

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIZNESA, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE

**KRITISKO DETAĻU PĀRBAUDES OPTIMIZĀCIJA
PIELIETOJOT KVALITĀTES STANDARTUS IENĀKOŠĀ
MATERIĀLA KONTROLES LAIKĀ UZŅĒMUMĀ SIA”
PLOCKMATIC RIGA”**

Optimisation of critical parts inspection using quality standards during
incoming material inspection at LLC “Plockmatic RIGA”

BAKALAURA DARBS AR INŽENIERPROJEKTU
Profesionālā bakalaura studiju programma “Industriālā inženierija un vadība”

Autors: **Edgars Sprukts**
Studenta apliecības Nr.: es18116
Darba vadītājs: Mg.sc. ing. Jānis Leilands

RĪGA (2022)

ANOTĀCIJA

Bakalaura darba tēma ir: *“Kritisko detaļu pārbaudes optimizācija pielietojot kvalitātes standartus ienākošā materiāla kontroles laikā uzņēmumā “Plockmatic RIGA”.*

Kvalitātes standartu izmantošana ir process, kas nekad nezaudēs savu lomu ražošanas uzņēmumā, jo daudzu uzņēmumu galvenais mērķis ir sniegt kvalitatīvu produktu. Standartu izmantošanu var attiecināt ne tikai uz uzņēmumiem, bet tos arī var pielietot plašāk, piemēram, ISO standarti regulē vairāku uzņēmumu kopumu, attieksmi pret apkārtējo vidi. Darbs ir saistīts ar to, ka standartu ieviešana un izmantošana ir svarīgs process, konkrēti uzņēmumi savus izveidotos standartus var attiecināt uz piegādātājiem, lai jau ražošanas procesā nebūtu problēmu ar materiālu, resursiem un lai klients saņemtu kvalitatīvu produktu. Kā arī svarīgs process ir materiālu pārbaude, kur standarta pielietošana ļauj optimizēt pārbaudes procesu. Daudzi uzņēmuma standarti tiek veidoti balstoties uz ISO. Ražotājs tālāk var izvēlēties, kā labāk pielietot standartus, lai sasniegtu izvirzītos mērķus.

Bakalaura darba mērķis ir izpētīt kvalitātes standartu izmantošanu industriālā ražošanas uzņēmumā un sniegt potenciālos ieteikumus kritisko detaļu pārbaudžu procesa uzlabošanā. Pētījums tika veidots sadarbībā ar uzņēmumu SIA ”Plockmatic Riga”. Bakalaura darbā ir izpētīts uzņēmuma kvalitātes standarts, salīdzināts ar ISO standartu un izvērtēta uzņēmuma standarta darbība. Veikta darbinieku anketēšana, lai noteiktu viedokli par standarta ietekmi ikdienas darbos, par tā nepieciešamību, iespējamajiem uzlabojumiem. Ievākti dati un izstrādāts inženierprojekts saistībā ar uzņēmuma mērķiem konkrētajā brīdī.

Bakalaura darba apjoms ir 80 lappuses, tajā ir iekļauts 31 attēls un 17 tabulas, kā arī 5 pielikumi.

Atslēgvārdi: industriāls uzņēmums, kvalitāte, standarti, ražošana, inženierprojekts, kontrole, ienākošais materiāls.

ANNOTATION

The topic of the bachelor thesis is “Optimisation of critical parts inspection using quality standards during incoming material inspection at LLC PLOCKMATIC RIGA”.

The use of quality standards is a process that will never lose its role in a manufacturing company, as the main goal of many companies is to provide a quality product. The use of standards is not limited to companies, but can also be applied more broadly, for example ISO standards regulate the environmental treatment for some companies. The work is concerned with the fact that the implementation and use of standards is an important process, and that specific companies can apply the standards they have developed to their production and suppliers, so that there are no problems with materials, resources and the customer receives a quality product, which is already ensured in the production process. Material inspection is also an important process because the application of a standard allows optimise incoming quality inspection process. Many company standards are based on ISO. The manufacturer can then choose how to apply the standards to achieve its objectives and get best results.

The aim of the bachelor thesis is to investigate the use of quality standards in an industrial manufacturing company and to provide potential recommendations to improve the inspection process for critical parts. The study was carried out in cooperation with LLC PLOCKMATIC RIGA. The bachelor thesis investigates the company's quality standard, compares it with the ISO standard and evaluates the performance of the company's standard. A questionnaire survey of employees was conducted to determine their opinion on the impact of the standard in daily work, its necessity, and possible improvements. Data was collected and an engineering project was developed in relation to the company's objectives at the time. The bachelor's thesis are written on 80 pages, it contains 31 figures, 17 tables and 5 appendices.

Keywords: industrial company, quality, standards, production, engineering design, control, incoming material.

ANNOTAZIONE

L'argomento della tesi di laurea è "Ottimizzazione dell'ispezione delle parti critiche applicando gli standard di qualità durante l'ispezione del materiale in entrata alla Plockmatic RIGA".

L'uso degli standard di qualità è un processo che non perderà mai il suo ruolo in un'azienda manifatturiera, poiché l'obiettivo principale di molte aziende è quello di fornire un prodotto di qualità. L'uso degli standard non si limita alle aziende, ma può anche essere applicato in modo più ampio, per esempio gli standard ISO regolano il trattamento ambientale di un certo numero di aziende. Il lavoro riguarda il fatto che l'implementazione e l'uso degli standard è un processo importante, e che le aziende specifiche possono applicare gli standard che hanno sviluppato ai loro fornitori, in modo che non ci siano problemi con i materiali, le risorse e il cliente riceve un prodotto di qualità già nel processo produttivo. Anche l'ispezione dei materiali è un processo importante, dove l'applicazione di uno standard permette di ottimizzare il processo di ispezione. Molti standard aziendali sono basati su ISO. Il produttore può quindi scegliere come applicare al meglio gli standard per raggiungere i suoi obiettivi.

L'obiettivo della tesi di laurea è quello di indagare l'uso degli standard di qualità in un'azienda di produzione industriale e di fornire potenziali raccomandazioni per migliorare il processo di ispezione delle parti critiche. Lo studio è stato condotto in collaborazione con Plockmatic Riga Ltd. La tesi di laurea indaga lo standard di qualità dell'azienda, lo confronta con lo standard ISO e valuta le prestazioni dello standard dell'azienda. È stata condotta un'indagine tramite questionario tra gli impiegati per determinare la loro opinione sull'impatto dello standard nel lavoro quotidiano, la sua necessità, i possibili miglioramenti. I dati sono stati raccolti e un progetto di ingegneria è stato sviluppato in relazione agli obiettivi dell'azienda in quel momento.

La tesi di laurea è lunga 80 pagine, comprende 31 figure, 17 tabelle e 5 allegati.

Parole chiave: azienda industriale, qualità, standard, produzione, progettazione ingegneristica, controllo, materiale in arrivo.

SATURS

Ievads	6
1. Izvēlētā industriālā uzņēmuma un kvalitātes standartu būtība	9
1.1 SIA "Plockmatic Riga" vispārējs raksturojums	9
1.2. Uzņēmuma industriālā struktūra.....	11
1.3. Industriālā uzņēmuma tehnoloģiskie procesi un iekārtu raksturojums	13
1.4 Kvalitātes standartu mērķis un to vispārējs raksturojums	18
1.5 Kvalitātes standartu izmantošana	21
1.6 Vadlīnijas kvalitātes standartu izmantošanai.....	23
1.7. Kvalitātes standartu ieviešanas metodoloģija.....	30
2. Uzņēmuma SIA" Plockmatic Riga" standarta raksturojums	33
2.1. PGS standarta darbības princips	33
2.2. PGS standarta praktiskais pielietojums	36
2.3. Standarta statistiskie rādītāji.....	42
2.4. ISO standarta ietekme uz uzņēmuma standartu.....	46
2.5. Uzņēmuma kvalitātes standarta analīze.....	48
3. Inženierprojekta plānojums un izstrāde	55
3.1. Teorētiskais pamatojums	55
3.2. Pētāmās detaļas rasējums un datu ieguve.....	57
Secinājumi	75
Priekšlikumi	77
Izmantotā literatūra un avoti	78
Pielikumi	80
1. pielikums Sweden (SS) standarta materiālu apzīmējumi	
2. pielikums SS – ISO 2768 mk standarts 1.daļa	
3. pielikums SS – ISO 2768 mk standarts 2.daļa	
4. pielikums Prakses un praktiskā uzdevuma laikā izmantotais mērinstruments – Mitutoyo LH-600E	
5. pielikums Aptaujas anketa	

IEVADS

Kvalitāte un standarti ir vārdi, ko bieži vien nākas dzirdēt kopā. Ieviešot kvalitāti, ir jāpieņem kādi konkrēti “noteikumi”, kas tiek dēvēti par standartiem. Mūsdienās arvien vairāk tiek pievērsta uzmanība kvalitātei, ļoti svarīga tā ir uzņēmumiem. Patērētājs vēlas saņemt drošu, pārbaudītu produktu, savukārt uzņēmums vēlas to sniegt, nodrošinot ilgtspējīgu sadarbību, veidojot attiecības ar klientiem, tādā veidā saglabājot un palielinot patērētāju loku. Daudziem uzņēmumiem kvalitātes sniegšana un ievērošana ir pamatprincips, lai tiktu veidota ilgtspējīga darbība.

Kvalitāte tiek sasniegta, īstenojot darbību un pasākumu kopumu, kas ir apstiprināti, pārbaudīti, lai tiktu sasniegt labākais, iespējamais rezultāts. Tāpēc ir ieviesti daudz un dažādi standarti, kurus uzņēmumi var izmantot savām vajadzībām, lai sasniegtu ražošanas efektivitātes kāpumu, drošību, precizitāti un sekmētu patērētāju vēlmi iegādāties produktu un būt drošam, kas tas pildīs savu lomu. Pirmais ISO standarts tika ieviests 1951.gadā, kas ir “ISO/R 1:1951”¹. Šis standarts ir attiecināms uz industriāliem ražošanas uzņēmumiem, kas regulē materiālu garumu mērījums dažādu temperatūru iespaidā. Kopš tā laika ir izveidoti daudz standartu, lai varētu regulēt dažādas nozares, piemēram, vidi, ražošanu, aizsardzību, un tā uzskaitījumu var turpināt, taču darba autors ir izvēlējies konkrētu nozari, kas turpmāk darbā tiks apskatīta – industriālā ražošana.

Industriālā revolūcija, kas sākās aptuveni 18.gs. vidū un ilga apmēram 100 gadus, aizsāka jaunu uzņēmumu ēru. Automatizācijas procesi, tehnoloģiju un iekārtu attīstība, darbaspēka pieaugums, jaunu preču piedāvājums, viss tas tika sniegts sabiedrībai. Lai ražošanas uzņēmums spētu darboties veiksmīgi, ir nepieciešami materiāli ar augstu vērtību un kvalitāti, tādējādi sasniedzot labākos ražošanas rādītājus. Daudzos uzņēmumos tas tiek īstenots, izmantojot jau iepriekš pieminētos kvalitātes standartus. Ir daļa uzņēmumu, kas pieturās pie vispārpieņemtajiem ISO standartiem, ir tādi, kas izveido savus kvalitātes standartus un attiecina tos uz saviem piegādātājiem, un ir trešā grupa, kas izmanto abu veidu standartus, tādā veidā nodrošinot aizsardzību, lai varētu pamatot savu taisnību neskaidrību gadījumos.

Darba autors uzskata, ka kvalitātes standartu ieviešana un izmantošana ir nepieciešama katrā uzņēmumā. Izvēlētais temats ir **aktuāls**, jo mūsdienās ir liels skaits ar industriāliem uzņēmumiem, kam kvalitātes nodrošina ir pamatprincips. Šo standartu ieviešana un implementēšana ir laikietilpīgs un sarežģīts process, kas ne vienmēr uzreiz var darboties, kā

¹ A brief history of iso –the international organization for standardization. Pieejams: <https://www.pjr.com/about-pjr/what-is-certification/history-of-iso> [skatīts 27.01.2022]

bijis iepļānots. Īsti nav izpētīts tas, cik lielā mērā šādu standartu ieviešana uzlabo uzņēmuma stāvokli kopumā, kā mainās efektivitātes rādītāji un cik lielā mērā tas ietekmē darbinieku, viņu apmierinātību ar uzņēmumu un darba apstākļiem. Bakalaura darba īstenošanai tiks apskatīts industriāls ražošanas uzņēmums SIA "Plockmatic Riga". Uzņēmums "Plockmatic Riga" specializējas dažādu papīra pēcapstrādes iekārtu ražošanā, izstrādē un pārdošanā. Plašāk sabiedrībā, šīs iekārtas var atpazīt ar PLOCKMATIC un Morgana zīmoliem. Visas izstrādātās iekārtas darbojas sinerģijā ar pasaules labākajām digitālās drukas sistēmām.² Darbā tiks apskatīts uzņēmuma ieviestais PGS (Plockmatic Group Standard) standarts, kas ir attiecināms uz visiem piegādātājiem. Papildus tam, tas tiks salīdzināts ar ISO standartu, kā arī tiks veikta uzņēmuma standarta analīze, lai varētu noteikt tā efektivitāti un iegūt nepieciešamo informāciju inženierprojekta izstrādei.

Pētījuma objekts un priekšmets

Bakalaura darba pētījuma **objekts** ir SIA "Plockmatic Riga" kvalitātes standarta izmantošana. Pētījuma **priekšmets** ir kritisko detaļu pārbaudes optimizācija.

Darba mērķis ir izpētīt kvalitātes standartu izmantošanu industriālā ražošanas uzņēmumā un sniegt ieteikumus kritisko detaļu pārbaudes procesa uzlabošanā.

Lai sasniegtu darba mērķi, autors ir izvirzījis šādus uzdevumus:

1. Veikt izvēlēta industriālā ražošanas uzņēmuma vispārēju raksturojumu;
2. Analizēt uzņēmuma PGS kvalitātes standartu un novērtēt tā ieguvumus, struktūru;
3. Veikt uzņēmuma PGS standarta salīdzinājumu ar ISO standartu un izvērtēt to savstarpējo mijiedarbību;
4. Raksturot un analizēt PGS kvalitātes standarta ietekmi, veicot ienākošā materiāla pārbaudi;
5. Izpētīt un noteikt darbinieku viedokli saistībā ar kvalitātes standartu;
6. Iegūt datus inženierprojekta izstrādei- mērījumu veikšana, tehnisko parametru un procesu raksturojums, sistēmu analīze, datu statistiskā apstrāde;
7. Izstrādāt inženierprojektu;
8. Sniegt secinājumus un priekšlikumus.

Lai varētu veikt darba izstrādi, par pētījuma objektu ir izvēlēts uzņēmums, kas gan ir ieviesis savu kvalitātes standartu, gan izmanto starptautiskos ISO standartus.

² Autors darbs: Mācību prakses atskaite SIA "Plockmatic Riga" (2022) 10.lpp.

Hipotēze: Kvalitātes standartu ieviešana un izmantošana paaugstina darba efektivitāti, nodrošinot ātrāku atbilstošā materiāla plūsmu.

Lai izpildītu izvirzītos darba uzdevumus, autors ir izmantojis šādas pētījuma metodes:

- Monogrāfiskā jeb aprakstošā metode- teorētisko materiālu analīze par kvalitātes standartiem, kontentanalīze;
- Kvantitatīvās metodes- statistiskās analīzes metodes, grafiskās analīzes metode, aptaujas ar anketēšanu, sekundāro datu analīze;

Pētījuma periods- iegūtie dati pētījumam tika iegūti laika posmā no 2021.gada 11.novembra līdz 2022.gada 28.martam.

Bakalaura darbs sastāv no 3 nodaļām.

Pirmā nodaļa ir teorētiskā, kurā autors apskata un raksturo uzņēmumu, iepazīstina ar kvalitātes standartiem, veic to salīdzinājumu un izklāstu.

Otrajā nodaļā ir apskatīts konkrēts, izstrādāts uzņēmuma standarts, tā ietekme uz uzņēmuma efektivitāti un materiāla pārbaudi.

Trešā nodaļa ir praktiskā, tajā autors analizē iegūtos datus un nepieciešamo informāciju inženierprojekta izstrādei, kas arī tiek izstrādāts.

Izstrādājot bakalaura darbu, tika izmantoti dažādi interneta resursi, uzņēmumā pieejamā informācija, kvalitātes standarti, autora izstrādātais prakses darbs, iespieddarbi.

1. IZVĒLĒTĀ INDUSTRIĀLĀ UZŅĒMUMA UN KVALITĀTES STANDARTU BŪTĪBA

1.1 SIA "Plockmatic Riga" vispārējs raksturojums

"Plockmatic Riga" ir tikai viena daļa no lielās "GRIMALDI Industri AB" organizācijas. Pamati visam tika izveidoti 1972.gadā Zviedrijā.³ Nu jau vairāk kā 40 gadu pieredze ļauj nodrošināt to, ka uzņēmums ir stabils, ar lielisku pieredzi. Gadiem ejot uz priekšu, uzņēmums turpināja savu attīstību un 2013. gadā iegādājās Anglijā bāzēto Morgana Systems. Savukārt pēc 3 gadiem KGS srl no Mestrino, Itālijā.⁴ Tika paplašināta un izveidota spēcīga uzņēmuma, lai piedāvātu plašu produktu klāstu, kas ietver krokojumus, mapes, griezējus un iesiešanas risinājumus, kas optimizēti digitālās darbplūsmas. Šo uzņēmumu apvienojums radīja arī izcilu izplatītāju tīklu visā pasaulē.

Ražošanas uzņēmums "Plockmatic Riga" savu darbu uzsāka Rīgā uzsāka 2001.gadā⁵ ar mērķi ražot sarežģītas iekārtas, kas tiek izmantotas visā pasaulē. Kā jau visiem uzņēmumiem sākumā, pirmais laiks bija grūts. Visi procesi ir tikai sākumā stadijā, tiek atklātas dažas nepilnības, kas palīdz radīt uzlabojumus turpmāk nākotnē. Ir jāizveido stabila klientu un piegādātāju bāze, lai uzņēmums pats par sevi varētu augt un attīstīties.

Šodienas darbība ietver pilnu piegādes ķēdi, loģistikas vadību, tehnisko atbalstu, kvalitātes nodrošināšanu, pētniecības un attīstības funkcijas, kas nepieciešamas, lai atbalstītu uzņēmuma klientus visā pasaulē. Piegādes ķēde ir sarežģīta, un tāpēc "Plockmatic Riga" sadarbojas ar apakšuzņēmējiem visā pasaulē, lai ražotu un spētu piegādāt vislabākos produktus saviem klientiem. "Plockmatic Riga" nodrošina arī līgumu ražošanas operācijas ārējiem klientiem, tādējādi gūstot papildu ienākumus, kā arī jaunu pieredzi, ja darbs ir saistīts ar jaunu iekārtu ražošanu.

Konkrēti prakses vietā ir vairāk kā 100⁶ darbinieku, kas nodrošina detaļu kontroli, pārbaudītā materiāla pieņemšanu un izvietojumu noliktavā, nepieciešamo daļu sagatavošanu ražošanas darbiniekiem. Papildus tam, ir liela inženieru grupa, kas veido rasējumus, jaunām iekārtām, pārbauda esošās un nolemj to vai tām ir nepieciešama kāda pilnveidošana. Ražošanas telpās ir ražošanas kontrolieri, kas uzrauga daļas montēšanas laikā. Sniedz

³Plockmatic International AB Pieejams: https://www.dnb.com/business-directory/company-profiles.plockmatic_international_ab.11ce050a577cba7993cb27fd1fd02886.html [skatīts 31.01.2022]

⁴ Global support. Global presence. Customer focus Pieejams: <https://plockmaticgroup.com/about/> [skatīts 31.01.2022]

⁵ Turpat.

⁶ Uzņēmuma "Plockmatic Riga" npublicētie materiāli.

risinājumus gadījumos, kas tiek konstatēta kāda nepilnība. Pēc ražošanas procesa beigām arī gatavās iekārtas tiek pārbaudītas un, ja viss ir kārtība, tās tiek sagatavotas, prom sūtīšanai. Ir liela cilvēku komanda, vairākas struktūrvienības, lai uzņēmuma darbība tiktu nodrošināta augstākajā līmenī, kā arī, lai izpildītu ražošanas apjomu. Nākotnē šis apjoms tiks palielināts, plānošana jau tiek veikta, tāpēc darbinieku skaits nesaruks, bet būs nepieciešami jauni speciālisti, lai varētu nodrošināt augsta līmeņa produktus.

Katra uzņēmuma pastāvēšanas vēsture, protams ir svarīga uzņēmumā kultūrā, jo tā parāda to, kā daudzu gadu laikā uzņēmums ir attīstījies, saskāries un pārvarējis dažādas grūtības. Ja tiek runāts par ražošanas uzņēmumu, tad ļoti svarīga loma ir arī atrašanās vietai.

Kā jau zināms, atrašanās vieta var ļoti ietekmēt uzņēmējdarbības panākumus. Katram no tiem būs savi kritēriji, pēc kuriem tiks izvēlēts optimālākais un ekonomiski visizdevīgākais novietojums, kas arī būs atkarīgs no tā, kāda veida uzņēmums tas ir.

Meklējot vispiemērotāko atrašanās vietu, ir svarīgas katras vietas priekšrocības un trūkumi, kā arī iespējamie ienākumi un izdevumi un jāņem vērā šādi faktori:⁷

- ✓ noieta tirgus – vai būs, kas pirks gatavo produkciju;
- ✓ transporta iespējas – cik publiski ir pieejams transports, tā dažādība un izmaksas;
- ✓ izejvielu un materiālu iegādes vietas tuvums – vai nepieciešamos materiālus var iegādāties pietiekami tuvu ražošanas vietai;
- ✓ nekustamā īpašuma iepirkšanas un nomāšanas iespējas – vai zeme un ēkas pieder jums, vai arī īpašums tiek nomāts;
- ✓ darbaspēka nodrošinājums – vai konkrētajā vietā būs pieejams pietiekami kvalificēts, specializācijai atbilstošs darbaspēks;
- ✓ infrastruktūras un komunikācijas iespējas – vai visas nepieciešamās komunikācijas jau ir, vai arī tās būs papildus jāierīko;
- ✓ konkurējošie uzņēmumi – cik un kādi konkurenti tuvumā jau strādā;
- ✓ valsts nodokļu politika – kā konkrēto uzņēmējdarbības vietu ietekmēs zemes, ienākuma un citi nodokļa veidi un kā tie var mainīties nākotnē.

Aplūkojot konkrēti “Plockmatic Riga” atrašanās vietu, tad daudzi no šiem faktoriem būs vitāli svarīgi, lai varētu sasniegt labākos rezultātus ilgtermiņā. Prakses vieta atrodas Pārdaugavā Šampētera ielā. Tas ir viegli pieejams, jo apkārt kursē sabiedriskais transports, kā

⁷ http://www.pvg.edu.lv/datori/konkursi/2007_web/vsk/ienac_biznesa_pasaulee_volonte/3lapa.htm [31.01.2022]

arī nepilnu 2 km attālumā atrodas vilciena stacija. Tas ir ērti pieejams gan no Rīgas rajona, gan iebraucējiem, kas izmanto kādu no sabiedriskā transporta veidiem un atrodas ārpus Rīgas robežas.⁸

1.2. Uzņēmuma industriālā struktūra

Pastāv vairāki veidi, kā uzņēmums var attīstīt savu struktūru. Attīstības veids tiek pielāgots uzņēmumam, lai to varētu izdarīt visefektīvāk, samazinot laika patēriņu un iegūstot iecerētos rezultātus. Lai uzņēmums varētu attīstīties, ir nepieciešams kāda vai mērķis, kuru īstenojot tiek sasniegts vēlamais rezultāts. Katrs no uzņēmumiem darbības sākumā ir unikāls, tā var būt kāda novitāte. Izgudrojumu uzskata par rūpnieciski izmantojamu, ja tā objektu var izgatavot vai to var lietot kādā rūpniecības nozarē, lauksaimniecībā vai citā tautsaimniecības jomā.⁹ Izvērtējot autora izvēlēto uzņēmumu, tad “Plockmatic Riga” pārstāv plašu uzņēmumu grupu (1.1. att.), kuras sākums ir meklējams 20.gs. beigās Zviedrijā un mūsdienās šī uzņēmumu grupa ir plaši izplatīta visā pasaulē.

Ikviens uzņēmums, kas atrodas šajā grupā, ir izveidots tā, lai tas varētu darboties un sasniegt labākos rezultātus noteiktā vietā. Tiek pārstāvētas ļoti plašas teritorijas dažādās vietās, dažādos kontinentos, piemēram, “KGS srl” Itālijā, “Plockmatic Inc.” ASV, “Kildemoes” Dānijā.¹⁰ Katra no šīm iestādēm orientējas konkrētā ražošanas veidā, tādējādi tiek nodrošināta labāku un ātrāku mērķu sasniegšana. Visi uzņēmumi ir elastīgi savā starpā, lai tie spētu pielāgoties pārmaiņām, spētu vajadzības veikt izmaiņas.

Organizācijas diagramma ir lielisks veids, kā sistemātiski sakārtot darbinieku hierarhiju, izklāstīt amatu funkcijas un mazināt apjukumu par to, kurš ir kura padotais.¹¹ Ar diagrammu palīdzību ir arī iespējams iepazīstināt darbiniekus ar uzņēmuma darbību, pie kā vērsties neskaidrību gadījumos. Bieži vien ir novērots, ka uzņēmumi savā starpā sasaistās, lai varētu apvienoties. Pēc autora domām, tas ir viens no veidiem, kā risināt radušās problēmas, jo apvienojoties, tiek iegūtas gan jaunas zināšanas, gan ir vieglāk rast risinājumus. Arī autora izvēlētajam uzņēmumam ir novērota integrācijas, kā piemēru var minēt “Morgana” iekārtas aizgūvums no Lielbritānijas, “KGS” iekārtu ražošana, kas sākotnēji tika veikta Itālijā. Savā veidā tas ir arī risks pārņemt ražošanu, bet, lai nonāktu līdz tādām lēmumiem, tiek izsvērti visi

⁸ Autora darbs, (2022). Mācību prakses atskaite SIA ” Plockmatic Riga”, 5.-7.lpp.

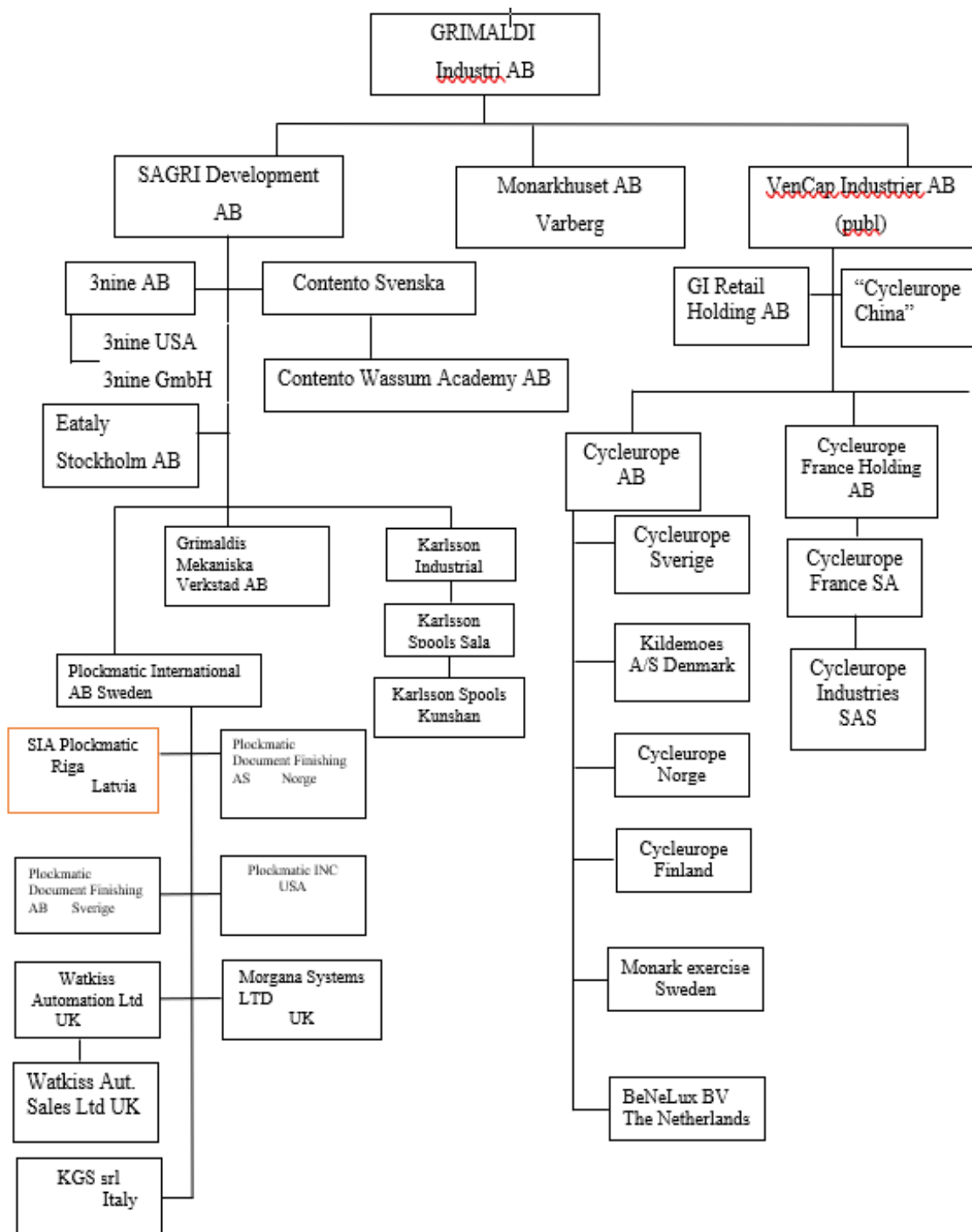
⁹ LR patentu likums, 8.pants, pieņemts 15.02.2007. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=153574#p8> [skatīts 03.02.2022]

¹⁰ Autora darbs, (2022) Mācību prakses atskaite SIA ” Plockmatic Riga”, 7.lpp.

¹¹ Reddigari M., (2018) *Kā izveidot maza uzņēmuma organizācijas diagrammu?*

Pieejams: <https://www.microsoft.com/lv-lv/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/small-business-org-chart> [skatīts 05.02.2022.]

iespējamie varianti, izvērtētas visas iespējas, iespējamie zaudējumi vai ieguvumi. Cita uzņēmuma pārņemšanai ir nepieciešams papildus darbaspēks, ražošanas telpu paplašinājums un iespējams kvalitātes standartu izmaiņas, tie tiek pielāgoti, tiek ieviesti papildus standarta punkti.



1.1. att. SIA “Plockmatic Riga” atrašanās vieta uzņēmumu struktūrā

Attēlā, ko ir izveidojis darba autors, ir redzams, ka uzņēmuma struktūra ir plaši pārstāvēta un pats uzņēmums “Plockmatic Riga” sastāda tikai mazu daļu no tā visa, bet ietekme uz kopējo struktūru un tā nozīme ir neatsverama, jo šajā uzņēmumā saražotās iekārtas sastāda lielāko daļu no kopējās peļņas, kā arī šeit ir meklējams sākums PGS (Plockmatic Group Standard) standartam. Uzņēmumā saražotās iekārtas un to moduļi tiek transportēti uz dažādiem reģioniem, kas pārsvarā ir ASV, Eiropa un Skandināvija.

1.3. Industriālā uzņēmuma tehnoloģiskie procesi un iekārtu raksturojums

Uzņēmums “Plockmatic Riga” specializējas dažādu papīra pēcapstrādes iekārtu ražošanā, izstrādē un pārdošanā. Plašāk sabiedrībā, šīs iekārtas var atpazīt ar PLOCKMATIC un Morgana zīmoliem. Visas izstrādātās iekārtas darbojas sinerģijā ar pasaules labākajām digitālās drukas sistēmām.¹² Tas liek noprast to, ka uzņēmums ir ar augstu uzticamības līmeni, iekārtas atbilst visiem standartiem, tās var izmantot paredzamajam mērķim. Pēc autora domām, šāda atpazīstamība norāda uz to, ka uzņēmuma struktūra un darbības princips strādā un līdz ar to arī kvalitātes standarti un to ieviešanas mehānisms. Uzņēmuma darbinieki ir spējīgi izpildīt ražošanas plānu, jo tiek izmantotas rasējumiem atbilstošas un pārbaudītas detaļas, materiāls. Lai tiktu īstenota visu šo iekārtu pārdošana, ir noslēgti sadarbības līgumi ar vairāk kā 50 izplatītājiem visā pasaulē. Tiek veikta arī sadarbība ar tādiem partneriem kā Xerox, Ricoh, Canon-OCE, Pitney Bowes un Sharp u.c. Lai varētu labāk izprast uzņēmumā ienākošā materiāla kvalitātes nozīmi, to, cik svarīga tā ir, darba autors ir izvēlējis dažas no uzņēmuma iekārtām, raksturojis šo iekārtu procesus un darbības principus.

“Plockmatic Riga” kopumā ražo vairāk kā 100 dažādas iekārtas un moduļus, un katru gadu tiek ieviesti jauni produkti, kas veicina izaugsmi. Industriālais uzņēmums “Plockmatic Riga” pārsvarā izgatavo bukletu veidotājus, augsti attīstītās tehnoloģijas palīdz ievietot papīru aploksnēs, locīt, skavot, perforēt, bigot (Bigošana – process, kurā uz bieza papīra, kur paredzēti locījumi, tiek uzklātas taisnas, padziļinātas rievās (bigas). Izmanto grāmatu vāku, katalogu utt. ražošanā.)^{13, 14} Turpmāk darba autors ir apskatījis dažas no uzņēmuma iekārtām, ar kurām autoram bija lielākā saskare gan prakses laikā, gan tiek apskatītas iekārtas, kuru

¹² Autora darbs, (2022). Mācību prakses atskaite SIA “Plockmatic Riga” 10.lpp.

¹³ <https://tipografijas.lv/pecdrukas-apstrade/bigosana/> [skatīts 07.02.2022]

¹⁴ Autora darbs, (2022). Mācību prakses atskaite SIA “Plockmatic Riga” 10.lpp.

ražošanā tiek patērētas ievērojams darba stundu skaits.

Kā pirmā no iekārtām tiks apskatīta bukletu veidotājs BLM 50. Šī iekārta sastāv no vairākiem moduļiem un tās galvenais uzdevums ir bukletu veidošana (1.2. att.).



1.2.att. BLM50 bukletu veidotājs

(Avots: <https://plockmaticgroup.com/about/riga/>)

Uzņēmumā ir iespējams saražot 2 BLM versijas, tās ir BLM 50 un BLM 35, pēdējais skaitlis norāda to, cik daudz lokšņu ir iespējams izlaist. Konkrēti šī iekārta sastāv no vairākiem moduļiem, tā vairāk ir paredzēta komerciāliem uzņēmumiem, kas fokusējas uz drukas piegādi. Izvēloties šo iekārta, klientiem ir iespēja izvēlēties virkni unikālu papildiespēju, lai varētu to pielāgot pēc iespējas konkrētāk uzņēmuma vajadzībām. BLM konstrukcija ir aprīkota ar vairākām unikālām tehnoloģijām, ar kuru palīdzību ir iespējams nodrošināt iegūstamā produkta kvalitāti, kas ir nepieciešama mūsdienu drukas prasībām. Bukletu uzbūves princips ir tāds, ka tas strādā ar pārklātu, nepārklātu un teksturētu papīra veidiem. Šīs iekārtas ir paredzētas operatoriem ar dažāda līmeņa zināšanām, līdz ar to ieguvums ir maksimāls, kā arī tiek pielietots vienkāršības princips, izmantojot augstas klases tehnoloģijas.

Iekārtas svarīgākā daļa ir tieši bukletu veidotāja modulis un izvades mehānisms, kas nodrošina skavošanu, locīšanu un bukletu izdošanu sakārtotā veidā. Skavošanai tiek izmantotas bezapkopes skavotāju galviņas, papildus tam tiek pielietots automātiskais locīšanas spēks, kas spēj tikt galā ar 50 loksniem. Viss darbs tiek ievadīts iestatīšanas posmā, kur tiek izmantoti precīzi un detalizēti grafiki, lai varētu iegūt pēc iespējas precīzākus rezultātus. Darba autors uzskata, ka šī iekārta sniedz augstus darba rezultātus, jo bukletu

veidotāja izgatavošana ir laikietilpīgs process. Lai sasniegtu vēlamo rezultātu, ir nepieciešami vairāki moduļi, kas beigās tiek samontēti kopā, sniedzot vienotu darba rezultātu.

Visvairāk laika uzņēmumā tiek veltīts nevis iekārtu, bet gan moduļu ražošanai, kas tiek izgatavoti Latvijā, bet vēlāk pievienoti gatavām iekārtām jau pie gala lietotāja. Fokusēšanās uz moduļu izstrādi nodrošina lielāku apjomu ar gatavo produkciju, tādā veidā palielinot ražošanas apjomu. Atkarībā no tā vai ir nepieciešamas gatavās iekārtas vai to moduļi, tiek noteikts pamatojoties uz ražošanas plāna. Plāns ir atkarīgs no klientu pieprasījuma, šis pieprasījums ir mainīgs un uzņēmums ir spējīgs tam pielāgoties. Kad modulis ir pilnībā salikts kopā, tas tiek piegādāts klientam, kur tas tiek pievienots jau pie gatavas iekārtas. Tas nodrošina iekārtas plašāku funkcionalitāti, liekāku klāstu ar pieejamajām iespējām. Pirms palaist iekārtu apritē, vairākas reizes tiek veikta iekārtu pārbaude, vispirms ražošanas procesā, kad tā tiek montēta kopā, kā arī tad, kad tā ir pilnībā gatava, kur pārbaudi jau veic gatavās produkcijas kvalitātes nodaļa, kur tiek pievērsta uzmanība visām funkcijām un papīra griešanas, locīšanas kvalitātei. Šajā pārbaude posmā atkal liela uzmanība tiek pievērsta kvalitātei, kas tad ir uzņēmuma pamatprincips.

Kā nākamo iekārtu darba autors ir apskatījis papīra trimmeri (1.3. att.), kam ir divas galvenās funkcijas, kas ir papīra locīšana un tā apgriešana, no kā tad ir radies šis nosaukums.



1.4. att. SquareFold trimmeris

(Avots: <https://plockmaticgroup.com/about/riga/>)

Šī ir pirmā iekārta nozarē, kas uzreiz nodrošina vairākas funkcijas. Lai pilnvērtīgi varētu izmantot šo moduli, tajā ir nepieciešams ievietot saskavotu bukletu, kas pirms tam jau

ir salocīts. Kā rezultātu klients iegūs profesionāli izgatavotu dokumentu, kam būs precīzi apgrieztas malas un stingra locījuma vieta. Izmantojot šāda veida iekārtu, tiek apvienotas vairākas darbības vienlaicīgi, kas rezultējas patērētā laika samazināšanā, kas savukārt ļauj uzņēmumiem efektīvāk darboties. Šādā modulī darbojas sinerģija, jo vienas darbības izpilde ļauj sekmīgi veikt nākamo.

Kā pēdējo iekārtu saistībā ar papīra apstrādi darba autors ir izvēlējies Inline Powersquare 224 (1.5. att.), kas ietver sevī ergonomiska darba principu ievērošanu. Tā arī ir bukletu veidošanas iekārta, bet atšķirība ir tāda, ka tā tiek pielietota uzņēmumiem ar augstiem ražošanas tempiem. Šis bukletu veidotājs ļauj izveidot savienojumu jau ar uzņēmumā esošajām iekārtām. Izmantojot šo iekārtu, ir iespējams izveidot grāmatas/ bukletus biežumā no 4 līdz 224 lapām.



1.5 . att. Inline PowerSquare 224

(Avots: <https://plockmaticgroup.com/about/riga/>)

Šī iekārta ir paredzēta tam, lai uzņēmumā tiktu nodrošināti augsti darba tempi, sasniedzot lielus printēšanas apjomus bez operatora iejaukšanās. Šāda veida iekārtas spēja norāda uz to, ka tai ir augsta precizitāte, jo tiek izmantots nemainīgs darba temps. Tās ergonomiskais dizains nozīmē to, ka gatavās grāmatas tiek pasniegtas tuvu operatoram, kas ļauj ietaupīt vietu, laiku un mazina operatora nogurumu. Šī iekārta ir pilnībā automatizēta, cilvēka darbs ir vajadzīgs tikai, lai uzstādītu vajadzīgo programmu un paņemtu jau gatavos produktus. Šīs iekārtas darbībai tiek izmantots unikāls grāmatu kārtotājs PowerSquare (PBS),

kas nodrošina efektivitātes kāpumu, kā automatizētu darbību. PBS kārto grāmatas vertikāli, kas ļauj ietaupīt vietu, kā arī šim procesam ir nepieciešams mazs darbības laukums. PBS papildina iekārtas darbību, lai būtu iespējams sērijveidā izlaist biezas grāmatas, viss process tiek optimizēts, operatoram ir nepieciešams tikai uzstādīt vajadzīgo programmu. Lai varētu veikt šāda veida procesu, ir nepieciešams iegūt precīzus izmērus, un tas tiek darīts izmantojot speciālus griešanas nažus. Ar to palīdzību ir iespējams apgriezt grāmatas augšējo un apakšējo malu.

Kā pēdējo uzņēmuma produktu, darba autors ir izvēlējies ar papīru nesaistītu iekārtu-gaisa attīrīšanas iekārta. Uzņēmums piedāvā ievērojamu piedāvāto iekārtu un moduļu dažādību, kas ir vairāk kā 100. Katrai no tām ir savs pielietojums un tām visām ir jāatbilst kvalitātes standartiem. Līdztekus papīra apstrādei, uzņēmums piedāvā arī skrejceļņus, kas ir paredzēti rehabilitācijas procesiem. Tām ir plašs ātruma diapazons, kā arī tas ir unikāls produkts Latvijā. Savukārt vēl viena iekārta, kas ir saistīta ar citu funkciju ir gaisa attīrīšanas iekārta, kam nosaukums ir “3nine”.



1.5 . att. Inline PowerSquare 224

(Avots: <https://plockmaticgroup.com/about/rija/>)

Tās darbības princips ir paredzēts gaisa uzlabošanas, attīrīšanas kvalitātei, uztverot eļļas daļiņas. Šīs daļiņas gaisā var veidoties miglas, dūmakas veidā, kas parasti tiek iegūti veicot dažādus tehnoloģiskus procesus, kas ir cieši saistīti gan ar gaisa kvalitāti, gan ar pašas iekārtas kvalitāti. Autora izvēlētās iekārtas bija tikai daļa no visa uzņēmuma un katrai no šīm iekārtām ir nepieciešama rūpīga pieeja, lai klients spētu saņemt kvalitatīvu produktu. Šādas prasības nodrošina kvalitātes standarts, kas tiek izmantots uzņēmuma iekšienē, pielietots ienākošā materiāla kontroles laikā un attiecināts uz iekārtu montēšanu.

1.4 Kvalitātes standartu mērķis un to vispārējs raksturojums

Viens no galvenajiem kvalitātes mērķiem ir nodrošināt to, lai viss, kas ir saistīts ar uzņēmumu, ražošanu atbilstu konkrētiem standartiem, klientu vajadzībām. Papildus tam, tiek palielināts klientu apmierinātības rādītājs, sarūk izmaksas, līdz ar tiek iegūta lielāka peļņa, papildus uzlabojas darbinieku efektivitāte, kā arī apmierinātība ar darbu un paveikto, jo ir iespējams netraucēti strādāt. Daudziem uzņēmumiem, pirms tie var saņemt pasūtījumus, šobrīd ir nepieciešams apliecinājums, ka tie tiešām spēj regulāri piegādāt nemainīgi labas kvalitātes produktus vai pakalpojumus. Kvalitātes vadības sistēma ir viens no priekšnosacījumiem, kas palielina klientu uzticību. Standarts nosaka vienkāršas pamatprasības un mudina tās ievērot firmām vispieņemamākajā veidā. Tas ir diezgan elementārs kvalitātes nodrošināšanas modelis (ar ierobežotām iespējām), tomēr ir labs pamats turpmākajai kvalitātes uzlabošanai un aptverošāku pārvaldības sistēmu ieviešanai.¹⁵

Uzņēmumiem tagad ir jāreķinās ar lielāku daudzveidību nekā agrāk. Viens no šīs daudzveidības cēloņiem ir tas, ka pēdējā pusgadsimta laikā aizvien lielāks uzsvars tiek likts uz starptautisko tirdzniecību.¹⁶ Šis starptautiskās tirdzniecības pieaugums ir noticis, jo uzņēmumi ir meklējuši jaunus tirgus, kur piedāvāt savu produkciju. Lai varētu iziet globālā līmenī, uzņēmumiem ir jānodrošina kvalitātes standarti, kas ļaus piesaistīt lielāku klientu loku. Jau ilgu laiku kvalitātes standartu pielietošana ir nozīmīgs un efektīvs rīks, kas ļauj uzņēmumam nodrošināt konkrētajā gadījumā produkta un darba kvalitāti, kā arī kvalitātes standartu izmantošana uzlabo darbi izpildi, paaugstina ražīgumu, kā arī ļauj “izfiltrēt” piemērotākos sadarbības partnerus. Katrā organizācijā kvalitātes departaments ir tā daļa, kas vērsta uz konkrētu mērķu sasniegšanu, apmierinot gan uzņēmuma izvirzītos uzdevumus, gan patērētāju vajadzības.

Daudzi kvalitātes standartu atbalstītāji, kā arī izstrādātie pētījumi par to izmantošanu uzņēmumos norāda, ka kvalitātes programmas, piemēram, ISO 9001 uzlabo gan vadības praksi, gan ražošanas procesus un ka šie uzlabojumi rezultātā palielinās pārdošanas apjomus un pieaug nodarbinātības līmenis (ja vien produktivitātes pieaugums nav lielāks par pārdošanas apjoma pieaugumu). Pēdējie ieguvumi ir vēl lielāki, ja klienti interpretē ISO 9001 vai citu kvalitātes programmu ieviešanu kā signālu par augstas kvalitātes produktiem vai

¹⁵ Putnis Dz.(2020). *Kvalitātes jēdziens*, Rīga

Pieejams: <https://leiput.lv/index.php/kvalitates-vadiba/20-kompetences-jomas/kvalitates-vadiba/raksti-kvalitates-vadiba/134-kvalitates-jedziens> [skatīts 17.02.2022]

¹⁶ Foster S.T.(2007) *Managing quality : integrating the supply chain, 3rd edition*. Pearson/Prentice Hall, N.J., 50 p.

pakalpojumiem. Visbeidzot ISO 9001 var uzlabot darbinieku drošību identificējot un novēršot potenciāli bīstamu praksi, izstrādājot formālu darba drošības sistēmu, veicot regulārus auditus. Daži kritiķi uzskata, ka šāda formalizācija un dokumentēšana darba praksē var negatīvi ietekmēt darbiniekus, piemēram, samazinot nepieciešamās darba prasmes vai palielinot kumulatīvo traumatismu (Brenner et al. 2004).¹⁷

Vairāki uzņēmumi ievieš kvalitātes pārvaldības sistēmu, lai nodrošinātu uzticību saviem partneriem un iegūtu tirgu, kas bez kvalitātes vadības sistēmas radītās uzticamības nav pieejams. Pirms kvalitātes vadības sistēmas ieviešanas nepieciešams izvērtēt, ko uzņēmums vēlas sasniegt, ieviešot sistēmu un kādi ir uzņēmuma galvenie mērķi.¹⁸ Kvalitātes vadības sistēma, ko veido standartu kopums, ne vienmēr spēs nodrošināt vajadzīgo rezultātu, kā arī tie uzreiz nenodrošina kvalitatīvu produktu. Viss ir atkarīgs no tā, kāda ir to struktūra, ka tie tiek implementēti un vai darbinieki ir spējīgi tos pareizi izmantot īstajos brīžos. Šo standartu galvenais mērķis ienākoša materiāla kontroles laikā ir pārliecināties, ka piegādātās detaļas atbilst prasībām, ja rodas kādas šaubas, tad pamatojoties uz tiem, pieņemot pareizo lēmumu un rīkoties tālāk. Standartu piemērošana un izmantošana sniedz iespēju uzlabot uzņēmuma darbību, kā arī tiek nodrošināts mikroklimats tam, ka tiek ražoti augstas kvalitātes produkti, tiek piegādāts atbilstošs materiāls un darbinieki var strādāt labos un piemērotos apstākļos.

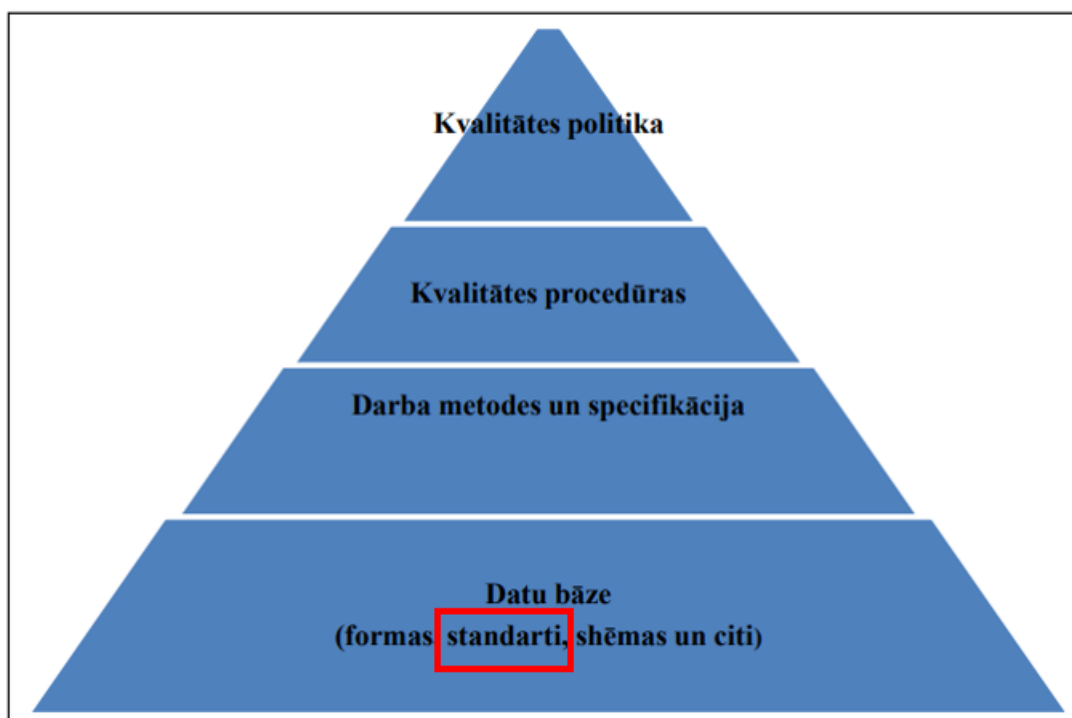
Kvalitātes standartu galvenais uzdevums industriālā ražošanas uzņēmumā ir nodrošināt atbilstoša materiāla izsniegšanu ražošanai un sniegt kvalitatīvu produkciju. Ienākošā materiāla departaments, kas piemēro kvalitātes standartus, ir saistīts ar visām uzņēmuma nodaļām, procesiem un procedūrām. Piemēram, ja rodas kādas neskaidrības ražošanā, tad tiek meklēta palīdzība tieši šeit, jo tiek veikta detaļu izvērtēšana, balstoties uz uzņēmuma standartu. Ja viss atbilst noteiktajām pielaidēm, tad tiek meklēti citi iekšēji uzņēmuma risinājumi, retos gadījumos kādi ārpuspakalpojumi. Šie standarti tiek veidoti tā, lai tiktu nodrošināta vienmērīga, nepārtraukta uzņēmuma attīstība. Šīs sistēmas blakus uzdevums ir atvieglot darbinieku darbu, lai nebūtu jāsaskaras ar problēmām. Tiek sistematizēti vairāki procesi, viss tiek plānots, jo standartu izmantošana prasa noteiktu pieeju, loģisko domāšanu, piemēram, ir jāsaprot, kā konkrētais materiāls ir veidots, kādi procesi tiek izmantoti, kādā secībā. Tiek pielietota loģiskā domāšana, līdz ar to var nonākt pie tā, kam obligāti ir jāpievērš uzmanība, kādas kļūdas varētu pieļaut operators, kurš ir izgatavojis konkrēto detaļu.

¹⁷ Levine, David I., and Michael W. Toffel. (2010) "Quality Management and Job Quality: How the ISO 9001 Standard for Quality Management Systems Affects Employees and Employers." *Management Science* 56, no. 6, 978 p.

¹⁸ Temļakovs, R. (2014). Kvalitātes vadības sistēmas ieviešana uzņēmumā un ietekme uz uzņēmuma finanšu rādītājiem" : bakalaura darbs / LU Ekonomikas un vadības fakultāte. Rīga : Latvijas Universitāte, 61 lpp. E-versija. Piekļuve ar LUIS lietotājvārdu un paroli.

Kvalitātes standartu izmantošana ir nepārtraukti jāuzlabo, tādējādi nodrošinot pilnīgāku pārbaudes procesu. Uzņēmuma standarti tiek veidoti balstoties uz ISO standartu bāzes, tāpēc ir nepieciešama nepārtraukta pilnveidošana. ISO standarts pieprasa nepārtrauktu uzlabošanu, tā ieviešanai nepieciešams veltīt daudz laika, tāpēc tas ir piemērotāks institūcijām, kurām ir svarīgi pastāvīgi nodrošināt pakalpojumu kvalitāti, kā arī tām, kurām ir standartizētas procedūras.¹⁹

Kvalitātes standartiem jābūt plaši pielietojamiem, lai to varētu izmantot visos gadījumos gan, kad tiek veikta materiālu pārbaude, gan kad tiek piegādāts materiāls, jo nepareizi to piegādājot, var tikt bojāta tā kvalitāte. Šiem standartiem ir jābūt rakstveida formā, lai tie būtu ērti pieejami nepieciešamības gadījumos. Apskatot kvalitātes standartus, tad tie ir pakļauti kvalitātes vadības sistēmas hierarhijai, ko var redzēt 1.6. att..



1.6. att. Kvalitātes vadības sistēmas hierarhija

(Avots : ZBC Latvija, Biznesa partneri, (2002), *Kvalitātes vadības sistēma. 1.daļa – KVS pamati*. Rīga, 112. lpp.)

Hierarhijas piramīdā var redzēt, ka kvalitātes standarti ietilpst pašos pamatos un uz tiem balstās tālāk visa uzbūve. Attiecīgi no tā izriet tālākā sistēmas izveide, kas jau iekļauj sevī darba metodes un specifikāciju, kā noris standartu pielietošana. Kad ir izstrādātas metodes un specifikācijas, tad seko kvalitātes procedūras un viss tiek apkopots kvalitātes

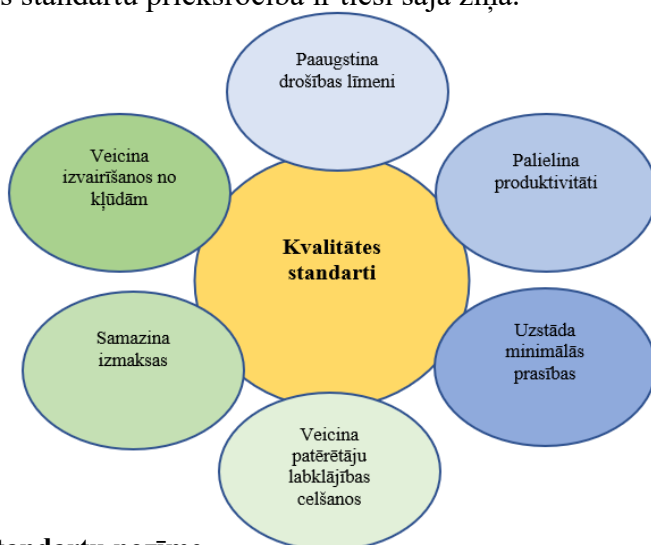
¹⁹ Latvijas Republikas Ministru kabineta tiesību aktu projekti

Pieejams: <http://tap.mk.gov.lv/valsts-parvaldes-politika/kvalitates-vadiba/Kvalitates-vadibas-modeli/ISO/> [skatīts 19.02.2022]

politikā, kas noslēdz vadības sistēmas hierarhiju. Šādas sekmīgas sistēmas izveides gadījumā gan uzņēmums, gan piegādātāji ir spējīgi izveidot ilgtspējīgu un uzticamu sadarbību, jo ir skaidrs tas, kāds ir vēlamais devums no katras puses. Kopumā kvalitātes standartu pielietošana un izveidošana ir organizatorisks un pārdomāts darbību kopums, kas rezultējas izvirzīto uzdevumu un mērķu sasniegšanā. Papildus tam tiek pievērsta uzmanība darba drošībai un videi, uzņēmuma vadības sistēmas uzlabošanai. Standarti ir virzīti uz to, lai, pildot visus plānotos uzdevumus un realizējot procesus, tiktu nodrošināts atzinums tam, ka visi izpildīs izvirzītās prasības.

1.5 Kvalitātes standartu izmantošana

Kvalitātes standarti ir izstrādāti, lai nodrošinātu, ka uzņēmumi atbilst obligātajām prasībām un kļūst par neatņemamu sastāvdaļu gandrīz visās nozarēs, sākot no pārtikas ražošanas līdz autobūvei un beidzot ar veselības aprūpi. Ir skaidrs, ka šie standarti ir spēkā līdz brīdim, kamēr tie tiek atcelti vai mainīti. Dažas organizācijas ir pretrunā ar kvalitātes standartu jēdzieniem vai arī uzskata tos par sarežģītu sistēmu. Taču ar nelielu informāciju, palīdzību un skaidru izpratni par to, kādēļ kvalitātes standarti var dot labumu, organizācijas var iemācīties pieņemt un izveidot savus kvalitātes standartus. Kvalitāte nav saistīta tikai ar peļņu un zaudējumiem vai konkurentu pārspēšanu. Runa ir par drošību, solījumu izpildi un klientu vēlmju pamatprincipu ievērošanu. Taču, ievērojot kvalitātes standartus, uzņēmumi bieži gūst lielāku peļņu un samazina zaudējumus (sk. 1.7.att.). Tie, kas pārsniedz kvalitātes standartus, izceļas pār konkurentiem un palielina savu peļņas un patērētāju lojalitātes potenciālu. Kvalitātes standartu priekšrocība ir tieši šajā ziņā.



1.7. att. Kvalitātes standartu nozīme

(Avots: MBA Skool Team, (2021), *Quality Standards Meaning, Importance & Example*
Pieejams: <https://www.mbaskool.com/business-concepts/operations-logistics-supply-chain-terms/8836-quality-standards.html> [skatīts 20.02.2022])

Kā var redzēt MBA Skool Team izmantotajā attēlā, tad kvalitātes standartu izmantošanai ir ieguvumi, kas veicina organizācijas attīstību. Arī uzņēmumā, kuru darba autors atspoguļo prakses darbā ir vērojamas tendences šo īstenošanās. Piemēram, paaugstinot drošības līmeni, materiāls tiek piegādāts pareizi sapakots, kas ļauj to droši uzglabāt noliktavā vairāku metru augstumā. Produktivitātes palielināšanās ir vērojama automātiskajā materiāla pieņemšanas sistēmā, kad piegādātās daļas tiek pārvietotas automātiski, balstoties pēc to vēstures. Ir vērojama klientu loka palielināšanās, jo ir audzis pieprasījums pēc iekārtām, kā arī tiek plānota jaunu iekārtu ieviešana. Papildus tam kvalitātes standarti uzstāda minimālās prasības visām daļām, kuras tiek piegādātas, tādējādi tiek veicināta kļūdu samazināšanās. Un visbeidzot, pareizi ievērojot visas prasības, tiek samazinātas kopējas izmaksas. Ir vērojams tas, kā avotā minētais tiek realizēts praksē un rezultāti ir pozitīvi ar tendenci augt nākotnes skatījumā.

Kvalitāte sākumā var būt neskaidrs jēdziens, jo tas, ko viens var uzskatīt par kvalitāti, kāds cits var neuzskatīt par kaut ko citu. Tāpēc kvalitātes standartu nepieciešamībai un mērķim ir izšķiroša nozīme. ISO standarti, piemēram, ISO 9001, ISO 14001 un ISO 27001, kalpo kā sistēma uzņēmumiem. Skaidri definēti standarti un prasības uzņēmumiem atvieglo to, ko patērētāji uzskata par "kvalitāti", un tie uzlabo vispārējo redzējumu par to, pie kā uzņēmumam jāstrādā. Taču kāda jēga no kvalitātes standartiem, ja uzņēmumam nav skaidrs, kā tie attiecas uz konkrēto produktu vai pakalpojumu? Kvalitātes standarti ir paredzēti tikai kā rāmis, kas pakāpeniski tiek papildināts un uzlabots. Tieši šeit tiek veidota kvalitātes vadības sistēma un pareiza standartu izmantošana.

Lai nodrošinātu klientu prasību izpildi un apmierinātību, tiek izmantotas kvalitātes vadības sistēma (QMS). Tas ir instruments, ko uzņēmumi izmanto, lai efektīvi izpildītu (un, iespējams, pat pārsniegtu) noteiktos kvalitātes standartus. QMS ir izstrādāta, lai novērstu zaudējumus un uzlabotu atbilstību, tā piedāvā metodi, ar kuras palīdzību uzņēmumi mēra un uzrauga produktus, pakalpojumus, procesus, procedūras, ražošanu un darbiniekus, lai nodrošinātu, ka tie atbilst gaidītajam.

Visbiežāk izmantotās kvalitātes vadības sistēmas ir:

- Pilnīga kvalitātes vadība (TQM);
- Nepārtrauktā kvalitātes vadība;

- Seši sigma modelis.²⁰

Pirms izvēlēties to, kā tiks izmantoti standarti un pati vadības sistēma, uzņēmumam ir jāzina un jāsaprot sava vīzija. Kā arī jāatbild uz dažiem jautājumiem: Kas ir svarīgi uzņēmuma zīmolam? Kāda unikāla kvalitāte vai iezīme palīdzēs organizācijai izcelties starp konkurentiem? Ar ko uzņēmums leposies? Šie un citi jautājumi var palīdzēt uzņēmumam izvēlēties pareizo kvalitātes vadības sistēmu.

1.6 Vadlīnijas kvalitātes standartu izmantošanai

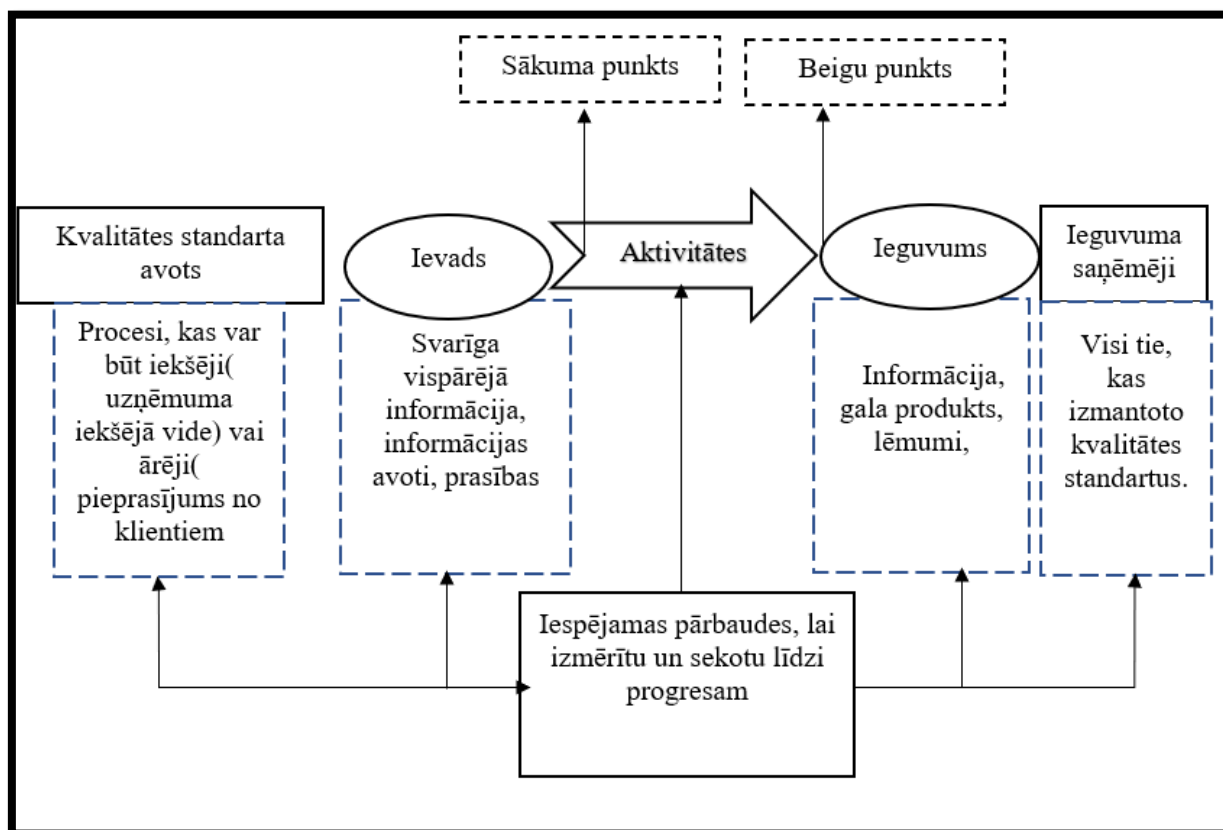
Procesa pieeja ir viens no septiņiem kvalitātes vadības principiem, uz kuriem balstās ISO 9001.²¹ No tā arī izriet, ka uzņēmumā veidotajiem standartiem vajadzētu vadīties pēc šiem mērķiem, lai sasniegtu tādu pašu vai pat labāku rezultātu, kā to ir iespējams izdarīt, izmantojot ISO standartus. Tiek pasniegts materiāls tam, lai varētu uzstrādāt pareizus standartus. Saskaņā ar ISO 9000:2015 process ir pasākumu kopums, savstarpēji ietver saistītas vai mijiedarbojošas darbības, kas sniedz vēlamos rezultātus. Organizācija vai uzņēmums definē dažādus ieguldījumus, kas nepieciešami, lai efektīvi īstenotu procesu (tostarp izejvielas, sastāvdaļas, instrumenti, zināšanas, informāciju u. c.) un sasniegtu gaidāmos rezultātus. Šie ieguldījumi un rezultāti var būt ārēji vai iekšēji. Procesi parasti ir savstarpēji saistīti, šī saikne kalpo par pamatu nākamajam darbību kopumam.

Uz risku balstīta domāšana ir integrēta visā ISO 9001:2015 standartā. Saskaņā ar to domāšanu, organizācijai ir nepieciešams identificēt riskus un tātad arī iespējas, kas saistītas ar tās darbībām un veikt pasākumus, lai samazinātu risku, ka tiek ražoti neatbilstošo produkti vai šajā gadījumā pieņemts neatbilstošs materiāls. Uzņēmumam ir jānosaka prioritātes kvalitātes sistēmu darbībām un procesiem atbilstoši tās ietekmei uz vēlamajiem rezultātiem un izmantošanas iespējām. Riski un iespējas ir tie, kas jānosaka pirms standartu ieviešanas, jo tie potenciāli var ietekmēt un kavēt sagaidāmos rezultātus. Zemāk var redzēt darbības shēmu, kā tiek veidots darbības princips saskaņā ar ISO standartiem(1.8.att.). Katram kvalitātes standartam ir jābūt virzienam, kur tas tiek pielietots, piemēram, ISO standartu pielietojumam ir plašs loks, tos praktiski pielieto visas nozares atbilstoši savām vajadzībām. Savukārt uzņēmumā “Plockmatic Riga”, kurā tiek izmantots tā izveidotais standarts, tiek attiecināts uz

²⁰ Brooks, B. (2020). *Understanding the Importance of Quality Standards*. Pieejams: <https://www.qad.com/blog/2022/02/how-employers-can-survive-the-great-resignation> [skatīts 20.02.2022]

²¹ Farinha, L. (2016). *Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies*, Romanian Review Precision Mechanics, 198p.

ienākošā materiāla kontroli, rasējumu izveidi un iekārtu ražošanu. Šādā veidā standarta izmantošana nodrošina to, ka konkrētās prasības tiek ievērotas no brīža, kad daļa tiek izgatavota līdz brīdim, kad gatavā iekārta tiek nodota klientam.



1.8. att. Shematisks attēlojums kvalitātes standarta izpildes procesam

(Avots: ISO 9000:2015)

Kvalitātes standartu izmantošanai ir jābūt pamatotai, jo šāda darbības procesa izveidošana patērē laiku un resursus. Lai standartu varētu izmantot, ir jābūt konkrētam avotam, kas jau tālāk noteiks precīzo izmantošanas virzienu. Piemēram, par avotu var kalpot uzņēmuma mērķis palielināt efektivitāti, kvalitatīvākas produkcijas nodrošināšana patērētājam vai neatbilstoša materiāla “noķeršana”, pirms tas nokļūst ražošanā. Pamats standarta ieviešanai var būt gan iekšējs, gan ārējs. Iekšēji tas ir attiecināms tikai uz pašu uzņēmuma struktūru, savukārt ārēji to var pieprasīt citas instances, lai uzņēmums būtu spējīgs brīvi darboties. Pēc tā, kad ir definēts iemesls standarta izmantošanai, tiek izvēlēti labākie rīki tā īstenošanai. Par pamatu bieži vien kalpo uzņēmuma dokumentācija, darbības specifika vai nozare, piemēram industriālā ražošana, pārtikas rūpniecība, dabas aizsardzība, celtniecība, kā arī pārējās nozares, kur ir specifiskas prasības. Darba autora izvēlētajā attēlā pašā centrā atrodas aktivitātes. Analizējot šo darbības shēmu, saskatīt sakarību, ka pirms un pēc aktivitātēm ir vienāds posmu daudzums, tikai vispirms tiek sniegta visa nepieciešamā informācija un veiktas nepieciešamās darbības, bet rezultātā viss tiek saņemts atpakaļ jaunā

veidolā. Tāpēc aktivitātēm ir sākuma un beigu punkts, lai visu procesu būtu iespējams monitorēt un izdarīt nepieciešamos secinājumus, kas ļautu nākotnē veikt uzlabojumus, lai standarts labāk darbotos. Monitorings arī ļaut novērst nepilnības, kas radušās ieviešanas procesā vai arī standarta darbības laikā.

Visi likumi, noteikumi, instrukcijas ir veidoti ar konkrētu mērķi, lai pamācītu, ieteiktu to, kā labāk rīkoties un kā nevajadzētu. Šiem dokumentiem ir pamats to izstrādei, bāze no kā tie tiek veidoti. Arī kvalitātes standarti ir veidoti ar konkrētu pamatojumu un šajā gadījumā tie ir principi, kas norāda to, kāpēc tie ir svarīgi, kā arī tie ļauj standartam lietotājam vieglāk saprasta tā nozīmi. Vairākiem uzņēmumiem ir izstrādāti procesi, kā labāk izmantot kvalitātes standartus, lai klienti iegūtu tikai labākos produktus. Ja daļai organizāciju svarīgākais ir izstrādātie procesi, tad pārējie balstās uz kvalitātes standartu principiem un arī iegūst augstvērtīgus rezultātus. Lielākā daļa organizāciju šo procesu nekad nedefinē vai neanalizē, bet dažas izmanto kvalitātes principus un rīkus, lai to definētu, pētītu un dokumentēt nākotnes vajadzībām.²² Darba autors ir izveidojis 7 tabulas, kurās tiek apkopoti principi un to prasības, lai tiek tiktu īstenoti.

1.1. tabula

1. Princips: fokusēšanās uz klientiem

Nr.p.k.	Prasības
1.	Izpratne par vajadzībām no ieinteresētajām personām.
2.	Fokusēšanās uz klientiem.
3.	Loma uzņēmumā, atbildība un organizācijas hierarhija.
4.	Produktu vai pakalpojumu prasības.
5.	Produktu vai pakalpojumu dizains.
6.	Ārējie piegādātāji vai iepircēju grupa.
7.	Turpmākās piegādes attīstība.
8.	Klientu apmierinātība.

Avots: Autors izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp. 198.

Kā izriet no pirmā principa, tad šajā posmā tiek apzināts viss, lai tiktu veidots paša standarta pamats. Tiek apzināti klienti, uz to, kāds būs piedāvātais produkts vai pakalpojums, kā arī tiek plānots par piegādēm, par to, kā notiks turpmākā attīstība un kā iegūt apmierinātus

²² Juran, M.,J., Blanton, A.,G.(1951). *Juran's Quality Handbook*, Vol.(5), McGraw-Hill, 522 p.

klientus, kas norādīs uz to, ka kvalitātes standarts darbojas un ir efektīvs.

1.2. tabula

2. Princips: Vadība

Nr.p.k.	Prasības
1.	Vadība un apņemšanās.
2.	Organizācijas politika.
3.	Loma un atbildība uzņēmumā.
4.	Informētība un izpratne par notiekošo.
5.	Komunikācija kolēģu starpā.
6.	Vadības apskats.

Avots: Autora izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp199.

Balstoties uz avota pieejamo informāciju, tad šis princips ir orientēts uz to, lai uzņēmumā būtu kārtība un viss tiktu kontrolēts. Visas uzņēmuma struktūras tiek informētas, tādējādi tiek veidota vienmērīga informācijas izplatīšana. Ar šī principa īstenošanu tiek nodrošināts tas, ka tiek sekots līdz uzņēmuma efektivitātei un tajā skaitā arī standarta būtībai, ka tie darbojas ienākošā materiāla kontroles laikā.

3.Principis: Cilvēku rīcība

Nr.p.k.	Prasības
1.	Vadība uz saistības.
2.	Loma un atbildība uzņēmumā.
3.	Prasmes.
4.	Uzmanīšanās.
5.	Komunikācija.

Avots: Autora izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp. 199.

Kā var redzēt 1.3. tabulā, tad informācija dažos punktos pārklājas ar iepriekšējo tabulu, kas norāda uz to, ka dažādi principi orientējas uz konkrētu mērķu sasniegšanu un to prasības var pārklāties, kas ir vērojams šajā gadījumā. Šajā principā uzsvars liek likts uz to, kāda būs cilvēku reakcija, kas tiek darīts, kad kāds no standartiem tiek īstenots.

4. Principis: Procesa pieeja

Nr.p.k	Prasības
1.	Kvalitātes vadības sistēmas un tās process.
2.	Vadība un apņemšanās.
3.	Darbības, kas norāda uz riskiem un iespējām.

Avots: Autora izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp. 199.

Šajā tabulā var redzēt, ka lielāka uzmanība tiek ievērsta darbībām, tiek izveidota vai uzlabota kvalitātes vadības sistēma, kā arī tiek noteikti potenciālie riski un iespējas.

5. Princips: Uzlabojumi

Nr.p.k	Prasības
1.	Vadība un apņemšanās.
2.	Uzņēmuma politika.
3.	Riski un iespējas.
4.	Monitorings, mērījumu veikšana, datu analīze.
5.	Uzlabojumi.

Avots: Autora izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp. 199.

Šis ir viens no principiem, kuru ir iespējams īstenot dažādās nozarēs, ne tikai kvalitātes vadībā. Kvalitātes uzlabošana ir sistēma, ko izmanto, lai sistemātiski uzlabotu procesus, kas tiek pakļauti standartiem. Kvalitātes uzlabošanas mērķis ir standartizēt procesus un struktūru, lai samazinātu variācijas un sasniegtu paredzamus rezultātus.²³

²³ Langley, G. J., Moen, R., Nolan, K. M., Nolan, T. W., Norman, C. L., & Provost, L. P. (2009). *The improvement guide: A practical approach to enhancing organizational performance (2nd ed.)*. Jossey-Bass., pp 108.

6. Princips: Pamatotu lēmumu pieņemšana

Nr. p. k.	Prasības
1.	Uzņēmuma vērtību un standartu izprašana.
2.	Ieinteresēto personu vajadzību saprašana.
3.	Kvalitātes vadības sistēmas un ar to saistītie procesi.
4.	Iespēju noteikšana.
5.	Monitorings, mērījumu veikšana, datu analīze.

Avots: Autora izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp. 199.

Kvalitātes standartu ieviešanā, pielietojumā šis ir viens no nozīmīgākajiem principiem, jo šajā gadījumā tiek pieņemti lēmumi. Tiem ir jābūt pamatoti ar un pareizi, jo nepamatotu lēmumu pieņemšana var novest pie neparedzamām sekām. Ienākošā materiāla kontroles laikā šis ir īpaši svarīgi, jo attiecīgi no izvēles norītēs tālākās darbības.

7. Princips: Sakaru vadība

Nr. p. k.	Prasības
1.	Izprast vajadzības un sagaidāmos rezultātus no ieinteresētajām pusēm.
2.	Komunikācijas un attiecību veidošana.
3.	Produktu un procesu kontrole, sadarbošanās ar ārējiem uzņēmumiem.

Avots: Autora izveidots, pamatojoties uz Farinha, L. (2016). Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies, Romanian Review Precision Mechanics, pp. 199

Pēdējais no principiem ir orientēts uz sakaru nodibināšanu, kas attiecīgi ļauj nodibināt labākas attiecības gan ar piegādātājiem, gan ar klientiem. Pielietojot standartus un atklājot neatbilstību, ir iespējams izvērtēt to, cik svarīgi tas, cik būtiski tas var ietekmēt ražošanu. Šajā gadījumā tiek veidota komunikācija ar ārējiem piegādātājiem, attiecīgi tos painformējot par neatbilstību, kas nākotnē sniegs iespēju saņemt vajadzīgo produktu. Visi principi kopā veido pareizu standartu uzbūvi, iekļaujot visus svarīgos aspektus, kas nepieciešami, lai standartu izmantošana sniegtu labāko rezultātu.

1.7. Kvalitātes standartu ieviešanas metodoloģija

Procesu, produktu un pakalpojumu kvalitāte ir būtisks faktors, uzņēmējdarbības stratēģijās, un tāpēc tā ir mainīta, pielāgota, lai atbilstu realitātei, ar ko saskaras uzņēmumi. Tādā gadījumā uzņēmumiem ir pastāvīgi jāuzlabo savi procesi, ir jāievieš atbilstošas metodoloģijas un rīkus.²⁴ Kvalitātes standartu ieviešanas procesu var iedalīt vairākās daļās, kas ir pašreizējā stāvokļa analīze (tiek noteikts, vai standarts ir nepieciešams), nepieciešamā kvalitātes standarta noteikšana, standarta implementēšana un tā realizācija reālajā darba vidē.

Organizācijas pašreizējā stāvokļa analīze ir svarīgs punkts tam, lai varētu iestrādāt un izmantot vispiemērotāko standartu. Šajā procesā piedalās vadošais uzņēmuma personāls, kas tiek iepazīstināts ar uzdevumiem un mērķiem, kā arī ir nepieciešams veikt auditu, lai varētu noteikt trūkumus, uzņēmuma gatavības stāvokli standarta pieņemšanai un izmantošanai. Bieži vien šī audita laikā tiek veikta darbinieku aptauja ar galveno mērķi- noskaidrot izpratni par kvalitāti kā tādu kopumā un to, vai šis standarts ir nepieciešams darba vidē. Kā pamats uzņēmuma standarta izveidei tiek izmantots kāds no ISO standartiem. Audita laikā tiek noteiktas šī standarta iezīmes, tiek izpētīta darbinieku nepieciešamība pēc apmācīšanas, kā arī tiek noteikts vadošais personāls, kas uzturēs kvalitātes standartu, ieviesīs nepieciešamos uzlabojumus.

Visa šī iegūtā informācija būs svarīgs pamats kvalitātes standartu ieviešanai uzņēmumā. Lai veiksmīgi varētu realizēt auditu, tad svarīgs priekšnosacījums ir vadības iesaistīšanās un ieinteresētība. Kā arī ir svarīgi, lai no vadības puses tiktu nodrošināta pieeja ar plānošanu (ražošanas plānošana, ienākošā materiāla plānošana un visa cita veida plānošana attiecīgi uzņēmumam darbības principam) un ražošanas infrastruktūru, kas atspoguļo informāciju par pārbaudēm, efektivitātes aprēķiniem.

Kvalitātes standartu noteikšana jeb izvēle pēc stāvokļa analīzes ir svarīga ar to, ka izvēlētais standarts kalpos kā uzņēmuma darbības rīks. Pamatojoties uz veikto auditu un uzņēmuma izpēti, ir nepieciešams izveidot pārskatāmu un efektīvu standarta ieviešanas modeli, kas būs konkrēti piemērots uzņēmuma specifikai. Kvalitātes standarta izvēle tiek balstīta uz vairākiem punktiem. Vispirms ir jānosaka, uz kāda ISO standarta bāzes tiks veidots uzņēmuma standarts, kas ļaus arī tālāk piemērot un izveidot unikālus standarta nosacījumus. Kā nākamais svarīgais punkts ir struktūras izveidošana, kas ļauj visu pārskatīt kompakti un saprotami. Ieviešot standartu, ir jāizplāno, kādi būs tā mērķi, piemēram, ienākošā materiāla

²⁴ Kumar, M., Antony, J., (2008). *Comparing the Quality Management Practices in UK SMEs, Industrial Management and Data System*, 108(9): pp 1153-1166.

pārbaužu optimizācija vai arī augstas klases produkta pasniegšana patērētājam. Nepieciešams arī aizdomāties par tiem uzņēmumiem, uz kuriem attieksies standarta ieviešana, ir jāpilnveido abu pušu procesi, lai varētu turpināt un nodrošināt ilgspējīgu sadarbību. Kas tas ir izdarīts, tad seko nākošais standarta ieviešanas process, kas ir standarta ieviešana.

Ieviešanas process aizņem visvairāk laika, kas pamatā ir atkarīgs uzņēmuma spējām, darbinieku apjoma un ieinteresētības. Svarīgi ir tas, lai uzņēmuma vadība atbalsta šo procesu, ja tas netiek darīts, tad standartu ieviešana nav iespējama. Īsti nav noteikts, cik daudz laika aizņem standarta ieviešana, jo katrai organizācijai tas ir individuāli. Tomēr, balstoties uz uzņēmumiem, kas ir izveidojuši savu standartu, šajā gadījumā SIA “Plockmatic RIGA”, tad ieviešanas procesu būtu ieteicams realizēt pēc sekojošiem soļiem:

Pirmais solis: visa uzņēmuma personāla apmācīšana par tēmām, kas saistītas ar kvalitāti, standartu ieviešanu. Šeit arī ir iekļautas visas definīcijas un principi, paši ISO nozares standarti, jo bieži vien uzņēmums arī atsaucas uz tiem, ja rodas kādi izņēmuma gadījumi. Kā arī ir nepieciešama dokumentācija, ko ir iespējams veikt, izmantojot MS Excel, tādējādi var sekot līdzi katra mēneša datiem.

Otrais solis: atbildības sadale un standarta izveide “taustāmā” veidā. Standarts tiek uzskatīts kā dokuments, kas raksturo uzņēmumu, jo tas atspoguļo visu svarīgo informāciju. Turpmāk šis dokuments kalpo kā instrukcija visai darba procedūrai, jo tas satur visu nepieciešamo informāciju. Kvalitātes attīstībai un noteikšanai ir nepieciešams ilgs process, lai to ieviestu un integrētu visā uzņēmumā. Tiklīdz tas ir uzsākts, tam ir jābūt nepārtrauktam aplim, lai tas būtu veiksmīgs. Kvalitāti nevar aprakstīt un noteikt ar vienkāršu definīciju, jo kvalitāte pati par sevi ir pārāk abstrakta, lai tai būtu kāda ietekme. Tāpēc kvalitāte ir jādefinē un jāprecizē atbilstoši konkrētajam kontekstam un situācijai, ņemot vērā perspektīvas, iesaistītās ieinteresētās personas. Svarīgi ir noteikt attiecīgos aspektus un precizēt piemērotus kritērijus. Ir jāpanāk vienprātība starp dažādiem viedokļiem un perspektīvām, lai panāktu vienotu izpratni par kvalitāti konkrētajā kontekstā un situācijā.²⁵

Kā pēdējais no darbības punktiem ir standarta realizācija reālajā darba vidē. Pēc visas darba procedūras un nepieciešamo norāžu izveidošanas, dokumentu izstrādes un pilnveidošanas, ir nepieciešams uzsākt standarta pielietošanu, tā realizāciju. Standarta pielietošana notiek pēc tā, kā tas ir aprakstīts dokumentācijā, piemēram, ja detaļas izmērs neatbilst rasējumā norādītajam, tad ir nepieciešams izmantot standartu, jo tajā ir minētas pielaišanas, kas ir konkrēti pieļaujamas uzņēmumā. Neilgi pēc standarta ieviešanas būtu vēlams

²⁵ Stracke, Christian, M. (2010). *Quality Development and Standards in Learning, Education, and Training: Adaptation Model and Guidelines for Implementations*; in: Информатизация образования и науки [= Информике (Informika), ISSN 2073-7572]; Vol. 7 (3), 2010. Moscow (Russian Federation). pp 136-146.

veikt iekšējos auditus, pārraudzīt vadības pārskatus un dokumentēt standarta darbības principus, iespējams kādas novirzes no plānotā rezultāta.

2. UZŅĒMUMA SIA” PLOCKMATIC RIGA” STANDARTA RAKSTUROJUMS

2.1. PGS standarta darbības princips

Ārējais kvalitātes standarts - šis termins tiek lietots, lai aprakstītu ārēju noteikumu vai principu kopumu, kas organizācijai jāievēro, lai saņemtu akreditāciju - tas nodrošina pieņemtu darbības veidu, kas attiecas uz organizāciju, kura darbojas attiecīgajā nozarē/nozarē.

Piemēram, ārējais kvalitātes standarts ir kāds no ISO 9000 standartu saimes.²⁶ Ar šādas definīcijas pieeju var attiecināt “Plockmatic RIGA” kvalitātes standartu visiem uzņēmumiem, kas ir piekrituši sadarboties. Visi piegādātāji piekrīt, ka papildus rasējumam, ja tiek piemērots PGS standarts, parasti tas ir norādīts rasējumā, bet ir arī izņēmuma gadījumi, kad piemēro ISO standartu, piemēram, ISO 9000:2015.

Uzņēmumā ir izstrādāts kvalitātes plāns, kas iekļauj sevī PGS standartu. Plāns ir izveidots tā, ka tas apraksta dažādas procedūras, kas tiek veiktas konkrēti organizācijā, lai tiktu nodrošināta kvalitāte gan ražošanas laikā, gan piegādes procesā. Kvalitātes sistēma ir veidota, balstoties uz ISO 9001 standarta, kā arī Plockmatic uzņēmums ir izgājis Xerox²⁷ apmācības kursus un ir sertificēts ar Xerox TQM(Total Quality Management). Kā arī papildus, lai nodrošinātu precīzu kvalitātes standarta un kvalitātes plāna darbību, tiek veikti ārēji auditi, piemēram, UL(Underwriter’s Laboratories), kas tiek veikts 4 reizes gadā. Visi rasējumi, kas tiek veidoti uzņēmumā tiek kontrolēti un apstiprināti ar R&D(Research and Development) grupas līderiem. Savukārt visi rasējumi tiek izlaisti un saglabāti PDM sistēmā(Product Data Management system), kas ļauj nodrošināt katra rasējuma pareizību un versijas kontroli.

Uzņēmuma standarts ir veidots tā, lai tajā tiktu iekļauti praktiski visi iespējamie aspekti, kas var traucēt materiāla plūsmu sākot no tā piegādes līdz gatavai iekārtai. Šis standarts arī nodrošina to, kā tiek veidots pārbaudāmo lietu skaits kritiskajām detaļām, jo rasējumā ir attēlota viena informācija, ir gadījumi, kad kāds no lielumiem nav apskatīts, bet ir ļoti svarīgs ražošanā(kritisks), tāpēc tiek izmantots standarts, piemēram, garuma mērīšanai, leņķiem, izliekuma garumiem, krāsas pārklājums u.c. Kritisko detaļu pārbaude aizņem daudz laika, jo ir jāpārbauda katra detaļa, šādu detaļu pārbaude ir jāveic katru reizi. Tiek sasniegts vajadzīgais rezultāts, noteikta artikula 100% pārbaude, bet laika patēriņš un ieguldītais darbs

²⁶ Mulvie, A., (2019). Working with External Quality Standards and Awards: The Strategic Implications for Human Resource and Quality Management. New York, NY: Routledge. pp 15.

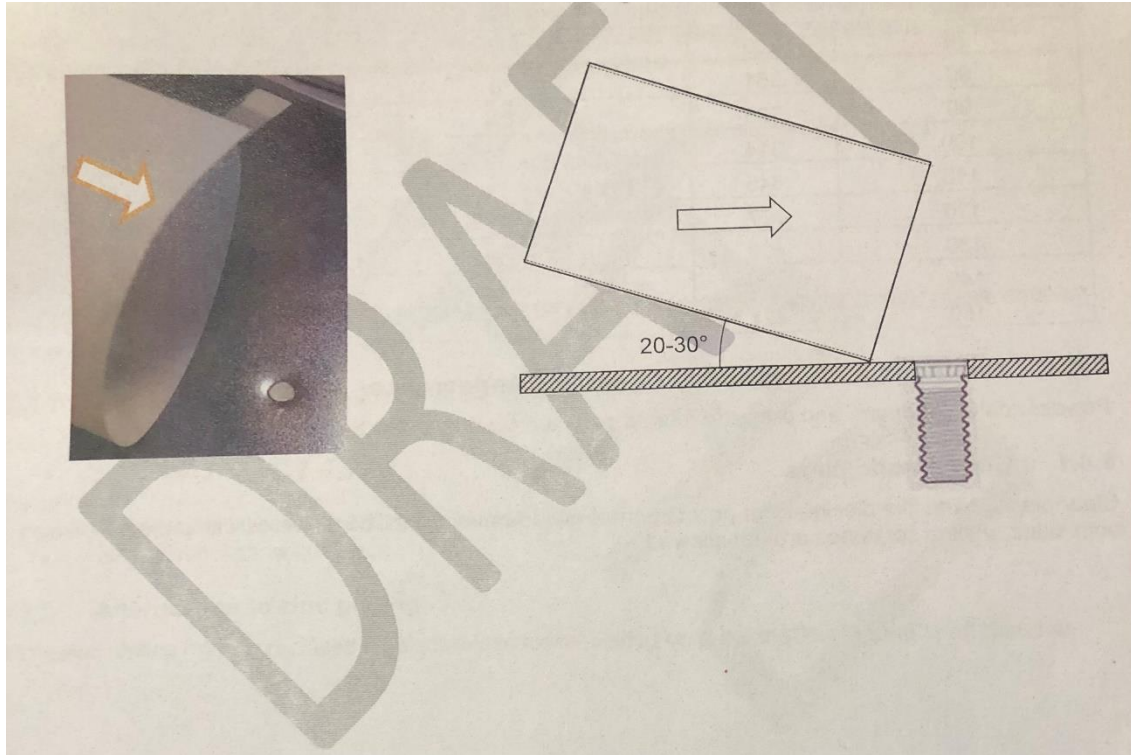
²⁷ Xerox- amerikāņu korporācija, kas pārdod drukas un digitālo dokumentu produktus un pakalpojumus vairāk nekā 160 valstīs.

varētu tikt izmantots daudz lietderīgāk, piemēram, veicot citu daļu pārbaudi. Standarta izmantošanai ir jābūt tūlītējam efektam, lai to nodrošinātu, ir jāveic problēmas dziļāka izpēte, kas bieži vien ir kāda rasējuma nepilnības.

Lai varētu nokļūt līdz standarta pielietošanai kritisko detaļu sarakstā, tas regulē vēl daudzus citus svarīgus aspektus. Vispirms PGS norāda to, kā tiek attēlota vajadzīgā materiāla specifikācija, kur attiecīgi tiek izmantoti Zviedru (Sweden jeb SS) vai Eiropas (CEN) standarti. Sweden jeb SS standarti- visi SS nacionālie un starptautiskie standarti ir balstīti uz SS standartizācijas procesu, ir izstrādāti un to kvalitāte ir nodrošināta SS standartizācijas procesā. Šie standarti ir izstrādāti dažādās nozarēs un uzņēmējdarbības sektoros. Standartu piemērošana ir brīvprātīga, taču tie var kalpot kā obligāta atsauce, piemēram, valsts iestāžu pieņemtajos regulatīvajos un iepirkuma procesos. SS standarti ir oficiāli Zviedrijas standarti un atzīti starptautiskie standarti, ko izstrādājusi SS (Zviedrijā), CEN (Eiropā) un ISO (pasaulē).²⁸ Zviedru standarta materiāla apzīmējumus skatīt 1.pielikumā. Konkrēti šis standarts norāda to, kādam materiālam ir jābūt izmantotam, ražojot vajadzīgo detaļu. Attiecīgi, ja tas netiek ievērots, tad piegādās daļas visticamāk tiks brāķētas.

Tā kā uzņēmumam ir spēcīga saikne ar Zviedriju, tad attiecīgi vairāk tiek pielietots Zviedru standarts, vienīgi uzņēmuma gadījumi ir tad, ja atsevišķi tiek norādīti citi starptautiski standarti. Visiem standartiem ir kopīga galvenā doma, garantēt kvalitāti un materiāla atbilstību. Bieži vien metāla daļām ir nepieciešams kāds pārklājums, kas var būt kāds no termiskās apstrādes veidiem, piemēram, nitrokarbonizācija, karbonitrēšana vai arī krāsa. PGS standarts regulē šo pārklājumu vēlamu biezumu, kas ir svarīgs aspekts ražošanas procesā. Jo gadās situācijas, kad uz vienas detaļas nevar uzmontēt citu, bet viss atbilst standartam. Tādā gadījumā tiek veikta detaļu modifikācija, lai varētu atrisināt radušos situāciju. Viena no biežākajām neatbilstībām, kas tiek fiksēta, izmantojot šo standartu ir tāda, ka visām piegādātajām detaļām nedrīkst būt asas malas vai atskabargas, kas var paaugstināt risku savainoties. Cits svarīgs aspekts, kad bieži tiek pielietots standarts ir papīra ceļš. Daudzas detaļas atrodas iekārtās, kur pa tām slīd papīrs un, ja, būs kādi nelīdzenumi, skrāpējumi, izspiedušās presskrūves, tad papīrs var iekerties un iekārta apstāsies. Tāpēc ir norādīts veids, kā to var pārbaudīt, izmantojot papīru, kas ir jāsaloka rullī 5 cm diametrā. Kad tas ir izdarīts, tad rulli aptuveni 20-30 grādu slīpumā slidina pa virsmu, lai pārbaudītu ķeršanos. Šis process attēlots 2.1. attēlā.

²⁸ *What is a standard?*, Swedish Institute for Standards. Pieejams: <https://www.sis.se/en/standards/what-is-a-standard/> [skatīts 17.03.2022]



2.1. att. Presskrūvju pārbaude papīra ceļam

(Avots: Plockmatic Group standard PGS for suppliers)

Apskatot iepriekš aprakstīto kvalitātes standarta darbības principu, darba autors uzskata, ka standartā ir iekļautas visbiežāk sastopamās problēmas un to risinājumi, kā arī noteikšanas procesi, lai varētu izanalizēt to, cik lielā mērā konstatētā problēma ir svarīga. Katrs uzņēmums izmanto standartus savām vajadzībām, tos pielāgojot. Bieži vien kritisko detaļu pārbaude tiek veikta, balstoties uz uzņēmuma standarta, jo tajā ir iekļautas pielaiides, kas ir atļautas, lai saražotās iekārtas darbotos pareizi un bez traucējumiem. Izmantojot šo standartu, ir iespējams paātrināt detaļu pārbaudi, jo uzmanība tiek koncentrēta uz tām vietām, kas var visvairāk traucēt iekārtu darbību. Kā arī papildus tiek nodrošināta droša materiālu piegāde, norādot pareizus transportēšanas ieteikumus dažādiem materiāliem. Standarta izmantošana veicina galveno uzdevumu īstenošanu, kas ir:

- 1) pareiza materiāla piegāde (piegāde, iepakojšana un atbilstība rasējumam);
- 2) ražošanas procesa efektīva darbība (pareiza materiāla saņemšana no noliktavas un problēmu ātra risināšana);

- 3) ražošanas darbinieku drošības nodrošina saskarē ar materiālu (asas malas, atskabargas, kā arī tīra materiāla saņemšana);
- 4) jaunu rasējumu izveide (tiek ņemts vērā rasējums un standarta pielaiides);
- 5) atbilstoša un kvalitatīva produkta piegāde klientam.

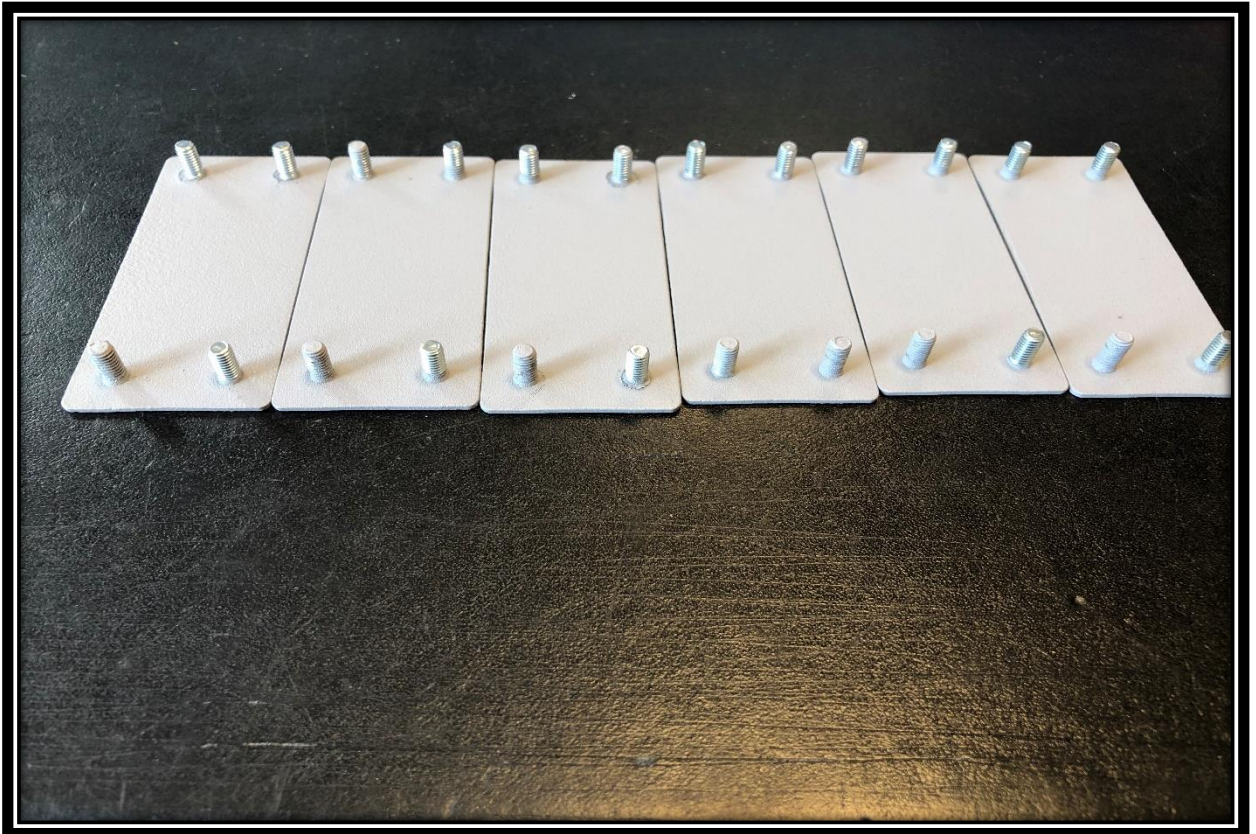
Kā redzams, PGS standarta izmantošana nodrošina vairāku primāro un sekundāro uzdevumu izpildi. Sekmīga darbības principa gadījumā, viss tiek īstenots ātri un tiek iegūts vēlamais rezultāts. Ilgtermiņā materiālam, kuram visbiežāk tiek pielietots šis standarts, uzlabojas tā kvalitāte. Attiecīgi, ja pēc vairāku pārbaužu veikšanas netiek konstatētas neatbilstības, tad konkrētajam materiālam vairs nav nepieciešama pārbaude, jo tā vēsture ir tīra. Šādi materiāli tiek uzskatīti par augstas klases produktiem, jo tie nodrošina svarīgus procesus iekārtas darbībā. Ja augstas kvalitātes produktu patēriņš rada pozitīvu ārējo ietekmi - kā tas ir drošības produktu gadījumā -, šie rezultāti ir labvēlīgi minimālajiem kvalitātes standartiem. Pat tad, ja nav ārējo faktoru, pienācīgi izvēlēts standarts uzlabo sociālo labklājību.²⁹ Lai uzskatāmāk izprastu standarta darbību, darba autors nākamajā apakšnodaļā ir attēlojis vairāku attēlus ar standarta pielietojumu, kas tikuši veidoti prakses laikā.

2.2. PGS standarta praktiskais pielietojums

Apskatot un aprakstot kādu teoriju, standartus no teorētiskā viedokļa, viss izskatās ļoti pieņemami, visam vajadzētu darboties bez problēmām. Taču var būt tādas situācijas, ka praktiskais pielietojums atšķiras no teorētiski aprakstītā. Ne vienmēr tiek sagādāts vēlamais rezultāts, kāds bija plānots. Pēc darba autora domām, ir svarīgi vismaz sākumā dokumentēt to, kā darbojas ieviestais standarts, lai vēlāk būtu iespējams veikt analīzi un ieviest uzlabojumus. Būtu vēlams arī nodrošināt fotoattēlu uzņemšanu, lai uzskatāmāk izpētītu visu procesu un vajadzības gadījumā attēli kalpotu par svarīgu informāciju.

Lai labāk iedziļinātos un izprastu PGS standarta nozīmi un darbības principus, tiks attēloti vairāki attēli, kas parāda to, kā, izmantojot uzņēmuma standartu, tika “ noķerti ” vairāki brāķi, kas tieši vai netieši ietekmē ražošanu.

²⁹ Ronnen, U., (1991). Minimum Quality Standards, Fixed Costs, and Competition, *The RAND Journal of Economics*. Vol. 22, No. 4, USA: Wiley on behalf of RAND Corporation, pp 490.



2.2. att. Presskrūves ir pārklātas ar krāsu

(Avots: autora veidot attēls)

2.2. attēlā var redzēt, ka attēlotās detaļas ir krāsotas un krāsa daļēji pārklāj presskrūves. Pēc uzņēmuma standarta tā ir jābūt tīrām (maskētām), kas nozīmē to, ka uz tām nav krāsa. Krāsas klātbūtne uz presskrūvēm traucē montāžas laikā uzgriezt uzgriezni, tāpēc tika veikta šo detaļu modifikācija, pārturot vītnes. Uzņēmuma tas ir papildus iztērēts laiks un līdzekļi, bet tas bija nepieciešams, jo konkrētajā brīdī šīs daļas bija nepieciešamas ražošanā.



2.3.att. Daļa ar asumu

(Avots: autora veidots attēls)

Saņemot šīs daļas, tām tika konstatēti asumi, kas var traumēt darbinieku montēšanas procesā. Standarts nosaka to, ka asumi, atskabargas nedrīkst atrasties uz daļām. Šī daļa tika piegādāta pirmo reizi no jauna uzņēmuma, tāpēc tika uzrakstīta informatīva vēstule, nākot pretim uzņēmumam. Šajā attēlā norādītais asums vēl nav pārāk liels, bet tomēr tas var traucēt.



2.4.att. Detaļa, kurai nav ievērots papīra ceļš
(Avots: autora veidots attēls)

Daudzas detaļas, kuras tiek piegādātas, tiek izmantotas iekārtās, kur atrodas papīra ceļš. Tas nozīmē to, ka papīrs slīd pa noteikto daļu un nav pieļaujams tas, ka papīrs var iesprūst. Šādām detaļām ir jābūt pulētām, ja ir izmantotas kādas skrūves, tad to galviņām ir jāatrodas vienā līmenī ar materiālu vai nedaudz zem tā. Papīra ceļa detaļas ir tās, kurām visbiežāk tiek pielietots uzņēmuma standarts, lai varētu pieņemt pareizo lēmumu.



2.5.att. Nav ievērota pareiza materiāla piegāde
(Avots: autora veidots attēls)

Šajā attēlā var redzēto to, ka ir piegādātas vairākas daļas kopā, bet nav nekādu lapiņu ar nosaukumiem, lai tās varētu atšķirt. Šādā gadījumā tiek apgrūtināts gan materiālu pieņemēju darbs, gan kvalitātes kontroles departamenta darbs.



2.6. att. Detaļas ir piegādātas netīras
(Avots: autora veidots attēls)

Attēlā var redzēt, ka detaļas ir pārklātas ar cinka putekļiem. Pēc standarta visām daļām ir jānāk tīrām. Šajā gadījumā, ja daļas tiek piegādātas no klienta, kas jau ilgi sadarbojas ar uzņēmumu, tad šādu materiālu drīkst noraidīt. Šāda materiāla izmantošana ražošanā veicina sūdzību rašanos no darbinieku puses, jo tās izmantojot montāžas laikā, rokas, instrumenti, pati iekārta paliek netīra.

Šajā apakšnodaļā darba autors apskatīja tos standarta punktus, kas visbiežāk tiek pielietoti materiālu pārbaudē. To izmantošana ļauj nodrošināt efektīvāku ražošanas procesu, jo visas problēmas jau tiek konstatētas pašā sākumā.

2.3. Standarta statistiskie rādītāji

Kā jau visiem darbiem, ražošanas procesiem svarīgi ir rādītāji, veiktā analīze, kas sniedz informāciju par to, kā norisinās konkrētais process. Šajā gadījumā nepieciešams uzzināt to, cik perspektīvs ir konkrētais standarts, vai tas veic savu nepieciešamo funkciju. Šādu datu analīze sniedz iespēju sekot nepārtraukti līdz notiekošajam un vajadzības gadījumā pieņemt kādu lēmumu vai kaut ko mainīt būs daudz vieglāk. Standarta analīzi būs iespējams precīzāk veikt tad, ja iegūtajiem datiem būs augsta kvalitāte, informācijas patiesumu ir iespējams pierādīt. Turpmāk darba autors apskatīs dažus statistisko rādītājus, lai pārliecinātos par to, ka ieviestais standarts darbojas un materiāls tiek pieņemts atbilstoši standartam. Iegūtās datu tabulas tiks apskatītas 2021.gadu, jo 2022.gada dati vēl nav pieejami. Vispirms 2.1. tabulā tiks attēlota ienākošā materiāla departamenta noslodze, lai skaidrāk būtu iespējams izprast, cik daudz materiāla tiek pārbaudīts un cik bieži ir jāpievērš uzmanība standartam.

2.1. tabula

Ienākošā materiāla noslodze 2021.gadā

Count of PO number	Column Labels	ARDR	DABR	DAJU	EDSP	EDZA	GUJE	JAOD	JAPV	ULAU	ZAKI	Grand Total	
202012	ALAL	3		166					203	367		2770	
202101		1		218					35	427		3677	
202102		37		225					13	467		3814	
202103		161		310					66	302		4174	
202104		165					79		294	278	103	4403	
202105		26					415		115	187		3984	
202106							450		109	188		3553	
202107							428		68	85		1841	
202108		84					531		13	183		5468	
202109		78	24			64	440	12	118	510		6480	
202110		1			111		456		9	372		5369	
202111					409		249		25	298		5246	
202112					437		211		1	151		4313	
Grand Total		1	679	24	1958	957	64	3259	12	2298	8423	176	92296

Avots: Uzņēmuma iekšējā informācija

Kā var redzēt tabulā, tad vidēji mēnesī tiek piegādāts aptuveni 4000 artikulu(Grand Total), kas ir liels skaitlis. Šis materiālu skaits mainās no tā, kāds ir uzņēmuma ražošanas plāns. Katram materiālam tiek patērēts atšķirīgs laiks, veicot tā pārbaudi. Katram artikulam tiek piemērots PGS standarts, tāpēc, papildus rasējumam vai datu lapai ir jāvadās arī pēc standarta informācijas. Nākamajā tabulā ir izveidots precīzāks ienākoša materiāla sadalījums, kur tiek attēlots viss kopskaits un daļa, kurai ir jāveic pārbaude un daļa, kas automātiski iet noliktavā.

2.2. tabula

Ienākošā materiāla sadalījums

Inspected	tot part no	Inspect %	wokr h	Operators	min	tot. Min	min per art.	Work days	art. per day
739	1517	48.7	135	3	8100	24300	33	17	43
681	1752	38.9	160	2	9600	19200	28	20	34
742	1874	39.6	160	2	9600	19200	26	20	37
839	2083	40.3	168	2.5	10080	25200	30	21	40
919	2216	41.5	160	2.5	9600	24000	26	20	46
743	1998	37.2	160	2.5	9600	24000	32	20	37
747	1835	40.7	160	2.5	9600	24000	32	20	37
581	983	59.1	160	1.5	9600	14400	25	20	29
811	2621	30.9	176	1.5	10560	15840	19.5	22	37
1246	3316	37.6	176	2.5	10560	26400	21.2	22	57
949	1754	54.1	168	2	10080	20160	21.2	21	45
981	2353	41.7	168	2.5	10080	25200	25.7	21	47
800	2353	34.0	152	2.5	9120	22800	28.5	19	42

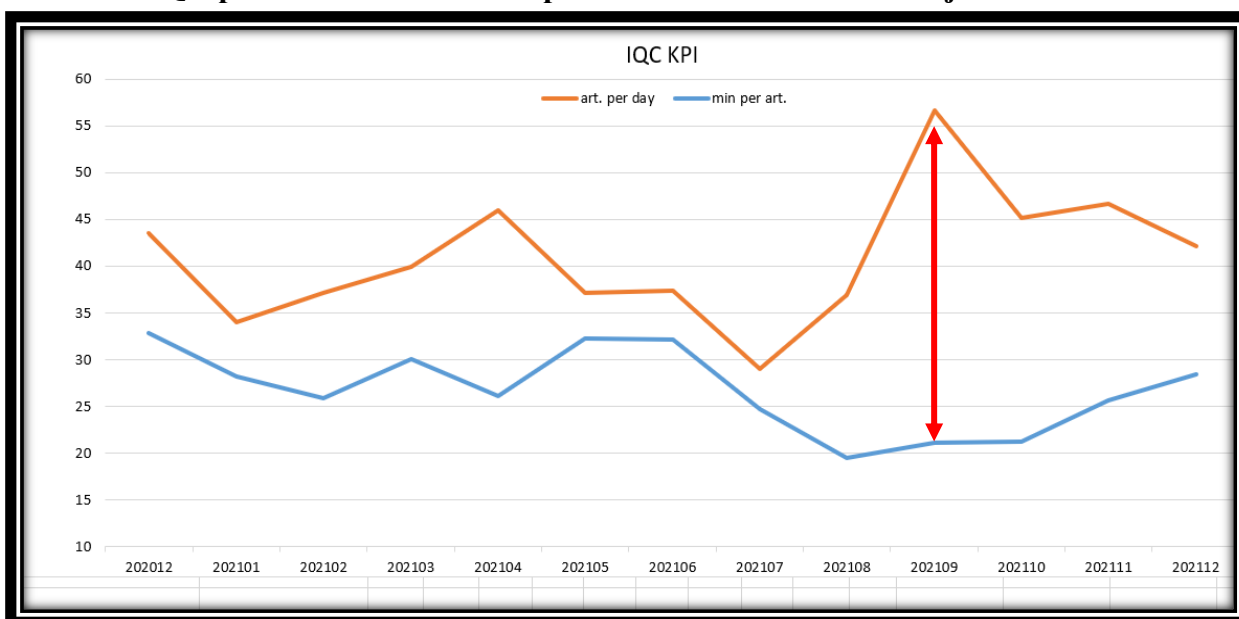
Avots: Uzņēmuma iekšējā informācija

Vidēji pārbaudāmo materiālu skaits sastāda 42 procentus no visa piegādātā materiāla daudzuma. Šo pārbaudi pilnībā veic 3 kontrolieri, un, ņemot vērā, ka uzņēmums turpina attīstīties, tad noslodze tikai pieaugs. Stabiņā “ min per art.”, tiek attēlots viena materiāla pārbaudes laiks. Tas nav atkarīgs pilnībā no tā, cik daudz tiek piegādāts, bet no tā, kādi materiāli tiek piegādāti un cik no tiem ir jāveic kritiskie mērījumi. Stabiņā inspected tiek attēlots tas, cik daudz no visa ienākošā materiāla tiek pārbaudīts.

Ir svarīgi sekot līdzi tam, kā darbs tiek paveikts konkrētajā dienā. Veicot šādus aprēķinus, ir iespējams izplānot aptuvenus darba tempus, sekot līdzi tam, kā tiek pildīts plāns vai iecerētie uzdevumi. Kā arī, ja kāds no rādītājiem ir slikts, tad ir vieglāk pieņemt pareizos uzlabošanas pasākumus, izmantojot šāda veida datus. Uzņēmuma noslodzi 2021. gadā būs iespējams apskatīt 2.3. tabulā.

2.3. tabula

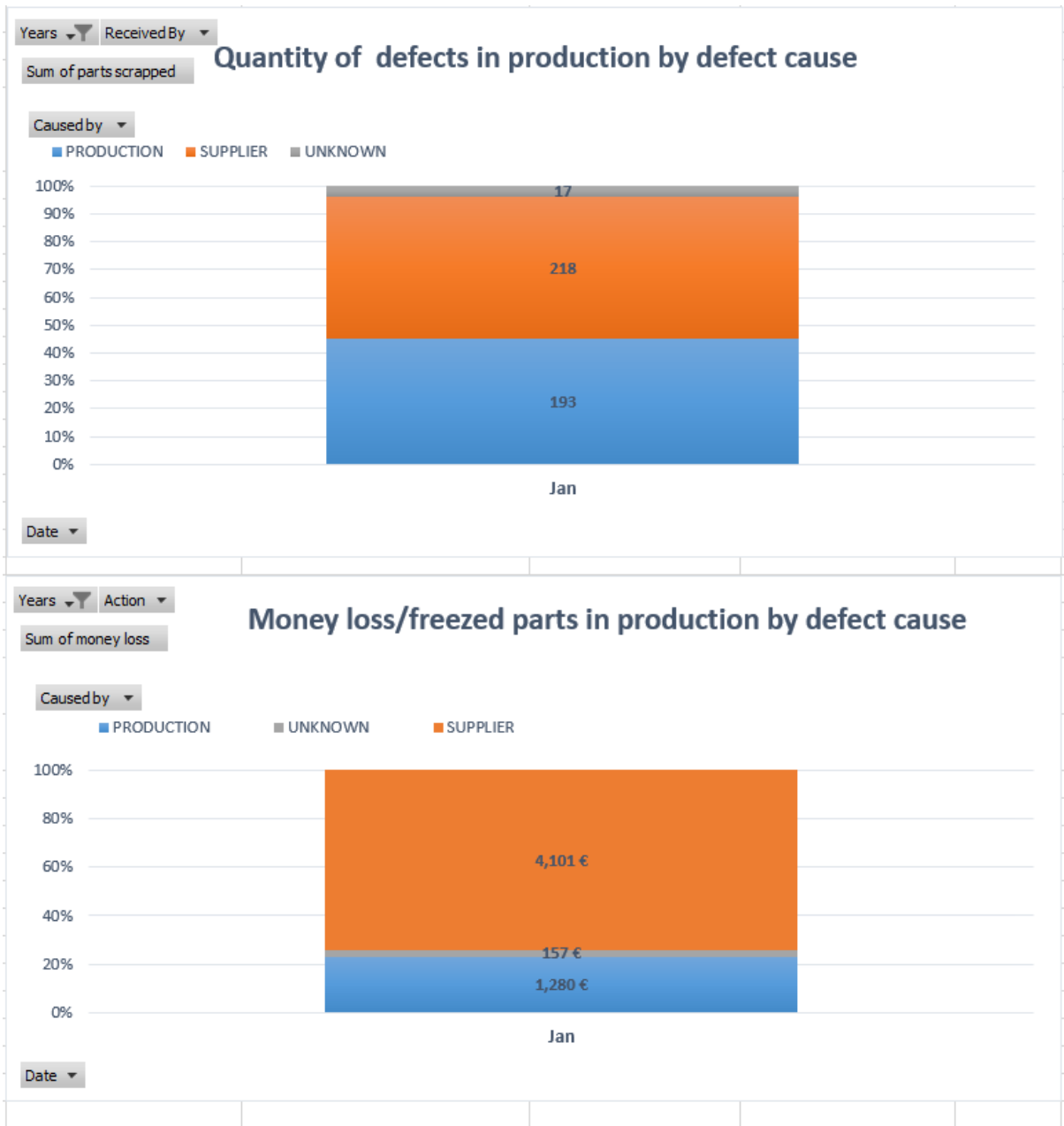
IQC pārbaudīto artikulu un patērēta laika daudzums vidēji mēnesī



Avots: uzņēmuma iekšējā informācija

Kā var redzēt tabulā, tad rādītāji ir pietiekoši augsti, kas atkal liecina par to, ka šāds standarts ir nepieciešams, jo tas palīdz samazināt pārbaudes laiku un palielina pārbaudīto daļu skaitu. Ja rodas pretrunas rasēju Galvenais mērķis, ko ir vēlams sasniegt ir palielināt atstarpi starp oranžo un zilo līkni. Pēc grafika ir redzams, ka vislabāk ir veicies septembra mēnesī, jo tad šī atstarpe ir vislielākā (sarkanā bultiņa). Atstarpe norāda uz to, ka teikts veikts produktīvs darbs, ienākošā materiāla kontroles departaments strādā ar augstu efektivitāti.

Vērojot visus šos grafikus un tabulas ir redzams, ka darba apjoms ir pietiekami augsts. Lai to varētu pārbaudīt, uzņēmums veic datu uzskaiti un grafiku izveidi, kas uzrāda to, cik daudz brāķēto detaļu ir bijis. Šāda veida datu izveide sniedz iespēju tiešā veidā pārlicināties par to, ka un kā izveidotā standartu sistēmas darbojas. 2.7.att. darba autora ievietotajā attēlā ir redzams, cik daudz defektu ir konstatēti, 2022. gada janvārī un kāda ir šo defektīvo materiālu summa. Šis brāķēto materiāla daudzums ticis izveidots balstoties uz rasējuma vai standarta neatbilstību.



2.7. att. Atklātās defektīvās detaļas un šo detaļu zaudējumi naudas izteiksmē
(Avots: Uzņēmuma iekšējā informācija)

Kā ir redzams attēlā, tad vislielāko brāķēto detaļu daudzumu sastāda piegādātāji, kur par pamatu ir kāda neatbilstība, biežākie iemesli ir neatbilstība papīra ceļam, krāsoto detaļu vizuāli bojājumi. Apmēram 45% jeb 193 gab. sastāda daļas, kas ir konstatētas ražošanā, šeit par iemeslu var būt darbinieka vaina, ja daļa ir salauzta. Šajā gadījumā to ir grūti attiecināt uz neatbilstību rasējumā. Savukārt, ja konstatētajai problēmai ir atrasti līdzīgi gadījumi noliktavā, tad vainīgs ražotājs.

Salīdzinot naudas izteiksmē zaudējumus, tad piegādātāja vainas dēļ tie bija 4101€, bet ražošanas gadījumā 1280€. Naudas izteiksmē atšķirība ir ievērojama, kaut gan detaļu skaita ziņā atšķirība ir tikai 25 gab. Tas norāda uz to, ka izdevies atrast tās neatbilstības, kas sastāda augstas izmaksas to ražošanas laikā. Ar šāda veida informāciju ir ērti darboties, jo ir 2 atsevišķi grafiki, kas ļauj raksturot kādu procesu. No grafikiem ir redzams, ka izstrādātais standarts darbojas un tiek aktīvi izmantots, kā arī tā izmantošana nodrošina efektīvāku darba plūsmu.

2.4. ISO standarta ietekme uz uzņēmuma standartu

Lai izveidotu uzņēmuma standartu, kas uzņēmuma ražošanas un pārbaužu procesā kalpo kā neatņemama sastāvdaļa, ir nepieciešams stingrs pamats, kāds cits avots, kas var kalpot par kodolu jaunam darbam. Konkrētajā gadījumā par pamatu ir ņemts viens no ISO standartiem- SS- 2468 mk (to var aplūkot 2. un 3. pielikumā). Pati uzņēmuma standarta rokasgrāmata ir 43 lapas bieza. Tās satur ir pielāgots uzņēmuma vajadzībām un specifikai, savukārt ISO standarts kalpo kā kodols, kas apaudzēts apkārt ar nepieciešamo informāciju.

Saskaņā ar industriālajā ražošanā izplatītāko pieeju attiecībā uz toleransēšanu ir svarīgi uzsvērt, ka vispārējām pielaidēm atbilstošā klase (klases) ir jāizmanto tikai tad, ja attiecīgās vērtības atbilst ierastajai uzņēmuma nepieciešamajai precizitātei. Ja ir nepieciešamas stingrākas robežas vai ja ir pieļaujamas lielākas novirzes, pielaides jānorāda tieši uz rasējuma, kas arī tiek darīts “Plockmatic RIGA” gadījumā. Izvēloties pielaides klasi, jāņem vērā attiecīgā ierastā organizācijas precizitāte. Ja kādam atsevišķam elementam ir nepieciešamas mazākas pielaides vai pieļaujamas lielākas pielaides, kas ir ekonomiski izdevīgākas, šādas pielaides jānorāda blakus attiecīgajam nominālajam(-iem) izmēram(-iem). Šādas tendences arī tiek novērotas izvēlētajā organizācijā.

Vispārīgās pielaides lineārajiem un leņķa izmēriem piemēro, ja rasējumos vai saistītajās specifikācijās ir atsauce uz ISO 2768. Ja ir vispārējas pielaides citiem procesiem, kā noteikts citos starpvalstu standartos, rasējumos vai saistītajās specifikācijās ir jābūt atsaucēi uz tiem, piemēram Zviedru standarts vai kāda no UL datu lapām. Dimensijai starp nepabeigtu un pabeigtu virsmu, piemēram, lietām vai kaltām detaļām, kurai nav tieši norādīta atsevišķa pielaide, piemēro lielāko no divām attiecīgajām vispārīgajām pielaidēm, piemēram, lēmumiem, skatīt ISO 8062³⁰. Izmantojot ISO 2768-mk standartu, uzņēmums ir ieguvis šādas priekšrocības:

1. Rasējumus ir vieglāk lasīt, un tādējādi komunikācija ar rasējuma lietotāju (piegādātāji, ražošanas darbinieki, kvalitātes kontroles inspektori, inženieri) ir efektīvāka;
2. Projektētājs ietaupa laiku, izvairoties no pielaides aprēķiniem, jo pietiek tikai zināt, ka funkcija pieļauj pielaidi, kas ir lielāka vai vienāda ar vispārējo pielaidi;
3. Rasējumā ir ērti saprotams, kuru punktu var izgatavot, izmantojot parastās procesa iespējas, kas arī palīdz kvalitātes inženierijai, samazinot pārbaužu līmeni;
4. Iepirkuma un apakšuzņēmuma piegādes inženieri var vieglāk vienoties par pasūtījumiem, jo "parastā darbnīcas precizitāte" ir zināma pirms līguma noslēgšanas; tas arī ļauj izvairīties no strīdiem par piegādi starp pircēju un piegādātāju, jo šajā ziņā rasējums ir pilnīgs,

Šīs priekšrocības tiek pilnībā iegūtas tikai tad, ja ir pietiekama drošība, ka vispārējās pielaides netiks pārsniegtas, t. i., ja konkrētās darbnīcas ierastā precizitāte ir vienāda ar zīmējumā norādītajām vispārējām pielaidēm vai lielāka par tām.

³⁰ ISO 8062 daļā ir definēta pielaides pakāpju sistēma un rūpnieciskās pielaides pakāpju sistēma lietišķiem metāliem un to sakausējumiem. Noteiktā sistēma ir piemērojama, ja ražotājs nodrošina modeli vai presformas aprīkojumu vai uzņemas atbildību par tā pierādīšanu.

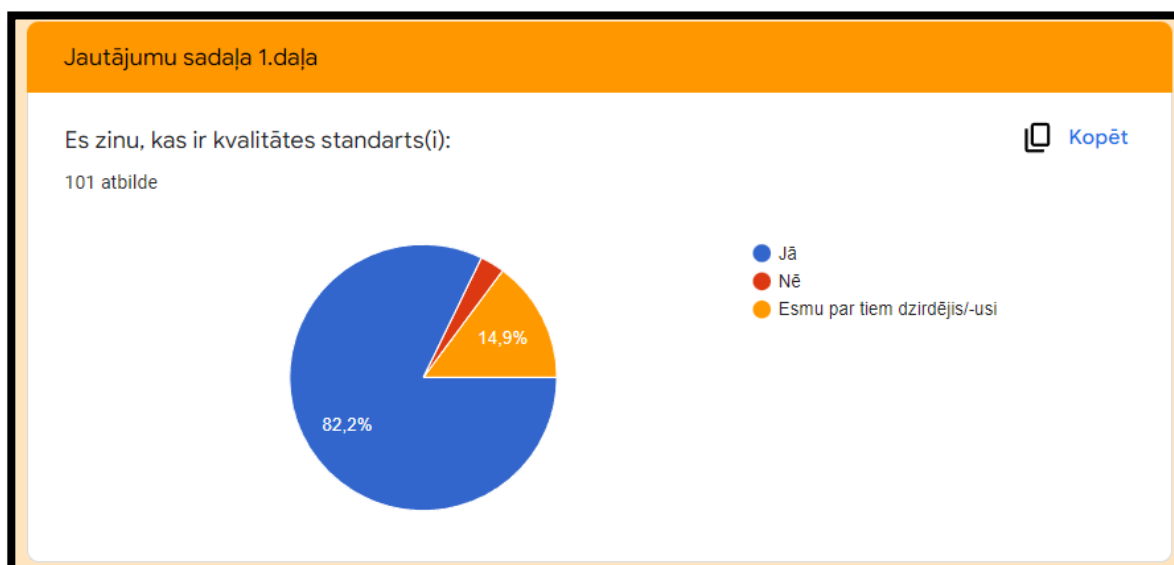
2.5. Uzņēmuma kvalitātes standarta analīze

Autors ir izstrādājis aptaujas anketu un veicis nodarbināto anketēšanu, lai noskaidrotu viņu viedokli par kvalitātes standartu ietekmi uz darba kvalitāti, tā spēju uzlabot un paaugstināt darba efektivitāti, kā arī standarta spēju paātrināt darba procesu. Anketā ir ietverti jautājumi par uzņēmuma kvalitātes standartu, tā ietekmi uz dažādām uzņēmuma struktūrvienībām, to pielietojumu un nepieciešamajiem uzlabojumiem, kā arī ir apskatītas tēmas, kas ir saistītas ar standarta novērtēšanu un standarta pienesumu efektivitātes paaugstināšanā. Aptaujas anketu veido atvērtie un slēgtā tipa jautājumi. Darbinieku atbildes tiek pieņemtas dažādos veidos gan izmantojot atbilžu skalas, gan atbilstošākā apgalvojuma izvēlē vai ierakstot piemērotāko atbildi. Aptaujas laikā tika noskaidroti arī standarta trūkumi un iespējamie uzlabojumi, kas turpmāk tiks rūpīgi ņemti vērā un arī izanalizēti. Ņemot vērā uzņēmuma amatu dažādību, anketā tika iekļauti arī jautājumi par standarta izmantošanu konkrētā segmentā, piemēram, rasējuma izveidē, ienākošā materiāla pieņemšanā, atbilstoša materiāli iegādi. Aptaujas izstrāde un datu apstrāde tika veikta, izmantojot google veidlapas. Bakalaura darbā lietotas aptaujas anketas paraugs ir parādīts 5. pielikumā.

Rezultāti

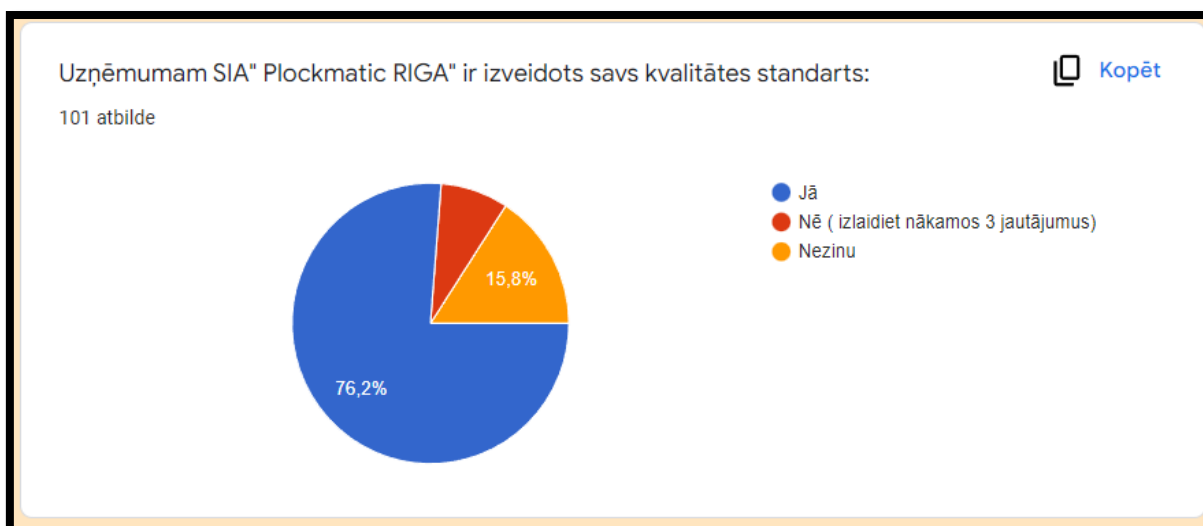
Aptaujā piedalījās 101 uzņēmuma dalībnieks (vīrieši un sievietes), kas strādā pilna laika darbu. Aptaujāto darbinieku profesijas bija šādas: ražošanas kvalitātes kontrolieri, tehniķi, montāžas darbinieki, noliktavas darbinieki, programmētāji, klientu apkalpošanas vadītājs, R&D speciālisti, ražošanas inženieri, menedžere, iepirkumu nodaļas vadītājs, vadošais kvalitātes kontrolieris. Aptaujas rezultāti par darbinieku vispārējām kvalitātes standartu zināšanām atspoguļoti 2.8., 2.9., 2.10., 2.11. attēlā.

Aptaujas rezultāti rāda, ka 83 respondenti zina, kas ir kvalitātes standarts. Tā ir pozitīvi vērtējama iezīme, jo uzņēmuma galvenais mērķis ir kvalitatīvas produkcijas nodrošināšana.

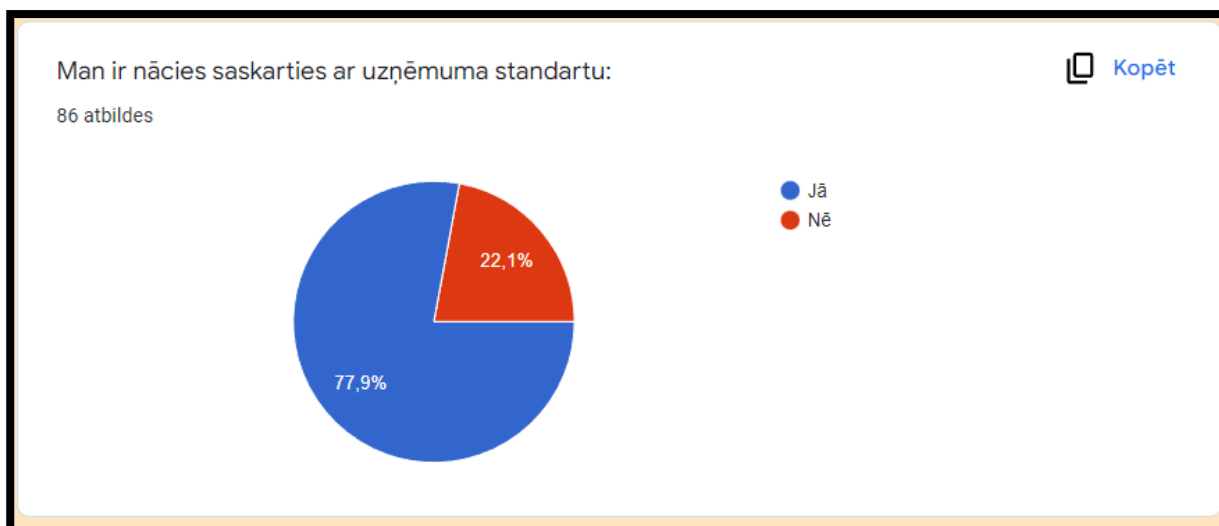


2.8. att. Darbinieku vispārējās zināšanas par kvalitātes standartu
(Avots: autora veidots attēls)

Pozitīvi vērtējams tas, ka 77 respondenti apzinās, ka uzņēmumam ir savs kvalitātes standarts. Pēc darba autora domām, šo skaitu varēja ietekmēt tas, uzņēmums attīstās un ir vērojams darbinieku pieplūdumus, kuri vēl nav iepazīuši kvalitātes standartu. Savukārt 77,9% jeb 67 respondenti ir arī šo standartu saskārušies, kas arī ir izskaidrojams ar darbinieku pieplūdumu un nodarbošanos darba vietā.



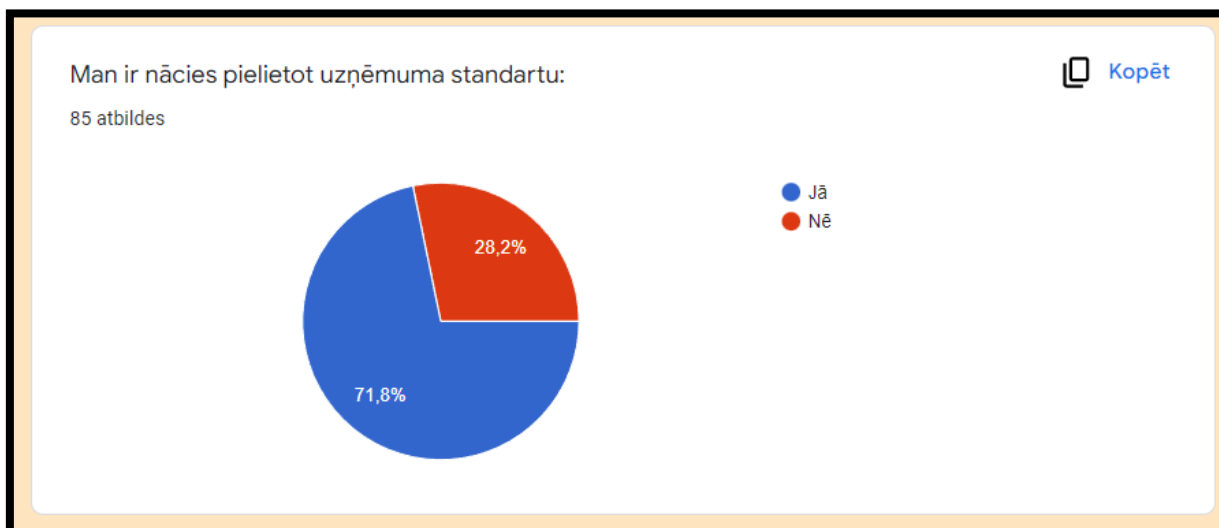
2.9. att. Darbinieku informētība par kvalitātes standartu uzņēmumā
(Avots: autora veidots attēls)



2.10. att. Darbinieku, kas ir saskārušies ar uzņēmuma kvalitātes standartu

(Avots: autora veidots attēls)

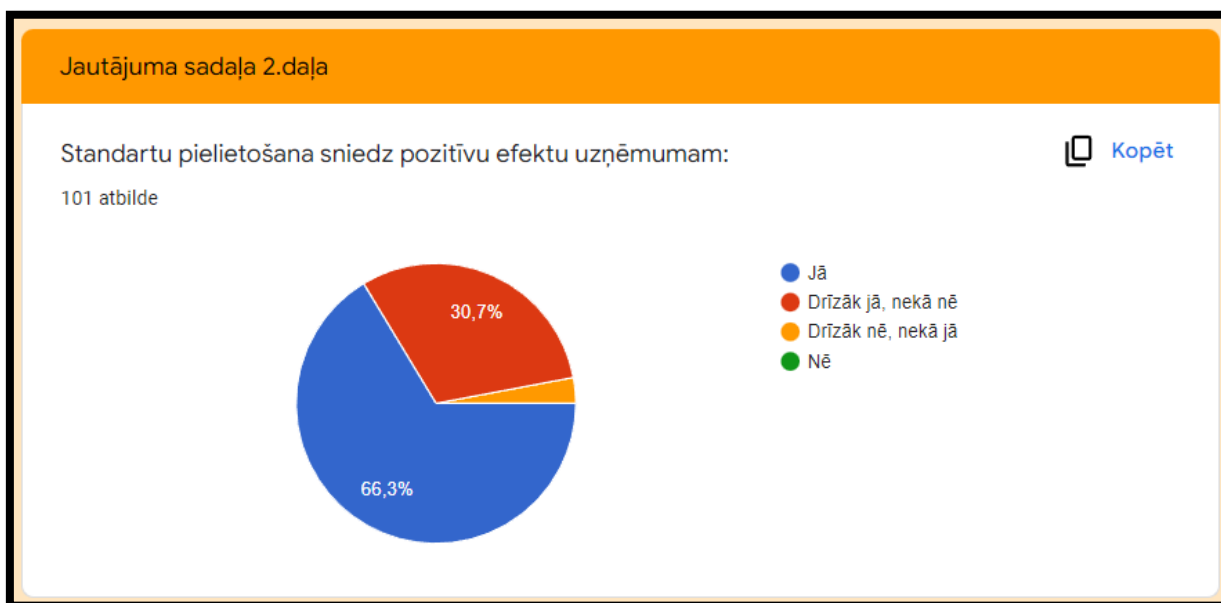
2.11. attēls pārrada to, ka 61 darbinieks ir ne tikai saskāries ar standartu, bet arī to pielietojis, lai spētu rast kādu risinājumu. Savukārt 57 no tiem ir ieguvuši pozitīvu rezultātu, kas norāda uz to, ka izstrādātais standarts darbojas un tam ir svarīga loma. Toties pārējo respondentu problēmu nebija iespējams atrisināt, izmantojot standartu. Tas liecina par to, kas standarts nav pilnībā perfekts un pastāv iespēja to pilnveidot.



2.11. att. Respondenti, kas ir pielietojuši kvalitātes standartu

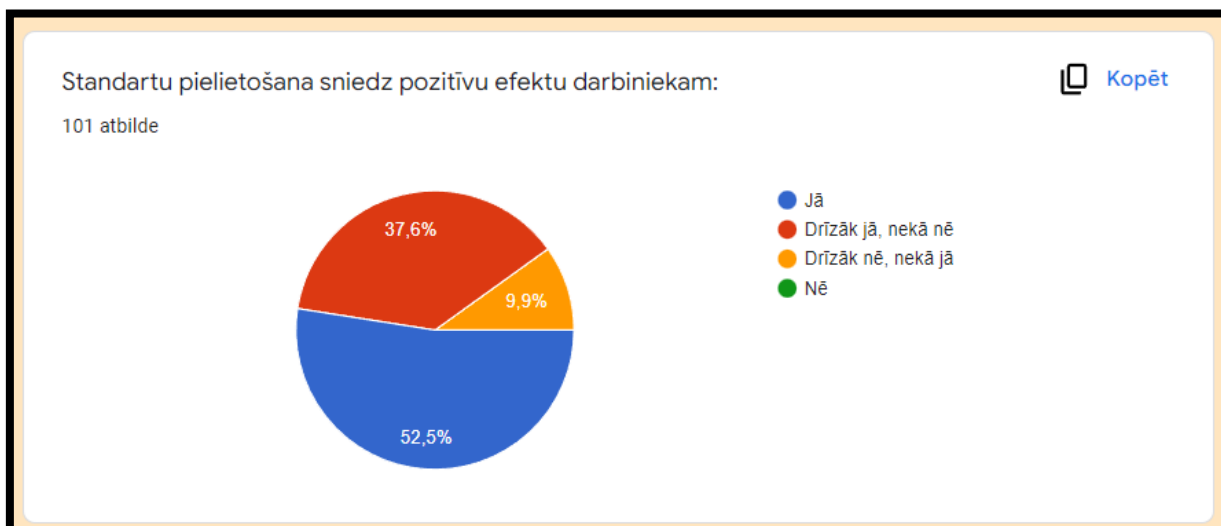
(Avots: autora veidots attēls)

No visiem respondentiem, 66.3% jeb 67 aptaujāto norāda uz to, ka standartu pielietošana sniedz pozitīvu efektu uzņēmumam. Tas liecina par to, ka standartu ieviešana un pielietošana ir vērtīgs process un to būtu vērts ieviest arī tādos uzņēmumos, kas to līdz šim nav izdarījuši. Pēc autora domām, standarti sniedz papildus garantu uzņēmumam, kā arī tie atvieglo vairāku procesu darbību, piemēram, piegādes ķēdes organizēšana, materiālu iepirkšana. Savukārt mazāk pozitīvi tikusi sniegta atbilde par to, ka standartu pielietošana sniedz pozitīvu efektu darbiniekam. Šie rezultāti ir atspoguļoti 2.12. un 2.13. attēlā.



2.12. att. Atbilžu rezultāti jautājumam par standarta efektu uzņēmumam

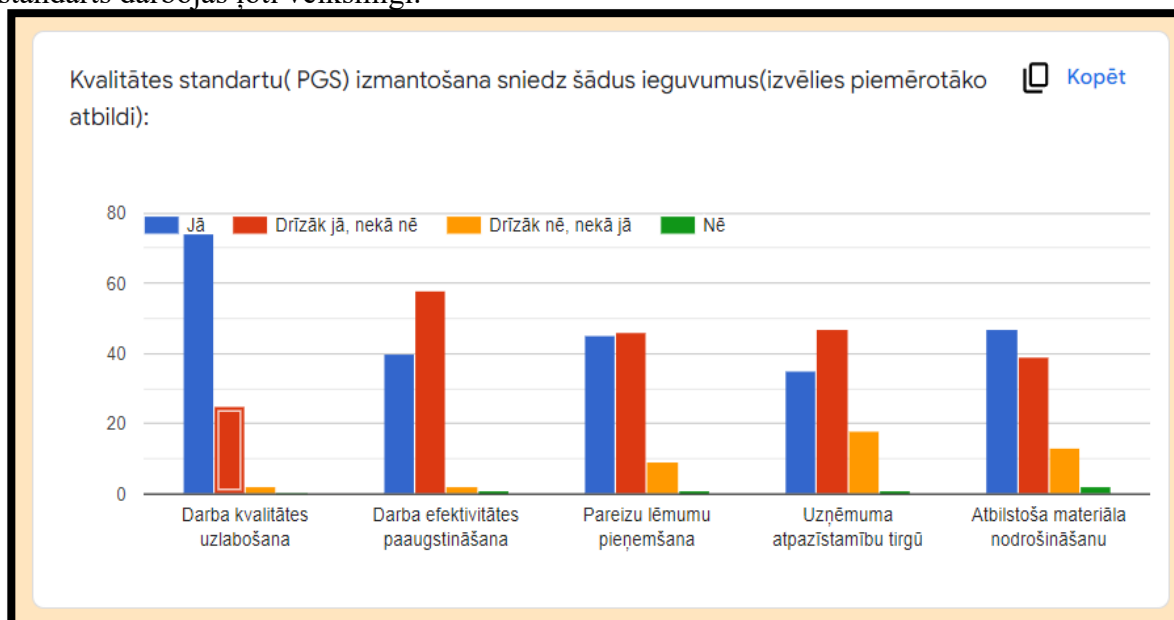
(Avots: autora veidots attēls)



2.13. att. Atbilžu rezultāti jautājumam par standarta efektu darbiniekam

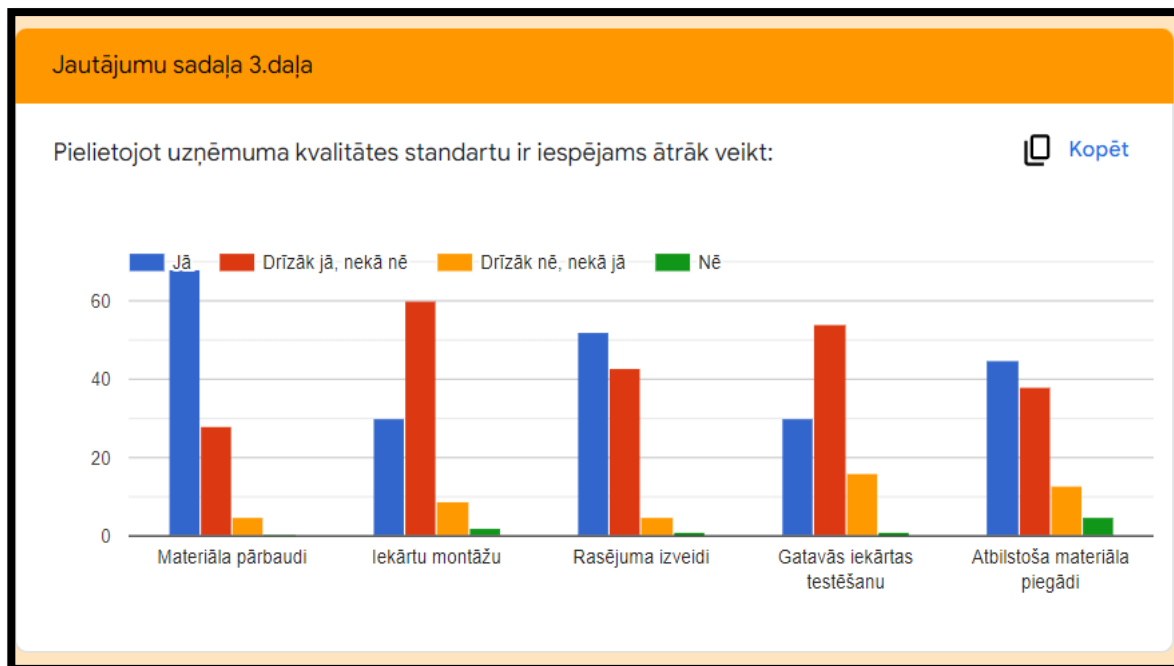
(Avots: autora veidots attēls)

Standartu izmantošanai ir vairāki ieguvumi, kas palīdz uzlabot uzņēmuma darbību. Kā var redzēt 2.14. attēlā, tad respondentiem ir jāizvēlas piemērotākā atbilde, katram no variantiem. Lielākā daļa no respondentiem apgalvo, ka kvalitātes standarti nodrošina darba kvalitātes uzlabošanu, tā apgalvo 99 respondenti. Arī visos pārējos atbilžu variantos ir redzams, ka pozitīvo balsu pārsvars ir gana liels, kas norāda uz to, ka “Plockmatic Riga” standarts darbojas ļoti veiksmīgi.



2.14. att. Respondentu atbilžu rezultāti par standarta sniegtajiem ieguvumiem
(Avots: autora veidots attēls)

Dažas no standartu labajām priekšrocībām ir tādas, ka tie sniedz iespēju optimizēt konkrētus procesus, tiek paaugstināts uzņēmuma ražīgums un uzlabota efektivitāte. 2.15. attēlā ir redzams darbinieku viedoklis par to, vai kvalitātes standarts paātrina noteiktos procesus uzņēmumos. Ir izvēlēti 5 segmenti, kas ir materiālu pārbaude, iekārtu montāža, rasējumu izveide, gatavo iekārtu testēšana un materiāla piegāde. Katrā no tiem pozitīvo atbilžu skaits sastāda aptuveni 80%. Savukārt liekāmais noliedzošo atbilžu skaits ir izvēlē par gatavās iekārtas testēšanu, kur noliedzošo atbilžu skaits sastāda aptuveni 18 %.

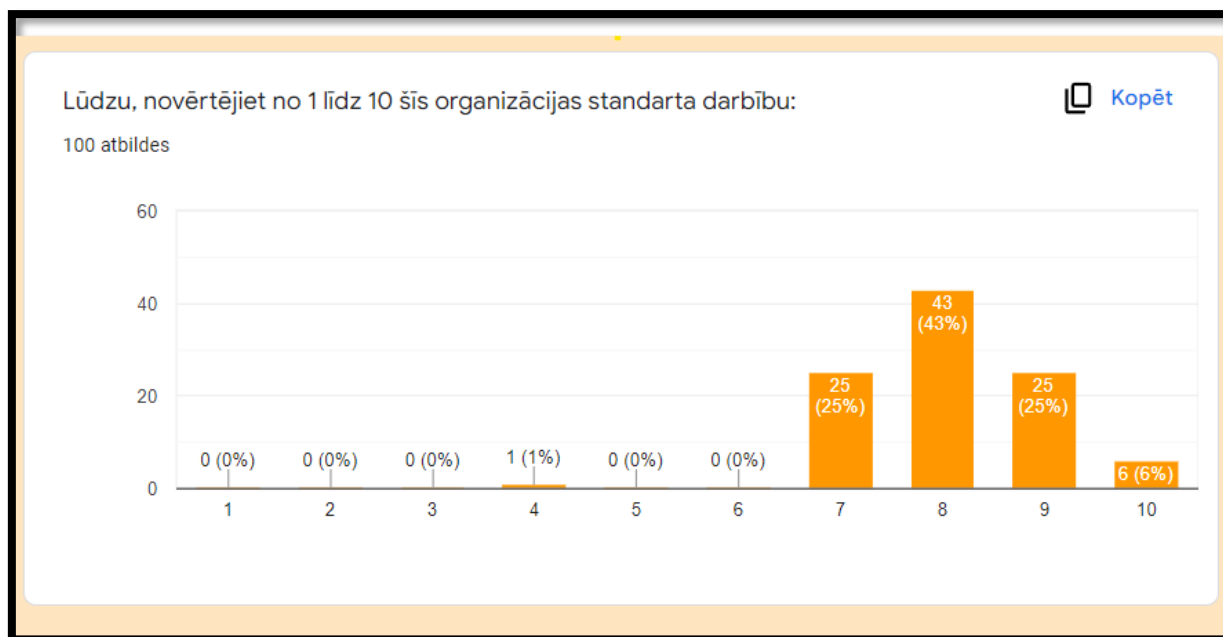


2.15. att. Respondentu atbilžu rezultāti par standarta iespējas paātrināt procesus

(Avots: autora veidots attēls)

Autoraprāt, atbilžu sadalījums atbilst reālajai situācijai, jo visefektīvāk standartu ir pielietot materiāla pārbaudes laikā un iekārtas montāžas laikā, tas ir brīdis, kad tiek konstatētas visas neatbilstības. Gatavās iekārtas testēšanā standarts jau ir maznozīmīgs, jo iekārta ir salikta, tai ir jāpilda savas funkcijas. Savukārt pie atbilstošā materiāla piegādes, ražotāji vēl sadarbojas ar citiem partneriem, kas tieši nepilda saistības ar “Plockmatic Riga”, tāpēc standarts būtībā nav piemērojams vai arī tas var pildīt savu funkciju daļēji.

Ir svarīgi iegūt vērtējumu par kādu procesu vai veikto darbību. Šis vērtējums parāda to, cik veiksmīgi darbojas konkrētā lieta. Kā arī tiek iegūta informācija par to, vai iecerētie mērķi būs reāli. 2. 16. attēlā ir redzams, kā uzņēmuma darbinieki ir novērtējuši kvalitātes standartu.



2.16. att. Organizācijas kvalitātes standarta novērtējums.

(Avots: autora veidots attēls)

Kā var redzēt attēlā, tad visvairāk standarts ir ticis novērtēts ar 8 ballēm, kas ir 43 %, vienāds skaits ar vērtējuma ir 7 ballēm un 9 ballēm, tie ir 25%. Kopumā uzņēmuma standarts ir saņēmis augstus vērtējumus. Pēc autora domām, standarts veic savu darbību ļoti labi, bet ir iespēja to pilnveidot, teikties uz standarta izvirzītajiem mērķiem.

Analizējot aptaujā iegūtos rezultātus par uzņēmuma kvalitātes standartu, jāsecina, ka daudzi to ir izmantojuši un tas ir sniedzis nepieciešamo rezultātu, palīdzējis risināt radušās problēmas. Izvērtējot sniegtās atbildes, ir redzams, ka standarts tiek pielietots dažādos gadījumos, lai varētu nokļūt pie pareizā risinājuma vai lēmuma pieņemšanas. Pozitīvi jāvērtē respondentu viedoklis par augsto materiāla pārbaudes izpildi veikšanu ātrāk vērtējumu, kas norāda to ko darbinieki ir saskārušies ar konkrēto procesu. Iegūtie rezultāti sniegs iespēju uzlabot kvalitātes standartu, ieviešot jaunus punktus pārbaudes procesa laikā, kā arī nodrošinot precīzāku rasējumu izveidi.

3. INŽENIERPROJEKTA PLĀNOJUMS UN IZSTRĀDE

3.1. Teorētiskais pamatojums

Praktikantam, atrodoties izvēlētajā organizācijā, tika pārbaudītas daudz un dažādas detaļas, to skaits ir mērāms vairākos tūkstošos. Katras detaļas pārbaude ir unikāls process, jo ir jāpievērš uzmanība tiem aktuālajiem punktiem, kas ir minēti konkrētajā rasējumā. Bija arī vairākas situācijas, kad kāds no izmēriem atšķīrās no rasējumā dotā, šādos gadījumos problēma tika apspriesta ar kādu no inženieriem, kas rezultējās ar piemērotākā lēmuma pieņemšanu. Katra daļa tika pārbaudīta orientējoties pēc rasējuma vai datu lapas, ja rasējumā nebija norādīta kāda pielaipe vai kāds no izmēriem nesakrita, bet bija tuvu norādītajam, tad tika izmantots uzņēmuma PGS standarts, kas sevī iekļauj ISO standartu un atsevišķus punktus, kas ir paredzēti tieši uzņēmumam. Šī standarta izmantošana, pareizi to pielietojot, var paātrināt pārbaužu procesu, jo standartā atrunātie punkti ļauj pieņemt materiālu, kas var likties, ka ir neatbilstoši.

Visiem uzņēmumiem, kas sadarbojas ar “Plockmatic Riga”, tiek izsniegts šāds standarts, lai būtu iespējams saražot atbilstošas detaļas un pareizi arī tās piegādāt. Tomēr, starp visām daļām ir viena kategorija, kas aizņem īpaši daudz laika un tas ir kritisko detaļu saraksts. Tas nozīmē to, ka katra daļa no piegādes ir jāpārbauda un iemesls tam ir tāds, ka kāds no izmēriem ir ļoti svarīgs un tā neesamība traucē iekārtas darbībai, komplektēšanai. Šādu detaļu pārbaude var aizņemt ievērojami daudz laika, līdz ar to palielinās kopējais pārbaudāmo materiālu skaits.

Prakses laikā pastiprināti tika pievērsta uzmanība tieši šīm detaļām, jo no šo detaļu pārbaužu optimizācija bija viens no galvenajiem uzdevumiem. Dažām daļām fiziski standartu nav iespējams piemērot, jo nav norunāts tāds punkts, kuru būtu iespējams attiecināt, piemēram, iekārtas griežamo nažu pārbaudē svarīgs ir to taisnums, tas ir norādīts rasējumā, bet PGS standartā tas nav minēts. Ja šo standartu būtu iespējams pielāgot arī tādām detaļām, tad tiktu iegūts ievērojams laika ietaupījums. **Tāpēc inženierprojekts ir orientēts uz to, ka pielietojot kvalitātes standartu, tiks optimizēta kritisko detaļu pārbaude, kas ir samazināts laika patēriņš veicot šādas pārbaudes.**

Kopumā sarakstā ir vairāk nekā 200 dažādu artikulu, tāpēc, lai varētu izvēlēties vislabāko no visiem, tika veiktas pārrunas ar vairākiem inženieriem, lai noskaidrotu vispiemērotāko variantu, kas sniegs labumu ne tikai pārbaužu procesā, bet ieguvums arī no tā būs ražošanas darbiniekiem. Šajā gadījumā iekārtu montētāji varēs strādāt ar kvalitatīvām detaļām, neuztraucoties par to, ka varētu rasties kādas neatbilstības. Protams, tomēr nedrīkst

izslēgt arī iespējamību, ka kāds brāķis varētu atrasties pie montētājiem, taču šis procents ir ļoti zems (apmēram 5 procenti no visa pārbaudītā materiāla)³¹.

Konsultējoties gan ar ražošanas inženieriem, gan ar R&D speciālistiem, tika pieņemts lēmums, ka tiks pētīta nažu apakšējā sija. Tā ir daļa, kas sastāv no vairākām komponentē, kuras ir sametinātas kopā. Šī detaļa ir viena no svarīgākajām visā iekārtā, tā notur nazi, kas ir paredzēts papīra griešanai, kā arī tā ir pakļauta lielai slodzei, jo satur kopā vairākus iekārtas mezglus. Šādas daļas izgatavošana aizņem daudz laika, tā iziet cauri vairākiem tehniskiem procesiem, lai samazinātu detaļas slodzi un padarītu to izturīgāku. Tā ir iekļauta kritisko detaļu sarakstā un, ja pārsvarā ir viens vai divi kritiskie pārbaūžu punkti, tad sijai tie ir veseli pieci, kas ir jāpārbauda (skat. 3.1. att.). Tāpēc šī detaļa arī tika izvēlēta kā inženiertehniskā projekta pamats, jo pārbaudes optimizācija dos ievērojamu devumu gan kvalitātes pārbaudes laikā, gan montēšanas procesā.

138-114839D-S	KNIFE BEAM LOWER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Urbums D35 H9. Jāatbilst pielaiidei kopā ar pārklājumu. Modificēt, ja nepieciešams. 2. Urbums D10 F10. Jāatbilst pielaiidei kopā ar pārklājumu. Modificēt, ja nepieciešams. 3. Urbumu D35 savstarpējais koncentriskums. Pielaiide pēc rasējuma 0,5 4. Izmērs dim15 4 punktos. Svarīgi tieši atšķirība starp punktu un visu punktu vidējo vērtību. Pielaiide PS1 ±0,2 5. Sānu sienu perpendikularitāte pret A virsmu. Pēc rasējuma 0,6/100
---------------	------------------	--

3.1. att. Nažu apakšējās sijas kritisko punktu uzskaitījums

(Avots: Uzņēmuma kritisko detaļu saraksts)

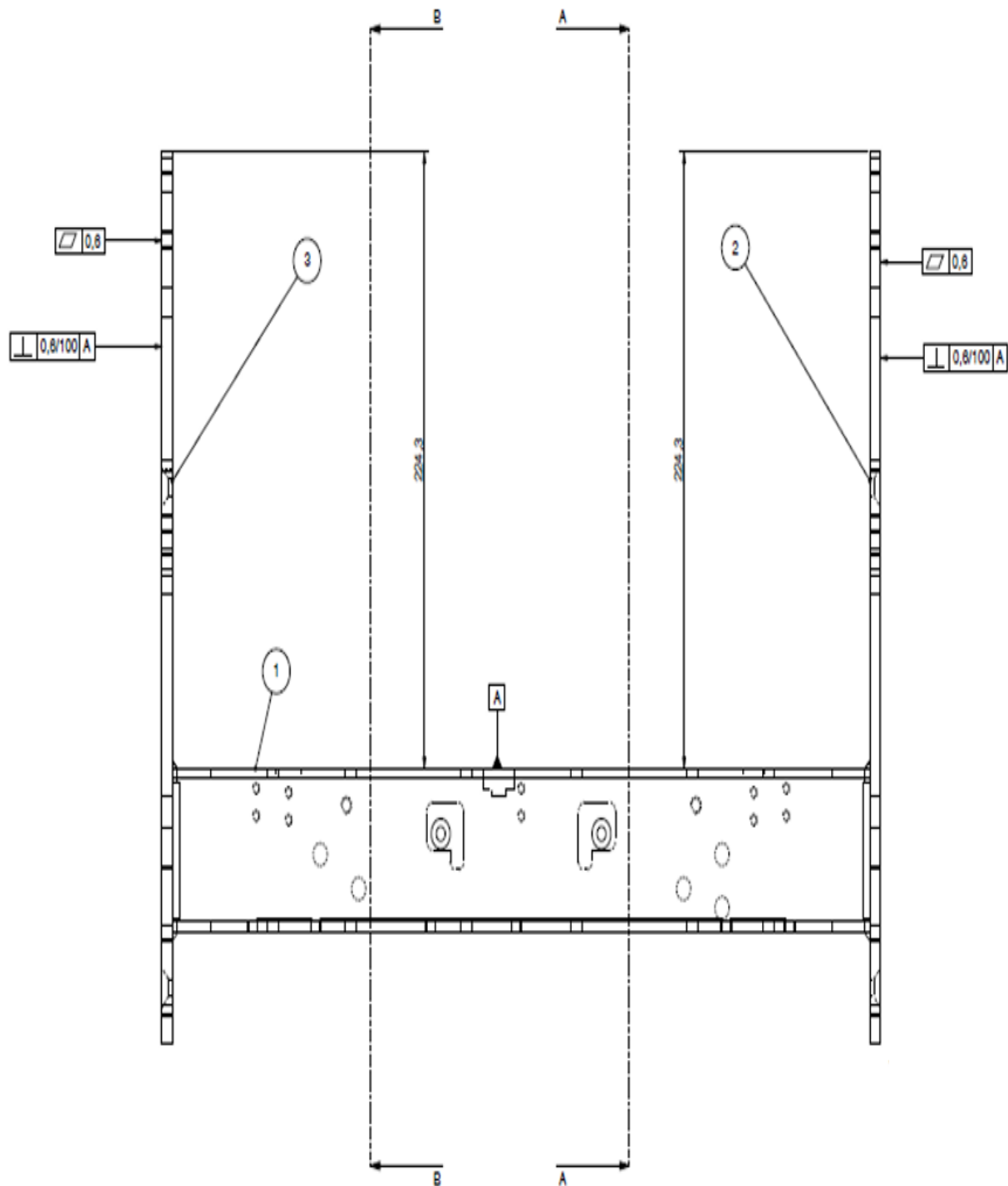
Kā ir redzams attēlā, tad ir jāpārbauda vairāki punkti, kas ir saistīti ar šo daļu. Vispirms ir jāpārlicinās, ka urbums D35 atbilst pielaiidei, jo, tā kā sija ir elektrocinkota, tad veidojas urbuma pārklājums ar cinku līdz 15 mikroniem. Šādos gadījumos tas var traucēt ievietot gultni, tāpēc ir jāpārlicinās par tā atbilstību. Otrais pārbaudes punkts ir tāds pats kā pirmais, tikai mainās urbuma diametrs. Pārbaudot trešo punktu, ir jāvelta vairāk laika. Ar speciālu mērierīci, ko sauc par augstummēru (4.pielikums) , tiek pārbaudīta D35 urbumu

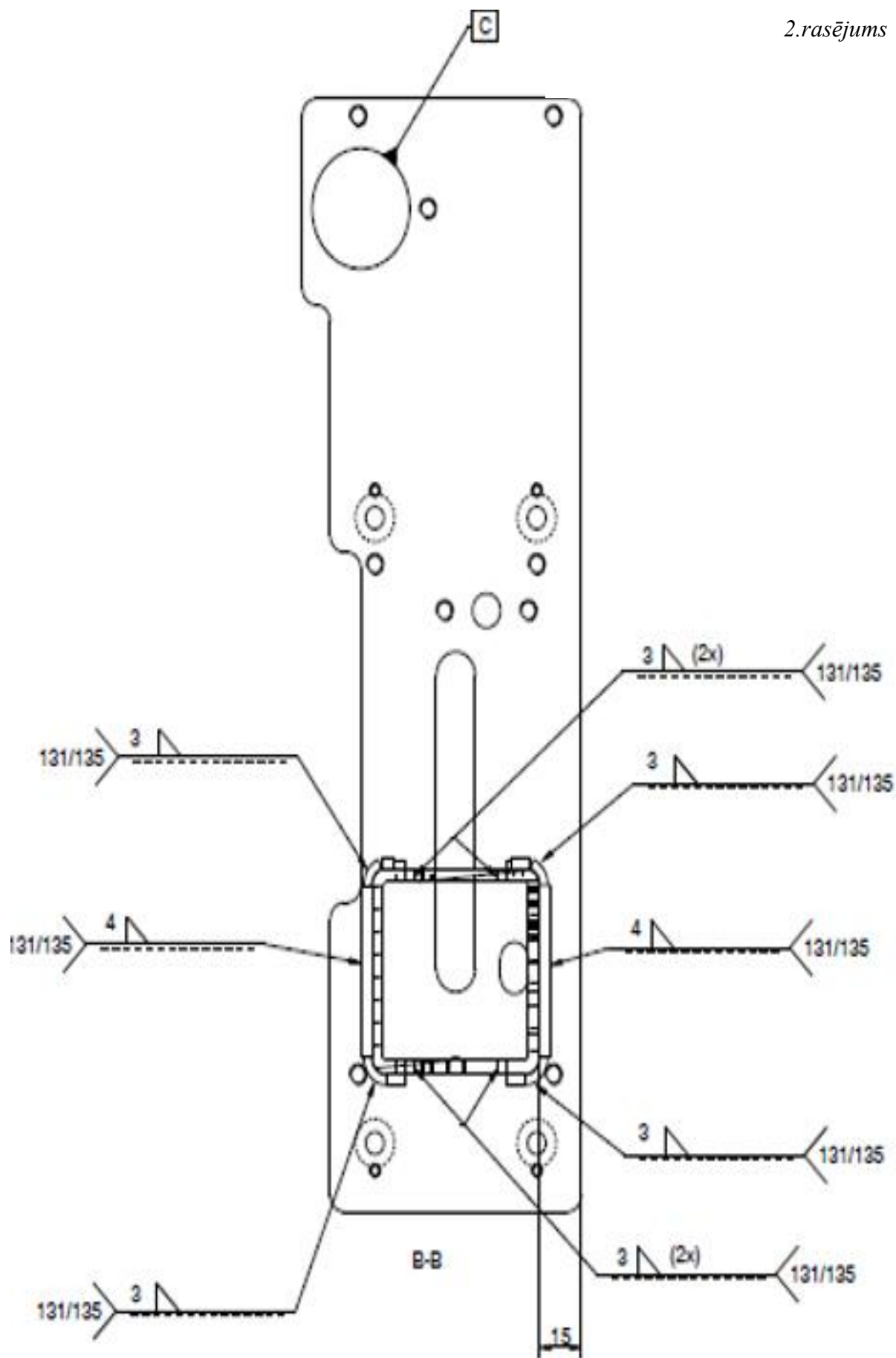
³¹ Uzņēmuma npublicēto materiālu informācija.

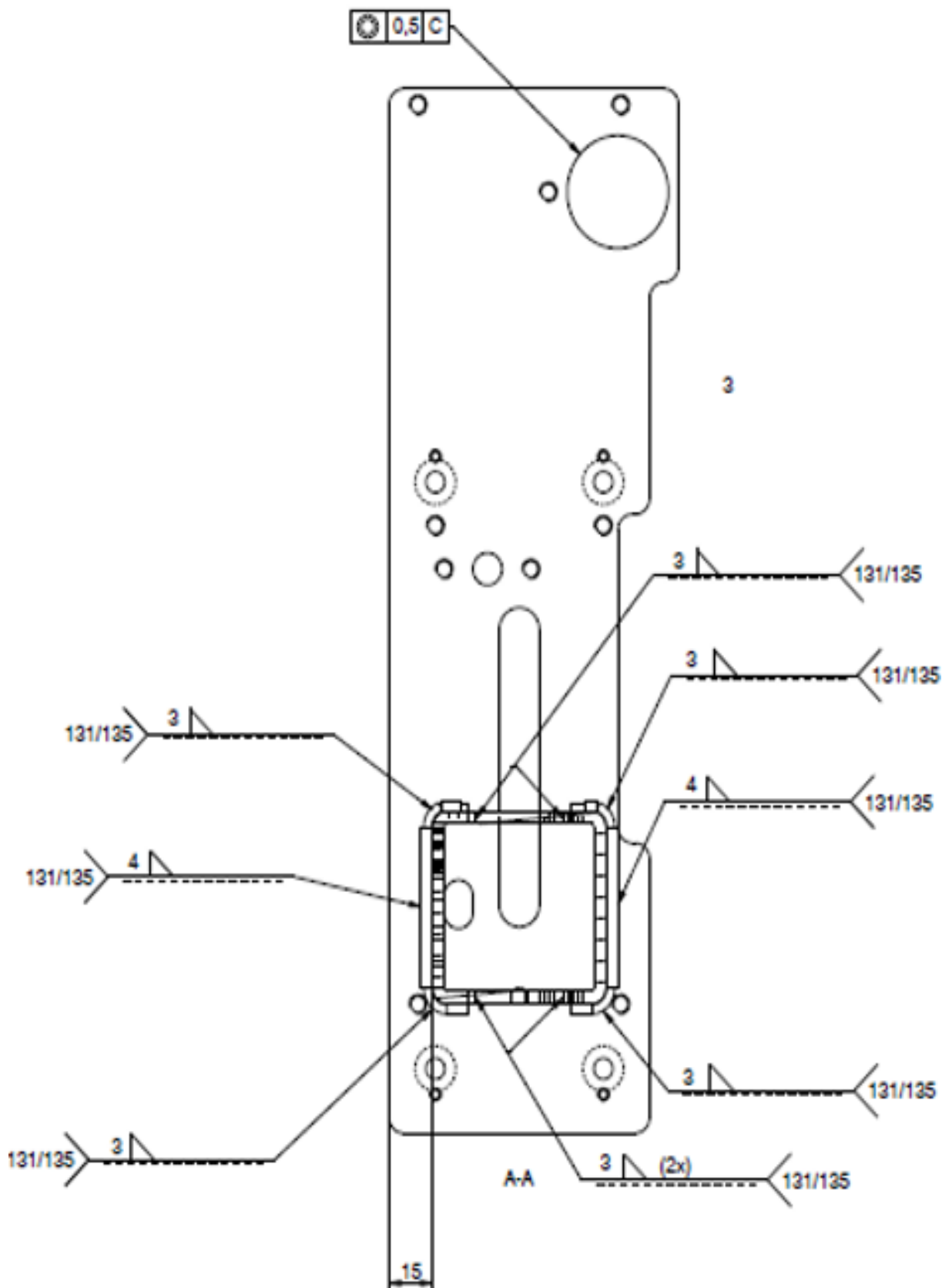
koncentriskums. Tas norāda uz to, cik precīzi abi urbumi ir novietoti viens pret otru. Ar ceturto mērījuma punktu tiek noteikts tas, cik precīzi ir piemetināta sijas centrālā daļa. Nedrīkst būt lielas izmaiņas vienā vai otrā pusē, ja tas netiek ievērots, tad montāžas laikā nebūs iespējams noregulēt nazi. Un visbeidzot tiek pārbaudīta sānu malu perpendikularitāte, kas arī norāda uz metinājuma precizitāti. Visi šie punkti ir ļoti svarīgi, ja kāds no tiem netiek ievērots, tad ražošanā būs problēmas un daļas tiks brāķētas.

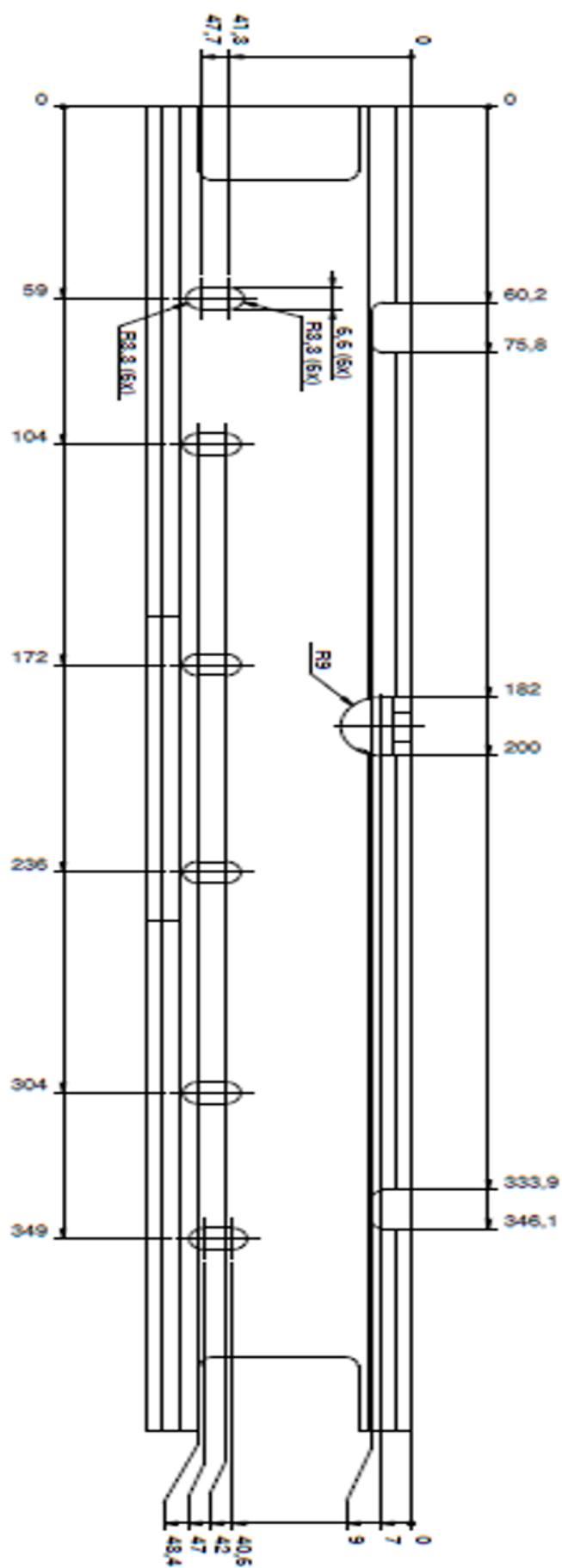
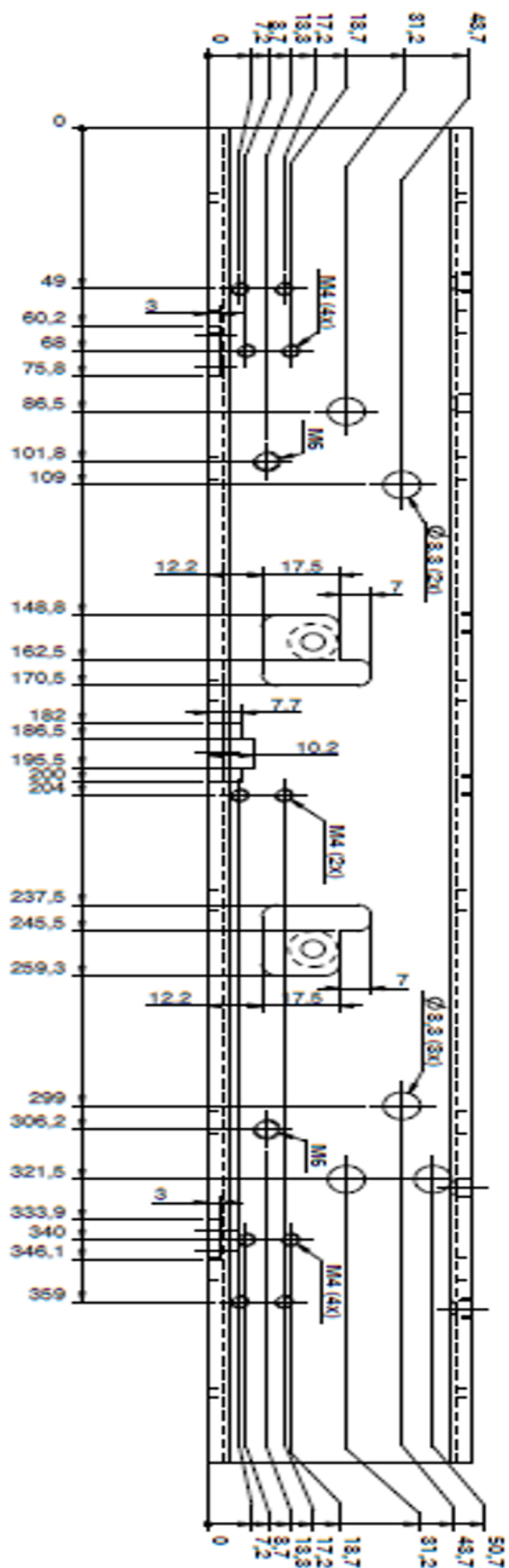
3.2. Pētāmās detaļas rasējums un datu ieguve

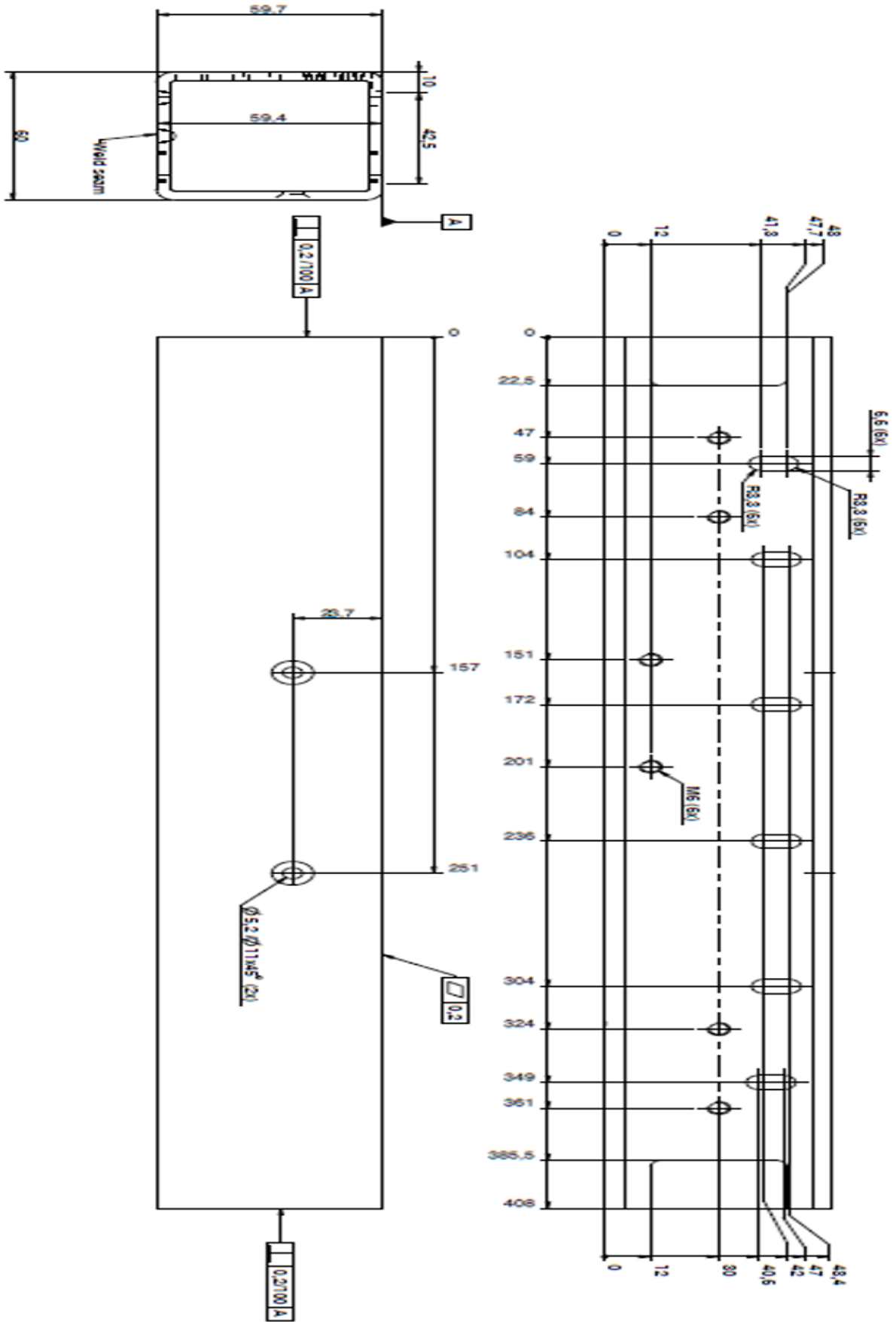
Lai iegūtu visus nepieciešamos datus, tika veikti vairāku veida mērījumi, pielietojot dažādas metodes. Vispirms tika mērīti divu veidu urbumi. Lai pārliecinātos sākotnēji par to patiesumu, mērījumi tika veikti, izmantojot augstummēru. Kad mērījumi tika veikti un tie bija atbilstoši, tad attiecīgi D35 urbumam tika pielietots gultnis, kas tur ir paredzēts, taču D10 urbumam tika izmantots 10mm kalibrs. D35 urbumu koncentrācijai tika izmantota izveidota programma, kas, nomērot urbumus katrā pusē, ļāva noteikt urbumu savstarpējo novietojumu. Pēc līdzīga principa darba autors veica mērījumus dim15 attālumam, kas ļauj noteikt to, cik simetriski precīzi ir piemetinātas visas daļas. Savukārt perpendikularitātes mērīšanai tika izmantots 90 grādu leņķis, kuru, pieliekot pie katra sāna malas, var redzēt spraugu. Spraugas esamības gadījumā tiek izmantots tausts, lai pārliecinātos, cik liela ir novirze. Tālāk sekos darba autora izveidot attēli, kuros būs redzami apakšējās nažu sijas rasējumi un iegūto datu uzskaitē tabulā.



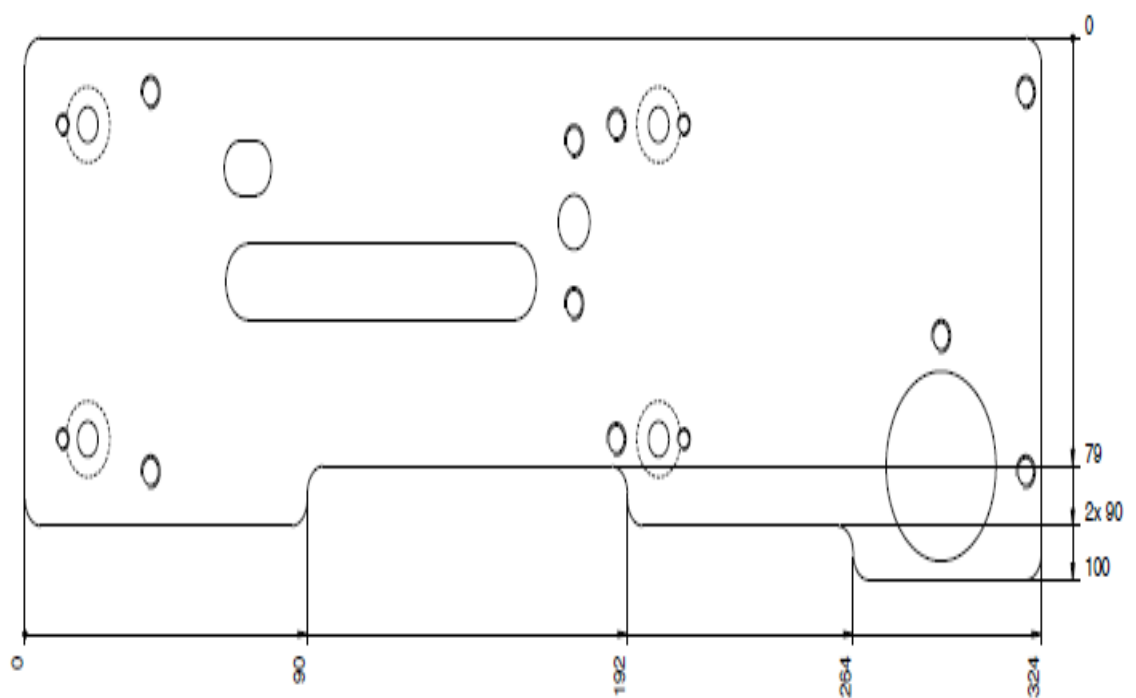
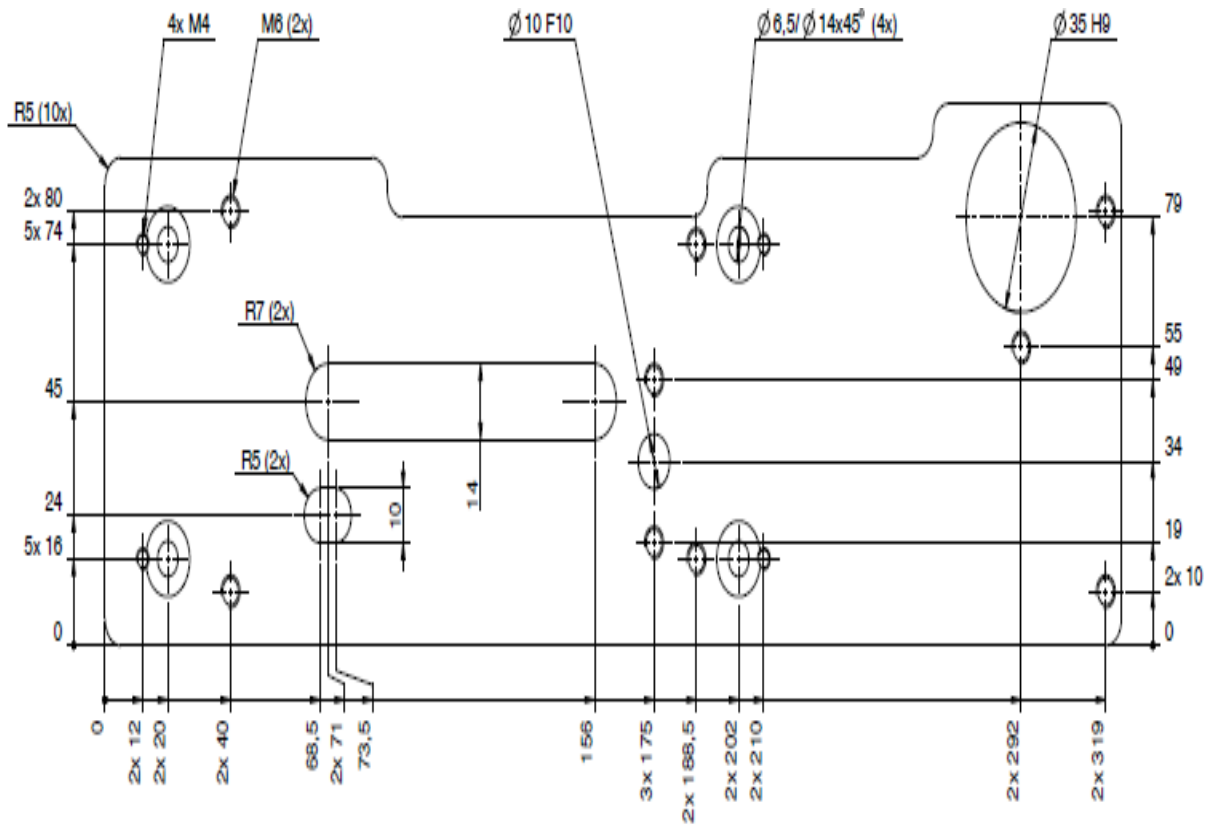








6.rasējums

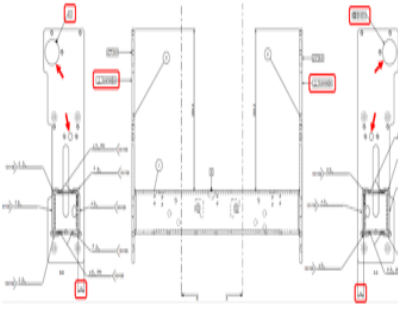


Kā var redzēt vairākos rasējumos, tad izvēlētā daļa ir sarežģīta. Pirmkārt, nažu apakšējā sija sastāv no 3 detaļām, kas savā starpā ir sametinātas kopā. Ir nepieciešamas divas sānu plāksnes, kas ir 6. rasējums un ir vajadzīga pati sija, kas ir 4 un 5. rasējums. Katrā no daļām ir daudz urbumu ar specifiskām pielaidēm un izmēriem, kas padara daļas izgatavošanu tikai sarežģītāku. 1. rasējumā ir attēlots daļas kopskats, kā arī pielaides, piemēram, perpendikularitāte un plakaniskums. 2. un 3. rasējumā ir attēlots kreisās un labās sānu plāksnes stiprinājuma veids, kas ir metinājums un atzīmēts koncentriskums starp urbumiem.

Veicot šīs daļas ražošanu, papildus ir jāievēro vairākas procedūras, lai būtu iespējams sasniegt vēlamo rezultātu. Pirmā ir metināšana, nepieciešams izmantot pareizo metināšanas veidu un šuvju garumu, kā arī izvietojumu. Kā nākamo var minēt daļas atlaidināšanu (angļu val. *stress relief*). Tā kā uz šo detaļu tiek novadīta liela slodze, ir nepieciešama materiāla atlaidināšana, kas noņem iekšējos spriegumus un padara materiālu izturīgāku. Iepriekš ir bijušas problēmas arī ar šo procedūru, jo tā netika ievērota. Rezultātā ražošanā bija saspringta situācija, jo šāda veida detaļu ar atlaidināšanas procedūru nebija daudz. Papildus šiem procesiem, ir nepieciešama materiāla taisnošana, kas vairāk ir attiecināma uz sāna plaknēm un nodrošina precīzus metinājumus un perpendikularitāti. Un visbeidzot vidu daļu ir nepieciešams apstrādāt ar balto cinku, nažu sijām ir jābūt elektrocinkotām, kas nodrošina materiāla aizsardzību pret koroziju.

Katrs no procesiem ir kritiski svarīgs, kāda tā neesamība automātiski sniedz iespēju nobrāķēt daļas. Visa izgatavošana un pārbaudes aizņem pietiekoši daudz laika, tāpēc ir svarīgi, lai viss rasējumā norādītais tiktu ievērots. Attiecīgi izpildot šīs darbības, ir jāpārlicinās par to esamību, veicot 100% pārbaudi, jo šī detaļa atrodas kritisko detaļu sarakstā. Pēc visiem apstrādes procesiem pastāv iespēja, ka tiks atklātas neatbilstības, jo rasējumā nav norādītas konkrētas lietas, piemēram, urbumu diametram ir jābūt pēc cinka apstrādes nevis pirms. Cinka apstrādes biezums ir 15 līdz 30 mikroni, šādai daļai tas ir pietiekoši daudz, lai sagādātu problēmas ievietot gultni. Konstatējot šādu neatbilstību, nav pamatota iemesla nepieņemt daļu, jo urbuma diametrs atbilst pirms cinkošanas, taču specifiskas norādes par tā ievērošanu nav. Tas ir tikai viens punktiem, ko darba autors ir pētījis un analizējis. Visi iegūtie rezultāti ir atspoguļoti no 65. līdz 70. lapai.

Nažu apakšējās sijas mērījumu protokols

PART NR							Inspection date
D35 H9							Purchase order nr
D10 F10							Inspector
D35 con.							Supplier
Perpendicularity							NOK D35 H9
Dim15							NOK perpendicularity
CRITICAL DIM.	D35 H9	D10 F10	D35 concentricity	Dim 15	Perpendicularity 0,6/100	Komentārs	
DRAW. ADDRESS	8A	6B	10A	10F	3B	Sākotnēji pārbaude tika veikta ar mērinstrumentiem.	
						Vēlāk tika izmantotas daļas, kas veicināja pārbaudes efektivitāti, piemēram, gultnis	
1	NOK	OK	OK	OK	OK		
2	NOK	OK	OK	OK	OK		
3	NOK	OK	OK	OK	OK		
4	NOK	OK	OK	OK	OK		
5	NOK	OK	OK	OK	OK		
6	NOK	OK	OK	OK	OK		
7	NOK	OK	OK	OK	OK		
8	NOK	OK	OK	OK	OK		
9	NOK	OK	OK	OK	OK		
10	NOK	OK	OK	OK	OK		
11	NOK	OK	OK	OK	OK		
12	NOK	OK	OK	OK	OK		
13	NOK	OK	OK	OK	OK		
14	NOK	OK	OK	OK	OK		
15	NOK	OK	OK	OK	OK		
16	NOK	OK	OK	OK	OK		
17	NOK	OK	OK	OK	OK		
18	NOK	OK	OK	OK	OK		
19	NOK	OK	OK	OK	OK		
20	NOK	OK	OK	OK	OK		
21	NOK	OK	OK	OK	OK		
22	NOK	OK	OK	OK	OK		
23	OK	OK	OK	OK	OK		
24	NOK	OK	OK	OK	OK		
25	NOK	OK	OK	OK	OK		

Avots: prakses laikā iegūtie dati

Mērījuma protokola turpinājums 1.

26	NOK	OK	OK	OK	OK		
27	NOK	OK	OK	OK	OK		
28	NOK	OK	OK	OK	OK		
29	NOK	OK	OK	OK	OK		
30	NOK	OK	OK	OK	OK		
31	NOK	OK	OK	OK	OK		
32	NOK	OK	OK	OK	OK		
33	NOK	OK	OK	OK	OK		
34	NOK	OK	OK	OK	OK		
35	NOK	OK	OK	OK	OK		
36	NOK	OK	OK	OK	OK		
37	NOK	OK	OK	OK	OK		
38	NOK	OK	OK	OK	OK		
39	NOK	OK	OK	OK	OK		
40	OK	OK	OK	OK	OK		
41	OK	OK	OK	OK	OK		
42	OK	OK	OK	OK	OK		
43	OK	OK	OK	OK	OK		
44	OK	OK	OK	OK	OK		
45	NOK	OK	OK	OK	OK		
46	NOK	OK	OK	OK	OK		
47	NOK	OK	OK	OK	OK		
48	NOK	OK	OK	OK	OK		
49	NOK	OK	OK	OK	OK		
50	NOK	OK	OK	OK	OK		
51	NOK	OK	OK	OK	OK		
52	NOK	OK	OK	OK	OK		
53	NOK	OK	OK	OK	OK		
54	NOK	OK	OK	OK	OK		
55	NOK	OK	OK	OK	OK		
56	NOK	OK	OK	OK	OK		
57	NOK	OK	OK	OK	OK		
58	NOK	OK	OK	OK	OK		
59	NOK	OK	OK	OK	OK		
60	OK	OK	OK	OK	OK		
61	OK	OK	OK	OK	OK		
62	OK	OK	OK	OK	OK		
63	OK	OK	OK	OK	OK		
64	OK	OK	OK	OK	OK		

Avots: prakses laikā iegūtie dati

Mērījuma protokola turpinājums 2.

65	NOK	OK	OK	OK	OK
66	NOK	OK	OK	OK	OK
67	NOK	OK	OK	OK	OK
68	NOK	OK	OK	OK	OK
69	NOK	OK	OK	OK	OK
70	NOK	OK	OK	OK	OK
71	NOK	OK	OK	OK	OK
72	NOK	OK	OK	OK	OK
73	NOK	OK	OK	OK	OK
74	NOK	OK	OK	OK	OK
75	NOK	OK	OK	OK	OK
76	NOK	OK	OK	OK	OK
77	NOK	OK	OK	OK	OK
78	NOK	OK	OK	OK	OK
79	NOK	OK	OK	OK	OK
80	NOK	OK	OK	OK	OK
81	NOK	OK	OK	OK	OK
82	NOK	OK	OK	OK	OK
83	NOK	OK	OK	OK	OK
84	NOK	OK	OK	OK	OK
85	OK	OK	OK	OK	OK
86	OK	OK	OK	OK	OK
87	OK	OK	OK	OK	OK
88	OK	OK	OK	OK	OK
89	OK	OK	OK	OK	OK
90	OK	OK	OK	OK	OK
91	OK	OK	OK	OK	OK
92	NOK	OK	OK	OK	OK
93	NOK	OK	OK	OK	OK
94	NOK	OK	OK	OK	OK
95	NOK	OK	OK	OK	OK
96	NOK	OK	OK	OK	OK
97	NOK	OK	OK	OK	OK
98	NOK	OK	OK	OK	OK
99	NOK	OK	OK	OK	OK
100	NOK	OK	OK	OK	OK
101	NOK	OK	OK	OK	OK
102	NOK	OK	OK	OK	OK
103	NOK	OK	OK	OK	OK
104	NOK	OK	OK	OK	OK

Avots: prakses laikā iegūtie dati

Mērījuma protokola turpinājums 3.

105	NOK	OK	OK	OK	OK
106	NOK	OK	OK	OK	OK
107	NOK	OK	OK	OK	OK
108	NOK	OK	OK	OK	OK
109	OK	OK	OK	OK	OK
110	OK	OK	OK	OK	OK
111	OK	OK	OK	OK	OK
112	OK	OK	OK	OK	OK
113	OK	OK	OK	OK	OK
114	OK	OK	OK	OK	OK
115	NOK	OK	OK	OK	OK
116	NOK	OK	OK	OK	OK
117	NOK	OK	OK	OK	OK
118	NOK	OK	OK	OK	OK
119	NOK	OK	OK	OK	OK
120	NOK	OK	OK	OK	OK
121	NOK	OK	OK	OK	OK
122	NOK	OK	OK	OK	OK
123	NOK	OK	OK	OK	OK
124	NOK	OK	OK	OK	OK
125	NOK	OK	OK	OK	OK
126	NOK	OK	OK	OK	OK
127	NOK	OK	OK	OK	OK
128	NOK	OK	OK	OK	OK
129	NOK	OK	OK	OK	OK
130	NOK	OK	OK	OK	OK
131	NOK	OK	OK	OK	OK
132	NOK	OK	OK	OK	OK
133	NOK	OK	OK	OK	OK
134	OK	OK	OK	OK	OK
135	OK	OK	OK	OK	OK
136	OK	OK	OK	OK	OK
137	OK	OK	OK	OK	OK
138	OK	OK	OK	OK	NOK
139	OK	OK	OK	OK	OK
140	OK	OK	OK	OK	OK
141	OK	OK	OK	OK	OK
142	OK	OK	OK	OK	OK
143	OK	OK	OK	OK	OK
144	OK	OK	OK	OK	OK
145	OK	OK	OK	OK	NOK
146	OK	OK	OK	OK	OK
147	OK	OK	OK	OK	OK
148	NOK	OK	OK	OK	OK
149	OK	OK	OK	OK	OK
150	OK	OK	OK	OK	OK
151	OK	OK	OK	OK	OK
152	OK	OK	OK	OK	OK
153	NOK	OK	OK	OK	OK
154	OK	OK	OK	OK	OK

Avots: prakses laikā iegūtie dati

Mērijuma protokola turpinājums 4.

155	OK	OK	OK	OK	OK
156	OK	OK	OK	OK	OK
157	OK	OK	OK	OK	OK
158	OK	OK	OK	OK	NOK
159	OK	OK	OK	OK	OK
160	OK	OK	OK	OK	OK
161	OK	OK	OK	OK	OK
162	OK	OK	OK	OK	OK
163	OK	OK	OK	OK	OK
164	OK	OK	OK	OK	NOK
165	OK	OK	OK	OK	OK
166	OK	OK	OK	OK	OK
167	OK	OK	OK	OK	OK
168	OK	OK	OK	OK	OK
169	OK	OK	OK	OK	OK
170	OK	OK	OK	OK	NOK
171	OK	OK	OK	OK	OK
172	OK	OK	OK	OK	OK
173	OK	OK	OK	OK	OK
174	OK	OK	OK	OK	OK
175	OK	OK	OK	OK	OK
176	OK	OK	OK	OK	OK
177	OK	OK	OK	OK	OK
178	OK	OK	OK	OK	OK
179	OK	OK	OK	OK	OK
180	OK	OK	OK	OK	OK
181	OK	OK	OK	OK	OK
182	OK	OK	OK	OK	OK
183	OK	OK	OK	OK	OK
184	OK	OK	OK	OK	OK
185	OK	OK	OK	OK	OK
186	NOK	OK	OK	OK	OK
187	NOK	OK	OK	OK	OK
188	OK	OK	OK	OK	OK
189	OK	OK	OK	OK	OK
190	OK	OK	OK	OK	OK
191	OK	OK	OK	OK	OK
192	OK	OK	OK	OK	OK
193	OK	OK	OK	OK	OK
194	OK	OK	OK	OK	OK
195	OK	OK	OK	OK	OK
196	OK	OK	OK	OK	OK
197	OK	OK	OK	OK	OK
198	OK	OK	OK	OK	OK
199	OK	OK	OK	OK	OK
200	OK	OK	OK	OK	OK
201	OK	OK	OK	OK	OK
202	OK	OK	OK	OK	OK
203	OK	OK	OK	OK	OK
204	OK	OK	OK	OK	OK

Avots: prakses laikā iegūtie dati

Mērījuma protokola beigas

205	OK	OK	OK	OK	OK		
206	OK	OK	OK	OK	OK		
207	OK	OK	OK	OK	OK		
208	OK	OK	OK	OK	OK		
209	OK	OK	OK	OK	OK		
210	OK	OK	OK	OK	OK		
211	OK	OK	OK	OK	OK		
212	OK	OK	OK	OK	OK		
213	OK	OK	OK	OK	OK		
214	OK	OK	OK	OK	OK		
215	OK	OK	OK	OK	OK		
216	OK	OK	OK	OK	OK		
217	OK	OK	OK	OK	OK		
218	OK	OK	OK	OK	NOK		
219	OK	OK	OK	OK	OK		
220	OK	OK	OK	OK	OK		
221	OK	OK	OK	OK	OK		
222	OK	OK	OK	OK	OK		
223	OK	OK	OK	OK	OK		
224	OK	OK	OK	OK	OK		
225	OK	OK	OK	OK	OK		
226	OK	OK	OK	OK	OK		
227	OK	OK	OK	OK	OK		
228	OK	OK	OK	OK	OK		
229	OK	OK	OK	OK	OK		
230	OK	OK	OK	OK	NOK		
231	OK	OK	OK	OK	OK		
232	OK	OK	OK	OK	OK		
233	OK	OK	OK	OK	OK		
234	OK	OK	OK	OK	NOK		
235	OK	OK	OK	OK	OK		
236	OK	OK	OK	OK	OK		
237	OK	OK	OK	OK	OK		
238	OK	OK	OK	OK	OK		
239	OK	OK	OK	OK	OK		
240	OK	OK	OK	OK	OK		
241	NOK	OK	OK	OK	OK		
242	NOK	OK	OK	OK	OK		
243	OK	OK	OK	OK	OK		
244	OK	OK	OK	OK	OK		Pēdējais mērījums

Avots: prakses laikā iegūtie dati

Visi mērījumi tikai veikti, balstoties pēc rasējuma, kas ir "Plockmatic" uzņēmuma veidots. Tālāka procedūra, kas ir piemēram, pašas daļas izgatavošana, cinkošana, atlaidināšana, metināšana jau ir ražotājā kompetencē. Visi jautājumi tiek saskaņoti ar abām pusēm pirms daļas ražošanas. Pārbaudot konkrēto daļu, kas bija vairāku inženieru ieteikta, tika pārbaudīti konkrēti 244gab. Vienai detaļai ir nepieciešams veikt 5 mērījumus, kopumā tika veikti 1220 mērījumi. Šāds mērījumu daudzums ļauj noteikt trūkumus un nepieciešamo uzlabojumu ieviešanu. Vispirms mērīšana tika veikta, izmantojot augstummēru, kam precizitāte ir mērāma mikronos, tomēr, lai procesu padarītu daudz ātrāku, tika pielietota cita metode. Lai pārlicinātos, ka daļām ir vajadzīgie izmēri, tika veikti pāris mērījumi ar mērierīci, kad izmēri apstiprinājās, tad attiecīgi urbumu mērīšanai tika izmantots kalibrs, gultnis un 90° leņķis. Pielietojot šos rīkus bija vērojams efektīvs laika optimizācijas ieguvums, kas kopā sastādīja aptuveni 10 h.

Analizējot iegūtos datus, ir vērojams, ka nažu apakšējai sijai ir 2 biežākās problēmas, kas ir D35 H9 urbums izmērs un perpendikularitāte, kas ir attiecināma uz sānu plāksnēm, kas ir piemērinātas pie sijas. No 244 pārbaudītajām detaļām, 115 gab bija problēma ar urbuma izmēru un iemesls tam ir cinkošana. Tā nav piegādātāja vaina, jo izmērs atbilst, bet veicot rasējuma izveidi tiek aizmirst par cinku. Vadoties pēc savstarpējiem izmēriem, teorētiski viss var būt pielaidēs, bet faktiski urbums tik un tā ir par mazu. Šādos gadījumos tiek veikta iekšējā modifikācija, bet tas aizņem laiku un sastāda papildus izmaksas. Otra problēma, kas tika novērota ir perpendikularitāte, kas ir 0,6mm uz 100mm, uz visu pieļaujamo garumu tas ir 1,2mm. Tā parāda to, cik taisni daļas ir piemērinātas, ja gadījumā tās nav, tad sānu plaknes ir savērpušās un ir grūtības ievietot paredzētās detaļas, piemēram, gultņus, asis, bukses.

Sākotnēji var novērot, ka lielai daļai piegādes ir problēmas ir urbuma D35 H9 izmēru. Veicot šādus mērījumus, ir svarīgi koncentrēties uz to, kas faktiski var ietekmēt ražošanas procesu un ko ir iespējams labot. Konkrēti šai daļai kritiskie punkti ir nākuši klāt, jo sākumā to nebija tik daudz. Veicot montēšanas darbus, problemātiskās vietas tiek paskaidrotas ražošanas inženierim, kas tad jau vēlāk nepieciešamo informāciju pievieno sarakstam. Konkrētajām problēmām ir vairāki risinājumi, kurus darba autors ir apskatījis un izvērtējis par reāli ieviešamiem.

Veicot mērījumus, tika uzņemts laiks, cik vidēji ilgi tiek patērēts vienas daļas mērīšanai un tās bija 2,5 min. Tāds patērētais laiks varētu likties maznozīmīgs, taču, ja pārbaude tiek veikta vairākām daļām, kā tas bija, iegūstot datus projekta izstrādei, tad kopumā tiek patērēts pietiekoši daudz laika. Lai varētu izvairīties no šāda laika patēriņa un efektīvāk veiktu visus darbus, konkrēti šai detaļai būtu nepieciešams izmantot uzņēmuma PGS kvalitātes standartu ar jauniem ieviestiem punktiem, kas samazinās patērēto laiku.

Vislielākās problēmas, kuras konstatēja darba autors bija urbuma D35 H9 neatbilstība. Papildus tam, strādājot pie datu ieguves, tika novērots tas, ka cinks sagādā problēmas daudzām daļām, tāpēc punkta ieviešana kvalitātes standartā, kas norādītu, ka **detaļu izmēriem jāatbilst pēc cinkošanas** (standartā šis solis vēl nav ieviests, bet tikai kritisko detaļu sarakstā konkrētiem artikuliem, kas piegādātājiem nav pieejams) ietaupītu daudz laika, pārbaužu procesi tiktu optimizēti. Tas būtu pirmais no risinājumiem, lai uzlabotu pārbaužu procesu. Otrs risinājums ir palielināt urbuma toleranci no H9(35,00mm – 35,06mm) uz H11(35,00mm – 35,16mm) un ievērot tolerances centru, kas ir 35,08mm³². Šādā gadījumā tiks nodrošināta lielāka augšējā pielaide, kā līdz šim un paredzētā daļu, kas ir gultnis, būs iespējams brīvi ievietot urbumos. 3.7. tabulā ir izveidots salīdzinājums nažu sijas pārbaudei pirms un pēc jauninājumu ieviešanas PGS standartā.

3.7. tabula

Apakšējās sijas pārbaude pirms un pēc jauninājumu ieviešanas PGS standartā

	PIRMS	PĒC
Pārbaudes laiks 1gab	2,5 min	2,5
Pārbaudes laiks 244gab	10,16 h	25 min (tiek pārbaudīti 10gab)
Ieguvumi vai zaudējumi	Palielinās pārējo artikulu skaits	Ir iespējams apmēram pārbaudīt 50 citus artikus.

Avots: autora veidota tabula

³² Fits and tolerances calculator, Pieejams: <https://www.pferd.com/int-en/service/fits-and-tolerances-calculator/> [skatīts 19.04.2022]

Patērētais laiks uz 1gab nemainīsies pirms un pēc standarta uzlabošanas, jo saņemot katru piegādi tik un tā ir jāveic pārbaude un pārbaudes process saglabājas. Mērķis ir sasniegt visu detaļu atbilstību, kas ļautu optimizēt visu darbu un izņemt daļu no kritisko detaļu saraksta. Ieguvums šādā gadījumā būtu ievērojams, 10h laikā ir iespējams aptuveni pārbaudīt 50 artikus, ja tie nav kritisko detaļu sarakstā.

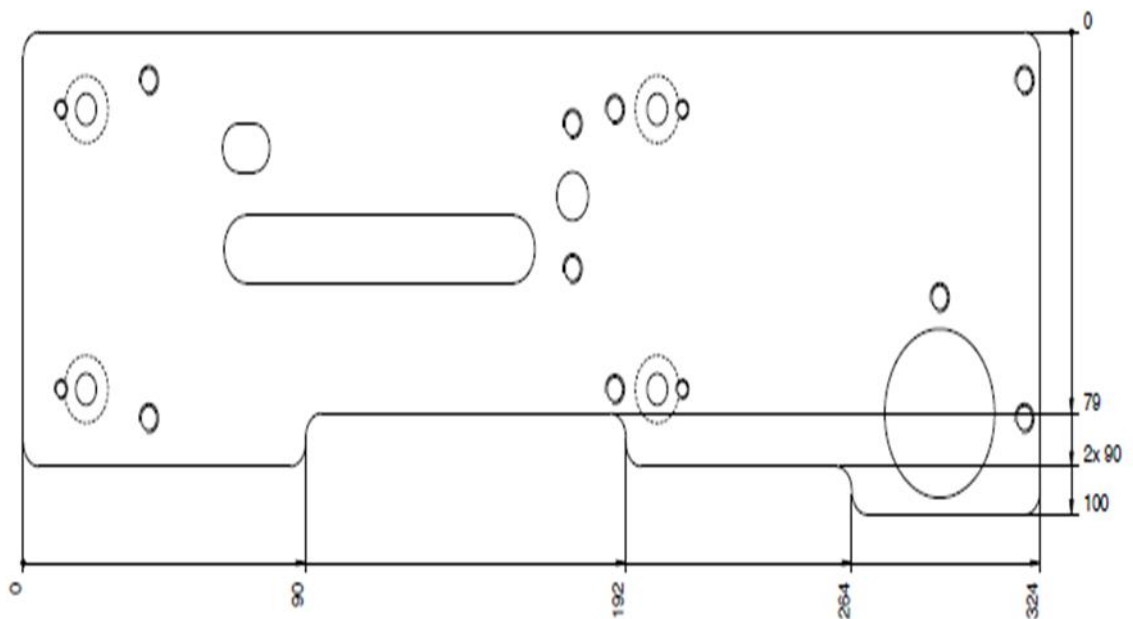
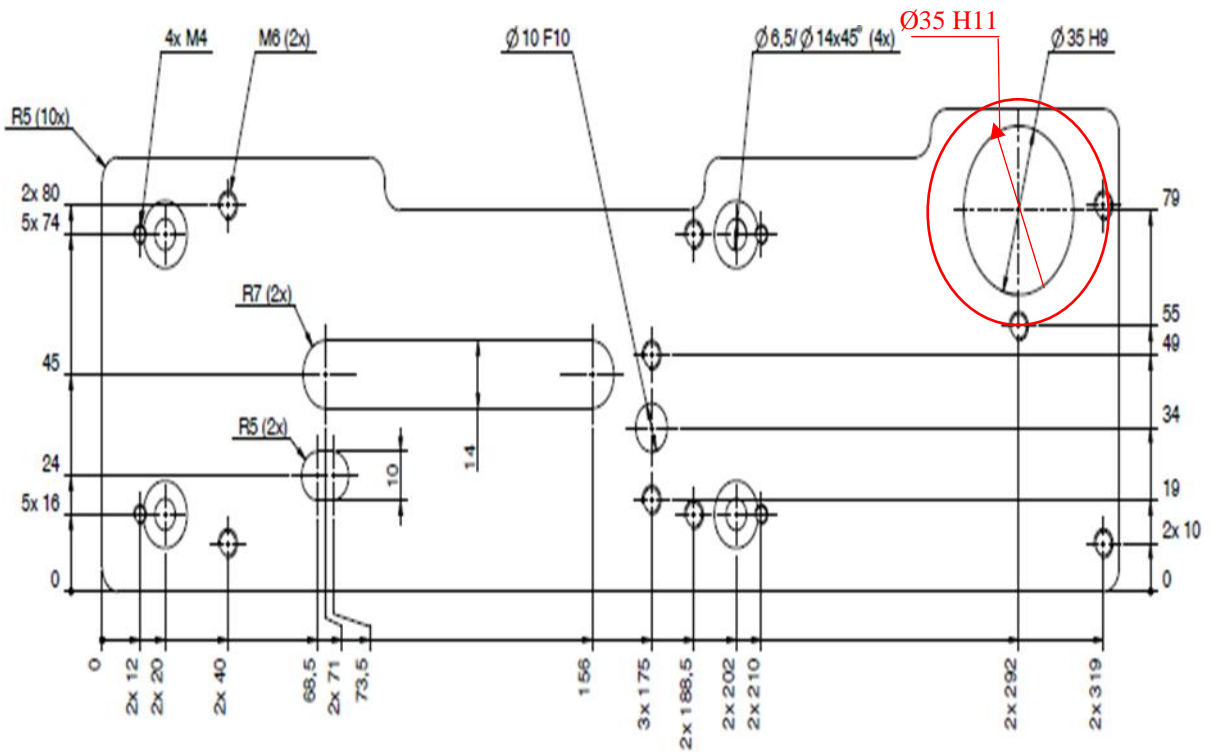
Katrā rasējumā ir svarīgi ievērot, vai papildus visiem dotajiem izmēriem klāt ir pievienots kāds speciāls apstrādes process. Uzņēmuma vēsturē ir bijuši gadījumi, kad daļai nav ticis ievērots šāda vieda process. Tas noveda konkrētā materiāla būtiska skaita samazināšanās, kas varēja rezultēties ar iekārtas ražošanas apstāšanos. Šādām norādēm PGS standartā nav ietverta atsevišķā norāde, tāpēc to vajadzētu papildināt ar atsevišķu punktu, ka piegādājot materiālu, kam ir papildus nepieciešama apstrāde, kuru nevar konstatēt vizuāli, piemēram, atlaidinašana, ir nepieciešams sertifikāts.

Apkopojums uzlabojums, kurus nepieciešams ieviest:

1. Jauns punkts PGS sadaļa par izmēru ievērošanu cinkošanas laikā;
2. Urbuma D35 H9 pielaides palielināšana uz H11;
3. Apstiprinājuma pieprasīšana (sertifikāts) gadījumos, kad daļai ir norādīts process, kas nav vizuāli saskatāms.

Nepieciešamais uzlabojums parādīts 7.rasējumā.

Abas sānu plaknes ir identiskas, tāpēc uzlabojums tiek attiecināts uz abām pusēm. Ar sarkanās krāsas apli ir apvilktis problemātiskais urbums. Viens no variantiem ir palielināt urbuma pielaidi. Savukārt otrs ir atstāt jau esošo urbuma pielaidi, bet nodrošināt to, ka izmērs tiks saglabāts pēc cinkošanas procesa. Ievērojot šos ieteikumus, tiek optimizēts pārbaudes process ienākošā materiāla kontroles departamentā, kā arī tiek samazināts iespējamo brāķu gadījumu skaits ražošanas grupā.



SECINĀJUMI

1. “Plockmatic Riga” ir industriāls ražošanas uzņēmums, kas koncentrējas uz klientu un galvenā prioritāte ir kvalitāte. Tas ir viens no uzņēmumiem, kas veic ienākošā materiāla kontroli pēc sistēmas izstrādāta algoritma, nodrošinot stabilu un netraucētu ražošanas procesu montāžas darbiniekiem.
2. Uzņēmuma piedāvāto iekārtu klāsts ir pietiekoši plašs, tāpēc ražošana ir sadalīta vairākās grupās, lai efektīvāk spētu nodrošināt dažādo iekārtu pieprasījumu. Šāds sadalījums ļauj arī nodrošināt to, ka montāžas darbiniekus ir iespējams piesaistīt tām grupām, kurām ir izveidojies “parāds”, kas nozīmē to, ka grupa atpaliek no ražošanas plāna.
3. Kvalitātes standartu ieviešana ir laikietilpīgs un sarežģīts process, kura laikā ir jāveic datu analīze, lai būtu iespējams nonākt pie vēlāmā rezultāta. Standarta ieviešanas gaitā ir jāpiedalās katras nodaļas vadītājam, tādējādi tiek gūts pēc iespējas vairāk informācijas standarta izveidei. Šāda tikšanās novērš nepilnības parādīšanos izstrādes procesa laikā.
4. Standartu izmantošana jebkāda veida uzņēmumā ir kā aizsardzības rīks. Tā izmantošana nodrošina vēlamo rezultātu visām pusēm, kas ir iesaistījušās. Standartu pielietošana ļauj panākt darbības optimizāciju, drošības ievērošanu. Papildus ieguvumi no standarta izmantošanas ir tādi, ka tiek uzlabotas attiecības ar piegādātājiem, tiek iegūtas vadlīnijas, pēc kurām rast atbildes uz jautājumiem problēmu gadījumā.
5. Uzņēmums “Plockmatic Riga” par pamatu savam standartam ir izmantojis ISO SS-2468 mk standartu, kurā ir iekļautas vadlīnijas dažādiem lineāriem izmēriem. Pārējos standarta punktus, kas ietver sevī krāsas kodus, papīra ceļu, pakošanas procesus u.c. uzņēmums ir izveidojis konkrēti savām vajadzībām. Rezultātā ir izveidots standarts, kuru pēc autora ieskatiem ir iespējams pielietot daudzos uzņēmumos.
6. Praktiskā darba laikā iegūtie rezultāti un attēli parāda to, kā tiek pielietots standarts. 2.2. apakšnodaļā attēlotie piemēri ļauj vizuāli izprast kādu no standarta punktiem, kas uzņēmuma inženieriem vai kvalitātes kontroles darbiniekiem var likties par iemeslu, ka konkrēto daļu nevar apstiprināt vai arī tā var sagādāt problēmas montāžā.
7. Veicot praktiskus pārbažu procesus, tika konstatēts, ka ienākošā materiāla departamenta režīms ir ļoti aizņemts. Pirmkārt, izskatot materiālus, ir jābūt pārlicēbai, ka viss tiek atbilstoši un mērījumi tiek veikti pareizi. Otrkārt, ir jābūt zināmai izstrādātai sistēmai, lai pārbažu procesus spētu veikt pēc iespējas efektīvāk.

8. Aptaujas anketas iegūtie rezultāti uzrādīja, ka uzņēmuma izstrādātais kvalitātes standarts darbojas augstā līmenī. Daudzi darbinieki ir to pielietojuši un atrisinājuši problēmas. Analizējot datus tika noskaidrots, ka, izmantojot kvalitātes standartu, ir iespējams veikt vairākus procesus daudz ātrāk. Līdz ar to apstiprinās izvirzītā hipotēze: Kvalitātes standartu ieviešana un izmantošana paaugstina darba efektivitāti, nodrošinot ātrāku atbilstošā materiāla plūsmu.
9. Lai izstrādātu projektu, tika ņemti vērā vairāku inženieru ieteikumu un izmantots kritisko detaļu saraksts, kas tiek veidots balstoties uz montāžas laikā gūto pieredzi. Sarakstā ir ietverta informācija, kas nav pievienota rasējuma vai arī standartā tā nav iekļauta. Kritisko detaļu sarakstā ir aptuveni 200 artikulu, kuru pārbaude aizņem salīdzinoši daudz laika. Atjaunojot standartu, uzlabojot rasējumus un mainot pārbaudīšanas procesus, ļautu paātrināt pārbaudīšanas procesus.
10. Veicot datu iegūvi projektam, apskatot nažu apakšējo siju, tika konstatēts, ka problēmas nav piegādātāja vaina, bet visas neatbilstības ir saistītas ar standarta nepilnībām vai informāciju, kas nav minēta rasējumos. Tādējādi ir nepieciešams veikt rūpīgāku izstrādes procesu, lai turpmākajās pārbaudēs izvairītos no problēmām.
11. Pieņemot situāciju, ka ir ievēroti visi ieteikumi, kas ir :
 - a) Jauns punkts PGS sadaļa par izmēru ievērošanu cinkošanas laikā;
 - b) Urbuma D35 H9 pielaides palielināšana uz H11;
 - c) Apstiprinājuma pieprasīšana (sertifikāts) gadījumos, kad daļai ir norādīts process, kas nav vizuāli saskatāms;
 - d) Norāde rasējumā, ka urbumam izmēram ir jāatbilst pēc cinkošanas(alternatīva b punktam).Tiktu iegūtas apmēram 10 h, ko var veltīt citiem darbiem.
12. Pētot uzņēmuma kvalitātes standartu un izstrādājot projektu, tika konstatēts, ka ieteicamos uzlabojumus, kas tika attiecināti uz pārbaudāmo daļu ir iespējams piemērot arī vairākām citām daļām. Tādējādi izstrādātos ieteikumus var attiecināt vispārīgi, kas ļauj vēl vairāk optimizēt uzņēmuma darbību.

PRIEKŠLIKUMI

1. Lai sasniegtu pēc iespējas augstākus rezultātus, izmantojot kvalitātes standartus, darba autors iesaka, katras nodaļas vadītājiem padziļināti iepazīstināt darbiniekus ar standartu, tā būtību. Lietderīgi būtu parādīt praktiskus piemērus, kā standartu ir iespējams pielietot.
2. Uzņēmumam ir jāturpina pilnveidot kvalitātes standartu, iesaistot šajā procesā visus darbiniekus, kas nodrošinātu plašāku viedokļu apmaiņu. Darbinieku iesaiste spētu nodrošināt idejas jauniem produktiem, tiktu sasniegts augstāks līmenis klientu vēlmju apmierināšanā un tiktu uzlaboti uzņēmuma efektivitātes rādītāji.
3. Vērtējot aptaujas anketas rezultātus un kvalitātes standartu, kāds tas ir pašlaik, tad ražošanas kvalitātes vadītājam būtu nepieciešams biežāk veikt standarta atjaunināšanu. Standartā (PGS) ražošanas inženieriem regulāri jāatjauno informācija par pieejamiem specifiskiem instrumentiem, lai konstruējot detaļas un iekārtas, paplašinātu tā pielietojumu kā rezultātā samazinātu detaļu izmaksas. Kā arī būtu vēlams papildināt līdz šim subjektīvi vērtējamās lietas, piemēram, stiklu un polikarbonāta kvalitāti.
4. Pētījumā iegūtie rezultāti parāda, ka kritisko detaļu ietvertā informācija ir ļoti svarīga. Lai samazinātu iespējamās problēmas, kas var rasties turpmāk, ražošanas inženieriem un R&D speciālistiem būtu vēlams šo informāciju pēc iespējas ātrāk iestrādāt rasējumos vai atsevišķi izveidot failu ar kritiskajiem izmēriem konkrētai daļai, lai visas potenciālās problēmas jau novērstu ražošanas procesā.
5. Lai samazinātu kritisko detaļu pārbaužu laiku, darba autors iesaka izmantot ražošanas kvalitātes kontrolieriem pārbaudes laikā tās papildus daļas, ar kurām iespējams pārbaudīt konkrēto izmēru neveicot pašu mērījumu. Svarīgākos mērījumus būtu vēlams protokolēt, ja, piemēram, rodas pretrunas, ka mērījums nav veikts, tad, izmantojot protokolu, var pierādīt pretējo.
6. Izstrādājot inženierprojektu, ir nepieciešams ievākt pietiekošu informācijas apjomu, lai nonāktu pie rīcības plāna. Ja ir iespējams, tad šādu projektu, darbu veidošanai vispirms konsultēties ar uzņēmuma inženieriem. Iegūtā informācija ļaus vieglāk izprast projekta veidošanu, kā arī tiks padomāts par to, kā šāda darba izveide varētu sniegt labumu arī citiem uzņēmuma darbiniekiem.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. A brief history of iso –the international organization for standardization. Pieejams:
<https://www.pjr.com/about-pjr/what-is-certification/history-of-iso> [skatīts 27.01.2022]
2. Autora darbs, (2022). Mācību prakses atskaite SIA ”Plockmatic Riga ” 2022.
3. Bigošana, Pieejams: <https://tipografijas.lv/pecdrukas-apstrade/bigosana/> [skatīts 07.02.2022]
4. Brooks, B. (2020). *Understanding the Importance of Quality Standards*. Pieejams:
<https://www.qad.com/blog/2022/02/how-employers-can-survive-the-great-resignation> [skatīts 20.02.2022]
6. Farinha, L. (2016). *Guidelines for the Implementation of a Quality Management System in Industrial Companies*, Romanian Review Precision Mechanics, 198p.
7. Fits and tolerances calculator, Pieejams: <https://www.pferd.com/int-en/service/fits-and-tolerances-calculator/> [skatīts 19.04.2022]
8. Foster, S.T.(2007). *Managing quality : integrating the supply chain, 3rd edition*. Pearson/Prentice Hall, N.J., 50 p.
9. Global support. Global presence. Customer focus
Pieejams:<https://plockmaticgroup.com/about/>[skatīts 31.01.2022]
10. ISO 9000:2015 standarts.
11. Juran, M.J., Blanton, A.G.(1951). *Juran's Quality Handbook*, Vol.(5), McGraw-Hill, pp
12. Kumar, M., Antony, J., (2008). *Comparing the Quality Management Practices in UK SMEs, Industrial Management and Data System*, 108(9): pp 1153-1166. 522.
13. Langley, G. J., Moen, R., Nolan, K. M., Nolan, T. W., Norman, C. L., & Provost, L. P. (2009). *The improvement guide: A practical approach to enhancing organizational performance (2nd ed.)*. Jossey-Bass., pp 108.
- 14.Latvijas Republikas Ministru kabineta tiesību aktu projekti
Pieejams: <http://tap.mk.gov.lv/valsts-parvaldes-politika/kvalitates-vadiba/Kvalitates-vadibas-modeli/ISO/> [skatīts 19.02.2022]
15. LR patentu likums, 8.pants, pieņemts 15.02.2007.
Pieejams:<https://likumi.lv/doc.php?id=153574#p8> [skatīts 03.02.2022]
16. Levine, David I., and Michael W. Toffel. (2010). *"Quality Management and Job Quality: How the ISO 9001 Standard for Quality Management Systems Affects Employees and Employers."* Management Science 56, no. 6, 978 p.

17. MBA Skool Team, (2021). *Quality Standards Meaning, Importance & Example*
Pieejams: <https://www.mbaskool.com/business-concepts/operations-logistics-supply-chain-terms/8836-quality-standards.html> [skatīts 20.02.2022].
18. Mulvie, A., (2019). *Working with External Quality Standards and Awards: The Strategic Implications for Human Resource and Quality Management*. New York, NY: Routledge.p15
19. Penny, S., (2018). *CEN, CENELEC, ETSI, the European Commission and EFTA organize third Indo-European conference on standards and emerging technology*. New Delhi, India.
Pieejams: <https://www.etsi.org/> [skatīts 19.03.2022]
20. Plockmatic International AB Pieejams: https://www.dnb.com/business-directory/company-profiles/plockmatic_international_ab.11ce050a577cba7993cb27fd1fd02886.html
[skatīts 31.01.2022]
21. Putnis, Dz.(2020). *Kvalitātes jēdziens*, Rīga
Pieejams: <https://leiput.lv/index.php/kvalitates-vadiba/20-kompetences-jomas/kvalitates-vadiba/raksti-kvalitates-vadiba/134-kvalitates-jedziens> [skatīts 17.02.2022]
- 22.http://www.pvg.edu.lv/datori/konkursi/2007_web/vsk/ienac_biznesa_pasaulee_volonte/31a_pa.htm [skatīts 31.01.2022]
- 23.Reddigari, M. (2018). *Kā izveidot maza uzņēmuma organizācijas diagrammu?*
Pieejams: <https://www.microsoft.com/lv-lv/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/small-business-org-chart> [skatīts 05.02.2022.]
24. Ronnen, U., (1991). Minimum Quality Standards, Fixed Costs, and Competition, *The RAND Journal of Economics*. Vol. 22, No. 4, USA: Wiley on behalf of Corporation, pp 490.
25. Stracke, Christian, M. (2010). *Quality Development and Standards in Learning, Education, and Training: Adaptation Model and Guidelines for Implementations*; in: Информатизация образования и науки [= Информике (Informika), ISSN 2073-7572]; Vol. 7 (3), 2010. Moscow (Russian Federation). pp 136-146.
- 26.Temļakovs, R. (2014). *Kvalitātes vadības sistēmas ieviešana uzņēmumā un ietekme uz uzņēmuma finanšu rādītājiem* : bakalaura darbs / LU Ekonomikas un vadības fakultāte. Rīga : Latvijas Universitāte, 61 lpp. E-versija. Piekļuve ar LUIS lietotājvārdu un paroli.
27. Uzņēmuma npublicētā informācija.
28. *What is a standard?*, Swedish Institute for Standards. Pieejams: <https://www.sis.se/en/standards/what-is-a-standard/> [skatīts 17.03.2022]
29. ZBC Latvija, Biznesa partneri, (2002). *Kvalitātes vadības sistēma. 1.daļa – KVS pamati*. Rīga, 112. lpp.

PIELIKUMI

Sweden (SS) standarta materiālu apzīmējumi

1	Sweden	CAD #	Europe	Europe	Europe			Germany	ISO
2	SS		EN Standard	EN Number	EN Name	Beskrivning	Description	DIN	ISO
3	na	x			CW602N	Massing	Brass	x	CuZn36Pb2As
4	SS0110		EN 1561	x	EN-JL1010	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
5	SS0115		EN 1561	x	EN-JL1020	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
6	SS0120		EN 1561	x	EN-JL1030	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
7	SS0125		EN 1561	x	EN-JL1040	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
8	SS0130		EN 1561	x	EN-JL1050	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
9	SS0135		EN 1561	x	EN-JL1060	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
10	SS0212		EN 1561	x	EN-JL2010	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
11	SS0215		EN 1561	x	EN-JL2020	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
12	SS0217		EN 1561	x	EN-JL2030	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
13	SS0219		EN 1561	x	EN-JL2040	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
14	SS0221		EN 1561	x	EN-JL2050	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
15	SS0223		EN 1561	x	EN-JL2060	Gvijārņ	Grey cast iron	x	
16	SS0814		EN 1562	x	EN-JM1110	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
17	SS0815		EN 1562	x	EN-JM1130	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
18	SS0852		EN 1562	x	EN-JM1140	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
19	SS0854		EN 1562	x	EN-JM1150	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
20	SS0856		EN 1562	x	EN-JM1170	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
21	SS0862		EN 1562	x	EN-JM1190	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
22	SS0864		EN 1562	x	EN-JM1200	Aducerjārņ	Malleable cast iron	x	
23	SS1111-00		EN 10016-2	1.0300	C4D	x	x	x	
24	SS1111-00		EN 10016-2	1.0313	C7D	x	x	x	
25	SS1142	13	EN 10130	1.0330	DC01	Stāiplāt, kalvaisad	Sheet steel, cold rolled	FeP01, St12	Cr01, CR22
26	SS1146		EN 10130	1.0347	DC03	Stāiplāt, kalvaisad	Sheet steel, cold rolled	x	
27	SS1147		EN 10130	1.0338	DC04	Stāiplāt, kalvaisad	Sheet steel, cold rolled	x	
28	SS1151-10	12	EN 10346	1.0226	DX51D+Z275	stāiplāt Varmgalvaniserat	Sheet steel Hot Dip Galvanized		
29	SS1151-20		EN 10215	1.0226	DX51D+AZ	x	x	x	
30	SS1152		EN 10215	1.0226	x	x	x	x	
31	SS1152-10		EN 10142	1.0226	DX52D+Z	x	x	x	
32	SS1152-20		EN 10215	1.0226	DX51D+AZ	x	x	x	
33	SS1157-10		EN 10142	1.0355	DX53D	x	x	x	
34	SS1211-00		EN 10016-2	1.0310	C10D	x	x	x	
35	SS1211-00		EN 10016-2	1.1114	C10D2	x	x	x	
36	SS1265		EN 10152	1.0347	DC03+ZE25/25-U	stāiplāt Eļķörzinkad	Sheet steel Electrogalvanized zink o	x	
37	SS1270-10		EN 10147	1.0242	S250GD+Z	x	x	x	
38	SS1270-20		EN 10 215 - S250GD+AZ (1.0242	1.0242	S250GD+AZ	x	x	x	
39	SS1300		EN 10025-2	1.0035	S185	x	x	x	

SS – ISO 2768 mk standarts 1.daļa³³

Tabell 1 – Tillåtna avvikelser för linjära mått med undantag för brutna kanter (yttre radier och fashöjder, se tabell 2)

Table 1 – Permissible deviations for linear dimensions except for broken edges (external radii and chamfer heights, see table 2)

Värden i mm
Values in millimetres

Toleransklass Tolerance class		Tillåtna avvikelser för basmåttområde Permissible deviations for basic size range							
Beteckning Designation	Beskrivning Description	0,5 ¹⁾ to m up to 3	över over 3 to m up to 6	över over 6 to m up to 30	över over 30 to m up to 120	över over 120 to m up to 400	över over 400 to m up to 1 000	över over 1 000 to m up to 2 000	över over 2 000 to m up to 4 000
f	fin fine	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	—
m	medel medium	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	grov coarse	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	mycket grov very coarse	—	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

1) För basmått under 0,5 mm skall avvikelserna anges vid aktuellt basmått.
For nominal sizes below 0,5 mm, the deviations shall be indicated adjacent to the relevant nominal size(s).

Svenskt tillägg

Denna del av tabell 1 ingår inte i ISO 2768 – 1 utan är enbart ett svenskt tillägg.

Swedish addition

This part of table 1 is not included in ISO 2768-1; it is a Swedish addition only.

Tabell 1 (forts)
Table 1 (continued)

Värden i mm
Values in millimetres

Toleransklass Tolerance class		Tillåtna avvikelser för basmåttområde Permissible deviations for basic size range			
Beteckning Designation	Beskrivning Description	4 000 to m up to 8 000	över over 8 000 to m up to 12 000	över over 12 000 to m up to 16 000	över over 16 000 to m up to 20 000
f	fin fine	—	—	—	—
m	medel medium	± 3	± 4	± 5	± 6
c	grov coarse	± 5	± 6	± 7	± 8
v	mycket grov very coarse	± 8	± 10	± 12	± 12

³³ Ši ISO 2768 daļa ir paredzēta, lai vienkāršotu rasējumu norādes, un tā nosaka vispārējās pielaižu lineāriem un leņķa izmēriem bez individuālām pielaižu norādēm.

Tabell 2 – Tillåtna avvikelser för brutna kanter (yttre radier och fashöjder)
 Table 2 – Permissible deviations for broken edges (external radii and chamfer heights)

Värden i m m
 Values in millimetres

Toleransklass <i>Tolerance class</i>		Tillåtna avvikelser för basmåttområde <i>Permissible deviations for basic size range</i>		
Beteckning <i>Designation</i>	Beskrivning <i>Description</i>	0,5 ¹⁾ t o m 3 <i>up to 3</i>	över 3 t o m 6 <i>over 3 up to 6</i>	över 6 <i>over 6</i>
f	fin <i>fine</i>	± 0,2	± 0,5	± 1
m	medel <i>medium</i>			
c	grov <i>coarse</i>	± 0,4	± 1	± 2
v	mycket grov <i>very coarse</i>			

1) För basmått under 0,5 mm skall avvikelserna anges vid aktuellt basmått.
For nominal sizes below 0,5 mm, the deviations shall be indicated adjacent to the relevant nominal size(s).

Tabell 3 – Tillåtna avvikelser för vinkelmått
 Table 3 – Permissible deviations of angular dimensions

Toleransklass <i>Tolerance class</i>		Tillåtna avvikelser för nedanstående längdområden i mm på den kortare sidan av den aktuella vinkeln <i>Permissible deviations for ranges of lengths in millimetres of the shorter side of the angle concerned</i>				
Beteckning <i>Designation</i>	Beskrivning <i>Description</i>	t o m 10 <i>up to 10</i>	över 10 t o m 50 <i>over 10 up to 50</i>	över 50 t o m 120 <i>over 50 up to 120</i>	över 120 t o m 400 <i>over 120 up to 400</i>	över 400 <i>over 400</i>
f	fin <i>fine</i>	± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'	± 0°5'
m	medel <i>medium</i>					
c	grov <i>coarse</i>	± 1°30'	± 1°	± 0°30'	± 0°15'	± 0°10'
v	mycket grov <i>very coarse</i>	± 3°	± 2°	± 1°	± 0°30'	± 0°20'

SS – ISO 2768 mk standarts 2.daļa³⁴

Tabell 2 – Generella toleranser för vinkelräthet
 Table 2 – General tolerances on perpendicularity

Toleransklass <i>Tolerance class</i>	Vinkelräthetstoleranser för nominella längdområden avseende den kortare sidan <i>Perpendicularity tolerances for ranges of nominal lengths of the shorter side</i>			
	t o m 100 <i>up to 100</i>	över 100 <i>over 100</i> t o m 300 <i>up to 300</i>	över 300 <i>over 300</i> t o m 1000 <i>up to 1000</i>	över 1000 <i>over 1000</i> t o m 3000 <i>up to 3000</i>
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Tabell 1 – Generella toleranser för rakhets och planhet
 Table 1 – General tolerances on straightness and flatness

Toleransklass <i>Tolerance class</i>	Rakhets- och planhetstoleranser för nominella längdområden <i>Straightness and flatness tolerances for ranges of nominal lengths</i>					
	t o m 10 <i>up to 10</i>	över 10 <i>over 10</i> t o m 30 <i>up to 30</i>	över 30 <i>over 30</i> t o m 100 <i>up to 100</i>	över 100 <i>over 100</i> t o m 300 <i>up to 300</i>	över 300 <i>over 300</i> t o m 1000 <i>up to 1000</i>	över 1000 <i>over 1000</i> t o m 3000 <i>up to 3000</i>
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

³⁴ Šī ISO 2768 daļa ir paredzēta, lai vienkāršotu rasējumu norādes, un tajā ir norādītas vispārīgas ģeometriskās pielāides, lai kontrolētu tos rasējuma elementus, kuriem nav attiecīgas individuālas norādes.

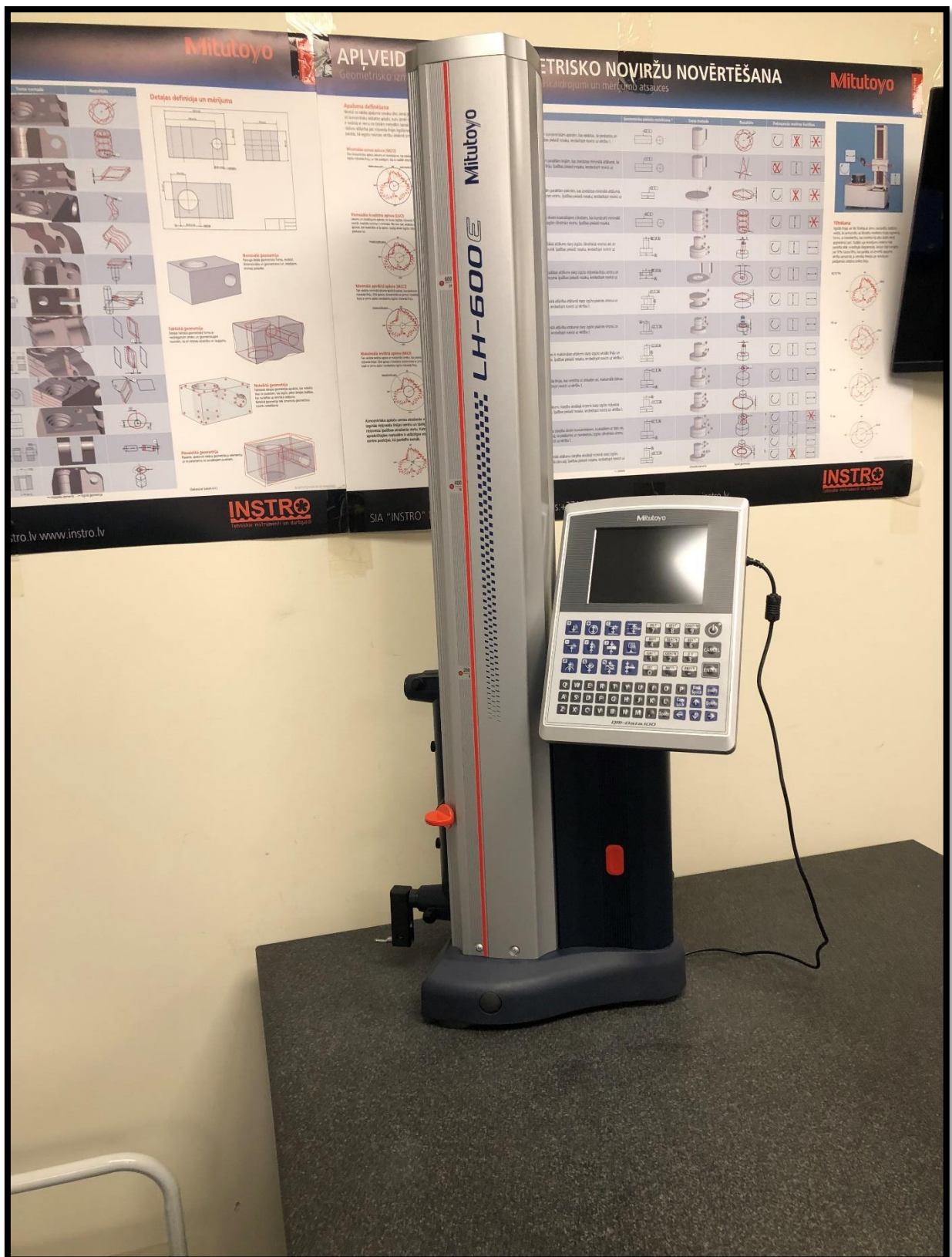
Tabell 4 – Generella toleranser för cirkulärt kast
 Table 4 – General tolerances on circular run-out

Toleransklass <i>Tolerance class</i>	Toleranser för cirkulärt kast <i>Circular run-out tolerances</i>
H	0,1
K	0,2
L	0,5

Tabell 3 – Generella toleranser för symmetri
 Table 3 – General tolerance on symmetry

Toleransklass <i>Tolerance class</i>	Symmetritoleranser för nominella längdområden avseende den kortare sidan <i>Symmetry tolerances for ranges of nominal lengths of the shorter side</i>			
	t o m 100 <i>up to 100</i>	över 100 <i>over 100</i> t o m 300 <i>up to 300</i>	över 300 <i>over 300</i> t o m 1000 <i>up to 1000</i>	över 1000 <i>over 1000</i> t o m 3000 <i>up to 3000</i>
H	0,5			
K	0,6		0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Prakses un praktiskā uzdevuma laikā izmantotais mērinstruments – Mitutoyo LH -600E



Aptaujas anketa

1. sadaļa no 5

Aptauja par uzņēmuma kvalitātes standartu, tā izmantošanu un efektivitāti

Godājamais aptaujas dalībniek(ce)!

Aicinu Jūs piedalīties Latvijas Universitātes Biznesa vadības un ekonomikas fakultātes studiju programmas "Industriālā inženierija un vadība" 4. kursa studenta Edgara Sprukta veiktā pētījumā par kvalitātes standarta izmantošanu un pielietošanu uzņēmumā, saistībā ar bakalaura darba izstrādi, aizpildot anonīmu pētījuma anketu. Anketas aizpildīšana Jums aizņems aptuveni 5-10 minūtes laika.

Pētījuma mērķis ir noskaidrot darbinieku viedokli par kvalitātes standartu ietekmi uz darba kvalitāti, tā spēju uzlabot un paaugstināt darba efektivitāti, kā arī standarta spēju paātrināt darba procesu.

Sniegto atbilžu konfidencialitāte ir garantēta.

2. sadaļa no 5

Aptaujas anketa

Apraksts (neobligāti)

Dzimums: *

- Vīrietis
- Sieviete

Vecums: *

- 18-25
- 26-35
- 36-50
- 51-65
- Vairāk

Amats(profesija) esošajā uzņēmumā: *

Garās atbildes teksts

Darba stāžs esošajā organizācijā: *

- 0-5
- 6-10
- 11-20
- 21-35
- Vairāk

Pēc sadaļas 2 Atvērt sadaļu 3 (Jautājumu sadaļa 1.daļa)

3. sadaļa no 5

Jautājumu sadaļa 1.daļa



Apraksts (neobligāti)

Es zinu, kas ir kvalitātes standarts(i): *

- Jā
- Nē
- Esmu par tiem dzirdējis/-usi

Uzņēmumam SIA" Plockmatic RIGA" ir izveidots savs kvalitātes standarts: *

- Jā
- Nē (izlaidiet nākamos 3 jautājumus)
- Nezinu

Man ir nācies saskarties ar uzņēmuma standartu:

- Jā
- Nē

Man ir nācies pielietot uzņēmuma standartu:

- Jā
- Nē

Pielietojot standartu, tika iegūts vajadzīgais rezultāts:

- Jā
- Nē
- Cits...

4. sadaļa no 5

Jautājuma sadaļa 2.daļa



Apraksts (neobligāti)

Standartu pielietošana sniedz pozitīvu efektu uzņēmumam: *

1. Jā
2. Drīzāk jā, nekā nē
3. Drīzāk nē, nekā jā
4. Nē

Standartu pielietošana sniedz pozitīvu efektu darbiniekam: *

1. Jā
2. Drīzāk jā, nekā nē
3. Drīzāk nē, nekā jā
4. Nē



Kvalitātes standartu(PGS) izmantošana sniedz šādus ieguvumus(izvēlies piemērotāko atbildi): *

	Jā	Drīzāk jā, nekā nē	Drīzāk nē, nekā jā	Nē
Darba kvalitātes uz...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Darba efektivitātes ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pareizu lēmumu pi...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uzņēmuma atpazīs...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atbilstoša materiāl...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sniedziet Jūsu papildinājumu iepriekšējam jautājumam, ja uzskatāt, ka ir citi svarīgi ieguvumi:

Garās atbildes teksts

5. sadaļa no 5

Jautājumu sadaļa 3.daļa



Apraksts (neobligāti)

Pielietojot uzņēmuma kvalitātes standartu ir iespējams ātrāk veikt: *

	Jā	Drīzāk jā, nekā nē	Drīzāk nē, nekā jā	Nē
Materiāla pārbaudi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iekārtu montāžu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rasējuma izveidi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gatavās iekārtas te...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atbilstoša materiāl...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dokumentārā lapa

Bakalaura darbs „**KRITISKO DETAĻU PĀRBAUDES OPTIMIZĀCIJA
PIELIETOJOT KVALITĀTES STANDARTUS IENĀKOŠĀ MATERIĀLA
KONTROLES LAIKĀ UZŅĒMUMĀ SIA” PLOCKMATIC RIGA**” izstrādāts LU
Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātē.

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

Autors: _____ Edgars Sprukts 10.05.2022.
(paraksts) (paraksta atšifrējums) (datums)

Rekomendēju / nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: *Mg.sc.ing. Jānis Leilands* _____ 10.05.2022.
(paraksts) (datums)

Recenzents: *Dr. geogr. Juris Burlakovs*

Darbs iesniegts LU Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātes Studiju centrā
Dekāna pilnvarotā persona:

metodiķe _____ Larisa Staņuka _____.____.2022.
(paraksts) (paraksta atšifrējums) (datums)

Darbs aizstāvēts Profesionālā bakalaura studiju programmas ”Industriālā inženierija un
vadība” Valsts pārbaudījuma komisijas sēdē _____.____.2022. protokola Nr.____.

Komisijas sekretāre: *Mg.*, lektore Inese Vilcāne _____