

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

**TRAUMATISMA RISKĀ FAKTORI PĀRSTRĀDES
IEKĀRTU OPERATORU DARBĀ, TO
SAMAZINĀŠANAS IESPĒJAS LEAN SISTĒMAS
IETVAROS**

MAGISTRA DARBS

Autore: **Jolanta Maņihina**

Stud. apl. jm15017

Darba vadītājs: asoc. prof., Dr. sc.admin. Henrijs Kaļķis

RĪGA 2017

ANOTĀCIJA

Maģistra darba tēma – Traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoru darbā, to samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros. Darba autore: Jolanta Maņihina. Darba zinātniskais vadītājs: asoc. prof., Dr. sc.admin. Henrijs Kaļķis. Darbs izklāstīts uz 94 lpp., ietver 31 attēlu, 13 tabulas, 8 pielikumus, 59 informatīvos avotus.

Maģistra darbs sastāv no trīs daļām. Pirmajā daļā ir apkopota un analizēta literatūra par izplatītākajiem traumatisma darba vides riska faktoriem papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē, aplūkoti to cēloņi, ietekme uz nodarbināto veselību, kā arī veikta analīze, kā, ieviešot uzņēmuma darbībā LEAN sistēmas rīkus, var tikt samazināti traumatisma riska faktori. Otrajā daļā aprakstītas pētījumā izmantotās metodes, savukārt trešajā daļā atspoguļoti iegūtie rezultāti un veikta to analīze.

Iegūtie rezultāti liecina, ka pārstrādes iekārtu operatoriem pastāv augsts traumatisma risks, traumas lielākoties tiek gūtas operācijas punktā – iekārtas darbības laikā. Pārstrādes iekārtu operatori atzīst, ka uzņēmumā izmantoto LEAN sistēmas rīku pasākumi palīdz uzlabot drošību viņu darba vietā, tādejādi samazinot traumatisma iespēju.

Atslēgvārdi: trauma, traumatisms, LEAN sistēmas rīki, traumatisma cēloņi papīra izstrādājumu ražotne.

SUMMARY

“Injury risks in converting line operators working environment, reduction of their impact through LEAN management system”. Author: Jolanta Maņihina. Scientific leader: asoc. prof., Dr. sc.admin. Henrijs Kaļķis. Total number of pages 94, including 31 figures, 13 tables, 8 attachments and 59 information sources.

Master`s thesis consists of three parts. The first part summarizes and analyses the information from literature sources on injury occupational risk factors, their causes and impact on health for employees in the branch of paper and paper products and printing manufacturing industry, as well as analyzed information, how injury occupational risk factors could be reduced through LEAN system tools. The second part describes the methods used in the scientific work, and the third part has the summary and analysis of results.

The main conclusion is that there is high injury risk potential for converting line operators. Traumas is mostly gained from operation point – during converting line operation. Converting line operators recognize, that LENA system tools that are used in organization help to improve Safety in their workplace and reduce possibility of injury.

Key words: trauma, injury occupational risk factors, LEAN system tools, injury risk causes in paper mills.

SATURS

IEVADS	4
1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE.....	8
1.1. Darba vides riska faktori papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē	8
1.2. Traumatisma riska faktori, to cēloņi un to ietekme uz veselību.....	11
1.3. LEAN sistēmas rīki un traumatisma riska faktoru samazināšanas iespējas ieviešot tos uzņēmuma darbībā	18
1.2.1. 5S metodes pamatbūtība.....	21
1.2.2. GEMBA pamatnostādnes.....	23
1.2.3. Standartizācijas pieejas pamatprincipi	23
1.2.4. Kontrolesaraksti kā efektivitātes rīks	24
2. IZMANTOTĀS METODES	25
2.1. Somijas 5 ballu metode vispārīgai darba vides risku novērtēšanai	25
2.2. Somijas 5 ballu matricas modifikācijas.....	26
2.3. Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai.....	27
2.4. Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai	27
2.5. Ergonomisko risku atrās ekspozīcijas kontrole.....	29
2.6. Rekomendējamais smaguma celšanas limits.....	29
2.7. Kļūdu loģiskā analīze (<i>Fault tree analysis</i>)	30
2.8. Darbspēju indeksa noteikšanas metode.....	31
2.9. Strādājošo anketēšana	31
3. REZULTĀTI.....	33
3.1. Pētāmās organizācijas raksturojums.....	33
3.2. Pārstrādes iekārtu operatoru aptaujas analīze.....	36
3.3. Darba vides vispārējais novērtējums uzņēmuma ražotnē.....	44
3.4. Fizikālie riska faktori ražotnē nodarbinātajiem.....	46
3.5. Fiziskie riska faktori ražotnē nodarbinātajiem	49
3.6. Psiholoģiskie un emocionālie riska faktori ražotnē nodarbinātajiem.....	50
3.7. Citi riska faktori ražotnē nodarbinātajiem.....	51
3.8. Traumatisma riska faktoru novērtējums.....	51
3.8.1. Kvantificēta Somijas 5 ballu metodes matrica K - 2 un traumatisma riski	57
3.8.2. Kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 3 un traumatisma riski	59
3.8.3. Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai un traumatisma riski.....	60
3.8.4. Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai un traumatisma riski	62
3.8.5. Ergonomisko risku atrās ekspozīcijas kontroles metode un traumatisma riski	64
3.8.6. Rekomendējamais smaguma celšanas limits (NIOSH vienādojums) un traumatisma riski	65
3.8.7. Darbspēju indeksa noteikšanas metode un traumatisma riski	66
3.8.8. Kļūdu loģiskās analīzes metode un traumatisma riski	67
3.9. LEAN sistēmas rīku novērtējums	69
4. DISKUSIJA.....	79
SECINĀJUMI.....	84
PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS	86
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI.....	89
PIELIKUMI	95
Pielikums Nr. 1 Somijas 5 ballu matrica	96
Pielikums Nr. 2 Riska pakāpes skaidrojumi un nepieciešamie pasākumi.....	97
Pielikums Nr. 3 Klasiskie kļūdu koka simboli.....	98
Pielikums Nr. 4 Anketa darbspēju indeksa noteikšanai	99
Pielikums Nr. 5 Pārstrādes iekārtu operatoru aptaujas anketa	100
Pielikums Nr. 6 BioClean SP drošības datu lapa	104
Pielikums Nr. 7 Izplatītāko darba vides riska faktoru novērtējums pētāmā objekta ražotnē	110
Pielikums Nr. 8. Dokumentārā lapa	117

IEVADS

Sasniedzot darbības vecumu, cilvēks darbā pavada aptuveni trešo daļu no savas dzīves, radot sabiedrības ekonomiskās un emocionālās vērtības, kā arī veidojot savai dzīvei mērķi un saturu [1]. Nevienam darba procesu nav iespējams uzturēt bez neviena kaitīgā darba vides riska faktora ietekmes, tāpēc darbs ļoti būtiski ietekmē cilvēku veselību, ievērojami ietekmējot tā labklājību.

Dažāda veida traumu gūšana darba vietā ir viens no biežākajiem iemesliem darbinieku ilgstošai, dažkārt nepārejošai darba nespējai. Traumatisma riska faktori, iedarbojoties uz nodarbināto, izraisa vieglus, smagus vai letālus ievainojumus, tādejādi ietekmējot darbinieka darbības uz laiku, vai uz visu tā atlikušo mūžu, jo dažkārt ir iespējamās situācijas, kad, pēc traumu gūšanas, darbinieku veselības stāvoklis vairs neatbilst konkrētu veicamo darbu kritērijiem.

Cilvēka darbības tiek definētas kā cilvēka spēja uzturēt savu organismu optimālā stāvoklī, lai palielinātu personisko ieguldījumu darba sistēmā, veicot fizisku vai intelektuālu darbu. Darbības ir darbinieka kapacitātes un paveicamā darba savstarpējās attiecības [2]. Darbinieka darbības ļoti būtiski ietekmē nodarbinātā veselības stāvoklis, darbinieka personiskā vērtību sistēma, darba vides riska faktoru ietekme uz darbinieku, darbinieka personiskās attiecības ar kolēģiem, ģimeni, kā arī individuālie paradumi un ieradumi (piemēram, smēķēšana, alkohola lietošana, sportiskās aktivitātes u.c.).

Pēc Starptautiskās darba organizācijas datiem, pasaulē ik pēc 15 sekundēm kāds darbinieks mirst nelaimes gadījumā darba vietā vai no kādas darba vides izraisītas saslimšanas. Katras 15 sekundes 153 darbinieki gūst traumas darba vietā. Katru dienu vidēji 6300 darbinieki mirst nelaimes gadījumos darba vietā vai no darba vides izraisītām saslimšanām – vairāk nekā 2,3 miljoni nāves gadījumu ik gadu. 317 miljoni nelaimes gadījumu darba vietās notiek ik gadu, daudziem no tiem sekas ir ilgstoša slimības prombūtne. Izmaksas šiem nelaimes gadījumiem un darba vides izraisītām saslimšanām ir milzīgas – tiek lēsts, ka darba aizsardzības pasākumu īstenošanas izmaksas sastāda aptuveni 4% no pasaules iekšzemes kopprodukta [3].

Pēc Eurostat datiem, Eiropas Savienības dalībvalstu vidū Latvija ir viena no līdervalstīm letālo nelaimes gadījumu skaita uz 100 000 nodarbinātajiem - 2013. gadā tie bija 4,0 nelaimes gadījumi uz 100 000 nodarbinātajiem [4].

Pēc Valsts darba inspekcijas datiem par darbā notikušajiem nelaimes gadījumiem, kopš 2010. gada ir vērojama tendence palielināties notikušo nelaimes gadījumu skaitam no 1232 (2010. gadā) līdz 1766 2014.gadā. Savukārt 2015. gadā nelaimes gadījumu skaits nedaudz

samazinājās, līdz 1709 nelaimes gadījumiem gadā. No visiem notikušajiem nelaimes gadījumiem 2015. gadā 1520 bija nesmagi, 163 smagi un 26 letāli.

Visvairāk smago un letālo nelaimes gadījumu jau kopš 2011. gada notiek nozarēs, kuras saistītas ar paaugstinātu bīstamību, tai skaitā apstrādes rūpniecības nozarē (2011. gadā 70, 2015. gadā 46), kurā ietilpst arī papīra un papīra izstrādājumu ražošana. Savukārt 2015. gadā smagos un letālos nelaimes gadījumos otra visbiežāk cietušo darbinieku profesija bija dažādu iekārtu operatori [5].

Maģistra darba pētījuma bāze ir starptautiska uzņēmuma meitas uzņēmums, kas nodarbojas ar gofrētā kartona lokšņu un iepakojuma ražošanu un piegādi. Ražotnē, izmantojot līmes virtuvē sagatavoto cietes līmi, tiek saražotas gofrētā kartona loksnes. No kartona loksniem uz kādas no sešām pārstrādes iekārtām notiek gofrētā kartona kastu ražošana. Ražošanā tiek izmantotas modernas iekārtas, kas nodrošina, ka lielākā daļa no ražošanas procesiem, kā arī no izmantotā darba aprīkojuma ir daļēji vai pilnīgi automatizēti. Pēc saimniecisko darbību statistiskās klasifikācijas Eiropas Savienībā pētāmā objekta darbības nozare ir papīra un papīra izstrādājumu ražošana (C17) - gofrētā papīra un kartona ražošana; papīra un kartona taras ražošana (C17.21) [6]. Kopumā nozarē aizņemtās darba vietas 2015. gadā bija 1235 [7] pētāmajā objektā ir nodarbināti 145 darbinieki, no kuriem 55 ir nodarbināti kā pārstrādes iekārtu operatori.

Papīra un papīra izstrādājumu ražošanas nozarē sastopami dažādi darba vides riska faktori un pārstrādes iekārtas operatori nereti ir pakļauti riska faktoru kombinētai ietekmei, kas rada risku nodarbināto veselībai un drošībai. Uzņēmumā 2016. gadā ir notikuši 3, 2015. gadā 1, savukārt 2013. gadā 3 nelaimes gadījumi, kuru rezultātā pārstrādes iekārtu operatori, ir guvuši dažāda smaguma pakāpes traumas.

Darba vietā gūtās traumas rada vairākus fiziskus, finansiālus un emocionālus apgrūtinājumus gan darbiniekam un viņa ģimenei, gan darba devējiem. Darbiniekam gūtā trauma, apvienojumā ar nepietiekamām kompensācijām, neatbilstošu vai neesošu veselības apdrošināšanu, rada ne tikai fiziskas sāpes un ciešanas, bet arī samazina darbinieku ienākumus, paaugstina izmaksas, rada dzīves līmeņa pazemināšanos, var radīt parādus, kā arī citus līdzīga rakstura apgrūtinājumus. Savukārt darba dēvējam darbinieka prombūtne traumas dēļ, piemēram, samazina produktivitāti, jo tiek traucēts ierastais darba ritms, kā arī paaugstina izmaksas virsstundu darba dēļ.

Efektīvi un atbilstoši novērtēti pārstrādes iekārtu operatoru darba vietas traumatisma riski, kā arī atbilstoši īstenotie preventīvie pasākumi var būtiski ietekmēt gan darba devēja, gan darba ņēmēja situāciju. Iekārtojot un uzturot darba vidi tā, lai tā būtu droša un nekaitīga, tiek

samazināta iespēja operatoriem gūt traumas, samazinās uzņēmuma neplānoto finansiālo izdevumu iespēju, kā arī tiek saglabātas darbinieka darbības. Lielāko daļu no nelaimes gadījumiem var novērst ar dažādiem organizatoriskajiem pasākumiem, un kā viens no īstenojamajiem pasākumiem būtu LEAN sistēmas rīku ieviešana uzņēmumu darbībā.

LEAN sistēmas rīku ieviešana uzņēmumu darbībā pārveido un uzlabo uzņēmuma darba drošības līmeni, darba drošības kultūru un darba drošības rādītājus darba vietā. Ieviešot LEAN sistēmas rīkus, uzņēmumu darbībā ir pierādījies, ka lielākā daļa nelaimes gadījumu var tikt novērsti, jo lielākā daļa nelaimes gadījumu notiek nedrošas darba vides un darbinieku nedrošas rīcības dēļ. LEAN sistēmas rīki nosaka, ka uzņēmuma darba drošības līmenis nedrīkst tikt aplūkots atsevišķi no ražošanas procesiem – drošībai ir jābūt vienmēr pirmajā vietā. LEAN mērķis – 0 nelaimes gadījumi darba vietā.

Daži no LEAN sistēmas rīkiem, kurus var izmantot drošības līmeņa uzlabošanai -5S, ražošanas vizualizācija (*visualfactory*), PokaYoke (*Failsafe*), salīdzinošā novērtēšana (*Benchmarking*), darbu standartizācija (*standardwork*), nepārtrauktā plūsma (*continiousflow*), problēmu risināšana (5 kāpēc metode), kontrolosaraksti (*checklist*) u.c. [8].

Pētījuma problēma - darba vietās pārstrādes iekārtas operatori joprojām ir pakļauti augstam traumatisma riskam, kas nozīmē, ka atbildīgās institūcijas, darba devēji un paši darbinieki līdz galam nav apzinājušies traumatisma riska nozīmi, veikuši pietiekamu to cēloņu analīzi, kā arī īstenojuši savā darbībā veiksmīgus preventīvos pasākumus, kas būtu samazinājuši traumatisma riska cēloņus. Īstenojot veiksmīgus preventīvos pasākumus, ieviešot LEAN sistēmas rīkus uzņēmumu darbībā var tikt samazināts darbinieku traumatisma risks.

Maģistra darba mērķis ir pētīt traumatisma riska faktorus pārstrādes iekārtu operatoru darba vidē un analizēt to samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros.

Lai veiksmīgi sasniegtu izvirzīto mērķi, tiek izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1. veikt teorētiskās literatūras apkopošanu un analīzi par traumatisma riskiem pārstrādes iekārtu operatoru darba vidē un LEAN sistēmas metodēm;
2. izvēlēties piemērotākās pētījuma metodes;
3. pētīt traumatisma riskus pārstrādes iekārtu operatoru darba vidē;
4. veikt traumatisma riska cēloņu un to samazināšanas iespēju analīzi saistībā ar LEAN sistēmas rīkiem;
5. sniegt praktiskās rekomendācijas traumatisma risku samazināšanai, ieviešot LEAN sistēmas rīkus uzņēmumu darbībā.

Hipotēze – ieviešot LEAN sistēmas rīkus uzņēmumu darbībā, var būtiski samazināt traumatisma riska faktoru ietekmi uz pārstrādes iekārtas operatoriem.

Maģistra darbā pielietotās metodes:

1. Teorētiskā pētījumu metode – pieejamās literatūras par traumatisma riskiem, to cēloņiem un LEAN sistēmas metodēm analīze; dokumentu analīze – risku izvērtējuma un nelaimes gadījuma analīzes likumdošanas normas.
2. Risku analīzes metodes – Somijas 5 ballu metode, kļūdu loģiskās analīze (*Fault tree analysis* jeb kļūdas koka metode); kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 2; kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 3; Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai; slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai; rekomendējamais limits smaguma pārvietošanai (NIOSH); ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontrole; darbspējas indeksa noteikšanas metode.
3. Empīriskā pētījumu metode – pārstrādes iekārtu operatoru anketēšana. Anketēšanas izlase – mērķtiecīga – mērķtiecīgi atlasīti anketējamie darbinieki, kuri atbilst noteiktiem kritērijiem.

Maģistra darbs sastāv no trīs daļām. Pirmajā daļā ir apkopota un analizēta literatūra par izplatītākajiem traumatisma darba vides riska faktoriem papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē, aplūkoti to cēloņi, ietekme uz nodarbināto veselību, kā arī veikta analīze, kā, ieviešot uzņēmuma darbībā LEAN sistēmas rīkus, var tikt samazināti traumatisma riska faktori. Otrajā daļā aprakstītas pētījumā izmantotās metodes, savukārt trešajā daļā atspoguļoti iegūtie rezultāti un veikta to analīze.

1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE

Dažāda veida literatūrā papīra un papīra izstrādājumu ražošanas nozare (kods C17, pēc Eiropas Savienības saimniecisko darbību statistiskās klasifikācijas) tiek apvienota ar poligrāfijas un ierakstu reproducēšanas nozari (C18). Apvienojumā šīs nozares veido papīra un papīra izstrādājuma ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozari [9]. Šajā nozarē ir sastopams augsts darbinieku traumatisma risks, neskatoties uz to, ka nozarei raksturīgs moderns darba aprīkojums, kā arī darba process nemitīgi tiek uzlabots. Darbinieku traumatisms, kā arī darba aprīkojuma bojājumi ir iespējamie cēloņi zemajiem produktivitātes rādītājiem un papildus izmaksām. Tas ir apstiprinājums tam, ka efektīva darba drošības sistēma, kas nodrošina drošu darba vidi darbiniekiem. Viens no iespējamajiem veidiem, kā novērst darbinieku traumatismu un uzlabot darba drošības līmeni uzņēmumā, ir ieviest LEAN sistēmas rīkus uzņēmumu darbībā, jo šīs sistēmas rīki palīdz novērst tos traumatisma riska faktorus uzņēmuma darbībā, kuri ir radušies darbinieku nedrošas rīcības vai nesakārtotas darba vides dēļ.

1.1. Darba vides riska faktori papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē

Papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozare ir viena no tradicionālajām tautsaimniecības nozarēm, kuras mērķis ir apmierināt iedzīvotāju ikdienas vajadzības [10]. Konkrētās nozares produkcijas pieprasījums un piedāvājums ir ļoti atkarīgs no valsts ekonomiskās situācijas – gan no ražošanas uzņēmumu finansiālā stāvokļa, gan iedzīvotāju pirkjspējas. Saskaņā ar Maslova vajadzību piramīdas klasifikāciju daļa no nozares piedāvātās produkcijas pieder cilvēka augstākā līmeņa vajadzībām (piemēram, iespiestie informācijas avoti – žurnāli, avīzes, grāmatas u.c.), taču konkrētajā nozarē tiek ražota virkne preču un produktu (piemēram, materiāls iepakojumiem, pats iepakojums, preču etiķetes u.c.), kas kopā ar cilvēkam nepieciešamajiem pamatproduktiem atrodas Maslova vajadzību piramīdas zemākajās, pamata līmeņa vajadzībās [9].

Kopējās pievienotās vērtības sadalījums pamatojoties uz darbības veidiem, pēc Centrālās Statistikas datubāzē pievienotajiem datiem, liecina, ka 2013. gadā papīra un papīra izstrādājumu ražošanas nozare (C17) faktiskajās cenās sastādīja 41 335 tūkst. EUR jeb 0.2% no kopējās pievienotās vērtības (2012. gadā 40 323 tūkst. EUR jeb 0,2%), savukārt poligrāfija un ierakstu reproducēšana (C18) sastādīja 61 288 tūkst. EUR jeb 0,3% no kopējās pievienotās vērtības (2012. gadā 55 461 tūkst. EUR jeb 0,3% no kopējās pievienotās vērtības) [11].

Pēc Latvijas Centrālās Statistikas datubāzē apkopotajiem datiem papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozare 2014. gadā bija

nodarbināti kopumā 732 nodarbinātie (2013. gadā tie bija 778) un kopējais nozares apgrozījums bija 76583 tūkst. EUR (2013. gadā 75 013 tūkst. EUR) [12].

Papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozare pēc Eiropas Savienības saimniecisko darbību statistiskās klasifikācijas (NACE klasifikatora 2.redakcija spēkā no 2008. gada 1. janvāra) tiek definēta kā viena no apstrādes rūpniecības (C) nozarēm, kas savu darbību veic papīra un papīra izstrādājumu ražošanas nozarē (C17) (nozarē ietilpst C17.1. – celulozes, papīra un kartona ražošana, C17.2. – papīra un kartona izstrādājumu ražošana) un poligrāfijas ierakstu reproducēšanas nozarē (C18) (nozarē ietilpst C18.1. – poligrāfija un ar to saistītais palīgdarbs, C18.2. – ierakstu reproducēšana) [13].

Konkrētajai nozarei raksturīgs augsts tehnoloģiskais attīstības līmenis, kurš nepārtraukti tiek attīstīts un pilnveidots. Tas nozīmē, ka nozare ir saistīta ar patstāvīgu jaunu produkcijas ražošanas tehnoloģiju ieviešanu, tādā veidā uzlabojot ne tikai produkta, bet arī strādājošo darba vides kvalitāti, samazinot iespējamo kaitīgo darba vides risku iedarbību uz nodarbināto veselību un dzīvību [14, 446.lpp].

Darba vides risku novērtēšana ir pati svarīgākā iekšējās darba vides uzraudzības sistēmas daļa, kas identificē visus iespējamus darba vides riskus un nosaka to ietekmes pakāpi uz nodarbināto veselību un dzīvību. Darba vides risku novērtēšana tiek veikta saskaņā ar Ministra Kabineta 2007. gada 2. oktobrī apstiprinātajos noteikumos Nr.660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība” definēto kārtību [15].

Papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarei ir raksturīga darba vide, kur uz nodarbināto veselību iedarbojas vairāki darba vides risku faktori vienlaicīgi, tādējādi ietekmējot un radot dažādas smaguma pakāpes traumas dažādām nodarbināto organisma sistēmām – gan dzirdes, elpošanas, redzes sistēmām, kā arī muskuļu un skeleta saistaudu sistēmai. Tādējādi, neskatoties uz pastāvīgiem tehnoloģiskajiem uzlabojumiem nozarē, kombinētajai risku faktoru ietekmei uz nodarbināto drošību un veselību ir būtiska ietekme [16]. Raksturīgākie nodarbināto darba procesi papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē ir ražošanas iekārtu apkalpošana, izejmateriālu sagatavošana, ražošanas kvalitātes kontrole, iespiešana, brošēšana, iesiešana, iekārtu tehniskā apkope, gatavās produkcijas pārvietošana [17].

Nozīmīgākie darba vides risku faktori, kuri var ietekmēt nodarbināto veselību un drošību konkrētajā nozarē, ir:

- ķīmiskie risku faktori (iespieddarbu procesos izmantotās ķīmiskās vielas – organiskie šķīdinātāji un to maisījumi (piemēram, vaitspirts, tulols, ksilols)), krāsu aerosoli un putekļi (papīra, celulozes un polimērmateriālus saturošie);

- fizikālie riska faktori (paaugstināts trokšņa līmenis, vibrācija, nepiemērots apgaismojums un mikroklimats);
- fiziskie (biomehāniskie) riska faktori (darba vietas ergonomika, darbs piespiedu pozās, smaguma pārvietošana, biežas, atkārtotas kustības);
- traumatisma riska faktori (darbs ar iekārtām, darbs ar rokas instrumentiem, pakļūšana, pakrišana, iekšējais transports) [16].

Aplūkojot iespējamās tipiskākās saslimšanas papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē, pamatojoties uz darba vides riska faktoriem, jāmin elpceļu saslimšanas, kuras var izraisīt papīra putekļi (2 μm un lielāki) un krāsu aerosolu sīkās daļiņas (1,5 μm). Tipiskākās elpceļu saslimšanas ir hroniskie bronhīti, laringīti, rinīti. Fizisko pārslodžu dēļ darbiniekiem bieži tiek diagnosticētas muskuļu un skeleta saistaudu slimības - izmaiņas plecu un augšdelmu muskuļos (piemēram, iekaisumi, muskuļu šķiedru sablīvējumi). Paaugstinātā trokšņa līmeņa dēļ darbiniekiem tiek novērota dzirdes pavājināšanās, kā rezultātā var rasties neirosensorā vājdzirdība (pazemināta dzirde) [14, 447.-450.lpp].

Lai gan nozares uzņēmumos lielākā daļa procesu ir automatizēta, uzņēmumi regulāri investē līdzekļus tehnoloģiskajā attīstībā, papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē, pēc SIA „TNS Latvia”, Rīgas Stradiņu universitātes aģentūras „Darba drošības un veselības institūta” veiktā pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā 2012 – 2013” datiem, ir ļoti augsts ar darba vidi un darba apstākļiem no darba aizsardzības viedokļa neapmierināto skaits – 20%. Kā arī konkrētā nozare, atbilstoši darba devēju aptaujas rezultātiem, tiek atzīta par vienu no nozarēm, kurā visbiežāk netiek ievērotas normatīvo aktu prasības par darba vides risku novērtējumu [18].

Specifisku darba aizsardzības normatīvo aktu, kuri reglamentētu tieši papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozares darbību, Latvijas Republikā nav izdoti. Darba aizsardzības prasības konkrētajā nozarē regulē vispārējie darba aizsardzības normatīvie akti.

Pēc Valsts darba inspekcijas datiem, papīra un papīra izstrādājumu ražošanas nozarē (C17) 2015. gadā ir notikuši 4 nelaimes gadījumi (no tiem 1 smags), poligrāfijas un ierakstu reproducēšanas nozarē (C18) 6 nelaimes gadījumi. Papīra un papīra izstrādājumu ražošanas nozarē (C17) 2015. gadā bija 4 pirmreizēji apstiprināti arodslimnieki (2014. gadā arī 4), poligrāfijas un ierakstu reproducēšanas nozarē (C18) – 6 (2014. gadā 10) [29].

1.2. Traumatisma riska faktori, to cēloņi un to ietekme uz veselību

Medicīnas terminoloģijas vārdnīcā vārds “trauma” tiek definēts kā ārēja faktora (mehāniskas, ķīmiskas, termiskas u.c.) iedarbības izraisīts audu un orgānu bojājums, kas rada to funkciju traucējumus. Savukārt traumatisms ir traumu kopums, kuras radušās zināmā laika brīdī aptuveni vienādos apstākļos (saistībā ar kādu nozari), piem., rūpnieciskais traumatisms [20. 1214.lpp].

Darba aizsardzības rokasgrāmatā tiek definēts, ka traumatisma riska faktoros var uzskatīt par fiziskiem faktoriem, ja tos rada iekārtas vai instrumenti, kam ir pielikta kustība un/vai spēks. Spēka avoti var būt dažādi, piemēram, iekārta (piemēram, izciršanas iekārta iepakojuma ražošanas industrijā, autoiekrāvējs), cilvēks (piemēram, apgāžot kādu priekšmetu, vardarbīgi ietekmējot citu personu) vai ārēji apstākļi (piemēram, zibens, kurš izraisa ugunsgrēku, vējš, kas apgāž priekšmetus).

Strādājot ar darba aprīkojumu, piemēram, pie pārstrādes iekārtas, tipiskas traumatisma rašanās vietas ir:

- operācijas punktā – vietā, kur notiek pati iekārtas darbība (piemēram, papīra izciršana, materiālu griešana, štancēšana);
- mehānismu pievados – jeb tajās iekārtu vietās, kur iekārtu mehānismu sistēmas pārvada mehānisko enerģiju (piemēram, zobratos, siksnās);
- citās kustīgās iekārtu daļās – tajās iekārtu daļās, kuru kustībai ir bīdes raksturs, rotācijas kustība, kustības uz priekšu, atpakaļ (piemēram, hidrauliskās preses) [21, 3.2.1. – 3.2.2.].

Traumas, kas nodarbinātajiem ir radušās, veicot darba pienākumus darba devēja norādītajā darba vietā, vai, veicot darba devēja definēto uzdevumu ārpus darba vietas, tiek definētas kā darba traumas – kaitējums darbinieka vai darbinieku grupas veselībai, kā rezultātā darbinieks ir jāpārceļ uz laiku uz citu darbavietu, darbiniekam ir īslaicīga, vai ilgtermiņa darba nespēja, ir radusies īslaicīga vai patstāvīga invaliditāte vai ir iestājusies darbinieka nāve [22].

Lai arī vispārpieņemta traumatisma cēloņu klasifikācija nav izveidota, tomēr, lai identificētu un varētu klasificēt darba vietas traumatismu, literatūrā ir sastopams sekojošs galveno iespējamo traumatisma cēloņu definējums:

- tehniskie cēloņi – saistīti ar neatbilstošā tehniskā kārtībā esoša darba aprīkojuma, darba instrumentu izmantošanu, kā arī ar tehniskā aprīkojuma nepilnībām, kā rezultātā darbinieki ir guvuši traumas. Tehniskie cēloņi var būt, piemēram, bojāts vai neesošs iekārtas bloķēšanas aprīkojums, nesazemētas elektroierīces un elektroaprīkojums, ventilācijas sistēmas bojājumi, iekārtas

aizsargaprīkojuma bojājumi. Tehniskie cēloņi ļoti bieži tiek aplūkoti kopā ar darba vietas higiēnas cēloņiem – piemēram, nepietiekams vai pārlietu spilgts apgaismojums, neatbilstošas vai pārlietu lielas jaudas ventilācijas sistēma, pazemināta vai paaugstināta darba vietas temperatūra u.c. līdzīga rakstura faktoriem, kuri var kalpot par cēloni traumai gūšanai darba vietā.

- organizatoriskie cēloņi – piemēram, nepietiekama darbinieku apmācība, nepilnīga darba aizsardzības instruktāža ir pamatiemesli darba aizsardzības prasību neievērošanai un darba traumai gūšanai. Ļoti būtiska loma darba traumatisma samazināšanai ir atbilstošai darba organizācijai – piemēram, transporta plūsmas organizēšana, produkcijas plūsmas nodrošināšana, izejmateriālu piegādes plūsmu veidošana, iekārtu tehnisko apkopju sistemātiska organizēšana. Ļoti būtiski ir veikt sistemātisku un kontrolētu darba aizsardzības prasību ievērošanas uzraudzību un kontroli, kā arī veikt regulāru darbinieku instruktāžu un apmācību;
- psihofizioloģiski un psiholoģiski cēloņi – saistīti ar katra darbinieka individuālo fizisko un psiholoģisko stāvokli. Iespējamie šīs kategorijas traumatisma cēloņi var būt, piemēram, neatbilstoša darbinieka kvalifikācija, kā rezultātā darbinieks savas nekompetences ietvaros var pakļaut sevi traumai gūšanai. Darbinieku veselības stāvoklim un darbinieku individuālajiem ieradumiem ir būtiska nozīme – piemēram, atrodoties darba vietā psihotropo vielu ietekmē traumai gūšanas, iespēja palielinās, kā arī sirds slimniekiem darbs paaugstinātā temperatūrā var izraisīt vispārējā veselības stāvokļa pasliktināšanos, kā rezultātā darbinieki var gūt traumas darba vietā. Ļoti liela nozīme ir darba raksturam, vai konkrētais darbs ir piemērots konkrētajam indivīdam - pārlietu liela psiholoģiska vai fiziska slodze, individuālā stresa noturība, darba monotonija, nogurums, vispārējā atmosfēra kolektīvā u.c. [23].

Jāatzīmē, ka notikumu secībai, kuras rezultātā darbinieks ir guvis traumai, var būt vairāki iespējami cēloņi, kuri savstarpēji mijiedarbojoties ir radījuši apstākļus traumai gūšanai. Piemēram, darbinieka pakļupšanai uz trepēm var būt gan tehnisks cēlonis – nenomarkēts, bojāts pakāpiens, gan psihofizioloģisks cēlonis - individuālā darbinieka neuzmanība, nogurums vai steiga.

Traumatisma cēloņu analīzei, lai identificētu atbilstošākos preventīvos pasākumus darbinieku darba vietas traumatisma samazināšanai, var tikt izmantotas sekojošas metodes:

- monogrāfiskā jeb aprakstošā metode – traumatisma cēloņu analīze konkrētajā darba vietā, uzreiz pēc konkrētā nelaimes gadījuma. Šajā gadījumā tiek veikta arī organizācijas un darba rakstura analīze, darba aprīkojuma tehniskā stāvokļa analīze un novērtējums;
- topogrāfiskā metode – tiek identificētas vietas, kur visbiežāk notiek traumu gūšana. Lai to izdarītu, uzņēmuma telpu shematiskajā attēlojumā, kur ir norādītas darba vietas un aprīkojums, atzīmē notikušo nelaimes gadījumu skaitu un laika periodu, kad ir noticis nelaimes gadījums. Identificējot vietas un laika posmus, kuros visbiežāk notiek nelaimes gadījumi, tiek pievērsta lielāka vērība bīstamajām vietām, un tiek veikti preventīvie pasākumi, lai samazinātu darbinieku traumu gūšanas iespēju tieši konkrētajās, bīstamākajās darba vietās;
- statistiskā metode – traumatisma cēloņu analīze tiek balstīta uz uzņēmuma notikušo nelaimes gadījumu skaitlisko analīzi, pamatā izmantojot nelaimes gadījuma biežuma koeficientus un traumatisma smaguma pakāpes koeficientu. Biežuma koeficients (K_b) nosaka notikušo nelaimes gadījumu skaitu uz 1000 strādājošajiem par atskaites periodu un tiek aprēķināts pēc formulas $K_b = NG_{sk} \times 1000 \div Dr_{sk}$, kur NG_{sk} – nelaimes gadījumu ar iestājušos darbinieka darba nespēju, kas ilgst 3 un vairāk dienas skaita par atskaites periodu, savukārt Dr_{sk} – vidējais darbinieku skaits.
Traumatisma smaguma pakāpes koeficients (K_{ts}) identificē vidējo darba nespējas dienu skaitu pēc viena notikušā nelaimes gadījuma par atskaites periodu un tiek aprēķināts pēc formulas $K_{ts} = D_{sk} \div NG_{sk}$, kur D_{sk} ir kopējais darba nespējas dienu skaits, kas ir iestājies notikušo nelaimes gadījumu dēļ, savukārt NG_{sk} – kopējais notikušo nelaimes gadījumu skaits par atskaites periodu [24].
- tehniskā metode – tiek veikta tehniskā aprīkojuma (iekārtu, mehānismu, glābšanas aprīkojuma, signalizāciju) izdevīguma aprēķināšana un testēšana, lai identificētu visdrošāko aprīkojumu;
- ergonomiskā metode – balstīta uz kompleksu sistēmas „cilvēks – darba aprīkojums – darba vide” analīzi;
- grupējuma metode – klasificē atkārtoto nelaimes gadījumus grupās – traumas gūšanas laiks, cietušā darbinieka kvalifikācija, cietušā darbinieka dzimums, profesija, darba veids, vecums, mēnesis, nedēļa, kurā notika nelaimes gadījums u.c.;

- ekonomiskā metode – gūtās traumas, notikušā nelaimes gadījuma analīze no ekonomiskā aspekta puses tiek veikta pēc formulas $E = I_u + I_c + N$, kur I_u – uzņēmuma izdevumi, kas saistīti ar notikušo nelaimes gadījumu (aprīkojuma izmaksas, darba alga, virsstundas u.c.), I_c – citu iestāžu izdevumi, kas saistīti ar notikušo nelaimes gadījumu (veselības apdrošināšana, invaliditātes pensija u.c.), savukārt N – nesaņemtie valsts nodokļi [25].

Traumatisma riska faktori, kuri ir jāizvērtē, veicot darba vides un darba vietas risku novērtējumu Latvijā, definēti Ministra Kabineta 2007. gada 2. oktobrī apstiprinātajos noteikumos Nr.660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība” 1. pielikumā „Darba vietas vai darba vietas pārbaude un tajā esošo darba vides riska faktoru noteikšana un to novērtēšana”. Obligāti izvērtējamie traumatisma riska faktori ir:

- mašīnas, darbagaldi un ierīces (piemēra, mašīnu, darbagaldu un ierīču rotējošās un kustīgās daļas, mehanizētie instrumenti);
- rokas instrumenti (piemēram, ciršanas, griešanas, urbšanas un citu apstrādes veidu rokas instrumenti);
- cita veida tehniskās iekārtas (piemēram, lifti, krāni);
- darbs augstumā (piemēram, darbs uz celtnēm, sastatnēm, augstumā);
- paklušanas, pakrišanas iespēja (piemēram, nelīdzens grīdas segums);
- applaucēšanās, apdedzināšanās iespēja (piemēram, karsti šķīdumi, karsti priekšmeti);
- mikrotraumas (piemēram, dzirksteles);
- iekšējais transports, satiksme, darbs uz ceļa vai pie ceļa braucamās daļas, transportlīdzekļa vadīšana;
- darbs ar ēku un celtnu konstrukcijām;
- pazemes darbi;
- uguns, eksploziju, ķīmisko apdegumu un saindēšanās bīstamība
- nepietiekama nodarbināto profesionālā sagatavotība [15].

Visbiežāk sastopamie traumu gūšanas veidi papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē ir saistīti ar darba aprīkojuma, darba instrumentu lietošanu, darbu pie iekšējiem satiksmes ceļiem (uzņēmuma iekšējā transporta radītie riska faktori), smaguma pārvietošanu, paklupšanas, pakrišanas, aizķeršanās iespēja, kā arī traumu gūšana apdedzinoties, applaucējoties.

Strādājot ar darba aprīkojumu traumu gūšanas risku rada iekārtu nenosegtās vai daļēji nosegtās rotējošās, kustībā esošās detaļas – detaļas, kuras nav nosegtas ar aizsargvākiem un

aizsargkonstrukcijām darba specifikas dēļ (piemēram, kastu izciršanas naži kartona kastu ražošanas iekārtām). Lai arī nozarē lielākoties tiek izmantots moderns aprīkojums, kuram ražotājs jau ir paredzējis dažādus aizsargmehānismus, kas pasargā darbiniekus pret traumu gūšanu, tomēr neviens iekārtu ražotājs nespēj izslēgt cilvēcisko faktoru – drošības slēdžu, aizsargmehānismu atslēgšana, ražotāja noteiktās iekārtas ekspluatācijas noteikumu neievērošana, strādājošo neuzmanība, neregulāri veikta iekārtu tehniskā apkope, kā rezultātā var rasties iekārtu drošības mehānismu vai kustīgo daļu aizsargmehānismu bojājumi u.c. faktori. Traumu gūšana veicot darbus ar griezējinstrumentiem var rasties, ja darbinieks nepareizi veic to kopšanu un nomaiņu. Brīvpiekļuve iekārtu rotējošām vārpstām rada ievilkšanas un ekstremitāšu noraušanas draudus. Kā arī apģērbam vai gariem matiņiem aizķeroties aiz iekārtu detaļām, attiecīgās ķermeņa daļas var tikt ievilkta iekārtā, kā rezultātā var rasties dažāda smaguma pakāpes traumas.

Ļoti svarīgi ir ievērot darba vietas kārtību un tīrību, jo nestabili sakrauti izejmateriāli vai gatavā produkcija, to nepareiza novietošana vai nedroša transportēšana rada uzkrīšanas risku. Ja transportējamā produkcija nav droši nostiprināta, tiek radīts risks, ka produkcija var zaudēt stabilitāti, tādā veidā var tikt traumēti tuvumā esošie darbinieki. Traumatisma risks, izmantojot rokas instrumentus nozarē, ir neliels. Risku galvenokārt rada instrumentu nepareiza izmantošana vai darbinieku neuzmanība – piemēram, stieples skavas ieskavošana pirkstu galos, instrumentu kustīgo daļu pieskaršanās darbinieku ķermenim u.c. Tā kā lielākoties visas iekārtas nozarē tiek darbinātas izmantojot elektrību tad pastāv augsts elektrotraumatisma risks – elektroinstalāciju bojājumi, neizolēti vadi, elektrisko pievadu pārrāvumi paaugstina traumu gūšanas iespēju [26].

Pēc Valsts darba inspekcijas datiem, tipiskākie darbā cietušo traumatisma veidi papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespaiddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē ir:

- galvas brūces un vispārēji ievainojumi - galvaskausa lūzumi, galvas smadzeņu satricinājumi, brūces, virspusēji ievainojumi;
- acu apdegumi, kas radušies ķīmisko vielu ietekmē;
- kaulu lūzumi - krūškurvju, ribu, plecu lāpstiņu lūzumi;
- augšējo ekstremitāšu (plecs, elkonis, plauksta, rokas pirksti, delnas locītavas), apakšējo ekstremitāšu (kājas, celis, potīte, pēda, kājas pirksti) izmežģījumi, brūces, amputācijas, applaucējumi, apdegumi;
- krūškurvja, rokas pirkstu virspusēji ievainojumi, brūces;
- muguras, muguras skriemeļu, mugurkaula virspusēji ievainojumi, iekšēji ievainojumi, lūzumi [26].

Lai varētu samazināt traumatisma risku uzņēmumā, ka arī būtiski samazināt darbā gūto traumu skaitu, uzņēmuma vadības komandai ir nepieciešams veikt tādas preventīvos pasākumus, kas nodrošinātu būtisku traumatismu veicinošo darba vides risku samazināšanos.

Ļoti būtiski ir veikt detalizētu notikušo nelaimes gadījumu analīzi. Precīzi ir jāidentificē nelaimes gadījuma, kurš ir novedis pie dažāda smaguma pakāpes traumu gūšanas cēloņi, kā arī ir jānosaka preventīvie pasākumi traumatisma riska samazināšanai. Katrs nelaimes gadījums ir rūpīgi jāizmeklē traumas gūšanas vietā, ja iespējams, tajā pat, vai uzreiz nākamajā dienā pēc nelaimes gadījuma notikšanas. Ļoti svarīgi, lai varētu veikt precīzu nelaimes gadījuma cēloņu identifikāciju un preventīvo pasākumu izstrādi, ir apskatīt notikušo situāciju no visu iesaistīto personu skatupunkta – izmeklēšanā jāpiedalās, ja iespējams, cietušajai personai vai nelaimes gadījuma aculieciniekiem, līdzīgas amata pozīcijas darbiniekiem, cietušā darbinieka tiešajam vadītājam, darbu vadītājam, darba aizsardzības speciālistam un uzņēmuma vadītājam.

Lai iegūtu nelaimes gadījumu, kuros darbinieki gūst dažāda smaguma pakāpes traumas, kopainu, nepieciešams veikt notikušo nelaimes gadījumu periodisku analīzi (mēnesis, ceturksnis, gads), sistematizējot tos pēc traumu smaguma pakāpes, traumu rakstura un cēloņiem, cēloņa, kāpēc nelaimes gadījums noticis. Šāda veida analīze ļauj definēt galvenos cēloņus, kāpēc uzņēmumā notiek nelaimes gadījumi, tādā veidā var tikt koncentrēti gan laika, gan finanšu resursi preventīvo pasākumu izstrādei konkrēto problēmu risināšanai [27].

Rūpīga nelaimes gadījumu analīze pierāda, ka tikai aptuveni 4% no notikušajiem nelaimes gadījumiem ir notikuši darbinieku kļūdas pēc, savukārt pārējie 96% ir notikuši uzņēmuma kļūdas pēc, kura vadības komanda nav realizējusi atbilstošus tehnoloģiskus vai organizatoriskus pasākumus, kas būtu varējuši pasargāt darbiniekus no traumu gūšanas [28].

Statistikas dati pierāda, ja uzņēmumā ir noticis viens letāls nelaimes gadījums, tad tam par pamatu ir kalpojušas vismaz vairāki desmiti tūkstošu bīstamas situācijas, kurus uzņēmuma vadība un atbildīgās personas nav laicīgi pamanījušas un novērsušas. Statistikas dati pierāda, ka, piemēram, pirms noticis ir viens letāls nelaimes gadījums, pirms tam ir notikuši 10 – 30 nelaimes gadījumi, kuros darbinieki ir guvuši smagas traumas, 100 – 300 nelaimes gadījumi, kuros darbinieki ir guvuši vieglas traumas, 1000 – 3000 nelaimes gadījumu ar mikrotraumām un ir notikušas 10 000 – 30 000 situācijas, kad traumas varēja tikt gūtas, bet laimīgu apstākļu sagādīšanās pēc tas nenotika (gandrīz notikušie nelaimes gadījumi) [29]. Uzņēmuma ir jāspēj strādāt preventīvi - būtiski ir realizēt pasākumus, kas palīdzētu identificēt šādas bīstamās situācijas, kuras var novest pie traumu gūšanas pirms kāds no darbiniekiem ir cietis. Ir jācinās ar cēloņiem, nevis ar sekām. Ir jāspēj panākt darbinieku iesaiste ar dažādu rīku palīdzību, lai darbinieki vēlētos, pirmkārt, ziņot par notikušajiem nelaimes gadījumiem un, otrkārt,

iesaistīties darba vides uzlabošanā - piemēram, iekārtu tehnisko problēmu reģistrēšanas žurnālu ieviešana, kur darbinieki var ziņot tehniskajam dienestam par nepilnībām iekārtu darbībā, drošības novērojumu reģistrēšanas sistēmas ieviešana, kas motivētu darbiniekus ziņot par nepilnībām darba aizsardzības sistēmā, iekārtu drošības slēdžu un drošības barjeru pārbaudes karšu ieviešana, iekārtu tehnisko apkopju reglamentēšana, sistēma ziņošanai par gandrīz notikušajiem nelaimes gadījumiem u.c. Veiksmīgas darbinieku iesaistes pamatā ir rūpīga darbinieku izglītošana, darbiniekiem saprotamu rīku un sistēmu ieviešana, kā arī pozitīva atgriezeniskā saite – darbiniekiem ir jāredz, ka viņu idejas tiek realizētas, kā arī jāsaņem atgriezeniskā saite par to, kāpēc šīs idejas netiks realizētas.

Otrs ne mazāk būtisks faktors traumatisma risku samazināšanai ir darbinieku izglītošana - kvalitatīvas darba aizsardzības ievadinstruktažas veikšana jaunajiem darbiniekiem, kvalitatīvas un regulāras apmācības darba vietā, kā arī kvalitatīvas darba vides un darba vietas risku instruktažas esošajiem darbiniekiem. Svarīgi šo informāciju darbiniekiem pasniegt viņiem saprotamā veidā, lai informācija būtu izprotama, kā arī paredzēt laika resursus diskusijai ar darbinieku. Tādā veidā darba devējs nodrošina, ka darbinieks tiek apmācīts drošām darba metodēm un viņam tiek sniegtas nepieciešamās zināšanas, lai viņš spētu izvairīties no traumu gūšanas darba vietā [30].

Traumatisma riska samazināšana nav iespējama bez ražošanas tehniskā aprīkojuma un ražošanas tehnoloģiskā procesa uzlabojumiem. Tehnoloģisko procesu maksimāla automatizācija un mehanizācija, kas orientēta uz manuālo operāciju (roku darba) likvidēšanu vai pilnīgu iekārtu pakalpojošo operatoru nošķiršanu no tehnoloģiskā aprīkojuma tiek uzskatīta par vienu no galvenajām metodēm, kā samazināt traumatismu darba vietā. Tehnoloģiskajiem procesiem ir jāizslēdz, vai vismaz jāsamazina līdz minimuma, tādi traumatismu izraisītie faktori, piemēram, kravu sadursmes, manuālo produkcijas pārvietošana, smaguma celšanu un pārvietošana u.c. līdzīga rakstura faktorus.

Paklupšanas, pakrišanas un aizķeršanās traumatisma riska faktoros ir iespējams novērst, sakārtojot darba vietu – izejmateriāliem, rezerves detaļām, instrumentiem u.c. materiāliem, kuri netiek izmantoti ikdienas ražošanas procesā ir jātiek novietoti speciāli iezīmētās vietās tā, lai tie neaizšķērsotu pārvietošanās ceļus, pārejas u.c. Darba procesā izmantojamajiem instrumentiem ir vienmēr jābūt pārbaudītiem, jābūt darba kārtībā un jātiek izmantoti atbilstoši tam paredzētajam mērķim. Darba aprīkojuma un darba instrumentiem ir jāveic regulāras tehniskās apkopes, lai pārliecinātos, ka to tehniskais stāvoklis ir atbilstošs un to ekspluatācija nerada traumatisma riskus darbiniekiem.

Iekārtu kustīgos un rotējošos mehānismus, kā arī tās iekārtas daļas, kur ir iespējama saskarsme ar karstām virsmām, kodīgiem šķidrumiem, nepieciešams norobežot ar aizsargbarjerām, aizsargmehānismiem, vai jāizvieto brīdinājuma zīmes, ja ražošanas process nepieļauj šo vietu norobežošanu. Pēc iekārtu tehniskajām apkopēm un remontiem ir jāpārlicinās, vai visi aizsargmehānismi un aizsargbarjeras atrodas tam paredzētajās vietās. Ja iespējams, ir jānodrošina, ka iekārtu nav iespējams iedarbināt, ja kāda no drošības barjerām neatrodas tam paredzētajā vietā. Visam elektroaprīkojuma ir jābūt saņemtam, saņemējuma stāvokli nepieciešams periodiski kontrolēt. Jāseko līdzi, lai elektrovadi būtu izolēti un jākontrolē, vai vadu izolācija nav bojāta. Bīstamās iekārtas (piemēram, cilvēku celšanai paredzētajiem pacelājumiem, liftiem), kā arī augstspiediena iekārta ir jāpārbauda atbilstošām iekārtu inspicēšanas institūcijām atbilstoši ražotāja vai likumā definētajam periodiskumam.

Ļoti būtisks faktors traumatisma riska samazināšanai ir atbilstošas kārtības un tīrības ievērošana un uzturēšana darba telpā. Ir nepieciešams izstrādāt iekārtu apkopes un telpu tīrīšanas grafiku, kā arī sakārtot darba telpu, novietojot darba instrumentus, produkciju, izejmateriālus u.c. ražošanā esošos priekšmetus tam paredzētajās vietās. Regulāri ir jāveic ražošanas atlikuma (atgriezumam, brāķētās produkcijas) likvidēšana, kā arī sagatavēm, gatavai produkcijai ir jāatrodas tam paredzētajās vietās. Aizliegts izliet jebkāda veida šķidrumus uz grīdas, it īpaši eļļainas vai lipīgas konsistences. Konstatējot izlietos šķidrumus uz grīdas, tie nekavējoties ir jāsatīra [27].

Būtiska loma traumatisma risku samazināšanā ir dažādu organizatorisku pasākumu ieviešanai uzņēmumā. Kā jau iepriekš tika minēts, tad daļa no nelaimes gadījumiem, kuros darbinieki gūst traumas, notiek nedrošas darba vides un darbinieku nedrošas rīcības dēļ. Viens no iespējamajiem veidiem, kā samazināt šos traumatisma riska faktorus, ir ieviest uzņēmuma darbība dažādus LEAN sistēmas rīkus. Uzņēmuma ieguvums ieviešot LEAN sistēmas rīkus uzņēmuma darbībā ir ne tikai produkta kvalitātes uzlabošana, ražošanas izmaksu samazināšana, bet arī uzņēmuma darba drošības līmeņa uzlabošana – ieviešot vai uzlabojot LEAN sistēmas rīkus uzņēmuma ikdienā un nodrošinot to ievērošanu, ir iespējams samazināt nelaimes gadījumu skaitu, kuru laikā darbinieki gūst dažāda smaguma pakāpes traumas [31, 41.lpp].

1.3. LEAN sistēmas rīki un traumatisma riska faktoru samazināšanas iespējas ieviešot tos uzņēmuma darbībā

LEAN (no angļu valodas „taupīgs”) ir vadības pieeja, kuras galvenais mērķis ir centieni radīt peļņu nesošu un elastīgu biznesa sistēmu, nemitīgi koncentrējoties uz to, kas rada „pievienoto vērtību” klientam. LEAN ir filozofija, kas rada ne tikai peļņu nesošu biznesa sistēmu, bet rada arī vidi, lai uzņēmums patstāvīgi pilnveidotos un attīstītos. LEAN sistēmas

rīku pielietošana uzņēmuma darbībā tiek uzskatīta par panākuma atslēgu, kā nodrošināt uzņēmuma ilgtspēju un konkurētspēju globālā tirgus apstākļos [32].

LEAN sistēmas mērķis ir, izmantojot pēc iespējas mazāk produkta ražošanas vai pakalpojuma sniegšanas procesā dažāda veida resursus, radīt augstāku pievienoto vērtību klientam un palielināt savu konkurētspēju [33]. Pavisam vienkāršoti LEAN varētu dēvēt par uzņēmuma vēlmi tiekties uz izcilību katrā uzņēmuma darbības aspektā, patstāvīgi identificējot, samazinot un, ja iespējams, pilnībā likvidējot zaudējumus.

Lai to sasniegtu, LEAN vadības sistēma maina uzņēmuma attīstības fokusu no atsevišķu tehnoloģiju, aktīvu un vertikālu departamentu optimizēšanas, uz produktu un pakalpojumu plūsmas optimizēšanu, izmantojot visu vērtību plūsmu, kas izriet no horizontālajām tehnoloģijām, aktīviem un klientu departamentiem. Samazinot resursu plūsmu visās uzņēma darbībās, ne tikai atsevišķos punktos, tiek izveidots process, kuram nepieciešami mazāk cilvēkresursu, mazāk vietas, mazāks kapitāls un mazāks laiks, lai izgatavotu produktu vai pakalpojumu par daudz mazākām izmaksām un daudz mazāk defektiem, salīdzinot ar tradicionālajām biznesa sistēmām. Uzņēmumi spēj reaģēt uz mainīgajām klientu vēlmēm ar augstu dažādību, augstu kvalitāti, zemām izmaksām un ļoti ātru izskatīšanas termiņu. Kā arī, informācijas pārvaldība kļūst daudz vienkāršāka un precīzāka [34]. LEAN nozīmē tiekties uz izcilību un sasniegt iespējami labākos rezultātus ikkatrā uzņēmuma darbības aspektā, patstāvīgi identificējot, samazinot un, ja iespējams, pilnībā likvidējot iespējamus zaudējumus. Ar LEAN sistēmas rīku palīdzību ir iespējams sasniegt maksimāli iespējamo ražošanas produktivitāti, radot vairāk iespējamo vērtību klientam un uzņēmumam ar mazāku darbu un resursiem [35].

LEAN pamatbūtību vislabāk definē divi pamatprincipi – nepārtraukta procesu attīstība un pilnveidošanās un nevajadzīgo darbību likvidēšana, kas ietver sevī resursu racionalizēšanu un zaudējumu izskaušanu. Tiek samazināti vai likvidēti tādi procesi, kuri nerada pievienoto vērtību, pirmkārt, klientam un, otrkārt, pašam uzņēmumam [36].

LEAN sistēmas rīku ieviešana uzņēmuma darbībā, tāpat kā jebkuras organizatoriskas izmaiņas ieviešana, prasa no uzņēmuma vadības, pirmkārt, uzņēmuma darbības virziena un vispārējās filozofijas maiņu, taču būtiskākais, protams, ir finanšu un laika resursu ieguldījums. Rezultātu no LEAN sistēmas rīku ieviešanas bieži nav iespējams uzreiz definēt monetārā izteiksmē, jo ieguvumi ir mērāmi ilgtermiņā, līdz ar to nav iespējams uzreiz pretnostatīt izdevumus pret ienākumiem. Ieguvumi no LEAN sistēmas rīku ieviešanas uzņēmuma darbībā atspoguļojas nākotnē, taču tie ir acīmredzami un rada milzīgu pievienoto vērtību.

Galvenie ieguvumi, izmantojot LEAN sistēmas pamatprincipus un rīkus uzņēmuma darbībā, ir:

- kvalitātes uzlabošana – samazinās ražošanas brāķi, defekti, kā arī pazeminās izmaksas garantijas remontam gan ražošanas procesa iekšienē, gan klientiem;
- efektivitātes pieaugums - tāds pats ražošanas vai pakalpojuma apjoms tiek sasniegts ar mazāku resursu izmantošanu, tādējādi tiek samazināta produkta vai pakalpojuma pašizmaksa;
- produktivitātes pieaugums – ar mazāku cilvēkresursu ieguldījumu tiek saražots un paveikts vairāk, līdz ar to samazinās darbaspēka izmaksas uz 1 ražošanas vienību;
- **darba drošība** - ieviešot/ uzlabojot standartus, kā arī nodrošinot to ievērošanu, tiek samazināti vai novērsti darba drošības riski un šo risku kaitīgo faktoru iedarbība uz nodarbinātajiem;
- **ergonomika** - pareizi iekārtojot darba vietas novēršot liekās darbības, automatizējot ražošanu, tiek mazināta darbinieku fiziskā un garīgā slodze, kas nozīmē augstāku produktivitāti visas dienas garumā, samazinot saslimšanas, slimības prombūtnes un arodsaslimšanas;
- klientu apmierinātība un lojalitāte - LEAN uzņēmums spēj klientu vajadzības atklāt un apmierināt labāk, ātrāk, kvalitatīvāk un lētāk nekā konkurenti;
- ātrāka reakcija uz tirgus izmaiņām - piem., spēja ātri pārvietot resursus uz pieprasītiem produktiem un pakalpojumiem [31,191 lpp.].

Analizējot uzņēmuma darba drošības situāciju no LEAN sistēmas puses, ir jāmin galvenais analizējamais faktors – visi nelaimes gadījumi, kuros darbinieki gūst dažāda smaguma pakāpes traumas ir uzņēmuma resursu nelietderīga izmantošana, tie ir zaudējumi uzņēmumam (piemēram, darbinieku slimības prombūtnes izmaksas, virsstundu darbs, izmaksas tehnisko risinājumu, kas novērstu traumas gūšanas iespēju nākotnē, ieviešanai, laika patēriņš darbinieku izglītošanai u.c.), kurus ir nepieciešams novērst. Lai uzlabotu darbību, ir svarīgi precīzi identificēt cēloņus, kas rada zaudējumus un novērst tos, tādā veidā samazinot traumatisma riska faktoros un notikušo nelaimes gadījumu skaitu uzņēmumā.

Uzņēmumiem, kuri darba drošībā sev uzstāda mērķi „0 nelaimes gadījumi darba vietā” ir jākoncentrē visi resursi uz cēloņu, nevis seku analīzi, līdz ar to ir ļoti svarīgi rīkoties proaktīvi. Šādas darba drošības sistēmas ideja ir apvienojama ar LEAN sistēmas ideju, ka, lai nodrošinātu uzņēmumu ilgtspēju, ir jābūt skaidri definētam „apzinātam uzņēmuma attīstības ceļam” [37].

LEAN vadības sistēmas filozofijas galvenais mērķis ir radīt pievienoto vērtību klientam. Ja aplūko darba drošības sistēmu no LEAN vadības sistēmas aspekta, tad darba drošības sistēmas klients ir pats darbinieks. Lai ar LEAN sistēmas rīku palīdzību uzlabotu darba drošības

situāciju uzņēmumā, samazinātu traumu skaitu ir svarīgi mainīt darba drošības sistēmas vadības modeli no komandējošā un kontrolējošā uz darbinieku iesaistes modeli. Nodrošinot darbinieku iesaisti un to, ka darbinieki iesniedz idejas un ierosinājumus darba vides uzlabojumiem, tiek nodrošināta darba drošības sistēmas nepatrauktā uzlabošanās un pilnveidošanās [38].

Analizējot LEAN praksē pielietotos zudumu veidus un to ietekmi uz uzņēmuma darba drošības līmeni, tiek definēti sekojoši iespējamie ar darba drošību saistītie uzņēmuma zuduma veidi:

- defekti – palielinātas ar iekārtu tehnisko apkopi un remontu saistītās darbības, bīstamo materiālu radītais risks, iekārtu radītais risks;
- pārprodukcija – pārpūle, papildus darbs, nevajadzīga iekārtu savstarpējā mijiedarbība;
- gaidīšana – iekārtu uzstādīšana rada bīstamo enerģiju iedarbības risku;
- pārvietošana – aizķeršanās, pakļupšana, pakrišana, autoiekrāvēju kustības iedarbība, darbs uz iekšējiem satiksmes ceļiem, papildus darbs;
- kustības – darba telpas ergonomiskais dizains, darbinieku pārslodze;
- krājumi – krītošas kravas, papildus darbs, paslīdēšanas risks, satiksmes organizācija;
- pārcenšanās – nevajadzīga iekārtu savstarpējā mijiedarbība.

Samazinot vai pilnībā likvidējot ar LEAN sistēmas rīku palīdzību šos augstākminētos zudumus tiek radīta uzņēmuma kultūra, kur ražošanas efektivitātes rādītāji (kvalitāte, produktivitāte, iekārtu dīkstāve u.c.) un darba drošības rādītāji neietekmē viens otru negatīvā veidā, un kur darba drošības sistēmas uzlabojumi tiek aplūkoti saistīti ar ražošanas un darba vietas uzlabojumiem [39].

Ir vairāki LEAN sistēmas rīki, kuru ieviešana uzņēmumā uzlabo telpu uzturēšanu, kārtības ievērošanu, darba drošības risku identificēšanu, samazina traumatisma riskus un uzlabo vispārējo darba drošības līmeni uzņēmumā. Zemāk darba autore sniedz plašāku skaidrojumu tiem nozīmīgākajiem LEAN sistēmas rīkiem, kuri, lai uzlabotu darba drošības sistēmu un samazinātu darbinieku traumatismu, tiek pielietoti maģistra darba pētāmajā objektā.

1.2.1. 5S metodes pamatbūtība

5S ir LEAN sistēmas rīks, kurš palīdz sakārtot, saorganizēt darba vietu, tādā veidā identificējot zudumus, un atklājot procesu neatbilstības un novirzes, kuras ir jānovērš. Rīka nosaukums ir veidots no 5 Japāņu vārdiem – *seiri* (šķirot), *seiton* (sakārtot), *seiso* (spodrināt), *seiketsu* (standartizēt), *shitsuke* (stiprināt). Atsevišķos piemēros tiek minēts arī sestais faktors – *safety* jeb drošība [40].

Šķirošana tiek uzskatīta, kā viena no 5S metodes stūrakmeņiem. Tas nozīmē, ka darba vietā ir jāšķiro - jāatbrīvojas no lietām, kas nav nepieciešamas vai tiek izmantotas reti. Lietas jānovieto noliktavā vai jāaizmet. Darba vieta jāsakārto tā, lai viss būtu viegli atrodamas, pārskatāms un tālāk viegli lietojams. Sakārtot nozīmē atrast vietu katrai lietai un novietot to tuvu izmantošanas zonai. Tāpat būtu vēlams iezīmēt to atrašanās zonu ar siluetu vai zīmējumu, lai ātri saprastu, kur jānovieto noteiktais priekšmets. Spodrināt nozīmē satīrīt darba vietu tā, lai tajā ikdienā nebūtu atkritumu un putekļu. Standartizācija nozīmē saglabāt 5S principus, nosakot standartus un procedūras šķirošanai, tīrībai un kārtībai. Katrai darbavietai savs tīrības standarts, grīdu apzīmējumu krāsu nozīmju standartizācija. Lai sekmētu tīrības standartu ieviešanu, bieži tiek uzņemtas fotogrāfijas pirms un pēc. Uzturēt pārmaiņas, piekrītot esošajos procesos ieviest uzlabojumus un revīzijas, lai uzlabotu rezultātus. Tāpat uzturēšana nosaka, ka 5S principiem, standartiem, procedūrām jāklūst par ikdienas rutīnu, tiem jābūt darba kultūras ikdienā ar nemitīgu tieksmi attīstīties, veicot regulārus auditus, ieviešot atbildīgos darbiniekus, identificējot atbildību, iesaistot visus darbiniekus [41; 31. 49-50.lpp].

Saskaņā ar LEAN sistēmas koordinators Džerijs Kipatrika (*Jerry Kilpatrick*) izvirzītajiem LEAN principiem, 5S sistēmas mērķis ir maksimāli palielināt darba vietas drošības līmeni, vienlaikus paaugstinot produktivitāti [42].

Telpas uzturēšana kārtībā uzlabo darba vietas kvalitāti, tādā veidā uzlabojot darba drošības līmeni un samazinot nelaimes gadījumu, kuros darbinieki gūst dažādas smaguma pakāpes traumas, notikšanas iespējamību. Telpas uzturēšana kārtībā sevī ietver telpas vizuālās kārtības uzturēšanu (tīras darba vietas, neaizkrauti pārvietošanās ceļi, darba instrumenti atrodas darbiniekiem visērtāk pieejamā vietā), vienlaikus transformējot darbinieku domāšanas veidu, kā arī paaugstinot efektivitāti un lietderību (tiek samazināta darbinieku nelietderīga pārvietošanās, laiks, kas tiek patērēts instrumentu meklēšanai) [43, 9.lpp].

Amerikā, Luiziānas štatā universitātes industriālās mehanizācijas un inženierijas departamenta pārstāvju veiktajā pētījumā „Darba drošības klimats ražošanas darbinieku vidū (*Safety climate of manufacturing workers*)” pierādīja, ka 5S sistēmas ieviešana uzlabo darba drošības klimatu darbinieku vidū, tādā veidā uzlabojot darba drošības rādītājus uzņēmumā, samazinot darbinieku traumatismu. Uzlabojot darba vidi, grīdas platības izmantošanu, darba instrumentu atrašanās vietas, kā arī laika patēriņu, kas tiek pavadīts meklējot nepieciešamos instrumentus, tika paaugstināts ne tikai darba drošības, bet arī produktivitātes līmenis. Vispārējā darba drošības klimata uzlabošanas nodrošināja arī vadības komandas pilnvērtīga iesaiste 5S sistēmas ieviešanā [44].

1.2.2. GEMBA pamatnostādnes

GEMBA ir japāņu vārds, kurš tiešajā tulkojumā nozīmē „īstā vieta”. Uzņēmējdarbībā ar terminu „īstā vieta” saprot to vietu, kurā tiek radīta vērtība – vieta, kur tiek radīts pats produkts vai pakalpojums [31, 75.lpp].

GEMBA ir LEAN vadības filozofijas viena no galvenajām sastāvdaļām, jo tā nodrošina, ka uzņēmuma dažāda līmeņa vadītāji novēro aktivitātes, kuras notiek *gemba* jeb „īstajā vietā” veicot apgaitas jeb *gembawalk*. *Gembawalk* laikā uzņēmuma vadības komandas pārstāvjiem ir iespēja ne tikai izprast labāk uzņēmuma darbību, bet arī saskatīt tās darbības, kuras ir definējamas kā zudumi. Tādā veidā tiek nodrošināts, ka uzņēmuma visa līmeņa vadītāji izprot ražošanas būtību, apzinās to, kāda ir reālā situācija, kā arī iegūst pilnvērtīgu informāciju no pirmavota jeb darbinieka, kurš nodrošina produkta vai pakalpojuma sākotnējo ražošanu [45].

Gembawalks no darba drošības viedokļa tiek definēta kā apgaita „īstajā vietā”, kur galvenais uzsvars tiek likts uz darba drošības aspektu novērošanu, galvenokārt, trūkumu novēršana un iespējamie uzlabojumi, lai nodrošinātu darba drošības sistēmas attīstību un pilnveidošanos. Novērojot konkrēto ražošanas procesu no malas, aplūkojot kā darbības veic konkrētie darbinieki, iespējams identificēt riskantās zonas un iesniegt ierosinājumus, kā darba vietas padarīt drošākas un kādā veidā ir iespējams samazināt darbinieku traumatismu, jo kā norāda darba drošības eksperti, tad īstais uzņēmuma darba drošības līmenis ir „sprauga starp to, kā ir noteikts, kā darbs ir jāveic droši, un kā darbinieki to īstenībā veic”. Sarunās ar darbinieku ir iespējams noskaidrot viņu viedokli par nepieciešamajiem uzlabojumiem, darbinieki ir iesaistīti darba drošības sistēmas uzlabošanas procesā [46].

1.2.3. Standartizācijas pieejas pamatprincipi

Standartizācijas pamatā ir ideja, ka jebkuram uzlabojumam, kurš ļauj paveikt darbu ātrāk, drošāk, ar mazāku resursu patēriņu, mazākiem zaudējumiem ir jābūt standartizētam, jo tādā veidā darbiniekiem tiek nodota informācija, ka uzņēmuma vadība atbalsta tādu darba vidi, kurā notiek nepārtraukta pilnveidošanās un attīstība. Standartizēts darba process nodrošina to, ka visi darbinieki strādā pēc vienotas sistēmas un tādā veidā tiek veicināta kvalitātes paaugstināšanās [31, 106.-107. lpp].

Darba drošības sistēmā standartizācija spēlē būtisku lomu. Pirmkārt, jau valsts likumdošanā ir noteikti standarti kaitīgo darba vides riska faktoru mērījumiem (piemēram, troksnim, vibrācijai, radiācijai). Otrkārt, katrs uzņēmums var izstrādāt savus individuālos standartus darba drošības sistēmas uzturēšanai, drošas darba vides nodrošināšanai, darbinieku traumatisma samazināšanai [47].

1.2.4. Kontrolsaraksti kā efektivitātes rīks

Kontrolsaraksti jeb kontroles lapas (*checklist*) ir LEAN sistēmas rīks, kas nodrošina uzņēmumā esošo standartu un/vai procesu izpildes soļu precīzu īstenošanu un ievērošanu. Kontrolsarakstu izmantošana nodrošina regulāru uzņēmumā noteikto standartu, darba izpildes rādītāju, darba drošības rādītāju salīdzināšanu ar reālo situāciju, identificējot uzņēmumā esošās problēmas, radot iespēju tās izskaust jau problēmas rašanās saknē. Kontrolsarakstu galvenā priekšrocība ir tā, ka tie nodrošina neatbilstību fiksēšanu strukturētā veidā, novēršot iespēju, ka kāda no neatbilstībām varētu tikt palaista garām cilvēciskā faktora pēc [31, 81.lpp]. Problēmu identificēšanu tās rašanās stadijā ir ļoti svarīga, lai novērstu darbinieku iespējamo traumatismu, uzlabotu darba vidi un darba vietu un pilnveidotu darba aizsardzība sistēmu. Kā arī, kontrolsarakstu izmantošana ir ļoti nozīmīga, lai nodrošinātu precīzu un nekļūdīgu uzņēmuma iekšējo darba drošības sistēmas noteikumu ievērošanu, izvairoties no cilvēciskā faktora izraisītām kļūdām (piemēram, iekārtas drošības slēdžu un drošības barjeru pārbaudes kartes nodrošina, ka drošības barjeras ir darba kārtībā, tādā veidā samazinās darbinieku traumatisms pareizi nefunkcionējoša drošības aprīkojuma dēļ).

Apkopojot literatūras apskata un analīzes nodaļā ietverto informāciju, autore secina, ka, lai arī papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarei ir raksturīga nepārtraukta tehnoloģiskā attīstība un pilnveidošanās, kā arī regulāri tiek investēti ievērojami naudas līdzekļi esošās tehnoloģiskās un darba drošības situācijas uzlabošanā, tomēr joprojām pastāv augsts darbinieku traumatisma risks, jo esošajā nozarē darbiniekiem ir raksturīga darba vide, kur uz viņu drošību un veselību iedarbojas vairāki riska faktori vienlaicīgi. Jebkurš nelaimes gadījums, kurā darbinieki gūst dažāda smaguma pakāpes traumas ir nelietderīga uzņēmuma resursu izmantošana, kas rada lielākus vai mazākus zaudējumus uzņēmumam. Lai samazinātu resursu nelietderīgu izmantošanu, samazinātu darbinieku traumatismu, ir jārīkojas preventīvi, likvidējot iespējamus traumatisma cēloņus, nevis jāstrādā ar sekām. Līdz ar to ir svarīga nepārtraukta pilnveidošanās un attīstība visos uzņēmējdarbības aspektos, tai skaitā arī darba drošībā, ko palīdz nodrošināt LEAN sistēmas rīku ieviešana uzņēmuma darbībā. Ieguldot laika un finanšu resursus ne tikai tehnoloģiskajos uzlabojumos, bet arī uzņēmuma darbības sistēmas sakārtošanā, darbinieku izglītošanā un iesaistē, var būtiski samazināties darbinieku traumatisma skaits.

2. IZMANTOTĀS METODES

Maģistra darba „Traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoru darbā, to samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros” pētnieciskā daļu veido vairākas sadaļas. Sākotnēji tika veikta objektīva darba vides riska faktoru novērtēšana, izmantojot Somijas 5 ballu metodi vispārīgai riska faktoru novērtēšanai, papildus uzmanību pievēršot tieši traumatisma riska faktoru analīzei. Tika izmantotas kvantificētās Somijas 5 ballu matricas modifikācijas, lai analizētu traumatisma iespējamus cēloņus. Smagumu pārvietošana un celšana novērtēta ar SGR – A un SGR – B metodi. Vispārējie ergonomiskie riska faktori, kuri ietekmē visas ķermeņa sistēmas un var veicināt darbinieku traumatismu, tika novērtēti ar ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontroles metodi, kā arī tika aprēķināts rekomendējama smaguma celšanas limits. Lai izvērtētu ķīmisko vielu ietekmes pakāpi uz pārstrādes iekārtas operatoru veselību, tika izmantota Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai. Kā arī, lai izzinātu traumatisma cēlonību, tika pielietota kļūdu loģiskā analīze (*Fault tree analysis*).

Otro pētījuma sadaļu veido empīriskais pētījums, kurā tika izmantota kvalitatīvā pētījuma metode – tiešā anketēšana. Respondentiem tika lūgts novērtēt traumatisma riska faktorus un to iespējamus cēloņus viņu darba vietā. Kā arī tika lūgts novērtēt traumatisma riska faktoru samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros, pievēršot uzmanību tiem LEAN sistēmas rīkiem, kuri jau ir ieviesti uzņēmuma darbībā.

Trešajā pētījuma sadaļā veikta iegūto datu apstrāde un analīze, meklējot sakarību starp traumatisma riska faktoriem un to samazināšanas iespējām, ieviešot LEAN sistēmas rīkus uzņēmuma darbībā.

Pētījuma objekts ir vidēja lieluma gofrētā kartona lokšņu un iepakojuma ražošanas uzņēmums, kurā kopumā nodarbināti 145 darbinieki, no kuriem 55 ir nodarbināti pārstrādes iekārtu operatoru darbā. Pārstrādes iekārtu operatoriem tika izsniegtas aptaujas anketas, un tika veikta darba vides riska faktoru analīze, īpašu uzmanību pievēršot traumatisma riska faktoriem.

2.1. Somijas 5 ballu metode vispārīgai darba vides risku novērtēšanai

Pētījumā Somijas 5 ballu metode tika izmantota vispārējā darba vides riska faktoru novērtēšanai pētījuma objekta ražotnē, kurā darbu veic pārstrādes iekārtu operatori. Vispārējais darba vides risku novērtējums veikts, sadalot pētījuma objekta ražotni pa darba vietām. Tā kā ražošana notiek vienā lielā telpā, kur tikai vietām tā daļēji ir atdalīta ar starpsienām, tad darba vides riska faktori visām pētījuma objektā esošajām pārstrādes iekārtām ir līdzīgi. Darba vides riska faktori ir novērtēti pārstrādes iekārtu operatoru darba vietās – pie katras no sešām pārstrādes iekārtām. Vispārējie darba vides riska faktori novērtēti, izmantojot Ministru Kabineta 2007. gada 2. oktobra apstiprināto noteikumu Nr.660 „Darba vides iekšējās

uzraudzības veikšanas kārtība” 1. pielikumu „Darba vietas vai darba vietas pārbaude un tajā esošo darba vides riska faktoru noteikšana un to novērtēšana” [15].

Somijas 5 ballu metode ir Somijā, Tampere Tehnoloģiskajā universitātē izstrādāta riska vadības matrica kvalitatīvai riska novērtēšanai, ņemot par pamatu Anglijas standartā BS 8800 noteikto risku novērtēšanas skalu. Iespējamie darba vietas riski tiek novērtēti 5 ballu sistēmā. Šīs metodes pamatā ir riska bīstamības pakāpes novērtēšana, analizējot riska iespējamību (cik bieži nodarbinātais ir pakļauts konkrētajam riskam) un riska sekas (cik bīstams, kaitīgs ir konkrētais risks nodarbinātā drošībai un veselībai), nosakot nepieciešamo pasākumu principus, kas atspoguļoti matricas skaidrojumā [sk. Pielikumu Nr.1].

Pamatojoties uz izejas datiem, kuri identificēti darba vides riska faktoru novērtējuma laikā, tiek noteikta riska pakāpe. Somijas 5 ballu metode sevī ietver arī informāciju par preventīvo pasākumu nepieciešamību, pamatojoties uz to, kāda riska pakāpe noteikta konkrētajam riska faktoram, balstoties uz 2.1. tabulā ietverto informāciju. Preventīvie pasākumi ir veicami gandrīz vienmēr (izņemot I riska pakāpi, ja ir iespējams pamatot, ka konkrētais risks tiek kontrolēts, vai tam ir nenozīmīga ietekme uz nodarbināto drošību un veselību), nozīmīgs ir tikai tas, kādā laika termiņā šiem pasākumi ir jāīsteno. Preventīvo pasākumu mērķis ir samazināt kaitīgo darba vides riska faktoru ietekmi uz nodarbināto drošību un veselību [sk. Pielikumu Nr. 2].

2.2.Somijas 5 ballu matricas modifikācijas

Pamatojoties uz Somijas 5 ballu matricu, ir izveidotas vairākas matricas modifikācijas.

Kvantificētā Somijas 5 ballu matrica K – 2 ir puskvantitatīva darba vides risku novērtēšanas matrica, kas veidota, balstoties uz Somijas 5 ballu matricu. Šajā matricas modificētajā variantā ir noteiktas skaitliskās vērtības riska varbūtībai, analizējot, kādus iespējamus zaudējumus risks radītu, un ekspozīcijas biežumam. Riska reitings (RR) tiek noteikts, sareizinot riska varbūtības (R) skaitlisko vērtību ar ekspozīcijas biežuma (EB) skaitlisko vērtību.

Ja ekspozīcijas biežums (EB) ir ļoti rets, tā skaitliskā vērtība ir 1, ja tas ir iespējams gada laikā – 2, ja reizi mēnesī – 3, ja reizi nedēļā – 4, ja reizi dienā – 5, savukārt, ja riska iedarbība ir iespējama vienmēr, ekspozīcijas biežuma skaitliskā vērtība ir 7.

Riska skaitliskā vērtība tiek noteikta analizējot iespējamus zaudējumus pēc riska iedarbības (mazākie iespējamie zaudējumi ir tad, ja to praktiski nav, savukārt lielākie iespējamie zaudējumi ir fatāls gadījums) un riska iespējamību (no ļoti mazas iespējamības, līdz tam, ka risks būs noteikti) [48, 47.lpp].

Kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 3 ir vienkāršota puskvantitatīva matrica. Metodes pamatā ir ekspozīcijas biežuma, riska seku analīze. Pēc jau iepriekš metodē definēta riska reitinga punktu kalkulatora tiek noteikts riska reitinga punktu skaits (1-25), pēc kura tiek noteikta riska pakāpe. Ja ekspozīcijas biežums (EB) ir ļoti rets, tā skaitliskā vērtība ir 1, ja tas ir iespējams gada laikā – 2, ja reizi mēnesī – 3, ja reizi nedēļā – 4, ja reizi dienā – 5.

Sekas tiek definētas arī 5 ballu skalā - 5 skala ir ārkārtīgi smagām sekām (ļoti smagi nelaimes gadījumi, vairāki nāves gadījumi, vairāku locekļu vai abu acu zaudējumi), savukārt 1 skala ir, ja ir ļoti mazas sekas (nepieciešama tikai pirmā palīdzība, rehabilitācija) [48, 49.lpp].

2.3.Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai

Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai ir puskvantitatīva metode, kas ļauj novērtēt tehnoloģiju un atsevišķu darba operāciju bīstamību saistībā ar ķīmiskās produkcijas ražošanu vai ķīmikāliju izmantošanu atsevišķos procesos, kad iespējams kontakts ar ķīmikāliju to ieelpojot vai kontaktējot ar ādu.

Metodes pamatā ir trīs soļi:

- ķīmiskās produkcijas riska noteikšana – analizējot informāciju, kas pieejama ķīmiskās vielas datu drošības lapā, tiek noteikti ķīmiskās vielas parametri, kā arī izvērtētie riska līmeņi;
- darba vietas drošības raksturojums – analizējot esošo darba vietu, kur tiek veikta darbība ar konkrēto ķīmisko vielu, kā arī datu drošības lapā esošo informāciju, tiek analizēta tehniskā situācija, prasības darba organizācijai un prasības personālam;
- riska novērtēšana un klasifikācija – nosakot ķīmiskās produkcijas risku tiek noteikti vērtības punkti, tieši tāpat kā nosakot darba vietas drošības raksturojumu. Šie vērtības punkti tiek ievietoti ķīmisko risku matricā, un tiek noteikta riska pakāpe, kas definē nepieciešamo pasākumu veikšanu.

Līdzīgi kā Somijas 5 ballu metode, šī metode palīdz identificēt darba vietas, kur nepieciešama riska samazināšana, jāveic ilgtermiņa, īstermiņa vai steidzami preventīvie pasākumi [48, 86.-92.lpp].

2.4.Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai

Ar slodzes galveno rādītāju (SRG) metodes palīdzību, tika novērtēti pārstrādes iekārtu operatoru ergonomiskie riski, kas ir saistīti ar smaguma celšanu un pārvietošanu. Tika izmantotas divas no trīs iespējamajām šīs metodes pielietošanas iespējām ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai – veicot dinamiskas darba operācijas smaguma celšanā un pārvietošanā

(SRG – A) un smaguma vilkšanā un stumšanā (SRG – B). Abas šīs metodes piedāvā Vācijas Federālās darba drošības un veselības aizsardzības institūts Dortmundā.

SRG – A (smagumu celšana un pārvietošana) metode ir vienkārša un ērti izmantojama praksē, jo neprasa īpašas priekšzināšanas ergonomikas jomā.

Galvenie kritēriji, kuri tiek ņemti vērā un kuriem tiek noteikti vērtības punkti, ir:

- pārvietojamā objekta masa (masas indikators - M, atsevišķi masas slodze vīriešiem un masas slodze sievietēm);
- darbinieka ķermeņa stāvoklis (stāvokļa indikators – S, poza, kāda tiek celts smagums);
- darba veikšanas apstākļi (apstākļa indikators – A);
- darba laiks/ intensitāte (intensitātes indikators – I, operāciju skaits, ilgums un distance darba dienā).

Riska novērtējumu veic pēc fiziskās darba slodzes novērtējuma punktu skaita (DS), izmantojot sakarību: $DS = (M + S + A) * I$.

Ar šo metodi tiek noteikts fiziskās slodzes līmenis (slodze ir minimāla pirmā riska pakāpē un ekstremāli liela fiziskā slodze piektā riska pakāpē), kā arī atkarībā no slodzes līmeņa tiek noteikti nepieciešamie preventīvie pasākumi, lai samazinātu riska ietekmi uz darbinieka veselību.

SRG – B (smaguma vilkšana, stumšana) metode tiek izmantota ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai, veicot dinamiska darba operācijas smaguma vilkšanā un stumšanā.

Galvenie kritēriji, kuri tiek ņemti vērā un kuriem tiek noteikti vērtības punkti, ir:

- pārvietojamā objekta masa (masas indikators - M, kravas masa attiecībā pret izmantojamo rūpniecisko kravu transportlīdzekli, palīgīdzekli);
- novietojuma precizitāte/ kustības ātrums (precizitātes indikators – P, precīzs vai neprecīzs pārvietošanas attālums, lēns vai ātrs kustības ātrums);
- darbinieka ķermeņa stāvoklis (stāvokļa indikators – S, poza, kāda tiek celts smagums);
- darba veikšanas apstākļi (apstākļa indikators – A);
- darba intensitāte (intensitātes indikators – I, vilkšana, stumšana nelielos attālumos, vai bieži apstājoties, vilkšana un stumšana lielākos attālumos).

Riska novērtējumu veic pēc fiziskās darba slodzes novērtējuma punktu skaita (DS), izmantojot konkrētu sakarību vīriešiem ($DS = (M + P + S + A) * I$) un konkrētu sakarību sievietēm ($DS = (M + P + S + A) * I,3 * I$).

Ar šo metodi tiek noteikta kravas smaguma pakāpe un nepieciešamie preventīvie pasākumi darbinieku darbaspēju ilgākai saglabāšanai, gluži tāpat kā SGR – A metodē [48, 127.–133.lpp].

2.5.Ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontrole

Ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontroles metode ir izstrādāta slodzes ietekmes atklāšanai un novērtēšanai uz muskuļu un skeletu sistēmu, veicot dažādus darbus. To lieto, lai novērtētu, kā dinamisks un statisks darbs ietekmē muskuļu un skeletu sistēmu. Pirms uzsākt metodes izmantošanu, iepriekš ieteicams novērot vismaz vienu darba ciklu. Metodes novērtēšanā tiek analizētas plecu, roku, plaukstu locītavu kustības, kakla un muguras stāvoklis.

Katrai ķermeņa daļai tiek novērtēts punktu skaits pēc noteiktas tabulas, ņemot vērā konkrētus punktus un ekspozīcijas līmeni (zems, vidējs, augsts, ļoti augsts). Kopējais punktu skaits tiek aprēķināts pēc tabulā minēto kritēriju savstarpējās mijiedarbības. Galvenais novērtējums ļauj spriest par atsevišķu skeleta sistēmas un muskuļu noslodzi. Atbilstoši noteiktajai riska pakāpei un ekspozīcijas līmenim tiek noteikti nepieciešamie pasākumi riska iedarbības samazināšanai [48, 157.-160.].

2.6.Rekomendējamais smaguma celšanas limits

Amerikas Nacionālā aroda un drošības un veselības institūta (*National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH*) izstrādāts vienādojums, kas ņem vērā cilvēka biomehāniskos un fizioloģiskos kritērijus, ceļot un novietojot smagus dažādos apstākļos

Šis vienādojums nosaka rekomendējamo paceļamo masas limitu (RML) pēc šādas sakarības:

$$RML (kg) = SK * HR * VR * DR * AR * FR * SR, \text{ kur:}$$

- SK = slodzes konstante, kas vienmēr būs 23 kilogrami;
- HR = horizontālais reizinātājs, kas raksturo attālumu no pēdas viduslīnijas līdz plaukstu vidusdaļai smaguma turēšanas laikā (piemēram, ja attālums ir 40 cm, horizontālais reizinātājs ir 0,60);
- VR = vertikālais reizinātājs, kas raksturo attālumu no grīdas līdz rokām celšanas sākuma momentā (piemēram, ja attālums ir 40 cm, vertikālais reizinātājs ir 0,90);
- DR = distances reizinātājs, kas raksturo attālumu, līdz kuram tiek celts smagums (ja attālums ir 40 cm, tad distances reizinātājs ir 0,93);
- AR = asimetrijas reizinātājs, kas raksturo leņķa lielumu no 0° līdz 90°, kuru veido ķermenis noliecoties (ja novirze no horizontāles ir 45°, tad asimetrijas reizinātājs ir 0,86);

- FR = frekvences reizinātājs, kas raksturo celšanas biežumu minūtē;
- SR = satveršanas apstākļu reizinātājs, kas raksturo apstākļus, kādos smagums tiek celts (satveršanas veids tiek novērtēts kā labs, apmierinošs vai slikts, kā arī tiek novērtēts, vai satveršana notiek stāvot vai saliecoties).

Celšanas indekss, kas rāda, cik reizes tiek pārsniegts rekomendējamais lielums, tiek aprēķināts pēc sakarības $CI = Paceļamā\ masa/RML$ [49].

2.7. Kļūdu loģiskā analīze (*Fault tree analysis*)

Lai veiktu traumatisma riska faktoru analīzi, izmantojot datus nelaimes gadījumiem, kuros pārstrādes iekārtu operatori ir guvuši dažāda smaguma pakāpes traumas, pētījumā tika pielietota kļūdu loģiskās analīzes metode.

Kļūdu loģiskās analīzes metode ir deduktīva metode, ar kuras palīdzību var izziņāt konkrētu nevēlama notikuma cēlonību. Šī ir grafiska metode, kas diagrammas veidā attēlo konkrēti analizējamo notikumu iespējamās savstarpējās kombinācijas, kuras var novest pie konkrēta nevēlamā notikuma. Metodes pamatā ir elementāru notikumu savstarpējo, loģisko saišu identificēšana jeb, vienkāršoti sakot, kļūdu koka diagrammā loģiski atainojas visu to situāciju kombinācijas, kuras varētu izraisīt konkrēti analizējamo nevēlamo notikumu. Lai noskaidrotu iespējamās kļūdas, jāizmanto visi pieejamie informācijas avoti par konkrēti analizējamo faktoru – dati par nelaimes gadījumiem, traumu skaits, paša individuālā pieredze.

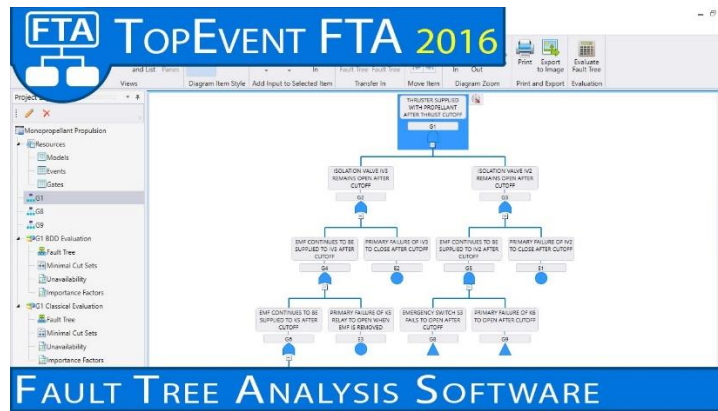
Kļūdu loģiskās analīzes metodes mērķis ir identificēt iespējamus notikumu cēloņus, pirms tie ir izraisījuši nelaimes gadījumu. Kļūdu koka grafiskais attēls palīdz noskaidrot konkrētās, secīgās kļūdu kombinācijas, kuru rezultātā darbinieks var gūt traumu.

Kļūdu koka izveidē ir vairāki soļi:

1. tiek definēts galvenais notikums;
2. izmantojot tehnisko informāciju, profesionālos spriedumus, tiek definēti tie starpnotikumi, kuri ir noveduši pie tā, ka ir noticis galvenais notikums;
3. tiek analizēts katrs no iepriekš minētajiem starpnotikumiem, sadalot to mazākās notikumu vienībās (tiek definēti notikumu scenāriji). Scenārijnotikumi tiek sasaistīti ar loģiskiem simboliem „un” vai „vai”;
4. ja iespējams, tiek analizēts notikumu biežums, summēti rezultāti un attēloti tie grafiski vai tabulās [50].

Kļūdu koka diagrammā tiek izmantoti konkrēti simboli [sk. Pielikumu Nr. 3].

Pētījumā tika izmantota datorprogramma *Fault Tree Analysis Software* (sk. 2.1. att.) [52].



2.1. att. „Fault tree analysis software”

2.8. Darbspēju indeksa noteikšanas metode

Lai veiktu pētāmā objekta pārstrādes iekārtu operatoru darbaspēju novērtējumu, operatoriem tika izsniegta anketa darbaspēju indeksa noteikšanai un darbinieki tika lūgti subjektīvi novērtēt vairākus faktorus.

Darbspēju indeksa noteikšanai tiek izmantota Somijas Arodveselības institūta izstrādātā darbspējas indeksa (DI) noteikšanas metode. Metodes pamatā ir kontroljautājumi, ar kuru palīdzību var savlaicīgi atklāt trūkumus darba organizācijā saistībā ar cilvēcisko faktoru (strādājošo darbaspēju samazināšanās vecuma dēļ, laika ierobežojumu uzdevuma izpildē, darbspējas slimības dēļ utt.). Darbspējas indeksu nosaka pēc 7 komponentēm atbilstoši reitinga skalai:

1. darbspējas pašreizējā darba posmā (salīdzinot ar vislabākajām);
2. darbspējas atkarībā no uzdevuma grūtības (prasībām darbā);
3. diagnosticēto slimību skaits;
4. darba resursu samazināšanās slimības dēļ;
5. prombūtnes slimības dēļ pēdējo 12 mēnešu laikā;
6. darbaspēju prognoze vismaz 2 gadus uz priekšu;
7. garīgās darbspējas (mentālie resursi).

Anketu strādājošo darbspējas indeksa noteikšanai [sk. Pielikumu Nr. 4] [53].

2.9. Strādājošo anketēšana

Lai noskaidrotu pārstrādes iekārtu operatoru viedokli par iespējamajiem traumatisma riska faktoriem viņu darba vietā, kā arī, lai gūtu redzējumu, vai pārstrādes iekārtu operatori uzskata, ka LEAN sistēmas rīki spēj uzlabot darba drošību viņu darba vietā un samazina traumatisma riska faktorus, pētāmajā uzņēmumā tika veikta pārstrādes iekārtu operatoru anketēšana.

Anketēšana ir visplašāk izmantotā kvantitatīvā pētniecības metode. Anketa satur precīzi definētus jautājumus, lai respondentiem tie būtu skaidri saprotami. Anketēšana ir lētākais un

ērtākais pētniecības veids, jo palīdz ātri noskaidrot konkrētas respondentu grupas viedokli, jo nav jāizmanto intervētāja pakalpojumi un anketēšanas ceļā iegūtos datus ir viegli apstrādāt. Konkrētajā pētījumā tika izmantotā tiešā anketēšana, kad mērķtiecīgi atlasītie respondenti anketu aizpildīja tās izdales vietā – pētījuma objektā [54].

Tika veidota konceptuālā respondentu izlase – mērķtiecīgi tika atlasīti pētījumam piemērotie operatori, konkrēti pārstrādes iekārtu operatori. Kopumā tika izdalītas 55 anketas, atpakaļ saņemtas un turpmākajai analīzei izmantotas visas izdalītās anketas.

Anketas mērķis ir pārbaudīt maģistra darbā izvirzīto hipotēzi. Anketa veidota trīs jautājumu blokos. Pirmo jautājumu bloku veido vispārīgie jautājumi par darbinieku vecumu, darba stāžu (gados) pašreizējā darba vietā un pašreizējā profesijā. Otrais jautājumu bloks ir veltīts darbinieku traumatisma darba vietā novērtējumam, aplūkojot gan iespējamus traumu gūšanas veidus, gan traumatisma cēloņus, kā arī darbinieku individuālo pieredzi saistībā ar traumatismu darba vietā. Savukārt trešais jautājumu bloks ir veidots, lai noskaidrotu darbinieku viedokli par darba drošības uzlabošanas un traumatisma samazināšanas iespējām LEAN sistēmas ietvaros. Anketas paraugu skatīt pielikumā Nr. 5.

Dati apstrādāti izmantojot datorprogrammu Microsoft Excel.

3. REZULTĀTI

Šajā nodaļā tiks analizēti rezultāti, kas iegūti, aptaujājot pētāmajā objektā strādājošos pārstrādes iekārtas operatorus. Pēc aptaujas datiem tiks spriests par traumatisma riska faktoru cēloņiem un traumatisma riska faktoru samazināšanas iespējām, ieviešot uzņēmuma LEAN sistēmas rīkus. Kā arī, šajā nodaļā, izmantojot dažādas darba vides risku novērtēšanas metodes, veikta traumatisma riska faktoru analīze, iegūto rezultātu analīze.

Pētnieciskajā daļā veikts darba vides riska novērtējums pētāmā objekta ražotnē, kurā darba pienākumus veic arī pārstrādes iekārtu operatori. Risku novērtējums ir uzņēmumā strādājošo veselības un drošības pārvaldības būtiska sastāvdaļa, jo no tā ir ļoti atkarīga uzņēmuma darba aizsardzības politikas pamatnostādņu, darba aizsardzības sistēmas un veselības un drošības politikas izveide un uzturēšana. Lai novērtētu darba vides riskus, tika veikta strādājošo aptauja, kā arī darba vides risku novērtēšana pēc kvalitatīvām un puskvantitatīvām risku novērtēšanas metodēm.

Darba vides risku novērtējums tika veikts, sadalot uzņēmuma ražotni pa darba vietām. Paralēli viena otrai ir izkārtotas 4 izgriešanas pārstrādes iekārtas un 2 izciršanas pārstrādes iekārtas, kā arī gofrētā kartona ražojošā iekārta. Katru pārstrādes iekārtu vienlaikus apkalpo vidēji 3 – 4 operatori, savukārt gofrētā kartona ražojošo iekārtu vienlaikus apkalpo 10 operatori. Var uzskatīt, ka darba vides riska faktori starp darba vietām ir ļoti līdzīgi, ar pavisam mazām, niansētām atšķirībām, jo ražošanas darba telpa atdalīta tikai dažviet ar nelielām starpsienām (daļēji atdala gofrētā kartona ražojošo iekārtu no pārstrādes iekārtām). Ražošanas telpā darba pienākumus veic arī autoiekrāvēju vadītāji, ražošanas sagatavošanas speciālisti un iesaiņojumu operatori. Darba vides riska novērtējums pētāmajā objektā veikts sekojošās darba vietās – pārstrādes iekārtu operatoru darba vieta, gofrētā kartona ražošanas iekārtas operatoru darba vieta, iesaiņojumu operatoru darba vieta, autoiekrāvēju vadītāju darba vieta un ražošanas sagatavošanas speciālistu darba vieta.

3.1. Pētāmās organizācijas raksturojums

Pētāmais objekts ir starptautisks (Somijas, Zviedrijas) uzņēmums, reģistrēts un Latvijā darbību sācis kopš 1994. gada 6. oktobra, un ir lielākais gofrētā kartona lokšņu un iepakojuma ražotājs un piegādātājs Latvijā. Uzņēmums, kopā ar Tallinas un Kauņas vienību, veido Baltijas Iepakojumu ražojošo vienību. Rīgas uzņēmums ir lielākais uzņēmums šajā vienībā, kurā atrodas galvenā iekārta – gofrēto kartonu ražojošā iekārta. Gofrētā kartona loksnes Tallinas un Kauņas vienībai tiek piegādātas no Rīgas, jo šajās vienībās tiek veikta tikai gofrētā kartona kastīšu ražošana. Savā darbībā uzņēmums izmanto modernas, videi draudzīgas tehnoloģijas, katru gadu investējot ievērojamas summas jaunu iekārtu iegādei un esošo iekārtu modernizācijai.

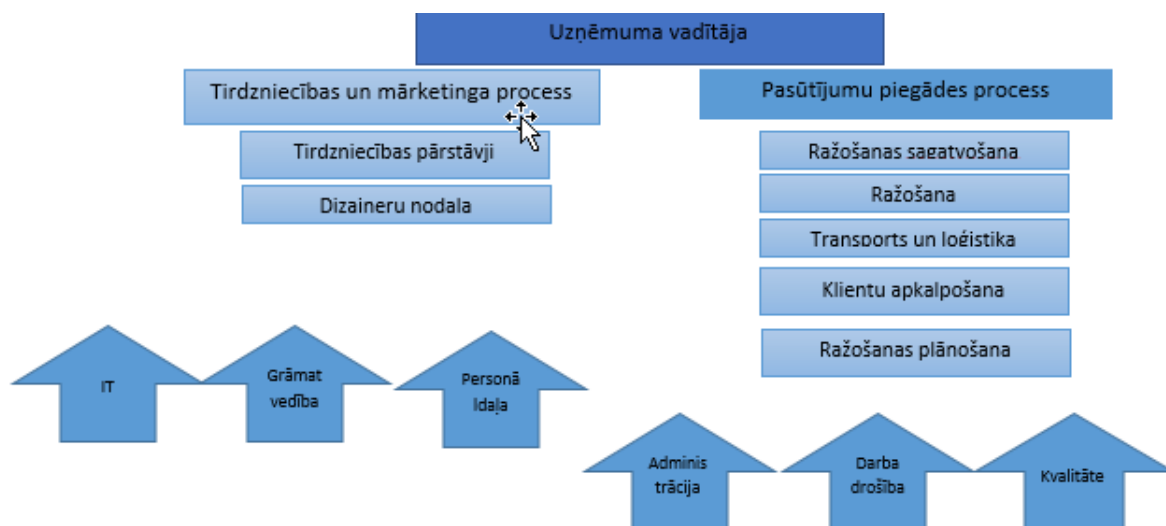
Uzņēmuma centrālais birojs atrodas Rīgā, kur atrodas galvenā biroja, gofrētā kartona un iepakojuma ražošanas rūpnīca. 2015. gadā uzņēmuma apgrozījums bija 39 323 344, 00 EUR, savukārt peļņa, pēc nodokļu nomaksas, 3 920 891, 00 EUR.

Iepakojumu divīzijas, kurā ietilpts arī pētāmais objekts, mērķis ir izstrādāt iepakojumus uz šķiedru bāzes un sniegt pievienoto vērtību katrā no ražošanas posmiem – no celulozes, materiālu un iepakojumu ražošanas, līdz pat izejmateriālu otrreizējai pārstrādei.

Divīzijas vīzija, kura tika izvirzīta 2015. gada skan sekojoši “Viss, kas šodien tiek ražots no neatjaunojamiem resursiem, var nākotnē tikt izgatavots no koka” (*Anything made from fossil-based materials today can be made from a tree tomorrow*”).

Savukārt misija ir sekojoša – mēs ticam, ka, radot pievienoto vērtību iepakojumam, mēs varēsim apmierināt dažādu klientu segmentu vēlmes. Ekonomiskais izdevīgums, klientu orientētība un sociālā atbildība ir galvenā atslēga, lai padarītu mūsu klientu laimīgu.

Pētāmajā objektā ir nodarbināti 145 darbinieki – 43 biroja darbinieki un 102 ražošanas darbinieki, no kuriem 55 ir nodarbināti kā pārstrādes iekārtu operatori. Uzņēmuma organizatoriskā struktūra tiek veidota pēc funkcionālās struktūras pamata – struktūru veido atsevišķas vienības, kas specializējušās konkrētas darbības veikšanai. Funkcionālās struktūras tipa pamatā ir funkcionālais specializācijas princips – padotība speciālistiem. Uzņēmuma organizatoriskā struktūra attēlota att. Nr. 3.1.

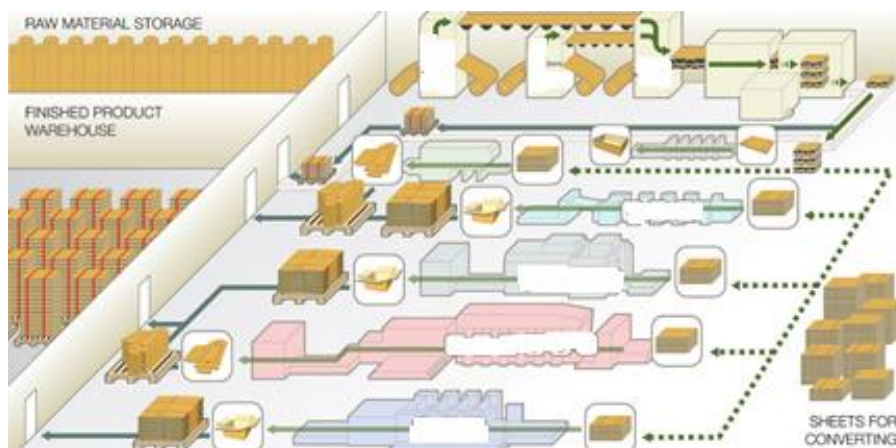


3.1. att. Uzņēmuma organizatoriskā struktūra

Uzņēmums ir sertificēts atbilstoši ISO 9001:2000, ISO 14001, ISO 50001:2011, FSC. 2018. gadā uzņēmumā tiks ieviests arī darba drošības standarts OHSAS 18001.

Ražotnē, izmantojot līmes virtuvē sagatavoto cietes līmi, tiek saražotas dažāda izmēra un kvalitātes gofrētā kartona loksnes, atkarība no klientu pasūtījumiem un vēlmēm. No kartona loksniem uz kādas no sešām pārstrādes iekārtām notiek gofrētā kartona kastes ražošana. Šīs kastes netiek līmētas. Vienkāršas konfigurācijas kastes tiek ražotas uz kādas no *In - line*

iekārtām un līmētas ar PVA līmi. Ja uz kastes nepieciešams uznest apdruku, to veic ar *Flekso* tehnoloģijas palīdzību pirms kastes izciršanas uz pārstrādes iekārtas. Atkarībā no pārstrādes iekārtas, iespējams uzklāt 2 – 6 krāsu apdruku. Uzņēmuma ražošanas iekārtu izkārtojums redzas attēlā Nr.3.2. Apdrukai izmanto krāsas uz ūdens bāzes, ko sajauc krāsu virtuvē. Krāsas, lakas, tintes un citas piedevas, ko izmanto krāsu sajaukšanai, ir klasificētas kā bīstamas ķīmiskas vielas. To nokļūšanu pilsētas notekūdeņos ierobežo uzņēmumā esošās attīrīšanas iekārtas. Uzņēmuma teritorijā atrodas degvielas uzpildes stacija un 3 bīstamās iekārtas – tvaika katls, dereators un gaisa resīveris.



3.2. att. Uzņēmuma ražošanas iekārtas

Lai racionalizētu uzņēmuma resursus, ražotu racionālāk un pēc iespējas precīzāk un optimālāk izmantotu pieejamo resursu apjomu, uzņēmums ievieš savā darbībā biznesa ekselences projektus. Šie projekti ir pamats, lai uzņēmums varētu virzīties uz izcilību savā jomā.

Patlaban ir ieviesti sekojoši 5S (5S loģika ir tāda, ka organizācija, kārtīgums, uzkopšana, standartizācija un disciplīna ir pamatprasības, lai drošā darba vidē ražotu kvalitatīvus produktus vai piedāvātu kvalitatīvus pakalpojumus), SMED (metode, ko izmanto, lai novērtētu darbības, kas saistītas ar pārkārtošanos cita produkta ražošanai un atrastu iespējas, kā samazināt neproduktīvo laiku) un SOM (ar šīs sistēmas palīdzību izkristalizējās iekārtu kapacitātes vājie posmi, veiktas sistemātiskas izmaiņas iekārtu un darbinieku darbībās, tiek noteikti operatīvi sasniedzami mērķi un, optimizējot resursus, palielināta iekārtu kapacitāte un palielināti ieņēmumi).

Ļoti liela vērība pētāmajā objektā tiek pievērsta darba drošībai un darba drošības jautājumiem. Uzņēmumā visiem darbiniekiem ir noteikti vienoti mērķi – “0 nelaiemes gadījumi darba vietā” un “Lai ikkatrs no mums ikdienas nonāktu mājās sveiks un vesels! (*Everybody home safe every day!*)”. Lai šo mērķus sasniegtu, pētāmajā objektā, papildus valsts likumdošanā noteiktajiem standartiem, ir izstrādāta sava darba drošības programma un drošības rīki – *Safety toolbox*.

3.2. Pārstrādes iekārtu operatoru aptaujas analīze

Kopumā pētījuma objektā ir nodarbināti 55 pārstrādes iekārtu operatori. Katram no pārstrādes iekārtas operatoriem tika izsniegta aptaujas anketa, visas anketas arī tika iesniegtas atpakaļ. Turpmākajai analīzei varēja izmantot visas anketas, jo dati tajās bija atbilstoši.

Visi respondenti ir vīrieši, lielākā respondentu daļa ir vecumposmā no 18 līdz 25 gadiem – 32,7% (N=18) un no 26 līdz 35 gadiem – 43,6% (N=24) (36 līdz 50 gadi – 14,5% (N=8)) un 51 līdz 65 gadi – 9,1% (N=5)).

Darba stāžs pašreizējā profesijā kā pārstrādes iekārtu operatoriem atrodas robežās no 0 līdz pat 20 gadiem (0 – 5 gadi 45,5% (N=25), 6 – 10 gadi 34,5% (N=19), 10 – 15 gadi 14,5% (N=8) un 15 – 20 gadi 5,5% (N=3)). Savukārt kopējais darba stāžs 49,1% respondentu ir 0 - 5 gadi (N = 27), kas liecina par to, ka šiem darbiniekiem uzņēmums ir viena no pirmajām, vai pat pirmā darba vieta. Būtiski ir izveidot darba aizsardzības sistēmu uzņēmumā augstā līmenī, apzināties visus iespējamus traumatisma riskus, lai darbiniekiem jau darba stāža sākumposmā neradītu būtiskus veselības bojājumus, negūtu traumas, kas var atstāt ievērojamas sekas nākotnē.

Aptaujas anketas otrais jautājumu bloks tika veidots tā, lai noskaidrotu pārstrādes iekārtu operatoru traumatisma riskus to darba vietās un šo traumatisma riska cēlonus. Vispirms darbinieki tika lūgti novērtēt viņu pašu sagatavotību veicamajiem darba pienākumiem. Visi respondenti (N=55) atbildēja, ka viņiem ir tikusi veikta ievadinstruktāža darba vietā, viņi ir apmācīti drošu darba paņēmieni lietošanā un ir saņēmuši informāciju par kaitīgajiem un bīstamajiem darba vides riska faktoriem. Tieši tāpat 100% visi respondenti (N=55) apliecināja, ka darba procesa laikā viņi ievēro uzņēmuma darba aizsardzības prasības, kā arī izpilda darba aizsardzības instrukcijās ietvertās prasības. Šie rezultāti apliecina to, ka pētījuma objektā tiek veiktas darbinieku apmācības un instruktāžas, un ka darbinieki saņem informāciju par iespējamajiem traumatisma riska faktoriem un paņēmieniem, kā no tiem izvairīties. Pētījuma objektā tiek izpildītas Latvijas Republikas likumdošanā reglamentētās normas par darbinieku apmācībām darba vietā.

Ja analizē darbinieku nodrošinājumu ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem, tad 100% visi respondenti (N=55) atbildēja, ka viņi ir informēti par to, kādi individuālie aizsardzības līdzekļi viņiem ir jālieto darba procesā, kā arī visi šie nepieciešamie individuālie aizsardzības līdzekļi viņiem ir pieejami. Savukārt tikai 61,8% (N=34) respondentu ir saņēmuši informāciju par to, ar kādiem kolektīvajiem aizsardzības līdzekļiem aprīkota viņu darba vieta, 23,6% nav saņēmuši informāciju (N=13), savukārt 14,5% respondentu (N=8) nezina, vai ir saņēmuši šādu informāciju. Tas nozīmē, ka pētījuma objekta darba aizsardzības speciālistam

jāveic rūpīgāk darba aizsardzības instruktāžas, jo viens no traumatisma cēloņiem ir bojāts iekārtas drošības aprīkojums (kolektīvais aizsardzības līdzeklis). Esot informēti par to, kāds drošības aprīkojums ir viņu iekārtai, pārstrādes iekārtu operatori var pasargāt sevi no traumu gūšanas.

Tā kā par pārstrādes iekārtu operatoru traumu gūšanas cēloni var kalpot darba aprīkojums, ir ļoti svarīgi, lai tas būtu atbilstošā tehniskā stāvoklī, darbinieki būtu nodrošināti ar visiem nepieciešamajiem darba instrumentiem. Par veiktajām tehniskajām apkopēm, darba aprīkojuma tehnisko stāvokli ir informēti 58,2% respondentu (N=32), 9,1% nav informēti (N=5) un 18,2% respondentu (10) nezina. Par to, vai viņi ir nodrošināti ar visiem nepieciešamajiem darba instrumentiem, 58,2% pārstrādes iekārtu operatoru atbildēja apstiprinoši (N=32), 29,1% atzina, ka nav nodrošināti (N=16), savukārt 12,7% pārstrādes iekārtu operatori (N=7) atbildēja, ka viņi nezina.

Vērtējot kopumā, darbinieki darba procesam ir sagatavoti labi. Viņi ir informēti par kaitīgajiem darba vides riska faktoriem (tai skaitā traumatisma riskiem) viņu darba vietās, ir instruēti par drošiem darba paņēmieniem un veidiem, kā izvairīties no traumu gūšanas. Pētījuma objekta darba aizsardzības speciālistam vajadzētu pievērst rūpīgāku uzmanību darbinieku instruēšanai par viņu darba vietas nodrošinājumu (kolektīvajiem aizsardzības līdzekļiem, veiktajām tehniskajām apkopēm), kā arī, jāpievērš uzmanība darba vietu nodrošinājuma ar darba instrumentiem, jo traumas var tikt gūtas, izmantojot darba procesā neatbilstošus darba instrumentus.

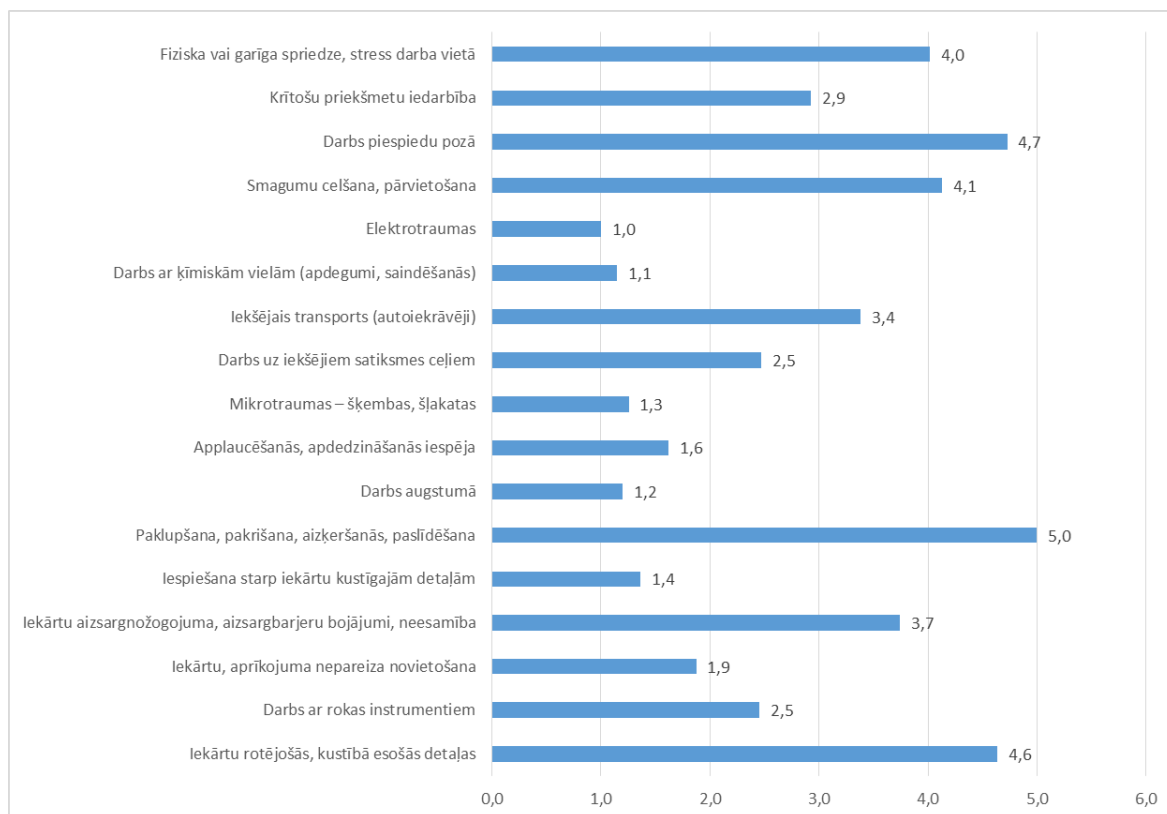
Analizējot jau detalizētākus datus par darbinieku sagatavotību darbam viņu darba vietā, vērā ņemams rezultāts ir tas, ka 100% visi respondenti (N=55) darba vietā bieži izjūt nogurumu. No šiem respondentiem tikai 9,09 % (N=5) norādīja, ka viņiem ir pietiekamas atpūtas pauzes, 32,73% (N=18) atzīmēja atbildžu variantu “drīzāk jā”, savukārt 43,64% respondentu (N=24) atpūtas pauzes ir drīzāk nepietiekamas, un 14,55% (N=8) atpūtas pauzes nav pietiekamas. Nepietiekamas atpūtas pauzes darba vietā darbiniekiem rada nogurumu. Savukārt nogurums rada koncentrēšanās spēju pavājināšanos, darbinieki kļūst mazāk uzmanīgi un tas var radīt dažāda smaguma pakāpes traumu gūšanas iespēju. Jāpiezīmē, ka risku papildus šim rada arī tas, ka 70,91% (N=39) pārstrādes iekārtu operatoru darbs ir saistīts ar paaugstinātu atbildību, 18,18% (N=10) darbs ir drīzāk saistīts un tikai 10,91% (N=6) darbs drīzāk nav saistīts ar paaugstinātu atbildību.

Pozitīvi vērtējams ir aspekts, ka 100% pārstrādes iekārtu operatoru (N=55) zina, pie kā vērsties, ja darba process vai darba pienākumi ir neskaidri. Veicot kādas izmaiņas darba procesos, uzņēmuma vadībai būtu jāpievērš nopietnāka uzmanība darbinieku apmācībai, jo

tikai 23,64% respondentu (N=13) varēja pilnīgi apstiprinoši atbildēt, ka viņi saņem pienācīgu apmācību izmaiņu gadījumā (drīzāk saņem 69,09% (N=38), drīzāk nesaņem 7,27% (N=4)). Kā arī kritisks ir rādītājs, ka 23,64% respondentu (N=13) norādīja, ka viņi drīzāk saprot, nekā nesaprot savus darba pienākumus (apstiprinoši atbildēja 76,36% (N=42)). Lai pārstrādes iekārtu operatori negūtu traumas darba vietās, ļoti būtiski ir tas, lai visi vienlīdz vienādi izprastu darba procesu un būtu informēti par darba veikšanas gaitu. Pretējā gadījumā darbinieki var paļauties uz savu personisko viedokli, brīvo lietu interpretāciju un tādā veidā pakļaut sevi traumu gūšanas iespējai.

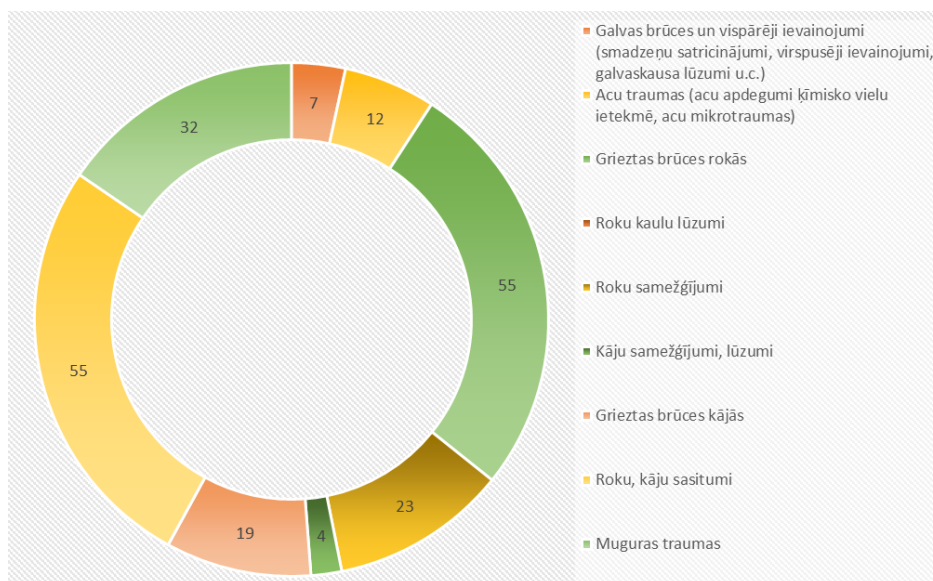
Atzīmējot ķermeņa daļas, kuras visbiežāk ir iespējams traumēt darba vietās, pārstrādes iekārtu operatori visbiežāk atzīmēja rokas un kājas. Šo faktu apstiprina arī nelaiemes gadījumu analīze, kuros traumas ir guvušo pārstrādes iekārtu operatori, jo, visbiežāk traumētas, ir tieši kājas un rokas.

Lūdzot novērtēt traumatisma riska faktoros savā darbavietā, atzīmējot to iespējamību skalā no 1 līdz 5 (1 – riska faktors nepastāv, 5 – augstas pakāpes riska faktors), kā visaugstākās pakāpes riska faktoru visi respondenti vienprātīgi atzīmēja pakļupšanas, pakrišanas, aizķeršanās traumatisma riska faktoru (N=55 atzīmēja 5. riska pakāpi). Bīstami traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoriem viņu darba vietās šķiet tie riska faktori, kas ir saistīti ar darba vietas ergonomiku – darbs piespiedu pozā (riskā pakāpe 4,7), smaguma celšana, pārvietošana (riskā pakāpe 4,1). Saistība ar darbu pie iekārtām, aprīkojuma, bīstami traumatisma riska faktori respondentuprāt ir iekārtu rotējošās, kustībā esošās detaļas (riskā pakāpe 4,6), kā arī iekārtu aizsargnožogojumu, aizsargbarjeru bojājumi, neesamība (riskā pakāpe 3,7). Šādu novērtējumu var skaidrot ar to, ka šie konkrētie traumatisma riska faktori ir visbiežāk kalpojuši par cēloni nelaiemes gadījumiem, kuros pārstrādes iekārtu operatori ir guvuši dažāda smaguma pakāpes traumas. Zemāko vērtējumu saņēmis ir elektrotraumatisma risks (1 riskā pakāpe), jo paši pārstrādes iekārtu operatori neveic darbus ar elektrību, tā ir tehniskā dienesta atbildība (sk. att. 3.3.).



3.3. att. Traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoru darba vietā

Norādot, kādas traumas ir iespējams gūt viņu darbavietās, pārstrādes iekārtu operatori kā visiespējamāko norādīja grieztas brūces rokās (55 atzīmēšanas reizes) un roku, kāju sasitumi (55 atzīmēšanas reizes). Muguras traumu gūšanas iespēja tika atzīmēta 32 reizes un roku samežģījumi 23 reizes (sk. att. 3.4.). Kā norāda paši pārstrādes iekārtu operatori, tad visbiežāk viņu darba vietās ir iespējams gūt dažāda veida roku traumas. Vērā ņemams rādītājs ir muguras traumu gūšanas iespēja, kas netika norādīta jautājumā, kad respondentiem tika lūgts atzīmēt ķermeņa daļas, kuras visbiežāk ir iespējams traumēt viņu darba vietās.



3.4. att. Visbiežāk iespējamās traumas pārstrādes iekārtu operatoru darba vietā

Atbildot uz jautājumu, vai viņi ir guvuši traumas darba vietās, 67,3% respondentu (N=37) norādīja, ka viņi ir guvuši traumas darba vietā.

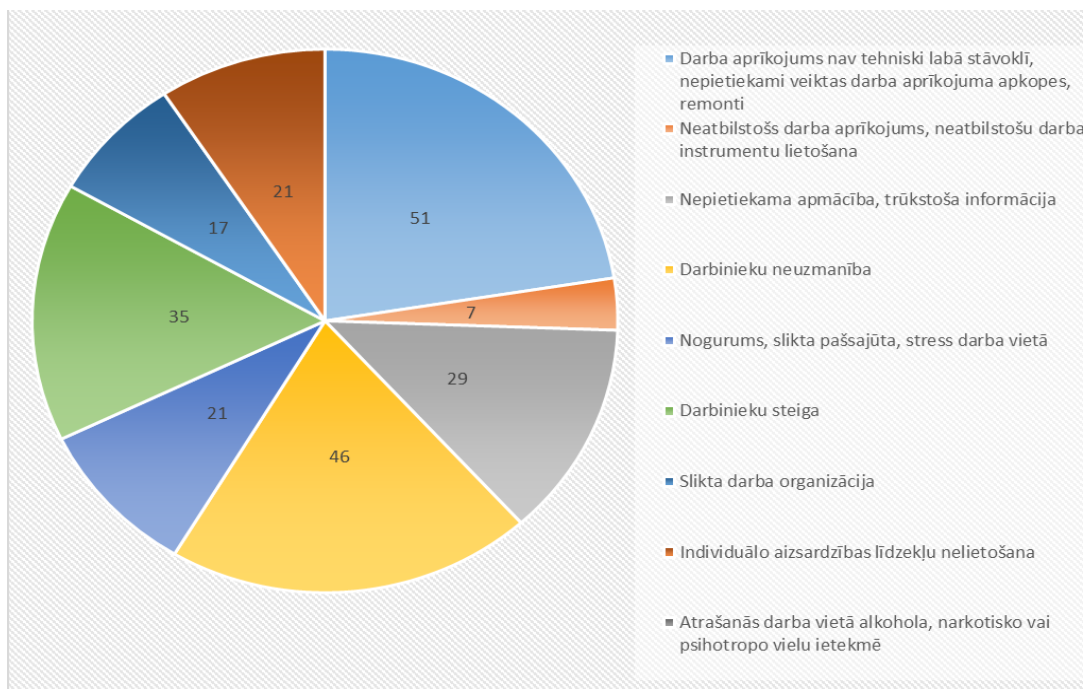
Respondentiem tika lūgts atšifrēt, kāda veida traumas un kādā veidā viņi ir guvuši. Zemāk uzskaitītas respondentu sniegtās atbildes apkopojuma veidā:

- grieztas brūces rokās (sīki iegriezumi), strādājot ar rokas instrumentiem;
- grieztas, plēstas brūces, strādājot ar darba aprīkojumu;
- grieztas, plēstas brūces uz ķermeņa, kas gūtas iekārtas uzstādīšanas laikā (sagriezts pirksts, uzrauts plecs, saskrāpēts kājas ikrš, iegriezumi rokas pirkstos);
- roku locītavu sastiepumi, veicot produkcijas kraušanu uz paletēm;
- dažādas augšējo un apakšējo ekstremitāšu traumas, veicot darba pienākumus ar darba aprīkojumu;
- sīkas skrambas, gūtas strādājot ar kartona loksniem;
- muguras sāpes, pēc ilgstoša darba kājās, darba veikšanas vienā pozā, veicot produkcijas kraušanu uz paletēm;
- kāju samežģījumi, sastiepumi, kas radušies pakļūpot aiz darba instrumentiem, pie iekārtām esošā aprīkojuma.

Viens respondents bija norādījis arī dzirdes zudumu vienai ausij, kas radies ilgstoši strādājot trokšņainā vidē.

Kā redzams, tad pārstrādes iekārtu operatoru norādītās gūtās traumas sakrīt ar tiem datiem, ko respondenti bija norādījuši kā iespējamās traumas, ko viņi var gūt, veicot darba pienākumus pie iekārtām. Visbiežāk pieminētās gūtās traumas ir augšējo ekstremitāšu bojājumi, strādājot ar darba aprīkojumu, darba instrumentiem un izejmateriāliem. Roku traumatisms ir visbiežāk iespējamais traumatisma veids, kas tiek gūts operācijas punktā, jeb veicot pienākumus pie iekārtām.

Darbiniekiem tika lūgts novērtēt viņuprāt iespējamos iemeslus, kas noved pie traumu gūšanas. Četri iespējamie iemesli tika atzīmēti visbiežāk – darba aprīkojums nav tehniski labā stāvoklī (51 pieminēšanas reize), darbinieku neuzmanība (46 pieminēšanas reizes), darbinieku steiga (35 pieminēšanas reizes) un nepietiekama apmācība, trūkstoša informācija (29 pieminēšanas reizes) (sk. att. 3.5.). Pēc šiem rezultātiem var spriest, ka respondentuprāt, vienlīdz atbildīgi par traumu gūšanu ir gan darba devējs, gan paši pārstrādes iekārtu operatori.



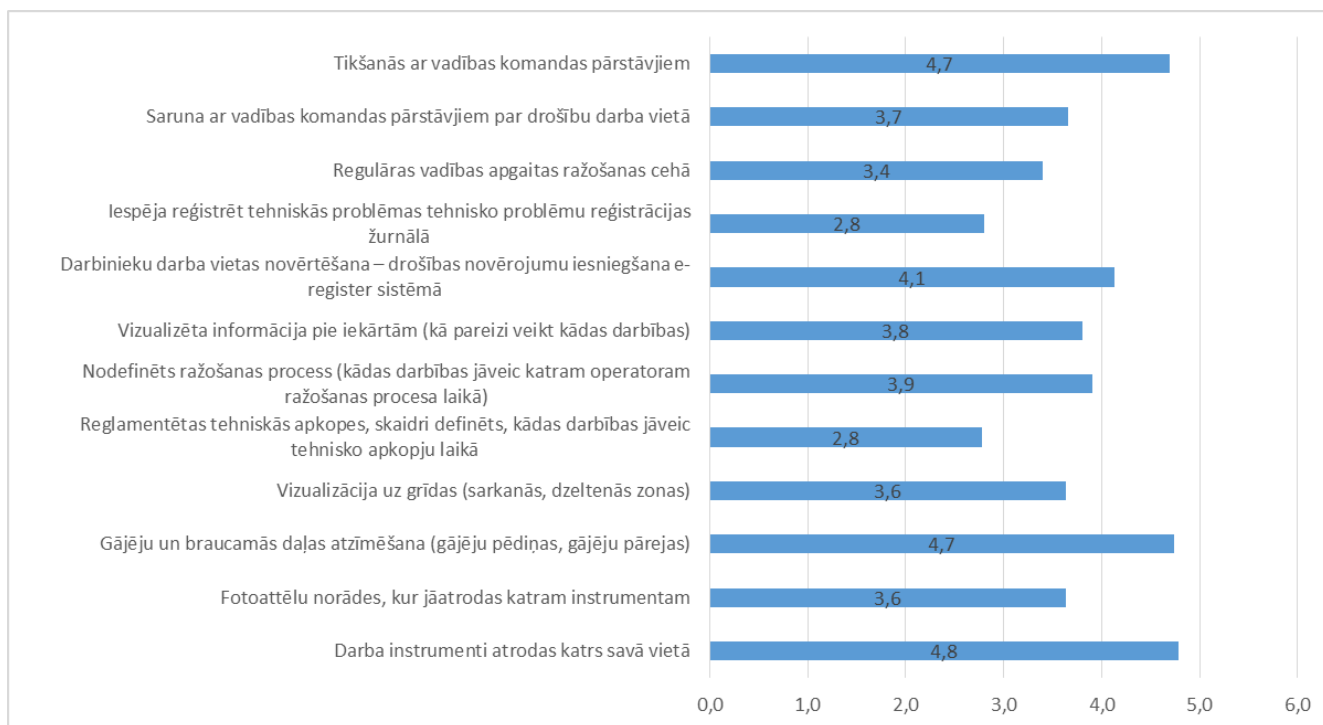
3.5. att. Iemesli, kas noved pie traumu gūšanas

Trešais jautājumu bloks tika veltīts tam, lai noskaidrotu pārstrādes iekārtu operatoru viedokli par traumatisma riska samazināšanas iespējām LEAN sistēmas ietvaros.

Respondentiem tika lūgts novērtēt skalā no 1 līdz 5 (1 – nepalīdz nemaz, 5 – palīdz ļoti), cik ļoti uzņēmumā izmantotie LEAN sistēmas rīki palīdz uzlabot drošību viņu darba vietā. Kā vislietderīgākos faktorus, respondenti atzīmēja gājēju braucamās daļas atzīmēšana (gājēju pēdiņas un gājēju pārejas) (lietderīguma pakāpe 4,7) un to, ka katrs instruments atrodas savā vietā (lietderīguma pakāpe 4,8). Abi šie faktori ir īstenoti LEAN sistēmas rīka – 5S metodes ieviešanas laikā. Augsta lietderīguma pakāpe respondentuprāt ir arī GEMBA metodes ieviešanas laikā īstenotais faktors – tikšanās ar vadības komandas pārstāvjiem (lietderīguma pakāpe 4,7). Respondentiem ir svarīgs tiešais kontakts ar personām, kuras ir atbildīgas par dažādu drošības pasākumu īstenošanu darbinieku darbavietās, jo informējot par trūkumiem, kuri jānovērš “*aci pret aci*”, tiek saņemta atgriezeniskā saite par iespēju šos trūkumus novērst.

Respondenti novērtē arī standartizētās sistēmas, kas palīdz veikt darbus pie iekārtām pēc vienota darbības modeļa – vizuāla informācija pie iekārtām, kā pareizi veikt darbības, tika novērtēta ar lietderīguma pakāpi 3,8 un nodefinēts ražošanas process tika novērtēts ar lietderīguma pakāpi 3,9 (sk. att. 3.6.).

Kopumā nevar izvērtēt, kurš no uzņēmumā īstenotajiem LEAN sistēmas rīkiem pārstrādes iekārtu operatoriem šķiet kā nozīmīgākais viņu darba vietas drošības nodrošinātājs (tai skaitā traumatisma riska samazinātājs), jo respondenti īpaši neizcēla vienas sistēmas visus faktorus, bet gan dažādu sistēmu dažādus faktorus.



3.6. att. LEAN sistēmas rīku instrumentu izmantošanas lietderīgums

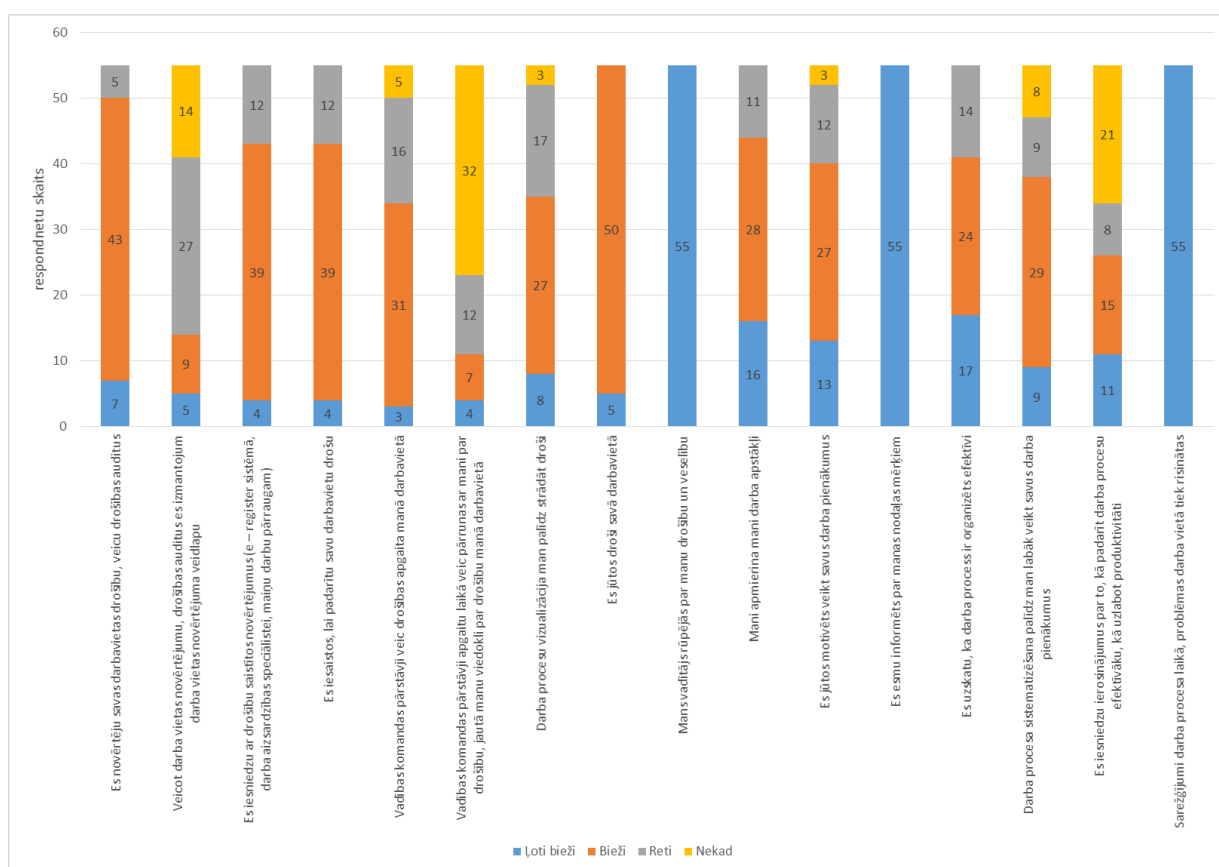
Respondentiem tika lūgts novērtēt arī to, cik bieži savā ikdienas darbā viņi paši izmanto LEAN sistēmas rīkus. Ar šī jautājuma palīdzību tika noskaidrots LEAN sistēmas rīku pielietojums ikdienā.

Ļoti novērtējams ir rādītājs, ka bieži visi respondenti jūtas droši savā darbavietā (N=50, ļoti bieži N=5). Tas liecina, ka pētījuma objekta darba aizsardzības sistēma ir sakārtota un ka pasākumi, kurus īsteno pētījuma objekta vadības komanda, ir ar pievienoto vērtību, un palīdz nodrošināt, ka darbinieku drošība un veselība netiek apdraudēta. To pierāda arī tas, ka visi respondenti norādīja, ka viņu vadītājs rūpējās par viņu drošību un veselību ļoti bieži (N=55) un sarežģījumi darba procesa laikā, problēmas darba vietā tiek risinātas ļoti bieži (N=55).

Tas, ka darbinieki jūtas droši savā darbavietā, ir gan viņu pašu, gan vadības komandas nopelns. Bieži savā darbavietā drošības auditus veic 43 respondenti (ļoti bieži 7, reti 5) un 39 respondenti bieži iesniedz ar drošību saistītos novērojumus (ļoti bieži 4, reti 12). Šis ir ļoti augsts rādītājs, jo 70,9% pārstrādes iekārtu operatori rūpējas par savas darbavietas drošības uzlabošanu, iesniedzot novērojumus vienotajā uzņēmumu drošības novērojumu sistēmā bieži. Iesniegti novērojumi pieprasa, lai tiem sekotu reālas darbības, tāda veidā tiek novērstas nepilnības pārstrādes iekārtu operatoru darbavietās, samazinot traumatisma riska iespēju. Uzlabojumi būtu nepieciešami tajā, ka lielākā daļa respondentu reti izmanto darbavietas novērtējuma veidlapu, veicot drošības auditu (N=27). Pastāv iespējamība, ka kādiem no riska faktoriem netiek pievērsta pienācīga uzmanība, jo pārstrādes iekārtu operatori nav veikuši to

novērtējumu ilgākā laikā periodā, jo ir, piemēram, aizmirsuši par šāda riska faktora iespējamību (sk. att. 3.7.).

To, ka vadības komandas pārstāvji bieži veic drošības apgaitas (*Gembawalks*) pārstrādes iekārtu operatoru darbavietās, norādīja 31 respondents, taču to ka vadības komandas pārstāvji veic ar operatoriem bieži pārrunas atzina vien 7 respondenti, 32 respondenti norādīja, ka vadības komandas pārstāvji nekad nav veikuši ar viņiem pārrunas par drošību, vai jautājuši viņu viedokli par drošību viņu darbavietās. Ja iepriekš respondenti bija norādījuši, ka drošību viņu darbavietās uzlabo sarunas ar vadības komandas pārstāvjiem par drošību viņu darbavietās (lietderīguma pakāpe 3,7), tad vadības komandas pārstāvjiem būtu rūpīgāk jāveic apgaitas un apgaitu laikā jāveic pārrunas ar operatoriem, jo viņiem ir svarīgi, lai viņu viedoklis tiktu uzklauts, būtu atgriezeniskā saite viņu idejām.



3.7. att. LEAN sistēmas rīku izmantošana

Norādot, ar kādām problēmām respondenti saskaras darbavietā, tad lielākoties tās bija tehniska rakstura – iekārtu bojājumi, iekārtas jaudu neatbilstība pasūtījumu apjomam, nespēja saražot kādus konkrētus pasūtījumus, novecojusi iekārta u.c. Saistībā ar darba organizāciju, respondenti norādīja, ka viņus neapmierina pārāk augstās vadības komandas prasības, mainīgā darba vide, jauni projekti, kas uzliek papildus pienākumus, nespēja pievērsties ražošanas procesam, jo ir “jāizpilda simtiem atskaites un dokumenti”. Pēc pārstrādes iekārtu operatoru neapmierinātības rādītājiem var spriest, ka daļa respondentu ir dalītās domās par LEAN

kvalitātes papīru, kas satīts 3 – 4 tonnas smagos ruļļos un kviešu cietes līmi (kas tiek saražota uzņēmumā uz vietas līmes virtuvē), tiek saražots gofrētais kartons, kas atbilstoši nepieciešamībai, tiek izcirsts dažāda garuma loksnes. Uz šīs iekārtas ir iespējams saražot dažāda izmēra 3 slāņu vai 5 slāņu gofrētā kartona loksnes. Loksnes, kuras tālāk tiks izmantotas kastīšu ražošanai, pa rullīšu konveijeri tiek padotas līdz lokšņu noliktavas zonai, kur autoiekrāvēja vadītājs tās novieto atbilstošās lokācijās un pēcāk, pēc pasūtījuma nepieciešamības, piegādā kādai no sešām pārstrādes iekārtām. Savukārt tās loksnes, kuras neapstrādātā veidā tālāk tiks piegādātas klientam, pa rullīšu konveijeri nonāk pie iesaiņojumu operatoriem, kur tie tās iesaiņo atbilstoši konkrētām specifikācijām (*stirpu* skaits, paletes izmērs u.c.), kas ir iepriekš saskaņotas ar konkrēto klientu, un tālāk pa rullīšu konveijeri tās nonāk gatavās produkcijas noliktavā.

Pārstrādes iekārtas ir izvietotas paralēli viena otrai pa kreisi no gofrētā kartona ražojošās iekārtas. Pārstrādes iekārtas viena no otras atšķiras ar ražošanas specifikācijām – izciršanas vai izgriešanas iekārta, locīšanas, apdrukas, līmēšanas iespējas, drukas kvalitāte u.c. Blakus gofrētā kartona ražojošajai līnijai izvietota pārstrādes iekārta, kas loka un līmē maza izmēra kastītes. Šīs iekārtas galā atrodas manuālā, ar kāju vadāmā stīpošanas iekārta. Operatori sastīpo kastītes un novieto tās uz paletēm. Paletes gatavās produkcijas noliktavā tiek nogādātas ar autoiekrāvēja starpniecību. Nākamā secīgi ir iekārta, kas spēj izcirst kastes un veikt divu krāsu apdruku. Gatavo produkciju operatori manuāli krāmē uz paletēm, kuras uz gatavās produkcijas noliktavu tiek nogādātas ar autoiekrāvēju vadītāju starpniecību. Blakus šai iekārtai atrodas izgriešanas iekārta, kas, no jau iepriekš apdrukātām loksņēm, izgriež vajadzīgā izmēra kastītes un salīmē tās. Iekārtas galā atrodas automātiskā stripošanas iekārta, taču gatavo produkciju operatori paši sakrāmē uz paletēm un ar rokas palēšu pārvietošanas ratiņiem (*rohlām*) nogādā līdz vietai, kur tās paņem autoiekrāvēju vadītāji un nogādā gatavās produkcijas noliktavā. Aiz šīs iekārtas atrodas iesaiņojumu operatoru, kuri veic gofrētā kartona lokšņu, kuras tiks nogādātas neapstrādātā veidā klientam, novietošanu uz paletēm un sastīpošanu. Nākamā ir arī kastīšu izgriešanas iekārta, taču atšķirībā no iepriekšējās – šī ir daudz modernāka un pilnībā automatizēta – gatavā produkcija automātiski tiek sapakota uz paletēm un pa rullīšu konveijeri tiek nogādāta gatavās produkcijas noliktavā. Blakus šai iekārtai atrodas modernākā uzņēmuma iekārta – kastīšu izciršanas iekārta, uz kuras ir iespējams veikt arī sešu krāsu apdruku. Šī iekārta arī ir pilnībā automatizēta, kas samazina operatoru manuālo roku darbu līdz iespējamajam minimumam. Visbeidzot pēdējā pārstrādes iekārta ir automatizēta kastīšu izgriešanas un apdrukas iekārta, kas izgriež un apdrukā liela izmēra kastes. Visi atgriezumi, kuri rodas kastīšu un lokšņu ražošanas procesā, tiek pārstrādāti uz vietas – sagraizīti atgriezumam smalcinātājā, kurš atrodas

pagrabstāvā ražošanas zonas kreisajā pusē un no tā pa caurulēm ar plūsmas palīdzību nogādāti atgriezumus pārstrādes presē, kas šos atgriezumus sapresē ķīpās.

Visas pārstrādes iekārtas apkalpo ražošanas sagatavošanas speciālisti. Katrā maiņā darbu veic 1 ražošanas sagatavošanas speciālists un tā darba pienākumos ietilpst pārstrādes iekārtu nodrošināšana ar krāsām, apdrukas platēm un izciršanas formām, atbilstoši iekārtu ražotajiem pasūtījumiem.

Iekārtas apkalpo autoiekrāvēju vadītāji, piegādājot izejmateriālus vai nogādājot saražoto produkciju gatavās produkcijas noliktavā. Tā kā autoiekrāvēju vadītāji un operatori veic darbus vienā telpā, tad ražotnē ir iezīmēti gājēju pārvietošanās ceļi (ar dzeltenām pēdiņām uz betongrīdas seguma) un gājēju pārejas. Ar izsaukumu zīmēm uz betongrīdas seguma ir atzīmētas bīstamākās vietas ražotnē, tādejādi brīdinot gājējus par nepieciešamību būt divreiz piesardzīgākiem.

Visā ražotnē ir izvietotas brīdinājuma, aizlieguma un informatīvās zīmes, kas identificē un norāda bīstamos un kaitīgos darba vides riska faktoros. Pie katras no iekārtām ir izvietotas pirmās neatliekamās medicīniskās palīdzības aptieciņas, savukārt pie ieejas ražotnē atrodas automātiskais ārējais defibrilators – tā lietošanā apmācīti ir 100% visi uzņēmuma darbinieki. Katrā no maiņām strādā arī vismaz viens, pēc speciālas pirmās palīdzības programmas apmācīts operators (brīvprātīgais pirmās palīdzības sniedzējs), taču visi operatori reizi gadā piedalās pirmās palīdzības apmācībās, pēc speciāli uzņēmuma vajadzībām izstrādātas programmas. Visa ražotne ir aprīkota ar automātisko ugunsdzēsības sistēmu (sprinkleru sistēma) un, atbilstoši normatīvajos aktos noteiktajām prasībām, tajā ir izvietoti ugunsdzēsāmie aparāti.

Tālākajās apakšnodaļās tiks veikts izplatītāko darba vides riska faktoru apraksts. Darba vides riska faktoru izvērtējuma apkopojums pieejams Pielikumā Nr. 7.

3.4. Fizikālie riska faktori ražotnē nodarbinātajiem

Kā jau tika minēts iepriekš, tad ražotnē visas darbavietas ir izvietotas vienā kopējā telpā, kas nozīmē, ka visi ražošanas darbinieki gandrīz vienlīdzīgi ir pakļauti fizikālajiem riska faktoriem.

Bīstamākais fizikālais riska faktors, kas skar vienlīdz visus ražošanas darbiniekus, ir troksnis. Trokšņa mērījumi (gar katru iekārtu), atbilstoši LVS ISO 9612:2009 standartā minētajām prasībām, ir veikti visās darbavietās (Rīgas Stradiņu universitātes Higiēnas un arodslimību laboratorija, 06.05. un 08.05.2015., testēšanas pārskats Nr. 2015 G/58). Vislielāko troksni ražotnē rada atgriezumus smalcinātājs, kurš atrodas ražotnes kreisajā pusē (trokšņa ekspozīcijas līmeņu laikā izsvartais vidējās vērtības 8 stundu darba dienā $L_{ex8h} = 105 \pm 3,3 \text{ dB(A)}$), pīķa lielums $L_{pCpeak} = 127,8 \text{ dB(A)}$. Lai arī smalcinātāja naži, kas rada

lielāko troksni, atrodas zem ražošanas grīdas, tomēr tā „mute” jeb atgriezumū lentas pievads stiepjas visā ražošanas garumā, savācot atgriezumū no visām iekārtām. Kā arī lentas galā atrodas atvere, kur operators met iekšā ražošanas procesā radušos brāķēto produkciju, kā arī cita veida atgriezumū, kas ir radušies lielā vairumā. Tieši caur šo atveri troksnis no atgriezumū smalcinātāja nažu iekārtas, kas atrodas pazemē, izplatās pa visu ražošanas telpu, kaitīgi ietekmējot tās darbiniekus. Otra trokšņainākā iekārta ir gofrētā kartona ražojošā iekārta, kas atrodas ražošanas zonas labajā pusē ($L_{ex8h} = 88,1 \pm 3.3 \text{ dB(A)}$), $L_{pCpeak} = 125,4 \text{ dB(A)}$. Zemākais konstatētais trokšņa ekspozīcijas līmenis $L_{ex8h} = 85.2 \pm 3.3 \text{ dB (A)}$, $L_{pCpeak} = 108,5 \text{ dB(A)}$. Abas trokšņojošākās iekārtas atrodas ražošanas telpas abās malās, un lai arī pārējās iekārtas nerada tik lielu troksni, telpā troksnis var izplatīties netraucēti un vidējais trokšņa līmenis pārsniedz atļauto lielumu – 87 dB(A) . Veicot korekciju dažādu intensitāšu skaņas avotu summēšanai pēc skalārā metodes, aprēķināts, ka kopējais skaņas spiediena līmenis, kuram pakļauti ir darbinieki, kad ražotnē darbojas visas lielaudas ražošanas iekārtas, ir $110,5 \text{ dB (A)}$. Ieejot ražošanā, ir noteikts, ka visiem ir jālieto individuālie ausu aizsardzības līdzekļi ar vidējo aizsargfaktora rādītāju visām frekvencēm $\text{SNR} = 35 \text{ dB}$.

Pilnīgi visi darbinieki lieto individuālos dzirdes darba aizsardzības līdzekļus – ausu aizbāžņus, aizsargaustiņas vai aizsargaustiņas ar rācijas funkciju, kā arī uzņēmumam ir izstrādāta trokšņa līmeņa samazināšanas programma, kas paredz samazināt troksni to izcelsmes vietās. Programmā ir ietverts pasākumu plāns, kas paredz veikt skaņas izolāciju ap trokšņojošākā iekārtu daļām, uzstādot akustiskās kameras, kā arī paredzēts iekārtu zvaigžņveida zobratu nomainīt pret siksnām vai ķēdēm. Ņemot vērā iepriekš minētos faktorus, trokšņa radītais risks novērtēts ar II riska pakāpi.

Mikroklimats ir būtisks riska faktors gada siltajā periodā, kad gaisa temperatūra pārsniedz Ministru Kabineta noteikumu Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietā” 1.pielikumā minēto atļauto gaisa temperatūru II kategorijas darbu veicējiem, kas ir $16,0 - 27,0^\circ\text{C}$ [55]. Šī prasības ir obligāti jāievēro ēkām, kuras ir būvētas pēc likuma stāšanās spēkā datuma (pēc 2010.gada 1.janvāra), taču tā kā pētījuma objekta ražotne ir celta 1996.gadā, tad šīs prasības ir tikai ieteicamas.

Paaugstināto gaisa temperatūru ražotnē rada gofrētā kartona ražojošā iekārta, kuras ražošanas specifika paredz, ka produkts tiek ražots augstā temperatūrā (piemēram, papīra lokšņu līmēšana notiek ar karstā tvaika palīdzību, kas sasniedz līdz 140°C temperatūru, kā arī gatavā produkcija ir aptuveni 60°C karsta, un ražošanas specifika paredz, ka tai ir jāatdziest tajā pat telpā, kurā tiek veikts ražošanas process). Otrs būtiskākais faktors, kas rada paaugstināto gaisa temperatūru ir pieplūdes – nosūces ventilācijas sistēmas jauda, kas neatbilst esošās

ražošanas prasībām. Paaugstinātā gaisa temperatūra, vējā pieplūdes – nosūces ventilācijas sistēmas jauda, kā arī prasība darbu veikt garajās biksēs (pamatojoties uz darba vides riskiem) rada darbiniekiem diskomfortu un grūtības strādāt. Mikroklimata darba vides riska faktors ir novērtēts ar III riska pakāpi.

Patlaban tiek veikts ventilācijas sistēmas renovācijas projekts, tiek uzlabota pieplūdes – nosūces ventilācijas sistēma, nolaižot to zemāk, radot svaigā gaisa pieplūdi darba vietām. Papildus darbiniekiem tiek izsniegti ventilatori darba vietās, ir uzstādīti lielle gaisa ventilatori pie griestiem, kā arī tiek mainīta logu sistēma uz atveramajiem logiem.

Tabulā Nr. 3.1. ir apkopoti darba autores veiktie indikatīvie gaisa temperatūras mērījumi, kas tika veikti 2017. gada 5. jūnijā ar mērījumu aparātu MultifunctionalEnvironmentMeter (PCE-EM882).

3.1. tabula

Indikatīvie gaisa temperatūras mērījumi gada siltajā periodā pētījumu objektā

Nr. p.k.	Darba vieta				Vidējais mērījums
		Mērījums Nr.1	Mērījums Nr.2	Mērījums Nr.3	
1.	Darba vieta Nr.1	27,2 °C	27,1°C	27,1°C	27,1 °C
2.	Darba vieta Nr.2	26,4 °C	26,4°C	26,4°C	26,4 °C
3.	Darba vieta Nr.3	26,3 °C	26,3 °C	26,3 °C	26,3 °C
4.	Darba vieta Nr.4	27,7°C	27,6°C	27,4°C	27,6 °C
5.	Darba vieta Nr.5	28°C	28°C	28°C	28 °C
6.	Darba vieta Nr.6	27,8°C	27,9°C	27,9°C	27,9 °C
7.	Darba vieta Nr.7	26,6 °C	26,3 °C	26,3 °C	26,4 °C
8.	Darba vieta Nr.8	25,7°C	25,9°C	25,9°C	25,9 °C
9.	Darba vieta Nr.9	25,8°C	25,9°C	25,9°C	25,9 °C

Vispārējai ķermeņa vibrācijai ir pakļauti autoiekrāvēju vadītāji, kuri pārvietojas ar Toyota firmas autoiekrāvējiem, braucot pa līdzenu betongrīdas segumu. Laboratorisko mērījumu rezultāti (Rīgas Stradiņu universitātes Higiēnas un arodslimību laboratorija, 18.01.2010., testēšanas pārskats Nr. 2010 G/L 20) uzrāda, ka visa ķermeņa vibrācija, autoiekrāvēju darba vietā, braucot pa līdzenu betongrīdas segumu ir $A(8) = 0,81 \text{ m/s}^2$. Ministru Kabineta noteikumi Nr.284 „Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē” nosaka, ka visa ķermeņa vibrācijai standartizētā 8 stundu atskaites periodā dienas ekspozīcijas robežvērtība ir $1,15 \text{ m/s}^2$, savukārt dienas ekspozīcijas vērtība, standartizētā 8 stundu atskaites periodā ir $0,5 \text{ m/s}^2$ [56]. Veiktie laboratoriskie mērījumi pierāda, ka netiek pārsniegtas likumdošanā noteiktās robežvērtības, līdz ar to, visa ķermeņa vibrācijas radītais risks tiek novērtēts ar I riska pakāpi.

Apgaismojuma riska faktors ir novērtēts ar I riska pakāpi, jo visā ražošanā 2015. gadā ir veikta gaismas ķermeņu nomaiņa uz LED apgaismes ķermeņiem, kas nodrošina likumdošanā noteiktās apgaismojuma līmeņa virs darba zonām prasības.

3.5. Fiziskie riska faktori ražotnē nodarbinātajiem

Ražošanas telpā nodarbinātajiem operatoriem konstatēti tādi fiziski darba vides riska faktori kā redzes sasprindzinājums, fiziska piepūle, kas atkārtojas (darbs, kas saistīts ar biežu vienu un to pašu operāciju veikšanu), darbs, kas saistīts ar lokālu muskuļu sasprindzinājumu. Darb vides riska faktori, kas ietekmē nodarbināto veselību visspēcīgāk ir darbs, kas saistīts ar lokālu muskuļu sasprindzinājumu, statiskas darba pozas darbs stāvēt un smags, fizisks darbs.

Darbs ar displejiem un darbstacijām ir visiem ražošanas darbiniekiem - visām iekārtām ir vadības pultis un paneļi, kuros ir nolasāma informācija par iekārtas darbību un ražotajiem pasūtījumiem. Aprēķinot kopējo pavadīto laiku pie šiem vadības paneļiem, tas ir mazāks nekā 2 stundas, līdz ar to, šis konkrētais darba vides risks ir novērtēts ar I riska pakāpi.

Darbs, kas saistīts ar biežu vienu un to pašu operāciju veikšanu jeb monotons darbs ir vērojams iesaiņojumu operatoriem, pārstrādes iekārtu operatoriem un autoiekrāvēju vadītājiem. Sarunā ar darbiniekiem noskaidrots, ka autoiekrāvēju vadītāji visu dienu nogādā produkciju no punkta A un punktu B, iesaiņojumu operatori veic produkcijas iesaiņošanu, savukārt pārstrādes iekārtu operatori visas darba dienas garumā nodrošina pasūtījumu ražošanu, kas atšķiras viens no otra tikai ar sarežģītības pakāpi iekārtas uzstādīšanā, taču veiktās darbības ir vienādas. Darbiniekiem ir sabalansēts darba un atpūtas režīms un tiek veiktas obligātās veselības pārbaudes saskaņā ar periodiskumu, līdz ar to, konkrētais risks novērtēts ar I riska pakāpi.

Pārstrādes iekārtām, kuras ir daļēji automatizētas, gatavo produkciju operatori ceļ ar rokām un novieto uz paletēm. Produkcijas svars var sasniegt līdz pat 20kg smagumu. Iesaiņojumu operatori ceļ un pārvieto koka paletes, uz kurām tiek novietota gatavā produkcija, savukārt ražošanas sagatavošanas speciālisti ceļ un pārvieto izciršanas formas.

Darbs piespiedu pozā identificēts visiem ražotnē nodarbinātajiem. Visiem operatoriem tas ir darbs piespiedu pozā – darbs stāvus, savukārt autoiekrāvēju vadītājiem tas ir darbs piespiedu pozā – darbs sēdus. Lai arī operatoriem lielākā daļa darba operāciju ir jāveic stāvēt kājās, tomēr, tā kā iekārtas ir daļēji vai pilnībā automatizētas, ražošanas procesa laikā viņiem pastāv iespēja apsēsties, gandrīz visās darbavietās ir pieejami krēsli. Darba un atpūtas režīms ir sabalansēts – atpūtas pauzes tiek nodrošinātas likumdošanas noteiktajā kārtībā. Autoiekrāvēju vadītāji visu dienu pavada sēžot. Papildus darbam piespiedu pozā, autoiekrāvēju vadītāji rada sev sasprindzinājumu kakla un sprandas rajonā, jo, braucot atpakaļgaitā, neizmanto

atpakaļskata spoguļi, bet gan pagriež kaklu 90° leņķī (sk. 3.9.att.). Konkrētajam riskam noteikta II riska pakāpe.



3.9.att. Autoiekrāvēju vadītājs ar pagrieztu kaklu 90° leņķī

3.6.Psiholoģiskie un emocionālie riska faktori ražotnē nodarbinātajiem

Visi ražošanā nodarbinātie darbinieki strādā maiņu darbu pēc slīdošā darba laika uzskaites grafika. Darbs tiek nodrošināts trīs maiņās - maiņa no plkst. 6:20 līdz 14:10, 2.maiņa no plkst. 14:10 līdz 22:20 un 3.maiņa no plkst. 22:20 līdz 6:10. Darbinieki savu darba grafiku zina mēnesi uz priekšu, taču pasūtījumu apjoma korekcijas gadījumā, kā arī kāda darbinieka slimības prombūtnes gadījumā, darba grafikā var tikt veiktas izmaiņas, par kurām darbinieks tiek informēts 24 stundu laikā. Kā arī, nepieciešamības gadījumā, darbs ražotnē var tikt nodrošināts visas nedēļas garumā. Darbiniekiem ir visai maza iespēja ietekmēt darba grafiku, jo tas ir atkarīgs no ārējiem apstākļiem.

Darba laika deficīts tiek identificēts kā darba vides riska faktors, jo darbinieku darba apjoms ir atkarīgs no klientu pasūtījuma apjoma un iekārtu jaudas. Gadījumā, ja kādai iekārtai ir bijusi ilgāka dīkstāve, vai pēkšņi ir tikuši veikti daudz pasūtījumu, darbiniekiem ir jāpieliek papildu pūles, lai iekļautos grafikā un sasniegtu nospraustos mērķus.

Kā arī, darba raksturs kopumā ir monotons, kas nozīmē, ka darbinieki nogurst no vienveidīgā darba un tādā veidā samazinās darbinieku modrība, kas var novest pie traumu gūšanas. Visi trīs iepriekš minētie darba vides riska faktori ir novērtēti ar III riska pakāpi, jo, lai arī tiek veikti dažādi pasākumi kaitīga riska faktora ietekmes samazināšanai (darba un atpūtas paužu sabalansēšana u.c.), tomēr tie nav pietiekami efektīvi, lai samazinātu psihoemocionālo risku ietekmi uz darbinieku, kā arī, šie riski ir ļoti subjektīvi un to ietekme ir ļoti atkarīga no darbinieka individuālām darba spējām, pašsajūtas un veselības stāvokļa.

3.7.Citi riska faktori ražotnē nodarbinātajiem

Iepriekšējās nodaļās tika apskatīti fizikālie, fiziskie un psihoemocionālie darba vides riska faktori. Taču bez šiem, ražotnē nodarbinātajiem ir identificēti arī citi darba vides riska faktori.

Organiskās izcelsmes papīra putekļiem ir pakļauti visi ražošanas darbinieki. Laboratoriskie mērījumi ir veikti visās dara vietās (Rīgas Stradiņu universitātes Higiēnas un arodslimību laboratorija, 16.08.2013., testēšanas pārskaits Nr.2013 G/55). Augstākā konstatētā putekļu koncentrācija noteikta pie atgriezumū smalcināšanas iekārtas – $1,7 \pm 0,3$ (AER = 2 mg/m³). Ekspozīcijas indekss ir 0,85, taču šajā darbavietā operatori darba pienākumus neveic ilgāk par 1 stundu. Papīra putekļi pie izgriešanas iekārtas operatora darba vieta = $1,0 \pm 0,2$ mg/m³; (AER = 2 mg/m³). Ekspozīcijas indekss ir 0,5. Putekļu riska faktors novērtēts ar II riska pakāpi.

Daži darbinieki ikdienā saskaras ar ķīmiskajām vielām – ražošanas sagatavošanas speciālisti ar krāsu komponentēm, kuras ir izgatavotas uz ūdens bāzes, gofrētā kartona ražošanas līnijas operatori ar kviešu cietes līmi, kura izgatavota uz ūdens bāzes, pārstrādes iekārtu operatori ar dažādiem spirtu saturošiem tīrīšanas līdzekļiem. Visām ķīmiskajām vielām, ar kurām darba vietā saskaras darbinieki, ir pieejamas datu drošības lapas, kuras atbilst Eiropas Komisijas (EK) Nr. 453/2010 (2010. gada 20. maijs) regulas prasībām, darbinieki ir apmācīti drošā ķīmisko vielu lietošanā, kā arī spēj nolasīt datu drošības lapās pieejamo informāciju. Ražotnē netiek izmantotas bīstamās ķīmiskās vielas, kā arī izmantojamās ķīmiskās vielas esošajā koncentrācijā nav kairinošas, kodīgas vai bīstamas ūdens organismiem. Papildus tika veikta ķīmiskās vielas Bioclean SP riska pakāpes noteikšana ar Austrijas ķīmisko risku novērtēšanas metodes palīdzību un tika noteikta II riska pakāpe.

3.8.Traumatisma riska faktoru novērtējums

Šajā apakšnodaļā apskatīti traumatisma riska faktori pētījuma objekta ražotnē nodarbinātajiem darbiniekiem. Pētnieciskajā darbā padziļināta traumatisma darba vides riska faktoru novērtēšana un to ietekmes uz darbaspējām novērtēšana veikta tikai pārstrādes iekārtu operatoriem. Lai novērtētu ražotnē sastopamos traumatisma riskus, tika izmantotas tādas risku novērtēšanas metodes kā kļūdu loģiskās analīze (*Fault tree analysis* jeb kļūdas koka metode), kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 2, kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 3. Pēc Valsts darba inspekcijas datiem, būtiskākās traumas, kuras tiek gūtas papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē ir saistītas arī ar muguras, ķermeņa augšējo, vai apakšējo ekstremitāšu sastiepumiem, lūzumiem. Šāda veida traumas konkrētajā pētījuma objektā var tikt gūtas ceļot un, pārvietojot dažāda veida

smagumus, līdz ar to, tika izmantotas arī tādas risku novērtēšanas metodes kā slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai, rekomendējamais limits smaguma pārvietošanai (NIOSH), ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontrole, darbības indeksa noteikšanas metode. Kā arī, pēc Valsts Darba Inspekcijas datiem, konkrētajā nozarē pastāv arī acu traumatisms, tāpēc, lai novērtētu ķīmisko vielu ietekmi uz nodarbināto veselību, novērtētu to kaitīgumu, tika izmantota Austrijas metode ķīmisko risku noteikšanai. Visi traumatisma riski pārstrādes iekārtu operatoriem noteikti novērojot to ikdienas darba procesu, kā arī informācija iegūta sarunās ar pašiem operatoriem, tāda veida tika iegūta precīza un vispusīgu informāciju par iespējamajiem traumatisma darba vide riskiem un to kaitīgo ietekmi uz nodarbināto veselību.

Galvenais traumatisma riska faktors pārstrādes iekārtu operatoru darbā ir saistīts ar pakļūšanas, pakrišanas, aizķeršanās iespēju. Ņemot vērā faktoru, ka pētījuma objekta ražotne ir ļoti šaura, un tajā vienuviet ir izvietotas 7 lielaudas ražošanas iekārtas, darba vietas pie pārstrādes iekārtām, kā arī visa ražotnes zona, ir ļoti ierobežotas. Gadījumos, kad pie iekārtām netiek ievērota kārtība un tīrība, pastāv aizķeršanās iespējamība aiz vertikālā pozīcijā atstutētām paletēm, speciālos stiprinājumos neiekarinātām izciršanas formām, vai iezīmētā vietā nenovietotiem darba instrumentiem. Paslīdēšanas risku rada kartona atgriezuma gabali uz betongrīdas seguma, jo ne vienmēr tie tiek utilizēti atbilstoši prasībām. Šī darba vides riska faktora ietekmē darbinieki var gūt apakšējo ekstremitāšu sasitumus, sastiepumus, lūzumus, kas var novest pie ilgstošas darbinieku slimības prombūtnes. Taču tā kā šis traumatisma riska faktors tiek rūpīgi kontrolēts, ieviešot un uzturot uzņēmumā LEAN vadības sistēmas rīku – 5S sistēmu, tāpēc konkrētajam riskam tiek noteikta II riska pakāpe jeb risks ir pieņemams.

Otrs ļoti būtisks traumatisma riska faktors ir uzņēmuma iekšējais transports jeb autoiekrāvēji. Kā jau tika minēts iepriekš, pētījuma objekta ražošanas zonai ir ierobežota darba platība, kurā vienuviet darbus veic gan pārstrādes iekārtu operatori, gan autoiekrāvēju vadītāji. Ražotnē ar gājēju pārejām un gājēju pēdiņām ir iezīmēti gājēju pārvietošanās ceļi, taču darbinieki mēdz izvēlēties viņuprāt īsākos un drošākos pārvietošanās ceļus, tādā veidā nonākot uz autoiekrāvēja braucamās daļas. 2014. gadā pētījuma objektā notika nelaimes gadījums, kurā cieta pārstrādes iekārtas operators – autoiekrāvējs pārbrauca pāri tā labākai pēdai, kā rezultātā darbinieks guva pēdas kaulu mīkrolūzumus un pavadīja ļoti ilgu laiku slimības prombūtnē. Vismaz reizi nedēļā kāds no darbiniekiem nonāk saskarē ar autoiekrāvēju un tikai laimīgas sagādīšanās pēc nav notikuši nelaimes gadījumi (gandrīz notikuši nelaimes gadījumi). Lai samazinātu nelaimes gadījumu notikšanas iespējamību, ražotnē ir uzstādītas arī papildus drošības barjeras, kas norobežo operatoru darba zonu no autoiekrāvēju braucamās daļas (sk.

3.10. att.). Veicot ikdienas drošības dialogu pārrunas ar operatoriem pirms katras maiņas, maiņu darbu pārraugi vismaz reizi nedēļā atgādina darbiniekiem par drošas pārvietošanās notiekumiem ražotnē.



3.10. att. Drošības aizsargbarjeras un gājēju pārvietošanās ceļš

Visiem ražošanā esošajiem *Toyota* firmas autoiekrāvējiem ir uzstādīti maksimālā ātruma ierobežojumi, maksimālais ātrums ir 10 km/h. Tā kā gājējiem savu kustību apstādināt ir vieglāk nekā autoiekrāvējiem, uzņēmuma iekšējos drošības noteikumos ir noteikts, ka autoiekrāvējiem ražotnes zonā ir priekšroka attiecībā pret gājējiem.

Riska faktoriem „darbs iekšējo satiksmes ceļu tuvumā” un „pārvietošanās pa iekšējiem satiksmes ceļiem” ir noteikta II riska pakāpe.

Izgriešanas iekārtas operatori veic krāsu kameras *anilox* ruļļu mazgāšanu speciālā *anilox* ruļļu mazgāšanas iekārtā. Lai šos *anilox* ruļļus izceltu no iekārtu krāsu kamerām un ieceltu ruļļu mazgāšanas iekārtā (ruļļu svars līdz 100 kg) tiek izmantots kravas celtnis jeb ķēžu telferis (uzstādīts uz konsoles celtna) ar maksimālo celtspēju līdz 0,5 tonnām. Saskaņā ar Latvijas Republikas likumdošanu šis kravas celtnis netiek uzskatīts par bīstamo iekrātu, jo tā maksimālā celtspēja nepārsniedz 1 tonnu, taču tas ir uzstādīts, tiek apkalpots un uzraudzīts atbilstoši bīstamo iekārtu tehniskās uzraudzības prasībām. Visi darbinieki, kuri izmanto šo kravas celtni, ir speciāli apmācīti, apmācības tiek atkārtotas reizes pusgadā. Iespējamība, ka, veicot darba pienākumus ar kravas celtni, darbinieks gūs traumu, ir novērtēta ar II riska pakāpi.

Galvenais riska faktors, kas var izraisīt mikrotraumas, un veicināt acu traumatismu ir koka skaidas no paletēm, lielāka izmēra papīra putekļi un ķīmisko vielu šļakatas. Ķīmisko vielu ietekme uz darbinieku tika novērtēta ar Austrijas metodi ķīmisko risku novērtēšanai (rezultātus skatīt nodaļā 3.7.3.). Šo konkrēto riska faktoru iedarbība uz pārstrādes iekārtu operatoru veselību ir iespējama ļoti bieži un sekas, ko tie var radīt ir ļoti bīstamas (dažāda smaguma

pakāpes acu traumas, līdz pat pilnīgam redzes zudumam), tāpēc šim riska faktoram ir jāpievērš ļoti būtiska nozīme. Jau kopš 2015. gada pētījuma objektā aizsargbrīļu lietošana, veicot darba pienākumus, kuros pastāv šķembu un šļakatu risks, ir obligāta. Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcijā katrai amata pozīcijai ir definētas konkrētas situācijas, kad aizsargbrīļu lietošana ir obligāta – piemēram, izgriešanas līnijas operatoriem veicot darbus iekārtā, pārvietojot paletes, strādājot ar ķīmiskajām vielām, tai skaitā, pārvietojot krāsu spaiņus, tehnisko apkopju laikā u.c. Visiem pārstrādes iekārtu operatoriem, pamatojoties uz katra darba vietā esošajiem darbavietas riska faktoriem un veicamā darba raksturu ir izsniegtas aizsargbrilles ar atbilstošu prettriecienu pakāpi un, nepieciešamības gadījumā, arī ar aizsargpārklājumu pret ķīmisko vielu iedarbību. Tā kā uzņēmums jau ir veicis pasākumus kaitīgā riska faktora iedarbības samazināšanai, tiek noteikta II riska pakāpe jeb risks ir pieņemams.

Vēl viens būtisks mikrotraumu gūšanas faktors ir iespēja atsist galvu pret iekārtas metāla konstrukcijām, veicot ikdienas darba pienākumus pie iekārtas, kā arī tehnisko apkopju laikā. Tehnisko apkopju laikā pārstrādes iekārtu operatori veic iekārtas tīrīšanas darbus, kāpjot iekšā iekārtā. Dažkārt viņiem ir jāstrādā pavisam šaurās vietās, tādā veidā pakļaujot sevi galvas atsīšanas riskam. Iekārtu uzstādīšanas laikā pārstrādes iekārtu operatoriem ir jāieliecas iekārtā, lai veiktu, piemēram, izciršanas formas pieregulēšanu. Šī darbība rada iespēju, ka galva var tikt atsista pret iekārtas metāla konstrukcijām liecoties iekšā iekārtā vai ārā no tās. 2013. gadā pārstrādes iekārtas operators, tehniskās apkopes laikā, veicot izgriešanas iekārtas tīrīšanas darbus, lienot zem iekārtas atsista galvu pret iekārtas metāla konstrukciju, kā rezultātā guva spēcīgu galvas traumu (griezta brūce, kurai tika uzliktas šuves). Pēc šī nelaimes gadījuma uzņēmuma vadība noteica, ka ikdienas lietošanā, veicot darba pienākumus ražotnē visiem darbiniekiem ir jālieto individuālais galvas aizsardzības līdzeklis – aizsargcepure, kas pasargā no sasitieniem, atsītiem. Aizsargcepuru lietošanas noteikumi katrai amata pozīcijai ir minēti individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcijā. Būtisks fizikālais darba vides riska faktors mikroklimats būtiski ierobežo aizsargcepuru izvēles iespēju, jo vasaras laikā ražotnē ir paaugstināta gaisa temperatūra, tāpēc aizsargcepurēm ir jābūt vieglām, elpojošām, lai netiktu radīts papildus risks darbiniekiem gūt traumas (pārkaršana, karstuma dūriens u.c. līdzīga rakstura). Pētījuma objektā izmantotā aizsargcepure redzama 3.11. attēlā.



3.11. att. Galvas individuālais aizsarglīdzeklis – aizsargcepure

Konkrētais risks ir maz iespējams, taču tā sekas ir bīstamas, kas norāda, ka konkrētajam riskam ir III riska pakāpe jeb risks ir ciešams. Taču, tā kā pētījuma objektā jau ir veikti pasākumi kaitīgā darba vides riska samazināšanai, riskam tiek noteikta II riska pakāpe, kas nozīmē, ka risks ir pieņemams (speciāli pasākumi nav nepieciešami, taču risks ir jākontrolē).

Pastāv ļoti maza iespēja, ka pārstrādes iekārtu operatori darba vietās var gūt elektrotraumas, tāpēc konkrētajam riskam tiek noteikta I riska pakāpe – risks ir nenozīmīgs. Konkrētais darba vides riska faktors gandrīz nemaz neietekmē darbiniekus, lai arī viņi veic darba pienākumus pie elektroiekārtām. Lai samazinātu elektrotraumatisma risku līdz minimumam, ir stingri reglamentēts tas, ka neviens no pārstrādes iekārtas operatoriem nedrīkst veikt nekādus darbus, kas ir saistīti ar elektrības sistēmu. Šos darbus veic uzņēmumā esošā tehniskā dienesta darbinieki, kuri ir speciāli apmācīti un kuriem ir viss nepieciešamais aizsargekipējums.

Visi pārstrādes iekārtas operatori ir pakļauti krītošo priekšmetu iedarbības riskam. Krītošie priekšmeti var būt gan tur pat ražošanas zonā izvietotajā lokšņu noliktavā esošās loksnes, kuras ir nesastīpotas un caurvēja gadījumā tās var noslidēt no krāvuma un krist lejā. Kā arī tie var būt pie iekārtas esošie darba instrumenti, kuri tiek novietoti neatbilstošās vietās uz iekārtām un, piemēram, iekārtas darbības radītās vibrācijas iespaidā var noslidēt no iekārtas un traumēt darbiniekus. Krītošo priekšmetu iedarbības riskam tiek noteikta II riska pakāpe, jo pētījuma objektā jau ir īstenoti preventīvie pasākumi kaitīgā riska faktora iedarbības samazināšanai, kuru ievērošana ir tikai jākontrolē – ir ieviests LEAN sistēmas rīks 5S sistēma, kas nodrošina, ka visiem darba instrumentiem ir jāatrodas definētās vietās pie iekārtas, kā arī ir noteikts, ka, pārvietojoties pa ražošanas telpu, visiem pārstrādes iekārtu operatoriem ir jālieto galvas individuālais aizsarglīdzeklis.

Mašīnu, darbagaldu, ierīču un darba instrumentu radītais traumatisma risks ir aplūkots 3.7.1. nodaļā, veicot konkrētā riska novērtējumu ar modificēto Somijas 5 ballu metodi K – 2 un K – 3.

Analizējot pieejamo informāciju par pētījuma objektā notikušajiem nelaimes gadījumiem, kuros pārstrādes iekārtu operatori ir guvuši dažāda smaguma pakāpes traumas, tiek secināts, ka nelaimes gadījumos visbiežāk tiek traumētas augšējās un apakšējās ekstremitātes. Galvenais apakšējo ekstremitāšu traumu gūšanas cēlonis ir pakļupšana, pakrišana, darba aprīkojuma iedarbība, savukārt augšējās ekstremitātes galvenokārt tikušas traumētas, izmantojot neatbilstošus rokas instrumentus vai veicot darba pienākumus pie iekārtām. Pētījuma objektā pēdējo piecu gadu laikā (2012. gads – 2017. gads) ir notikuši sekojoši nelaimes gadījumi, kuros traumas ir guvuši pārstrādes iekārtu operatori (uzskaitīti nelaimes gadījumi, kuros pārstrādes iekārtu operatoriem bija nepieciešama pirmās neatliekamās medicīniskās palīdzības apskate):

3.2. tabula

Pārstrādes iekārtu operatoru gūtās traumas

Iekārtas operators	Traumas apraksts	Traumatisma rašanās vieta	Traumas gūšanas īss apraksts
izgriešanas iekārtas operators	labās pēdas sasitums	operācijas punktā	<i>stripojamās</i> iekārtas vāks tika uzņemts uz pēdas
izciršanas iekārtas operators	sagriezti labās rokas divi pirksti	iekārtas operācija punktā	mainot krāsu kameras nažus
izgriešanas iekārtas operators	norauti labās rokas rādītājpirksta mīkstie audi	iekārtas mehānisma pievadus	pirksts tika iespiests starp zvaigžņveida zobratu un pievades siksnu
izciršanas iekārtas operators	plaukstu sasitums	operācijas punktā	griežot izciršanas formas galdu, tas izkrita no eņģēm
izgriešanas iekārtas operators	griezta brūce labās kājas ikrā	strādājot ar rokas instrumentiem	veicot siksnas labošanas darbus, nazis noslīdēja no siksnas
izgriešanas iekārtas operators	norauta labās rokas īkšķa falanga	operācijas punktā	pie darbojošās iekārtas tika vērtas drāts un roka tika ierauta rotējošajos zobratos
izciršanas iekārtas operators	saspiesta plauksta	operācijas punktā	pie darbojošās iekārtas no iekārtas atgriezuma lentas tika vilkts ārā atgriezums
izgriešanas iekārtas operators	kreisās kājas potītes sastiepums	operācijas punktā	aizķeršanās aiz iekārtas detaļas
izciršanas iekārtas operators	labās pēdas kaulu mikrolūzumi	operācijas punktā	autoiekrāvējs pārbrauca pāri kājai
izgriešanas līnijas operators	galvas trauma	operācijas punktā	operators atsita galvu pret iekārtas metāla konstrukciju

Kā redzams, traumas gūst gan izgriešanas, gan izciršanas iekārtu operatori. Traumatisma rašanās vieta galvenokārt ir operācijas punktā, traumas tiek gūtas darba procesa laikā, veicot ikdienas darba pienākumus. Tas apliecina to, ka ikdienas darba procesa laikā, veicot rutinizētas, monotonas ikdienas darbības, operatori zaudē modrību un piesardzību, jo uzskata, ka viņi ļoti labi pazina darba procesu, savu darbavietu, līdz ar to, ar viņiem nekas slikts nevar notikt.

Jāatzīmē, ka pētījuma objektā tiek veikta visu nelaimes gadījumu rūpīga analīze, lai novērstu to atkārtotā iespējamību nākotnē. Nelaimes gadījumu analīze tiek veikta pēc Šveices siera matricas (*Swiss cheese model*) (sk.3.12. att.).



3.12. att. Šveices siera matrica

Šī matrica paredz nelaimes gadījuma cēloņus aplūkot no visiem iespējamajiem skatupunktiem, darbinieku nolaidību aplūkojot kā pēdējo iespējamo nelaimes gadījuma cēloni. Uzņēmuma vadība uzskata, ka pamatā nelaimes gadījumi notiek tāpēc, ka uzņēmums nav nodrošinājis visu nepieciešamo, nav īstenojis visus nepieciešamos pasākumus, lai šāda situācija nenotiktu. Nelaimes gadījumu cēloņu analīze nedrīkst tikt veikta virspusēji, vainojot pie notikuša tikai darbinieku nedrošu rīcību, zināšanu trūkumu, viņa individuālos, subjektīvos iemeslus rīkoties pretēji uzņēmuma noteikumos definētajai rīcībai, jo tādā veidā konkrētā situācijas analizē netiek veikta, kā rezultātā netiek veiktas preventīvas darbības, lai nodrošinātu, ka šāda veida situācija vairāk neatkārtosies. Visos augstāk minētajos nelaimes gadījumos uzņēmuma vadība ir veikusi tehniskas, tehnoloģiskas vai sistemātiskas izmaiņas, lai samazinātu līdz minimumam līdzīga nelaimes gadījuma notikšanas iespējamību. Piemēram, pēc nelaimes gadījuma, kad operators saspieda roku uz atgriezuma lentas, tika uzstādītas papildu avārijas apstāšanās pogas pie iekārtas, uzstādīta papildus drošības barjera, lai iekārtu nebūtu iespējams iedarbināt, kamēr visas drošības barjeras nav piestiprinātas atpakaļ tam paredzētajās vietās, izveidotas drošības slēdžu pārbaudes kartes, iekārtu operatori izsniegtas drošākai saziņai rācījas austiņas, ieviesti saziņas signāli, ka arī veikta operatoru atkārtota apmācība.

3.8.1. Kvantificēta Somijas 5 ballu metodes matrica K - 2 un traumatisma riski

Ar K – 2 matricas palīdzību novērtētas riska pakāpes roku traumatisma riskiem, kas rodas, uzstādot pārstrādes iekārtas nākamo pasūtījumu ražošanai. izmantojot dažādu darba aprīkojumu

(darba aprīkojuma radītais risks nodarbināto drošībai un veselībai). Informācija ir apkopota 3.3. tabulā.

Riska reitingu nosaka pēc formulas: $RR = \text{risks varbūtība (R)} * \text{eksponēcijas biežums (EB)}$.

3.3. tabula

Darba aprīkojuma radītais risks

Darbība	Riska novērtējums	Rezultāts
Krāsu kameras nažu nomaiņa izcīršanas iekārtai	Iespējamie zaudējumi, ja darbinieks sagriezīsies ar krāsu kameras nazi – darbiniekam būs nepieciešama pirmā palīdzība, īsa rehabilitācija. Iespējamība notikt šādam gadījumam ir ļoti iespējama, kas, ņemot vērā šos abus faktorus, riska varbūtība ir tiek izteikta ar 7 ballēm. Ekspozīcijas biežums ir iespējams reizi mēnesī, kas nosaka, ka ekspozīcijas biežumam vērtība ir 3.	$Riska\ reitings\ (RR) = 7 * 3 = 21$ Riska reitinga pakāpe ir 21, kas nozīmē, ka šim <u>konkrētajam riskam ir II pakāpe</u> – risks ir jākontrolē, jāveic pasākumi ar maziem ieguldījumiem.
Stipojamās lentas ievēšana izgriešanas iekārtai	Iespējamie zaudējumi, ja darbinieks ievērs pirkstus stipojamās iekārtas rotējošajā mehānismā – darbiniekam būs nepieciešama pirmā palīdzība, īsa rehabilitācija. Iespējamība notikt šādam gadījumam ir ļoti iespējama, kas, ņemot vērā šos abus faktorus, riska varbūtība ir tiek izteikta ar 7 ballēm. Ekspozīcijas biežums ir iespējams reizi dienā, kas nosaka, ka ekspozīcijas biežumam vērtība ir 5.	$Riska\ reitings\ (RR) = 7 * 5 = 35$ Riska reitinga pakāpe ir 35, kas nozīmē, ka šim <u>konkrētajam riskam ir III pakāpe</u> – risks ir jākontrolē, jāveic pasākumi vismaz 3 – mēnešu laikā.
Apdrukas formas uzstādīšana izgriešanas iekārtai	Iespējamie zaudējumi, ja darbinieks sagriezīsies ar apdrukas formas nažiem – praktiski nav. Iespējamība notikt šādam gadījumam būs noteikti, kas, ņemot vērā šos abus faktorus, riska varbūtība tiek izteikta ar 6 ballēm. Ekspozīcijas biežums ir iespējams vienmēr, kas nosaka, ka ekspozīcijas biežumam vērtība ir 7.	$Riska\ reitings\ (RR) = 6 * 7 = 42$ Riska reitinga pakāpe ir 42, kas nozīmē, ka šim <u>konkrētajam riskam ir IV pakāpe</u> – risks ir jākontrolē, jāveic pasākumi vismaz 1 – 3 mēnešu laikā.

Uzstādot iekārtas, darbiniekiem pastāv liela iespējamība gūt roku traumas – dažādas grieztas brūces. Tāpēc ļoti būtiski ir veikt nepieciešamās preventīvās darbības, lai novērstu iespējamību darbiniekiem gūt šāda veida traumas. Pētījuma objektā ir veikta virkne preventīvo pasākumu, lai samazinātu konkrētā kaitīgā daba vides riska faktora iedarbību uz darbinieka veselību un drošību:

- veikta visu veicamo darbu sistematizācija – visi darbinieki konkrēto darbību veic pēc viena, iepriekš apstiprināta darbības modeļa. Biežākajos gadījumos šie darbības modeļi

ir aprakstīti darba veikšanas instrukcijā, kā arī pie iekārtām ir uzstādīti vizuāli uzskatāmi materiāli;

- darbiniekiem ir izsniegti individuālie aizsardzības līdzekļi – darba cimdi, ar atbilstošu pretiegriezuma pakāpi, kas ir 5. pretiegriezuma pakāpe atbilstoši EN388 standartam (sk. att. 3.13.);



3.13. att. 5. pakāpes pretiegriezuma cimdi

- tiek veikta darbību optimizācija un samazināts to darbību skaits, kuras var veikt jebkurš operators. Daļai no darbībām ir nozīmēts viens atbildīgais darbinieks katrā maiņā, kurš tiek speciāli apmācīts konkrētās darbības drošai veikšanai;
- visas iekārtas ir nodrošinātas ar tehnisko dokumentāciju, un darbinieki tiek iepazīstināti ar tajā ietvertajām drošības prasībām.

Ņemot vērā uzņēmumā īstenotos preventīvos pasākumus kaitīgā darba vides riska samazināšanai, darba aprīkojuma iedarbības risks tiek izteikts ar II riska pakāpi.

3.8.2. Kvantificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 3 un traumatisma riski

Matrica K – 3 izmantota, lai noteiktu traumatisma riska pakāpi, veicot izejmateriālu (koka palešu, krāsu spaiņu, izciršanas formu) pārvietošanu. Prakse rāda, ka dažkārt, pārvietojot šos izejmateriālus, tie uzkrīt operatoriem uz kājām. Ar konkrēto matricu tiks novērtēts darba instrumentu/ izejmateriālu radītā riska pakāpe. Informācija apkopota 3.4. tabulā.

3.4. tabula

Traumatisma risku novērtējums, veicot izejmateriālu pārvietošanu

Darbība	Riska novērtējums	Rezultāts
Krāsu spaiņu (20 kg) pārvietošana	Riska ekspozīcijas biežums ir vairākas reizes dienā - skaitliskā vērtība 5. Riska sekām tiek izteikta skaitliskā vērtība 2, jo riska sekas ir ļoti mazas (nepieciešama tikai pirmā palīdzība vai	Ieliekot skaitliskās vērtības riska reitinga punktu kalkulatorā, tiek noteikts, ka konkrētajam traumatisma riskam ir skaitliskā vērtība 5, kas atbilst <u>II riska</u>

Darbība	Riska novērtējums	Rezultāts
	rehabilitācija), jo visiem darbiniekiem ir izsniegts individuālais aizsardzības līdzeklis aizsargapavi ar triecienizturīgu purngalu.	<u>pakāpei</u> , jeb risks ir pieņemams – speciāli pasākumi riska samazināšanai nav jāveic, taču risks ir jākontrolē.
Izciršanas formu (15 – 20 kg) pārvietošana	Riska ekspozīcijas biežums ir vairākas reizes nedēļā - skaitliskā vērtība 4. Riska sekām tiek izteikta skaitliskā vērtība 2, jo riska sekas ir ļoti mazas (nepieciešama tikai pirmā palīdzība vai rehabilitācija), jo visiem darbiniekiem ir izsniegts individuālais aizsardzības līdzeklis aizsargapavi ar triecienizturīgu purngalu.	Ieliekot skaitliskās vērtības riska reitinga punktu kalkulatorā, tiek noteikts, ka konkrētajam traumatisma riskam ir skaitliskā vērtība 4, kas atbilst <u>I riska pakāpei</u> , jeb risks ir nenozīmīgs – speciāli pasākumi riska samazināšanai nav jāveic.
Koka palešu (5 kg) pārvietošana	Riska ekspozīcijas biežums ir vairākas reizes dienā - skaitliskā vērtība 5. Riska sekām tiek izteikta skaitliskā vērtība 2, jo riska sekas ir ļoti mazas (nepieciešama tikai pirmā palīdzība vai rehabilitācija), jo visiem darbiniekiem ir izsniegts individuālais aizsardzības līdzeklis aizsargapavi ar triecienizturīgu purngalu.	Ieliekot skaitliskās vērtības riska reitinga punktu kalkulatorā, tiek noteikts, ka konkrētajam traumatisma riskam ir skaitliskā vērtība 5, kas atbilst <u>II riska pakāpei</u> , jeb risks ir pieņemams – speciāli pasākumi riska samazināšanai nav jāveic, taču risks ir jākontrolē.

Apkopojot augstākminēto informāciju, tiek secināts, ka, veicot darbus ar darbā nepieciešamo instrumentu jeb izejmateriālu, kas nepieciešami ražošanas procesa nodrošināšanai pārvietošanu, traumatisma riska pakāpe ir II. Tas nozīmē, ka speciālus pasākumus veikt nav nepieciešams, taču risks ir jākontrolē. Uzņēmums jau ir veicis galveno uzdevumu konkrētā riska pakāpes samazināšanai – visiem darbiniekiem ir izsniegti darba apavi ar triecienizturīgo purngalu.

3.8.3. Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai un traumatisma riski

Izciršanas pārstrādes iekārtas operatori veic krāsu sekciju mazgāšanu ar dezinfekcijas līdzekli BiocleanSP, kas ir kairinoša viela. Šī ir kaitīgākā un veselībai bīstamāka ķīmiskā viela, ar kuru nākas saskarties pārstrādes iekārtas operatoriem. Ķīmiskās vielas datu drošības lapa ir pieejama 6. pielikumā. Izmantojot Bioclean SP drošības datu lapā pieejamo informāciju, tika noteiktas vērtības akūtai ietekmei uz veselību (A), hroniskai ietekmei uz veselību (H), izgarojumu iespējamībai (I), rezultātā nosakot ķīmisko risku.

3.5. tabula

Ķīmiskās produkcijas riska noteikšana

Produkta nosaukums	Bīstamā komponente	AER, mg/m ³	Bīstamības apzīmējums (simbols, riska frāzes)	A	H	I	R _c
Bioclean SP	2-(2-butoksietoksi)etanols	10	Xi, R36	2	1	0,33	0,99

Akūta ietekme uz veselību (matrica A)

Riska skaitlis	Akūti toksiska	Kodīga, kairinoša
2	-	R36

Hroniska ietekme uz veselību (matrica H)

Riska skaitlis	Produktam ir bīstamas komponentes, nav hroniskas iedarbības raksturs, nepārsniedz limitus
1	

Izgarojuma tvaika iespējamība (matrica I)

Riska skaitlis	Tvaika spiediens,
0,33	Tvaika spiediens < 1hPa

Kopējais produkcijas risks $Rc = (A + H) * I = (2 + 1) * 0,33 = 0,99$.

Lai noteiktu drošību darba vietā, kurā notiek krāsošanas darbi, tika novērtēta tehniskā situācija (T), prasības darba organizācijai (O) un personālam (P).

Tehniskā situācija darba vietā (matrica T)

Riska skaitlis	Tehniskais aprīkojums	Kontakts ar acīm/ādu	Ekspozīcija darba telpas gaisā	Ķīmiskais aģents
				Šķidrums
0				ŠT < T ₂₀ neiztvaiko
1		Nav iespējams, ja lieto IAL		
6	Vidēji brīvs iztvaikošana laukums (dm ²)			
8			Nav mērījumi (nav izmērīti, vai nevar veikt)	
Summa (T vērtība)				15

Organizatoriskās prasības (matrica O)

Riska skaitlis	Strādājošo skaits	Ekspozīcijas laiks	Nepieciešamie IAL	Ķīmisko aģentu daudzums
1				< 10g
2		Īslaicīgs, reizi nedēļā		
2			Aizsargeimdi, aizsargbrilles	
6	Trīs			
Summa (O vērtība)				11

Prasības personālam (matrica P)

Riska skaitlis	Izglītība, prasmes, instrukcijas	Darba slodze	Individuālie faktori
0	Eksperts, īpaši darba aizsardzībā		
7		Darbs mainās	
2			Vidēja darba monotonija
Summa (P vērtība)			9

Darba vietas drošības raksturojums $R_w = T + O + P = 15 + 11 + 9 = 35$.

Ķīmiskais risks, rēķinot pēc Austrijas metodes, ir I riska pakāpē, kas nozīmē, ka darbam ar ķīmisko vielu ir labi darba apstākļi.

Ķīmisko vielu iedarbība uz pārstrādes iekārtu operatoru veselību ir maznozīmīga, ja darbinieki lieto visus izsniegtos individuālos aizsardzības līdzekļus darbam ar ķīmiskajām vielām. Taču, neskatoties uz to, pētījuma objektā darbinieku drošībai, veicot darba pienākumus ar ķīmiskajām vielām, tiek pievērsta pastiprināta vērība. Reizi gadā tiek veikta visu darbinieku, tai skaitā visu pārstrādes iekārtu operatoru apmācība drošam darbam ar ķīmiskām vielām. Visi pārstrādes iekārtu operatori ir apmācīti datu drošības lapās ietvertās informācijas nolasīšanā. Kā arī, patlaban norit process datu drošības lapu aktualizēšanā. No ķīmisko vielu piegādātājiem tiek pieprasītas jaunās ķīmisko vielu datu drošības lapas, lai tās atbilstu Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. 453/2010 (2010. gada 20. maijs) prasībām. Kā arī tiek veikta ķīmisko vielu marķēšana atbilstoši CLP Regulas (EK) Nr. 1272/2008 par vielu un maisījumu klasificēšanu, marķēšanu un iepakojšanu

3.8.4. Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai un traumatisma riski

Ar SRG – A metode palīdzību tiek novērtēti ergonomiskie darba vides riski, kas rodas pārstrādes iekārtu operatoriem, ceļot un pārvietojot smagumus. Riska pakāpes aprēķināšana veikta pēc 2.4. nodaļā aprakstītā vienādojuma. Lai rezultāti būtu pārskatāmāki, tie attēloti tabulas veidā (sk. 3.12. tabulu).

Ergonomiskie riski pēc SRG – A metodes pārstrādes iekārtu operatoriem

Operators	Operācijas veids	SGR-A punktu skaits $DS=(M+S+A) * I$	Riska pakāpe (I – V)
Izciršanas iekārtas operators	Izciršanas formu (10 – 15 kg) pārvietošana manuāli	$DS = (2 + 2 + 0) * 4 = 16$	II

Izgriešanas iekārtas operators	Liela izmēra gatavās produkcijas novietošana uz paletēm	$DS = (2 + 4 + 0) * 4 = 24$	II
--------------------------------	---	-----------------------------	----

Izciršanas iekārtu pārstrādes iekārtas operatori veic izciršanas formu pārvietošanu manuāli, ar rokām. Formu svars ir vidēji 10-15 kg ($M = 2$). Izciršanas formu pārvietošanas laikā operatora ķermenis ir nedaudz saliekts ir iespējami ķermeņa pagriezieni ($S = 2$). Ergonomiskie apstākļi ir labi, izciršanas formas pārvietošanai ir nepieciešamā platība, grīdas segums ir līdzens, tiek nodrošināts likumdošanas normām atbilstošs apgaismojums ($A = 0$). Formu pārvietošana tiek veikta vairākas reizes dienā, ilgums darba dienā, ko operatori pavada šīs darbības veikšanai, ir aptuveni 30 minūtes ($I = 4$). SRG – A metodes punktu kopsumma ir 16, kas nosaka, ka konkrētajam riskam ir II riska pakāpe - slodze ir palielināta un pārslodze ir iespējama darbiniekiem ar samazinātām darbaspējām.

Izgriešanas pārstrādes iekārtu operatoru darba pienākumos ietilpst gatavās produkcijas pārkrāmēšana uz paletēm. Produkcijas izmēri ir atkarīgi no pasūtījuma veida, taču, kā norādīja paši darbinieki, fizisko nogurumu viņi vairāk jūt pēc liela izmēra produkcijas pārkrāmēšanas. Šo kartona kastīšu paku svars var sasniegt līdz pat 20 kg ($M = 2$). Dara procesa novērošanas laikā tika secināts, ka operators smaguma pacelšanas operāciju veic ik pēc 20-30 sekundēm, kas nozīmē, ka stundas laikā operators veic aptuveni 30 operācijas. Arī šie operatori strādā vidēji 5 no 7 stundām, tātad operāciju skaits maiņā var sasniegt 150 operācijas ($I = 4$). Ķermeņa pozīcija produkcijas krāmēšanas laikā mainās no stipras noliekšanās, kamēr palete vēl ir neuzkrauta, līdz produkcijas kraušanai virs plecu līnijas beigās ($S = 4$). SRG – A metodes punktu kopsumma ir 24, kas nosaka, ka konkrētajam riskam ir II riska pakāpe - slodze ir palielināta un pārslodze ir iespējama darbiniekiem ar samazinātām darbaspējām.

Ar SRG – B metodes palīdzību tika noteikta ergonomiskā riska pakāpe izciršanas pārstrādes iekārtu operatoriem, kuri veic palešu krāvumu un krāvumu ar gatavo produkciju pārvietošanu ar rokas palešu ratiņu palīdzību. Šo operāciju veic tikai vīrieši. Riska pakāpes aprēķināšana veikta pēc 2.4. nodaļā aprakstītā vienādojuma.

Operatori gatavās produkcijas pārvietošanu veic ar palīgierīci, kurai ir rati ar fiksētiem skrituļiem (rokas palešu ratiņi), un pārvietojamās produkcijas svars var sasniegt līdz pat 75 kg svaru ($M = 1$). Kravas pārvietošanas precizitāte ir augsta, krava ir jānovieto precīzi un jāaptur, pretējā gadījumā pastāv iespēja, ka tā var sagāzties. Kustības ātrums nav noteikts, operatori var pārvietot šos krāvumus savā individuālajā pārvietošanās ātrumā ($P = 2$). Velkot rokas palešu ratiņus, pārstrādes iekārtu operatoru ķermenis ir viegli noliekts uz priekšu ($S = 2$) un darba apstākļi konkrētās darbības veikšanai ir ierobežoti, jo betongrīdas segumā vietām ir bedres, kā

arī operatoriem ir vairāki šķēršļi, kuri ir jāapiet, lai novietotu produkciju atbilstošajās vietās ($A = 2$). Pārvietojot produkciju, pārstrādes iekārtu operatori dienā noiet aptuveni 1 km ($I = 4$). Pēc SRG - B metodes, punktu skaits ir 28 ($DS = (1 + 2 + 2 + 2) * 4 = 28$), kas nosaka, ka šim riskam piemīt III riska pakāpe, kas nozīmē, ka ir stipri palielināts kravas smagums, pārslodze iespējama arī personām ar normālu fizisku sagatavotību.

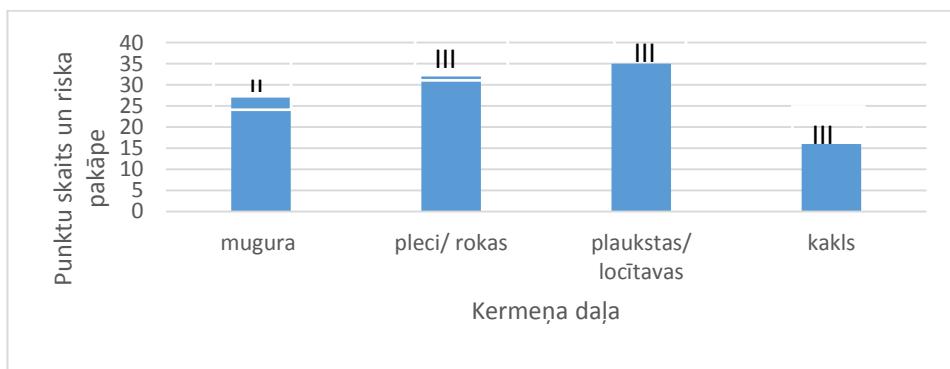
Ar konkrēto metožu aprēķinu, tika konstatēts, ka smaguma celšana un pārvietošana pārstrādes iekārtu operatoriem ir ar II riska pakāpi, savukārt smaguma stumšana un vilkšana ir ar III riska pakāpi. Šo konkrēto ergonomisko risku aprēķins pierāda, ka darbiniekiem pastāv samērā augsts muguras, kā arī ķermeņa augšējo un apakšējo ekstremitāšu pārslodzes risks, kas var izraisīt dažāda smaguma pakāpes muskuļa un skeleta saistaudu sistēmas traumas – piemēram, kāju, roku locītavu saišu sastiepumi, muguras skriemeļu deformācija, diska trūces, neveiksmīgas smaguma celšanas gadījumā var sekot darbinieku kritiens, kā rezultātā var rasties kaulu lūzumi.

3.8.5. Ergonomisko risku atrās ekspozīcijas kontroles metode un traumatisma riski

Izciršanas iekārtai pakošana notika ar manuālo, ar kāju darbināmo stīpošanas iekārtu, taču pirms gada, iekārtas modernizācijas laikā, iekārtai tika uzstādīta automātiskā pakošanas iekārta, kas kastes sastīpo automātiski – darbiniekiem tika atvieglots viņu darbs.

Ar ergonomisko risku ekspozīcijas kontroles metodi tika noteikts, ka pirms iekārtas modernizācijas pasākumu ieviešanas noslodze mugurai ir noteikta ar II riska pakāpi (darba process ir jāoptimizē, kā arī jāievēro atpūtas pauzes), savukārt kaklam, pleciem/rokām, plaukstām/locītavām ir ar III riska pakāpi (skat. 3.14. att.)

Visa noslodze konkrētajām ķermeņa daļām ir samazināta līdz viszemākajai riska pakāpei, jo visas operācijas, ko iepriekš operatori veica manuāli ar rokām, patlaban veic iekārta automātiski.



3.14.att. “ĀEK rezultātu atspoguļojums”

3.8.6. Rekomendējamais smaguma celšanas limits (NIOSH vienādojums) un traumatisma riski

NIOSH vienādojums un celšanas indeksa noteikšana palīdz novērtēt smagumu celšanas kā darba vides riska faktora pakāpi. Ar NIOSH vienādojuma palīdzību tiks aprēķināts rekomendējamais smaguma limits izciršanas iekārtu operatoriem, kuri veic izciršanas formu pārvietošanu, kā arī izgriešanas iekārtu operatoriem, kuri veic liela izmēra produkcijas kraušanu uz paletēm. Riska pakāpes aprēķināšana veikta pēc 2.6. nodaļā aprakstītā vienādojuma. Lai rezultāti būtu pārskatāmāki, tie atspoguļoti 3.13. tabulā.

3.13. tabula

Rekomendējamais smaguma celšanas limits un celšanas indekss

Operators un operācijas veids	Rekomendējamais smaguma celšanas limits $RML (kg) = SK * HR * VR * DR * AR * FR * SR$	Celšanas indekss $CI = \frac{Paceļamā\ masa}{RML}$
Izciršanas formu (10 – 15 kg) celšana izciršanas iekārtu operatoriem	$RML = 23 * 1 * 0,93 * 0,86 * 0,86 * 1 * 1 = 15,82 \text{ kg.}$	$CI = 15,82/15 = 1,05$
Liela izmēra gatavās produkcijas novietošana uz paletēm izgriešanas iekārtu operatoriem	$RML = 23 * 1 * 0,98 * 0,90 * 0,90 * 0,65 * 1 = 11,86 \text{ kg}$	$CI = 20/11,86 = 1,68$

Ņemot vērā darba un smaguma celšanas apstākļus, rekomendējamais smaguma celšanas limits izciršanas iekārtu operatoriem, kuri veic izciršanas formu pārvietošanu, ir 15,82 kg. Slodzes konstante (SK) ir 23 kg. Novērojot smaguma celšanas procesu, konstatēts, ka attālums no operatora līdz paceļamajam priekšmetam ir mazs ≤ 25 (HR = 1.00), attālums no pēdām līdz rokām celšanas brīdī ir aptuveni nabas līmenī, kas aptuveni ir 100 cm augstumā (VR = 0,93). Attālums līdz, kuram tiek celts smagums ir liels, jo darbiniekam ir jānoceļ vietām forma no plaukta, kur tā tik uzglabāta un jāaiznes līdz konkrētajai iekārtai (115 cm, DR = 0,86). Ceļot smagumu, ķermenis tiek noliekts (45°, AR=0,86) un celšanas biežums ir reizi stundā, mazāk par stundu maiņā (FR = 1), satveršanas veids novērtēts kā apmierinošs (SR = 1). Celšanas indekss tika aprēķināts, ņemot vērā informāciju par smagākajām formām, kas ir 15 kg. CI = 1,05, kas nozīmē, ka darbinieks, ceļot izciršanas formas, ceļ tikai nedaudz smagāku priekšmetu (0,05 reizes), nekā šādos apstākļos ir rekomendēt

Izgriešanas iekārtu operatoriem, kuri veic liela izmēra produkcijas novietošanu uz paletē, rekomendējamais smaguma celšanas limits ir 11,86 kg. Slodzes konstante (SK) ir 23 kg. Novērojot smaguma celšanas procesu, tika konstatēts, ka attālums no operatora līdz paceļamajai produkcijai ir mazāks nekā 25 cm (HR = 1,00). Attālums no pēdas līdz paceļamajai produkcijai celšanas brīdī ir aptuveni 80 cm (VR = 0,98). Attālums, līdz kuram jānovieto produkcija uz

paletes, ir līdz 55 cm (DR = 0,90). Ceļot smagumu, ķermenis tiek noliekts 30° leņķī (AR = 0.90), celšanas biežums ir vismaz 2 reizes minūtē, un maiņas laikā smagums tiek pārvietots vairāk par stundu (FR = 0,65). Satveršanas veids tik novērtēts kā labs (SR = 1). Celšanas indekss tika aprēķināts, ņemot vērā informāciju par aptuveno gatavās produkcijas paku svaru, kas oratoriem ir jāpārkrauj un tas ir 20 kg. CI = 1,68, kas nozīmē, ka darbinieks ceļ 0.68 reizes smagākus priekšmetus, kā tik rekomendēts.

Smagāku priekšmetu celšana operatoriem var radīt dažādas muskuļu un skeleta saistaudu sistēmas traumas, piemēram, locītavu sastiepumus, mežģījumus, kā arī traumas, kas rodas muskuļu pārslodzes rezultātā. Ilgstošā laika periodā šim darbiniekiem var rasties ar muskuļu un skeleta saistaudu sistēmu saistītas arodsaslimšanas.

3.8.7. Darbspēju indeksa noteikšanas metode un traumatisma riski

Dažāda smaguma pakāpes traumas ļoti būtiski ietekmē darbinieku darbības turpmākā nākotnē. Gadījumos, kad ir gūta kāda spēcīga trauma, spēcīgas saslimšanas, darbinieka darbības var pat neatjaunoties iepriekšējā līmenī un tādā veidā tiek ietekmētas viņa darbības turpmākā nākotnē.

Lai veiktu pārstrādes iekārtu operatoru esošo darbības novērtējumu, tika izsniegta anketa darbības indeksa noteikšanai un pārstrādes iekārtu operatori tika lūgti subjektīvi novērtēt vairākus faktorus.

Pārstrādes iekārtu operatoriem bija jānovērtē 2.8. nodaļā izklāstītie faktori un tika saņemti šādi vērtējumi:

1. darbības pašreizējā darba posmā (salīdzinot ar vislabākajām) – vidēji operatori savas darbības vērtē kā labas (sniedzot novērtējumu robežā no 5 līdz 7);
2. darbības atkarībā no uzdevuma grūtības (prasībām darbā) – vidēji darbības atkarībā no darba uzdevuma operatori vērtē kā vidējas, jo pēc iespējas tiek tiem piemērota darba vieta atbilstoši viņa fiziskajām spējām, taču ne vienmēr tas ir iespējams, ja pats operators nerunā par grūtībām, ar kurām tam nākas saskarties, veicot darba pienākumus
3. diagnosticēto slimību skaits – vidēji pārstrādes iekārtu operatoriem pēdējo 5 gadu laikā tikušas diagnosticētas 1 – 4 slimības. Ir daļa operatoru, kuriem konstatētas muguras saslimšanas, taču vispopulārākā saslimšana ir gripa;
4. darba resursu samazināšanās slimības dēļ – pēdējo gadu laikā slimības prombūtnes dēļ pārstrādes iekārtu operatori nav varējuši ierasties darbā no 25 līdz 99 dienām, taču pāris operatori arī norādīja, ka tās ir 100 dienas un vairāk. Šis ir ļoti būtisks rādītājs uzņēmuma vadības komandai, kurai būtu jāīsteno virkne

pasākumu, lai saglabātu darbinieku darbības daudz augstākā līmenī un novērstu iespējamās saslimšanas;

5. darbības prognoze vismaz 2 gadus uz priekšu – operatori, vērtējot savas darbības 2 gadus uz priekšu, norāda, ka viņi prognozē, ka spēš pilnībā strādāt. Kā tika atklāts sarunās ar pāris pārstrādes iekārtu operatoriem, tad šāda pārliecība viņiem ir tāpēc, ka uzņēmuma vadība domā par to kā modernizēt iekārtas un maksimāli samazināt manuālo cilvēku darbu – piemēram, smagumu pārvietošana;
6. psiholoģisko klimatu darba vietā operatori novērtēja kā vidēju, kas liecina, ka uzņēmuma vadības komandai ir jāīsteno pasākumi, lai nodrošinātu, ka darbinieks darba vietā jūtas labi, ir vēlams un viņš nejūt psiholoģisko spriedzi komunikācijā ar vadītājiem.

Kopumā darbinieku darbības novērtējums ir vidējs, jo, lai arī darbinieki savas pašreizējās darbības vērtē kā labas, kā arī viņiem ir optimistisks skats savu darbības prognozei 2 gadus uz priekšu, jo uzņēmuma vadība īsteno pasākumus darbības uzlabošanai, tomēr darbinieki slimo un pēdējo gadu laikā tie nav varējuši ierasties darbā no 25 līdz 99 dienām. Kā zināms, tad katra slimošana atstāj sekas darbinieku organismos un, ja netiks veikti pasākumi, lai samazinātu šo slimības dienu skaitu, novērtējot iespējamās saslimšanas iemeslus, darbinieku slimības laiks var kļūt ilgāks.

Būtisks faktors, kas palielina darbinieku darbības, ir iespēja pielāgot veicamo darba uzdevumu katra darbinieka individuālajām spējām un fiziskajai sagatavotībai. Taču, tā kā darba specifika dēļ tas ne vienmēr ir iespējams, tad jāpievērš rūpīgāka uzmanība to darbinieku darbības saglabāšanai, kuri veic darbus, kas ir neatbilstoši viņu darbības.

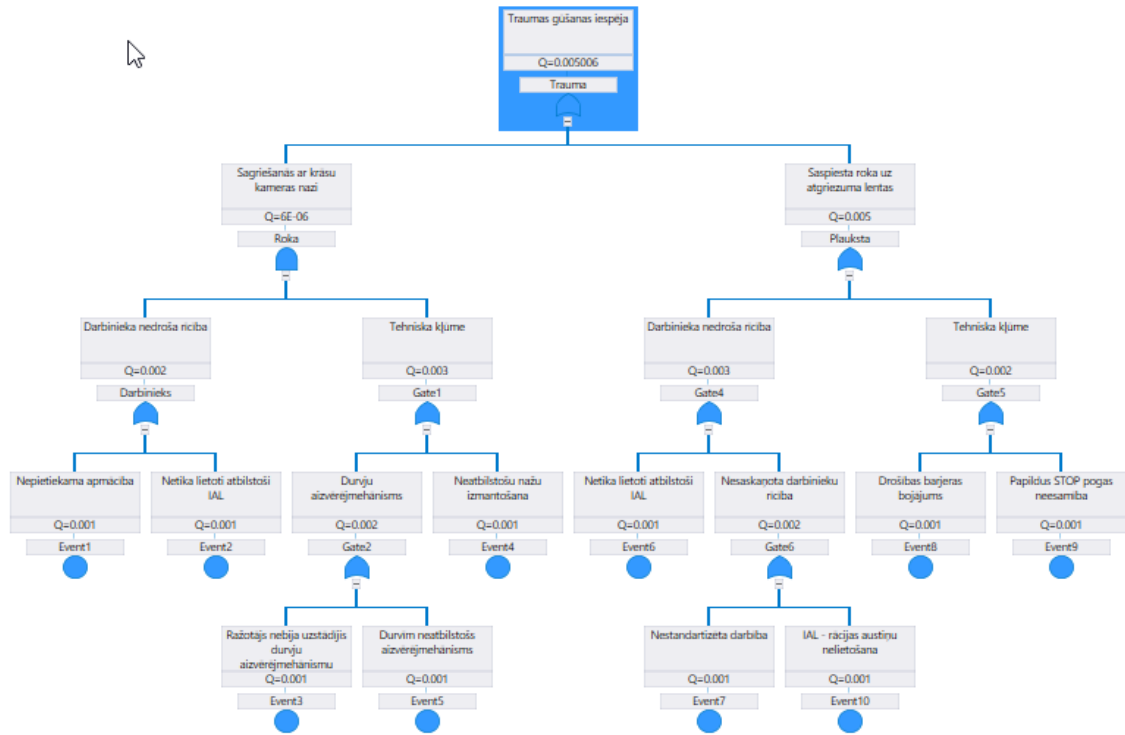
3.8.8. Kļūdu loģiskās analīzes metode un traumatisma riski

Tā kā lielākoties pārstrādes iekārtu operatoriem pastāv iespēja gūt roku un kāju traumas, tika veikta pētījuma objektā notikušo nelaiemes gadījumu, kuros operatori guvuši rokas un kājas traumas, analīze, lai noskaidrotu, cik liela iespēja operatoriem dienas laikā ir gūt rokas traumas (sk. att. 3.15.), un cik liela iespēja dienas laikā ir gūt kājas traumas (sk. att. 3.16.).

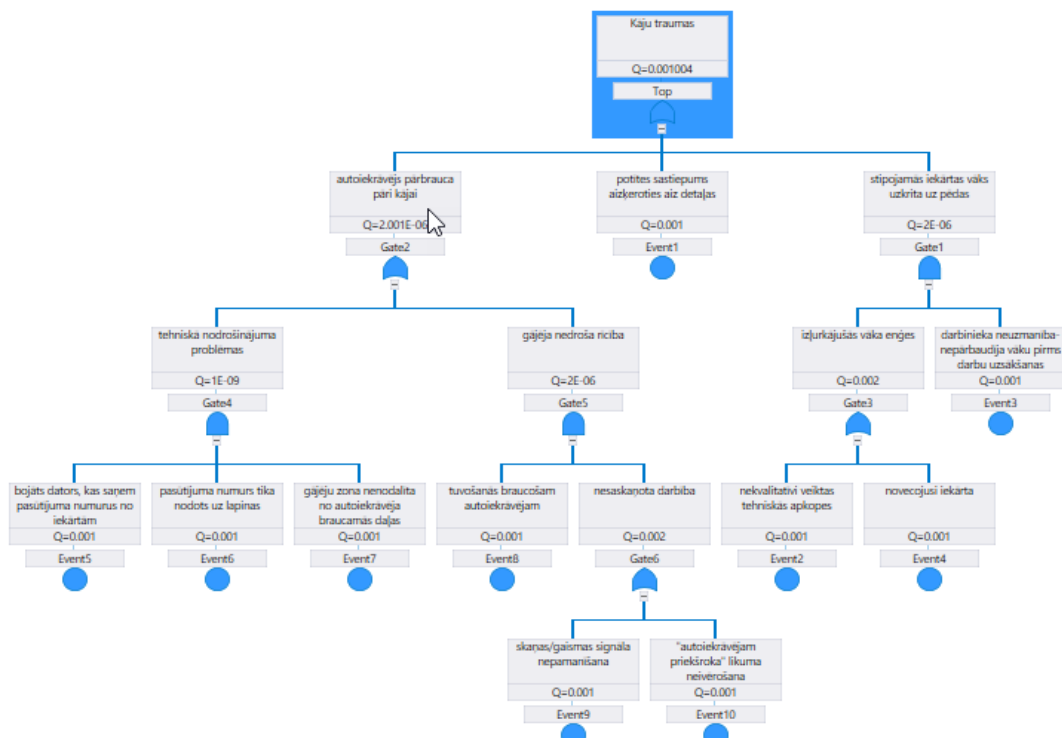
Izmantojot datorprogrammu "*Fault tree analysis software*" tika iegūts rezultāts, ka roku traumas gūšanas pārstrādes iekārtas operatoriem ik dienas ir $P = 0,005006$. Izmantojot datus par praksē visbiežāk izmantotajām varbūtībām (P) [48, 79.lpp], kas attiecināmas uz vienu gadījumu dienā, tiek izteikts, ka pārstrādes iekārtu operatoriem iespēja gūt rokas traumu ir 2 reizes gadā.

Savukārt, analizējot kāju traumatisma iespēju, tika iegūts rezultāts, ka kājas traumas gūšanas varbūtība ik dienas pārstrādes iekārtu operatoriem ir $P = 0,001004$. Izmantojot datus

par praksē visbiežāk izmantotajām varbūtībām (P) [48, 79.lpp], kas attiecināmas uz vienu gadījumu dienā, tiek izteikts, ka pārstrādes iekārtu operatoriem iespēja gūt rokas traumu ir 1 reizi 2 gados.



3.15. att. Roku traumatisma riska analīze ar datorprogrammu “Fault tree analysis software”



3.16. Kāju traumatisma analīze ar datorprogrammu “Fault tree analysis software”

Pārstrādes iekārtu operatori zina savus darba vietas riskus, ko apliecina operatoru aptaujas dati, kuros operatori norādīja, ka visbiežāk darba vietā ir guvuši augšējo un apakšējo ekstremitāšu traumas, tomēr viņi ne līdz galam apzinās riska sekas nopietnību. Dati par pētījuma objektā notikušajiem nelaimes gadījumiem, kuros traumas ir guvuši pārstrādes iekārtu operatori, parādīja, ka galvenokārt traumas tiek gūtas operācijas punktā, veicot darba pienākumus. Operatori, veicot darba pienākumus, zaudē modrību, kas vismaz 2 reizes gadā var novest pie roku traumu gūšanas un 1 reizi 2 gados pie kājas traumas gūšanas.

Pētījuma objekta vadības komanda ir uzstādījusi sev mērķi darba drošības jomā “O nelaimes gadījumi darba vietā”, kas nozīmē, ka uzņēmuma vadībai ir jāpievērš pastiprinātāka uzmanība gan darbinieku apmācībai, drošības kultūras uzlabošanai, gan iekārtu tehniskajam nodrošinājumam.

Pirmais un galvenais uzdevums ir uzņēmuma drošības kultūras celšana. Katram no darbiniekiem ir jāapzinās, ka dara drošības pamatnostādnes un pasākumi, kas uzņēmumā tiek īstenoti, nav tikai formalitāte, bet ar praktisku nolūku – rūpēties par darbinieku drošību un veselību. Ir jāstrādā, lai mainītu pārstrādes iekārtu operatoru domāšanu no “drošība ir vajadzīga uzņēmumam” uz “drošība ir vajadzīga man”.

Iekārtu tehnisko apkopju regulāra veikšana, kā arī šo apkopju kvalitatīva veikšana ir pamatnoteikums, lai samazinātos traumatisms darba aprīkojuma iedarbības dēļ. Svarīgi šīs apkopes standartizēt un reglamentēt, par to veikšanu informēt visus pārstrādes iekārtu operatorus, lai visas iesaistītās puses saņemtu informāciju par iekārtas tehnisko stāvokli.

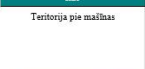





Drošības slēdžu un drošības barjeru pārbaudes ir jāveic ar regularitāti vismaz reizi ceturksnī, lai izvairītos no situācijām, kad nelaimes gadījumi rodas bojāta drošības aprīkojuma pēc. Visām drošības barjerām un drošības slēdžiem ir jāuzliek papildzaīdība, lai iekārtas nevarētu tikt iedarbinātas, ja kāda no barjerām nav uzlikta atpakaļ savā vietā, vai kāds no drošības slēdžiem nav atslēgts neitrālajā stāvoklī.

3.9.LEAN sistēmas rīku novērtējums

Šajā nodaļā tiks apskatīti 4 no pētījuma objektā īstenotajiem LEAN sistēmas rīkiem. Veicot darba vides novērtējumu, kā arī sarunās ar darbiniekiem, tika identificēta pētījuma objekta vadības pieeja konkrēto rīku realizēšanai savā uzņēmumā, kā arī novērtēta šo rīku efektivitāte. Nodaļā tiks aprakstīta šo rīku nozīme traumatisma risku samazināšanā.

5S metode un tās nozīmē traumatisma samazināšanā. 5S metodes principu ieviesa pētījuma objekta ražotnē tika uzsākta 2014. gada sākumā, un kopš 2014. gada beigām šī metode pilnvērtīgi darbojas pētījuma objektā. Metodes ieviešanai bija vairāki mērķi, piemēram, sakārtot darba vietas, lai samazinātu nelietderīgā laika patēriņu, kurš tiek pavadīts meklējot

3. spodrināt – spodrināšanas pamatprincips ir sakārtot darba vietu ikdienas, lai tajā nebūtu netīrības, putekļi un katra lieta Tarasos savā vietā. Katrai no iekārtām ir noteikti iekārtas tehnisko apkopju laiki, kuros ir reglamentēts, kuram operatoram kādi tīrīšanas darbi ir jāveic pie iekārtas. Ikdienas tīrīšanas darbi ir jāveic katras maiņas beigās, pirms tiek nodota maiņa nākamajai brigādei (sk. att. 3.18.);

tīrīšanas instrukcija operatoriem 12.12.2012			tīrīšanas instrukcija operatoriem 12.12.2012		
Brigādes maiņas laikā			Tehniskās apkopes laikā		
kur	ko darīt	Cik bieži, ar ko	kur	ko darīt	Cik bieži, ar ko
	Iztīrīt no kartona atgriezumiem un putekļiem	Pēc maiņas beigām Slotiņa		Iztīrīt no putekļiem un kartona atgriezumiem Eļļotais vai smērēšanas vietas attīrīt no smērvielām	Iknedējas TA laikā Putekļu sūcēja Iknedējas TA laikā Lugatas
	Pārbaudīt instrumentu klātbūtni	Pēc maiņas beigām Vizuāli		Iztīrīt no putekļiem un kartona atgriezumiem Sikšanas notīrīt ar parastām mazgāšanas līdzekļiem	Iknedējas TA laikā Slotiņa, Putekļu sūcēja Reizi ceturkņņi Lugatas, bērstes, mazgāšanas līdzekļi
	Iztīrīt no putekļiem	Dienas beigās (pēc maiņas beigām) Saspīesta gaisa pistole		Iztīrīt no putekļiem un kartona atgriezumiem Sikšanas notīrīt ar mazgāšanas līdzekļiem Eļļotais vai smērēšanas vietas attīrīt no smērvielām	Iknedējas TA laikā Slotiņa, Putekļu sūcēja Reizi ceturkņņi Lugatas, bērstes, mazgāšanas līdzekļi Iknedējas TA laikā Lugatas

3.18. att. Iekārtu tīrīšanas instrukcija operatoriem

4. standartizēt – viss 5S metodes ieviešanas process ir dokumentēts fotoattēlu veidā un pie iekārtām, uz baltajām tāfelēm ir izvietoti pirms un pēc fotoattēli (sk. att. 3.19.), lai darbiniekiem ik dienas būtu vizuāls atgādinājums acu priekšā. Visām iekārtām ir definēts, kāda veida tīrīšanas darbi ir jāveic tehnisko apkopju laikā, lai nodrošinātu 5S metodes pamatprincipu ievērošanu. Kā arī ir sistematizēts 5S kontroles process – izveidotas veidlapas ar pārbaudes punktiem;



3.19. att. Vizualizācija pirms 5S metodes ieviešanas un pēc.

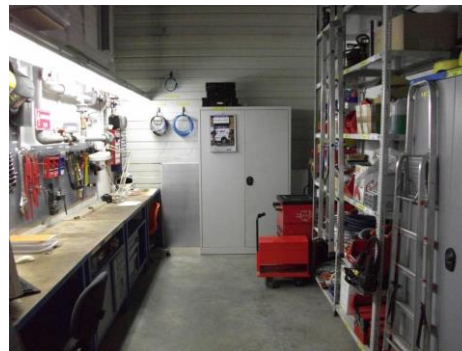
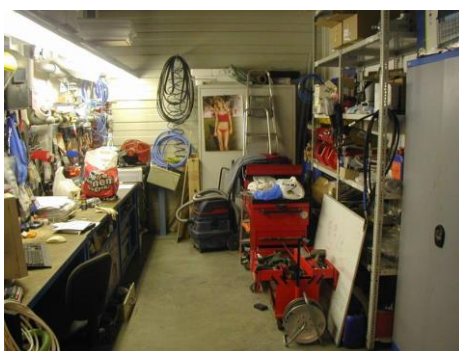
5. uzturēt – maiņu darbu pārraugu uzdevums ir vismaz 1 reizi nedēļā, izmantojot speciālu veidlapu (sk. 3.20. att.), veikt 5S metodes principu ievērošanas novērtējumu pie katras no pārstrādes iekārtām.

5S + pārbaudes lapa: _____			Labi	Slikti
Datums: _____				
Nr.	Vieta	Piezīmes		
1.	Iekraušanas sekcija			
2.	Instrumentu stends			
6.	Info tāfele			
7.	Datorskapis			
8-1	Palešu uzkrāšanas vieta			
9.	Uguns dzēšamie aparāti			
10.	Drošības, brīdinājuma zīmes			
11.	Drošības slēdži, vāki			
12.	Individuālie aizsardzības līdzekļi			
13.	Pirmās palīdzības aptieciņa			
14.	Informatīvās bildes			
17.	Darba galdi			
<i>MDP:</i> _____				

3.20. att. 5S pārbaudes veidlapa

5S metodes ieviešana pētījuma objektā samazinājusi nelaimes gadījumu, kuros darbinieki varētu gūt dažāda smaguma pakāpes traumas notikšanas iespējamību. Šī metode palīdz cīnīties ar iespējamajiem traumatisma cēloņiem preventīvi. Traumatisma samazināšanas 5S metodes ietvaros piemēri:

- sašķirojot darba vietā esošos instrumentus, aizvācot no tās visus priekšmetus, kuri netiek izmantoti ikdienā, tiek atbrīvota darba telpa, tādā veidā samazinot traumatisma, kas rastos pārbāztas darba telpas dēļ, risku (sk. 3.21. att.);



3.21. att. Darba telpa pirms un pēc 5S metodes ieviešanas

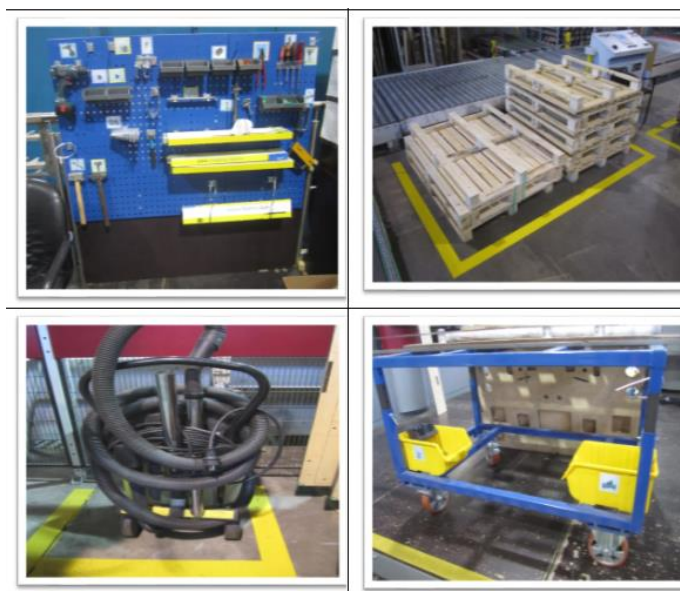
- novietojot priekšmetus tiem paredzētajās vietās tiek samazināts krītošo priekšmetu iedarbības risks. Ja iepriekš operatori varēja atstāt darba instrumentus uz iekārtām un par tiem aizmirst līdz brīdim, kad iekārtas vibrācijas dēļ tie noslīd no iekārtas, vai operatori paši tos aizķer, tādā veidā pakļaujot sevi traumatisma

riskam, tad tagad visiem uzreiz ir redzams, ka konkrēti iezīmētajā vietā nav novietots atpakaļ nepieciešamais instruments (sk. att. 3.22.);



3.22. att. 5S instrumentu skapji

- pie iekārtām ir izvietoti visi nepieciešamie instrumenti, lai nodrošinātu nepārtrauktu ikdienas ražošanas procesu. Samazināts nelietderīgi iztērētais laiks, dodoties uz otru ražošanas galu, lai paņemtu, piemēram, apdrukas plati. Samazināta arī operatoru šķērsošana autoiekrāvēju braucamo daļu, tādā veidā pakļaujot sevi traumatisma riskam, kas var rasties nonākot saskarē ar iekšējo transportu;
- minimizēta pakļupšanās, aizķeršanās iespējamība, jo visi priekšmeti atrodas tiem paredzētajās, speciāli iezīmētajās vietās (sk. att. 3.23.);



3.23. att. Priekšmetu atrašanās vietu iezīmēšana

- ikdienas darba vietas kārtības uzturēšana nodrošina, ka operatoriem ir maza iespēja paslīdēt uz kartona atgriezumiem, jo tie tiek utilizēti atbilstoši prasībām un neatrodas uz pārvietošanās ceļa;

- minimizēts traumatisma risks, kas var rasties steigas un stresa dēļ, kad operatori, piemēram, nespēj atrast nepieciešamo darba instrumentu.

GEMBA un tās nozīme traumatisma samazināšanā. 2011. gadā, kad pētījuma objektā tika pievērsta pastiprināta vērība darba drošības situācijai, uzņēmumā tika uzsākta arī LEAN sistēmas rīka GEMBA pamatprincipu ievērošana.

GEMBA jeb īstā vieta, kur tiek veikta pamata produkta ražošana, konkrētajā pētījuma objektā ir uzņēmuma ražotne, kur tiek veikta gofrētā kartona lokšņu un gofrētā kartona kastīšu ražošana.

Gembawalks (apgaitas “īstajā vietā”) jeb vadības drošības apgaitas (*Management Safety round*) pētījuma objektā ir jāveic visai vadības grupai vismaz reizi mēnesī. Apgaitu veikšana ir vadības grupas pienākums, kuru ir definējusi augstākā līmeņa vadības grupa, ietverot to kā pamatpunktu katra vadītāja motivācijas sistēmā (procents no gada bonusa). Katra vadītāja pienākums ir vismaz reizi ceturksnī *gembawalk* veikt kopā ar kādu no savas nodaļas darbiniekiem.

Šajās apgaitās galvenais uzsvars tiek likts uz uzņēmuma darba drošības situācijas novērtēšanu, drošības aspektu novērošanu, konstatējot trūkumus, nepilnības tehniskajā nodrošinājumā, nedrošu darbinieku rīcību un uzvedību, kā arī novērtējot pozitīvos aspektus. Drošības apgaitās, lai novērtētu visus faktorus, vadītāji vadās pēc iepriekš sagatavotas apgaitas veidlapas piemēra. Vizuālos faktorus, tehnisko nodrošinājumu vadītāji var novērtēt paši personiski, taču būtiskākais šajās apgaitās ir operatoru drošas/ nedrošas uzvedības, rīcības novērtēšana, dara vietas ergonomisko faktoru novērtēšana, kā arī drošas darba kultūras novērtēšana, un šo novērtējumu var veikt pilnvērtīgi tikai sarunās ar darbiniekiem.

Veidi, kā *Gembawalks* palīdz samazināt pārstrādes iekārtu operatoru traumatismu:

- veicot ikmēneša darba drošības apgaitas, vadības grupa novērtē darba drošības situāciju uzņēmumā no sava skatupunkta. Katrs vadītājs pamana sava veida trūkumus uzņēmuma drošības sistēmā. Pēc apgaitas veikšanas, konstatētos novērojumus vadības grupas pārstāvji ieregistrē uzņēmuma drošības novērojumu reģistrēšanas sistēmā *e – register* (sk. att. 3.24.). Katram no novērojumiem seko korektīvās darbības. Katrs no konstatētajiem trūkumiem īsāka vai ilgākā laika posmā, bet būtu varējis kalpot par cēloni nelaimes gadījumam, kurā kāds no darbiniekiem būtu guvis traumu (piemēram, aizlauzta kāpnes, caurumi betongrīdas segumā, asi iekārtu stūri, nenomarķēti pakāpieni u.c.);

Standartizācijai ir būtiska nozīme traumatisma samazināšanā, jo vienotu darbības standartu ieviešana nodrošina, ka visi uzņēmuma darbinieki ir informēti par drošām darba metodēm, kā arī uzņēmuma darba drošības sistēma tiek organizēta pēc noteikta modeļa.

Piemēri, kā standartizācijas pieeja nodrošina pārstrādes iekārtu operatoru traumatisma samazināšanos:

- veicot darba vides risku novērtējumu ik gadu, ko nosaka uzņēmuma iekšējie standarti, darba aizsardzības speciālists novērtē kaitīgos darba vides riska faktorus, tai skaitā arī traumatisma darba vides riska faktorus. Tiek izstrādāts preventīvo pasākumu plāns kaitīgo darba vides riska faktoru samazināšanā;
- izpildot valsts likumdošanas prasības par kaitīgo darba vides riska faktoru mērījumu veikšanu, uzņēmumā tiek veikti trokšņa, ķīmijas, putekļu, apgaismojuma, mikroklimata mērījumi. Katrs no šiem kaitīgajiem darba vides riska faktoriem, pārsniedzot arodekspozīcijas robežvērtību, var radīt dažāda smaguma pakāpes traumas darbiniekiem. Kā arī šo riska faktoru kombinēta iedarbība uz darbinieku ir traumatiska;
- visiem pārstrādes iekārtu operatoriem ir vienots rīcības modelis pie iekārtām, kas ir aprakstīts darba aizsardzības instrukcijā darbā pie konkrētās iekārtas, kā arī darba veikšanas uzdevumos, tādā veidā tiek samazināts risks gūt traumas, jo nav skaidrs, kā rīkoties konkrētajā situācijā;
- ja pie kādas no iekārtām ir noticis nelaimes gadījums, kuram cēlonis ir bijusi darbinieka nedroša rīcība, atbildīgo personu grupa veic novērtējumu, vai šai nedrošajai rīcībai par pamatu ir kalpojusi darbinieka nezināšana kā rīkoties. Ja jā, tad tiek ieviests rīcības standarts, kā veikt konkrēto uzdevumu. Visbiežāk tiek izveidota vizuāla instrukcija, ar kuru tiek iepazīstināti visi darbinieki un kura tiek izvietota visiem darbiniekiem redzamā vietā. Piemēram, pēc nelaimes gadījuma, kad operators sagriezās, mainot krāsu kameras nazi, tika izveidota krāsu kameras nažu nomaiņas instrukcija (sk. att. 3.25.);



3.25. att. Izvilums no krāsu kameras nažu nomaiņas instrukcijas

- konkrēti standarti ievieš skaidrību pārstrādes iekārtu operatoru ikdienas darbā, līdz ar to samazinās gūto traumu skaits, kam par cēloni kalpojis stress, steiga.

Kontrolsaraksti un to nozīme traumatisma samazināšanā. Kontrolsaraksti ir būtisks instruments, lai nodrošinātu pētījuma objektā ieviesto standartu prasību izpildi, kā arī, lai novērtētu, vai standartos ietvertās prasības atbilst reālajai situācijai. Kā atzīst pētījuma objektā nodarinātie pārstrādes iekārtu operatori, kontrolsaraksti ir būtisks rīks, kas palīdz viņiem novērtēt drošības situāciju viņu darba vietās, fiksēt bīstamās situācijas strukturētā veidā, neiztraucoties, ka viņi cilvēciskā faktora dēļ, varētu nepievērst kādam no darba vides riska faktoriem pienācīgu uzmanību, tādā veidā pakļaujot sevi un savus kolēģus traumatisma riskam.

Pētījuma objektā, tieši darba drošības sistēmas darbības nodrošināšanā tiek izmantoti dažādi kontrolsaraksti, taču tiem visiem ir viens mērķis – precīzas un nekļūdīgas uzņēmuma darba drošības sistēmas darbības nodrošināšana, izvairoties no cilvēciskā faktora izraisītām kļūdām. Zemāk darba autore sniegs informāciju par dažiem no uzņēmumā izmantotajiem kontrolsarakstiem un to lomu pārstrādes iekārtu operatoru traumatisma risku samazināšanā:

- pārstrāde iekārtu drošības slēdžu pārbaudes kartes nodrošina visa pārstrādes iekārtu drošības aprīkojuma pārbaudi reizi mēnesī, samazinās darbinieku traumatismu bojāta vai pareizi nefunkcionējoša drošības aprīkojuma dēļ;
- autoiekrāvēju tehniskā stāvokļa pārbaudes lapas pirms katras maiņas nodrošina, ka tikai tehniskā darba kārtībā esoši autoiekrāvēji veic konkrētajā dienā darba pienākumus. Tādā veidā tiek novērsta iespējamība, ka kāds no pārstrādes iekārtu operatoriem varētu gūt traumas nonākot saskarē ar bojātu autoiekrāvēju;
- drošības auditu veidlapas (sk. att. 3.26.), kuras izmanto gan vadības grupa veicot ikmēneša vadības drošības apgaitas, gan paši pārstrādes iekārtu operatori, lai veiktu savas darbavietas pārbaudi nodrošina, ka tiek veikts visu iespējamo darba vides riska faktoru pārbaude. Tiek samazināta iespēja gūt traumas, kam par cēloni kalpo neidentificētas bīstamās zonas;

The image shows two safety audit forms. The first is titled 'Drošības audits Rīga' and includes a table for 'NOVĒRTĒJAMIE FAKTORI' with columns for 'KĀRTĪBA' and 'NAV KĀRTĪBĀ/KOMPLEKTS'. The second form is titled 'Darba drošības sistēmas' and contains a checklist of safety system components.

3.26. att. Drošības audita veikšanas kontrolsaraksts

- ap 5S apgaitas veidlapu palīdzību reizi nedēļā tiek novērtēta kārtība un tīrība operatoru darba vietās. Tiek identificēti riska faktori, kas varētu kalpot par iemeslu traumai gūšanai;
- pārbaudes veidlapa pirms darba veikšanas atļaujas izsniegšanas pārstrādes iekārtu operatoriem darba veikšanai augstumā nodrošina, ka operators pirms katra darba veikšanas tiek iepazīstināts ar bīstamajiem darba vides riska faktoriem, veic darbus tikai ar pārbaudītu darba aprīkojumu, kā arī viņam ir izsniegti visi nepieciešami individuālie aizsardzības līdzekļi.

4. DISKUSIJA

Pētnieciskajā darbā secināts, ka pētījuma objektā nodarbinātie pārstrādes iekārtu operatori ir pakļauti dažādiem traumatisma riska faktoriem. Secināts, ka pārstrādes iekārtu operatoru darbības samazina tādi traumatisma riska faktori kā pakļūšanas, pakrišanas, aizķeršanās iespēja, iekšējā transporta (autoiekrāvēju) radītais risks, iekārtas, darbagaldi un citas darba procesā izmantojamās ierīces, rokas instrumenti, cita veida tehniskās iekārtas (ķēžu telferis), mikrotraumas, kuras izraisa šķembas, šlakatas, mikrotraumas, kas rodas atsitot galvu pret iekārtas metāla konstrukcijām, kā arī krītošo priekšmetu iedarbības risks.

Pārstrādes iekārtu operatoru aptaujas datus pieejamā informācija liecina, ka paši operatori kā visbīstamāko savas darbavietas traumatisma riska faktoru norādīja pakļūšanas, pakrišanas, aizķeršanās traumatisma riska faktoru (N=55 atzīmēja 5. riska pakāpi). Bīstami traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoriem viņu darba vietās šķiet tie riska faktori, kas ir saistīti ar darba vietas ergonomiku – darbs piespiedu pozā (riska pakāpe 4,7), smaguma celšana, pārvietošana (riska pakāpe 4,1). Saistība ar darbu pie iekārtām, aprīkojuma, bīstami traumatisma riska faktori respondentuprāt ir iekārtu rotējošās, kustībā esošās detaļas (riska pakāpe 4,6), kā arī iekārtu aizsargnožogojumu, aizsargbarjeru bojājumi, neesamība (riska pakāpe 3,7). Konkrētie augstākminētie riska faktori ir visbiežāk kalpojuši par cēloni nelaiemes gadījumiem, kuros pārstrādes iekārtu operatori ir guvuši dažāda smaguma pakāpes traumas.

Norādot, kādas traumas ir iespējams gūt viņu darbavietās, pārstrādes iekārtu operatori kā visiespējamāko norādīja grieztas brūces rokās (55 atzīmēšanas reizes) un roku, kāju sasitumi (55 atzīmēšanas reizes).

Izmantojot datus par pētījumu objektā notikušajiem nelaiemes gadījumiem, kuros pārstrādes iekārtu operatori guvuši dažādas smaguma pakāpes traumas, ar kļūdas loģiskās analīzes metodes palīdzību tika noteikts, ka roku traumu gūšanas iespēja ir 2 reizes gadā ($P = 0,005006$), savukārt kāju traumas gūšanas iespēja ir 1 reizi 2 gados ($P = 0,001004$).

Norādot, kādas ir iespējamās traumas viņu darba vietā, papildus roku un kāju traumatisma, pārstrādes iekārtu operatori norādīja arī muguras traumatismu. Pēc Valsts darba inspekcijas datiem, muguras traumatisms ir arī viens no būtiskākajiem traumatisma veidiem papīra un papīra izstrādājumu ražošanas un iespieddarbu izgatavošanas (poligrāfijas) nozarē. Izmantojot slodzes galveno rādītāju metodi smaguma celšanai un pārvietošanai (SRG-A) tika noteikts, ka izciršanas iekārtu operatoriem, pārvietojot izciršanas formas manuāli (10 – 15 kg) ir noteikta II riska pakāpe smaguma celšanai un pārvietošanai ($DS = (2 + 2 + 0) * 4 = 16$)), savukārt izgriešanas iekārtu operatoriem, kuri veic liela izmēra gatavās produkcijas novietošanu uz paletēm, šim pašam riskam ir noteikta arī II riska pakāpe ($DS = (2 + 4 + 0) * 4 = 24$)).

Savukārt ar slodzes galveno rādītāju metodi smaguma stumšanai, vilkšanai SRG – B, tika noteikts, ka operatoriem, kuri veic gatavās produkcijas pārvietošanu manuāli, ar rokas palešu ratiņu palīdzību, smaguma stumšanas, vilkšanas risks ir ar III pakāpi ($DS = (1 + 2 + 2 + 2) * 4 = 28$). Šo konkrēto ergonomisko risku aprēķins pierāda, ka darbiniekiem pastāv samērā augsts muguras, kā arī ķermeņa augšējo un apakšējo ekstremitāšu pārslodzes risks, kas var izraisīt dažāda smaguma pakāpes muskuļa un skeleta saistaudu sistēmas traumas – piemēram, kāju, roku locītavu saišu sastiepumi, muguras skriemeļu deformācija, diska trūces, neveiksmīgas smaguma celšanas gadījumā var sekot darbinieku kritiens, kā rezultātā var rasties kaulu lūzumi.

Ar NIOSH vienādojuma palīdzību tika aprēķināts rekomendējamais smaguma limits izciršanas iekārtu operatoriem, kuri veic izciršanas formu pārvietošanu, kā arī izgriešanas iekārtu operatoriem, kuri veic liela izmēra produkcijas kraušanu uz paletēm. Rekomendējamais smaguma celšanas limits izciršanas formu pārvietošanai ir 15,82kg ($RML = 23 * 1 * 0,93 * 0,86 * 0,86 * 1 * 1 = 15,82$ kg), celšanas indekss ir 1,05 ($CI = 15,82/15 = 1,05$), kas nozīmē, ka operatori ceļ 0,05 reizes smagākus priekšmetus, kā rekomendēts. Rekomendējamais smaguma celšanas limits liela izmēra gatavās produkcijas novietošana uz paletēm izgriešanas iekārtu operatoriem ir 11,86 kg ($RML = 23 * 1 * 0,98 * 0,90 * 0,90 * 0,65 * 1 = 11,86$ kg), savukārt celšanas indekss ir 1,68 ($CI = 20/11,86 = 1,68$), kas liecina, ka operatori ceļ 0,68 reizes smagākus priekšmetus, kā būtu rekomendēts.

Smagāku priekšmetu kā rekomendēts celšana operatoriem var radīt dažādas muskuļu un skeleta saistaudu sistēmas traumas, piemēram, locītavu sastiepumus, mežģītījumus, kā arī traumas, kas rodas muskuļu pārslodzes rezultātā. Ilgstošā laika periodā šim darbiniekiem var rasties ar muskuļu un skeleta saistaudu sistēmu saistītas arodsaslimšanas.

Kā vienu no iespējamiem iemesliem, kas noved pie traumu gūšanas, operatori norādīja to, ka darba aprīkojums nav tehniski labāk stāvoklī (51 pieminēšanas reize). Tehniskā aprīkojuma atbilstošs nodrošinājums ir ļoti būtisks, jo, izmantojot kvantificēto Somijas 5 ballu metodes matricu K – 2 tika noteikts, ka pārstrādes iekārtu operatoriem pastāv liela iespējamība gūt traumas tieši iekārtu uzstādīšanas laikā (darbā ar iekārtām). Būtiski ir veikt regulārus iekārtu remontdarbus un tehniskās apkopes, par to rezultātiem informēt operatorus, jo 18,2% respondentu nezina, vai ir tikuši informēti par veiktajām tehniskajām apkopēm, 9,1% atbildēja, ka viņiem šāda informācija nav pieejama.

M. G. Gnoni pētījumā ““Lean occupational” safety: An application for a Near-miss Management System design” analizējot gandrīz notikušo nelaimes gadījumu reģistrēšanu secināja, ka kā visbīstamāko iespējamo traumu gūšanas avotu respondenti novērtēja dara

aprīkojumu (73% no reģistrētajiem gandrīz notikušajiem nelaimes gadījumiem, par cēloni traumas gūšanai būtu kalpojis darba aprīkojums) [59].

LEAN sistēmas rīki spēlē būtisku lomu traumatisma riska samazināšanā. Pētījuma objektā īstenotais LEAN sistēmas rīks 5S metode nodrošina, ka darba aprīkojums atrodas tam paredzētajās vietās, tādā veidā novēršot krītošo priekšmetu iedarbības risku. Darba telpas plānojuma vizualizācija samazina pakļūšanas, pakrišana un aizķeršanās iespēju nesakārtotās darba vietas dēļ, iezīmētās gājēju pēdiņas, gājēju pārejas regulē vizuāli iekšējo satiksmes plūsmu, samazinot autoiekrāvēja un gājēja sadursmes iespēju. 5S metodes lietderīgumu novērtē arī darbinieki, norādot, ka gājēju braucamās daļas atzīmēšana (gājēju pēdiņas un gājēju pārejas) (lietderīguma pakāpe 4,7) un to, ka katrs instruments atrodas savā vietā (lietderīguma pakāpe 4,8) ir faktori, kas palīdz uzlabot drošību viņu darba vietā. Līdzīgi dati tika iegūti Harvey, C., Ikuma, Laura H., Nahmens, I., Shakouri, M., Srinivasan, S. Veiktajā pētījumā “5S impact on safety climate of manufacturing workers”, kur, analizējot respondentu viedokli par darba drošības klimatu pirms un pēc 5S sistēma ieviešanas, tika noskaidrots, ka pirms 5S sistēma ieviešanas kopējais drošības klimats tika novērtēts ar 136 punktiem, savukārt mēnesi pēc 5S sistēma ieviešanas jau ar 153 punktiem (šis rezultāts neizmanījās arī pēc 2 mēnešiem pēc 5S sistēma ieviešanas – kopējais darba drošības klimata novērtējums bija 151 punkts) ([44]

Vadības komandas ikmēneša darba drošības apgaitas jeb liecina, ka par dara drošību uzņēmumā domā visa līmeņa darbinieki un tā ir uzņēmuma kopējā atbildība. Iespēju tikties ar vadības komandas pārstāvjiem un pārrunāt neatbilstības, nedrošās situācijas viņu darba vietās, pārstrādes iekārtu operatori norāda kā vienu no iespējamajiem faktoriem, kas palīdz uzlabot drošību viņu darba vietās (lietderīguma pakāpe 4,7). *Gembawalks* galvenais mērķis ir konstatēt reālo situāciju īstajā vietā jeb *GEMBA*. Ar saviem personīgajiem novērojumiem vien nepietiek, lai gūtu pilnvērtīgu skatupunktu, svarīgi ir veikt pārrunas ar darbiniekiem. Vadītājiem būtu jāveic rūpīgāk *Gembawalks*, vērsot akcentu tieši uz pārrunām ar pašiem pārstrādes iekārtu operatoriem, jo 32 respondenti no 55 norādīja, ka vadības komandas pārstāvji nekad nav veikuši ar viņiem pārrunas par drošību, vai jautājuši viņu viedokli par drošību viņu darbavietās. To, ka LEAN sistēma rīki jāizmanto efektīvi, lai no tiem sasniegtu maksimālo labumu savā pētījumā “Application of Lean Tools in the Oil Field Safety Management” secināja arī Boyun, G., Jim, L., Jinze, S., Shuxian, J. Viņi secināja, ka, lai LEAN sistēma rīki sniegtu maksimāli iespējamo pievienoto vērtību, ir svarīgi apzināties, kāds ir galvenais mērķis, kāpēc šis rīks tiek izmantots un tikai tad tas ir jāīsteno dzīvē [37].

Vairākos pētījuma objektā notikušajos nelaimes gadījumos, kur pārstrādes iekārtu operatori ir guvuši dažāda smaguma pakāpes traumas, viens no iespējamajiem cēloņiem ir bijis

nedroša darbinieku rīcība/ uzvedība. Analizējot nelaimes gadījumu notikumu gaitu, veicot pārrunas ar nelaimes gadījumā iesaistītajiem pārstrādes iekārtu operatoriem, uzņēmuma darba aizsardzības speciālists noskaidrojās, ka par iemeslu šādai nedrošai rīcībai kalpojis tas, ka operatori nav zinājuši, kā viņiem konkrētajā situācijā jārikojas, līdz ar to paši pieņēmuši viņuprāt pareizāko rīcības modeli. La izvairītos no šādiem gadījumiem, ļoti svarīgi ir standartizēt darbības, lai visas iesaistītās puses darbotos pēc vienota, par visdrošāko atzīta rīcības modeļa. Ļoti būtiski tas ir arī tāpēc, ka 23,64% respondentu (N=13) norādīja, ka viņi drīzāk saprot, nekā nesaprot savus darba pienākumus (apstiprinoši atbildēja 76,36% (N=42)). Šie 23,64% pārstrādes iekārtu operatoru ir tie, kuri tuvākā vai tālākā nākotnē var ciest nelaimes gadījumā un gūt traumas darba vietā, jo, neizprotot savus tiešos darba pienākumus, viņi var vienbalsīgi pieņemt sev tīkamo darbības modeli, nevis to, kas ir aprakstīts darba vietas darba aizsardzības instrukcijā, vai minēts kādā no citām instrukcijām, kas attiecās uz konkrētā darba veikšanu.

Kopumā pārstrādes iekārtu operatori novērtē standartizētās sistēmas, kas viņiem palīdz veikt darbus pie iekārtām pēc vienota darbības modeļa – vizuāla informācija pie iekārtām, kā pareizi veikt kādas darbības, tika novērtēta ar lietderīguma pakāpi 3,8 un nedefinēts ražošanas process tika novērtēts ar lietderīguma pakāpi 3,9.

Drošības audīta veidlapa jeb kontrolsaraksts pētījuma objektā ir LEAN sistēmas rīks, kas palīdz pārstrādes iekārtu operatoriem (kā arī vadības grupai) vispusīgi novērtēt darba vietas riskus, konstatēt tos, piefiksēt, novērst un tādā veidā samazināt iespēju kādam operatoram gūt traumu darba vietā. Šajā sakarā pētījuma objektā ir nepieciešams veikt uzlabojumus, izskaidrojot veidlapas nozīmīgumu un tās lietošanas lietderīgumu, ko lielākā daļa pārstrādes iekārtu operatoru reti izmanto darbavietas novērtējuma veidlapu, veicot drošības audītu (N=27). Pastāv iespējamība, ka kādiem no riska faktoriem netiek pievērsta pienācīga uzmanība, jo pārstrādes iekārtu operatori nav veikuši to novērtējumu ilgākā laikā periodā, jo ir, piemēram, aizmirsuši par šāda riska faktora iespējamību.

Traumatisma risku novēršana pārstrādes iekārtu operatoru darba vietās ir ļoti svarīga, jo dažādu traumu gūšana darba vietā ir viens no biežākajiem iemesliem darbinieku ilgstošai, dažkārt nepārejošai darba nespējai. Traumatisma riska faktori, iedarbojoties uz nodarbināto, izraisa vieglus, smagus vai letālus ievainojumus, tādejādi ietekmējot darbinieka darbības uz laiku, vai uz visu tā atlikušo mūžu. Pētījuma objektā pārstrādes iekārtu operatoru darbības novērtējums ir vidējs, jo, lai arī darbinieki savas pašreizējās darbības vērtē kā labas, kā arī viņiem ir optimistisks skats savu darbības prognozei 2 gadus uz priekšu, jo uzņēmuma vadība īsteno pasākumus darbības uzlabošanai, tomēr darbinieki pēdējo gadu laikā slimību dēļ nav

varējuši ierasties darbā no 25 līdz 99 dienām (nelaimes gadījums, kurā tiek gūta trauma, pēc kuras darbiniekam tiek nozīmēta slimības prombūtne, ietilpst šajā grupā). Kā zināms, tad katra slimošana atstāj sekas darbinieku organismos un, ja netiks veikti pasākumi, lai samazinātu šo slimības dienu skaitu, novērtējot iespējamās saslimšanas iemeslus, darbinieku slimošanas laiks var kļūt ilgāks.

SECINĀJUMI

1. Pētījumā noskaidrots, ka pārstrādes iekārtu operatori atzīst, ka uzņēmumā izmantoto LEAN sistēmas rīku pasākumi palīdz uzlabot drošību viņu darba vietā, tādējādi samazinot traumatisma iespēju, tādā veidā apstiprinot pētījumā izvirzīto hipotēzi.
2. Izplatītākie traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoru darba vietā ir paklupšanas, pakrišanas, aizķeršanās iespēja, iekšējā transporta (autoiekrāvēju) radītais risks, iekārtas, darbagaldi un citas darba procesā izmantojamās ierīces, rokas instrumenti, cita veida tehniskās iekārtas (ķēžu telferis), mikrotraumas, kuras izraisa šķembas, šļakatas, mikrotraumas, kas rodas atsitot galvu pret iekārtas metāla konstrukcijām, kā arī krītošo priekšmetu iedarbības risks.
3. Pētījuma objektā pārstrādes iekārtu operatori traumas lielākoties gūst operācijas punktā – darba procesa laikā, veicot ikdienas darba pienākumus.
4. Pārstrādes iekārtu operatoriem galvenokārt ir iespēja gūt grieztas brūces rokās (55 pieminēšanas reizes) un roku, kāju sasitumus (55 pieminēšanas reizes). Roku traumu gūšanas iespēja ir 2 reizes gadā ($P = 0,005006$), kāju traumas gūšanas iespēja ir 1 reizi 2 gados ($P = 0,001004$). Pētījuma objektā 2016. gadā 2 pārstrādes iekārtu operatori guva rokas traumas un 1 kājas traumu.
5. Gan Valsts darba inspekcija, gan pētījuma objekta pārstrādes iekārtu operatori norāda, ka pastāv augsta muguras traumatisma iespēja. Ar SRG – A metodes palīdzību noteikts, ka izgriešanas iekārtu operatoriem, novietojot liela izmēra loksnes uz paletēm, ir II riska pakāpe smaguma celšanai, pārvietošanai. Ar NISOH vienādojuma palīdzību noteikts, ka rekomendējams smaguma limits šai darbībai ir 11,86 kg, celšanas indekss 1,68, kas liecina, ka operatori ceļ 0,68 reizes smagākus priekšmetus kā rekomendēts, pakļaujot sevi dažādas smaguma pakāpes muskuļu un skeleta saistaudu traumu gūšanas iespējai.
6. Izmantojot kvantificēto Somijas 5 ballu metodes matricu K – 2 noteikts, ka operatoriem pastāv liela iespējamība gūt traumas tieši iekārtu uzstādīšanas laikā (darbā ar iekārtām). Būtiskākais traumu gūšanas cēlonis pēc pārstrādes iekārtu operatoru domām ir darba aprīkojuma sliktais tehniskais stāvoklis (51 pieminēšanas reize).
7. Cēlonis traumu gūšanai ir operatoru neuzmanība (46 pieminēšanas reizes). Standartizācija nodrošina, ka operatori veic darbības pēc viena, iepriekš definēta darbības modeļa, novēršot darbinieku pašdarbību un pašiniciatīvu.
8. LEAN sistēmas rīks 5S metode nodrošina ikdienas kārtības uzturēšanu darba vietās, samazinot paklupšanas, pakrišana, aizķeršanas risku, novēršot krītošo priekšmetu iedarbību uz operatoriem.

9. Operatori norāda, ka vadības komandas iesaistīšanās drošības sistēmas uzlabošanā *gembawalks* ietvaros, palīdz samazināt traumatisma riskus pārstrādes iekārtu operatoru darba vietā.
10. KontROLSaraksts “drošības audita veidlapa” nodrošina vispusīgu traumatisma darba vides riska faktoru novērtēšanu pārstrādes iekārtu operatoru darba vietās. Tā efektīva izmantošana palīdz novērst traumatisma iespējamus cēloņus.
11. Darbinieku darbības tiek vērtēts kā vidējas, darbinieku ilgstošo slimības prombūtnu dēļ. Viens no ilgstošas slimības prombūtnes iemesliem ir gūtās traumas darba vietā.
12. Darba vides risku novērtēšanas metodes apvienojumā ar LEAN sistēmas pieeju, sniedz iespēju vispusīgi novērtēt pārstrādes iekārtu operatoru darba vidi un gūt kvalitatīvu traumatisma risku novērtēšanas rezultātu.

PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS

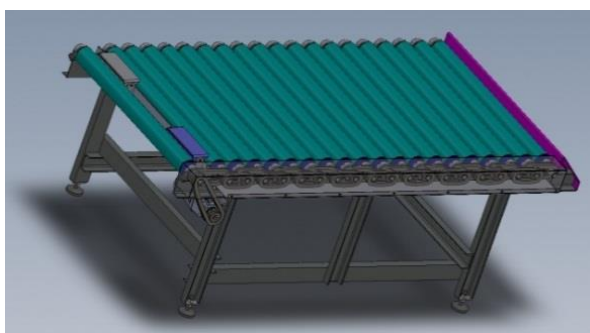
1. Praktiskās rekomendācijas pētāmā objekta vadības komandai:

- a. lai novērstu traumatisma risku, ko rada darbs uz iekšējiem satiksmes ceļiem vai to tuvumā (autoiekrāvēju radītais risks), ieteikums modernizēt lokšņu noliktavu, uzstādot automātisko augstplauktu noliktavu (sk. 1. att). Loksnes no gofrētā kartona ražojošās līnijas, automātiski pa rullīšu konveijeri, tiks nogādātas plauktos lokšņu noliktavā, un, sistēmā saņemot pieprasījumu pēc nepieciešamajām loksņēm kādai konkrētai pārstrādes iekārtai, tā konkrēto lokšņu veidu pa rullīšu konveijera sistēmu nogādās pie konkrētās pārstrādes iekārtas. Automatizējot šo procesu, šajā konkrētajā vietā tiek likvidēta autoiekrāvēja vadītāja pozīcija, kas nozīmē, ka autoiekrāvēji un pārstrādes iekārtu operatoru vairs neatradīsies vienā darba zonā



1.att. Vertikālā automātiskā augstplauktu noliktavas sistēma

- b. lai samazinātu smaguma pārvietošanas ar mehāniskajiem palīgīdzekļiem radīto darba risku uz darbinieku veselību (muskuļu un skeleta saistaudu sistēmas pārslodze negaidītu kustību dēļ) ieteikums veikt darbu reorganizāciju, nodrošinot, ka palešu krājumus pārvieto autoiekrāvēju vadītāji. Kā arī, apsvērt iespēju iekārtām, kurām ir manuālā pakošanas sistēma, uzstādīt automātisko rullīšu sistēmu (sk. 2. att.), kas gatavo produkciju automātiski nogādās gatavās produkcijas noliktavā, kur tā tiks automātiski sapakota.



2. att. Automātiskā rullīšu sistēma

2. Izciršanas formas no plauktiem (ražotnē) jāceļ ar rokām, tāpēc rekomendēju paplašināt izciršanas formu noliktavu (sk. 3. att.), lai visas formas būtu iespēja salikt šādos piemērotos plauktos, no kuriem izņemšana/ielikšana ir automatizēta.



3. att. Izciršanas formu noliktava

3. Praktiskā rekomendācija pētāmā objekta darba aizsardzības speciālistam:
- a. ražotnē pārstrādes iekārtu operatori pakļauti aptuveni līdz 99 dB (A) lielam troksnim. Lielākā daļa operatoru kā individuālo dzirdes aizsardzības līdzekli izvēlās ausu aizbāžņus (SNR=35dB). Ne visi operatori šos ausu aizbāžņus lieto pareizi, kas nozīmē, ka dzirde netiek pasargāta pilnībā. Ieteikums iegādāties pūšamo flakonu, kura vielas sastāva pamatā ir silikons. Pirms maiņas darbinieks iepūš šo materiālu ausī, tas sacietē un ieņem katram darbiniekam viņa auss unikālo formu (sk. 4. att.), kas nozīmē, ka dzirde tiks pasargāta, no trokšņa iedarbības tiks pasargāts ne tikai auss kanāls, bet arī auss gliemežnīca un ārējie audi.



4. att. Individuāli darbiniekam izgatavots auss aizbāznis

- b. pētāmā objekta darba specifika, kā arī darba vides riska faktori, kuriem pakļauti nodarbinātie, pieprasa, lai nodarbinātie veiktu darba pienākumus visas sezonas garajās biksēs. Vasaras sezonas laikā ražotnē ir paaugstināta gaisa temperatūra. Ieteikums vasaras sezonas laikā nodarbinātos nodrošināt ar vieglāka, elpojošāka

materiāla darba bikses (auduma sastāvā mazāks procents poliestera un lielāks procents kokvilnas/lina) un 100% kokvilnas T – kreklis.

4. Praktiskās rekomendācijas pētāmā objekta biznesa attīstības procesu vadītājam:

- a. LEAN sistēmas pilnveidošana, izmantojot *Kaizen* pieeju. *Kaizen* noris tad, ja organizācija īsteno īstermiņa uzlabojumus kvalitātes un efektivitātes, tai skaitā darba drošības procesu uzlabošanā. Viens no iespējamajiem veidiem, kā novērst traumatisma riska iespēju pārstrādes iekārtu operatoru darba vietā, ir pārmaiņus rīkot katras no pārstrādes iekārtu operatoru brigādes sanāksmes, kuru laikā operatori vienojas par potenciāli bīstamākajām vietām pie viņu iekārtām un, kopā ar tehnisko dienestu un darba aizsardzības grupu, lemj par iespējamajiem veidiem, kā šo bīstamību samazināt. Pēc šīm grupu sanāksmēm strauji nolemtie pasākumi tiek realizēti dzīvē.
- b. LEAN sistēmas rīka TPM (“*Total productive maintenance*” jeb “Vispārējā ražošanas uzraudzība”) ieviešana uzņēmuma darbībā, lai samazinātu traumatisma risku, kas rodas iekārtu sliktā tehniskā stāvokļa dēļ. Metodes ir orientēta uz iekārtu preventīvo apkopi, lai nodrošinātu stabilu ražošanas procesu. Ieviešot standartizētu iekārtu uzraudzības sistēmu, sadalot atbildību starp tehniskās apkopes un ražošanas struktūrvienībām, tiek panākts, ka visas iesaistītās puses ir lietas kursā par iekārtas tehnisko stāvokli, tādā veidā tiek samazināts iespējamais traumu gūšanas skaits.
- c. lai visas iesaistītās puses vienlīdz nopietni pievērstu vērību darba drošības sistēmas uzturēšanā un uzlabošanā, ieteikums katrai no iesaistītām pusēm nelaiemes gadījumu skaitu, iesniegto drošības uzlabojumu skaitu, veiktu drošības auditu skaitu vai kādu līdzvērtīgu faktoru definēt darba snieguma rādītājos (LEAN sistēmas rīks KPI, jeb *key performance indicators*), par ko attiecīgi tiek izmaksāti mēneša, ceturkšņa vai gada bonusi.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Darba aizsardzības rokasgrāmata darbinieku pārstāvjiem un uzticības personām [tiešsaiste]. Rīga. Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība. 2012. 95 lp.– [atsauce 13.01.2017]. Pieejams: http://www.lbas.lv/upload/stuff/201209/up_rokasgr.pdf
2. Работоспособность человека [tiešsaiste]. Энциклопедия производственного менеджера – [atsauce 15.01.2017.] Pieejams: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/rabotosposobnost-cheloveka.html>
3. Safety and health at work [tiešsaiste]. International labour organization – [atsauce 13.01.2017.]. Pieejams: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm>
4. Accidents at work statistics [tiešsaiste]. Eurostat statistics explained, november 2016 – [atsauce 17.01.2017]. Pieejams: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_statistics
5. Valsts darba inspekcijas darbības rezultāti 2015. gadā un izaicinājumi 2016. gadam [tiešsaiste]. Rīga, 2016. – [atsauce 13.01.2017.] Pieejams: [http://www.lbas.lv/upload/stuff/201604/20160405_vdi_darbibas_rezultati_lbas_da_k_omisija_final.pdf]
6. NACE klasifikators [tiešsaiste]. Latvijas Republikas uzņēmuma reģistrs – [atsauce 12.03.2017.]. Pieejams: <http://www.ur.gov.lv/?a=938>
7. Aizņemtās darbvietas pa darbības veidiem vidēji gadā [tiešsaiste]. Centrālās statistikas pārvaldes datubāze – [atsauce 12.03.2017.]. Pieejams: http://data.csb.gov.lv/pxweb/lv/Sociala/Sociala_ikgad_aiznemtdv/jvs0010g.px/table/tableViewLayout2/?rxid=cdbc978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0
8. Lean concept in industry, Lean Safety [tiešsaiste]. Ass. Prof. Ivan Macuzic, Faculty of Engineering,, University of Kragujevac, Serbia. Innovation through Human Factors in risk analysis and management – [atsauce 13.01.2017.] Pieejams: <http://www.innhf.eu/attachments/article/30/2.%20UKRA%20Lean%20concept%20in%20industry.pdf>
9. Poligrāfijas un izdevējdarbības, papīra un papīra izstrādājumu ražošanas, datordizaina nozares izpēte [tiešsaistē]. Rīga: Nodibinājums „BalticInstituteofSocialSciences”, 2010. – [atsauce 7.01.2017.]. Pieejams: http://www.lbas.lv/upload/stuff/201206/poligrafija_petijums_kvalif_struktura.pdf

10. Darba aizsardzības prasības poligrāfijas nozarē [tiešsaiste]. Rīgas Stradiņu universitāte “Darba drošības un vides veselības institūts”, 2011. – [atsauce 13.01.2017]. Pieejams: http://stradavesels.lv/Uploads/2014/02/19/33_2011_Atgadne_poligrafija.pdf
11. Kopējās pievienotās vērtības sadalījums pa darbības veidiem [tiešsaiste]. Rīga: Centrālās statistikas pārvalde – [atsauce 15.05.2016.]. Pieejams: http://data.csb.gov.lv/pxweb/lv/ekfin/ekfin_ikgad_ikp/IK10_0060.px/?rxid=fc504ae-e4de-42c7-ba49-463b2e97fdbf
12. Rūpniecības produkcijas apjoma indeksu svaru struktūras sadaļās un nodaļās [tiešsaiste]. Rīga: Centrālās Statistikas pārvalde. – [atsauce 3.01.2017.]. Pieejams: http://data.csb.gov.lv/pxweb/lv/rupnbuvm/rupnbuvm_ikgad_uzndarb/SB0010.px/table/tableViewLayout1/?rxid=562c2205-ba57-4130-b63a-6991f49ab6fe
13. Centrālā statistikas pārvalde [tiešsaiste]. Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā, 2.redakcija – [atsauce 14.03.2017.]. Pieejams: <http://www.csb.gov.lv/node/29900/list>
14. Darba vides riska faktori un strādājošo veselības aizsardzība. V.Kaļķa un Ž.Rojas redakcijā. Rīga : “Elpa” - 2, 2001. 500.lpp
15. Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība [tiešsaiste]. MK noteikumi Nr.660, 2.10.2007. – [atsauce 24.01.2107]. Pieejams: <http://m.likumi.lv/doc.php?id=164271>
16. Darba aizsardzības prasības poligrāfijas nozarē [tiešsaiste]. Rīga: Rīgas Stradiņa universitātes aģentūra “Darba drošības un vides veselības institūts”, 2011. – [atsauce 4.01.2017.]. Pieejams: <http://osha.lv/lv/publications/files/atgadne-poligrafija-nodarbinatajiem.pdf>
17. Papīra un papīra izstrādājumu ražošanas iekārtu operators [tiešsaiste]. Nodarbinātības valsts aģentūra [atsauce 4.01.2017.]. Pieejams: http://www.nva.gov.lv/karjera/?cid=10&mid=118&mode=prof&pr_id=2083
18. Darba apstākļi un riski Latvijā 2012.-2013. [tiešsaiste]. SIA “TNS Latvia”, Rīgas Stradiņa universitātes aģentūra “Darba drošības un vides veselības institūts, Rīga, 2013. – [atsauce 15.02.201.]. Pieejams: <http://www.lddk.lv/wp-content/uploads/2014/01/Darba-apst%C4%81k%C4%BCi-un-riski-Latvij%C4%81-2012-2013.pdf>
19. Valsts darba inspekcija [tiešsaiste]. 2015. gada darbības pārskats, Rīga, 2016. – [atsauce 19.03.2017.]. Pieejams: http://www.vdi.gov.lv/files/vdi_gada_parskats_2015.pdf
20. Rudzītis K., Terminalogiamedica, latīņu – latviešu medicīnas terminu vārdnīca. Rīga : SIA Nacionālais apgāds, 2005. 1359 lpp.

21. Vičeks A., Matisāne L., Darba aizsardzības rokasgrāmata. Rīga : Izdevniecība Dienas Bizness, 2009.
22. Производственная травма [tiešsaiste]. Закон для всех, Полезные юридические советы обывателю – [atsauce 14.04.2017]. Pieejams: <https://www.zakon-dlya-vseh.ru/1955>
23. Травматизм, причины травматизма, производственный травматизм, профилактика травматизма [tiešsaiste]. Eurolab, медицинский портал - [atsauce 2.02.2017.]. Pieejams: <http://www.eurolab.ua/encyclopedia/traumatology/48535/>
24. Охрана труда и травматизм на производстве [tiešsaiste]. Строительные удостоверения, 2005. – [atsauce 2.02.2017.] Pieejas: http://5854081.ru/statyi/staty_oh_trud/travmatizm.htm
25. Методы анализа производственного травматизма [tiešsaiste] - [atsauce 2.02.2017.]. Pieejams: <http://www.znakcomplect.ru/metody-analiza-proizvodstvennogo-travmatizma.php>
26. Poligrāfija un izdevējdarbība. Darba aizsardzības apmācības moduļi (mācību programmas) profesionālās izglītības iestādēs. Rīga. Valsts Izglītības un saturs centrs. 2011. 176 lp.
27. Гигиена труда. производственный травматизм. профилактика травматизма [tiešsaiste]. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности – [atsauce 14.03.2017.]. Pieejams: <http://ohrana-bgd.narod.ru/travm2.html>
28. Артамонов А.С., Карнаух Н.Н., Шамишев С.Е. Опытуправленияохранойтруда и промышленнойбезопасностью в ООО «ПроктерэндГэмбл - Новомосковск», Безопасностьжизнедеятельности. 2004. Nr. 10. 12 – 21 l.pp
29. Щенников Н.И., Пачурин Г.В., Пути снижения производственного травматизма. [tiešsaiste]. Современные наукоемкие технологии., 2008., Nr. 4, 101 - 103 lpp. – [atsauce 14.03.2017.]. Pieejams: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=23770>
30. Файнбург Г.З., Овсянкин А.Д., Потемкин В.И. Охрана труда. Учебное пособие для специалистов и руководителей служб охраны труда организаций [tiešsaiste]. Ред. 1., Минздравсоцразвития РФ. 2006. – [atsauce 15.01.2017.]. Pieejams: <http://www.ulstu.ru/main?cmd=file&object=7016>
31. Babris S., Kaļķis H., Mūrnieks J., Peikuss U., LEAN risinājumi efektīvākam biznesam. Rīga. SIA “Madris”. 2016. 191 lp.

32. Sarkar D. Lessons in LEAN management. 53 Ideas to transform services. Westland ltd. 2012. 314 p.
33. Kas ir LEAN sistēma? [tiešsaiste] – [atsauce 11.04.2017.] Pieejams: <http://lean.lv/lean/>
34. What is LEAN [tiešsaiste]. LEAN enterprise Institute [atsauce 11.04.2017.]. Pieejams: <http://www.lean.org/WhatsLean/>
35. Jones T. D., Womack P. Lean Thinking. Banish waste and create wealth in your corporation. New York. Free press. 2003. 400 p.
36. Brunner, David J., Staats, Bradley R., Upton, David M. [tiešsaiste]. Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. Journal of Operations Management, 2011, volume 29, Issue 5, p. 376 – 390. – [atsauce 4.03.2017.]. Pieejams: <http://datubazes.lanet.lv:3532/eds/command/detail?sid=8695b449-33a3-4d8f-8180-a65341c71f6f%40sessionmgr101&vid=5&hid=122>
37. Boyun, G., Jim, L., Jinze, S., Shuxian, J. [tiešsaiste]. Application of Lean Tools in the Oil Field Safety Management. Journal of Engineering Research and Application, 2016, Vol. 6, Issue 11, (Part -3), p. 58 – 67. – [atsauce 4.03.2017.]. Pieejams: http://www.ijera.com/papers/Vol6_issue11/Part-3/I0611035867.pdf
38. Mathis, Terry L. [tiešsaiste]. What can Safety learn from LEAN? EHS Today, 2012, Vol. 5 Issue 6, p. 43 - 45. – [atsauce 4.03.2017.]. Pieejams: <http://datubazes.lanet.lv:3532/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=8695b449-33a3-4d8f-8180-a65341c71f6f%40sessionmgr101&vid=11&hid=122>
39. How Will Combining Safety and Lean in Process Improvement Efforts Save Money? [tiešsaiste] by Tom Sammon, Georgia Manufacturing Extension Partnership (GaMEP) – [atsauce 3.04.2017.]. Pieejams: <http://gamep.org/articles-and-white-papers/how-will-combining-safety-and-lean-in-process-improvement-efforts-save-money/>
40. Gapp, R., Fisher, R., Kobayashi, K. [tiešsaiste]. Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. Emerald Group Publishing Limited, 2008, Vol. 46 Issue: 4, p. 565 – 579. – [atsauce 4.03.2017.]. Pieejams: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00251740810865067>
41. A Practical Approach to the Successful Practice of 5S [tiešsaiste]. Pradeep Mahalik, ISixSigma – [atsauce 4.04.2017.]. Pieejams: <https://www.isixsigma.com/tools-templates/5s/practical-approach-successful-practice-5s/>,
42. Kilpatrick J., LEAN principles [tiešsaiste]. Utah Manufacturing Extension Partnership, 2003. – [atsauce 1.05.2017.]. Pieejams: http://mhc-net.com/whitepapers_presentations/LeanPrinciples.pdf

43. Tisbury J., Your 60 minute LEAN business– 5S implementation guide. www.lulu.com., 2012.
44. Harvey, C., Ikuma, Laura H., Nahmens, I., Shakouri, M., Srinivasan, S. [tiešsaiste]. 5S impact on safety climate of manufacturing workers. Journal of Manufacturing Technology Management, 2016, Vol. 27 Issue 3, p. 364 - 378. – [atsauce 5.03.2017.]. Pieejams: <http://datubazes.lanet.lv:3532/eds/command/detail?sid=8695b449-33a3-4d8f-8180-a65341c71f6f%40sessionmgr101&vid=18&hid=122>
45. LEAN producting [tiešsaiste] – [atsauce 14.04.2017.]. Pieejams: <http://www.leanproduction.com/top-25-lean-tools.html#gemba>
46. Hafey B. R. A Safety Walk Versus a Lean Safety Gemba Walk [tiešsaiste]. LEAN Safety. The Safe path to LEAN, 2013. – [atsauce 14.04.2017.] Pieejams: <http://lean-safety.blogspot.com.au/2013/02/a-safety-walk-versus-lean-safety-gemba.html>
47. Occupational safety and health (OSH) and standardization [tiešsaiste]. OSHWIKI. – [atsauce 14.04.2017.]. Pieejams: [https://oshwiki.eu/wiki/Occupational_safety_and_health_\(OSH\)_and_standardization](https://oshwiki.eu/wiki/Occupational_safety_and_health_(OSH)_and_standardization)
48. Kaļķis, V., Darba vides novērtēšanas metodes. Rīga. Latvijas izglītības fonds. 2008. 242 lp.
49. Anderson W.P., Garg A., Waters R.T. Applications manual for the revised NIOSH lifting equal. [tiešsaiste]. Health service. 1994. – [atsauce 17.03.2017.]. Pieejams: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/pdfs/94-110.pdf>
50. What is Fault tree analysis [tiešsaiste]. Simha Pilot. Quality progress. 2002. – [atsauce 17.03.2017.]. Pieejams: <http://asq.org/quality-progress/2002/03/problem-solving/what-is-a-fault-tree-analysis.html>
51. Fault tree analysis [tiešsaiste] – [atsauce 13.05.2017.]. Pieejams: <http://www.weibull.com/basics/fault-tree/>
52. Fault Tree Analysis Software [tiešsaiste] – [atsauce 10.02.2017.]. Pieejams: <http://www.topeventfta.com/>
53. Kaļķis H. Ergonomikas integrācija ražošanas procesu vadības pilnveidošanā Latvijas uzņēmumos : promocijas darbs [tiešsaiste]. LU Ekonomikas un vadības fakultāte. Rīga : Latvijas Universitāte, 2013, 164 lp. – [atsauce 22.05.2017.]. Pieejams: https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/4724/23205-Henrijs_Kalkis_2013.pdf?sequence=1
54. Kvantitatīvās izpētes metodes [tiešsaiste]. Sabiedriskās domas un tirgus izpētes centrs – [atsauce 27.04.2017.]. Pieejams: <http://www.petijumi.lv/117/>

55. Darba aizsardzības prasības darba vietā [tiešsaiste]. MK noteikumi Nr. 359, 28.04.2009., Rīga: Ministru Kabinets – [atsauce 26.04.2017.]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=191430>
56. Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē [tiešsaiste]. MK noteikumi Nr. 284, 13.04.2004. Rīga: Ministru Kabinets – [atsauce 26.04.2007.]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=87137>
57. Kaļķis H., Kaļķis V., Roja Ž. Arodveselība un riski darbā. Rīga. Medicīnas apgāds. 2015. 534 lp.
58. Coetzee, R., Van Dyk, L., Van der Merwe, K. [tiešsaiste]. Lean implementation strategies : how are the Toyota Way principles addressed? South African Journal of Industrial Engineering, 2016, Vol 27, Issue 3, p. 79 - 91. – [atsauce 5.03.2017.]. Pieejams: <http://datubazes.lanet.lv:3532/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9c576521-f2a3-4cbd-8571-a5cc02f5018a%40sessionmgr104&vid=1&hid=122>
59. Gnoni, M.G. [tiešsaiste]. “Lean occupational” safety: An application for a Near-miss Management System design. Safety sciene. 2013, vol. 53, p. 96 – 104. – [atsauce 20.05.2017.]. Pieejams: <http://datubazes.lanet.lv:2074/science/article/pii/S0925753512002329>

PIELIKUMI





Pielikums Nr. 1 Somijas 5 baļu matrica [48, 44.lpp].

Riska iespējamība	Riska sekas		
	Maz bīstams	Bīstams	Ļoti bīstams
Neiespējams	Nenozīmīgs risks I	Pieņemams risks II	Ciešams risks III
Maz iespējams	Pieņemams risks II	Ciešams risks III	Nozīmīgs risks IV
Iespējams	Ciešams risks III	Nozīmīgs risks IV	Neciešams risks V

Pielikums Nr. 2 Riska pakāpes skaidrojumi un nepieciešamie pasākumi [48, 44.lpp].

nenozīmīgs risks (I)	Pasākumi nav nepieciešami.
pieņemams risks (II)	Risks ir jākontrolē, ja nepieciešams, jāizvērtē, kādi pasākumi būtu veicami ar minimālu līdzekļu ieguldījumu.
ciešams risks (III)	Nepieciešami pasākumi riska samazināšanai, kas jāveic 3 līdz 5 mēnešu laikā pēc risku novērtējuma.
nozīmīgs risks (IV)	darbu nedrīkst veikt, kamēr nav veikti pasākumi riska samazināšanā vai novēršanā, ja darbu nav iespējams pārtraukt, jāņem vērā darbinieku skaits un iespējamās riska sekas, darbu var turpināt, bet pasākumi jāveic 1 līdz 3 mēnešu laikā pēc risku izvērtējuma.
neciešams risks (V)	Nekavējoties jāveic pasākumi riska samazināšanai vai novēršanai, darbu aizliegts atsākt bīstamajā darba vietā līdz pasākumi netiks veikti.

Pielikums Nr. 3 Klasiskie kļūdu koka simboli [51]

Apzīmējums	Klasiskais kļūdu koka simbols	Apraksts
Pamatnotikums		Notikums, kurš kalpo par pamatu gala iznākumam.
Ārējais notikums		Notikums, kurš ietekmē gala iznākumu no ārpuses, bet būtiski ietekmē gala rezultātu.
Neattīstošs notikums		Notikums, kuru tālāk neattīsta, to nav nepieciešams tālāk pētīt un analizēt. Notikums, par kuru nav pieejama pietiekama informācija.
Starptikums		Atsevišķu notikumu summa un to ietekme uz gala rezultātu.

Pielikums Nr. 4 Anketa darbību indeksa noteikšanai [53]

Labdien, cien. respondent!

Anketēšanu veic LU maģistrantūras programmas “Darba vides aizsardzība un ekspertīze” studente Jolanta Maņihina maģistra darba „Traumatiska riska faktori pārstrādes iekārtu operatoru darbā, to samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros” ietvaros.

Anketas mērķis ir atklāt trūkumus darba organizācijā saistībā ar cilvēcisko faktoru. Aptauja ir anonīma, un aptaujas dati tiks izmantoti apkopotā veidā.

Ar aptaujas rezultātiem būs iespēja iepazīties darba vietas risku instruēšanas laikā.

Lūdzu, uzmanīgi izlasiet kritērijiem un sekojiet to izpildei.

Aptaujas aizpildīšana aizņems aptuveni 10 minūtes.

Jau iepriekš pateicos par sadarbību un līdzdalību!

Kritērijs	Skala	Kritēriju skaidrojums	Ierakstīt vērtējuma punktu, kas atbilst Jūs vērtējumam
1. Subjektīvs novērtējums pastāvošām darbībām salīdzinājumā ar vislabākajām	1-10	1 = ļoti slikts 2 līdz 4 = vidējas 5 līdz 7 = labas 8 līdz 9 = ļoti labas 10 = izcilas	<input type="text"/>
2. Subjektīvās darbības, attiecinot uz fizisko darba slodzi (smaguma celšana un pārvietošana, piespiedu pozas, roku muskuļu sasprindzinājums u.tml.)	1-5	1 = ļoti slikts 2 = slikts 3 = vidējas 4 = labas 5 = ļoti labas	<input type="text"/>
3. Subjektīvās darbības, attiecinot uz garīgā darba spējamību (atmiņa, loģiskā domāšana, radošās spējas, stress darbā u.tml.)	1-5	1 = ļoti slikts 2 = slikts 3 = vidējas 4 = labas 5 = ļoti labas	<input type="text"/>
4. Diagnosticēto slimību skaits, kādas ir bijušas pēdējo 5 gadu laikā (piemēram, gripa, angīna, radikulīts, osteohondroze kakla vai jostas krustu apvidū u.tml.)	1-6	1 = 5 vai vairāk slimības 2 = 4 slimības 3 = 3 slimības 4 = 2 slimības 5 = 1 slimība 6 = nav slimību	<input type="text"/> Vēlams nosaukt arī slimības:
5. Subjektīvs novērtējums darba nes pēdējo slimību dēļ	1-6	1 = pilnīgas nespējas 2 = nespējas ir bieži (vismaz reizi nedēļā) 3 = nespējas ir vismaz reizi mēnesī 4 = nespējas ir retas (3-6 reizes gadā) 5 = nespējas ir ļoti retas (2-3 reizes gadā) 6 = nespējas nav	<input type="text"/> Vēlams nosaukt arī slimības:
6. Prombūtne darbā slimību dēļ pēdējo gadu laikā	1-5	1 = 100 vai vairāk dienas 2 = 25-99 dienas 3 = 10-24 dienas 4 = 1-9 dienas 5 = 0 dienas	<input type="text"/> Vēlams nosaukt arī slimības:
7. Darbinieka personiskā prognoze darbībām vismaz 2 gadus uz priekšu	1, 4 vai 7	1 = ar pūlēm varēšu strādāt 4 = neesmu pārliecināts vai varēšu strādāt 7 = pilnīgi pārliecināts, ka varēšu strādāt	<input type="text"/>
8. Darba slodzes plānojuma atbilstība individuālām spējām	1-4	1 = ļoti slikta 2 = slikta 3 = vidēja 4 = ļoti laba	<input type="text"/>
8. Darba kolektīva psihoemocionālais vērtējums (savstarpējās attiecības, attiecības ar darba devēju, sociālā izolētība u.tml.)	1-4	1 = ļoti slikts 2 = slikts 3 = vidējs 4 = ļoti labs	<input type="text"/> Vēlams nosaukt arī iemeslus:

Pielikums Nr. 5 Pārstrādes iekārtu operatoru aptaujas anketa

Labdien, cien.srespondent!

Aptauju veic LU maģistrantūras programmas „Darba vides aizsardzība un ekspertīze” studente maģistra darba „**Traumatisma riska faktori pārstrādes iekārtu operatoru darbā, to samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros**” ietvaros.

Aptaujas mērķis ir noskaidrot pārstrādes iekārtu operatoru viedokli par iespējamajiem traumatisma riska faktoriem viņu darba vietā, kā arī, vai, viņuprāt, šo riska faktoru samazināšana LEAN sistēmas ietvaros ir efektīva.

Aptauja ir anonīma, un aptaujas dati tiks izmantoti apkopotā veidā.

Lūdzu, uzmanīgi izlasiet visus jautājumus un atbildiet uz tiem. Tur, kur atbildes jau ir dotas, atzīmējiet sev pieņemamos atbilžu variantu, bet, ja atbilde nav dota, ierakstiet, lūdzu, savu atbildi.

Jau iepriekš pateicos par sadarbību un līdzdalību!

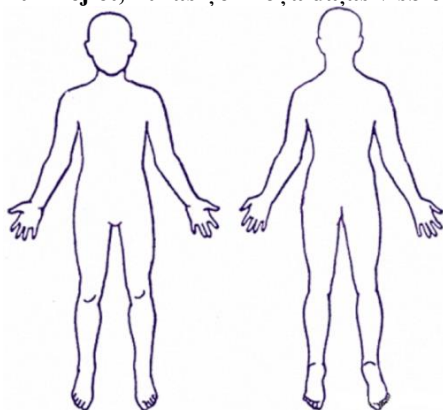
1. **Vecums** 18 – 25 26 – 35 36 – 50 51 – 65 vairāk
 2. **Darba stāžs (gadi) pašreizējā profesijā** 0 – 5 6 – 10 10 – 15 15 – 20
 3. **Kopējais darba stāžs (gadi)** 0 – 5 6 – 10 10 – 15 15 – 20

Darbinieku traumatisms darba vietā

1. Lūdzu, izvēlieties vienu atbilžu variantu katram jautājumam	Jā	Nē	Nezinu
Vai Jums ir tikusi veikta ievadinstruktaža darba vietā?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai jūs esat apmācīts drošu darba paņēmieni lietošanā?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai esat informēts par kaitīgajiem un bīstamajiem darba vides riska faktoriem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai darba procesā ievērojat uzņēmuma darba aizsardzības prasības?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai darba procesā ievērojat darba aizsardzības instrukcijās ietvertās prasības?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai esat nodrošināts ar visiem nepieciešamajiem darba instrumentiem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai esat informēts par darba aprīkojuma tehnisko stāvokli, veiktajām apkopēm, pārbaudēm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai esat informēts par to, kādi individuālie aizsardzības līdzekļi ir jālieto darba procesā?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai esat nodrošināts ar visiem nepieciešamajiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai esat saņēmuši informāciju, ar kādiem kolektīvajiem aizsardzības līdzekļiem ir aprīkota Jūsu darba vieta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Lūdzu, izvēlieties vienu no iespējamajiem atbilžu variantiem	Jā	Drīzāk jā	Drīzāk nē	Nē
Vai Jūs skaidri izprotat savus darba pienākumus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai Jūsu darba pienākumi atbilst Jūsu zināšanu un prasmju līmenim?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai Jūs saņemt pietiekamu apmācību, ja tiek veiktas izmaiņas darba procesā vai darba aprīkojumā?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai Jūs zināt pie kā vērsties, ja darba process vai darba pienākumi ir neskaidri?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai Jūsu pienākumi ir saistīti ar paaugstinātu atbildību?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai Jūs bieži izjūtat nogurumu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vai atpūtas pauzes ir pietiekamas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Atzīmējiet, kuras ķermeņa daļas visbiežāk ir iespējams traumēt Jūsu darba vietā:



4. Lūdzu, novērtējiet no 1 līdz 5 iespējamus traumatisma riska faktorus jūsu darba vietā (1 – riska faktors nepastāv, 5 – augstas pakāpes riska faktors).

	1	2	3	4	5
Iekārtu rotējošās, kustībā esošās detaļas					
Darbs ar rokas instrumentiem					
Iekārtu, aprīkojuma nepareiza novietošana					
Iekārtu aizsargnožogojuma, aizsargbarjeru bojājumi, neesamība					
Iespiešana starp iekārtu kustīgajām detaļām					
Pakļupšana, pakrišana, aizķeršanās, paslīdēšana					
Darbs augstumā					
Applaucēšanās, apdedzināšanās iespēja					
Mikrotraumas – šķembas, šļakatas					
Darbs uz iekšējiem satiksmes ceļiem					
Iekšējais transports (autoiekrāvēji)					
Darbs ar ķīmiskām vielām (apdegumi, saindēšanās)					
Elektrotraumas					
Smagumu celšana, pārvietošana					
Darbs piespiedu pozā					
Krītošu priekšmetu iedarbība					
Fiziska vai garīga spriedze, stress darba vietā					

5. Atzīmējiet, kāda veida traumas visbiežāk ir iespējam gūt Jūsu darba vietā (iespējami vairāki atbilžu varianti).

- Galvas brūces un vispārēji ievainojumi (smadzeņu satricinājumi, virspusēji ievainojumi, galvaskausa lūzumi u.c.)
- Acu traumas (acu apdegumi ķīmisko vielu ietekmē, acu mikrotraumas)
- Grieztas brūces rokās
- Roku kaulu lūzumi
- Roku samežģījumi
- Kāju samežģījumi, lūzumi
- Grieztas brūces kājās
- Roku, kāju sasitumi
- Muguras traumas
- Cits variants (norādiet kāds) _____

6. Vai Jūs darba vietā, veicot darba pienākumus, esat guvis traumu?

- Jā
- Nē

7. Lūdzu, norādiet, kāda veida traumu un kādā veidā to esat guvis:

8. Kuri Jūsaprāt ir galvenie iemesli, kuri noved pie traumu gūšanas? (iespējami vairāki atbilžu varianti)

- Darba aprīkojums nav tehniski labā stāvoklī, nepietiekami veiktas darba aprīkojuma apkopes, remonts
- Neatbilstošs darba aprīkojums, neatbilstošu darba instrumentu lietošana
- Nepietiekama apmācība, trūkstoša informācija
- Darbinieku neuzmanība
- Nogurums, slikta pašsajūta, stress darba vietā
- Darbinieku steiga
- Slikta darba organizācija
- Individuālo aizsardzības līdzekļu nelietošana
- Atrašanās darba vietā alkohola, narkotisko vai psihotropo vielu ietekmē
- Cits variants (lūdzu, norādiet kāds) _____

Traumatisma riska faktoru samazināšanas iespējas LEAN sistēmas ietvaros

1. Lūdzu, novērtējiet no 1 līdz 5, cik ļoti zemāk minētie faktori palīdz uzlabot drošību Jūsu darba vietā (1 – nepalīdz nemaz, 5 – palīdz ļoti):

	1	2	3	4	5
Darba instrumenti atrodas katrs savā vietā					
Fotoattēlu norādes, kur jāatrodas katram instrumentam					
Gājēju un braucamās daļas atzīmēšana (gājēju pēdiņas, gājēju pārejas)					
Vizualizācija uz grīdas (sarkanās, dzeltenās zonas)					
Reglamentētas tehniskās apkopes, skaidri definēts, kādas darbības jāveic tehnisko apkopju laikā					
Nodefinēts ražošanas process (kādas darbības jāveic katram operatoram ražošanas procesa laikā)					
Vizualizēta informācija pie iekārtām (kā pareizi veikt kādas darbības)					
Darbinieku darba vietas novērtēšana – drošības novērojumu iesniegšana <i>e-register</i> sistēmā					
Iespēja reģistrēt tehniskās problēmas tehnisko problēmu reģistrācijas žurnālā					
Regulāras vadības apgaitas ražošanas cehā					
Saruna ar vadības komandas pārstāvjiem par drošību darba vietā					
Tikšanās ar vadības komandas pārstāvjiem					

2. Lūdzu, izvēlieties atbilstošāko atbilžu variantu katram no zemāk minētajiem apgalvojumiem:

	Ļoti bieži	Bieži	Reti	Nekad
Es novērtēju savas darbavietas drošību, veicu drošības auditus				
Veicot darba vietas novērtējumu, drošības auditus es izmantojum darba vietas novērtējuma veidlapu				
Es iesniedzu ar drošību saistītos novērtējumus (<i>e – register</i> sistēmā, darba aizsardzības speciālistei, maiņu darbu pārraugam)				
Es iesaistos, lai padarītu savu darbavietu drošu				
Vadības komandas pārstāvji veic drošības apgaita manā darbavietā				
Vadības komandas pārstāvji apgaitu laikā veic pārrunas ar mani par drošību, jautā manu viedokli par drošību manā darbavietā				
Darba procesu vizualizācija man palīdz strādāt droši				
Es jūtos droši savā darbavietā				
Mans vadītājs rūpējās par manu drošību un veselību				
Mani apmierina mani darba apstākļi				
Es jūtos motivēts veikt savus darba pienākumus				
Es esmu informēts par manas nodaļas mērķiem				
Es uzskatu, ka darba process ir organizēts efektīvi				
Darba procesa sistematizēšana palīdz man labāk veikt savus darba pienākumus				
Es iesniedzu ierosinājumus par to, kā padarīt darba procesu efektīvāku, kā uzlabot produktivitāti				
Sarežģījumi darba procesa laikā, problēmas darba vietā tiek risinātas				

3. Vai Jums ir kādas problēmas, ar kurām Jūs saskaraties darba procesa laikā darbavietā?

4. Kādi ir Jūsu ieteikumi darba procesa uzlabošanā, kas uzlabotu arī darba drošību uzņēmumā?

5. **Kāds ir Jūsu viedoklis – vai darba drošības sistēma uzņēmumā ir organizēta efektīvi? Ja nē, vai Jums ir ieteikumi tās uzlabošanai?**

Paldies par atsaucību un Jūsu sniegtajām atbildēm!



1 Vielas/preparāta un uzņēmējiesabiedrības/uzņēmuma apzināšana

- Informācija par produktu
- Tirdzniecības nosaukums: **BioClean SP**
- Vielas/preparāta pielietojums Sārmais tīrīšanas/ mazgāšanas līdzeklis
- Ražotājs/piegādātājs:
Apex Group of Companies
Apex Europe B.V.
Metaahweg 8-10
5527 AK Hapert Nederland
Tālr.: + 31 (0) 497 36 11 11
Fakss: + 31 (0) 497 36 11 22
E-pasts: info@apex-europe.com
Mājaslapa: www.apex-groupofcompanies.com
- Sīkāku informāciju var saņemt no:
Drošības nodaļa.
Tālr.: + 31 (0) 497 36 11 11
Fakss: + 31 (0) 497 36 11 22
E-pasts: safety@apex-europe.com
- Informācija ārkārtas situācijā:
Darba laikā ar mums var sazināties, lai saņemtu vispārīgo informāciju:
Tālr.: + 31 (0) 497 36 11 11

2 Bīstamības apzināšana

- Bīstamības apraksts:



Xi Kairinošs

- Informācija par īpašu bīstamību cilvēkam un apkārtējai videi:
Produkts ir jāmarkē, balstoties uz aprēķinu metodi, kas noteikta "Vispārējās ES preparātu klasifikācijas vadlīnijas" pēdējā spēkā esošajā redakcijā.
R 36/37/38 Kairina acis, ādu un elpošanas sistēmu.
- Klasifikācijas sistēma:
Klasifikācija atbilstoši ES sarakstu pēdējām reakcijām un uzņēmuma un literatūrā pieejamajiem datiem.

3 Sastāvs/informācija par sastāvdaļām

- Ķīmiskais raksturojums
Apraksts: tālāk norādīto vielu maisījums ar nebīstamām piedevām.

- Bīstamie komponenti:

	nejonu virsmaktīvās vielas	☒ Xn, ☒ Xi; R 22-36	<5 %
CAS: 112-34-5 EINECS: 203-961-6 Indeksa numurs: 603-096-00-8	2-(2-butoksietoksi)etanols	☒ Xi; R 36	15-30%
CAS: 141-43-5 EINECS: 205-483-3 Indeksa numurs: 603-030-00-8	2-aminoetanols	☒ C, ☒ Xn; R 20/21/22-34	5-15%
CAS: 34590-94-8 EINECS: 252-104-2	(2-metoksimetiletoksi)propanols		<5%
CAS: 10006-28-7 EINECS: 233-001-1	kālija metasilikāts	☒ C; R 34	<5%

- Regula (EK) Nr. 648/2004 par mazgāšanas līdzekļiem / sastāvdaļu marķēšana

fosfonāti, nejonu virsmaktīvās vielas	<5%
---------------------------------------	-----

(Turp. 2. lapā)

Tirdzniecības nosaukums: Bioclean SP

(1. lapa turp.)

- **Papildu informācija:**
Šo riska frāžu formulējumu skatīt 16. iedaļā. Produkta sastāvs norādīts lietošanai veselības, drošības un apkārtējās vides jomā un neveido specififikācijas daļu.

4 Pirmās palīdzības pasākumi

- **Pēc ieelpošanas:** Ja cietušais ir bezsamaņā, noguldīt un pārvietot stabilā guļus pozīcijā uz sāniem.
- **Pēc saskares ar ādu:** Nekavējoties mazgāt ar ziepēm un ūdeni un rūpīgi noskalot.
- **Pēc nokļūšanas acīs:** Acis caur pavērtiem plakstiņiem skalot vairākas minūtes zem tekoša ūdens.

5 Ugunsdzēsības pasākumi

- **Piemērotie ugunsdzēsības līdzekļi:**
CO₂, dzēšamais pulveris vai ūdens strūkļa. Lielāku degšanu apkarot ar ūdens strūkļu vai ar alkoholornitorīgām putām.
- **Aizsardzības līdzekļi:** Nekādi īpaši pasākumi nav nepieciešami.

6 Pasākumi nejaušas noplūdes gadījumos

- **Ar personu saistītas drošības prasības:** Nav nepieciešamas.
- **Pasākumi vides aizsardzībai:**
Atšķaidīt ar lielu daudzumu ūdens.
Nepieļaut nokļūšanu kanalizācijā / virszemes ūdeņos vai gruntsūdeņos.
- **Tīrīšanas/savākšanas pasākumi:**
Savākt ar šķidrumu saistošu materiālu palīdzību (smiltīm, diatomītu, skābju saistvielu, universālo saistvielu, zāģa skaidām).
Nodrošināt atbilstošu ventilāciju.
- **Papildu informācija:**
Informāciju par drošu lietošanu sk. 7. iedaļā.
Informāciju par individuālās aizsardzības līdzekļiem sk. 8. iedaļā.
Informāciju par produkta apsaimniekošanu sk. 13. iedaļā.

7 Lietošana un glabāšana

- **Lietošana:**
- **Informācija par drošu lietošanu:**
Nodrošināt labu izplūdes ventilāciju darbavietā.
Nepieļaut aerosolu veidošanos.
Atšķaidot, liet produktu ūdenī nevis otrādi.
- **Informācija par aizsardzību pret ugunsgrēku un eksploziju:** Nekādi īpaši pasākumi nav nepieciešami.
- **Glabāšana:**
- **Prasības, kādām jāatbilst uzglabāšanas telpām un tvertnēm:** Īpašu prasību nav.
- **Informācijas par vairāku vielu kopēju uzglabāšanu:** Nav nepieciešamas.
- **Citi uzglabāšanas nosacījumi:**
Sargāt no sala.
Uzglabāt cieši noslēgtu.
Uzglabāt vēsā, sausā vietā labi noslēgtās tvertnēs.

8 Iedarbības pārvaldība/individuālā aizsardzība

- **Papildu informācija par tehniskās bāzes izveidošanu:** Nav citu datu; skat. 7. punktu.

(Turp. 3. lapā)

Tirdzniecības nosaukums: Bioclean SP

(2. lapa turp.)

- **Sastāvdaļas, kuru robežvērtības ir kontrolējamas darba vietā:**

112-34-5 2-(2-butoksietoksi)etanols

WEL Īstermiņa vērtība: 101,2 mg/m³, 15 ppm
Ilgtermiņa vērtība: 67,5 mg/m³, 10 ppm

112-34-5 2-(2-butoksietoksi)etanols

WEL Īstermiņa vērtība: 7,6 mg/m³, 3 ppm
Ilgtermiņa vērtība: 2,5 mg/m³, 1 ppm
Sk

34590-94-8 (2-metoksimetiletoksi)propanols

WEL Ilgtermiņa vērtība: 308 mg/m³, 50 ppm
Sk

- **Papildu informācija:** Par pamatu tika izmantoti ražošanas laikā spēkā esošie saraksti.

- **Individuālās aizsardzības līdzekļi:**

- **Vispārējie aizsardzības un higiēnas pasākumi:**

Neuzglabāt kopā ar pārtiku, dzīvniekiem un dzīvnieku barību.

Nekavējoties novilkt notraipīto vai piesārņoto apģērbu

Pirms pārtraukumiem un darba dienas beigās mazgāt rokas.

Nepieļaut nokļūšanu acīs un uz ādas.

- **Elpošanas ceļu aizsardzība:** Nav nepieciešama.

- **Roku aizsardzība:**



Aizsargcimdi

Cimdu materiālam ir jābūt necaurlaidīgam un noturīgam pret produktu/vielu/preparātu.

Testu nepieejamības dēļ nevar sniegt ieteikumus par produktam/vielai/ķīmiskajam maisījumam nepieciešamo cimdu materiālu.

Cimdu materiāls jāizvēlas, ņemot vērā caurlaides laiku, izplatīšanās un noārdīšanās ātrumu

- **Cimdu materiāls**

Piemērotu cimdu izvēle ir atkarīga ne tikai no materiāla, bet arī no citiem kvalitātes rādītājiem, kuri dažādiem ražotājiem ir atšķirīgi. Tā kā produktu izgatavo no vairākām vielām, cimdu materiāla izturību nevar aprēķināt iepriekš, un tāpēc pirms lietošanas tā ir jāpārbauda.

- **Cimdu materiāla caurlaides laiks**

Precīzu izturības ilgumu var uzzināt no aizsargcimdu ražotāja, un šis ilgums jāievēro, lietojot cimdus.

- **Acu aizsardzība:**



Cieši pieguļošas aizsargbrilles

- **Ķermeņa aizsardzība:**



Darba aizsargapģērbs

9 Fizikālās un ķīmiskās īpašības

- **Vispārējā informācija**

Forma:

Šķidrums

(Turp. 4. lapā)

Tirdzniecības nosaukums: Bioclean SP

(3. lapa turp.)

Krāsa:	Oranžā
Smarža:	Raksturīga
Stāvokļa maiņa	
<i>Kušanas temperatūra/kušanas temperatūru diapazons:</i>	Nav noteikts.
<i>Viršanas punkts un viršanas temperatūras diapazons:</i>	> 100°C
Uzliesmošanas temperatūra:	Nav piemērojams.
Aizdegšanās temperatūra:	225°C
Pašaiздеgšanās:	Produkts neaizdegas pats no sevis.
Sprādzienbīstamība:	Produkts nav sprādzienbīstams.
Blīvums pie 20°C:	1,05 ± 0,05 g/cm ³
Šķīdība/sajaukšanās spēja ar ūdeni:	Pilnīgi sajaucams.
pH vērtība pie 20°C:	11,5 ± 0,5
Viskozitāte:	
Dinamika pie 20°C:	10 mPas

10 Stabilitāte un reaģētspēja

- Termiskā sadalīšanās / apstākļi, no kuriem jāvairās: Nesadalās, ja lieto atbilstoši specifikācijām.
- Materiāli, no kuriem jāvairās: Nedrīkst samaisīt ar skābēm.
- Bīstamas reakcijas
Reaģē ar skābēm.
Reaģē ar oksidējošām vielām.
- Bīstami sadalīšanās produkti: Nav zināmi bīstami sadalīšanās produkti.

11 Toksikoloģiskā informācija

- Akūta toksicitāte:

LD/LC50 vērtības atbilst klasifikācijai:

141-43-5 2-aminoetānols

Orāli	LD50	2050 mg/kg (žurkām)
-------	------	---------------------

Caur ādu	LD50	1000 mg/kg (trušiem)
----------	------	----------------------

112-34-5 2-(2-butoksietoksi)etānols

Orāli	LD50	5660 mg/kg (žurkām)
-------	------	---------------------

Caur ādu	LD50	4000 mg/kg (trušiem)
----------	------	----------------------

- **Primārā kairinošā iedarbība:**
- **uz ādu:** Kairina ādu un gļotādu.
- **uz acīm:** Kairinoša iedarbība.
- **Jūtīguma izraisīšana:** nav zināma.
- **Papildu toksikoloģiskā informācija:**
Saskaņā ar Vispārējās ES preparātu klasifikācijas vadlīnijām pēdējā spēkā esošajā redakcijā produktam piemīt šādas bīstamas īpašības:
Kairinošs

(Turp. 5. lapā)

Tirdzniecības nosaukums: **Bioclean SP**

(4. lapa turp.)

12 Ekoloģiskā informācija

· **Ekotoksiskā iedarbība:**

· **Toksiskums ūdens vide:**

LC50/96h	>100 mg/l (Ide (Leuciscus Idus))
----------	----------------------------------

141-43-5 2-aminoetanols

LC/EC/IC50	>100 mg/l (Waterflea (Daphnia Magna))
------------	---------------------------------------

112-34-5 2-(2-butoksietoksi)etanols

LC50/96h	>100 mg/l (Ide (Leuciscus Idus))
----------	----------------------------------

· **Vispārējās piezīmes:**

Ūdens bīstamības 1. klase (Vācijas noteikumi) (Pašnovērtējums): nedaudz bīstams ūdenim

Nepieļaut nokļūšanu gruntsūdeņos, ūdeņos vai kanalizācijā neatšķaidītā veidā vai lielākos daudzumos.

Preparātā esošā(-s) virsmaktīvā(-s) viela(-s) atbilst bioloģiskās noārdīšanās kritērijiem, kas noteikti Regulā (EK) Nr.648/2004 par mazgāšanas līdzekļiem. Šo apgalvojumu apstipriņošie dati tiek glabāti, lai tos varētu iesniegt dalībvalstu kompetentām iestādēm pēc to tieša pieprasījuma vai pēc mazgāšanas līdzekļa ražotāja pieprasījuma.

Lielu daudzumu izliešana kanalizācijā vai ūdens vidē var izraisīt pH līmeņa palielināšanos. Augsts pH līmenis ir kaitīgs ūdens organismiem. Atšķaidīšana līdz lietošanai paredzētajam daudzumam ievērojami samazina pH līmeni, tāpēc, ja pēc lietošanas produkta šķidrie atkritumi tiek izlieti kanalizācijā, tie ir maz bīstami.

13 Apsvērumi, kas saistīti ar apsaimniekošanu

· **Produkts:**

· **Ieteikums**



Nedrīkst izmest kopā ar sadzīves atkritumiem. Nepieļaut nokļūšanu kanalizācijā.

· **Eiropas atkritumu katalogs**

ES atkritumu kataloga numuru (EAC) var noteikt tikai lietotājs atbilstoši lietošanas veidam.

· **Neattīrītais iepakojums:**

· **Ieteikums:** Apsaimniekošana jāveic atbilstoši oficiāliem noteikumiem.

· **Ieteicamie tīrīšanas līdzekļi:** Ūdens, ja nepieciešams, tīrīšanas līdzekļi.

14 Informācija par transportēšanu

· **Sauszemes transports ADR/RID (pāri valsts robežām)**

· **ADR/RID klase:** -

· **Jūras transports IMDG:**

· **IMDG klase:** -

· **Jūras piesārņotājs:** Nē

· **Gaisa transports ICAO-TI un IATA-DGR:**

· **ICAO/IATA klase:** -

(Turp. 6. lapā)

Tirdzniecības nosaukums: Bioclean SP

(5. lapa turp.)

15 Informācija par regulējumu

- **Marķēšana saskaņā ar ES vadlīnijām:**
Produkts ir klasificēts un marķēts atbilstoši ES direktīvām/rīkojumiem par bīstamām vielām.
- **Koda burts un produkta bīstamības apzīmējums:**

Xi  Kairinošs

- **Riska frāzes:**
36/37/38 Kairina acis, ādu un elpošanas sistēmu.
- **Drošības frāzes:**
23 Izvairīties no gāzes vai tvaiku, vai aerosolu ieelpošanas (formulējumu nosaka ražotājs).
26 Ja nokļūst acīs, nekavējoties tās skalot ar lielu daudzumu ūdens un meklēt medicīnisku palīdzību.
36/37/39 Izmantot piemērotu aizsargapģērbu, aizsargcimdus un acu vai sejas aizsargu.
45 Ja noticis nelaimes gadījums vai jūtami veselības traucējumi, nekavējoties meklēt medicīnisku palīdzību (ja iespējams, uzrādīt marķējumu).
60 Aplabāt šo vielu (produktu) un tās iepakojumu kā bīstamos atkritumus.

16 Cita informācija


Šeit ievietotās informācijas pamatā ir pašreiz mūsu rīcībā esošās zināšanas. Tomēr tā negarantē konkrētas produkta īpašības un nevar būt par pamatu likumiskām līgumattiecībām.

Šī drošības datu lapa paredzēta tikai rūpnieciskai/profesionālai lietošanai.

- **Atbilstošas R frāzes**
R20/21/22 Kaitīgs ieelpojot, nonākot saskarē ar ādu un norijot.
22 Kaitīgs norijot.
34 Rada apdegumus.
36 Kairina acis.
- **Nodaļa, kas izsniedz DDL:** Produkta drošības nodaļa.
- **Kontaktpersona:** J. Graat
- **Avoti**
Šeit ievietotās informācijas pamatā ir pašreiz pieejamie avoti. (Izejvielu ražotāji, ķīmisko datu lapas, ES vadlīnijas, ADR/RID, NVZ aprēķina programma utt.)



Šo publicēto materiālu aizliegts pavairot un/vai padarīt publiski zināmu un/vai mainīt, izmantojot drukāšanas, fotokopēšanas, mikrofilmēšanas vai jebkurus citus (elektroniskos) līdzekļus, bez Apex Europe B.V. iepriekšējās atļaujas.

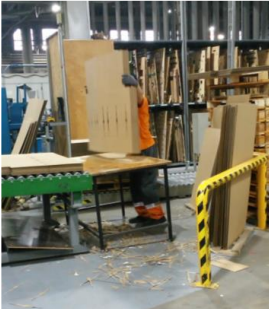
Pielikums Nr. 7 Izplatītāko darba vides riska faktoru novērtējums pētāmā objekta ražotnē


<p><u>Datums:</u> 10.03.2017.</p> <p><u>Novērtēšanu veica:</u> LU maģistrantūras programmas Darba vides aizsardzība un ekspertīze 2.kursa studente Jolanta Maņihina</p>	
---	---

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
1	2	3	4	5
Fizikālie riska faktori				
Darba telpa un darba vietas apkārtne	Darba telpas plānojums	Dažāda smaguma pakāpes traumu gūšana risks, nelaimes gadījumi, novēlota rīcība ārkārtas situācijas gadījumā, traucējumi darba procesā.	I	Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Darba telpas plānojuma uzturēšana.
	Darba aprīkojums	Dažāda smaguma pakāpes traumu gūšana risks, nelaimes gadījumi, novēlota rīcība ārkārtas situācijas gadījumā, traucējumi darba procesā.	I	Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Veikt darba aprīkojuma regulāru tehnisko apkopi. Pirms darbu uzsākšanas vizuāli pārlicināties, vai darba aprīkojums ir atbilstošā lietošanas kārtībā.
	Darba vietas kārtība	Nelaiemes gadījumi, traucējumi darba procesā, traumu gūšanas iespēja.	I	Uzturēt kārtību darba vietā. Uzraudzīt 5S sistēmas darbību. Tehnisko apkopju laikā reizi nedēļā veikt rūpīgus tīrīšanas darbus.
Troksnis	Iekārtu radītais troksnis	Dzirdes pasliktināšanās, arodvājdzirdība, sirds un asinsvadu slimības, centrālās nervu sistēmas izmaiņas, gremošanas sistēmas traucējumi.	II	Laboratoriskie mērījumi veikti visām ražošanas iekārtām (6.05.2015. laboratorisko mērījumu testēšanas pārskats Nr. 2015 G/58). Augstākais trokšņa līmenis pie ražošanas iekārtām konstatēts pie gofrētā kartona ražojošās līnijas, iekārtas ātrums mērījuma laikā ~150-215 m/min – ekspozīcijas ilgums darba dienā 8 st.: $L_{EX, 8st}=88,1\pm 3,3$ dB(A), $L_{pCpīka}=125,4$ dB(A). Zemākā konstatētais trokšņa līmenis – $L_{EX, 8st}=80,9\pm 3,3$ dB(A), $L_{pCpīka}=113,2$ dB(A), bet augstākais $L_{EX, 8st}=105,5\pm 3,3$ dB(A), $L_{pCpīka}=125,8$ dB(A).

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
				<p>Uzņēmuma darba kārtības noteikumos noteikts, ka, ja trokšņa līmenis pārsniedz 80 dB (A), dzirdes aizsardzības līdzekļu lietošana ir obligāta. Visi ražošanas darbinieki lieto ausu aizsbāžņus ar aizsargfaktora rādītāju visām frekvencēm SNR = 35 dB.</p> <p>Ieteicams visiem ražošanas darbiniekiem izsniegt ausu aizsardzības līdzekli – aizsargaustiņas, tādā veidā izvairoties no dzirdes bojājumiem, kas rodas, ievietojot ausu aizbāžņus nepareizi.</p>
Vibrācija	Darbs uz vibrējošām iekārtām	Darbinieku diskomforts, balsta un kustību aparāta slimības, arodslimšana (vibrācijas slimība).	I	Speciāli pasākumi nav nepieciešami. 18.01.2010. laboratorisko mērījumu testēšanas pārskats Nr. 2010 G/L 20 uzrāda, ka visa ķermeņa vibrācija, autoiekrāvēju darba vietā, braucot pa līdzenu betongrīdas segumu ir $A(8) = 0,81 \text{ m/s}^2$.
Apgaismojums	Darba vietas apgaismojums	Darbinieku darbības pasliktināšanās, redzes bojājumi, paaugstināts redzes sasprindzinājums,	I	Veikt darba telpas apgaismojuma mērījumus. Turpināt projektu par ražotnes dienasgaismas lampu nomaiņu no kvēlspuldzēm pret LED apgaismes ķermeņiem.
Mikroklimats	Iekārtas, kas izstaro paaugstinātu siltumu	Darbinieku diskomforts, pasliktinātas darbības, saaukstēšanās, hronisku slimību saasinājumi, saslimšanas temperatūru maiņu ietekmē.	III	Veikt gaisa plūsmas un gaisa mitruma mērījumus darba telpā. Nodrošināt gaisa temperatūru atbilstoši MK noteikumu Nr. 359 (28.04.2009) 1.pielikumam, konkrētam gada periodam. Nepieciešamības gadījumā nodrošināt telpas ar gaisa atdzesēšanas iekārtu. Vasaras laikā temperatūra ražošanā ir ievērojami paaugstināta – nodrošināt darbiniekiem papildus atpūtas pauzes, nodrošināt ar dzeramo ūdeni. Esošā darba apģērba nomaiņa pret kokvilnas darba apģērbu.
	Ventilācijas sistēmas trūkums	Darbinieku diskomforts, pasliktinātas darbības, arodslimības, paaugstināta putekļu/ķīmisko vielu koncentrācija	III	Rekomendēju veikt vilkmes ventilācijas sistēmas plūsmas mērījumus. Regulāras ventilācijas sistēmas apkope. Ieteicams veikt esošās ventilācijas sistēmas modernizāciju, lai nodrošinātu piemērotu nosūces plūsmu esošajām ražošanas jaudām. Pieplūdes ventilācijas nodrošināšana – turpināt ventilācijas sistēmas uzlabojumus, lai nodrošinātu tīra un vēsa gaisa pieplūdi telpai.

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
				 <p>Uzstādīt papildus lielos ventilatorus, lai nodrošinātu gaisa apmaiņu.</p> 
Fiziskie darba vides riska faktori				
Fiziska piepūle, kas atkārtojas	Darbs, kas saistīts ar biežu vienu un to pašu operāciju veikšanu	Muskuļu pārslodzes, muskuļu un skeleta saistaudu slimības, darbinieku darbības pasliktināšanās.	I	Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Nodrošināt atpūtas pauzes, atbilstoši likumdošanas prasībām. Nosūtīt darbiniekus uz obligātajām veselības pārbaudēm saskaņā ar periodiskumu.
Darbs ar displejiem un darbstacijām	Redzes sasprindzinājums	Redzes sasprindzinājums, "sausās acs" sindroms, arodslimšana, muskuļu skeleta saistaudu slimības.	I	Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Nodrošināt iekārtu vadības monitoru regulāru tīrīšanu. Sekot pastāvīgi līdzī, lai monitori darba vietā būtu novietoti, saregulēti tā, lai monitora augšējā mala atrastos darbiniekam acu augstumā vai nedaudz zemāk. Skata leņķim jābūt 35° lielam. Optimālais attālums no acīm līdz displejam ir 60 +/- 15 cm. Veikt atslodzes vingrinājumus acīm.
Statiskas darba pozas	Darbs stāvēt, darbs sežot.	Muskuļu un skeleta saistaudu slimības, pārslodze, diskomforts, sāpes, ilgstoša slimības prombūtne.	II	Darbinieku nodrošināšana ar atpūtas pauzēm. Darbinieku informēšana par sporta atpūtas stūri un tā piedāvātām iespējām, atslodzes vingrojumu demonstrēšana drošības dialogu laikā
Darbs, kas saistīts ar lokālu muskuļu sasprindzinājumu	Darbs ar rokām	Muskuļu un skeleta saistaudu slimības, muskuļu pārslodze, diskomforts, sāpes.	II	Darba un atpūtas paužu sabalansēšana. Darbinieku informēšana par atslodzes vingrojumu veikšanu. Fizioterapeīta vizītes uzņēmumā.

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
	Smaguma pārvietošana bez mehāniskām palīgierīcēm	Muskuļu skeleta saistaudu slimības, diskomforts, sāpes mugurā, jostas – krustu rajonā. SRG – A metode SRG – B metode	II	<p>Darbinieku instruēšana par pareizām smaguma pārvietošanas metodēm.</p> <p>Rekomendējamais limits smaguma pārvietošanai, ja tiek veikta izciršanas formu pārvietošana ir 15,82 kg. Celšanas indekss 1,05. Ceļamais smagums 0,05 reizes pārsniedz atļauto.</p> <p>Rekomendējamais limits smaguma pārvietošanā, ceļot liela izmēra produkciju, ir 11,86 kg. Celšanas indekss 1,68. Ceļamais smagums 0,68 reizes pārsniedz rekomendējamo smaguma celšanas svaru.</p> <p>Kontrolēt, lai darbinieki nepārsniedz šo smaguma limitu.</p> <p>Ja pārsniedz, nodrošināt ar papildus atpūtas pauzēm, samazināt darba laiku smaguma pārvietošanā.</p>  <p>Darbinieki, kuri ikdienā ceļ un pārvieto produkciju un krauj to uz paletēm, pakļauti tādiem ergonomiskajiem riskiem kā dziļa ieliekšanās un muguras, plecu joslas pagriešana. Lai novērstu to, ka darbinieki daļu darba laika produkciju krāmē zem ceļgalu līmeņa un daļu – virs plecu līmeņa, ieteikums ražotnē ieviest automātisko palēsu līmeņotāju, kas atvieglotu operatoru darbu, jo palete vienmēr atrastos ergonomiskā un ērtā augstumā.</p>

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
				
Psiholoģiskie un emocionālie riska faktori				
Darba laika orgaizācija	Slīdošais darba graiķis, nakts darbs		II	
	Nespēja ietekmēt darba organizāciju		II	
Darba laika deficīts	Steiga, izpildāmais darbs saistīts ar papildu piepūli		II	
Monotons darbs	Vienveidīgs darba raksturs	Hronisku slimību paasinājums, nelaimes gadījums, darbinieka diskomforts (pazeminātas darba spējas), stress, izdegšanas sindroms.	II	Darbinieku informēšana par darba un atpūtas paužu sabalansēšanu, izdegšanas sindromu u.c. psihoemocionālajiem riskiem. Obligātās veselības pārbaudes nakts darba un psihoemocionālajam riskam reizi trijos gados.
Ķīmiskie darba vides riska faktori				
Organiskās izcelsmes putekļi	Papīra putekļi	Arodslimības (elpceļu sasilšanas, ļaundabīgie audzēji).	II	RSU Higiēnas un arodslimības laboratorijas mērījumu rezultāti: 18.01.2010, Testēšanas pārskats nr.2010 G/L 20-1 - Papīra putekļi pie iekārtas izciršanas iekārtas., operatora darba vieta = $1,0 \pm 0,2$ mg/m ³ ; (AER = 2 mg/m ³). Ekspozīcijas indekss ir 0,5. 2 – Papīra putekļi pie iekārtas izciršanas iekārtas., operatora darba vieta = $0,8 \pm 0,1$ mg/m ³ ; (AER = 2 mg/m ³). Ekspozīcijas indekss ir 0,4. Darbinieku informēšana par mērījuma rezultātiem. Darbinieku nosūtīšana uz OVP reizi 3 gados.
Ķīmisko vielu iedarbība	Ķīmiskās vielas, maisījumi (Bioclean SP extra, PVA līme, poligrāfijas krāsas,	Arodslimības (saindēšanās ar ķīmiskajām vielām, ļaundabīgie audzēji), nelaimes gadījumi.	I	Ķīmisko vielu iedarbība uz darbinieka veselību ir maznozīmīga, ja darbinieki lieto visus izsniegtos IAL darbam ar ķīmiskajām vielām. Darbinieku instruēšana par

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
	preputu līdzeklis, izopropanols u.c.)	Papildus veikta ķīmiskās vielas Bicoclean SP riska pakāpes noteikšana ar Austrijas metodes ķīmisko risku novērtēšanai palīdzību		darbu ar ķīmiskajām vielām. Aktualizēt ķīmisko vielu datu drošības lapas (pieprasīt tās no piegādātājiem), lai tās atbilstu Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. 453/2010 (2010. gada 20. maijs) prasībām. Iepazīstināt darbiniekus ar datu drošības lapās esošo informāciju. Veikt ķīmisko vielu marķēšanu atbilstoši CLP Regulas (EK) Nr. 1272/2008 par vielu un maisījumu klasificēšanu, marķēšanu un iepakojšanu
Traumatisma darba vides riska faktori (pārstrādes iekārtu operatoriem)				
Mašīnas, darbgaldi, ierīces, instrumenti	Darba aprīkojuma iedarbība	Nelaiemes gadījumi, dažāda smaguma pakāpes traumas, grieztas brūces, darbinieku darbības pasliktināšanas, slimības prombūtne. Riska pakāpes noteikšanai papildus izmantota modificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 2.	II	Krāsu kameras nažu nomaiņa – $RR = 7 * 3 = 2$ (II riska pakāpe). <i>Stipojamās</i> lentas ievēršana izgriešanas iekārtai – $RR = 7 * 5 = 35$ (II I riska pakāpe). Grieztas brūces uzstādot apdrukas formas izgriešanas iekārtai – $RR = 6*7 = 42$ (IV riska pakāpe). Atbilstošas petiegiezuma pakāpes darba cimdu lietošana (5. Pakāpes pretiegiezuma cimdi). Veicamo darbību sistematizācija, optimizācija un vizualizācija. Nodrošināt iekārtu tehniskās dokumentācijas pieejamību un kontrolēt tajā ietverot noteikumu izpildi.
	Darba instrumentu/ izejmateriālu iedarbība	Nelaiemes gadījumi, dažāda smaguma pakāpes traumas, kāju traumas, darbinieku darbības pasliktināšanās, slimības prombūtne. Riska pakāpes noteikšanai papildus izmantota modificētā Somijas 5 ballu metodes matrica K – 3.	II	Krāsu spaiņu (20 kg) pārvietošana – riska skaitliskā vērtība ir 5 (II riska pakāpe). Izciršanas formu (15 – 20 kg) pārvietošana – riska skaitliskā vērtība ir 4 (I riska pakāpe). Koka palešu (5 kg) pārvietošana – riska skaitliskā vērtība 5 (II riska pakāpe). Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Risks ir jākontrolē – jāzrauga individuāla aizsardzības līdzekļa darba apavu lietošana un to nolietojums.

Darba vides riska faktors (1)	Darba vides riska faktors (2)	Riska sekas	Riska pakāpe (I-V)	Pasākumi riska samazināšanai
Paslīdēšana, pakrišana, pakļupšana, aizķeršanās	Dažādi šķēršļi	Dažāda smaguma pakāpes traumas, ilgstoša darbinieku slimības prombūtne.	II	LEAN vadības sistēmas rīka 5S sistēmas prasību ievērošana un to izpildes kontrolēšana.
Iekšējais transports	Darbs iekšējo satiksmes ceļu tiešā tuvumā	Nelaiemes gadījumi, traumatisms.	II	Darbinieku informēšana par iespējamajiem riskiem, veicot darba pienākumus iekšējo satiksmes ceļu tuvumā. Gandrīz notikušo nelaiemes gadījumu situāciju analizēšana ikdienas drošības dialogu pārrunu laikā.
	Pārvietošanās pa iekšējiem satiksmes ceļiem	Nelaiemes gadījumi, traumatisms.	II	Gājēju pārvietošanās ceļu marķēšana, marķējuma krāsojuma atjaunošana. Braukšanas ātruma ierobežojuma uzstādīšana autoiekrāvējiem (10 km/h). Drošības prasību ievērošana.
Cita veida tehniskās iekārtas	Kravas celtnis jeb telferis	Nelaiemes gadījumi, dažāda smaguma pakāpes traumas, darbspēju samazināšanās.	II	Iekārtas uzturēšana atbilstoši tehniskajā dokumentācijā minētajām prasībām un atbilstoši bīstamo iekārtu tehniskās uzraudzības prasībām. Regulāra darbinieku instruktāža par drošu iekārtas ekspluatēšanu.
Mikrotraumas	Šķembas, šļakatas	Nelaiemes gadījumi, acu traumatisms	II	Individuālā aizsardzības līdzekļa aizsargbrīļļu ar atbilstošu prettriecienu pakāpi un aizsardzības pārklājumu pret ķīmisko vielu iedarbību izsniegšana un lietošana.
	Galvas traumatisms	Nelaiemes gadījumi, galvas traumas	II	Individuāla aizsardzības līdzekļa aizsargcepures lietošanas kontrolēšana. Aizsargcepures derīguma termiņa uzraudzīšana.
Elektrodrošības prasību neievērošana	Elektriskās strāvas iedarbība	Nelaiemes gadījumi, elektrotraumas	I	Speciāli pasākumi nav nepieciešami.
Krītošu priekšmetu iedarbība	Krītoši darba instrumenti, krītošas loksnes	Nelaiemes gadījumi, dažāda smaguma pakāpes traumas, darbspēju pasliktināšanās, slimības prombūtne	II	5S sistēmas noteikumu ievērošana. Darba vietas kārtības nodrošināšana.

Pielikums Nr. 8. Dokumentārā lapa