

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

**DARBA VIDES UZLABOŠANAS RISINĀJUMI  
KARKASA MĀJU RAŽOTNĒ**

KVALIFIKĀCIJAS DARBS

Autors: **Elīna Āboliņa**

Studenta apliecības Nr.: ea21038

Darba vadītājs: Mg. Uldis Karlsons

RĪGA 2023

## ANOTĀCIJA

“Darba vides uzlabošanas risinājumi karkasa māju ražotnē”. Darba autore: Elīna Āboliņa. Darba zinātniskais vadītājs: Mg. Uldis Karlsons. Darbs izklāstīts uz 42 lpp, ietver 10 attēlus, 6 tabulas, 7 pielikumus un 10 informatīvos avotus.

Kvalifikācijas darbs sastāv no 4 daļām. Pirmajā daļā ir apkopota literatūra par ergonomikas pirmsākumiem, mikroklimatu un psihosociālo risku darba vidē. Literatūras analīze uzrāda, ka ergonomikai ir būtiska nozīme darba vidē. Otrajā daļā ir aprakstīta uzņēmuma darbība un darba vide. Trešajā daļā ir aprakstītas darbā izmantotās metodes. Ceturtajā daļā ir apkopota informācija no izmantotajām metodēm, kur tiek noskaidrots, ka namdara slodze sasniedz III riska pakāpi, kā arī tika apzinātas namdara biežākās darba pozas. Aptaujas datu apkopošanā noskaidrots, ka tikai viens darbinieks neizmanto individuālos aizsardzības līdzekļus, toties visi aptaujātie atzīst darba vides ergonomiskos apstākļus par labiem. Apkopojot psihoemocionālā testa datus, autore noskaidroja, ka visi darbinieki jūtas emocionāli labi.

## ANNOTATION

"Solutions for improving the working environment in the production of frame houses".  
Author: Elīna Āboliņa. Scientific supervisor: Mgr. Uldis Karlsons. The thesis is presented on 42 pages, includes 10 figures, 6 tables, 7 annexes and 10 informative sources.

The qualification work consists of 4 parts. The first part summarises the literature on the origins of ergonomics, microclimate and psychosocial risk in the working environment. The analysis of the literature shows that ergonomics plays an important role in the working environment. The second part describes the company's activities and working environment. The third part describes the methods used in the work. The fourth part summarises the information from the methods used, where it is found that the carpenter's workload reaches risk level III and the most frequent working postures of the carpenter were identified. The questionnaire data showed that only one worker does not use personal protective equipment, while all respondents considered the ergonomic conditions of the working environment to be good. The psycho-emotional test data showed that all employees feel emotionally well.

## SATURS

ANOTĀCIJA .....	1
ANNOTATION .....	3
IEVADS .....	4
1. LITERATŪRAS ANALĪZE .....	6
1.1. Ergonomikas attīstība pasaulē un Latvijā .....	6
1.2. Mikroklimats.....	8
1.3. Psihosociālais risks darba vidē .....	9
2. UZŅĒMUMA DARBĪBAS UN DARBA VIDES APRAKSTS .....	11
2.1. Uzņēmuma darbības apraksts .....	11
2.2. Darba vides apraksts .....	12
2.3. Ražošanā iesaistītās profesijas .....	12
2.4. Ražošanas telpas un iekārtas.....	13
2.5. Darbagaldi, to tehniskais stāvoklis un apkope.....	14
2.6. Darba instrumenti .....	17
2.7. Mikroklimata iekārtas .....	19
3. DARBA METODIKA.....	20
3.1. Slodzes galveno rādītāju metode .....	20
3.2. OWAS metode.....	20
3.3. Aptaujas anketa ražošanas darbiniekiem .....	21
3.4. Izdegšanas sindroma tests .....	21
4. REZULTĀTU ANALĪZE .....	23
4.1. Slodzes galveno rādītāju metode .....	23
4.2. OWAS metode.....	23
4.3. Aptaujas anketa ražošanas darbiniekiem .....	24
4.4. Izdegšanas sindroma tests .....	27
SECINĀJUMI.....	28
PRIEKŠLIKUMI .....	29
LITERATŪRAS AVOTU SARAKSTS .....	30
PIELIKUMI .....	31

## IEVADS

Viss, kas atrodas mums apkārt ir pārsvarā radies no cilvēka rokām, tāpat arī mājas. Pateicoties uzņēmumiem, kas nodarbojas ar māju ražošanu, cilvēkiem ir iespēja iegūt tieši tādas mājas, kādas viņi vēlas. Taču cilvēki parasti neaizdomājas, cik patiesībā bīstama var būt māju ražošana darbinieku veselībai, tieši tāpēc uzņēmumos tiek iesaistīta ergonomika, risku novērtējumi un citi pasākumi, lai izvairītos no darbinieku satraumēšanas un veidotu viņu darba dienu pēc iespējas mazāk bīstamu.

**Pētījuma objekts:** uzņēmums MittHus SIA, Madonas novads, Mētrienas pagasts, "Atvari".

**Pētījuma mērķis** ir novērtēt darba vidi un darbinieku ikdienu karkasa māju ražotnē, sniegt risinājumus.

### **Darba uzdevumi:**

1. Veikt zinātniskās literatūras analīzi;
2. Uzzināt darbinieku viedokli par viņu darba vidi;
3. Uzzināt darbinieku emocionālo stāvokli;
4. Veikt namdara slodzes novērtējumu un izpētīt namdara darba pozas.

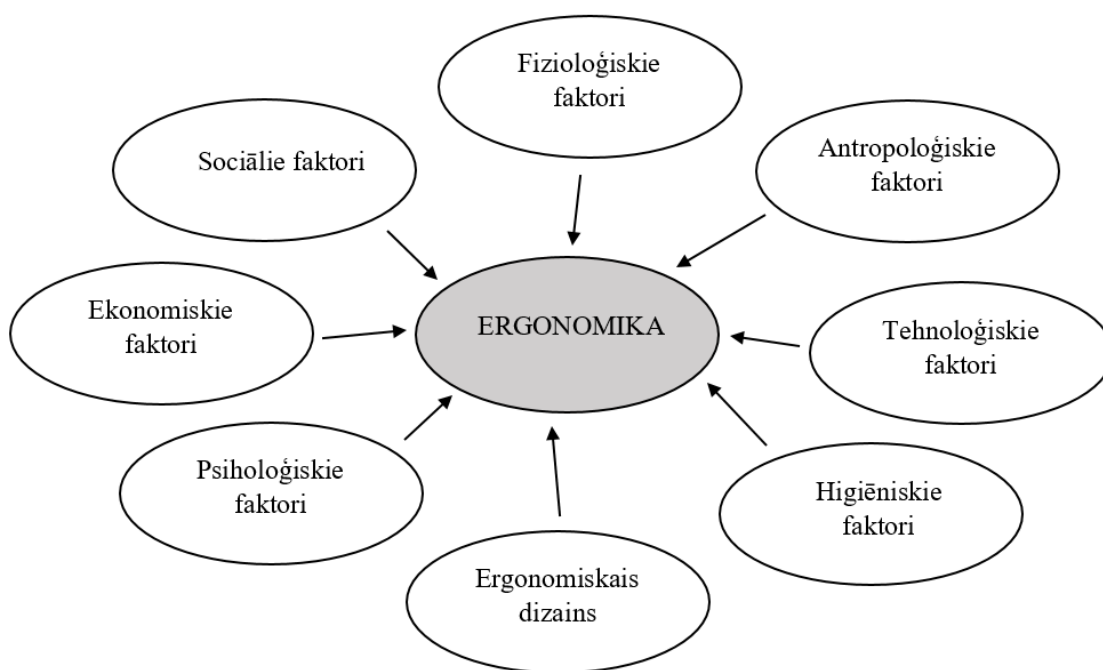
### **Pētījuma metodes:**

1. Slodzes galveno rādītāju (SGR - A) metode;
2. Darba pozu analīzes metode (OWAS);
3. Aptaujas anketa ražošanas darbiniekiem;
4. Izdegšanas sindroma tests

# 1. LITERATŪRAS ANALĪZE

## 1.1. Ergonomikas attīstība pasaulē un Latvijā

Ergonomika ir multidisciplināra zinātnes nozare, kas pētī ikvienu ar cilvēku saistītu aktivitāti jeb cilvēka, tehnoloģiju un vides savstarpējās attiecības. Tās mērķis ir darbinieku veselības uzlabošana, darba vides ērta iekārtošana, līdz ar to arī ražošanas apjoma un darba kvalitātes paaugstināšana (Kaļķis u.c., 2015, Kaļķis, Roja, 2020). Ergonomikas uzdevums – piemērot darba procesu un darba vidi gan cilvēka garīgajām, gan fiziskajām spējām, lai nodrošinātu efektīvu darba izpildījumu un neapdraudētu darbinieka veselību. Tā kā ergonomika ir cieši saistīta ar darba vidi, to ietekmē dažādi faktori (skatīt 1. attēlu), (Roja, 2008).



(1.attēls "Faktori, kas ietekmē ergonomiku")

Avots – Roja, 2008,

Ergonomikas pirmsākumi manīti jau Aristoteļa, Hipokrata, Galēna un Leonardo da Vinči darbos, taču sākot ar 16. gs. ergonomika sākusi kļūt izteiktāka dažādos pētījumos un darbos (skatīt 1. tabulu), (Kaļķis u.c., 2015).

**“Ergonomikas pirmsākumi pasaulē”**

Zinātnieks	Sasniegumi
Džovanni Borelli (16.gs.)	Pētījums par cilvēka un dzīvnieku kustībām
Sebastjēns Vobāns (17.gs.)	Pētījums par cilvēka darba procesu
Teilors (19.gs.)	Pētījumu pamatā bija laika taupīšanas nodrošināšana
Gilberts (20.gs.)	Pētījums par noguruma rašanos saistībā ar darba organizāciju un cilvēka kustībām
Šoveārs, Rubners, Katkārts, kā arī Kekčejevs (1926.gadā) un Vinogradovs (1941. gadā)	Likuši pamatus muskuļu darba enerģijas patēriņa pētījumiem
Aclers (1927. gadā)	Attīstīja enerģētiskā optimuma principu

Avots – autora apkopotu dati no Kaļķis u.c., 2015

Terminu “ergonomika” 1857. gadā pirmo reizi piedāvāja poļu zinātnieks Vojcehs Jastšebovskis (*Wojciech Jastrzębowski*), taču aktīvāk to sāka izmantot kāda Lielbritānijas zinātnieku grupa 1949. gadā, skaidrojot savus sasniegumus un attiecinot tos uz operatoru darbu, kā arī darba iekārtām un uzdevumiem (Kaļķis u.c., 2015).

Pētniecību meža ergonomikā, darbu fizioloģijā un psihofizioloģikā varētu attiecināt uz ergonomikas pirmsākumiem Latvijā. 1960. gados tika veikti pētījumi Darbu zinātniskās organizācijas jomā, kurus vadīja A. Purvgals. Par meža darbu ergonomikas iedibinātāju Latvijā tiek uzskatīts Jāzeps Mežals, kurš nodibināja Darba pētniecības laboratoriju (Roja, 2008).

Latvijā par ergonomikas pamatlicēju tiek uzskatīts Latvijas Universitātes profesoru Valdi Kaļķi, kurš kopā ar profesori Ženiju Roju aizsāka tādus zinātniskos un klīniskos pētījumus ergonomikā kā muskuļu tonusa un sirdsdarbības pārmaiņas darba procesā, fiziskās un garīgās slodzes mijiedarbība ar nodarbināto darba spējām un citi (Kaļķis u.c., 2015).

Ergonomika iedalās 3 daļās – slodzes, kognitīvā un organizatoriskā ergonomika. Slodzes ergonomika ir darba pozas, kustības, fiziskā slodze, smagumu celšana ar rokām un darba dizains. Kognitīvā jeb mentālā ergonomika toties ir dažādi informācijas procesi, garīgā slodze un citi. Organizatoriskā ergonomika sevī iekļauj darba procesu koordinēšanu, darba aktivitāšu koordinēšanu, darbu un atpūtas režīmu, saskaņotu darbību īstenošanu un tamlīdzīgi (Kaļķis u.c., 2015, [www.vdi.gov.lv](http://www.vdi.gov.lv))

Ergonomiskie riska faktori ir vieni no būtiskākajiem riska faktoriem ražošanas nozarē. Vieni no sastopamākajiem riska faktoriem ir darba pozas, darba kustības, apgaismojums, vibrācija, troksnis, mikroklimate, darba organizācija, psihoemocionālais stress. Lai veicinātu darba kvalitāti un rūpētos par darbinieka veselību, liela nozīme ir darba vides dizainam, tehniskām iekārtām un sistēmām (Kaļķis u.c., 2015).

Tā kā biežs slimību cēlonis ir hroniska pārslodze darbā, nepieciešams novērst tā iespējamību jau pirms pārslodze ir notikusi. Lai to mazinātu un rūpētos par strādājošo veselību, nepieciešams ieviest ergonomiskus uzlabojumus darba vidē. Svarīgākais solis noteikti būtu veikt ergonomisko risku izvērtējumu. Vieni no aktuālākajiem ieteikumiem būtu :

- uzlabot darba mehanizāciju,
- veikt darbu rotāciju,
- novērst monotoniju – dažādot veicamos darba uzdevumus,
- uzticēties darbiniekiem,
- ieviest komandas darbus u.c. (Roja, 2016).

## **1.2.Mikroklimate**

Mikroklimate ir fizikālo faktoru kopums, kas veido cilvēka organisma siltumapmaiņu ar apkārtējo vidi un nosaka organisma siltuma stāvokli (Kaļķis u.c., 2015).

Darba vides mikroklimate jeb klimatiskos apstākļus darba vidē nosaka konkrēti raksturlielumi - vides temperatūra, mitrums, gaisa kustības ātrums un siltuma starojuma (radiācijas) intensitāte (Kaļķis u.c., 2015).

Mikroklimate raksturlielumu noteikšanai izmanto tiem paredzētus mērītājus. Piemēram, lai noteiktu temperatūru un gaisa relatīvo mitrumu, pārsvarā tiek izmantots termohigrometrs, toties lai noteiktu temperatūru un gaisa plūsmas ātrumu, izmanto anemometru (Kaļķis u.c., 2015).

Lai darbiniekam nodrošinātu komforta sajūtu un minimālu psihoemocionālu stresu saistībā ar darba apstākļiem, bet darba devējiem – augstu darba ražīgumu, mikroklimate raksturlielumus nepieciešams uzturēt optimālajās vērtībās (Kaļķis u.c., 2015).

Ja uzņēmumā ir nelabvēlīgi mikroklimate apstākļi, nepieciešams veikt pasākumus lai uzturētu siltuma līdzsvaru starp cilvēka ķermeni un vidi gan karsējoša, gan dzesējoša mikroklimate apstākļos (skatīt 2. tabulu), (Kaļķis u.c., 2015).

**“Ieteikumi karsējoša un dzesējoša mikroklimata apstākļos”**

Ieteikumi	
Karsējoša mikroklimata apstākļos	Dzesējoša mikroklimata apstākļos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. jaunas tehnoloģijas ieviešana, procesu automatizācija, modernu iekārtu uzstādīšana;</li> <li>2. ierīču, kas ģenerē infrasarkanu starojumu, izolācija;</li> <li>3. gaisa temperatūras mazināšana;</li> <li>4. gaisa mitrinātāju vai kondicionieru lietošana;</li> <li>5. siltumizolējošu darba tērpu lietošana;</li> <li>6. racionāla šķidrumu lietošana darba laikā.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. nodarbināto informēšana par zemas temperatūras ietekmes sekām;</li> <li>2. racionāla darba un atpūtas režīma reglamentēšana;</li> <li>3. apsildāmas atpūtas telpas ierīkošana;</li> <li>4. efektīvu sildierīču izmantošana;</li> <li>5. siltumnoturīgu darba apģērbu lietošana.</li> </ol>

Avots – autora apkopoti dati no Kaļķis u.c., 2015

**1.3.Psihosociālais risks darba vidē**

Pēc starptautiskās darba organizācijas vērtējuma, mijiedarbība starp darba saturu, apstākļiem, darba organizācija un vadīšana, strādājošo kompetence un vajadzības ir tas, kas raksturo psihosociālos un organizatoriskos riska faktoros (Kaļķis u.c., 2015).

Izmaiņas darba vidē, piemēram, personāla mainība, darba kavējumi, zema morāle, gausums, maina arī riska faktoros darba vidē, kas mēdz izraisīt darba stresu. Ja vairāk kā 40% darbinieku ir pakļauti stresam, organizāciju vai strādājošo grupu uzskata par neveselīgu. Pēc Eiropas Savienības statistikas datiem, 21% iedzīvotāju ir pārmērīga stresa ietekmē (attīstās hronisks nogurums, stress u.c.), toties 14% iedzīvotāju cieš no regulāra, negatīva stresa darbā. Darba stress var būt fiziskas slodzes izraisīts stress vai psihoemocionāla rakstura izraisīts stress, kas balstās uz cilvēka un darba attiecībām (skatīt 2. attēlu) (Kaļķis, 2008, Kaļķis u.c., 2015).



(2.attēls "Cilvēka un darba vides attiecības")

Avots - Kaļķis u.c., 2015

Visus pārslodzes veidus iespējams attiecināt kā cēloņus darba stresam – organismā konkrēti stresori izsauc ķermeņa fizioloģiskās vai psihiskās reakcijas, līdz ar to stresa izpausme var būt fiziska vai psihiska. Fiziskais stress raksturojams ar sausu muti, reiboni, galvassāpēm, svīšanu, sirds dauzīšanos, dūrieniem sirds apvidū, spiedienu krūšu apvidū, muskuļu sasprindzinājumu (skaustā, žokļos, plecos), vēdera kaitēm un elpošanas grūtībām. Toties psihiskais stress raksturojams ar bailēm, apātiju, nomāktību, tendenci uz nelaimes gadījumiem, attiecību traucējumiem, agresivitāti gan iekšēji, gan ārēji, koncentrēšanās grūtības – bažas, uztraukums, aizmāršība, nemiers (Kaļķis, 2008).

Ja darbā ir uzstādīti augsti uzstādījumi un darbinieks nav sava darba noteicējs, viņam nav iespējas izmantot savas profesionālās zināšanas vai iemācīties ko jaunu, tad rodas sasprindzinājums, kas var izraisīt hroniska stresa attīstību un paaugstināt asinsrites sistēmas slimību attīstības risku (Eglīte, 2000).

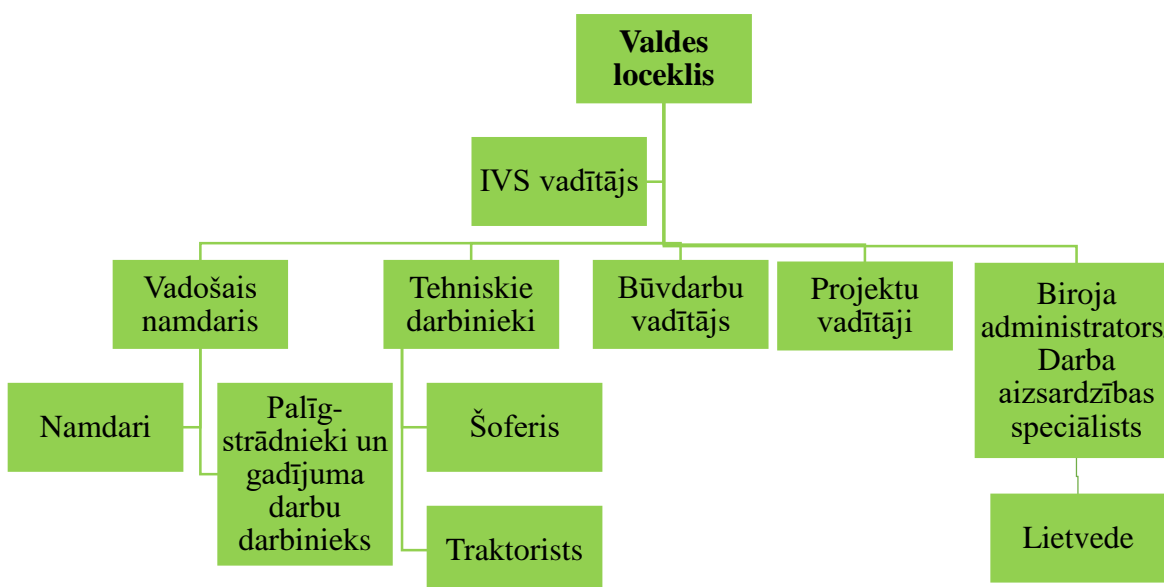
## 2. UZŅĒMUMA DARBĪBAS UN DARBA VIDES APRAKSTS

### 2.1. Uzņēmuma darbības apraksts

MittHus SIA ir 2017. gadā dibināts uzņēmums, kurš specializējas koka karkasa māju ražošanā pēc individuālām klientu vēlmēm ([www.mitthus.lv](http://www.mitthus.lv)).

Uzņēmuma ražojošā darbība norisinās Madonas novada, Mētrienas pagasta “Atvaros” ([www.mitthus.lv](http://www.mitthus.lv)).

Uzņēmumā darbojas 15 darbinieki – valdes loceklis, 2 projektu vadītāji, 1 darbiniece kā biroja administratore un darba aizsardzības speciāliste, lietvede, vadošais namdaris, 4 namdari, 3 palīgstrādnieki, šoferis un traktorists. Uzņēmumam ārpalpojumu sniedz arhitekts un grāmatvede (skatīt 3. attēlu).



(3.attēls “Uzņēmuma struktūra”)

Avots – autora veidots

Uzņēmuma darbība sākas ar klientu pasūtījumu, visbiežāk klients jau ir sagatavojis savas mājas projektu un atliek uzņēmuma būvniecības projektu vadītājam izveidot plānu, pēc kura vadīsies vadošais namdaris, kurš tālāk organizēs mājas ražošanu. Kad līgums ir noslēgts, tiek izrunāti precīzi projekta termiņi. Tālāk tiek sagādāti nepieciešamie materiāli un sākas ēkas ražošana. Kad ražotnē viss ir sagatavots, darbinieki ar palīglīdzekļu palīdzību iekrauj karkasus kravas automašīnā un dodas pie klienta uz objektu, lai to uzstādītu. Uzņēmums uzskata, ka standarta ražotnes komplektā ietilpst pilnībā uzstādīta un pabeigta māja no ārpuses ar jumta segumu, notekām, ārdurvīm, logiem un palodzēm ([www.mitthus.lv](http://www.mitthus.lv)).

Apmaksa par uzņēmuma pakalpojumu tiek sadalīta 3 daļās – 40% pie līguma slēgšanas, 30% ražošanas laikā un 30% kad māja ir uzstādīta un gatava iekšdarbiem.

## 2.2. Darba vides apraksts

Darba vide ir darba vieta ar tās fizikālajiem, ķīmiskajiem, psiholoģiskajiem, bioloģiskajiem, fizioloģiskajiem un citiem faktoriem, kuriem nodarbinātais ir pakļauts, veicot savu darbu (Darba aizsardzības likums, 2002).

Darba devēja uzdevums ir radīt drošu darba vidi un saglabāt uzņēmuma darbinieku veselību. Droša darba vide samazina nelaiemes gadījumu skaitu, arodslimības, darbinieka neierašanos darbā veselības stāvokļa dēļ, kā arī aprīkojuma salūšanu, avārijas, ugunsgrēku rašanos un citus negadījumus.

MittHus SIA darbinieku darba vide ir ražotnes ēka – liela ķieģeļu būve, kas iekšā aprīkota ar nepieciešamajiem instrumentiem, iekārtām, darbagaldiem, palīglīdzekļiem un citu vajadzīgo (skatīt 4. attēlu).



(4. attēls “Ražošanas ēka”)

Avots – autora uzņemts

## 2.3. Ražošanā iesaistītās profesijas

Koka karkasu māju ražošanā tiek iesaistīti 10 no 15 uzņēmuma darbiniekiem – vadošais namdaris, kas ir atbildīgs par darba norīkošanu darbiniekiem, 4 namdari, kas pilda vadošā namdara uzdotos darbus, proti, karkasa ražošanu, 3 palīgstrādnieki, kas palīdz namdariem

nepieciešamajos darbos, gadījuma darbu darbinieks, kas nodarbojas ar krāsošanas darbiem un 2 tehniskie darbinieki – šoferis, kas veic pārvadājumus un traktorists, kas palīdz iekraut kravas mašīnā sagatavotās karkasa mājas daļas.

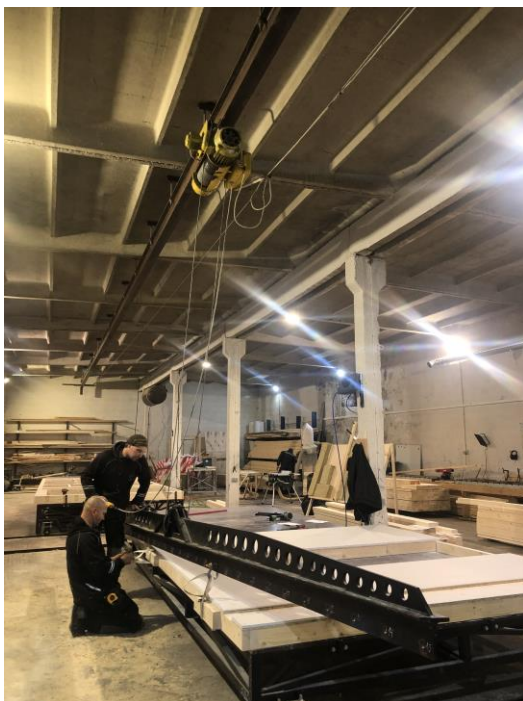
#### 2.4. Ražošanas telpas un iekārtas

Uzņēmuma ražošanas darbībai aktuālās telpas ir ražošanas ēka, kur notiek aktīvākā uzņēmuma darbība, un noliktava, kur tiek uzglabāti nepieciešamie materiāli.

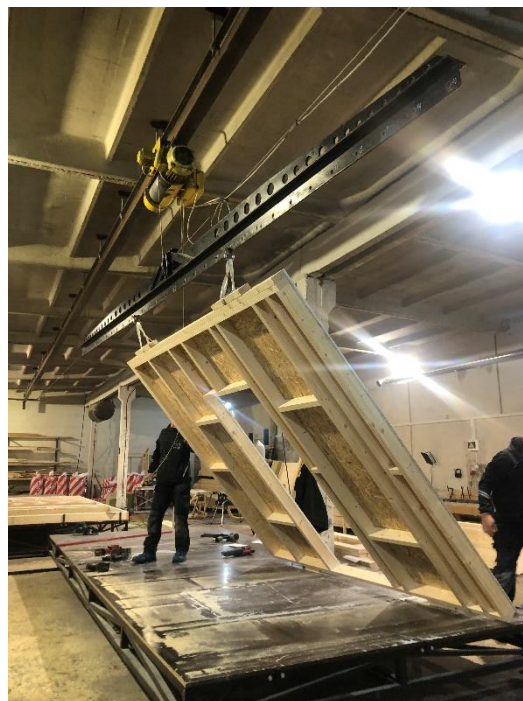
Ražošanas ēka ir ķieģeļu būve, kas aprīkota ar visiem nepieciešamajiem instrumentiem, darbagaldiem un palīglīdzekļiem koka karkasa māju ražošanai.

Noliktavā tiek uzglabāti kokmateriāli, USB plāksnes, ģipškartons (reģipsis), vates pūtējs, māju uzstādīšanas palīglīdzekļi – sastatnes, šķirojamie materiāli - plēves, pudeles, kartona kastes un citi materiāli.

MittHus SIA pārvaldībā ir vairākas iekārtas, kas atvieglo darbinieku ikdienu. Viens no tiem ir telferis jeb tilta celtnis, to izmanto, lai gatavos koka karkasus no horizontāla stāvokļa pieceltu vertikāli un novietotu palīgratos, no kuriem vēlāk tie tiks pārcelti kravas auto lai dotos pie klienta (skatīt 5. attēlu).



A



B

(5. attēls “Telferis, tā izmantošana”)

Avots – autora uzņemts

Viena no noderīgākajām uzņēmuma iekārtām ir palīgrati, kuri tiek izmantoti koka karkasu pārvietošanas procesā no namdaru darbagalda līdz kravas automašīnai. Palīgratos tiek turēti

gatavie karkasi un kad viss gatavs mājas montēšanai, tie tiek iekrauti kravas auto (skatīt 6. attēlu).



(6. attēls "Palīgrati")

Avots – autora uzņemts

Autoiekrāvējs tiek izmantots, lai no palīgratiem iekrautu gatavos karkasus kravas automašīnā un atvestu no noliktavas uz ražošanas telpu nepieciešamos materiālus (skatīt 7. attēlu).



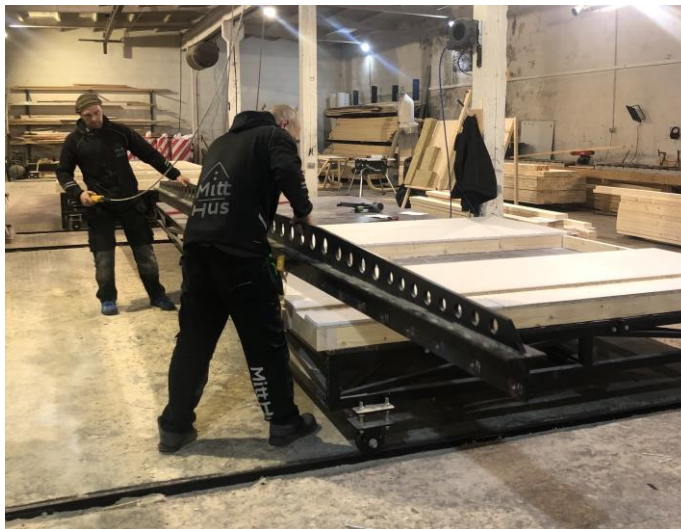
(7. attēls "Autoiekrāvējs")

Avots – autora uzņemts

## **2.5. Darbagaldi, to tehniskais stāvoklis un apkope**

Namdariem ir 2 darba galdi ar pārvietošanas funkciju 0,5 m augstumā, lai uz tā varētu veidot koka karkasus, kas izveidoti no finiera un dzelzs (skatīt 8 .attēlu). Tā kā darbagaldi ir zemi un darbiniekam katru dienu nākas pie tāda strādāt, darbinieks tiek pakļauts dažādiem

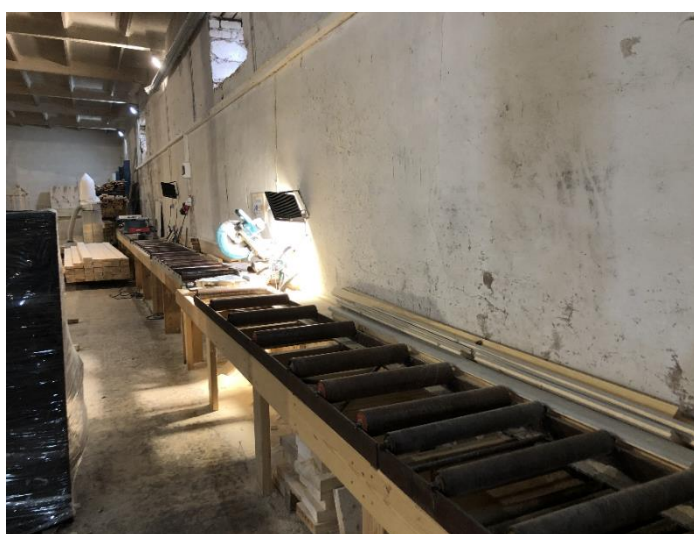
ergonomisko risku faktoriem, kā, piemēram, smags darbs, fiziska piepūle, atkārtotas kustības, lokāls muskuļu sasprindzinājums, kā arī piespiedu pozas. Darbagaldi ir darba kārtībā. Apkope tiek veikta ne retāk kā reizi gadā.



(8.attēls “*Namdaru darbagalds*”)

Avots – autora uzņemts

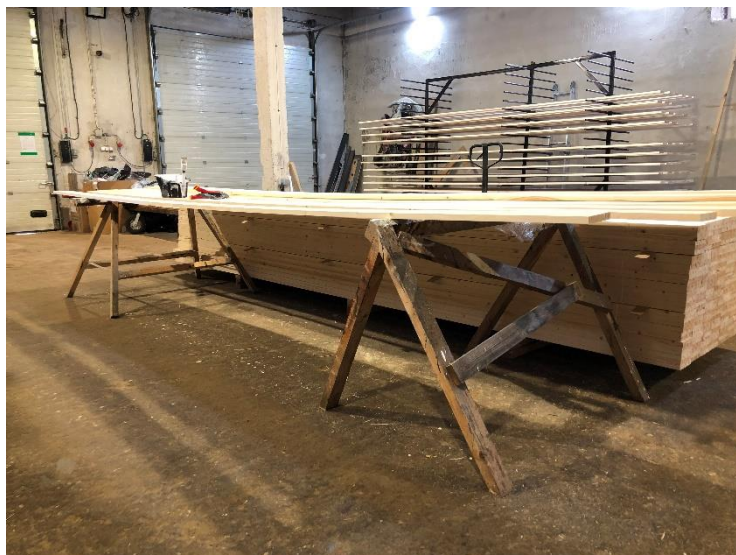
Palīgstrādniekiem ir garināšanas darbagalds priekš kokmateriālu sagarināšanas pirms montēšanas (skatīt 9. attēlu). Lai saudzētu darbinieka veselību, darbagaldam ir vairāki horizontāli novietoti cilindri, kas, uzliekot uz tiem kokmateriālu, griežas. Tas ir iekārtots piemērotā augstumā, lai darbiniekam būtu ērti ar to strādāt. Tā kā darbagalda vidū ir novietots garinātājzāģis, darbinieks tiek pakļauts dažādiem fiziskiem (traumatisma) riska faktoriem, kā, piemēram, darbs ar instrumentiem, traumas darba izpildes laikā – ķermeņa daļu saspiešana, sagriešana. Darbagaldi ir darba kārtībā. Apkope tiek veikta ne retāk kā reizi gadā.



(9. attēls “*Garināšanas darbagalds*”)

Avots – autora uzņemts

Palīgstrādnieks kā darba galdu izmanto 2 steķus, uz kuriem tiek uzlikti dēļi, lai atvieglotu to krāsošanu (skatīt 10. attēlu). Tā kā krāsotāja darbs ir vienvēidīgs, darbinieks tiek pakļauts dažādiem ergonomiskajiem riskiem, kā, piemēram, biežas atkārtotas kustības, lokāls muskuļu sasprindzinājums, piespiedu darba pozas. Darbagaldi ir darba kārtībā. Apkope tiek veikta ne retāk kā reizi gadā.



(10. attēls “Steķi”)

Avots – autora uzņemts



Uzņēmumā ir iegādāti vairāki stacionārie darba galdi, kuri ir darba kārtībā (skatīt 3. tabulu). Apkope tiek veikta ne retāk kā reizi gadā.

3.tabula

**“Stacionārie darbagaldi”**

Nr.	Stacionārie instrumenti	Skaits
1.	Ēvele	1
2.	Benzīna ripzāģis	1
3.	Kompresors	1
4.	Garinātājzāģis	1



5.	Leņķa zāģis	1
6.	Galda ripzāģis 	1
7.	Metināšanas pusautomāts	1
8.	Vates griezējs 	1
9.	Vates pūtējs	1

Avots – autora veidots

## 2.6.Darba instrumenti

MittHus SIA darbinieki ikdienā izmanto 2 veidu darba instrumentus – elektriskos rokas instrumentus un mehāniskos rokas instrumentus (skatīt 4. tabulu).

4.tabula

### “Darba instrumenti”

Nr.	Elektriskie rokas instrumenti	Skaits
1.	Akumulatora skrūvgriezis	4
2.	Akumulatora ripzāģis	5
3.	Akumulatora slīpmašīna	1
4.	Akumulatora perforators	1
5.	Akumulatora renovators	3
6.	Akumulatora figūrzāģis	2

7.	Akumulatora triecienskrūvmašīna	3
8.	Akumulatora urbjašīna	3
9.	Akumulatora ēvele	1
10.	Akumulatora hermētiķa pistole	1
11.	Akumulatora triecienurbjašīna	1
12.	Akumulatora triecienskrūvgriezis	1
13.	Akumulatora zobenzāģis	1
14.	Triecienskrūvmašīna	1
15.	Triecienskrūvgriezis	7
16.	Triecienurbjašīna	2
17.	Naglu pistole	6
18.	Virsfrēze	1
19.	Lentas slīpmašīna	1
20.	Leņķa slīpmašīna	6
21.	Figūrzāģis	3
22.	Elektriskais skrūvgriezis	1
23.	Urbjašīna	1
24.	Elektriskais mikseris	1
25.	Ripzāģis	1
26.	Elektriskais zāģis	1
27.	Zobenzāģis	3
<b>Nr.</b>	<b>Mehāniskie rokas instrumenti</b>	<b>Skaits</b>
1.	Lāzera līmeņrādis	1
2.	Līmeņrādis 3-IND BIG	1
3.	Digitālais līmeņrādis	1
4.	Pneimatiskā naglu pistoles	3
5.	Līmspīles	2
6.	Lāpsta	1
7.	Pneimatiskais skavotājs	1
8.	Motorzāģis	2
9.	Āmuri	5+
10.	Skrūvgrieži	7+
11.	Rokas zāģi	4
12.	Atslēgas (kombinētās, uzgriežņu u.c.)	15+

13.	Mērlentas	5+
14.	Stūreņi	3+
15.	Vīles	3
16.	Knaibles (dažādas)	7+

Avots – autora veidots

Tā kā darbiniekiem ir dažādi akumulatora rokas instrumenti, uzņēmumā ir arī 28 rezerves akumulatori un 8 akumulatoru lādētāji.

## **2.7. Mikroklimata iekārtas**

Uzņēmumā nav iekārtots kondicionieris, kas noteikti būtu īpaši nepieciešams, vasaras mēnešos.

Ražošanas telpās notiek dabiskā ventilācija. Pēc autores domām būtu nepieciešams ierīkot mehānisko ventilāciju, jo turpat norisinās arī krāsošanas darbi.

MittHus SIA ir putekļu nosūcējs, kuru ziemā nav iespējams izmantot, jo tas nav ejošā darba kārtībā, autores ieteikums būtu to salabot pēc iespējas ātrāk.

### 3. DARBA METODIKA

#### 3.1. Slodzes galveno rādītāju metode

Slodzes galveno rādītāju metode jeb SGR metode tiek izmantota vispārējai ergonomisko risku novērtēšanai. Šī metode radusies Dortmundā, kur to izstrādājis Vācijas Federālais darba drošības un veselības aizsardzības institūts. Piemērojot to Latvijas biežāk lietotajai Somijas piecu baļļu vērtējuma skalai, Valdis Kaļķis to ir modificējis Latvijas Universitātē (Tērauda, 2010).

Autore izvēlējusies SGR – A metodi, lai noskaidrotu namdara darba smagumu un slodzi, kā arī darba slodzes riska pakāpi, pārvietojot vai ceļot smagumus. Lai to novērtētu, ievēro noteiktus kritērijus un izmanto konkrētu sakarību, kur masas, stāvokļa un apstākļu indikatoru summas reizinājums ar intensitātes indikatoru ir vienāds ar darba slodzes novērtējumu punktu skaitu (skatīt 1.vienādojumu) (Tērauda, 2010):

*1.vienādojums*

$$DS = (M + S + A) \times I, \quad \text{kur} \quad (\text{Tērauda, 2010}).$$

DS – darba slodzes novērtējuma punktu skaits;

M – masas indikators (pārvietojamā objekta masa);

S – stāvokļa indikators (nodarbinātā ķermeņa stāvoklis);

A – apstākļu indikators (darba veikšanas apstākļi);

I – intensitātes indikators (darba laiks/intensitāte) (Tērauda, 2010).

Masas, stāvokļa, apstākļu un intensitātes indikatora vērtības tiek ņemtas balstoties uz autores veikto aptauju (skatīt 1. pielikumu), tad tiek aplūkota attiecīgā indikatora tabula (skatīt 2. pielikumu) un iegūti darba slodzes novērtējuma punkti (Tērauda, 2010).

Lai noteiktu darba slodzes riska pakāpi, jāapskata kurās punktu skaita robežās ir atbilstoši iegūtie slodzes novērtējuma punkti (skatīt 2.5. pielikumu), (Tērauda, 2010).

#### 3.2. OWAS metode

OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*) ir darba pozu analīzes (DPA) metode, kas izstrādāta 1970. gadā kompānijā “Ovaku Oy”, Somijā, tās tapšanā piedalījās ergonomisti, inženieri un tērauda strādnieki. 1991. gadā tika izveidota OWAS metodes datorizēta versija,

kas ergonomistiem bija viena no pirmajām pieejamajām ergonomikas novērtējuma programmām.( [www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es))

Autore izvēlējās veikt šo metodi, lai noskaidrotu namdara riska kategoriju.

Metodes pielietošana sākas ar darbinieka pozu novērošanu un reģistrēšanu, šajā gadījumā namdaris tika novērots 20 minūtes ar pozas reģistrēšanu ik pēc 60 sekundēm. Katra pozīcija tiek sakārtota konkrētā četru ciparu kombinācijā atkarībā no darbinieka muguras, roku, kāju stāvokļa un slodzes lieluma, kas tika veikts (skatīt 3. pielikumu). Iegūtā kombinācija ir katras pozīcijas individuāls pozas kods. Lai noteiktu riska kategoriju, nepieciešams izmantot attiecīgu tabulu, kurā pozas koda katrs cipars norāda uz riska kategoriju (skatīt 4. pielikumu). Lai noteiktu riska nopietnību, izmanto attiecīgu tabulu (skatīt 5. pielikumu), ([www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)).

### **3.3.Aptaujas anketa ražošanas darbiniekiem**

Aptaujas anketa ražošanas darbiniekiem ir docentes Ženijas Rojas un Valda Kaļķa 2003. gadā izveidotais kopdarbs, kura mērķis ir uzzināt darbinieku viedokli par darba ergonomiku, apstākļiem un slodzi, kā arī darba vidi (skatīt 1. pielikumu),(Roja, 2008).

Lai apkopotu aptaujas anketā iegūtos datus, autore, izmantojot lietojumprogrammu “Microsoft Excel”, izveido tabulas, anketas sadalot 2 daļās – namdari un palīgstrādnieki. Ar tabulās iegūto informāciju autore izveido diagrammas, kuras tiks ievietotas rezultātu analīzes sadaļā, kur tās tiks aprakstītas un izskaidrotas.

Kvalifikācijas darba pētījuma aptaujas anketu ir apstiprinājusi Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultātes Ētikas komiteja, protokola Nr. 11, 20.10.2023.

### **3.4.Izdegšanas sindroma tests**

Izdegšanas sindroma tests sevī iekļauj 21 novērtējumu (skatīt 6. pielikumu). Lai iegūtu informāciju par darbinieku iespējamo “izdegšanas sindroma” iestāšanos, ar testā iegūtajiem punktiem, katram darbiniekam atsevišķi, autore veic konkrētas darbības:

- 1) Lai iegūtu skaitli A, autore saskaita 1., 2., 4., 5., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17., 18. un 21. testa novērtējumu;
- 2) Lai iegūtu skaitli B, autore saskaita 3., 6., 19. un 20. testa novērtējumu;
- 3) Lai iegūtu skaitli C, autore no skaitļa 32 atņem skaitli B;
- 4) Lai iegūtu skaitli D, autore saskaita skaitļus A un C;
- 5) Lai iegūtu izsīkuma punktu, skaitlis D tiek izdalīts ar 21(Kaļķis,2008).

Katra darbinieka iegūto izsīkuma punktu apskata atbilžu aprakstā:

- 1) 1 – mūžīgā eiforija (praktiski neiespējama);
- 2) 2 – 3 – jūs jūtaties labi;
- 3) 3 – 4 – jums jāpēta savs darbs un dzīve, jānovērtē prioritātes un jāapsver iespējamās pārmaiņas;
- 4) 4 un vairāk – jūs jūtat izsīkumu vai garlaicību tādā pakāpē, ka jums kaut kas jā dara, lai situāciju mainītu (varbūt jāmaina darbs) (Kaļķis, 2008).

## 4. REZULTĀTU ANALĪZE

### 4.1. Slodzes galveno rādītāju metode

Izmantojot SGR – A metodes matricas un kritērijus tika noskaidroti nepieciešami punkti:

1.  $M = 4$
2.  $S = 2$
3.  $A = 0$
4.  $I = 8$

Iegūtie punkti tika ievietoti sakarībā, iegūstot: (skatīt 2. vienādojumu)

2. vienādojums

$$DS = (M + S + A) \times I = (4 + 2 + 0) \times 8 = 48$$

Pielietojot slodzes galveno rādītāju metodi jeb SGR – A metodi, autore uzzināja, ka namdara darba slodzes riska pakāpe ir III, jo iegūtais punktu skaits ir 48, kas iekļaujas 25<50 punktu skaita robežās. Iegūtā III riska pakāpe nosaka, ka namdarim ir būtiski palielināta fiziskā slodze, kā arī ir iespējama pārslodze. Uzņēmuma darba aizsardzības speciālistam nepieciešams nosūtīt darbiniekus uz obligātajām veselības pārbaudēm, noskaidrot darba apstākļus un veikt to detalizētu analīzi, lai novērstu fizisko slodzi un pārslodzes iespējamību.

### 4.2. OWAS metode

Izvērtējot un apkopjot informāciju, autore secina, ka namdara darbībā, novērojumu laikā, ir pārsvarā 6 pozīcijas/pozās, kas nepārtraukti atkārtojas (skat 5. tabulu).

5. tabula

#### “Namdara darba pozās”

Nr.	Pozas kods	Darbība
1.	2142	Paņem kokmateriālu
2.	2172	To aiznes uz namdara darba vietu (pie darbagalda)
3.	2142	Noliek uz darbagalda
4.	3221	Paņem nepieciešamo instrumentu
5.	1121	Sagatavo instrumentu darbam
6.	2161	Darbojas uz darba galda

Avots – autora veidots

Pamatojoties uz iegūtajiem pozas kodiem, autore, izmantojot tabulu “Riska kategorijas pēc pozas kodi”, nosaka katras pozas riska kategoriju (skat 6. tabulu).

6.tabula

**“Namdara pozu riska kategorijas”**

Nr.	Pozas kods	Riska kategorija
1.	2142	3 – Stāja ar kaitīgu ietekmi uz muskuļu un skeleta sistēmu.
2.	2172	3 – Stāja ar kaitīgu ietekmi uz muskuļu un skeleta sistēmu
3.	2142	3 – Stāja ar kaitīgu ietekmi uz muskuļu un skeleta sistēmu
4.	3221	1 – Normāla un dabiska stāja bez kaitīgas ietekmes uz muskuļu un skeleta sistēmu
5.	1121	1 – Normāla un dabiska stāja bez kaitīgas ietekmes uz muskuļu un skeleta sistēmu
6.	2161	2 – Stāja ar iespēju izraisīt muskuļu un skeleta sistēmas bojājumus

Avots – autora veidots

Autore secina, ka namdariem aptuveni 50% no darba dienas ir stāja ar kaitīgu ietekmi uz muskuļu un skeleta sistēmu. Tas nozīmē, ka uzņēmumā pēc iespējas ātrāk ir nepieciešams veikt korektas darbības lai to novērstu, piemēram, pacelt darbagaldu darbiniekam ērtā augstumā, kokmateriālu nogādāšanā uz darbagaldu izmantot palīgratus vai nest tos kopā ar kolēģi. Aptuveni 33% no darba dienas namdariem ir stāja ar iespēju izraisīt muskuļu un skeleta sistēmas bojājumu, līdz ar to tuvākā nākotnē nepieciešami uzlabojumi kā, piemēram, sēdēšanā tupus, balstoties uz viena ceļgala, darbiniekam izmantot ceļu sargus, izveidot darba rotāciju, lai pamainītu darbinieka pozīcijas un izvairītos no monotonijas, kā arī novērst veselības problēmu iespējamību. Aptuveni 17% no darba dienas darbiniekiem ir stāja, kas nerosina veselības traucējumus (Roja u.c., 2016).

**4.3. Aptaujas anketa ražošanas darbiniekiem**

Autorei izdevās iegūt anketēšanas datus tikai no 5, nevis plānotajiem 8 – 10, respondentiem, saistībā ar darbinieku prombūšanu objektos.

Tā kā pirmajā aptaujas anketas jautājumā darbinieki norādīja savu amatu, anketas rezultāti iedalās 2 daļās – namdari (60%) un palīgstrādnieki (40%).

**2. jautājums** – darba stāžs (gadi) esošajā uzņēmumā

Namdari – 2 darbinieki ir atbildējuši, ka uzņēmumā strādā 4 – 6 gadus, 1 darbinieks - 1 – 3 gadus, taču palīgstrādnieki ir atbildējuši, ka 1 strādā 1 – 3 gadus, taču otrs – 4 – 6 gadus.

Palīgstrādnieki – 1 darbinieks strādā 4 – 6 gadus un 1 darbinieks strādā 1 – 3 gadus.

### **3. jautājums** – kāda ir jūsu galvenā slodze darbā

Piedāvātie atbilžu varianti respondentiem – dinamiska, statiska, monotona. Apkopojot datus, tika noskaidrots, ka visiem namdariem ir dinamiska darba slodze – biežas kustības, liekšanās un smaguma celšana vai pārvietošana. Tā kā sirdsdarbības frekvencei nepieciešams būt zem 60 sitieniem minūtē, bet patstāvīga tā ir virs 70, namdariem ir iespējams kardiovaskulāru slimību riska faktors, viņu ikdienu darbā ir nepārtrauktā kustībā (H.Kaļķis, V.Kaļķis, Roja, 2015).

### **4. jautājums** – kādas ķermeņa daļas visvairāk ir noslogotas darba laikā

60% respondentu jeb visi namdari atbildēja, ka noslogotas tiek gan rokas, gan kājas, gan mugura, taču 40% respondentu jeb palīgstrādnieku sadalījās 2 daļās, kur 20% dalībnieku atbildēja, ka noslogotas tiek kājas un muguras lejasdaļa un 20% respondentu atbildēja, ka noslogotas tie kājas, mugura un arī rokas.

### **5. jautājums** – paceļamā vai pārvietojamā objekta masa

Namdariem uzņēmumā paceļamā vai pārvietojamā masa 67% gadījumu ir no 20 kg līdz 30 kg un 33% gadījumu tā ir no 10 kg līdz 20 kg. Tomēr palīgstrādniekiem paceļamā vai pārvietojamā masa 50% gadījumos ir līdz 10 kg un vēl 50% gadījumos tā ir no 20 kg līdz 30 kg.

### **6. jautājums** – smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums


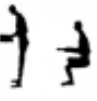
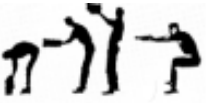

Smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums maiņā namdariem 67% gadījumu ir līdz 10 reizēm, tāpat arī 50% palīgstrādniekiem. Attiecīgi 33% namdaru un 50% palīgstrādnieku smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums maiņā ir no 10 līdz 40 reizēm.

### **7. jautājums** – darba apstākļi

Visi darbinieki (100% namdaru un 100% palīgstrādnieku) ergonomiskos apstākļus darba vietā atzīst par labiem.

### **8. jautājums** – ķermeņa stāvoklis

50% palīgstrādnieku atzīst, ka viņu ķermeņa stāvoklis darba laikā pārsvarā ir A sadaļā, bet otri 50% palīgstrādnieku un 67% namdaru - B sadaļā. 33% namdaru attiecīgi atzīst, ka ķermeņa stāvoklis darba laikā pārsvarā ir C sadaļā.

Ķermeņa stāvoklis (smaguma pārvietošanas pozīcija)	Attēls	Atzīmē atbilstošo
Ķermeņa augšdaļa taisna, nav pagriezieni, smagums tuvu ķermenim, smaguma pārvietošana stāvus vai nelielā attālumā (līdz 2 m).	A 	
Ierobežota ķermeņa augšdaļas noliekšanās vai rotācija, smagums tuvu ķermenim, sēdēšana, stāvēšana vai smaguma pārvietošana lielā attālumā (vairāk par 2 m)	B 	
Zema (dziļa) liekšanās vai tāla sniegšanās, ierobežota noliekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa vai virs plecu augstuma.	C 	
Tāla liekšanās (sniegšanās) ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa, ierobežota stājas stabilitāte stāvēt, tupus vai uz ceļiem.	D 	

**9. jautājums** – vai darba laikā ir atpūtas pauzes

Pilnīgi visi aptaujātie darbinieki apgalvo, ka darba laikā ir atpūtas pauzes.

**10. jautājums** – temperatūra darba telpā

**11. jautājums** – apgaismojums darba telpā

Visi respondenti atzīst, ka apgaismojums un temperatūra darba telpā ir apmierinoša.

**12. jautājums** – vai esiet pakļauts/-a lokālās (roku, plaukstu) vibrācijas (rokas instrumentu) ietekmei?

Visi namdari un 50% palīgstrādnieku atzīst, ka ir pakļauti lokālās vibrācijas ietekmei, taču puse jeb 50% palīgstrādnieku bilst, ka nav pakļauti.

**13. jautājums** – vai lietojiet vibrācijas aizsardzības līdzekļus (speciāli cimdi, apavi, elastīgie paklāji)?

67% namdaru un 100% palīgstrādnieku atzīst, ka lieto esošos vibrācijas aizsarglīdzekļus, taču 33% jeb viens palīgstrādnieks atzīst, ka tādus nelieto.

**14. jautājums** – vai esiet pakļauts/-a pastāvīga trokšņa ietekmei?

**15. jautājums** – vai esiet pakļauts/-a impulsīva trokšņa ietekmei?

Visi respondenti, gan par 14., gan 15. jautājumu ir atzīmējuši atbildi “apmierinoši”.

**16. jautājums** – vai uzskatāt, ka dzirde ir pasliktinājusies?

100% namdaru un 50% palīgstrādnieku ir atzīmējuši, ka dzirde nav pasliktinājusies, taču 50% palīgstrādnieku jeb 1 darbinieks ir atzinis, ka uzskata, ka dzirde ir pasliktinājusies.

**17. jautājums** – vai darba procesā lietojiet dzirdes aizsardzības līdzekļus?

**18. jautājums** – vai darba vidē ir putekļi?

**19. jautājums** – vai lietojiet rokas instrumentus?

**20. jautājums** – vai rokas instruments ir ērts/-a un jūs apmierina?

Anketā uz 17. - 20. jautājumu visi darbinieki ir atbildējuši ar atbildi “jā”.

**21. jautājums** – vai rokas instrumentu darbības laikā ir jūtama liela vibrācija?

Visi namdari jeb 100% atzīst, ka instrumentu darbības laikā ir jūtama liela vibrācija, turpretī visi palīgstrādnieki jeb 100% atzīst, ka instrumentu darbības laikā nav jūtama liela vibrācija.

**22. jautājums** – vai rokas instrumentu darbības laikā ir jūtams liels troksnis?

Visi namdari un 50% palīgstrādnieku atzīst, ka instrumentu darbības laikā ir jūtams liels troksnis, taču 50% palīgstrādnieku atzīst, ka instrumentu darbības laikā nav jūtams liels troksnis

**23. jautājums** – vai rokas instrumenti darba laikā sakarst?

Visi namdari un 50% palīgstrādnieku atzīst, ka rokas instrumenti darba laikā sakarst, taču 50% palīgstrādnieku atzīst, ka rokas instrumenti darba laikā nesakarst.

**24. jautājums** – vai darba organizācija jūs apmierina?

Visi respondenti ir atbildējuši, ka organizācija viņus apmierina.

**25. jautājums** – vai Jums ir kādi ieteikumi, ko būtu nepieciešams uzlabot uzņēmumā? (ja jā, lūdzu uzskaitiet)

Visi darbinieki ir atzīmējuši, ka viņiem nav nekādu ieteikumu, kas būtu jāuzlabo uzņēmumā.

#### **4.4 Izdegšanas sindroma tests**

Apkopojot izdegšanas sindroma testa datus, autore secina, ka 3 no 5 testa dalībniekiem jūtas labi, kas liecina, ka darbinieku mentālajai veselībai briesmas nedraud. Turpretī, 2 no 5 darbiniekiem ir mūžīgajā eiforijā, taču, apskatot atbilžu aprakstu, tas ir praktiski neiespējami. Iespējams, uzņēmuma darba aizsardzības speciālistam, vienojoties ar vadību, būtu nepieciešams ieviest narkoloģisko vielu testus, lai pārliecinātos, ka darbinieki nav alkohola vai apreibinošo vielu iespaidā.

## SECINĀJUMI

1. Pielietojot SGR – A metodi, tika secināts, ka namdara darba slodze sasniedz III riska pakāpi, kas izskaidrojams ar to, ka namdarim ir būtiski palielināta fiziskā slodze, kā arī ir iespējama pārslodze.
2. Izmantojot darba pozu analīzes metodi OWAS, tika secināts, ka namdara darbībā pārsvarā ir 6 pozīcijas, kas nepārtraukti atkārtojas, nepieciešams veikt uzlabojumus, lai neveidojas monotomija.
3. Pamatojoties uz aptaujas anketas rezultātiem, autore secina, ka 80% darbinieku atzīst, ka viņu galvenā slodze darbā ir dinamiska – biežas kustības, liekšanās un smaguma celšana vai pārvietošana, taču 20% respondentu atzīst, ka galvenā slodze darbā ir monotona – ilgstošas vienveidīgas darba operācijas.
4. Pamatojoties uz aptaujas anketas datiem, tiek secināts, ka 60% aptaujāto darbinieku jeb 100% namdaru izjūt lielu vibrāciju rokas instrumentu darbības laikā, taču 80% aptaujāto darbinieku jeb 100% namdaru un 50% palīgstrādnieku atzīst, ka izjūt lielu troksni rokas instrumentu darbības laikā.
5. Pamatojoties uz aptaujas anketas datiem, tiek secināts, ka 60% respondentu jeb visi namdari atzīst, ka noslogotas tiek gan rokas, gan kājas, gan mugura, taču 40% respondentu jeb palīgstrādnieku sadalījās 2 daļās, kur 20% dalībnieku atbildēja, ka noslogotas tiek kājas un muguras lejasdaļa un 20% respondentu atbildēja, ka noslogotas tie kājas, mugura un arī rokas.
6. Pamatojoties uz izdegšanas sindroma testa atbildēm, autore secina, ka 60% anketēto darbinieku savā darbā jūtas labi, taču 40% ir mūžīgajā eiforijā, kas testa veidotājiem ir atzīmēts kā praktiski neiespējams gadījums.

## PRIEKŠLIKUMI

1. Nepieciešams noskaidrot darbinieku darba apstākļus un veikt to detalizētu analīzi.
2. Lai atvieglotu darbinieku ikdienu, nepieciešams ieviest tādus ergonomiskus uzlabojumus, kā darbu rotācija un komandu darbs.
3. Nepieciešams salabot putekļu nosūcēju, lai ieeconomētu darbinieku darba laiku, kad ir jāsavāc putekļi darba vidē.
4. Piedāvāt darbiniekiem apmaksātus fizioterapeita pakalpojumus, jo ikdienā viņu ķermenis tiek noslogots, būdams piespiedu pozās, kā arī izveidot un izsniegt darbiniekiem bukletus par atpūtas pauzēs veicamiem atslodzes/relaksācijas vingrinājumiem.
5. Veikt daļēju elektrisko rokas instrumentu maiņu sakarā ar jūtami palielinātu vibrāciju un troksni.
6. Veikt padziļinātu darbinieku psihoemocionālā stāvokļa izpēti.
7. Izmantot darba pozu analīzes metodi OWAS (*Ovako Working Analysis System*) datorizēto versiju, lai noskaidrotu visu darbinieku reālās darba pozas un veikt būtiskus uzlabojumus.
8. Izvietot drošības zīmes ražošanas telpā.
9. Vismaz reizi gadā veikt darbinieku anketēšanu par darba vidi un emocionālo stāvokli.
10. Veikt mikroklimata mērījumus, pēc kuriem veikt nepieciešamos uzlabojumus.

## LITERATŪRAS AVOTU SARAKSTS

1. Darba aizsardzības likums, 2002. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums> [skatīts 04.10.2023.]
2. Eglīte, M. (2000). *Darba medicīna. Occupational Medicine*. Rīgas Stradiņa universitāte, Rīga, 620 lpp.
3. Kaļķis, V., Roja, Ž., & Kaļķis, H. (2008). *Darba vides risku novērtēšanas metodes*. Latvijas Izglītības fonds, 191-192 lpp.
4. Kaļķis, V., Roja, Ž., & Kaļķis, H. (2015). *Arodveselība un riski darbā*. SIA Medicīnas apgāds, 316, 342, 347-348, 472-475, 478, 510-511 lpp.
5. MittHus SIA mājaslapa (2020). Pieejams: [www.mitthus.lv](http://www.mitthus.lv) [skatīts 09.10.2023].
6. Programmatūra darba vietas ergonomikas pārvaldībai. Pieejams: <https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/land/index.html?lang=es> [Skatīts: 01.11.2023]
7. Roja Ž. (2008). *Ergonomikas pamati*. SIA Drukātava. E-grāmata. Pieejams: <https://gramatas.lndb.lv/periodika2-viewer/#issue:645287> [skatīts: 23.10.2023 – 03.11.2023].
8. Roja Ž., Kaļķis H. (2020). *Cilvēkfaktors un ergonomika darbā*. Latvijas Ergonomikas biedrība, 20-21 lpp.
9. Roja Ž., Roja I., Kaļķis H. (2016). *Ar darbu saistīto muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas veselības traucējumi, ergonomiskie risinājumi*. Latvijas Ergonomikas biedrība, 11 lpp.
10. Tērauda I. (2010) Darba drošība. Lietišķās apmācības centrs.
11. Valsts Darba Inspekcija. *Darba apstākļi un riski Latvijā 2017 – 2018*. Pieejams: [https://www.vdi.gov.lv/sites/vdi/files/media\\_file/2\\_2\\_12\\_ergonomika\\_un\\_ergonomiskie\\_darba\\_vides\\_riska\\_faktori.pdf](https://www.vdi.gov.lv/sites/vdi/files/media_file/2_2_12_ergonomika_un_ergonomiskie_darba_vides_riska_faktori.pdf) [skatīts 12.10.2023].

## **PIELIKUMI**

## Aptaujas anketa, kas tika piemērota uzņēmuma darbiniekiem

## Aptaujas anketa

Labdien!

Esmu Latvijas Universitātes Darba aizsardzības programmas studente Elīna Āboliņa. Rakstu kvalifikācijas darbu par tēmu "Darba vides uzlabošanas risinājumi karkasa māju ražotnē", lūdzu jūs atbildēt uz dažiem jautājumiem. Anketa ir anonīma.

Paldies!

1. Amats

2. Darba stāžs (gadi) esošajā uzņēmumā:

- Mazāk kā gadu
- 1 - 3
- 4 – 6

3. Kāda ir jūsu galvenā slodze darbā:

- Dinamiska (biežas kustības, liekšanās un smaguma celšana vai pārvietošana)
- Statiska (ilglaicīgu smagumu turēšana)
- Monotona (ilgstošas vienveidīgas darba operācijas)

4. Kādas ķermeņa daļas visvairāk ir noslogotas darba laikā:

- Rokas
- Plaukstas, pirksti
- Kājas
- Muguras lejasdaļa
- Plecu daļa
- Rokas, kājas, mugura

5. Paceļamā vai pārvietojamā objekta masa

Pārvietojamā vai ceļamā masa vīriešiem	Pārvietojamā vai ceļamā masa sievietēm
<input type="checkbox"/> Līdz 10 kg	<input type="checkbox"/> Līdz 5 kg
<input type="checkbox"/> No 10 kg līdz 20 kg	<input type="checkbox"/> No 5 līdz 10 kg
<input type="checkbox"/> No 20 kg līdz 30 kg	<input type="checkbox"/> No 10 līdz 15 kg
<input type="checkbox"/> No 30 kg līdz 40 kg	<input type="checkbox"/> No 15 līdz 25 kg
<input type="checkbox"/> 40 un vairāk kg	<input type="checkbox"/> 25 un vairāk kg



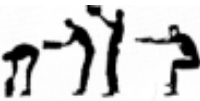

## 6. Smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums un ilgums darba dienā

Smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums	Vai ilgums darba dienā (minūtes)
<input type="checkbox"/> Līdz 10 reizēm maiņā <input type="checkbox"/> No 10 līdz 40 reizēm maiņā <input type="checkbox"/> No 40 līdz 200 reizēm maiņā <input type="checkbox"/> No 200 līdz 500 reizēm maiņā <input type="checkbox"/> No 500 līdz 1000 reizēm maiņā <input type="checkbox"/> Vairāk par 1000 reizēm maiņā	<input type="checkbox"/> Līdz 5 <input type="checkbox"/> No 5 līdz 15 <input type="checkbox"/> No 15 līdz 60 <input type="checkbox"/> No 60 līdz 120 <input type="checkbox"/> No 120 līdz 240 <input type="checkbox"/> Vairāk par 240
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 7. Atzīmēt atbilstošāko:

- Labi ergonomiskie apstākļi (darbam atbilstoša platība, optimāli smaguma satveršanas nosacījumi, ir smaguma celšanas palīgīdzekļi, pietiekams apgaismojums)
- Ierobežota kustība telpā (nepietiekošs augstums, platība mazāk kā 1,5 m<sup>2</sup>); Nedroša, slidena vai nelīdzena (slīpa grīda)grīda, slikts apgaismojums Nav smaguma celšanas palīgīdzekļi
- Ļoti ierobežots darba lauks, kas apgrūtina kustību un/vai nestabila paceļamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centra (piemēram, vaļējs trauks ar šķidrumu un tml.)

## 8. Ķermeņa stāvoklis

Ķermeņa stāvoklis (smaguma pārvietošanas pozīcija)	Attēls	Atzīmē atbilstošo
Ķermeņa augšdaļa taisna, nav pagriezieni, smagums tuvu ķermenim, smaguma pārvietošana stāvus vai nelielā attālumā (līdz 2 m).	A 	
Ierobežota ķermeņa augšdaļas noliekšanās vai rotācija, smagums tuvu ķermenim, sēdēšana, stāvēšana vai smaguma pārvietošana lielā attālumā (vairāk par 2 m)	B 	
Zema (dziļa liekšanās) vai tāla sniegšanās, ierobežota noliekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa vai virs plecu augstuma.	C 	
Tāla liekšanās (sniegšanās) ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa, ierobežota stājas stabilitāte stāvot, tupus vai uz ceļiem.	D 	

9. Vai darba laikā ir atpūtas pauzes (piemēram, 5 vai 10 minūšu pauze ik pēc 1-2 darba stundām):
- Jā
  - Nē
10. Temperatūra darba telpā:
- Apmierinoša
  - Pārāk zema
  - Pārāk augsta
11. Apgaismojums:
- Apmierinoša
  - Pārāk mazs
  - Pārāk spilgts
12. Vai esiet pakļauts/-a lokālās (roku, plaukstu) vibrācijas (rokas instrumentu) ietekmei?
- Jā
  - Nē
13. Vai lietojiet vibrācijas aizsardzības līdzekļus (speciāli cimdi, apavi, elastīgi paklāji)?
- Tādi ir, lietoju
  - Tādi ir, nelietoju
  - Tādu nav
14. Vai esiet pakļauts/-a pastāvīga trokšņa ietekmei?
- Jā
  - Nē
15. Vai esiet pakļauts/-a impulsīva trokšņa ietekmei?
- Jā
  - Nē
16. Vai uzskatāt, ka dzirde ir pasliktinājusies?
- Jā
  - Nē
17. Vai darba procesā lietojiet dzirdes aizsardzības līdzekļus?
- Jā
  - Nē
18. Vai darba vidē ir putekļi?
- Jā
  - Nē
19. Vai lietojiet rokas instrumentus?
- Jā
  - Nē
20. Vai rokas instruments ir ērts/-a un jūs apmierina?
- Jā
  - Nē
21. Vai rokas instrumentu darbības laikā ir jūtama liela vibrācija?
- Jā
  - Nē
22. Vai rokas instrumentu darbības laikā ir jūtams liels troksnis?
- Jā
  - Nē

23. Vai rokas instrumenti darba laikā sakarst?

Jā

Nē

24. Vai darba organizācija jūs apmierina?

Jā

Nē

25. Vai Jums ir kādi ieteikumi, ko būtu nepieciešams uzlabot uzņēmumā? (ja jā, lūdzu uzskaitiet)

Jā

Nē



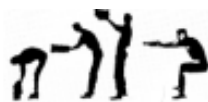

Ieteikumi -

## SGR – A metožu matricas un kritēriji

## “Masas indikators – M”

Masas slodze vīriešiem	Punkti	Masas slodze sievietēm	Punkti
<10 kg	1	<10 kg	1
10 kg < 20 kg	2	10 kg < 20 kg	2
20 kg < 30 kg	4	20 kg < 30 kg	4
30 kg < 40 kg	7	30 kg < 40 kg	7
≥40 kg	25	≥40 kg	Nav pieļaujams

## Ķermeņa stāvokļa indikators - S

Ķermeņa stāvoklis	Attēls	Punkti
Ķermeņa augšdaļa taisna, nav pagriezieni, smagums tuvu ķermenim, smaguma pārvietošana stāvus vai nelielā attālumā (līdz 2 m).	A 	1
Ierobežota ķermeņa augšdaļas noliekššanās vai rotācija, smagums tuvu ķermenim, sēdēšana, stāvēšana vai smaguma pārvietošana lielā attālumā (vairāk par 2 m)	B 	2
Zema (dziļa liekšanās) vai tāla sniegšanās, ierobežota noliekššanās ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa vai virs plecu augstuma.	C 	4
Tāla liekšanās (sniegšanās) ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa, ierobežota stājas stabilitāte stāvot, tupus vai uz ceļiem.	D 	8

## “Apstākļu indikators – A”

Darba apstākļu nosacījumi	Punkti
Labi ergonomiskie apstākļi, atbilstoša platība, līdzena cieta grīda	0
Normām atbilstošs apgaismojums	
Labi paceļamas vai pārvietojamas masas satveršanas nosacījumi	
Ierobežota kustība telpā, pārāk mazs darba lauks, nelīdzena, slidena, mīksta vai slīpa grīda	1
Slikts apgaismojums	

Ļoti ierobežots darba, lauks, kas apgrūtina kustību un/vai nestabila paceļamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centrs	2
---	---

2.4. pielikums

### “Intensitātes indikators – I”

Smaguma celšanas un novietošanas nosacījumi (laiks mazāks par 5 sek.)		Smaguma turēšanas vai pārvietošanas laiks vairāk par 5 sek.		Smaguma pārvietošanas distance vairāk par 5 m	
Operāciju skaits darba dienā	Punkti	Ilgums darba dienā (min.)	Punkti	Distance darba dienā (km)	Punkti
< 10	1	< 5	1	<0,3	1
10 < 40	2	5 < 15	2	0,3 < 1	2
40 < 200	4	15 < 60	4	1 < 4	4
200 < 500	6	60 < 120	6	4 < 8	6
500 < 1000	8	120 < 240	8	8 < 16	8
≥1000	10	≥ 240	10	≥ 16	10

2.5. pielikums

### “Riska pakāpes noteikšana”

Riska pakāpe	Punktu skaits	Apraksts	Preventīvie pasākumi
I	< 10	Slodze ir minimāla, nav būtisks apdraudējums veselībai	Nav nepieciešami
II	10 < 25	Slodze ir palielināta, pārslodze ir iespējama darbiniekiem ar samazinātām darbaspējām	Obligātas veselības pārbaudes darbiniekiem ar samazinātām darbaspējām
III	25 < 50	Būtiski palielināta fiziskā slodze. Pārslodze iespējama arī personām ar normālu fizisko sagatavotību	Obligātas veselības pārbaudes visiem darbiniekiem, darba apstākļu noskaidrošana un detalizēta analīze
IV	50 < 100	Liela fiziskā slodze, pārslodze iespējama visiem darbiniekiem	Obligātas veselības pārbaudes visiem darbiniekiem, steidzīgi nepieciešama tehniskas un/vai organizatoriskas dabas rīcība riska samazināšanas nolūkā
V	> 100	Ekstremāli liela fiziska slodze, iespējami muskuļu un skeleta sistēmas bojājumi	Obligātas veselības pārbaudes visiem darbiniekiem, roku darbs nav pieļaujams, jālieto palīgīdzekļi vai darbs jāveic divatā

**“Kombināciju veidošanas tabula”**

Ķermeņa daļas	Kods	Pozas apraksts
Mugura	1	Taisna
	2	Saliekta
	3	Sagriezta
	4	Saliekta un sagriezta
Rokas	1	Abas rokas zem plecu līmeņa
	2	Viena roka plecu vai augstākā līmenī
	3	Abas rokas plecu vai augstākā līmenī
Kājas	1	Sēdēšana
	2	Stāvēšana uz abām kājām
	3	Stāvēšana uz vienas kājas
	4	Stāvēšana ar abiem saliektiem ceļiem
	5	Stāvēšana ar vienu saliektu celi
	6	Sēdēšana tupus, balstoties uz viena ceļgala
	7	Iešana, kustības, pārvietojot smagumu
Slodze (ceļamajā masā)	1	Mazāk par 10 kg
	2	Vairāk par 10 kg, bet mazāk par 20 kg
	3	Vairāk par 20 kg

## “Riska kategorijas pēc pozas kodiem”

Kājas		1			2			3			4			5			6			7		
Slogs		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Mugura	Rokas																					
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

**“Riska kategorijas un koriģējošās darbības”**

<b>Riska kategorija</b>	<b>Stājas efekts</b>	<b>Nepieciešamā darbība</b>
<b>1</b>	Normāla un dabiska stāja bez kaitīgas ietekmes uz muskuļu un skeleta sistēmu.	<b>Nav jāveic nekādas darbības.</b>
<b>2</b>	Stāja ar iespēju izraisīt muskuļu un skeleta sistēmas bojājumus.	<b>Tuvākajā nākotnē ir nepieciešamas korektīvas darbības.</b>
<b>3</b>	Stāja ar kaitīgu ietekmi uz muskuļu un skeleta sistēmu.	<b>Korektīvas darbības ir nepieciešamas pēc iespējas ātrāk.</b>
<b>4</b>	Šīs pozas radītajai slodzei ir ārkārtīgi kaitīga ietekme uz muskuļu un skeleta sistēmu.	<b>Nepieciešams nekavējoties veikt koriģējošus pasākumus.</b>

## “Izdegšanas sindroma tests”


Punkti						
1	2	3	4	5	6	7
Nekad	Vienreiz vai divreiz	Reti	Dažreiz	Bieži	Parasti	Vienmēr
1. Esmu noguris _____			12. Jūtos nevajadzīgs _____			
2. Jūtu depresiju _____			13. Esmu garlaikots _____			
3. Jūtos lieliski _____			14. Esmu satraukts _____			
4. Esmu fiziski iztukšots _____			15. Jūtu vilšanos un riebumu pret cilvēkiem (klientiem) _____			
5. Esmu emocionāli iztukšots _____			16. Jūtos vājš un bezpalīdzīgs _____			
6. Esmu laimīgs _____			17. Jūtu bezcerību _____			
7. Esmu "izstumts" _____			18. Jūtos atraidīts _____			
8. Esmu nelaimīgs _____			19. Jūtu optimismu _____			
9. Jūtos kropls _____			20. Jūtos enerģisks _____			
10. Jūtos nomocīts _____			21. Jūtu nemieru _____			
11. Jūtos piekrāpts _____						

## “Dokumentārā lapa”

### Dokumentārā lapa

Kvalifikācijas darbs “Darba vides uzlabošanas risinājumi karkasa māju ražotnē”  
izstrādāts LU Ķīmijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā  
norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: Elīna Āboliņa   
(Vārds un uzvārds un paraksts)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai  
Vadītājs (-a): Mg. Uldis Karlsons  
(Vārds un uzvārds, zinātniskais grāds, amats un paraksts)

Recenzents: Mg. Sc., Jeļena Lezdkalne  
(Vārds un uzvārds, zinātniskais grāds, amats un paraksts)

Darbs iesniegts Ķīmijas fakultātē 2023. gada 17. novembrī  
Dekāna pilnvarotā persona:

Darbs aizstāvēts pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju  
programmas „Darba aizsardzība” gala pārbaudījuma komisijas sēdē  
2023. g ..... ..... prot. Nr. ...., vērtējums

Komisijas sekretāre: