervos (PF-dervos) ar polimeriniai izocianatai (PMDI) bei natūralūs rišikliai (taninformaldehido dervos (TF-derva)) išskiria itin mažą formaldehido kiekį. Emisijos iš tokių MP labai panašios į pačioje medienoje esamą natūralų formaldehido išskiriamą kiekį (Roffael, 2006).

Fenolio – formaldehido dervos

Fenolio formaldehidinės dervos (*angl. Phenolic Resins*) (toliau – PF) polimerams gaminti naudojama keletą metodų. Viename formaldehido perteklius reaguoja su fenoliu, dalyvaujant baziniame katalizatoriuje vandens tirpale, kad gautų rezolę (mažos molekulinės masės prepolimeras su CH₂OH grupėmis, prijungtomis prie fenolinių žiedų). Kitas būdas apima formaldehido reagavimą su fenolio pertekliumi, naudojant rūgštinį katalizatorių, kad gautų prepolimerus (primena polimerą, išskyrus, kad jie yra daug mažesnės molekulinės masės ir vis dar yra termoplastiniai). Norint pasiekti kietėjimą su polimeru pridama daugiau formaldehido arba junginių, kurie sušildomi į formaldehidą. PF polimerai - puikūs medienos klijai faneros ir MDP, kadangi jos sudaro chemines jungtis su medienos fenolio lignino komponentu. Polimerai yra tamsios spalvos (dėl šalutinių reakcijų polimerizacijos metu). PF klijų spalva dažnai nudažo medieną, todėl jie nėra tinkami interjerui. Tai klijai, tinkami išorinei fanerai, nes turi atsparumą drėgmei (Rodriguez ir kiti, 1999). Taip pat PF naudojama tokių produktų gamyboje, kurioje siekiama ilgalaikio atsparumo išoriniam poveikiui, pvz.: minkštosios faneros, OSB plokštės ar dailylentės (Martuzevičius ir kiti, 2019).

Karbamido – formaldehido dervos

Karbamido – formaldehido dervos (*angl. Urea Resins*) (toliau – UF), pagamintos iš karbamido-formaldehido polimerų, komerciniais tikslais pradėtos naudoti kaip klijai ir rišikliai 1920 – aisiais. Jos apdorojamos tokiu pat būdu, kaip ir resolės (t.y., panaudojant formaldehido perteklių). Polimerai, kaip ir fenoliai, naudojami kaip medienos klijai (kadangi jie lengvesni). Labiausiai tinkantys interjero fanerai ir dekoratyvinėms plokštėms. Tačiau yra mažiau patvarūs bei neturi pakankamai atsparumo drėgmei, kad būtų galima naudoti išorėje. UF polimerai naudojami ir tekstilės pluoštų apdorojimui, siekiant pagerinti raukšlių ir susitraukimo atsparumą, taip pat maišomi su alkidiniais dažais, kad pagerinti dangos paviršiaus kietumą (Rodriguez ir kiti, 1999). Taip pat, UF naudojamos, kai svarbu paviršiaus lygumas ar matmenų vientisumas, pvz.: MDP ir MDF, faneros plokščių gamyboje. UF dervos ekonomiškesnės nei PF dervos, todėl daugiausiai naudojamos medienos kompozitų gamybai (Martuzevičius ir kiti, 2019).

Susidarant medienos pramonės atliekoms, kuriose yra karbamido – formaldehido (UF) produktų, svarbu juos perdirbi, dėl formaldehido ir kitų išsiskyrusių cheminių medžiagų poveikio gamtinei aplinkai bei žmonių sveikatai (Dazmiri ir kiti, 2018).

Melamino – formaldehido dervos

Melamino formaldehidinės dervos (*angl. Melamine Formaldehyde Resins*) (toliau – MFR) – tai junginiai panašūs į UF dervas dėl jų apdoravimo bei panaudojimo. Tai didesnio kietumo ir atsparumo vandeniui dervos. Polimerai, kurių pagrindą sudaro melaminas, buvo plačiai naudojami kaip kryžminės medžiagos, naudojamos paviršiaus dangos sistemose. Naudojimas dengtuose sluoksniuose mažėja dėl formaldehido (pagrindinis šių dangų komponentas) emisijų apribojimo (Rodriguez ir kiti, 1999). Taip pat MFR naudojamos dekoratyviniams laminatui gaminti, popieriaus apdoravimui bei popieriaus padengimui (kaširavimo procese). MFR brangesnės už PF dervas. Yra atvejų, kai MFR galima maišyti su UF dervomis, toks mišinys vadinamas melamino karbamido formaldehidinėmis dervomis (*angl. Melamine Urea Resins*) (Martuzevičius ir kiti, 2019).

Metileno difenildiizocianato dervos

Metileno difenildiizocianato (toliau – MDI) dervos pagamintos iš anilino, formaldehido bei fosgeno. Šios dervos itin stiprios bei atsparios drėgmei. MDI brangesnės nei UF, tačiau reikalauja mažesnių sąnaudų sukibimui su plokštėmis. MDI dažnai naudojamos MDP ir MDF plokščių gamybai (Stefanowski ir kiti, 2018).

➤ Acetonas

Organinis tirpiklis, naudojamas pramonėje bei namuose. Ši medžiaga randama lakuose, nagų lako valikliuose, klijuose ir kt. produktuose. Tai bespalvis, skaidrus ir labai lakus bei degus skystis. Acetonui būdingas aromatinis vaisių kvapas bei aštriai saldus skonis. Ši medžiaga gali būti absorbuojama įkvėpus, per odą ir oraliniu būdu. Po lengvo acetono veikimo, gali pasireikšti depresija ir vėmimas (Gwaltney-Brant, 2013). Acetonas klasifikuojamas kaip labai degus skystis ir garai, taip pat sukelia smarkų akių dirginimą bei gali sukelti mieguistumą ir galvos svaigimą. Pagal Reglamento (EB) Nr. 1272/2008 VI priedą (CLP reglamentas), medžiaga turi suderintą (harmونizuotą) klasifikaciją (*angl. Harmonised classification*). Cheminės medžiagos identifikacija – identifikacinis Nr. 606-001-00-8, CAS Nr. 67-64-1, EC. Nr. 200-662-2. Pagal EB 1272/2008 reglamento reikalavimus – signalinis žodis PAVOJINGA (ECHA, 2019).

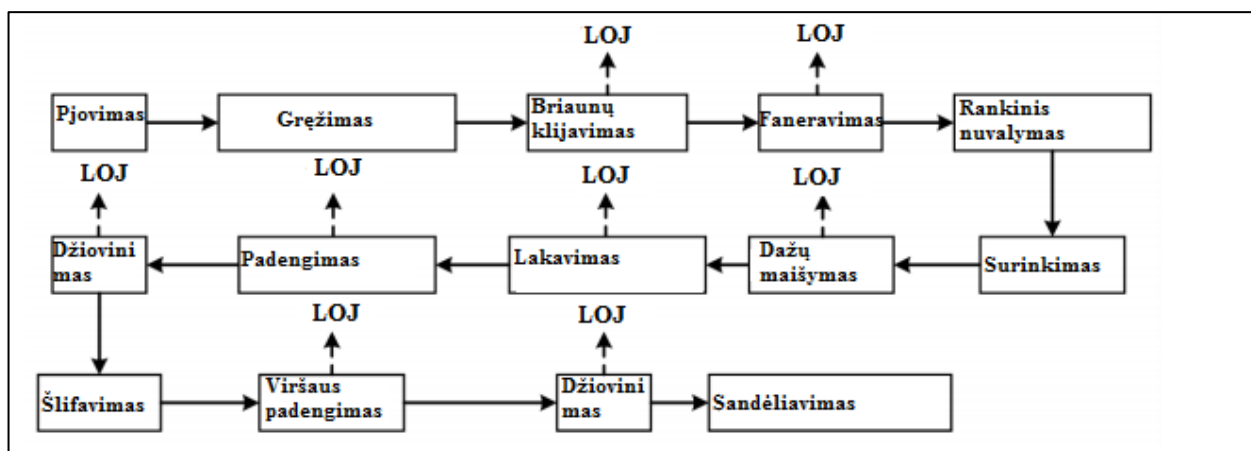


1.3 Naudojamų medžiagų pavojingumas ir poveikis

Profesinė rizika formaldehido darbo vietoje, pirmiausia yra įkvėpus (oraliniu būdu). Darbuotojai gali būti veikiami įkvepiant formaldehido garų, kurie išsiskiria iš neuždengtų arba šviežiai nupjautų medinių paviršių ir su jais susijusių dulkių dalelių. Poveikis gali pasireikšti ir įkvepiant dulkes, kuriose yra formaldehido dalelių. Kvėpavimas formaldehido garais gali sudirginti akis ir nosį, kurie gali sukelti deginimą, dilgčiojimą ar niežulį gerklėje, gerklės skausmą, taip pat vandeningas akis, uždegimus, sloga ir čiaudulį (NICNAS, 2019).

Darbuotojams, odos jautrumas gali atsirasti dėl naudojamų gamyboje produktų, kuriuose yra formaldehido – rankinio darbo metu ar dervų gamybos metu, produktų perpakavimo ir galutinio naudojimo metu. Išlieka galimybė galutiniame naudojime turėti kontaktą su oda, pvz., purškimas ar valymas paviršių, su skysčiais turinčiais sudėtyje formaldehido, ir jų patekimas ant odos. Kadangi formaldehido tirpalai gali sukelti odos jautrumą ir net labai mažos formaldehido koncentracijos tirpale gali sukelti dermatologinę reakciją asmenims, kurie yra jautrūs, todėl kontaktas su oda turėtų būti sumažintas arba, jam užkertamas kelias (Scheme, 2006).

Labai svarbu išsiaiškinti LOJ emisijų kiekius bei susidarymo šaltinius viso gamybos proceso metu – medienos lakavimo, dažymo, gruntavimo bei kt. procesų metu išsiskiriančias emisijas, kurios gali paveikti darbuotojų sveikatą bei įvertinti galimą riziką (Tong ir kiti, 2018). LOJ išsiskyrimai stebimi visame baldų gamybos procese, kur naudojamos cheminės medžiagos (Žr. 3 Pav.)



3 pav. Baldų pramonės gamybos procesai ir taršos išsiskyrimo vietos

Šaltinis: (Tong ir kiti, 2018)

Darbuotojams dirbantiems su acetonu gali pasireikšti akių dirginimas, nosies ir gerklės gleivinių deginimas ir net eritema, t.y odos paraudimas dėl uždegimo, paviršinių odos kraujagyslių išsiplėtimo. Taip pat acetono poveikis įkvėpus ar veikiant ilgą laiką dideliais kiekiais, gali sukelti akies ragenos pažeidimus, pykinimą, galvos skausmus, vėmimą, jaudulį, krūtinės spaudimą, neramumą. Sudėtingesniais apsinuodijimo acetonu atvejais gali ištikti koma, prasidėti traukuliai, atsirasti kvėpavimo nepakankamumas, pasireikšti hiperglikemija, o taip pat nustatomi ir inkstų bei kepenų pažeidimai (Bradberry, 2007).

1.4 Baldų virtimas atliekomis ir jų panaudojimas

Šiuolaikinėje medienos gaminių gamyboje naudojami sudėtingi, tačiau efektyvūs ir labai automatizuoti procesai, užtikrinantys, kad medienos išteklių būtų naudojami siekiant optimaliai gaminti produktus su minimaliais nuostoliais. Gamybos proceso liekanos, pvz., žievės, pjuvenos, obliavimo drožlės, šlifuočių dulksės ir apdailos, grąžinamos į procesą, t.y. jos naudojamos kaip kuras medienos džiovinimui arba garų gamybai, ar gaminamos į kitus produktus. Tačiau anksčiau ar vėliau baldai virsta atliekomis, kurios turi būti sutvarkomos, kadangi turi savyje daug cheminių medžiagų, kuriomis jie buvo apdirbami.

Medienos baldų atliekų deginimas

Medienos atliekose yra klijų, turinčių toksiškų cheminių medžiagų, dėl kurių neįmanoma saugiai perdirbti šių atliekų. Medienos atliekų deginimas siekiant išgauti energiją, gali būti tinkamas kaip baldų medienos atliekų tvarkymo metodas, norint išvengti atliekų šalinimo sąvartynuose (Moreno ir kiti, 2016a).

Siekiant išgauti efektyvesnę degimo procesą, atliekamas terminio skilimo kinetinis tyrimas. Medienos baldų atliekos turi įvairių priedų, t.y. dervų, liejų, dažų, aliejų ar lakų, kurie gali pakeisti terminius procesus. Skilimo temperatūra didėja dėl medienoje esančių dervų, pvz.: UF, MF ar PF, o temperatūra mažėja veikiant neorganinėms druskoms. Taip pat, iširta, kad apdorotos medienos degimo procesų metu, aktyvavimo energija mažesnė nei neapdorotos medienos. Medienos deginimas yra įvairių emisijų, tokių kaip LOJ, PAH, CO ir kt., išsiskyrimo šaltinis. Visos šios emisijos – neužbaigto degimo produktai (Moreno ir kiti, 2017).

Biomasės dujų fiksavimas, kaip alternatyva, gali būti tinkama energijos gamybai. Šiandieną, tokiam energijos gaminimo būdai, žaliavos, pvz., medžio drožlės, yra brangios, todėl šis būdas dar vis nėra pelningas. Tokiu atveju, pasiūlyta, kaip žaliavą energijai išgauti, naudoti medienos pramonėje susidarančias atliekas, kurių sudėtyje gali būti UF bei MF dervų (pvz., laminuotos grindys arba medžio drožlės). Tačiau, teigiama, kad tokia atlieka turi neigiamą vertę ir turi būti „rafinuota“. Terminio deginimo/dujinimo metu išsiskyręs azotas, iš UF bei MF dervų, atsakingas už cianhidrido rūgštis, amoniako, azoto oksidų bei izocianinės rūgštis gamybą. Dėl įvairių sąlygų, kuriomis veikiama biomasė pirolizės metu, t.y masės bei šilumos perdavimas, temperatūra, nėra galimybės įvertinti tinkamiausio būdo medienos atliekų deginimui. Tam reikalingas ne vienas bandymas (Girods ir kiti, 2008).

Medienos atliekų deginimas, taip išgaunant energiją, vienas iš atliekų valdymo ir tvarkymo būdų, tačiau pirmumas teikiamas atliekų perdirbimui.

Medienos baldų atliekų perdirbimas

Kai baldai virsta atliekomis, jie dažniausiai šalinami su visu komunaliniu atliekų srautu. Baldų atliekos susideda iš įvairiausio tipo ir įvairiais būdais apdorotos medienos, pvz.: dažyta mediena, fanera, dervomis padengta mediena ir kt. Tokių medienos atliekų perdirbimas beveik neįmanomas dėl jose esančių toksiškų cheminių medžiagų, kurios naudojamos baldų apdirbime. Lignoceliuliozinės atliekos naudojimos tiesiogiai deginti biomasę, tačiau priklausomai nuo medienos rūšies, skiriasi ir jų tankis, todėl ir energijos deginant išsiskiria mažiau. Todėl priimtas sprendimas, kad tokias atliekas galima perdirbti ir šias atliekines žaliavas tankinti į granules ar gaminti briketus (Moreno ir kiti, 2016b). Taip ekonomiškiau tvarkomos atliekos, kadangi iš MDP atliekų pluoštų pakartotinai galima grąžinti žaliavas į gamybą.

Siekiant perdirbti medienos atliekas į MDP susiduriama su fizinėmis ir cheminėmis priemonėmis visame atliekų sraute, todėl vertėtų atsižvelgti ir į medienos atliekų kokybę. Esti tyrimų, kuriuose vertinama medienos atliekų atranka, t.y medienos atliekos pagal šaltinį, žaliavos kokybę bei rūšį, taip nustatant teršalų koncentracijos lygį. Teigiama, kad medienos atliekos neturėtų būti laikomos bendrame atliekų sraute, dėl cheminio užterštumo ir perdirbimo galimybių sumažinimo (Faraca ir kiti, 2019).

1.5 Pastangos mažinti pavojingų cheminių medžiagų keliamą riziką

Cheminių medžiagų keliamą riziką – tikimybę patirti žalą, kuri kyla dėl naudojamos cheminės medžiagos pavojingumo. Rizikos vertinimas – veiksmas, kai įvertinama tikimybė patirti žalą veikiant pavojingoms cheminėms medžiagoms, kurios sukelia neigiamą poveikį žmogaus sveikatai bei gamtinei aplinkai. Vertinimas atliekamas pagal nustatytą sistemą, kuria galima įvertinti, kaip tam tikromis sąlygomis bus paveikta žmogaus sveikata ar aplinka. 1983 m. nustatyti keturi atskiri rizikos vertinimo etapai – pavojaus identifikavimas, poveikio įvertinimas, dozės – atsako įvertinimas ir rizikos apibūdinimas (Whittaker, 2015).

Siekiant sumažinti cheminių medžiagų, esančių produktuose, keliamą riziką, pirmenybė teikiama jų pakeitimui. Pakeisti gamybos procesuose naudojamas pavojingas chemines medžiagas į alternatyvias, t.y mažiau pavojingas chemines medžiagas, kurios nesukeltų neigiamo poveikio žmogaus sveikatai bei gamtinei aplinkai.

Cheminė medžiaga laikoma pavojinga, jei atitinka REACH SVHC kriterijus (ECHA, 2019):

- kancerogeninė medžiaga (CLP klasifikacija 1A arba 1B kategorijoje);
- mutageninė medžiaga (CLP klasifikacija 1A arba 1B kategorijoje);
- toksiška reprodukcijai (CLP klasifikacijos kategorija 1A arba 1B);
- PBT / vPvB (pagal kriterijus, nustatytus REACH reglamento XIII priede);
- endokrininę sistemą ardantis junginys;
- kvėpavimo takus jautrinanti medžiaga (pagal CLP).

Dažniausiai pakeitimas atliekamas pradėdant analizuoti turimas chemines medžiagas ir iš kokių gamintojų jos atkeliavo. Cheminių medžiagų pakeitimą apsunkinti gali technologiniai procesai gamyboje, alternatyvios cheminės medžiagos ekonominė išraiška ar fizinių ir cheminių savybių neatitikimas produkto gamybos technologijai. Esant tokiai situacijai, pramonės įmonės turi imtis bent jau minimalių veiksmų, kaip išvengti rizikos darbuotojų sveikatai visose produkto gamybos stadijose, pvz.: individualios apsaugos priemonės darbo vietose – dėvimi respiratoriai, kad garuojant LOJ, būtų išvengta įkvėpimo pavojaus, ar dėvinti apsauginius akinius, kad būtų išvengiama akių dirginimo pavojaus. Tačiau griežtėjantys teisiniai reikalavimai naudojamoms cheminėms medžiagoms, vienaip ar kitaip įpareigos pramonės įmones ateityje ieškoti alternatyvų pavojingumui sumažinti ir keisti pavojingas chemines medžiagas.

1.5.1 Teisiniai reikalavimai ir standartai

Nuo medienos plokščių pramonės pradžios iki pat dabar didelis dėmesys kreipiamas į įvairius aplinkosauginius klausimus. Pastaruoju metu pagrindiniai mokslinių tyrimų darbai skiriami LOJ ir atskirai formaldehido emisijų išsiskyrimo ir jo kontrolės klausimams. Moksliniais tyrimais siekiama rasti naujų rišiklių, turinčių mažesnę formaldehido išsiskyrimo kiekį bei tinkamų medienos plokščių apdorojimo metodų. Vis daugiau dėmesio skiriama natūralių rišiklių naudojimui atskirai arba kartu su sintetiniais naftos rišikliais, kad išsiskirtų kuo mažesnės emisijos.

Cheminės medžiagos reguliuojamos teisės aktais bei standartais. Du ES reglamentai – REACH ir CLP, įgauna didesnę atsakomybę valdyti riziką, kurią cheminės medžiagos gali kelti sveikatai bei aplinkai, taip pat suteikti pakankamai informacijos apie produktą, kurie bus perduodami per tiekimo grandinę, saugumą. Gamintojai ir importuotojai turi nustatyti ir valdyti riziką, susijusią su cheminėmis medžiagomis, kurias jie gamina ir (arba) importuoja.

REACH reglamente nustatomos prievolės įmonėms, dėl naudojamų cheminių medžiagų, pagal įmonės vaidmenį rinkoje: gamintojas, importuotojas, tolesnis naudotojas arba platintojas. Pagal ES reglamentą, baldų gamintojai apibrėžiami kaip:

1. Tolesni naudotojai, nes jie naudoja chemines medžiagas ir (ar) cheminius mišinius apdailai (paviršiaus apdorojimui). Tai medžiagos, naudojamos kaip konservantai, dažai, lakai, sandarikliai ir baldų klėjai bei kiti medienos produktai (REACH, 2019);

2. Gaminių gamintojai, nes pagal REACH reglamento 3 straipsnio 4 dalį jie „gamina arba surenka gaminį Europos ekonominėje erdvėje (EEE)“.

Lietuvoje ir kitose Europos šalyse

Naudojant formaldehidą MP pramonėje, kyla problemų dėl emisijų išsiskyrimo ribų. Griežtėja reikalavimai išsiskiriančių emisijų lygiui nustatyti, kadangi vartotojai vis labiau linkę pirkti produktus, kurie mažiau pavojingi aplinkai ir žmogui (Octavia, 2016). Nepaisant to, kad formaldehido išsiskyrimo įvertinimo metodai vis dar kuriami, tačiau jau yra sukurtų bei standartizuojamų metodų tiek nacionaliniu, tiek Europos lygmeniu. Etaloniniu metodu laikomas kameros metodas EN 717-1. Jame plokštėse esantis formaldehido išsiskyrimas matuojamas tol, kol bus pasiektos pastovios būsenos sąlygos. Esamos sąlygos etaloniniam metodui – drėgnumas, standartinės temperatūros sąlygos, oro mainų lygis bei apkrovos greitis (m^2 plokštė / m^3 tūrį). Kiti vertinimo metodai – ekstrahavimo metodas pagal EN 120, t. y. perforatoriaus metodas bei išmetamųjų teršalų metodas, t. y. dujų analizės metodas (EN 717-2) – svarbiausi Europoje paplitę vertinimo metodai. EN 717-3 – tai kolbos metodas, taip pat yra išmetamųjų teršalų metodas, kuris veikia tam tikromis sąlygomis – aukšta drėgmė (apie 100 %) ir 40 °C temperatūra. Pirmoji Europoje šalis, kuri priėmė reglamentus dėl formaldehido išsiskyrimo iš medienos plokščių – Vokietija (Roffael, 2006).

Profesinio poveikio ribinės vertės nustatomos ES sukurtos politikos. 2008 m. ES Profesinio poveikio ribinių verčių mokslinis komitetas (SCOEL) pasiūlė aštuonias valandas 0,2 ppm ir trumpalaikės poveikio

ribinės vertės (STEL) 0,4 ppm, formaldehido atvejui. Siekiant kontroliuoti formaldehido išsiskiriančias emisijas iš pagamintų medienos kompozitų, pasitelkiama ne tik pagrindiniais standartais, tačiau kuriamos ir produktų ženklavimo sistemos. Padidėjo gaminių bandymo reikalavimai ir Europoje, ir Amerikoje. Europos šalis dar 1980 m. pradėjo reguliuoti formaldehido išsiskyrimą, tam sukurdamos privalomą E1 emisijos klasę, t. y., 0,1 ppm plokštės medienos plokštei. Europa nustatė E1 ir E2 emisijų klases (Europos standartas EN 13986, 2004 m.) statyboje naudojamiems medienos produktams. O 2006 m. formaldehido emisijos klasė E1 tapo privaloma ir MP gamybai. Formaldehido emisijų riba MP apibendrinta suderintame Europos standarte EN 13986, įskaitant E1 ir E2 klases ($E1 \leq 8 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ sausos plokštės, o $E2 > 8 - \leq 30 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ sausos plokštės) (Octavia, 2016).

Įsakyme dėl Lietuvos higienos normos HN 35:2007 rašoma, kad didžiausia leidžiama acetono (CAS Nr. 67-64-1) kvapo slenksčio vertė 13,9 mg/m³ gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpų ore, o didžiausia leidžiama vienkartinė koncentracija (DLK) 0,35 mg/m³ (LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA, 2007).

Įsakyme dėl Lietuvos higienos normos HN 105:2004 rašoma, kad „Baldams gaminti leidžiama naudoti E1 ir E2 formaldehido klasės smulkinių plokštės ir sausosios gamybos plaušų plokštės. Vaikų baldams leidžiama naudoti tik E1 formaldehido klasės smulkinių ir sausosios gamybos plaušų plokštės“. Vertės, atitinkančios E1 ir E2 formaldehido klases, pateiktos 1 lentelėje (LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA, 2005).

1 lentelė. Išsiskiriančio formaldehido kiekio vertės smulkinių ir sausosios gamybos plaušų plokštėse

Plokščių tipas	Plokštės klasė	Formaldehido kiekis (perforatorinė vertė)
Smulkinių plokštės	E1	mažiau arba lygu 8 mg/100 g visiškai sausos plokštės
	E 2	daugiau kaip 8 mg/100 g, bet mažiau arba lygu 30 mg/100 g visiškai sausos plokštės
Sausosios gamybos plaušų plokštės	E 1	mažiau arba lygu 8 mg/100 g visiškai sausos plokštės
	E 2	mažiau kaip 30 mg/100 g visiškai sausos plokštės
PASTABA: perforatorinė vertė taikoma plokštėms, kurių drėgnis 6,5 %. Kai naudojamos kitokio drėgnio ($3 \% \leq H \leq 10 \%$) medienos smulkinių plokštės, perforatorinė vertė turi būti padauginta iš faktoriaus, apskaičiuoto pagal formulę: $F = -0,133 H + 1,86$, čia H – plokštės drėgnis, procentais.		

Šaltinis: (LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA, 2005)

Toje pačioje Higienos mormoje (HN 105:2004) minima, kad „Patalpų vidaus konstrukcijoms leidžiama naudoti E1 medienos skydus, kuriuos išbandžius kameriniu metodu pagal LST ENV 717-1:2000 [4.12] formaldehido koncentracijos yra ne didesnės kaip 0,1 ppm.“ (LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA, 2005).

Pagrindiniai reikalavimai pramonei, kurie susiję su LOJ, yra Lietuvos Respublikos teisės akte Nr. 620 „Lakiųjų organinių junginių, susidarančių naudojant tirpiklius tam tikrų veiklos rūšių įrenginiuose, išmetimo ribojimo ir įrenginių registravimo taisyklių patvirtinimo“. Teisės akte nurodoma, kad cheminės medžiagos, turinčios sudėtyje LOJ ir yra priskiriamos kancerogeninei, mutageninei ir toksiškai reprodukcijai (CMR), privalo būti keičiamos kitomis, pasižyminčiomis mažesniu pavojingumu žmogaus sveikatai ir aplinkai, cheminėmis medžiagomis. Norint žinoti tikslų išmetimų kiekį reikia vykdyti priežiūrą. III skyriuje nurodyta, kaip dažnai reikia vykdyti LOJ išmetimų kiekio kontrolę. Matavimo dažnis priklausys nuo LOJ išsiskyrimo į aplinkos orą. Kai į aplinką išsiskiria daugiau nei 10 g/val. LOJ, tuomet ribinė vertė negali viršyti 2 mg/Nm³. Šio akto, antrame priede, pagal veikos rūšį, nurodomos išmetamųjų teršalų ribinės vertės. Medienos paviršių

padengimo procesams išmetamų teršalų ribinė vertė – 75 mgC/Nm³, o medienos dangų džiovinimo procesams taikoma vertė 50 mgC/Nm³ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2002).

Yra ir kitų bendrųjų ir specifinių teisės aktų, komisijos sprendimų, kuriais remiantis galima efektyviau vykdyti pramoninę veiklą nepažeidžiant teisinių reikalavimų, įgyjant didesnę ekonominę, socialinę naudą ir didinant aplinkosauginį veiksmingumą.

Vieni iš efektyviausių veiklos vykdymo metodų – geriausiai prieinamų gamybos būdų (GPGB) rekomendacijos. Vienos iš specifinių rekomendacijų, taikomų konkrečiai sričiai – medienos pramonei – komisijos įgyvendinimo sprendimas (ES) 2015/2119 „pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2010/75/ES nustatomos medienos plokščių gamybos geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) išvados“.

GPGB išvados taikomos:

- medienos plokščių gamybai;
- vietoje kurą deginantiems įrenginiams (įskaitant variklius), generuojantiems karštas dujas tiesioginio kaitinimo džiovituvams;
- derva impregnuoto popieriaus gamybai.

GPGB 11 išvadose teigiama, kad nesusidarytų šalintinų atliekų, ar siekiant sumažinti jų kiekį, pirmumas teikiamas pakartotiniam naudojimui, perdirbimui arba regeneravimui. 12 GPGB siūlomi metodai taikant juos atskirai arba kartu, kaip sumažinti susidariusių kietųjų atliekų kiekį medienos pramonėje, vienas iš metodų – „Vietoje surinktus medienos likučius, kaip antai nuopjovas ir brokuotas plokštes, pakartotinai panaudoti kaip žaliavas“. Taip pat išvadose aptariamas ir teršalų išmetimas bei siūlomi įvairūs metodai jų emisijoms sumažinti. 21 GPGB siūlo metodus, siekiant sumažinti iš popieriaus impregnavimo metu išsiskiriančių LOJ kiekį, pvz.: „Dervų, kurių sudėtyje mažai formaldehido, pasirinkimas ir naudojimas“ (Europos komisija, 2015).

1.5.2 Medžiagų keitimo ir technologinių procesų tobulinimo apžvalga

Cheminės medžiagos, turinčios tam tikrą pavojingumą, gali kelti susirūpinimą žmonių sveikatai ir aplinkai. „Pakaitas“ reiškia pavojingų cheminių medžiagų pakeitimą saugesnėmis alternatyvomis – saugesnėmis cheminėmis medžiagomis ar technologijomis. Toks pakeitimas gali duoti daug naudos įmonei, aplinkai ir darbuotojų bei vartotojų sveikatai. Tačiau, retas atvejis, kai cheminės medžiagos pramonės įmonėse keičiamos savanoriškai. Įprastai, cheminių medžiagų pakeitimai atliekami, kai įmonės pasiekia tiek užsienio klientams taikomi, tiek ES griežti ir privalomi teisiniai reikalavimai naudojamoms medžiagoms su apribojimais ar draudimais, vartotojų nepasitenkinimas produktais, kurie kelia realią grėsmę, taip pat kai įmonė ketina pradėti ženklinti produktus ekoženklais ar ketina įsidiesti aplinkosauginio valdymo sistemą ISO14001. Pakeitimas atliekamas įvairiais būdais, tai priklauso nuo pavojingos cheminės medžiagos savybių ir produkto gamybos technologijų. Vienas iš svarbiausių veiksnių šiame procese – pakeisti chemines medžiagas alternatyviomis, nepadidinant energijos sąnaudų.

Visų pirma, siekiant cheminių medžiagų pakeitimo, reikia vadovautis teisiniais reikalavimais, kad nustatytume, kokia medžiaga laikoma pavojinga žmogaus sveikatai bei aplinkai. Pakeitimas vykdomas vadovaujantis teisės aktų bei standartų reikalavimais. Jie skirstomi į nacionalinius, Europos bei tarptautinius. Tarptautiniais įvardijama kaip Stokholmo konvencija, kuri siekia palapsniui uždrausti naudoti patvarius organinius teršalus. Kad tai įsigalėtų, konvencijoje nustatoma naudoti pakaitines bei modifikuotas medžiagas, kad produktuose ir procesuose būtų išvengta teršalų susidarymo ir išsiskyrimo. Roterdamo konvencijoje nustatomi reikalavimai LOJ kiekiui mažinti ir siūlymai priemonių, kad tai pasiekti, viena iš jų – cheminių medžiagų pakeitimas (Lissner ir Romano, 2011).

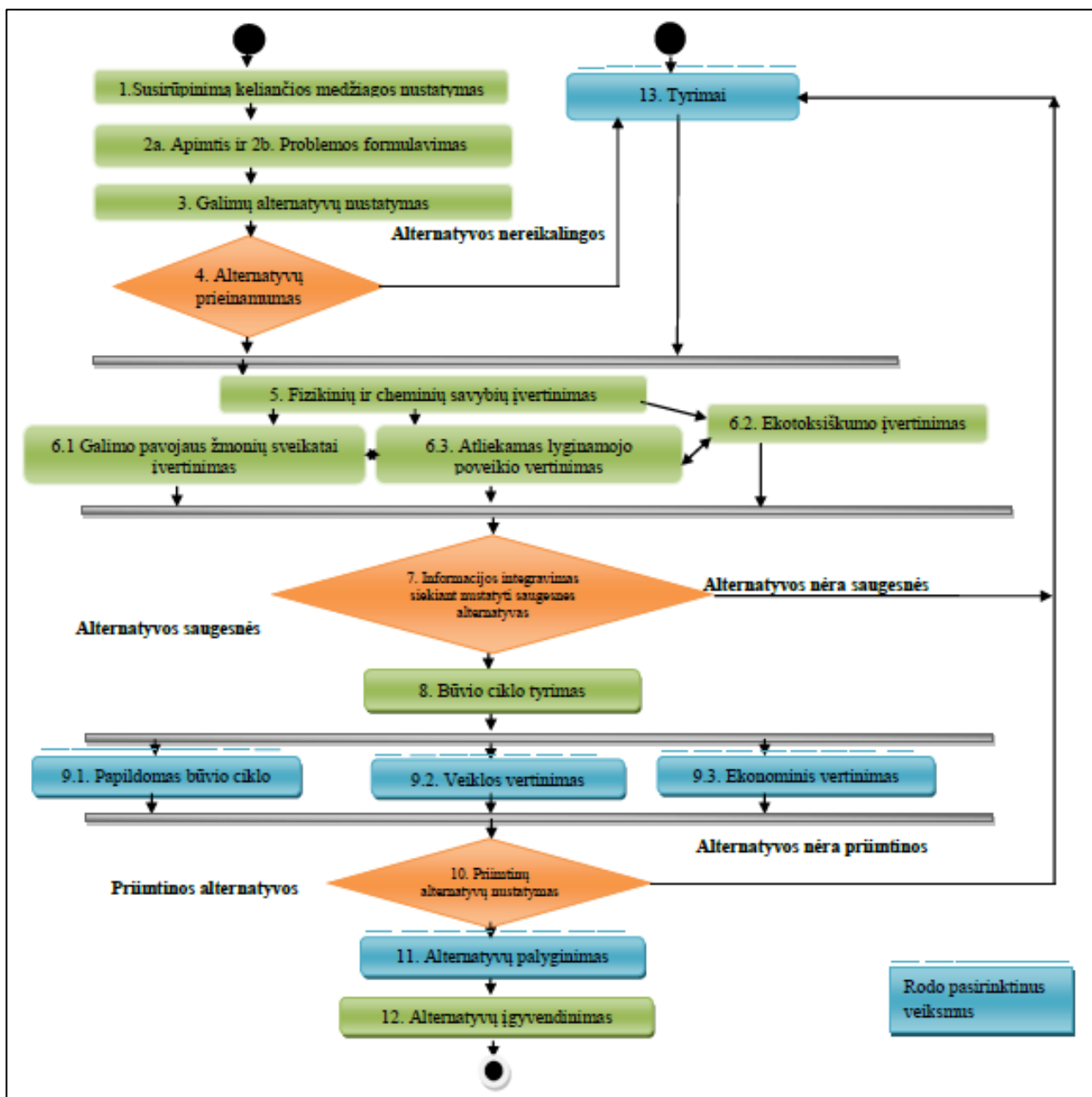
Europos teisės aktai, kuriuose minimas cheminių medžiagų pakeitimas:

- REACH reglamentas, kuriame pavojingiausios cheminės medžiagos įtraukiamos į XIV priedo „Autorizuotinių cheminių medžiagų sąrašą“. Šiame sąrašė esančios medžiagos yra uždraustos, todėl pramonės įmonės privalo jas nedelsiant pakeisti nepavojingomis. Šiuo metu, pagal ECHA, autorizuotinių medžiagų sąrašė yra 43 įrašai. Į autorizuotinių medžiagų sąrašą patenka iš kandidatinio, labai didelę susirūpinimą keliančių cheminių medžiagų sąrašo. Šiuo metu jame 197 įrašai (ECHA, 2019).
- ES kancerogenų ir mutagenų direktyva, kuri nustato reikalavimus darbuotojų apsaugai ir sveikatai darbo vietoje, dėl gresiančio pavojaus, kai naudojamos kancerogeninę ar mutageninę poveikį turinčios medžiagos. Cheminių medžiagų pakeitimas – tinkamiausias metodas išvengti keliamos rizikos darbo vietose (Lissner ir Romano, 2011).
- Biocidų bei LOJ direktyvos. LOJ direktyvoje minima, kad ieškojimas pavojingos cheminės medžiagos alternatyvos – pirmasis veiksnys, kuris gali užkirsti kelią LOJ išsiskyrimams. Ypatingas dėmesys skiriamas ir kancerogeninėms, mutageninėms bei reprotoksiškoms cheminėms medžiagoms (Lissner ir Romano, 2011).

Sekantis žingsnis, siekiant sėkmingai įgyvendinti cheminių medžiagų pakeitimą – svarbu žinoti, kuo pakeisti pavojingas chemines medžiagas. Įvairios duomenų bazės padės rasti sėkmingų įgyvendinimo pavyzdžių praktikoje. Pakeitimo pavyzdžius, technologijų aprašymus ar alternatyvias chemines medžiagas, patirtis cheminių medžiagų pakeitimo srityje galima rasti šiose duomenų bazėse:

- OECD – tai pakaitalų ir alternatyvų vertinimo įrankių rinkinys. Organizacija paremia sprendimų priėmimo procesą susijusį su susirūpinimą keliančių cheminių medžiagų pakeitimu (OECD, 2019);
- „eChemPortal“ – duomenų bazėje galima ieškoti ataskaitų bei duomenų rinkinių pagal cheminę pavadinimą ar numerį, chemines savybes bei GHS klasifikaciją (eChemPortal, 2019);
- „SUBSPORT“ – pateikti pakeitimo pavyzdžiai, informacija apie alternatyvias chemines medžiagas ar technologijas (Subsport, 2019);
- Intergovernmental Forum on Chemical Safety – duomenų bazė, kurioje aprašytos galimos cheminių medžiagų pakeitimo priemonės (Intergovernmental forum on Chemical Safety, 2019);
- EU – OSHA dangerous substance website (Eu – OSHA, 2019) ;
- KEMI PRIO – galima nusistatyti prioritetus ir rasti chemines medžiagas, kurioms reikalingas pakeitimas. PRIO tai priemonė, kuri gali padėti išvengti keliamos rizikos sveikatai ir aplinkai naudojant chemines medžiagas (KEMI, 2019);
- pagal jų pavojingumą (GHS Column Model, 2017).

Pasinaudojus duomenų bazėmis ir suradus tinkamiausias alternatyvas naudojamoms pavojingoms cheminėms medžiagoms, pradedamas alternatyvų vertinimas. Tai dar vienas žingsnis procese, be kurio pakeitimas nebus įgyvendintas tikslingai, siekiant nustatyti saugiausią ir realiausią variantą, palyginti ir pasirinkti. Alternatyvų vertinimo schema pateikta 4 pav. ir skirstoma į 13 žingsnių (Sciences, 2014).



4 pav. Alternatyvų vertinimo sistema

Šaltinis: (Sciences, 2014)

- 1 žingsnis – cheminės medžiagos identifikavimas kaip pavojinga žmogaus sveikatai ir aplinkai;
- 2 žingsnis – nustatomi suinteresuotų šalių poreikiai; tikslas, taisyklės bei principai; duomenų, apie pavojingą cheminę medžiagą, rinkimas; cheminės medžiagos funkcija; nustatomi vertinimo metodai;
- 3 žingsnis – cheminių medžiagų, kaip alternatyvų, nustatymas;
- 4 žingsnis – alternatyvų ribojimas moksliniais tyrimais;
- 5 žingsnis – fizikinių ir cheminių savybių įvertinimas siekiant nustatyti pavojų ir poveikį;
- 6 žingsnis – lyginamasis pavojaus vertinimas žmonių sveikatai bei aplinkai;
- 7 žingsnis – informacijos apie saugesnes alternatyvas integravimas. Saugesnių alternatyvų nustatymas remiantis ankstesniuose etapuose surinkta informacija;

- **8 žingsnis** – rizikos žmonių sveikatai ir aplinkai nustatymas visame būvio cikle ir už jo ribų bei palyginimas, kuo ši rizika skirsis nuo siūlomos alternatyvos;
- **9 žingsnis** – neprivalomi vertinimai: papildomas būvio ciklo vertinimas, veiklos bei ekonominis vertinimai;
- **10 žingsnis** – priimtinių alternatyvų vertinimas. Atvejai, kai nėra mokslinių tyrimų ar plėtros alternatyvų;
- **11 žingsnis** – pasirinktų alternatyvų skirtumų palyginimas ir nustatymas;
- **12 žingsnis** – alternatyvų įgyvendinimas. Nenumatytų pasekmių stebėjimas, jei reikia;
- **13 žingsnis** – saugesnių cheminių medžiagų tyrimas, stebėseną ir tobulinimas.

Atliekant alternatyvų vertinimą pastebima, kad dauguma sprendimų nėra vien tik techninio pobūdžio, tačiau vertinami ir pagal vertę bei priklauso nuo konteksto. Alternatyvas vertinantis asmuo, turi identifikuoti problemą, kad galėtų nusistatyti proceso ribas bei metodus. Rekomenduojama įvertinti cheminės medžiagos chemines bei fizikines savybes, taip pat aptarti lyginamąjį poveikį, pavojingumą žmogaus sveikatai, ekologinį toksiškumą bei metodikas, kurių dėka galima įvertinti produktų poveikį viso jo gyvavimo laikotarpiu – gamybos, naudojimo ir šalinimo procesų metu (Sciences, 2014).

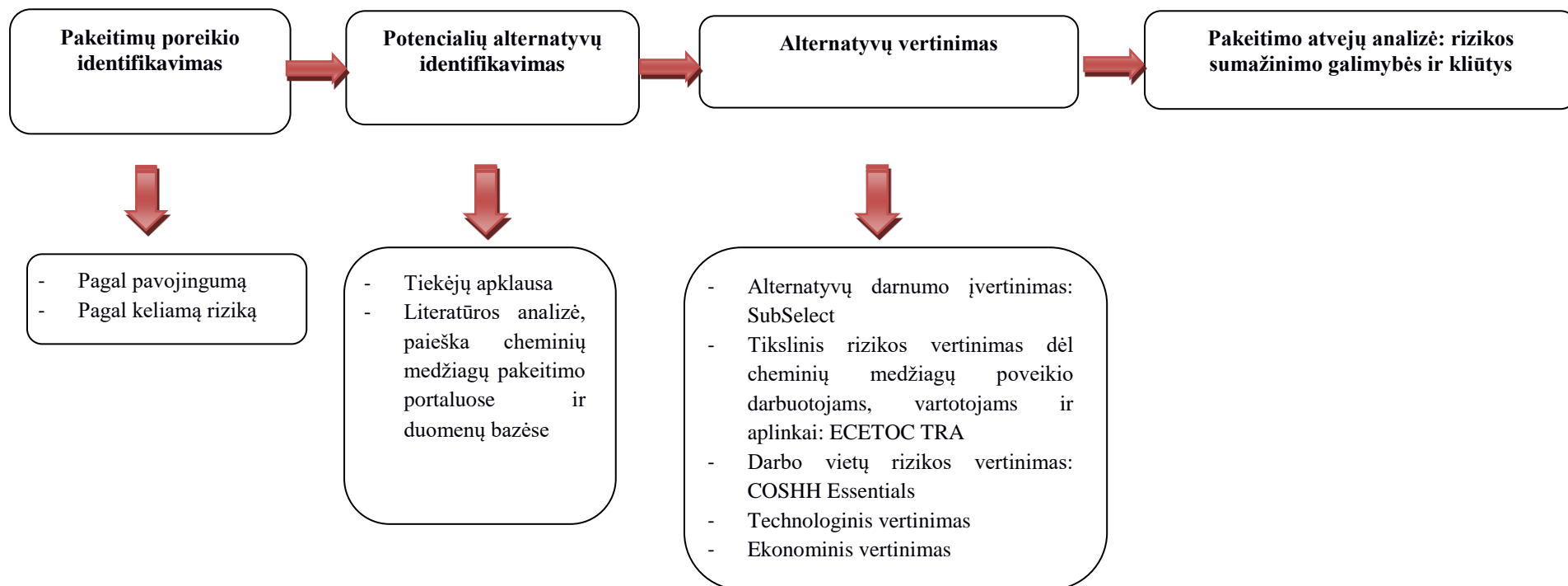
1.6 Apibendrinimas

Baldų pramonės procesuose naudojamos cheminės medžiagos, kurios turi pavojingų savybių tiek žmonių sveikatai tiek ir gamtinei aplinkai. Baldų pramonėje naudojamos įvairios pavojingos medžiagos: lakūs organiniai junginiai, jautrinančios, neigiamai veikiančios nervų sistemą, toksiškos, mutageninės, kancerogeninės ir kt., kurioms Europos Sąjungos šalyse taikomos griežtos profesinio poveikio ribinės vertės ir yra siekiama šias chemines medžiagas dar labiau apriboti. Todėl, siekdami, kad būtų užtikrinta tinkama žmogaus ir aplinkos apsauga, įmonės, dirbančios su pavojingomis cheminėmis medžiagomis, privalo numatyti ir tinkamai valdyti šių medžiagų keliamą riziką. Išvengti sukeltos rizikos, ar ją mažinant svarbus veiksnys – cheminių medžiagų alternatyvų paieška ir pakeitimo taikymas. Pavojingų cheminių medžiagų pakeitimas pramoninėje gamyboje – procesas, kuriuo siekiama sumažinti pavojingų cheminių medžiagų naudojimą, surandant joms technologinius poreikius atitinkančias alternatyvas, nepasižyminčias tokiais stipriai neigiamomis savybėmis. Pakeitimas reikalauja didelių pastangų: suradus naujas medžiagas reikia jas įvertinti, išbandyti ir net adaptuoti į gamybinius procesus.

Šiame darbe bus analizuojama baldų pramonės įmonė, naudojanti pavojingas chemines medžiagas savo gamybos procese bei galimybės šių medžiagų naudojimo atsisakyti, pakeičiant jas mažesnio pavojingumo medžiagomis.

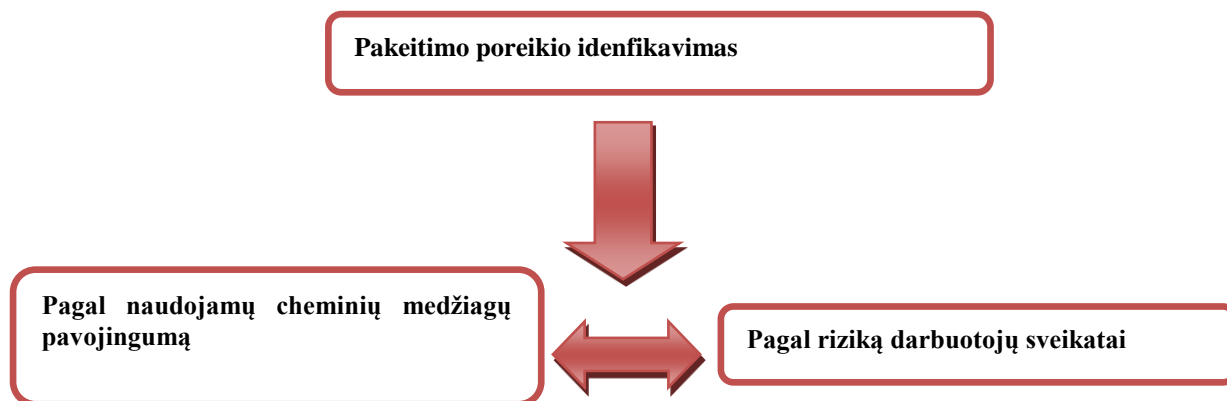
2. TYRIMO METODIKA

Tyrimas susidėjo iš 4 – ių etapų (žr. 5 pav.). Pirmame etape identifikuotas pakeitimo poreikis įmonėje, kuri naudoja chemines medžiagas. Tai atlikta vertinant medžiagas pagal du kriterijus – pavojingumą ir keliamą riziką darbuotojams. Išsiaiškinus, kurios medžiagos turi būti pakeistos, pradėta alternatyvių medžiagų paieška. Trečiuoju etapu, suradus potencialias alternatyvias medžiagas, atliktas jų vertinimas pagal 3 metodikas, taip pat pagal technologišią ir ekonominę tinkamumą. Pakutiniajame etape įvertintos rizikos sumažinimo galimybės ir kylantys sunkumai cheminių medžiagų pakeitimo metu.



5 pav. Tyrimo etapai

2.1 Pakeitimų poreikio identifikavimas

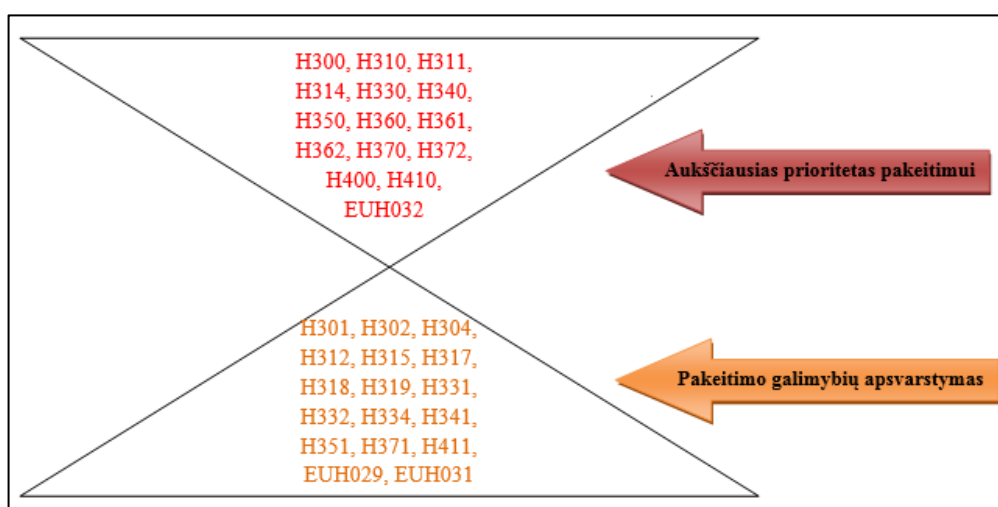


6 pav. Pakeitimų poreikio identifikavimo schema

Cheminių medžiagų pakeitimo poreikis yra būtinas, kuomet medžiagos, esančios produktų sudėtyje, kurie naudojami gamybos procesuose, gali sukelti neigiamą pavojų žmogaus sveikatai bei aplinkai.

Pakeitimo kriterijų nustatymas pagal cheminių medžiagų pavojingumą – vienas iš etapų pakeitimo poreikio identifikavimo procese. Pavojingų cheminių medžiagų naudojimas yra reglamentuojamas ir ribojamas ar uždraustas įtraukiant jas į kandidatinių ir autorizacijos sąrašus, todėl jų negalima naudoti gamybos procesuose. Įvertinus įmonėje naudojamas chemines medžiagas, visų pirma reikėtų apsvarstyti tų medžiagų, kurioms jau yra arba bus taikomas apribojimas, pakeitimo galimybes.

Pavojingos cheminės medžiagos, kurias pagal pavojingumą, reiktų pakeisti pirmiausia – kancerogeninės, mutageninės, toksiškos reprodukcijai, patvarios aplinkoje, bioakumuliacinės, toksiškos ir didelį susirūpinimą keliančios cheminės medžiagos (ECHA, 2019). Cheminių medžiagų pavojingumas ir savybės gali būti identifikuojamos iš įmonėje naudojamų medžiagų saugos duomenų lapų (SDL) pateikiamos informacijos 2 ir 3 skirsnių. Taip pat platesnė informacija apie pavojingų cheminių medžiagų savybes pateikiama įvairiose duomenų bazėse – ECHA, Subsport, ChemSec, Kemi Prio ir kt. 7 pav. pateiktas sąrašas dėl cheminių medžiagų pakeitimo prioriteto tvarka, t.y nuo aukščiausio prioriteto pakeitimui iki pakeitimo apsvarstymo naudojant chemines medžiagas, kurios turi šias pavojingumo frazes.



7 pav. Prioritetinių medžiagų pakeitimo schema

Šaltinis: (CLP, 2019)

Kitas etapas medžiagų pakeitimo poreikiui identifikuoti – rizikos įvertinimas. Naudojamos cheminės medžiagos, net jei jos ir neįtraukos į apribojimų sąrašus, gali kelti didelę riziką darbuotojų, vartotojų sveikatai ar aplinkai. Privalu išsiaiškinti, ar naudojamos cheminės medžiagos tiesiogiai veikia darbuotojų sveikatą, pvz.: intensyvus galvos skausmas ar svaigimas, odos bėrimas, pykinimas, akių dirginimas ir kt. pasireiškiantys simptomai. Tokiu atveju cheminių medžiagų pakeitimas taip pat svarstomas.

Identifikavus, ar yra ir kokios įmonėje naudojamos pavojingos cheminės medžiagos, būtina atlikti pakeitimus, t.y. ieškoti alternatyvų joms pakeisti ir taip sumažinti riziką žmonių sveikatai bei aplinkai.

2.2 Potencialių alternatyvų identifikavimas

Alternatyvų paieška ir identifikavimas prasideda nuo literatūros analizės, paieškos cheminių medžiagų pakeitimo portaluose ir duomenų bazėse, pvz.: Subsport, ChemSec Marketplace. Teoriškai išsiaiškinus, kokios galimos alternatyvos naudojamoms ir norimoms pakeisti cheminėms medžiagoms, kitas žingsnis – reali tiekėjų paieška ir apklausa dėl alternatyvių medžiagų. Pirmiausia ieškomi ir pasirenkami gamintojai arba platintojai, kurie tiekia rinkai chemines medžiagas naudojamas ieškomai sričiai – medinių baldų pramonėje. Su cheminių medžiagų platintojais bendraujama elektroniniu paštu bei telefonu. Susisiekus su potencialiais tiekėjais, pateikiama informacija – trumpas pristatymas, medienos pramonės įmonės veiklos pristatymas, šiuo metu įmonėje naudojamų cheminių medžiagų pristatymas bei reikalavimai ieškomoms alternatyvoms.

2.3 Alternatyvų vertinimas

Identifikavus pakeitimo poreikį, potencialias alternatyvas bei atlikus realią jų paiešką, sekantis svarbus žingsnis – surastų alternatyvų vertinimas. Lygintos surastos alternatyvos tarpusavyje ir su dabartiniu metu naudojama chemine medžiaga. Įvairių medžiagų palyginimui naudojami cheminių medžiagų saugos duomenų lapai bei vertinimo įrankiai – SubSelect, ECETOC TRA ir COSHH. Vertinimas atliekamas keliais etapais – darnumo įvertinimas, tikslinis rizikos vertinimas dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, vartotojams ir aplinkai, darbo vietų rizikos vertinimas taip pat atliekamas technologinis ir ekonominis įvertinimai.

2.3.1 Alternatyvų darnumo įvertinimas

SubSelect – Vokietijos Federalinės aplinkos agentūra „The Umweltbundesamt“ padėdama cheminių medžiagų gamintojams, platintojams ir vartotojams daugiau dėmesio skirti darnumo aspektams cheminių medžiagų naudojimo srityje, sukūrė įrankį, kuris leidžia įvertinti cheminių medžiagų/cheminių mišinių darnumą. Šiuo įrankiu galima palyginti iki 5 skirtingų medžiagų/mišinių. Palyginimo metu remiamasi – medžiagų, esančių mišinyje, koncentracija, toksikologine informacija, fizinėmis-cheminėmis savybėmis, informacija apie tiekėją, šiltnamio efektą sukeliančių dujų potencialą bei išteklių sunaudojimą medžiagos gamybai. Taip pat cheminės medžiagos automatizuotai lyginamos su ribojamų medžiagų sąrašais. Naudojant SubSelect įrankį šio tyrimo metu, lyginamos surastos cheminių mišinių alternatyvos su jau naudojamu cheminiu mišiniu.

Mišinių darnumo palyginimo rezultatų įvertinimas

SubSelect įrankyje, kiekvienam mišinio kriterijui bei sub-kriterijui priskiriama spalva ir įvertis (skaitinė reikšmė). Žemas įvertis reiškia aukštesnį darnumo lygį. Kiekvienai spalvai priskiriama skaitinė reikšmė: 5 – raudona spalva; 3 – geltona spalva; 1 – žalia spalva.

Daugumos sub-kriterijų mišiniams spalvos nustatomos remiantis medžiagų, esančių mišinyje, vertinimu, o kai kurių kriterijų spalvos nustatomos visam mišiniui.

Dėl kriterijų „Įtraukimas į sąrašus“, „Fizikinės-cheminės savybės“, „Pavojingumas žmonėms“, „Pavojingumas aplinkai“ ir „Mobilumas“:

- kiekvienam sub-kriterijui naudojami atskirų komponentų vertinimai;

- didžiausias įvertinimas priskiriamas mišiniams, kuriuose bent vienas sub-kriterijaus komponentas vertinamas raudona spalva;
- vidutiniai įverčiai priskiriami mišiniams, kurie negauna nei vieno raudono įverčio, tačiau bent vienas iš kriterijų yra įvertinamas geltona spalva;
- apskaičiuojama medžiagų su geltonu įverčių koncentracijų suma ir priskiriami vertinimai nuo didžiausio iki mažiausio pagal mažėjančią koncentraciją;
- mišiniai turintys tik žalios spalvos įvertinimą, priskiriami pirmai vietai.
Subselect įrankyje naudojamos 4 skirtingos spalvos vertinimo rezultatui pavaizduoti:
- raudona – kritinis įvertinimas. Medžiaga/mišinys pagal šį kriterijų vertinamas blogai. Ši spalva reiškia, kad nedelsiant reiktų patikrinti, ar medžiaga/mišinį galima pakeisti;
- geltona – optimizavimo potencialas. Medžiaga/mišinys vertinami vidutiniškai. Geltona spalva nurodo kritines savybes, tačiau nereikalaujama skubių veiksmų dėl pakeitimo.
- žalia – geras įvertinimas. Medžiaga/mišinys gerai atitinka kriterijus ir pagal šiuos kriterijus nėra poreikio keisti cheminę medžiagą/mišinį;
- šviesiai mėlyna – ši spalva gali būti priskiriama, kai įvertinamas kriterijus neturint pakankamai informacijos, nėra įvesta duomenų apie jį arba jis buvo praleistas. Taigi, ši spalva reiškia, jog trūksta informacijos.

2.3.2 Tikslinis rizikos vertinimas dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, vartotojams ir aplinkai

Kaip pasikeis rizika darbuotojų sveikatai bei aplinkai, dėl naudojamų cheminių medžiagų alternatyvų, padės įvertinti - ECETOC tikslinės rizikos vertinimo (*angl. European centre for ecotoxicology and toxicology of chemicals Targeted Risk Assessment (TRA)*) priemonė. Šis įrankis pradėtas naudoti 2004 m. TRA sudaro trys atskiri modeliai – skirti darbuotojų, vartotojų bei aplinkos rizikai įvertinti (ECETOC, 2019).

Rizikai įvertinti skaitinės vertės imamos iš ECHA duomenų bazės ir naudojant cheminių mišinių saugos duomenų lapus.

Rizika apibūdinama RCR (1) santykiu:

$$RCR = \frac{PEC}{PNEC} \quad (1)$$

čia PEC – numatoma aplinkos koncentracija; PNEC – numatoma poveikio nesukelianti koncentracija.

RCR santykis turi būti mažesnis kaip 1,0. Jei taip nėra ir RCR >1 privaloma imtis priemonių rizikai (*angl. Risk management measures (RMM)*) suvaldyti.

Rezultatuose įvertintas Siūlomų alternatyvų keliamos rizikos pokytis lyginant su naudojamu mišiniu darbuotojams ir aplinkai. Sumažėjęs pokytis žymimas -, o padidėjęs pokytis +.

2.3.3 Darbo vietų rizikos vertinimas

Pavojingumo įvertinimas dėl rizikos darbuotojų sveikatai atliekamas COSHH metodikos gairių pagalba. COSHH (*angl. Control of Substances Hazardous to Health Regulations*) – pavojingų sveikatai medžiagų kontrolę reglamentuojančios taisyklės pirmą kartą buvo įvestos 1988 m. Pagal šias taisykles darbdaviai privalo mažinti pavojingų cheminių medžiagų keliamą riziką darbo vietoje taip apsaugant darbuotojus nuo susirgimų darbo vietoje.

„COSHH Essentials“ ataskaitoje pateikiamas bendrasis rizikos vertinimas, siekiant nustatyti tinkamus rizikos kontrolės metodus (Great Britain. Health and Safety Executive., 1999). Šioje ataskaitoje pateikiami pagrindiniai patarimai, kaip elgtis, norint kontroliuoti pavojingų cheminių medžiagų poveikį darbo vietoje.

Vertinant produkto pavojingumą, vertinama ne pačio produkto klasifikacija, tačiau jo sudėtyje esančių pavojingų cheminių medžiagų klasifikacijos. Toliau pateikiami parametrai reikalingi rizikai įvertinti ir pasirinkti kontrolės metodus.

Alternatyvių cheminių medžiagų kiekių įvertinimas

Norint nustatyti, kiek cheminės medžiagos sunaudojama per metus darbo vietoje, atliekami skaičiavimai. Imamas mišinys, kurio sudėtyje yra cheminė medžiaga ir jo sunaudojamas kiekis padauginamas iš cheminės medžiagos kiekio mišinyje viršutinės ribos (%). Šio tyrimo atžvilgiu nėra duomenų, kiek cheminio mišinio sunaudojama per metus, todėl pagal 2 lentelėje pateiktus įvertinimus nustatoma, ar sunaudojamas kiekis yra mažas, vidutinis ar didelis.

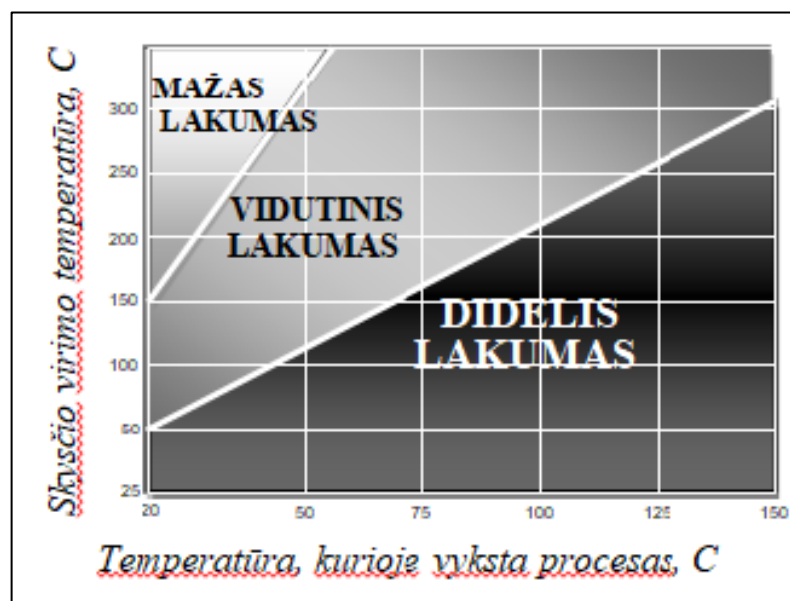
2 lentelė. Naudojamos cheminės medžiagos kiekio įvertinimas

Kiekis	Tūris	Masė	Įvertinimas
Mažas	mililitrai	gramai	1
Vidutinis	litrai	kilogramai	2
Didelis	kubiniai metrai	tonos	3

Šaltinis: (COSHH ESSENTIALS <http://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm>)

Naudojamų medžiagų ar mišinių mobilumas (garų slėgis)

Cheminių mišinių lakumo informacija gali būti imama iš saugos duomenų lapų (SDL). Reikėtų atsižvelgti ir į proceso metu esančią temperatūrą. Pakanka mišinius apibūdinti ir kaip mažo, vidutinio ar didelio lakumo. Įvertinti lakumą naudojamosi 3 lentelė ir 8 pav. pavaizduotu grafiku.



8 pav. Grafikas skysto lakumui nustatyti

Šaltinis: (COSHH ESSENTIALS <http://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm>)

3 lentelė. Lakumo įvertinimas

Lakumas kambario temperatūroje	Įvertinimas
Virimo temperatūra > 150°C	1
50 < virimo temperatūra < 150°C	2
Virimo temperatūra < 50°C	3

Šaltinis: (COSHH ESSENTIALS <http://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm>)

Rizikos nustatymas

Susiejus įvairius veiksnius darbo vietoje, kurie gali daryti įtaką cheminės medžiagos pavojingumui, nustatomas rizikos laipsnis, pagal kurį vėliau bus pritaikomas ir rizikos kontrolės metodas (Žr. 4 lentelė).

4 lentelė. Kontrolės metodo nustatymas pagal pavojingumo grupę, naudojimo kiekį ir lakumą

Naudojamas kiekis	Mažas lakumas	Vidutinis lakumas	Didelis lakumas
-------------------	---------------	-------------------	-----------------

Pavojingumo grupė A

Mažas	1	1	1
Vidutinis	1	1	2
Didelis	1	1	2

Pavojingumo grupė B

Mažas	1	1	1
Vidutinis	1	2	2
Didelis	1	2	3

Pavojingumo grupė C

Mažas	1	2	2
Vidutinis	2	3	3
Didelis	2	4	4

Pavojingumo grupė D

Mažas	2	3	3
Vidutinis	3	4	4
Didelis	3	4	4

Pavojingumo grupė E

4

Pastaba: 1 – maža rizika, 4 – labai didelė rizika. Šaltinis: (COSHH ESSENTIALS <http://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm>)

Rizikos kontrolės metodai

Nustačius cheminių medžiagų rizikos laipsnį taikomi kontrolės metodai. Esant didesniai rizikos laipsniui, darbo vietoje darbuotojų apsaugai taikomi griežtesni kontrolės metodai.

- **Kontrolės požiūris, taikytinas esant 1 rizikos laipsniui**
Bendra ventiliacija ir geras ūkininkavimas.
- **Kontrolės požiūris, taikytinas esant 2 rizikos laipsniui**
Inžinerinės priemonės
- **Kontrolės požiūris, taikytinas esant 3 rizikos laipsniui**
Uždaros sistemos
- **Kontrolės požiūris, taikytinas esant 4 rizikos laipsniui**
Ekspertų pagalba

2.3.4 Technologinis vertinimas

Technologinis vertinimas – etapas, kurio metu yra įvertinami pagrindiniai gamybos proceso technologiniai reikalavimai taikomi cheminėms medžiagoms. Šis vertinimas aprašomas išanalizavus įmonės poreikius gamybos metu ir parengiamas alternatyvų palyginimas technologiniams kriterijams. Alternatyvų technologinis tinkamumas vertinamas realiai įmonėje testuojant surastas alternatyvas.

2.3.5 Ekonominis vertinimas

Ekonominis vertinimas svarbus siekiant įvertinti išlaidas, kurios skirtos alternatyvių produktų įsigijimui. Žinant naudojamų ir alternatyvių produktų sąnaudas, galima palyginti alternatyvas ir įvertinti jų ekonominį tinkamumą įmonei. Dažnai girdima, jog alternatyvos yra brangesnės. Tačiau daugumai pavojingų cheminių medžiagų sukurtos alternatyvos ilgainiui jas naudojant finansiškai gali pasiteisinti ir būti naudingomis visomis prasmėmis. Šio tyrimo metu ekonomiškai vertinant pasirinktas alternatyvas ir jau turimą produktą kainos pateikiamos eurai, o priimtas kiekis palyginimui 1 litras cheminio mišinio. Siekiant suvienodinti rezultatus, priimama, kad nuvalomas kiekis 1 m² ir bandymo būdų įvertinamos sąnaudos 1 m² nuvalyti.

Taip pat buvo apskaičiuojamos produktų metinės sąnaudos pagal formulę (2):

$$A \times B = \text{metinės sąnaudos}, \frac{l}{\text{metus}} \quad (2)$$

čia A – sunaudojamo cheminio mišinio kiekis per dieną, l/d; B – darbo dienų skaičius per 2019 metus, d.d/m.

2.4 Pakeitimo atvejų analizė: rizikos sumažinimo galimybės ir kliūtys

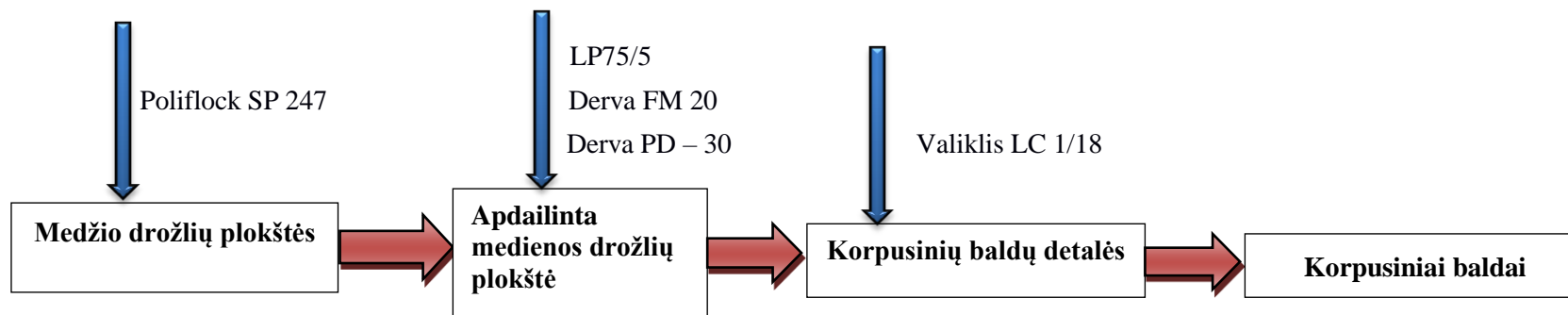
Atlikus pakeitimo atvejų analizę išaiškėja, kurios alternatyvos tampa priimtinos įmonėje naudojamiems produktams pakeisti. Pakeitimas įmanomas tik tuomet, kai alternatyvi cheminė medžiaga, atlikus rizikos vertinimą ir palyginimą su jau naudojamais produktais, turi mažesnę pavojingumą ir yra ekonomiškai bei technologiškai tinkama esamam gamybos procesui. Pakeitus naudojamą cheminę medžiagą sumažėja rizika darbuotojų sveikatai ir aplinkai.

Remiantis alternatyvų paieškos ir jų tinkamumo pagal pavojingumą, keliamą riziką, technologinį ir ekonominį priimtinumą vertinimo patirtimi, buvo apibendrintos rizikos sumažinimo galimybės ir kliūtys.

3. REZULTATAI

3.1 Įmonės analizė

AB „X“ – viena iš didžiausių medienos apdirbimo ir baldų sektoriaus įmonių Lietuvoje, gaminanti medienos drožlių plokštę (MDP), apdailintą medienos drožlių plokštę (AMDP) bei korpusinius baldus iš AMDP.



9 pav. AB „X“ gamybos schema (Pagal gamybos procesų aprašymą)

Gamybos procesai

Medienos drožlių plokštė (MDP)

Drožlės gaminamos įmonėje smulkinat rąstus (daugiausia smulkinami lapuočiai, truputis spygliuočių). Medienos drožlių plokštė (MDP) bendrovėje gaminama iš atvežtinės technologinės medienos ir skiedrų, taip pat perdirbamų netinkamų naudoti medinių padėklų. Pagamintos drožlės yra maišomos su šiomis cheminėmis medžiagomis: karbamiu, amonio salietra, derva (melamino-karbamido). Procesu metu susidariusios kietosios dalelės praleidžiamos per elektrostatinus filtrus. Kietųjų dalelių surišimui naudojamas cheminis produktas Poliflock SP 247. Mišinys yra pavojingas darbuotojų sveikatai: dirgina rankas, jį sunku nusiplauti. Produktui patekus ant grindų – būna labai slidu, todėl darbuotojai gali susižeisti. Surištos kietosios dalelės yra atiduodamos atliekų tvarkytojams. Plokštė formuojama aukštoje temperatūroje ir slėgyje supresuojama. Formavimosi patalpoje jaučiamas formaldehido kvapas, graužia akis. Pagamintos plokštės saugomos sandėlyje. Įmonė nespėja prisigaminti pakankamo kiekio plokščių, todėl dalį jų perka jau pagamintų. Drožlių plokštė yra padengiama impregnuotu laminavimo popieriumi. Laminavimo popierius aukštoje temperatūroje ir slėgyje yra prilipinamas prie plokštės. Kasmet pagaminama iki 184000 m³ MDP. Įmonėje medienos drožlių plokštės naudojamos baldinėms detalėms gaminti.

Apdailinta medienos drožlių plokštė

AMDP gaunama iš pasigamintos MDP padengiant ją impregnuotu popieriumi. Laminavimo popieriaus gamybai perkamas specialus popierius, kuris negali būti perdirbamas (sudėtyje yra komponentų, kurie netinkami perdirbimui). Todėl susidariusios popieriaus atraižos šalinamos į sąvartynus. Popierių impregnuoja dervomis: karbamido ir melamino. Karbamido derva (Derva FM 20) klasifikuojama kaip kancerogeninė (1B kat.): jai priskiriama pavojingumo frazė H350. Melamino derva (Derva PD – 30) taip pat klasifikuojama kaip kancerogeninė, 1B kategorija. Impregnuojant popierių yra naudojamas pigmentas LP75/5, kuris taip pat yra pavojingas darbuotojų sveikatai. Popierius yra mirkomas karbamido ir melamino dervose. Popierius apkarpomamas į tam tikro dydžio lakštus, supakuojamas ir saugomas iki panaudojimo. Impregnuotas popierius aukštoje temperatūroje ir slėgyje yra prilipinamas prie plokštės.

Korpusinių baldų gamyba iš AMDP

Korpusinių baldų gamyboje yra naudojama įmonėje pagaminta plokštė. Plokštė yra supjaustoma į reikiamo dydžio dalis ir toliau apdorojama. Ant supjaustytų plokščių lieka klijų likučių, todėl darbuotojai su valikliu LC 1/18 rankiniu būdu juos nuvalo. Šis produktais taip pat yra pavojingas žmonių sveikatai.

3.2 Nustatytas pakeitimų poreikis ir potencialios alternatyvos




3.2.1 Pakeitimų poreikio identifikavimas

Bendradarbiaujant su medienos baldų pramonės įmone ir atsižvelgus į joje vykstančius gamybinius procesus, nustatytos jų metu naudojamos cheminės medžiagos, kurioms reikia pakeitimo. Pakeitimo reikia šiems mišiniams:

1. **Poliflock SP 247** (*naudojamas medienos drožlių plokščių gamyboje elektrostatinio filtro kietųjų dalelių surišimui*);
2. **LP75/5** (*impregnavimo gamyboje naudojamas spalvos pigmentas*);
3. **Derva FM 20 ir Derva PD 30** (*impregnavimo gamyboje naudojama dekoratyvinio popieriaus impregnavimui*);
4. **Valiklis LC 1/18** (*rankinis baldų detalių valymo skystis*).

Pakeitimų poreikis įmonėje naudojamiems cheminiams mišiniams, kurie savo sudėtyje turi pavojingų komponentų (Žr. 5 lentelė).

5 lentelė. Įmonėje ketinami keisti produktai (Informacija iš SDL Žr. 2 Priedas)

Produkto (mišinio) pavadinimas ¹	Produkto (mišinio) cheminė sudėtis	Cheminių medžiagų, esančių mišinyje, pavojingumo frazės ²	Produkto (mišinio) klasifikacija pagal CLP ²	Produkto (mišinio) ženklavimas pagal CLP	Naudojimas gamybos metu ir poveikis darbuotojams
Poliflock SP 247	Nafta hidrinta Lengvoji (EC. Nr. 920-107-4)	H304	H315 H319 H412		Naudojamas medienos drožlių plokščių gamyboje elektrostatinio filtro kietųjų dalelių surišimui. Dirgina rankas, sunku nusiplauti. Produktui patekus ant grindų – labai slidu, todėl yra tikimybė darbuotojams susižeisti.
	Riebalų izoalkoholio etoksipropoksilatatas (Polimeras)	H302 H318			
	Adipo rūgštis (EC. Nr. 204-643-3)	H319			
Derva FM 20	Formaldehidas (CAS Nr. 50-00-0)	H341 H350 H331 H301 H314 H317	H317 H350	 	Impregnavimo gamyboje naudojami mišiniai, dekoratyvinio popieriaus impregnavimui.
Derva PD – 30	Polimeras su melaminu (CAS Nr. 94645-56-4)	-	H317 H350	-	

¹ Mišinių SDL dalys pateiktos 2 priede.

² Pilnos pavojingumo frazės pateiktos 1 priede.

	Formaldehidas (CAS Nr. 50-00-0)	H341 H350 H331 H301 H314 H317			
LP 75/5	Titano dioksidas (CAS-Nr.: 13463-67-7)	Neklasifikuojamas	H317		Impregnavimo gamyboje naudojamas spalvos pigmentas, dervos priedas.
	2,2'-OXYBISETHANOL (CAS-Nr.: 111-46-6)	H302			
	Aliuminio trihidratas (CAS-Nr.: 21645-51-2)	H315 H319 H335			
	5-chlor-2-methyl-2H-isothiazol- 3-onas (CAS-Nr.: 26172-55-4)	H301 H311 H330 H314 H317 H400 H410			
	polyethylene glycol nonyl ether (CAS-Nr.: 9016-45-9)	H302 H315 H318 H411			
LC 1/18	Etanolis (Cas Nr.64-17-5)	H225	H225		Rankinis baldų detalių valymo skystis, klijų likučiams nuvalyti.
	Acetonas (CAS Nr.67-64-1)	H225 H319 H336			

3.2.2 Potencialių alternatyvų identifikavimas

Identifikavus pakeitimų poreikį ir išanalizavus naudojamų medžiagų pavojingumą, kitas žingsnis – alternatyvų identifikavimas. Alternatyvų paieška atliekama teoriškai (paieška cheminių medžiagų pakeitimo portaluose ir duomenų bazėse) ir praktiškai (vykdant tiekėjų apklausą). Teoriškai alternatyvių medžiagų buvo ieškoma ChemSec Marketplace. Praktinė alternatyvų paieška vykdoma telefonu bei el. paštu susisiekiant su cheminių medžiagų tiekėjais.

Alternatyvios medžiagos ieškomos pagal šiuos kriterijus:

- rankiniai valikliai klijų likučiams nuo MDP pašalinti – greitai išgaruojantys, savo sudėtyje neturintys acetono, lengvai nuvalantys klijus, nepaliekantys žymės ant plokštės, nepakeičiantys plokštės spalvos, nepavojingi arba turintys mažesnę pavojingumą nei šiuo metu naudojamas cheminis mišinys;
- spalvos pigmentai kaip dervų priedas naudojamas laminuoto popieriaus impregnavimo procese – baltos spalvos, maišomas su vandeniu, nesukeliantys alerginės odos reakcijos;
- dervos – visiškai neturinčios savo sudėtyje formaldehido ir naudojamos baldų gamybos procesuose;
- kietąsias daleles surišančios medžiagos – nesukeliantys akių ir odos dirginimo ir nekenksmingos vandens organizmams bei naudojamos medienos pramonėje.

6 lentelėje pateikti alternatyvų paieškos rezultatai atlikus teorinę paiešką ir tiekėjų apklausą.

6 lentelė. Potencialių alternatyvų paieškos rezultatai




Produktas	Teorinė alternatyvų paieška cheminių medžiagų pakeitimo portaluose ir duomenų bazėse	Teorinės alternatyvų paieškos rezultatai	Apklausti Lietuvos tiekėjai	Tiekėjų paieškos rezultatai
Rankinis valiklis	ChemSec Marketplace	Biologiniai 408s; Kiesoton	UAB „Rigalit“, UAB „Woodline“, UAB „Hranipex“, UAB „Arvielė“, UAB „Starna“, UAB „Arlėja“, UAB „Ulmas“, UAB „Bio Circle Balticum“	Potencialių ieškomų alternatyvų tiekėjai, kurie atitiko kriterijus – UAB „Starna“, UAB „Rigalit“, UAB „Arvielė“, UAB „Bio Circle Balticum“. Likusių tiekėjų produktai didesnio pavojingumo medžiagos, savo sudėtyje turinčios acetono.
Derva	ChemSec Marketplace	5-hidroksimetilfurfurolas (5-HMF, CAS 67-47-0) – Bio-5-HMF	UAB „Balstila“, UAB „Compositus“	Pakeitimas neatliekamas, kadangi tiekėjai nepasiūlė alternatyvų atitinkančių kriterijus
Pigmentas	Nerasta	Nerasta	UAB „Medžio spalva“, UAB „Klaira“, UAB „Almarūnas“, UAB „RS – linija“, MB „Gaju“	Pakeitimas neatliekamas, kadangi tiekėjai nepasiūlė alternatyvų atitinkančių kriterijus

Kietąsias daleles surišančios medžiagos	Nerasta	Nerasta	Nerasta	-
-----------------------------------------	---------	---------	---------	---

Teorinės alternatyvių medžiagų paieškos metu, duomenų bazėje ChemSec Marketplace buvo rastas dervos pakeitimui 5-hidroksimetilfurfurolas – formaldehido pakaitalas UF, MF ir PF dervose. Tai medžiaga pagaminta iš cukrų – cheminis ryšys biomasės ir furano pagrindo. Biologiniai 408s valikliai – produktai pagaminti iš cukrų ir alkoholių, naudojant unikalų katalizės tipą (N-heterociklinį karbeną (NHC)). Kiesoton valikliai - aplinkai nekenksmingas ir tirpikliu grindžiamas valiklis. Naudojamas rašalo, dažų, grafiti, riebalų, dervų ir kitų lipnių medžiagų pašalinimui nuo metalinių ir kitų kietų paviršių.

Alternatyvių produktų dervoms, pigmentams bei kietąsias daleles surišančioms medžiagoms alternatyvių medžiagų tiekėjų paieška buvo nesėkminga. Tiekėjai nepasiūlė mišinių, kurie turėtų mažesnę pavojingumą, savo sudėtyje neturėtų formaldehido ir atitiktų technologinių procesų reikalavimus. Arba alternatyvių mišinių tiekėjų nerasta. Todėl šių mišinių pakeitimas nebus atliekamas ir vertinamas. Sėkmingiausiai surastos alternatyvos rankiniam valikliui „Valiklis LC 1/18“ pakeisti, kurias pasiūlė įmonės UAB „Starna“, UAB „Rigalit“, UAB „Arvielė“, UAB „Bio Circle Balticum“. Alternatyvos atitiko ieškomus kriterijus – technologinius ir pavojingumo. Valikliai tinkami MDP valymui, atitinka mažo pavojingumo kriterijus, jų sudėtyje nėra acetono. Sekantis žingsnis – naudojamo valiklio ir siūlomų alternatyvų pavojingumo palyginimas (Žr. 7 lentelė).

7 lentelė. Naudojamo produkto ir siūlomų alternatyvų palyginimas

Naudojama medžiaga/Alternatyvų pavadinimas ⁵	Produkto (mišinio) pavadinimas	Produkto (mišinio) cheminė sudėtis	Cheminių medžiagų, esančių mišinyje, pavojingumo frazė ²	Produkto (mišinio) klasifikacija pagal CLP ²	Produkto (mišinio) ženklavimas pagal CLP
Naudojamas produktas	LC 1/18	Etanolis (CAS Nr.64-17-5)	H225	H225	
		Acetonas (CAS Nr.67-64-1)	H225 H319 H336		
Alternatyva 1	Technomelt Cleaner 103 (Determelt 3)	Baltos mineralinės alyvos (nafta) (CAS Nr. 92062-35-6)	H304	H304 H315 H317 H410	
		Apelsinų aliejai (CAS Nr. 8028-48-6)	H226 H304 H315 H317 H400 H410		
Alternatyva 2	LPZ/II	Etanolis (CAS Nr.64-17-5)	H225	H225	
		Aliejus	H304		

⁵ Siūlomų alternatyvų SDL dalys pateiktos 3 priede.

7 lentelės tęsinys

Alternatyva 3	FT 400	1-METHOXY-2-PROPANOL (CAS Nr. 107-98-2)	H226 H336	Neklasifikuojama	Nėra
		Etanolis (Cas Nr.64-17-5)	H225 H319		
		1-PROPOXY-2-PROPANOL (CAS Nr. 1569-01-3)	H226 H319		
		BUTYL CELLOSOLVE (CAS Nr. 111-76-2)	H302 H312 H332 H315 H319		
Alternatyva 4	Casco® Brutal Wipes	1-[1,3-bis(hydroxymethyl)-2,5-dioxoimidazolidin-4-yl]-1,3-bis(hydroxymethyl)urea (CAS Nr. 78491-02-8)	H317	Neklasifikuojama	Nėra
		(R)-p-mentha-1,8-diene (CAS Nr. 5989-27-5)	H226 H315 H317 H400 H410		

3.3 Alternatyvų vertinimo rezultatai

Geriausiai išnagrinėtas vienas iš ketinamų pakeisti mišinių - **Valiklis LC 1/18** ir jam surastos bei įvertintos alternatyvos. Šis valiklis turi savo sudėtyje Acetono (CAS Nr. 67-64-1), kuris pagal ECHA klasifikuojamas kaip H225: Labai degūs skystis ir garai, 2 kat.; H319: Sukelia smarkų akių dirginimą, 2 kat.; H336: Gali sukelti mieguistumą arba galvos svaigimą, 3 kat. Toliau nagrinėjamos potencialios alternatyvos pavojingumo, technologiniu bei ekonominiu tinkamumu Valikliui LC 1/18.

3.3.1 Alternatyvų darnumo įvertinimas

Naudojamas cheminis mišinys ir pasirinkti alternatyvūs mišiniai pateikiami lentelėje įvertinimui bei palyginimui dėl pavojingumo žmonėms ir aplinkai (žr. 10 pav.).

Suvedus informaciją apie cheminius mišinius ir juos sudarančius komponentus (chemines medžiagas) į SubSelect įrankį, iš Saugos duomenų lapų bei duomenų bazės ECHA, gaunami įvertinimo rezultatai. Kiekvienam kriterijui bei subkriterijui priskirta mišinio spalva ir jos rangas. Kuo žemesnis įvertis šalia spalvinio kodo, tuo aukštesnis mišinio darnumo lygis. Raudona spalva – rodo blogiausią įvertinimą ir kai bent vienas iš subkriterijų vertinamas raudonai, visas kriterijus taip pat vertinamas raudonai.

Pagal spalvinius kodus (žr. 10 pav.) matyti, kad turima mažai informacijos apie kriterijus „Šiltnamio dujų išmetimas“, „Išteklių sunaudojimas“ bei „Atsakomybė tiekimo grandinėje“. „Medžiagos mobilumo“ kriterijui dėl pavojingų komponentų poveikio priskirti mišiniai „FT 400“, „LPZ/II“ bei šiuo metu naudojamas „Valiklis LC 1/18“. Kaip „Pavojingumas aplinkai“ dėl toksiškumo vandens organizmams priskiriama alternatyva „Casco Brytal Wipes“. Nei vienas iš cheminių mišinių nėra priskirtas prie „Įtraukta į prioritetinių medžiagų sąrašus“ kriterijaus, kas parodo, kad siūlomų alternatyvų cheminės medžiagos kol kas nėra apribotos teisiniais reikalavimais kaip itin pavojingos medžiagos.

	Casco Brytal Wipes	FT 400	LPZ/II	Technomelt Cleaner 103 (Determelt 3)	Valiklis LC 1/18
<i>Itraukta į prioritetinių medžiagų sąrašus</i>	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
<i>Fizikinės – cheminės savybės</i>	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
<i>Pa vo įingumas žmonėms</i>	■	■	■	■ 1	■
Įkvėpus, praėjus, patėkus į akis	■ 1	■ 2	■ 4	■ 3	■ 5
Susilietus su oda	■ 2	■ 3	■ 1	■ 4	■ 1
Endokrininės sistemos ardymas	■	■	■	■ 1	■
<i>Pa vo įingumas aplinkai</i>	■ 1	■	■	■	■
PBT/vPvB	■ 1	■ 1	■ 1	■	■ 1
Tolesnė vandens organizmams	■ 1	■	■	■ 2	■
<i>Medžiagos mobilumas</i>	■	■	■	■	■
Vanduo	■ 1	■ 2	■ 3	■	■ 3
Oras (aplinka)	■ 1	■	■	■	■
Didelio nuotolio pernaše	■ 1	■	■	■	■
Oras (žmonės)	■	■	■	■	■
Darbo vieta	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
<i>Šiltnamio dujų išmetimas</i>	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
<i>Išteklų sunaudojimas</i>	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
Žaliavos iš atsinaujinančių išteklių	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
Energijos sunaudojimas	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
Vandens suvartojimas	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1	■ 1
<i>Atsakomybė tiekimo grandinėje</i>	■	■	■	■	■
Darbuotojų sauga	■	■	■	■	■
Aplinkosauga	■	■	■	■	■
Socialinė sritis	■	■	■	■	■
<i>Nežinomų komponentų dalis</i>	97.2675 %	69 %	47.5 %	22 %	30 %

10 pav. Mišinių darnumo palyginimas

(Šaltinis: SubSelect, 2019)

3.3.2 Tikslinis rizikos vertinimas dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, vartotojams ir aplinkai

Pateikiami tikslinio rizikos vertinimo rezultatai (žr. 8 lentelė). Vertinimas dėl cheminių medžiagų poveikio vartotojams nebuvo atliekamas, nes tai nagrinėjamu atveju nėra aktualu: mišinys naudojamas išimtinai darbo vietoje ir vartotojų su produktu nepasieks. Pagal ECETOC TRA metodiką, nagrinėtos dvi grupės, kurioms keliama rizika dėl cheminių medžiagų poveikio – darbuotojai ir aplinka. Rizika apibūdinama santykiu numatomos aplinkos koncentracijos su numatoma poveikio nesukeliančia koncentracija ir šis santykis turi būti mažesnis kaip 1,0. Jei RCR >1,0 privaloma imtis priemonių rizikai suvaldyti. Langeliai pažymėti – ženklų reiškia pokyčio sumažėjimą, o + reiškia pokyčio padidėjimą.

Rezultatų 8 lentelėje matyti, kad 2 alternatyvos rizika, dėl jos sudėtyje esančių cheminių medžiagų poveikio darbuotojams, yra priimtina, nes pastebimas sumažėjęs pokytis lyginant su naudojamu mišiniu. Tačiau 1, 3 ir 4 alternatyvų poveikis darbuotojams rodo pokyčio padidėjimą lyginant su naudojamu mišiniu. Tam turi įtakos šių alternatyvių mišinių sudėtyje esantys pavojingi komponentai, kurie sukelia neigiamą poveikį darbuotojams įkvėpus ir susilietus su oda – apelsinų aliejai, 1-[1,3-bis(hydroxymethyl)-2,5-dioximidazolidin-4-yl]-1,3-bis(hydroxymethyl)urea, (R)-p-mentha-1,8-diene. Rizikos poveikis aplinkai – visų alternatyvių mišinių rizikos pokytis sumažėjęs. Tačiau 3 alternatyvos rizikos sausumos aplinkai ir 4 alternatyvos rizikos jūrų vandeniui pastebimas pokyčio padidėjimas lyginant su jau naudojamu mišiniu. Šiam pokyčio padidėjimui turi įtakos mišiniuose esantys toksiški vandens organizmams komponentai, kurie sukelia ilgalaikius pakitimus – (R)-p-mentha-1,8-diene. Dėl cheminių medžiagų poveikio tiek darbuotojams tiek aplinkai pokyčio padidėjimo privaloma imtis priemonių rizikai suvaldyti.

8 lentelė. Siūlomų alternatyvų keliamos rizikos pokytis lyginant su naudojamu mišiniu

Naudojamas mišinys/Alternatyva (cheminis mišinys)	Rizikos dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams pokytis		Rizikos dėl cheminių medžiagų poveikio aplinkai pokytis				
	Ilgalaikis poveikis įkvėpus	Ilgalaikis poveikis susilietus su oda	Gėlame vandenyje	Gėlo vandens nuosėdose	Sausumos aplinkai	Jūrų vandeniui	Jūrų nuosėdose
Alternatyva 1 (Technomelt Cleaner 103 (Determelt 3))	-	+ 1714,71 %	- 99,84%	- 96,56 %	- 97,77 %	- 99,16 %	- 84,24 %
Alternatyva 2 (LPZ/II)	- 74,73 %	- 52,94 %	- 8,30 %	- 10,80 %	- 0,086 %	- 42,70 %	- 49,38 %
Alternatyva 3 (FT400)	+ 54,45 %	+ 144,12 %	- 6,34 %	- 8,90 %	+ 5,30 %	- 32,58 %	- 40,73 %
Alternatyva 4 (Casco Brutal Wipes)	+365,84 %	+ 6964,71 %	- 69,12 %	- 91,87 %	- 96,63 %	+ 55,86 %	- 62,88 %

3.3.3 Darbo vietų rizikos vertinimas

Cheminių medžiagų keliamos rizikos darbo vietoje vertinimas pagal **COSHH metodikos gaires** (Great Britain. Health and Safety Executive., 1999). Vertinimas prasideda nuo naudojamo produkto aprašymo, pavojingumo grupių nustatymo ir lyginimo su siūlomomis alternatyvomis, rizikos laipsnio nustatymu bei parinktu tinkamu rizikos kontrolės metodu.

9 lentelė. Naudojamo produkto proceso aprašymas

Darbo vietos pavadinimas	Korpusinių baldų detalių gamybos cechas
Bendras proceso aprašymas	Rankiniu būdu, darbuotojai nuvalo likusius klijų likučius po korpusinių baldų suklijavimo ir supjaustymo į formas
Veikla, kurioje naudojamos cheminės medžiagos ir mišiniai	Korpusinių baldų detalių nuvalymas valikliu
Bendras cheminių medžiagų ir mišinių poveikio aprašymas	Gamybinėje patalpoje sklinda stiprus acetono kvapas, nuo kurio svaigsta galva, jaučiamas ir akių dirginimas
Techninės naudojamų cheminių medžiagų ir mišinių funkcijos	Perteklinių klijų likučių pašalinimas nuo plokščių paviršiaus

10 lentelė. Naudojamo produkto cheminių medžiagų ir alternatyvų priskyrimas pavojingumo grupėms

Naudojamas mišinys/Alternatyva	Produkto/cheminio mišinio pavadinimas	Pavojingi komponentai (CAS Nr.)	Kiekis (l/m)	H-frazės pagal pavojingumą sveikatai ²	Pavojingumo grupė
Naudojamas produktas	LC 1/18	Etanolis (CAS Nr.64-17-5)	Vidutinis		
		Acetonas (CAS Nr.67-64-1)		H319	A
				H336	A
Alternatyva 1	Technomelt Cleaner 103 (Determelt 3)	Baltos mineralinės alyvos (nafta) (CAS Nr. 92062-35-6)	Vidutinis	H304	A
		Apelsinų aliejai (CAS Nr. 8028-48-6)		H304	A
				H315	A, S
				H317	C, S
Alternatyva 2	LPZ/II	Etanolis (CAS Nr.64-17-5)	Vidutinis		
		Aliejus		H304	A
Alternatyva 3	FT 400	1-METHOXY-2-PROPANOL (CAS Nr. 107-98-2)	Vidutinis	H336	A
		Etanolis (CAS Nr.64-17-5)		H319	A
		1-PROPOXY-2-PROPANOL (CAS Nr. 1569-01-3)		H319	A
		BUTYL CELLOSOLVE (CAS Nr. 111-76-2)		H302	B
				H312	B
				H332	B
				H315	A, S
				H319	A
Alternatyva 4	Casco® Brutal Wipes	1-[1,3-bis(hydroxymethyl)-2,5-dioximidazolidin-4-yl]-1,3-bis(hydroxymethyl)urea (CAS Nr. 78491-02-8)	Vidutinis	H317	C, S
		(R)-p-mentha-1,8-diene (CAS Nr. 5989-27-5)		H315	A, S
				H317	C, S
		Dimethyl Adipate		Neklasifikuojama	-

Alternatyvių cheminių medžiagų sunaudojamas kiekis proceso metu priimtas iš Tyrimo metodikoje esančios informacijos, t.y Cheminių medžiagos sunaudojamas kiekis – Vidutinis (žr. „Tyrimo metodika“ 2 lentelė). Informacija apie alternatyvių skysčių lakumą imama tiesiogiai iš cheminių medžiagų saugos duomenų lapų atsižvelgiant į proceso metu esančią temperatūrą. Taip nustatomas vidutinis skysčio lakumas (žr. „Tyrimo metodika“ 8 pav. ir 3 lentelė).

Nustatytas rizikos laipsnis pagal mišinių pavojingumo grupes, chemines medžiagas, naudojamą kiekį bei lakumą.

11 lentelė. Alternatyvų palyginimas su naudojamu mišiniu pagal A, B, C pavojingumo grupes

Naudojamas mišinys/Alternatyva	Pavojingumo grupė	Pavojingumo grupė pagal chemines medžiagas	Naudojamas kiekis	Lakumas	Rizikos laipsnis
Naudojamas mišinys	A	Acetonas	Vidutinis	Didelis	2
Alternatyva 1	C, S	Baltos mineralinės alyvos (nafta); apelsinų aliejai	Vidutinis	Vidutinis	3
Alternatyva 2	A	Aliejus	Vidutinis	Vidutinis	1
Alternatyva 3	B, S	BUTYL CELLOSOLVE; 1-METHOXY-2-PROPANOL, 1-PROPOXY-2-PROPANOL	Vidutinis	Vidutinis	2
Alternatyva 4	C, S	1-[1,3-bis(hydroxymethyl)-2,5-dioximidazolidin-4-yl]-1,3 bis(hydroxymethyl)urea; (R)-p-mentha-1,8-diene	Vidutinis	Vidutinis	3

Pastaba: Kuo didesnis rizikos laipsnis, tuo darbuotojų apsaugai taikytinas griežtesnis kontrolės požiūris

Įvertintiems mišiniams, dėl darbuotojų rizikos darbo vietoje, gali būti taikytini šie kontrolės požiūrio metodai:

- alternatyva 2 – atitinka 1 rizikos laipsnį. Dirbant su šiais mišiniais turi būti kontroliuojama bendroji ventiliacija, taip pat taikoma natūrali ventiliacija per gamybos cechų duris ir langus;
- naudojamas mišinys ir alternatyva 3 – atitinka 2 rizikos laipsnį. Rekomenduojama įrengti išraukiamąją ventiliaciją;

➤ alternatyva 1 ir 4 – atitinka 3 rizikos laipsnį. Mišiniai laikomi pavojingais darbuotojams. Naudojant šiuos mišinius procesuose darbuotojai privalo dirbti uždaroje patalpose.

Darbo vietų rizikos vertinimas parodė, kad tik 2 – osios alternatyvos (LPZ/II) atveju rizika sumažėja, o 3 – ioji alternatyva nėra prastesnis pasirinkimas lyginant su naudojamu mišiniu. Visi kiti mišiniai darbo vietose kelia didesnę riziką ir reikalauja griežtesnių kontrolės priemonių.

3.3.4 Technologinio vertinimo rezultatai

Surastos alternatyvios medžiagos turi atitikti įmonėje keliamus technologinius bei kokybinius reikalavimus, t.y priimtinos medžiagos, kurios savo sudėtyje neturi acetono, tačiau turi būti išlaikomas darbo našumas, fizinės ir cheminės savybės viso proceso metu.

12 lentelė. Naudojamo produkto ir siūlomų alternatyvų įvertinimas pagal technologinius kriterijus

	Išgaravimo laikas, s	Išsivalymo greitis	Žymė paliekamumas	Plokštės spalvos pakitimas
Naudojamas mišinys	10-15 s	Greitai	Nėra	Nėra
Alternatyva 1	Negaruoja	Lėtai	Yra	Yra
Alternatyva 2	Iki 30 s	Greitai	Nėra	Nėra
Alternatyva 3	30-50 s	Lėtai	Yra	Nėra
Alternatyva 4	>50 s	Lėtai	Yra	Yra

Naudojamas mišinys įmonėje išgaruoja per 10 – 15 s. ir klijų likučiai išvalomi greitai, nepalieka žymių ir nepakeičia spalvos;

Siūlomos 1 alternatyvos atveju nuo plokštės valomi klįjai išsivalo lėtai, paliekama žymė, pasikeičia plokštės spalva. Po valymo, praėjus apie 30 min., ant plokštės pastebima tarsi apsitraukusi „vaškinė plėvelė“, kuri neišgaruoja;

Alternatyva 2 atveju - skystis nuo plokštės išgaruoja per mažiau nei 30 s. Klįjai nusivalo greitai, nereikia smarkiai įtrinti skysčio į plokštę. MDP spalva nepasikeičia po valymo, skystis žymių nepalieka.

Alternatyva 3 – klįjai nusivalo lėtai, reikia stipriau patrinti norimą nuvalyti, išgaruoja taip pat lėtai, tai užtrunka apie 30 – 50 s. ir ant plokštės pastebima palikusi valymo žymė;

Alternatyva 4 – klįjai nusivalo lėtai, reikia stipriau patrinti norimą nuvalyti vietą. Po valymo pastebima, kad pasikeičia plokštės spalva. Praėjus apie 30 min. po valymo pastebima likusi žymė, skystis išgaruoja lėtai, tai užtrunka ilgiau nei 50 s. Servetėlė išdžiūsta per minutę laiko;

Iš siūlomų alternatyvų tik Alternatyva 2 įvertinta kaip atitinkanti įmonės technologinius ir reikalaujamus parametrus, t.y žymės nepaliekamumas, plokštės spalvos nepasikeitimas bei greitas išsivalymo greitis (siekiant kuo mažiau naudoti jėgos įtrinimui skysčio į plokštę), deja, išgaravimo laikas ilgesnis nei naudojamo mišinio, tačiau įmonė šio kriterijaus atsisako, kadangi visi kiti kriterijai atitinka keliamą mažesnę riziką.

3.3.5 Ekonominio vertinimo rezultatai

Įvertinamas ekonominis pranašumas visų galimų alternatyvų atžvilgiu prieš jau naudojamą produktą.

13 lentelė. Naudojamo produkto ir siūlomų alternatyvų ekonominis įvertinimas pagal kainą ir sąnaudas

	Kaina, Eur/l	Kaina Eur/m ²	Sąnaudos, l/metus	Sąnaudos l/1m ²
Naudojamas mišinys	11,20	59,36	250	5,3
Alternatyva 1	15,60	57,72	175,7	3,7
Alternatyva 2	9,11	33,70	175,7	3,7
Alternatyva 3	15,88	58,75	175,7	3,7
Alternatyva 4 ⁴	40,51	149,88	172,6	3,7

Įsigijimo kaina

Naudojamo mišinio ir siūlomų alternatyvų kainos paimtos iš tiekėjų gautos informacijos pagal įsigijimo kainą. Siekiant suvienodinti vertinimo rezultatus kainos apskaičiuotos 1 litrui. (Eur/l, su PVM).

Naudojamo mišinio – 20 l kaina 224 Eur.;

Alternatyva 1 – 4,50 l kaina 70,24 Eur.;

Alternatyva 2 – 30 l kaina 273,34 Eur.;

Alternatyva 3 – 4,50 l kaina 71,50 Eur.;

Alternatyva 4 – 72 vnt. servetėlių kaina 22,69 Eur.;

Mišinių sąnaudos

Priimu, kad įmonėje per dieną nuvalomas 187,5 m² plotas plokštės. Valomą kiekį priimu 1 m².

Naudojamame dozatoriuje vienu paspaudimu, įvertintas servetėlei suvilgyti reikalingas kiekis 5,3 ml, kurio užtenka 1 m² ploto plokštei nuvalyti. Vadinasi, per dieną įmonė sunaudoja šiuo metu naudojamo mišinio 1 litrą. Apskaičiuojamos metinės mišinio sąnaudos – $l/d \times 251 \text{ d./d./m.} = 250 \text{ l/m.}$ (Formulę žr. skyriuje „Tyrimo metodika“, 2.3.5 poskyryje).

Alternatyvių 1, 2 ir 3 mišinių skysčių 1 m² ploto plokštei nuvalyti reikia 3,7 ml. (kiekis mažesnis, tačiau nuvalymo laikas ilgesnis). Per dieną 187,5 m² plotui nuvalyti būtų sunaudojama 0,7 l. Per metus sąnaudos siekia $0,7l/d \times 251 \text{ d./d./m.} = 175,7 \text{ l/m.}$ (Formulę žr. skyriuje „Tyrimo metodika“, 2.3.5 poskyryje).

Alternatyva 4 atveju įvertinta, kad su visa pakuote produktas sveria 787 g. Pakuotė sveria 87 g., o produktas joje 700 g. Tai sudaro 72 vnt. drėgnų servetėlių. Pasvėrus sausą servetėlę nustatyta, kad ji sveria 2 g. Visos sausos servetėlės sudaro 144 g. Vadinasi, skysčio servetėlėse yra 556 g. (tai sudaro 556 ml.) Vienoje servetėlėje yra 7,7 ml skysčio. Priimu, kad 1 m² nuvalyti reikia 3,7 ml skysčio. Vadinasi, su viena servetėle iki jos išdžiūvimo, būtų galima nuvalyti 2,1 m² ploto plokštės, o su 72 servetėlėmis būtų galima nuvalyti 151,2 m² plotą. Vadinasi, per dieną būtų sunaudojama 89,3 vnt. servetėlių, o per metus 22414,3 vnt. Metinės sąnaudos skaičiuojamos servetėlėse esamo skysčio, o tai sudaro 172,6 l/m.

Ekonominio vertinimo išvada:

- pigiausia būtų naudoti Alternatyva 2 mišinį – kaina 1,22 Eur/l mažesnė nei naudojamo mišinio, o kaina 1m² mažesnė 25,66 Eur nei naudojamo mišinio. Apskaičiuotos metinės sąnaudos, lyginant su šiuo metu naudojamu mišiniu 1,4 karto mažesnės;
- alternatyvų 1 ir 3 naudojimas įmonei kainuotų panašiai kaip ir pradinio keistino mišinio;
- brangiausias pasirinkimas – alternatyva 4. Ši alternatyva lyginant su šiuo metu naudojamu mišiniu brangesnė 3,6 karto.

⁴ Į kainą įtraukta pakuotė su servetėlėmis

3.4 Cheminių medžiagų keliamos rizikos mažinimo medžio drožlių plokščių ir baldų gamyboje galimybės ir sunkumai

Galimybės keliamos rizikos mažinimui

Neretai alternatyvių medžiagų tiekėjai geranoriškai padeda įmonėms dėl cheminių medžiagų pakeitimo, pasiūlydami jiems savo tiekiamus produktus išbandymui. Pasitaiko ir atvejų, kai tiekėjai rekomenduoja kito tiekėjo alternatyvius produktus išbandymui.

Šio tyrimo metu tinkamiausia siūloma alternatyva valikliui „Valiklis LC 1/18“ įvertinta Alternatyva 2 „LPZ/II“. Siūlomos alternatyvos nauda įmonei:

- nebenaudojamas cheminis mišinys, kurio sudėtyje yra acetono;
- alternatyvusis mišinys kelia mažesnę riziką darbuotojų sveikatai ir aplinkai;
- alternatyvusis mišinys atitinka įmonės technologinius kriterijus, tačiau vieno iš kriterijų – išgaravimo laikas tenka atsisakyti. Alternatyviojo mišinio išgaravimo laikas dvigubai ilgesnis nei naudojamo mišinio;
- alternatyviojo mišinio kaina ir metinės sąnaudos mažesnės lyginant su šiuo metu naudojamu mišiniu.

Kylantys sunkumai įmonėje mažinant cheminių medžiagų keliamą riziką

Atliekant cheminių medžiagų pakeitimą, įmonės, kurios yra cheminių medžiagų/cheminių mišinių naudotojos, susiduria su įvairiais sunkumais. Pagrindiniu iššūkiu tampa suderinti ieškomų alternatyvų tinkamumą dėl pavojingumo darbuotojams ir aplinkai, technologiniu bei ekonominiu aspektais. Taip pat neretai sunku rasti tinkamus alternatyvių medžiagų tiekėjus, dažnai tiekėjai neatsako į užklausas pateikti alternatyvas, įmonės darbuotojai turi per mažai kompetencijos alternatyvių medžiagų paieškai dėl jų pavojingumo nustatymo. Alternatyvos dažnai netinkamos dėl jų pavojingumo ar technologinio tinkamumo, kadangi neatitinka įmonėje naudojamos technologijos. Cheminių medžiagų pakeitimui, alternatyvų paieškai įmonės turi skirti ne tik laiko, bet ir žmogiškųjų išteklių, o tai neretai kylantis sunkumas.

IŠVADOS

1. MDP ir baldų gamybos procesų metu naudojamos cheminės medžiagos – formaldehidai, LOJ, dervos ir acetonas. Šios medžiagos pasižymi pavojingumu darbuotojams ir aplinkai kaip ūmiai toksiškos, esdinančios, dirginančios, kvėpavimo takus ir odą jautrinančios, mutageninės, kancerogeninės medžiagos. Siekiant sumažinti cheminių medžiagų, esančių produktuose, keliamą riziką, pirmenybė teikiama jų pakeitimui.
2. Nagrinėjamoje įmonėje nustatytos norimos keisti pavojingos medžiagos. Išanalizavus įmonėje naudojamų produktų saugos duomenų lapus pastebėta, kad keistinuose mišiniuose yra pavojingų cheminių medžiagų, kurios pasižymi kancerogeninėmis, toksiškomis žmogaus sveikatai ir aplinkai savybėmis.
3. Atlikta alternatyvių medžiagų tiekėjų paieška, kurie tiekia rinkai chemines medžiagas/mišinius naudojamus medienos pramonėje. Alternatyvių produktų dervoms, pigmentams bei kietąsias daleles surišančioms medžiagoms alternatyvių medžiagų tiekėjų paieška buvo nesėkminga, o sėkmingiausia paieška atlikta valiklio “Valiklis LC 1/18” pakeitimui. Buvo identifikuotos 4 – ios potencialios alternatyvos.
4. Atliktas potencialių alternatyvų pavojingumo vertinimas skirtingomis metodikomis – SubSelect, COSHH ir ECETOC TRA. Nustatyta, kad:
 - pavojingumo palyginimas SuSelect įrankio pagalba neparodė nei vienos alternatyvos ryškaus privalumo prieš naudojamą mišinį;
 - rizikos vertinimas ECETOC TRA pagalba parodė, kad rizika dėl cheminių medžiagų poveikio darbuotojams sumažėja tik Alternatyvos 2 (LPZ/II) atveju: ilgalaikis poveikis, įkvėpus sumažėja 74%, susilietus su oda 53%. Beveik visų 4 – ių alternatyvų rizika aplinkai sumažėja, išskyrus 3 alternatyvos rizikos sausumos aplinkai ir 4 alternatyvos rizikos jūrų vandeniui pastebimas rizikos padidėjimas lyginant su naudojamu mišiniu;
 - dėl darbuotojų rizikos darbo vietoje COSHH metodikos pagalba nustatyta, kad tik 2 – osios alternatyvos (LPZ/II) atveju rizika sumažėja, o 3 – ioji alternatyva nėra prastesnis pasirinkimas lyginant su naudojamu mišiniu. Visi kiti mišiniai darbo vietose kelia didesnę riziką ir reikalauja griežtesnių kontrolės priemonių.
5. Technologinio vertinimo metu nustatyta, kad 1, 3, 4 alternatyvos neatitinka įmonės technologinių reikalavimų. Nustatyta technologiškai tinkamiausia alternatyva – valiklis LPZ/II, nors vienas iš kriterijų ir šios alternatyvos neatitinka – tenka priimti ilgesnį išgaravimo laiką nei naudojamo mišinio.
6. Ekonominio vertinimo metu nustatyta, kad:
 - pigiausia būtų naudoti Alternatyva 2 mišinį – kaina 1,22 Eur/l mažesnė nei naudojamo mišinio, o kaina 1m² mažesnė 25,66 Eur nei naudojamo mišinio. Apskaičiuotos metinės sąnaudos, lyginant su šiuo metu naudojamu mišiniu 1,4 karto mažesnės;
 - alternatyvų 1 ir 3 naudojimas įmonei kainuotų panašiai kaip ir pradinio keistino mišinio;
 - brangiausias pasirinkimas – alternatyva 4. Ši alternatyva lyginant su šiuo metu naudojamu mišiniu brangesnė 3,6 karto.
7. Remiantis atliktu pavojingumo, technologiniu ir ekonominiu vertinimu išrinkta tinkamiausia alternatyva – LPZ/II. Siūlomos alternatyvios medžiagos nauda įmonei: atsisakoma mišinio turinčio savo sudėtyje acetono, sumažinama rizika darbuotojams ir pasiekiamas teigiamas ekonomini, visgi dėl technologinio išlyga yra mažesnio pavojingumo darbuotojams ir aplinkai mišinys, technologiškai bei ekonomiškai tinkamas.
8. Atliekant cheminių medžiagų pakeitimą susiduriama su įvairiomis problemomis:
 - sunku rasti tinkamus alternatyvių medžiagų tiekėjus;
 - technologinių ir ekonominių aspektų suderinimas;
 - darbuotojų žinių trūkumas nustatant keičiamas medžiagas, jų pavojingumą.

LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

Moksliniai šaltiniai

- Bradberry, S. (2007). Poisonous substances. *Acetone*, 581. *Medicine* 35:11. 2007. <https://doi.org/10.1016/j.mpmmed.2007.08.012>
- Bulian, F., & Fragassa, C. (2016). VOC emissions from wood products and furniture: A survey about legislation, standards and measures referred to different materials. *FME Transactions*, 44(4), 358–364. <https://doi.org/10.5937/fmet1604358B>
- D. Martuzevičius, K. Buinevičius, V. Kaunelienė, I. K. (2019). *MOKSLINIS MEDIENOS KOMPOZITŲ (PLOKŠČIŲ) GAMYBOS IR NAUDOJIMO ATLIEKŲ PANAUDOJIMO ĮVAIRIAUS PAJĖGUMO KURĄ DEGINANČIUOSE ĮRENGINIUOSE, ĮSKAITANT NAUDOJAMUS NAMŲ ŪKIUOSE BŪSTAMS ŠILDYTI, GALIMYBIŲ ĮVERTINIMAS, SIEKIANT NUSTATYTI KIETOJO KURO KOKYBĖS RODIKLIUS* (p. 105). p. 105.
- Faraca, G., Boldrin, A., & Astrup, T. (2019). Resource quality of wood waste: The importance of physical and chemical impurities in wood waste for recycling. *Waste Management*, 87, 135–147. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.02.005>
- Girods, P., Dufour, A., Rogaume, Y., Rogaume, C., & Zoulalian, A. (2008). Pyrolysis of wood waste containing urea-formaldehyde and melamine-formaldehyde resins. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 81(1), 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2007.09.007>
- Great Britain. Health and Safety Executive. (1999). *The technical basis for COSHH essentials : easy steps to control chemicals*. (p. 20). p. 20.
- Gwaltney-Brant, S. M. (2013). Chapter 24 – Miscellaneous Indoor Toxicants. *Small Animal Toxicology*, pp. 291–308. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0717-1.00024-7>
- Hosseini Khanjanzadeh, Rabi Behrooz, N., & Bahramifar, Stefan Pinkl, W. G.-A. (2018). *Application of surface chemical functionalized cellulose nanocrystals to improve the performance of UF adhesives used in wood based composites - MDF type* (p. 54). p. 54.
- Khonakdar Dazmiri, M., Valizadeh Kiamahalleh, M., Valizadeh Kiamahalleh, M., Mansouri, H. R., & Moazami, V. (2018). Revealing the impacts of recycled urea–formaldehyde wastes on the physical–mechanical properties of MDF. *European Journal of Wood and Wood Products*, 0(0), 0. <https://doi.org/10.1007/s00107-018-1375-z>
- Konnerth, E. M. H. · H. W. G. van H. · J. M. · W. K. · J. (2018). *Cold tack of urea formaldehyde resins as an important factor in plywood production* (p. 8). p. 8.
- Menghi, R., Ceccacci, S., Papetti, A., Marconi, M., & Germani, M. (2018). A method to estimate the total VOC emission of furniture products. *Procedia Manufacturing*, 21, 486–493. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.148>

- Meyer, B., & Hermanns, K. (2009). *Formaldehyde Release from Wood Products: An Overview*. 1–16. <https://doi.org/10.1021/bk-1986-0316.ch001>
- Moreno, A. I., Font, R., & Conesa, J. A. (2016a). Characterization of gaseous emissions and ashes from the combustion of furniture waste. *Waste Management*, 58(x), 299–308. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.09.046>
- Moreno, A. I., Font, R., & Conesa, J. A. (2016b). Physical and chemical evaluation of furniture waste briquettes. *Waste Management*, 49, 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.01.048>
- Moreno, A. I., Font, R., & Conesa, J. A. (2017). Combustion of furniture wood waste and solid wood: Kinetic study and evolution of pollutants. *Fuel*, 192, 169–177. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2016.12.022>
- Octavia, Z. (2016). *Standards and Regulations Concerning the Formaldehyde Emissions from Wood Panels*. 266–271. Retrieved from <http://www.recentonline.ro/049/a-14-Zeleniuc-R49.pdf>
- Pisa, C. (2008). *The Furniture Industry in Sweden*. Retrieved from chrome-extension://oemmnadbldboiebnladdacbfmadadm/<https://static1.squarespace.com/static/522c6dcfe4b04c838fad99a2/t/5304bcffe4b0dc845f253543/1392819455823/Sweden+2008.pdf>
- Review, A. M. (2018). *Annual Market Review 2017-2018 Forest Products*.
- Roffael, E. (2006). Volatile organic compounds and formaldehyde in nature, wood and wood based panels. Flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Formaldehyd in der Natur, im Holz und in Holzwerkstoffen. *Holz Als Roh- Und Werkstoff*, 64(2), 144–149. <https://doi.org/10.1007/s00107-005-0061-0>
- ROMANO, L. L. D. (2011). *SUBSTITUTION FOR HAZARDOUS CHEMICALS ON AN INTERNATIONAL LEVEL—THE APPROACH OF THE EUROPEAN PROJECT “SUBSPORT”* (p. 21). p. 21. <https://doi.org/10.2190/NS.21.3.1>
- Ruipeng Tong, Lei Zhang, Xiaoyi Yang, Jiefeng Liu, Peining Zhou, J. L. (2018). Emission characteristics and probabilistic health risk of volatile organic compounds from solvents in wooden furniture manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.195>
- Scheme, N. I. C. N. and A. (2006). *Formaldehyde*.
- Sciences, T. N. A. of. (2014). *BOARD ON CHEMICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY OCTOBER 2014 A Framework to Guide Selection of Chemical Alternatives*.
- Stefanowski, Bronia; Spear, Morwenna; Pitman, A. (2018). *Review of the use of PF and related resins for modification of solid wood* (p. 17). p. 17.
- UL. (2001). FORMALDEHYDE IN COMPOSITE WOOD PRODUCTS: Meeting the New U.S. EPA Regulations. *Biocycle*, 42(1), 23–24.
- Whittaker, M. H. (2015). Risk Assessment and Alternatives Assessment: Comparing Two Methodologies. *Risk Analysis*, Vol. 35, pp. 2129–2136. <https://doi.org/10.1111/risa.12549>

Yiqing Qi, Liming Shen, Jilei Zhang, Jia Yao, Rong Lu, T. M. (2018). *Yiqing Qi, Liming Shen, Jilei Zhang, Jia Yao, Rong Lu, Tetsuo Miyakoshi* (p. 35). p. 35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.11.057>

Teisės aktai

DĖL LIETUVOS HIGIENOS NORMOS HN 35:2007 „DIDŽIAUSIA LEIDŽIAMA CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ (TERŠALŲ) KONCENTRACIJA GYVENAMOSIOS IR VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATŲ PATALPŲ ORE“ PATVIRTINIMO

EUROPOS PARLAMENTAS. Europos Sąjungos taryba. *Dėl darbuotojų apsaugos nuo rizikos, susijusios su kancerogenų arba mutagenų poveikiu darbe. Europos parlamento ir Tarybos direktyva: 2004 m. balandžio 29 d. Nr. 2004/37/EB.* [interaktyvus] [žiūrėta 2016-05-25]. Prieiga per: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004L0037&from=LT>

GPGB. KOMISIJOS GYVENDINIMO SPRENDIMAS (ES) 2015/2119. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-01-02]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D2119&from=EN>

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. *Dėl cheminių medžiagų ir preparatų apskaitos tvarkos aprašu. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas: 2008 m. birželio 2d. Nr. DI-360.* [interaktyvus] [žiūrėta 2019-05-13]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.61E549C2B110/TNYIVSuQxW>

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. *Dėl sieros dioksido, azoto oksidų, lakiųjų organinių junginių ir amoniako nacionalinių limitų patvirtinimo. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas: 2003 m. rugsėjo 25 d. Nr. 468* [interaktyvus] [žiūrėta 2019-04-11]. Prieiga per:

<https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.3DEA8775ECC9/riUIWZoOHC>

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA, Lietuvos Respublikos Ūkio Ministerija. *Dėl lakiųjų organinių junginių kiekių, susidarančių naudojant organinius tirpiklius tam tikrų dažų, lakų ir transporto priemonių pakartotinės produktų sudėtyje, ribojimo taisyklių patvirtinimo. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos ministro įsakymas: 2005 m. liepos 25 d. Nr. DI-379/4-273.* [interaktyvus] [žiūrėta 2019-04-11]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.F665F04AFEC5/bIuGrPvrvK>

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. *Dėl lakiųjų organinių junginių, susidarančių naudojant organinius tirpiklius tam tikrų veiklos rūšių įrenginiuose, emisijos ribojimo tvarkos patvirtinimo. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas: 2002 m. gruodžio 5 d. Nr. 620.* [interaktyvus] [žiūrėta 2019-05-15]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.205122/asr>

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. MINISTRAS, L. R. S. A. (2005). *Į S A K Y M A S DĖL LIETUVOS HIGIENOS NORMOS HN 105:2004 „POLIMERINIAI STATYBOS PRODUKTAI IR POLIMERINĖS BALDINĖS MEDŽIAGOS“ PATVIRTINIMO, (V), 1–9.* [interaktyvus] [žiūrėta 2019-05-15]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.247440?jfwid=fhhu5mj7i>

LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA (2005). *Į S A K Y M A S DĖL LIETUVOS HIGIENOS NORMOS HN 105:2004 „POLIMERINIAI STATYBOS PRODUKTAI IR*

POLIMERINĖS BALDINĖS MEDŽIAGOS“ PATVIRTINIMO, (V), 1–9. [interaktyvus]. [žiūrėta 2019-05-13]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.247440?jfwid=fhhu5mj7i>

LST EN 717-3:2000. Medienos skydai. Formaldehido išsiskyrimo nustatymas. 3-ioji dalis. Formaldehido išsiskyrimo nustatymas kolbos metodu.

REGLAMENTAS, E. P. I. T. (2006). *dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų (REACH), įsteigiantis Europos cheminių medžiagų agentūrą, iš dalies keičiantis Direktyvą 1999/45/EB bei panaikinant Tarybos reglamentą (EEB) Nr. 793/93, Komisijos reglamentą (E (p. 525). p. 525.* STOKHOLMO KONVENCIJA *dėl patvarių organinių teršalų (POT). 2001 m.* [interaktyvus]. [žiūrėta 2019-05-13]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/legalAct.html?documentId=TAR.E84E34D4E45B>

Internetinės nuorodos

CHEMSEC MARKETPLACE. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per: <https://marketplace.chemsec.org/Alternative/5-Hydroxymethylfurfural-5-HMF-as-replacement-of-formaldehyde-in-many-applications-110>

CLP Reglamentas. *Reglamentas (EB) Nr. 1272/2008.* [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-01-02]. Prieiga per: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R1272&from=en>

ECHA – EUROPOS CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ AGENTŪRA. *C&L inventory* [interaktyvus]. 2019a [žiūrėta 2019-01-02]. Prieiga per: <https://echa.europa.eu/lt/home>

EU – OSHA. *Dangerous substance* [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-02-10]. Prieiga per: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances>

EUROPOS CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ AGENTŪRA. *Authorisation list* [interaktyvus]. 2019b. [žiūrėta 2019-05-05]. Prieiga per: <http://echa.europa.eu/addressing-chemicals-of-concern/authorisation/recommendation-for-inclusion-in-the-authorisation-list/authorisation-list>

EUROPOS CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ AGENTŪRA. *Candidate list* [interaktyvus]. 2019c. [žiūrėta 2019-05-05]. Prieiga per: <http://echa.europa.eu/candidate-list-table>

EUROPOS CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ AGENTŪRA. *Substances restricted under REACH* [interaktyvus]. 2019d [žiūrėta 2019-05-20]. Prieiga per: <http://echa.europa.eu/addressing-chemicals-of-concern/restrictions/substances-restricted-under-reach>

EUROPOS CHEMINIŲ MEDŽIAGŲ AGENTŪRA. *Registration under REACH* [interaktyvus]. 2019e [žiūrėta 2019-05-20]. Prieiga per: <https://echa.europa.eu/lt/information-on-chemicals/registered-substances>

ECETOC Targeted Risk Assessment. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per: <http://www.ecetoc.org/tools/targeted-risk-assessment-tra/>

ENCYCLOPAEDIA of Occupational Health and Safety. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per: <http://www.iloencyclopaedia.org/part-xiii/woodworking/item/935-woodworking-processes>

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. *Major industrial polymers.* [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per: <https://www.britannica.com/topic/industrial-polymers-468698>

HSE. *Health and Safety Executive. COSHH Essential, e – tool* [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per: <http://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm>

INTERGOVERNMENTAL FORUM ON CHEMICAL. *Substitution and Alternatives Case studies, Examples and Tools* [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-02-10]. Prieiga per: <https://www.who.int/ifcs/en/>

IFA. GHS Column Model for substitute assessment [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per: <https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/hazardous-substances/ghs-spaltenmodell-zur-substitutionspruefung/index.jsp>

NICNAS. The National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per: <https://www.nicnas.gov.au/>

LIETUVOS STATISTIKOS DEPARTAMENTAS. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-12]. Prieiga per: <https://osp.stat.gov.lt/temines-lenteles7>

SUBSELECT IRANKIS. [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-05-11]. Prieiga per: <http://www.oecdsatoolbox.org/Home/Summary?summary=t38>

PRIEDAI

1 priedas

Darbe minimų pavojingumo frazių reikšmės

- H225 Labai degūs skystis ir garai
- H226 Degūs skysčiai ir garai
- H300 Mirtina prarijus
- H301 Toksiška prarijus
- H302 Kenksminga prarijus
- H304 Prarijus ir patekus į kvėpavimo takus, gali sukelti mirtį
- H310 Mirtina susilietus su oda
- H311 Toksiška susilietus su oda
- H312 Kenksminga susilietus su oda
- H314 Smarkiai nudegina odą ir pažeidžia akis
- H315 Dirgina odą
- H317 Gali sukelti alerginę odos reakciją
- H318 Smarkiai pažeidžia akis
- H319 Sukelia smarkų akių dirginimą
- H330 Mirtina įkvėpus
- H331 Toksiška įkvėpus
- H332 Kenksminga įkvėpus
- H334 Įkvėpus gali sukelti alerginę reakciją, astmos simptomus arba apsunkinti kvėpavimą
- H336 Gali sukelti mieguistumą arba galvos svaigimą
- H340 Gali sukelti genetinius defektus
- H341 Įtariama, kad gali sukelti genetinius defektus
- H350 Gali sukelti vėžį
- H351 Įtariama, kad sukelia vėžį
- H360 Gali pakenkti vaisingumui arba negimusiam vaikui
- H361 Įtariama, kad kenkia vaisingumui arba negimusiam vaikui
- H362 Gali pakenkti žindomam vaikui
- H370 Kenkia organams
- H371 Gali pakenkti organams
- H372 Kenkia organams, jeigu medžiaga veikia ilgai arba kartotinai
- H400 Labai toksiška vandens organizmams
- H410 Labai toksiška vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus
- H411 Toksiška vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus
- EUH 032 Kontaktuojama su rūgštimis išskiria labai toksiškas dujas
- EUH 029 Kontaktuojama su vandeniu išskiria toksiškas dujas
- EUH 031 Kontaktuojama su rūgštimis išskiria toksiškas dujas

Įmonėje naudojamų produktų SDL 1, 2, 3 skirsnių dalys

Poliflock SP 247 saugos duomenų lapo 1, 2 ir 3 skirsniai



www.ekotakas.lt

SAUGOS DUOMENŲ LAPAS

<p>Saugos duomenų lapas Pagal ES 2015/630 Cheminis produktas: <i>POLIFLOCK SP 247</i></p>	<p>1 lapas iš 7 lapų Parengimo data: 2009-07-14 Paskutinio peržiūrėjimo data: 2017-08-28</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. CHEMINĖS MEDŽIAGOS/MIŠINIO IR BENDROVĖS/ĮMONĖS IDENTIFIKAVIMAS

1.1. Produkto identifikatorius

Produkto prekės pavadinimas: *POLIFLOCK SP 247*

Produkto tipas: mišinys.

1.2. Medžiagos ar mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojami būdai

Nustatyti naudojimo būdai: flokuliantas skirtas medienos pramonės gamybinių nuotekų valymui.

Nerekomenduojami: nėra.

1.3. Išsami informacija apie saugos duomenų lapo tėklą

Tiekėjas: UAB „Ekotakas“

Adresas: Savanorių pr. 435, LT-49280 Kaunas

Šalis: Lietuva

Tel.: +370 37 407039

Fax.: +370 37 407038

El.paštas: info@ekotakas.lt

1.4. Pagalbos telefono numeris

Apsinuodijimų kontrolės ir informacijos biuras visą parą tel. nr.: +370 5 2362052

Bendras pagalbos telefonas: 112.

2. GALIMI PAVOJAI

2.1. Medžiagos ar mišinio klasifikavimas

Klasifikacija pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008: Odos dirginimas, akių dirginimas, 2 pav.kategorija; Sukelia smarkų akių dirginimą; Dirgina odą; Kenksminga vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus;

Klasifikacija pagal Direktyvą 199/45/EB: Dirginanti; Dirgina akis ir odą; Kenksminga vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus;

2.2. Ženklinimo elementai

Ženklinimas pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008:

Atsargiai



Pavojiingumo frazės: H315 Dirgina odą, H319 Sukelia smarkų akių dirginimą, H412 Kenksminga vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus;

Atsargumo frazės: prevencinės – P264 Po naudojimo kruopščiai nuplauti rankas, P280 Mūvėti apsaugines pirštines/dėvėti apsauginius drabužius/naudoti akių (veido) apsaugos priemones, P273 Saugoti, kad nepatektų į aplinką, atoveikis – P302 + P352 PATEKUS ANT ODOS: Nuplauti dideliu kiekiu muilo ir vandens, P321 Specialus gydymas: patėkus ant odos gausiai plauti vandeniu su muilu, P332 + P313 Jei su dirgina oda: kreiptis į gydytoją, P362 Nusivilkti užterštus drabužius ir išskalbti prieš vėl juos apsivelkant, P305 + P351 + P338 PATEKUS Į AKIS: Keičias minutes atsargiai plauti vandeniu. Išimti kontaktinius lęšius, jeigu jie yra ir jeigu lengvai galima tai padaryti. Toliau plauti akis, P337 + P313 Jei akių dirginimas nepaėina: kreiptis į gydytoją, šalinimas – P501 Turinį/taipyklą išpilti (išmesti) pagal galiojančias „Atliekų tvarkymo taisykles“.

2.3. Kiti pavojai

PBT ir vPvB kriterijų vertinimas: neatitinka kriterijų pagal REACH XIII priedą.

3. SUDĖTIS ARBA INFORMACIJA APIE SUDĖDAMĄSIĄ DALĮ

3.2. Mišiniai

Šis produktas yra mišinys.

Pavojingos sudedamosios dalys:

Cheminis pavadinimas	EC Nr.	REACH registracijos Nr.	Koncentracija (%)	Klasifikacija pagal Direktyvą 67/548/EEC	Klasifikacija pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008
Nafta hidrinta lengvoji	920-107-4	01-2119453414-43-XXXX	20-30	Xn; R65, R66	Pav. (kvėpus 1; H304, EUH066
Riebiųjų izoalkoholio etoksipropoksilatas	Polimeras	Netaikoma (polimeras)	<5	Xn; R22, Xi; R41	Ūmus toks., 4; H302, Smarkus akių paž. 1; H318
Adipo rūgštis	204-643-3	01-2119457561-38-XXXX	<2	Xi; R36	Akių dirginimas, 2; H319

Derva FM – 20 saugos duomenų lapo 1, 2 ir 3 skirsniai

SAUGOS DUOMENŲ LAPAS

Parengtas pagal REACH Reglamento (su pakeitimais) 31 str.

Derva FM-20

1 SKIRSNIS: MEDŽIAGOS / MIŠINIO IR BENDROVĖS IDENTIFIKAVIMAS

Produkto identifikatorius:

Prekinis pavadinimas: Derva FM-20.

Mišinio identifikatorius: Sudėtyje yra formaldehido.

Medžiagos ar mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojimo būdai:

Derva FM20 naudojama dekoratyvinio popieriaus impregnavimui. Papildoma informacija Poveikio scenarijuje, saugos duomenų lapo priede.

Išsami informacija apie saugos duomenų lapo teikėją:

„LERG” S.A.

Pustków-Osiedle 59D, 39-206 Pustków 3

Telefonas: +48 (14) 680 62 11, 682 40 61, Faksas +48 (14) 670 24 69

Kontaktinio asmens elektroninio pašto adresas (MSDL): karty.charakterystyki@lerg.pl

Telefonas skubiai informacijai suteikti:

Technologijų skyrius „LERG” SA: +48 (14) 680 63 68 (darbo valandos nuo 07:00 iki 15:00, pirmad.-penktad.) arba 112.

2 SKIRSNIS: GALIMI PAVOJAI

2.1. Medžiagos arba mišinio klasifikacija

Klasifikacija pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008 [CLP]:

Skin Sens. 1;

H317

Carc. 1B;

H350

2.2. Ženklavimo elementai:

Įspėjamieji ženklai ir užrašai, apibūrinantys įspėjamųjų ženklų reikšmę:



Signalinis žodis: PAVOJUS

Pavojingumo frazės (H frazės):

H317 - Gali sukelti alerginę

odos reakciją. H350 - Gali

sukelti vėžį

Frazės, nurodančios saugaus naudojimo sąlygas (P frazės):

P271- Naudoti tik lauke arba gerai vėdinamoje patalpoje.

P280 - Mūvėti apsaugines pirštines/dėvėti apsauginius drabužius/naudoti akių ir veido apsaugos priemones. P284 - Naudoti kvėpavimo takų apsaugos priemones.

P309+P310 - Esant sąlyčiui arba blogai pasijutus: Nedelsiant skambinti į APSINUODIJIMŲ CENTRĄ ar gydytojui. P405 - Laikyti užrakintą.

2.3. Kiti pavojai:

Produktas neatitinka PBT ar vPvB kriterijų pagal XIII priedą.

3 SKIRSNIS: SUDĖTIS / INFORMACIJA APIE SUDEDAMĄSIAS DALIS

3.1. Medžiagos:

- Produktas yra mišinys.

3.2. Mišiniai:

Derva FM-20 yra karbamido ir formaldehido derva.

Pavojingos mišinio sudedamosios dalys ir jų koncentracijos.

Sudedamoji dalis Pavadinimas mas /	Koncentracija % (m/m)	CAS Nr.	EC Nr.	Klasifikavimas pagal Reg. (EB) Nr. 1272/2008
Formaldehidai / 01-2119488953-20- 0020	≤ 0.35	50-00-0	200-001-8	Muta. 2; H341 Karc. 1B; H350 Ūmus toks. 3; H331 Ūmus toks. 3; H331 Ūmus toks. 3; H301 Odos ėsd. 1B; H314 Odos įautr. 1; H317

Visą H (pavojingumo) frazių tekstą rasite 16 skirsnyje.



1 SKIRSNIS: MEDŽIAGOS / MIŠINIO IR BENDROVĖS IDENTIFIKAVIMAS

1.1. Produkto identifikatorius:

Prekinis pavadinimas: Derva PD-30.

Mišinio identifikatorius: Sudėtyje yra formaldehido.

1.2. Medžiagos ar mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojimo būdai:

Derva PD-30 yra naudojama dekoratyvinio popieriaus impregnavimo gaminant perdirtos medienos plokščių paviršiaus laminavimo plėveles. Papildoma informacija Poveikio scenarijuje, saugos duomenų lapo priede.

1.3. Išsami informacija apie saugos duomenų lapo teikėją:

„LERG“ S.A.

Pustków-Osiedle 59D, 39-206 Pustków 3

Telefonas: +48 (14) 680 62 11, 682 40 61, Faksas +48 (14) 670 24 69

Kontaktinio asmens elektroninio pašto adresas (MSDL): karty.charakterystyki@lerg.pl

1.4. Telefonas skubiai informacijai suteikti:

Technologijų skyrius „LERG“ SA: +48 (14) 680 63 68 (darbo valandos nuo 07:00 iki 15:00, pirmad.-penktad.) arba 112.

2 SKIRSNIS: GALIMI PAVOJAI

2.1. Medžiagos arba mišinio klasifikacija

Klasifikacija pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008 [CLP]:

Skin Sens. 1; H317

Carc. 1B; H350

2.2. Ženklavimo elementai:

Išpėjamieji ženklai ir užrašai, apibrėžiantys išpėjamųjų ženklų reikšmę:



Signalinis žodis: PAVOJUS

Pavojingumo frazės (H frazės):

H317 - Gali sukelti alerginę odos reakciją.

H350 - Gali sukelti vėžį

Frazės, nurodančios saugaus naudojimo sąlygas (P frazės):

P271 - Naudoti tik lauke arba gerai vėdinamoje patalpoje.

P280 - Mūvėti apsaugines pirštines/dėvėti apsauginius drabužius/naudoti akių ir veido apsaugos priemones.

P284 - Naudoti kvėpavimo takų apsaugos priemones.

P309+P310 - Esant sąlyčiui arba blogai pasijutus: Nedelsiant skambinti į APSINUODIJIMŲ CENTRĄ ar gydytojui.

P405 - Laikyti užrakintą.

2.3. Kiti pavojai:

Produktas neatitinka PBT ar vPvB kriterijų pagal XIII priedą.

3 SKIRSNIS: SUDĖTIS / INFORMACIJA APIE SUDEDAMĄSIAS DALIS

3.1. Medžiagos:

- Produktas yra mišinys.

3.2. Mišiniai:

Derva PD-30 yra melamino ir formaldehido derva.

Pavojingos mišinio sudedamosios dalys ir jų koncentracijos.

Sudedamoji dalis Pavadinimas mas /	Koncentracija % (m/m)	CAS Nr.	EC Nr.	Klasifikavimas
				pagal Reg. (EB) Nr. 1272/2008
Formaldehidai, polimeras su melaminu / polimeras	58 – 60	94645-56-4	305-551-3	—
Formaldehidai / 01-2119488953-20- 0020	≤ 0.3	50-00-0	200-001-8	Muta. 2; H341 Karc. 1B; H350 Ūmus toks. 3; H331 Ūmus toks. 3; H331 Ūmus toks. 3; H301 Odos ėsd. 1B; H314 Odos įautr. 1; H317

Visą H (pavojiškumo) frazių tekstą rasite 16 skirsnyje.

Pigmento LP755 saugos duomenų lapo 1, 2 ir 3 skirsniai

Patikrinimo data: 2011 m. rugpjūčio 8 d. - pat. 01:01006

Patikrinimas 01, data 2011 m. rugpjūčio 8 d.

Vertimas iš anglų kalbos į lietuvių kalbą



SAUGOS DUOMENŲ LAPAS

LP75/5

1 SKIRSNIS: MEDŽIAGOS/MIŠINIO IR BENDROVĖS/ĮMONĖS IDENTIFIKAVIMAS

1.1. Produkto identifikatorius

Medžiagos pavadinimas LP75/5

1.2. Medžiagos ar mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojimo būdai

Nustatyti naudojimo būdai Pigmento dispersija

Dervos priedas

Nerekomenduojami naudojimo

būdai

Nerekomenduojama naudoti ne pagal nurodytą paskirtį

1.3. Išsami informacija apie saugos duomenų lapo tiekėją:

Tiekėjas: Haarla Oy
Pyhäjärvenkatu 5 A
Tampere
Suomija
33200
Tel: 00 358 3 3399 1300
Faksas: 00 358 3 3399 1350

1.4. Pagalbos telefono numeris

+358 (0) 9 471 977 (Suomijos apsinuodijimų informacijos centras)

2 SKIRSNIS: GALIMI PAVOJAI

2.1. Medžiagos ar mišinio klasifikavimas

Klasifikavimas pagal EB 1272/2008

Fiziškai ir chemiškai Pavojai	Ne klasifikuota.
Žmogaus sveikatai Aplinkai	Odos jautrumas 1 - H317 Ne klasifikuota.

Klasifikavimas pagal 1999/45/EEC

R43

Žmogaus sveikatai

Produkto sudėtyje yra nedidelis kiekis jautrinančios medžiagos, kuri gali išprovokuoti alerginę reakciją, jautrią odą turinčių asmenų tarpe, susilietus su oda.

Aplinkosaugai

Produkto sudėtyje yra cheminė medžiaga, kuri yra toksiška vandens organizmams ir gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus.

2.2. Ženklavimo elementai

Ženklavimas pagal Reglamentą (EB) No. 1272/2008



Signalinis žodis

Pavojainga

Pavojingumo frazės

H317

Gali sukelti alerginę odos reakciją

Atsargumo frazės

P261f
P280a
P305+361+P350

P332+313
P403+233+235

Venkite įkvėpti aerozolių.
Mūvėkite apsaugines pirštines.
PATEKUS ANT ODOS: Pašalinti / Nedelsiant nusivilkti visus užterštus drabužius. Švelniai nuplaukite muilu ir vandeniu.
Atsiradus odos dirginimui: kreipkitės į gydytoją patarimo/ gydymo.
Laikyti gerai vėdinamoje vietoje, originalioje pakuotėje. Pakuotę laikyti sandariai uždarytą, Laikyti vėsioje vietoje.
Laikyti atokiau nuo maisto, gėrimų ir gyvulių pašaro.

P501A

Turinį / talpyklą išpilkite (išmeskite) pagal vietos valdžios institucijų reikalavimus.

Papildoma etiketės informacija (EB)

EUH208

Sudėtyje yra 5-chlor-2-metil-2H-izotiazol-3-onas. Gali sukelti alerginę reakciją.

2.3. Kiti pavojai:

□

SAUGOS DUOMENŲ LAPAS

pagal EB nuostatų Nr. 1907/2006 31-ą str.

VALIKLIS LC 1/18

Ps1. 1

Leidimo data: 21.01.2011

1 skyrius: Medžiagos/mišinio ir bendrovės/įmonės identifikavimo ženklas

Produkto identifikatorius

Valiklis LC 1/18s

Produkto Nr.: 30021

Nustatyti medžiagos ar mišinio naudojimo būdai bei nerekomenduotini naudojimo būdai

Medžiagos/preparato naudojimo būdai: valiklis

Saugos duomenų lapo pateikėjo duomenys

Gamintojas/Tiekėjas

Kompanijos pavadinimas LCM GmbH
Adresas: Siemensstrasse 26-28
32120 Hiddenhausen
Tel.: +49 5223/1896630
El.pašto adresas: info@lcm-gmbh.eu
Informacinė tarnyba: Produkto saugos skyrius
Skubios pagalbos tel.: +49 6131/19240

2 skyrius : Pavojingumo identifikavimas

Medžiagos ar mišinio klasifikacija:

Klasifikuojama pagal EB Direktyvą Nr.1272/2008



GHS02 liepsna

Degus skystis 2 H225 Labai degus skystis ir garai

Klasifikuojama pagal 67/548/EEB Direktyvą arba 1999/45/EB Direktyvą



F Labai degus

R11: Labai degus

Informacija, susijusi su ypatingais pavojais žmogui ir aplinkai:

Produktas turi būti ženklintas remiantis paskaičiavimais pagal „Bendrujų ES preparatų klasifikavimo direktyvų“ paskutinį galiojantį leidimą
Veikia narkotizuojančiai

Klasifikavimo sistema

Klasifikavimas atitinka dabartinius EB sąrašus. Tačiau ji yra papildyta informacija iš techninės literatūros bei informacija, pateikta tiekiančiųjų kompanijų

Ženklavimo elementai

Ženklinimas pagal ES direktyvas

Produktas yra suklasifikuotas ir paženklintas sutinkamai su EB Direktyvomis/ Potvarkis dėl pavojingų medžiagų (GefStoffV)

- Kodo raidė ir pavojų ženklinimas:



F Labai degus

Rizikos frazės:

11 Labai degus

Saugos frazės:

16 saugoti nuo liepsnos šaltinių. Nerūkyti

Kiti pavojai

PBT-/vPvB (atsparus, biologiškai besikaupiantis ir toksiškas / labai atsparus, labai biologiškai besikaupiantis) **vertinimo rezultatai**

PBT: netaikomas

vPvB: netaikomas

3 skyrius: Sudėtis/informacija apie sudedamąsias dalis**Cheminis apibūdinimas: Mišiniai****Aprašymas:** Šių sudėtinių dalių mišinys:**Pavojingi komponentai:**

CAS Nr.64-17-5 EINECS: 200-578-6	ETANOLIS FR11	50-100%
	GHS02 Degus skyst. 2, H225	
CAS Nr.67-64-1 EINECS: 200-662-2	ACETONAS Xi R36; F R11 R66-67	10-25%
	GHS02 Degus skyst. 2, H225; GHS07 dirg.akis 2, H319 STOT SE 3; H336	

Papildoma informacija – nurodytų rizikos frazių formuluotę žr. skyr. 16

Siūlomų alternatyvių produktų SDL 1, 2, 3 skirsnų dalys

Alternatyva 1. Technomelt Cleaner 103 (Determelt 3) saugos duomenų lapo 1, 2 ir 3 skirsniai

Technomelt Cleaner 103, kitaip dar žinomas pavadinimu Determelt 3

1 LAPAS IŠ 11
2014-07-04

SAUGOS DUOMENŲ LAPAI



2014-07-04
SDL nr:327465, V004.1

**1. CHEMINĖS MEDŽIAGOS ARBA MIŠINIO IR BENDROVĖS ARBA
ĮMONĖS IDENTIFIKAVIMAS**

1.1. Produkto identifikatorius:

Technomelt Cleaner 103, kitaip dar žinomas pavadinimu Determelt 3

Sudėtyje yra:

Mineralinės alyvos (naftos produktas) lengva, saldžiųjų apelsinų eterinio aliejaus

1.2. Medžiagos arba mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojimo būdai:

Nustatyti naudojimo būdai: valiklis.

1.3. Išsami informacija apie saugos duomenų lapų teikėją:

GAMINTOJAS:

Henkel Limited

2 Bishop Square Business Park

AL109EY Herfordshire Hatfield

D. Britanija

El. paštas: ua-productsafety.uk@uk.henkel.com

IMPORTUOTOJAS:

UAB „Starna“

S. Žukausko g.9, Ramučiai, LT-54464 Kauno raj.

Tel. +370 37 432002; Faks: +370 37 432636

info@starna.lt

1.4. Apsinuodijimų informacijos ir kontrolės biuro telefonas: +370 5 2362052

2. GALIMI PAVOJAI

2.1. Mišinio ar medžiagos klasifikacija:

Klasifikavimas pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008 (CLP)

Odos dirginimas	2 kategorija
H315 Dirgina odą.	
Ijautrinanti odą (sukelia alergiją)	1 kategorija
H317 Gali sukelti alerginę odos reakciją.	
Ikvėpimo pavojus	1 kategorija
H304 Prarijus ir patekus į kvėpavimo takus, gali sukelti mirtį.	
Pavojinga vandens organizmams, ūmus poveikis	1 kategorija
H400 Labai toksiška vandens organizmams.	
Pavojinga vandens organizmams, lėtinis poveikis	1 kategorija
H410 Labai toksiška vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus.	

SAUGOS DUOMENŲ LAPAI

Klasifikavimas pagal Direktyvą 1999/45/EB (DPD)

Dirginanti (Xi)

R38 Dirgina odą.

Jautrinanti

R43 Gali sukelti alergiją susilietus su oda.

Kenksminga (Xn)

R65 Kenksminga – prarijus, gali pakenkti plaučius.

Aplinkai pavojinga (N)

R50/53 Labai toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus.

2.2 Ženklavimo elementai

Ženklavimo elementai pagal Reglamentą (EB) Nr. 1272/2008 (CLP)

Pavojingumo piktograma

(-os):



Signalinis žodis:

Pavojus

Pavojingumo frazės:

H304 Prarijus ir patekus į kvėpavimo takus, gali sukelti mirtį.

H315 Dirgina odą.

H317 Gali sukelti alerginę odos reakciją.

H410 Labai toksiška vandens organizmams, sukelia ilgalaikius pakitimus.

Atsargumo frazės:

P261 Stengtis neįkvėpti.

Prevencija

P273 Saugoti, kad nepatektų į aplinką.

P280 Mūvėti apsaugines pirštines/dėvėti apsauginius drabužius/naudoti akių (veido) apsaugos priemones.

Atsargumo frazės:

P301+P310 PRARIJUS: Nedelsiant skambinti į APSINUODIJIMŲ

Atsakymas

KONTROLĖS IR INFORMACIJOS BIURĄ arba kreiptis į gydytoją.

P331 NESKATINTI vėmimo.

Ženklavimo elementai pagal Direktyvą 1999/45/EB (DPD)

Kenksminga (Xn)

Aplinkai pavojinga (N)



Rizikos frazės

R38 Dirgina odą.

R43 Gali sukelti alergiją susilietus su oda.

R50/53 Labai toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus.

R65 Kenksminga – prarijus, gali pakenkti plaučius.

Saugos frazės

S36/37 Dėvėti tinkamus apsauginius drabužius ir mūvėti tinkamas pirštines.

S57 Naudoti tinkamą pakuotę aplinkos taršai išvengti.

S61 Vengti patekimo į aplinką. Naudotis specialiomis instrukcijomis (saugos duomenų lapais).

S62 Prarijus, neskatinėti vėmimo, nedelsiant kreiptis į gydytoją ir parodyti jam šią pakuotę arba etiketę

Sudėtyje yra:

– Mineralinės alyvos (naftos produktas) lengva, saldžiųjų apelsinų eterinio aliejaus

SAUGOS DUOMENŲ LAPAI

3. SUDĖTIS ARBA INFORMACIJA APIE SUDEDAMĄSIAS DALIS

Bendras cheminis aprašymas:

Valiklis

Pagrindiniai mišinio komponentai:

Apelsinų aliejai

Komponentų deklaracija pagal CLP (EB) Nr.1272/2008:

Pavojingos sudedamosios dalys CAS-Nr.	EB numeris REACH-Reg Nr.	Kiekis	Klasifikacija
baltos mineralinės alyvos (nafta) 92062-35-6	295-550-3	>50%	Įkvėpimo pavojus; 1 kategorija H304
Apelsinų aliejai 8028-48-6	232-433-8	<30%	Degūs skysčiai; 3 kategorija H226 Įkvėpimo pavojus; 1 kategorija H304 Odos dirginimas; 2 kategorija H315 Odos alergija (įjautrinimas); 1 kategorija H317 Pavojinga vandens organizmams; ūmus poveikis; 1 kategorija H400 Pavojinga vandens organizmams; lėtinis poveikis; 1 kategorija H410

Išsamų paminėtų pavojingumo (H) frazių ir kitų santrumpų išaiškinimą pagal kodus rasite 16 skirsnyje „Kita informacija“.

Neklasifikuojamoms medžiagoms gali būti nustatytos poveikio darbo aplinkoje ribinės vertės.

Informacija apie sudedamąsias dalis pagal reglamentą (EB) Nr. 1907/2006 iš dalies keičiantį Direktyvą 1999/45/EB (DPD):

Pavojingos sudedamosios dalys CAS-Nr.	EB numeris REACH-Reg Nr.	Kiekis	Klasifikacija
baltos mineralinės alyvos (nafta) 92062-35-6	295-550-3	>50%	Xn – Kenksminga; R65
Apelsinų aliejai 8028-48-6	232-433-8	<30%	N-Pavojinga aplinkai; R50/53 R10 Xn – Kenksminga; R65 Xi - Dirginanti; R38, R43

Išsamų paminėtų rizikos frazių išaiškinimą pagal kodus rasite 16 skirsnyje „Kita informacija“.

Neklasifikuojamoms medžiagoms gali būti nustatytos poveikio darbo aplinkoje ribinės vertės.

Informacija apie sudedamąsias dalis pagal Reglamentą 648/2004/EB dėl ploviklių:

Preparato sudėtyje nėra tokių cheminių medžiagų, kurias būtų privaloma ženklinti pagal šio reglamento nuostatas.

Alerginės kvapiosios medžiagos saldžių citrusinių vaisių ekstraktas
Ingredientai ≥ 100 ppm

Saugos duomenų lapas
pagal 1907/2006/EB, 31 straipsnis


Spausdinimo data: 12.12.2012

Peržiūrėta: 12.12.2012

1. SKIRSNIS. Medžiagos arba mišinio ir bendrovės arba įmonės identifikavimas

- 1.1 Produkto identifikatorius
- Prekybos ženklas: LPZ/II
- 1.2 Medžiagos ar mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojimo būdai
Nėra jokių kitų svarbių informacijų.
- Medžiagos / mišinio panaudojimas Atskyrimo priemonė
- 1.3 Išsami informacija apie saugos duomenų lapo teikėją
- Gamintojas / tiekėjas
Riepe GmbH & Co. KG
Theodor Rosenbaum Str. 28-30
D-32257 Bünde
Tel.: +49(0)5223-60990
Fax: +49(0)5223-63959
email: rene@riepe.eu
- Informacijos šaltinis: Herr Riepe Tel.: 05223-60990 E-mail: rene@riepe.eu
- 1.4 Pagalbos telefono numeris:
Konsultacijos teikimo vieta apsimuodijimo atvejais, Mainz
Tel. 0049(0) 61 31 / 19 240

2. SKIRSNIS. Galimi pavojai

- 2.1 Medžiagos ar mišinio klasifikavimas
- Klasifikavimas pagal Tarybos direktyvą 67/548/EEB arba direktyvą 1999/45/EB
F; Labai degi
R11: Labai degi.
- Klasifikavimo sistema:
Klasifikavimas atitinka galiojančius ES sąrašus, tačiau papildytas įmonės pateiktais bei specialiosios literatūros duomenimis.
- 2.2 Ženklavimo elementai
- Ženklavimas pagal ES direktyvas:
Produktas pagal ES direktyvas/pavojingų medžiagų potvarkį suklasifikuotas ir paženklintas.
- Gaminių pavojingumo raidė ir pavojų aprašymas:
 F Labai degi
- Rizikos (R) frazės:
11 Labai degi.
- Saugos (S) frazės:
2 Saugoti nuo vaikų.
7 Pakuotę laikyti sandariai uždarytą.
16 Laikyti atokiau nuo uždegimo šaltinių. Nerūkyti.
60 Šios medžiagos atliekos ir jos pakuotė turi būti šalinamos kaip pavojingos atliekos.
- 2.3 Kiti pavojai
- PBT ir vPvB vertinimo rezultatai
- PBT: Nevartotina.
- vPvB: Nevartotina.

Saugos duomenų lapas pagal 1907/2006/EB, 31 straipsnis

Spausdinimo data: 12.12.2012

Peržiūrėta: 12.12.2012

Prekybos ženklas: LPZ/II

(Puslapio 1 tęsinys)

3. SKIRSNIS. Sudėtis arba informacija apie sudedamąsias dalis

- 3.2 Mišiniai

- Aprašymas: Gemisch aus nachfolgend angeführten Stoffen mit ungefährlichen Beimengungen.

- Pavoingos sudedamosios medžiagos :

CAS: 64-17-5 EINECS: 200-578-6 Reg.nr.: 01-2119457610-43	etanolis	F R11	50-100%
	abherent oil	Xn R65	2,5-10%

- Papildomos nuorodos Nurodytų rizikos frazių turinio ieškoti 16 straipsnyje.

Alternatyva 3. FT 400 saugos duomenų lapo 1, 2 ir 3 skirsniai

Saugos duomenų lapas

pagal Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006 (REACH)



MAKING GREEN WORK.

Prekybinis pavadinimas :	FT 400	Versija :	2.0.2 (2.0.1)
Peržiūrėta :	01.08.2016		
Spausdinimo data :	03.07.2017		

1 SKIRSNIS. Medžiagos arba mišinio ir bendrovės arba įmonės identifikavimas

- 1.1 **Produkto identifikatorius**
FT 400
- 1.2 **Medžiagos ar mišinio nustatyti naudojimo būdai ir nerekomenduojami naudojimo būdai**
Santykinė nustatyta paskirtis
Plovimo ir valymo produktai (įskaitant tirpiklinius produktus)
- 1.3 **Išsami informacija apie saugos duomenų lapo teikėją**
Tiekėjas (gamintojas/importuotojas/išskirtinis atstovas/tolesnis naudotojas/prekiautojas)
Bio-Circle Surface Technology GmbH
Gatvė : Berensweg 200
Pašto indeksas/Vieta : 33334 Gütersloh
Telefonas : +49 5241 9443 0
Telefax : +49 5241 9443 44
Kontaktinis asmuo informacijai : labor@bio-circle.de
- 1.4 **Pagalbos telefono numeris**
+49 5241 9443 51 during normal office hours

2 SKIRSNIS. Galimi pavojai

- 2.1 **Medžiagos ar mišinio klasifikavimas**
Klasifikacija pagal reglamentą (EB) Nr. 1272/2008 [CLP]
Nėra
- 2.2 **Ženklavimo elementai**
Ženklavimas pagal (EB) reglamentą Nr. 1272/2008 [CLP]
Specialiosios taisyklės, taikomos tam tikrų mišinių papildomiems etikečių elementams
EUH210 Saugos duomenų lapą galima gauti paprašius.
- 2.3 **Kiti pavojai**
Nėra

3 SKIRSNIS. Sudėtis arba informacija apie sudedamąsias dalis

3.2 Mišiniai

Pavoingos sudedamosios dalys

1-METHOXY-2-PROPANOL ; REACH registracijos Nr. : 01-2119457435-35-XXXX ; EB Nr. : 203-539-1; CAS Nr. : 107-98-2

Svorio dalis : $\geq 10 - < 20 \%$

Klasifikacija 1272/2008 [CLP] : Flam. Liq. 3 ; H226 STOT SE 3 ; H336

ETANOLIS ; REACH registracijos Nr. : 01-2119457610-43-XXXX ; EB Nr. : 200-578-6; CAS Nr. : 64-17-5

Svorio dalis : $\geq 5 - < 10 \%$

Klasifikacija 1272/2008 [CLP] : Flam. Liq. 2 ; H225 Eye Irrit. 2 ; H319

1-PROPOXY-2-PROPANOL ; REACH registracijos Nr. : 01-2119474443-37-XXXX ; EB Nr. : 216-372-4; CAS Nr. : 1569-01-3

Svorio dalis : $\geq 5 - < 10 \%$

Klasifikacija 1272/2008 [CLP] : Flam. Liq. 3 ; H226 Eye Irrit. 2 ; H319

BUTYL CELLOSOLVE ; REACH registracijos Nr. : 01-2119475108-36-XXXX ; EB Nr. : 203-905-0; CAS Nr. : 111-76-2

Svorio dalis : $\geq 1 - < 5 \%$

Klasifikacija 1272/2008 [CLP] : Acute Tox. 4 ; H302 Acute Tox. 4 ; H312 Acute Tox. 4 ; H332 Skin Irrit. 2 ; H315 Eye Irrit. 2 ; H319

Papildomos nuorodos

H- ir EUH frazių formuluotė: žr. 16 skyrių.

Puslapis : 1 / 12

(LT/D)

Alternatyva 4. Casco ® Brutal Wipes saugos duomenų lapo 1, 2 ir 3 skirsniai

SAFETY DATA SHEET
according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Casco® Brutal Wipes



Revision Date 14.02.2018

Version 1.0

Print Date 14.02.2018

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifier

Trade name : Casco® Brutal Wipes

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Product use : Detergent

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company name of supplier : Sika Sverige AB
Domnarvsgatan 15
163 53 Spånga
Telephone : +46 8 621 89 00
E-mail address of person : miljo@se.sika.com
responsible for the SDS

1.4 Emergency telephone number

112 Begär Giftinformation

SECTION 2: Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

Type of product : Mixture

Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)

Not a hazardous substance or mixture according to Regulation (EC) No. 1272/2008.

2.2 Label elements

Labelling (REGULATION (EC) No 1272/2008)

Not a hazardous substance or mixture according to Regulation (EC) No. 1272/2008.

Additional Labelling:

The data sheet for medical personnel is available at the here provided emergency address.

EUH208 Contains 1-[1,3-bis(hydroxymethyl)-2,5-dioximidazolidin-4-yl]-1,3-bis(hydroxymethyl)urea, (R)-p-mentha-1,8-diene. May produce an allergic reaction.

2.3 Other hazards

This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher.

Country SE 000000614203

1 / 10

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Casco® Brutal Wipes



Revision Date 14.02.2018

Version 1.0

Print Date 14.02.2018

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.2 Mixtures

Hazardous components

Chemical name CAS-No. EC-No. Registration number	Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)	Concentration [%]
1-[1,3-bis(hydroxymethyl)-2,5-dioximidazolidin-4-yl]-1,3-bis(hydroxymethyl)urea 78491-02-8 278-928-2	Skin Sens.1; H317	< 1
(R)-p-mentha-1,8-diene 5989-27-5 227-813-5	Flam. Liq.3; H226 Skin Irrit.2; H315 Skin Sens.1; H317 Aquatic Acute1; H400 Aquatic Chronic1; H410	>= 0,025 - < 0,25
Substances with a workplace exposure limit :		

dimethyl adipate 627-93-0 211-020-6		>= 1 - < 2,5
-------------------------------------------	--	--------------

For the full text of the H-Statements mentioned in this Section, see Section 16.

Components according to Detergents Regulation EC 648/2004

Concentration	Components
5 % or over but less than 15 %	Non-ionic surfactants
Preservation agents	

Contains: (R)-p-mentha-1,8-diene, α -hexylcinnamaldehyde
Other constituents: Perfumes
