



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**

Monika Jasiulionienė

Kokybės sistemos LEAN diegimo ir taikymo maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Lekt. dr. Vaidas Bivainis

KAUNAS, 2018

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**

Kokybės sistemos LEAN diegimo ir taikymo maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė

Baigiamasis magistro projektas

Gamybos inžinerija (621H70004)

Vadovas

Lekt. dr. Vaidas Bivainis

Recenzentas

Doc. dr. Kristina Žukienė

Projektą atliko

Monika Jasiulionienė

2018 01 02

KAUNAS, 2018

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS

Tvirtinu:
Gamybos inžinerijos
katedros vedėjas

(parašas, data)

Kazimieras Juzėnas

(vardas, pavardė)

MAGISTRANTŪROS STUDIJŲ BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS

Studijų programa GAMYBOS INŽINERIJA

Magistrantūros studijų, kurias baigus įgyjamas magistro kvalifikacinis laipsnis, baigiamasis projektas yra mokslinio tiriamojo ar taikomojo pobūdžio darbas, kuriam atlikti ir apginti skiriama 30 kreditų. Šiuo darbu studentas turi parodyti, kad yra pagilinęs ir papildęs pagrindinėse studijose įgytas žinias, yra įgijęs pakankamai gebėjimų formuluoti ir spręsti aktualią problemą, turėdamas ribotą ir (arba) prieštaringą informaciją, savarankiškai atlikti mokslinius ar taikomuosius tyrimus ir tinkamai interpretuoti duomenis. Baigiamuoju projektu bei jo gynimu studentas turi parodyti savo kūrybingumą, gebėjimą taikyti fundamentines mokslo žinias, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių galimybių išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir kvalifikuotos jų analizės įgūdžius, skaičiuojamųjų metodų ir specializuotos programinės įrangos bei bendrosios paskirties informacinių technologijų naudojimo įgūdžius, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius, gebėjimą tinkamai formuluoti išvadas.

1. Projekto tema „Kokybės sistemos LEAN diegimo ir taikymo maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė. („Analysis of the implementation and application of the LEAN quality system in the food industry manufacturing company“)

Patvirtinta 2017 m. gruodžio 11 d. dekanų įsakymu Nr. V25-11-12

2. Projekto tikslas: išanalizuoti LEAN sistemos metodo reikiamumą įmonei, išanalizuoti gamybos plėtros analizę, SSGG analizę diegti LEAN sistemą; Išanalizuoti „5S“, „Kaizen“ ir „Standarizuoto darbo“ metodu degimą ir taikymą įmonėje; Nustatyti gautą naudą įmonėje pradėjus diegti LEAN sistemą.

3. Projekto struktūra: įvadas, LEAN sistema, jos samprata ir teorijos analizė bei pritaikymas praktikoje, LEAN sistemos trijų metodų diegimas ir taikymas įmonėje, gautų rezultatų aptarimas, rekomendacijos, išvados.

4. Reikalavimai ir sąlygos: paruošti projektą pagal KTU reikalavimus.

5. Projekto pateikimo terminas 2018 m. ____ sausio ____ mėn. 2 d.

6. Ši užduotis yra neatskiriama baigiamojo projekto dalis

Studentas Monika Jasiulionienė, MDM-6/4 gr.

(studento vardas, pavardė)

(parašas, data)

Vadovas Lekt.dr.Vaidas Bivainis

(pareigos, vardas, pavardė)

(parašas, data)



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

(Fakultetas)

Monika Jasiulionienė

(Studento vardas, pavardė)

Gamybos inžinerija (621H70004)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Kokybės sistemos LEAN diegimo ir taikymo maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 18 m. 01 02 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Monikos Jasiulionienės**, baigiamasis projektas tema „Kokybės sistemos LEAN diegimo ir taikymo maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

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

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Monika, Jasiulionienė. *Kokybės sistemos LEAN diegimo ir taikymo maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė*. Magistro baigiamasis projektas / vadovas lekt. dr. Vaidas Bivainis; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: gamybos inžinerija, technologijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: *LEAN*, „SSGG“, „5S“, „Kaizen“, „SD“.

Kaunas, 2018. 59 p.

SANTRAUKA

Baigiamajame magistro darbe nagrinėjamas LEAN kokybės sistemos diegimas maisto pramonės įmonėje. Analizuojamos problemos, su kuriomis įmonė susidūrė diegimo metu. Pagrindinis dėmesys skiriamas diegiamų metodų analizei bei pritaikymui įmonėje.

Pirmoje darbo dalyje buvo analizuojama teorinė LEAN sistemos pusė, bei pagrindiniai metodai, kurie buvo diegiami pasaulinėse įmonėse, analizuojama į kokius pagrindinius kriterijus atkeipti dėmesį diegiant juos įmonėje.

Antroje darbo dalyje analizuojama gamybos plėtros strategija, bei SSGG analizė, siekiant išsiaiškinti silpnas vietas ir jų koregavimas - adaptuojant LEAN sistemą įmonėje.

Trečioje dalyje išanalizuotas LEAN sistemos diegimas gamybos įmonėje, bei detaliai pateikiama diegimo analizė trijų LEAN sistemos metodų.

Ketvirtoje dalyje pateikiami ir aptariami diegimo rezultatai bei su kokiais sunkumais buvo susiduriama diegimo metu.

Monika, Jasiulionienė. *Analysis of the implementation and application of the LEAN quality system in the food industry manufacturing company*: Master's Final Project / supervisor assoc. lekt. dr. Vaidas Bivainis. The Faculty of Mechanical Engineering and Design, Kaunas University of Technology.

Research area and field: Production Engineering, Technological sciences.

Key words: *LEAN*, „*SWOT*“, „*5S*“, „*Kaizen*“, „*SW*“.

Kaunas, 2018. 59 p.

SUMMARY

The LEAN system installation in the food industry is analyzed in the final issue. Also the problems faced by the company are analyzed. Focuses on methods for the analysis and adaptation of that company.

In the first part of the work the theoretical part of the system is analyzed and the key LEAN methods which installed the global companies also analyzed what main criteria are when you install them.

The second section analyses the development strategy and the SWOT analysis, the adaptation of the system of adjustment of the LEAN enterprise.

In the third section LEAN production system as well as a detailed analysis of the installation three LEAN methods in the system.

The results of the fourth part of the installation and the difficulties were encountered during the installation.)

Turinys

Įvadas.....	7
1. LEAN sistema	9
1.1. LEAN sistemos pagrindiniai principai	10
1.2. Pagrindiniai LEAN sistemos metodai.....	12
1.3. LEAN sistemos esmė ir A3 ataskaitos esmė	13
1.4. „5S“ metodas – pašalinkite viską, ko nereikia, kad išvystumėte tai, ko reikia.....	14
1.5. Kaizen – nuolatinis tobulėjimas.....	16
1.6. Standartizuotas darbas	17
2. Gamybos strategijos kūrimo principai	20
2.1. Gamybos plėtros strategija.....	20
2.2. SSGG analizė.....	21
3. LEAN kokybės sistemos diegimas maisto gamybos įmonėje.....	22
3.1. Gamybos įmonės strategijos koregavimas LEAN pagalba.....	23
3.2. SSGG analizė diegiant LEAN metodą.....	24
3.3. „5S“ diegimas ir taikymas įmonėje	26
3.4. Kaizen metodo diegimas ir taikymas įmonėje	34
3.5. Standartizuoto darbo diegimas.....	39
4. LEAN sistemos įgyvendinimo apžvalga bei gauti rezultatai	45
Išvados.....	49
Literatūros sąrašas	50
Priedai.....	51
1 priedas.....	51
2 priedas.....	52
3 priedas.....	53
4 priedas.....	55
5 priedas.....	56
6 priedas.....	57
7 priedas.....	59

Įvadas

Šiuolaikiniame pasaulyje gamybininkai susiduria su itin didele konkurencija. Jau senokai nebeužtenka gaminti tik kokybiškus ir skanious produktus, nes pagrindinis kriterijus, į ką atsižvelgia dauguma žmonių, tai yra kaina. Vartotojai nori geros kokybės, iš aukščiausios kokybės žaliavų, skanaus ir pigaus produkto. Kad tai būtų įgyvendinta, daugelis įmonių griebiasi įvairiausių gudrybių, kaip tai pasiekti.

Maiso gamybos įmonės (toliau „įmonė“) vadovybė nusprendė įsidiesti LEAN sistemą, taip sumažinant įvairius nuostolius gamybos procese, kas leistų pateikti patrauklias produktų kainas vartotojams.

Kad LEAN sistema duotų rezultatą, reikia visiškai pakeisti darbuotojų mąstymą. Visų pirmiausia, LEAN sistemos sėkme turi patikėti įmonės vadovybė, nes jei netikės aukščiausia įmonės grandis, tada didelė tikimybė, kad netikės nei vienas įmonėje dirbantis darbuotojas. Įmonės vadovybė turi „užkrėsti“ LEAN sistema visus įmonės darbuotojus, turi „įpūsti“ motyvacijos ir sugebėti itikinti, kad LEAN metodika yra labai reikalinga ir kur kas pagelbės kasdieniniuose darbuose.

LEAN sistema yra labai individuali, todėl tai, kas tinka vienai įmonei, nebūtinai tiks kitai, tad negalima LEAN metodo imti ir nukopijuoti nuo sėkmingai ją taikačios įmonės. Geriausiu atveju galima pritaikyti vieną ar kitą idėją.

Pasak, Jeffrey K.Liker ir David P. Meier, žmogaus gabumai sudaro tik iki 10 % viso talento [1]. Vadinasi, 10 % sudaro žmogus įgimti gabumai, o kiti 90% išmokstami įdedant daug įdirbio. Reikia nuolat praktikuotis ir tobulintis. LEAN sistemos sėkmė, kai darbuotojai savo žinias įgauna praktikoje ir ideda labai daug pastangų.

Įmonė – tai viena didžiausių ir moderniausių pieno perdirbimo įmonių Baltijos šalyse. Sukaupta patirtis leidžia rinkai pasiūlyti aukščiausios kokybės pieno produktus. Įmonė gamina ir parduoda daugiau nei 200 pavadinimų pieno produktų.[2]

Įmonė:

1. Per metus pagamina daugiau nei 12 000 tonų sūrio.
2. Įmonėje dirba apie 1300 darbuotojų.
3. Nuo 1995 metų gamina produktus pagal patvirtintą RVASVT programą.
4. Pieno kokybę kontroliuoja nešališka pieno tyrimų laboratorija, Valstybės įmonė „Pieno tyrimai“.
5. Produktų kokybę kontroliuoja Vokietijos Daksakreditacijos biuro akredituota „Nepriklausoma tyrimų laboratorija“.
6. Įmonėje yra integruota maisto saugos ir kokybės vadybos sistema, kuri atitinka tarptautinių standartų reikalavimus: ISO 22000 ir FSSC (maisto saugos vadybos sistemos),

BRC (BritishRetailConsortium) Globalus maisto saugos standartas – nepranešto audito schema, IFS (InternationalFeaturedStandards - IFS Food).[2]

Įmonėje gaminama labai daug produktų, todėl ji nuolat ir labai daug investuoja į produktų nuolatinį gerinimą, tad LEAN sistemos diegimas dar labiau sustiprins įmonėje veikiančią kokybės sistemą.

Darbo tikslas: kokybės sistemos LEAN diegimas ir taikymas maisto pramonės gamybinėje įmonėje analizė

Šiam tikslui pasiekti iškeliami šie uždaviniai:

1. Išanalizuoti LEAN sistemos metodo reikiamumą įmonei;
2. Išanalizuoti gamybos plėtros analizę, SSGG analizę diegiant LEAN sistemą;
3. Išanalizuoti ir pritaikyti „5S“ metodo diegimą įmonėje;
4. Išanalizuoti ir pritaikyti Kaizen metodo diegimą įmonėje;
5. Išanalizuoti ir pritaikyti „Standartizuoto darbo“ diegimą įmonėje;
6. Aptarti gautą naudą įmonėje pradėjus diegti LEAN metodą.

1. LEAN sistema

Kas yra LEAN sistema, vieno apibrėžimo nėra ir žodis LEAN nėra verčiamas į lietuvių kalbą, nes neturi tinkamo lietuviško atitikmens.

Pasak James P. Womack, LEAN pateikia ypatingą vertės kūrimo būdą, kai vertę kuriančios veiklos yra išrikiuojamos pačia geriausia galima seka, be jokių pertraukų ir kiekvieną kartą procesai atliekami vis efektyviau. LEAN suteikia galimybę padaryti daug su mažiau – mažiau žmonių pastangų, mažiau įrangos gedimo, mažiau laiko, mažiau vietos.

Pagal LEAN logiką – vertė yra tai, už ką klientas lengvai moka pinigus. Organizacija turi būti susitelkusi tik į vertės kūrimą klientui, nes visa kita veikla, skirta kitam tikslui, nei vertės kūrimas klientui, yra nereikalinga ir įmonė turi eliminuoti. Procesai savaime patys nesikeičia. Jei procesų niekas nekeis, netobulins, jie neliks stabilūs ir sava eiga neis į priekį – jie prastės.[3]

Pasak P. Druker[4], niekas nėra taip nenaudinga, kaip efektyviai daryti tai, ko išvis nereikia.

LEAN sistema – tai strategija kokybės gerinimui, našumo didinimui ir išlaidų mažinimui, pašalinant visus procesus, kurie nekuria jokios vertės. LEAN neturi jokio standartinio modelio, kuris nustato įmonės prioritetus, perspektyvas tobulėti. Kiekvienas LEAN modelis yra dinamiškas, visų įmonių sirtingas, nes LEAN modelis yra parengiamas prilausomai nuo įmonės padėties.

Dažniausiai LEAN sistemos diegimas būna sklandus ir įdiegiamas teisingai. Tačiau pasitaiko ir nesėkmingų LEAN įgyvendinimų, tai pasireiškia įvairiomis formomis (neteisinga analizė ir ryžto trūkumas, organizacijos ignoravimas akivaizdžių nuostolių ar pasirenkami netinkami įrankiai nuostolių mažinimui arba nukreipiamos pastangos prie nedidelių nuostolių, paliekant didžiuosus nuošalyje). Diegiant LEAN sistemą neteisingai, visi įgyvendinti projektai nepateisins įmonės lūkesčių, bus laiko ir išteklių švaistymas, finansinė nauda ir sąnaudų taupymas bus daug mažesni, nei buvo tikimasi.

Hoppas ir Spearmanas [4] pažymėjo, kad LEAN sistemos esmė yra nuostolių mažinimas, kuris neabejotinai sumažina ir išlaidas. Taip pat vienas iš svarbiausių veiksnių, norint sumažinti išlaidas, yra darbuotojų skaičiaus mažinimas, kurių pastangos turi nedaug vertės galutiniam produktui.

Labai daug žmonių yra pristatę įvairių sąvokų ir sistemų, kaip veiksmingai įgyvendinti LEAN sistemą. Sistema yra paremta pagrindinėmis trimis kolonomis: LEAN vertinimas, galimas sistemos lankstumas diegimui ir efektyumo matavimas. LEAN sistemos vertinimo tikslas – įvertinti dabartinę padėtį įmonėje ir pabrėžti nuostolių bei problemų atsiradimą. Pradedant įgyvendinti LEAN sistemą, reikia nusibraižyti LEAN RADAR diagramą (ši diagrama atspindi situaciją darbo vietoje), kad būtų aiškus atskaitos taškas, nuo kurio pradedama ir, tęsiant diegimą, galima aiškiai matyti rezultatus.[22]

1.1. LEAN sistemos pagrindiniai principai

Pasak Jeffrey K.Liker ir David P. Meier [1], LEAN sistema turi pagrindinius 14 principų, kurių privalu laikytis kiekvienai įmonei diegiant LEAN sistemą:

1 principas: priimant su įmonės valdymu susijusius sprendimus, reikia visada vadovautis ilgalaike filosofija, net jei ir reiktų paaukoti trumpalaikius finansinius tiklus. [1] Šis principas kelia gana dviprasmiškus jausmus, nes įmonė, diegdama LEAN sistemą, nori gauti DAUG už MAŽAI, tai yra – su nedidelėmis investicijomis pasiekti didelių rezultatų.

2 principas: sukurti pastovų proceso srautą, kuris akivaizdžiai parodys visas problemas.[1]

Pasak Jeffrey K.Liker ir David P. Meier [1], daugumą procesų sudaro tik 90 proc. nenaudingų etapų ir tik 10 proc. naudingo darbo.

Žvelgiant į šį principą gali susidaryti nuomonė, jog įmonė efektyviai dirba tik 10 %. Tad šis principas manau vienas iš svarbiausių, išnagrinėjus procesų srautus, pažvelgus į juos kitomis akimis, specialistai, inžinieriai pamatys daug nenaudingų etapų, veiksmų, kuriuos galima eliminuoti arba kitaip pakeisti.

3 principas: išvengti gaminių pertekliaus, taikyti traukos sistemas. [1]

Pasak, Taiči Ono, kuo įmonė turi daugiau atsargų, tuo mažiau ji turi to, ko jai tikrai reikia.

Įmonėje šis principas nėra tinkamas, nes gaminant maisto produktus gamyboje nebūna gaminių pertekliaus ar atsargų, kurių neturi būti. Šis principas gal būtų labiau tiktų ne maisto pramonės įmonėms, o įmonėms, kurios gamina ne maistą ir gali sandėliuoti įvairias detales, varžtus, audinius ir pan.

4 principas: Darbo krūvio lygmenų nustatymas (heijunka). [1]

Šis principas labai pasiteisinęs, nes tik išanalizavęs kiekvieno dirbančio žmogaus krūvį, aiškiai matoma, kiekvieno darbuotojo darbo apkrova ir ar darbuotojas apkrautas maksimaliai. Paskirsčius vienodai darbuotojų krūvį galima sutaupyti nemažai pinigų, nes per tą patį laiką darbuotojai gali atlikti daugiau užduočių (šis principas geriausiai atsispindi standartizuoto darbo metode).

5 principas: sukurti darbo kultūrą, kurioje būtų rūpinimasi ne klaidų taisymu, bet iš karto siekti aukštos kokybės. [1]

Šis principas parodo, kad nereikia bijoti sustabdyti proceso. Jei yra problema procese šiandien, vadinasi problema bus ir rytoj. Šis principas priverčia į problemas pažiūrėti iš kitaip, nes reikia šalinti ne patį gedimą, o sustabdyti liniją ir šalinti konkrečią gedimo priežastį, kad ji vėl nepasikartotų.

6 principas: standartinės darbo schemas ir procesai yra nuolatinio tobulėjimo ir teisių darbuotojams suteikimo pagrindas.

Kiekvienoje darbo vietoje standartizavus darbą, mažėja tikimybė į nelaimingų atsitikimų pasikartojimą, gamybos klaidų pasikartojimą, bei nekokybikų gaminių atsiradimą. Standartizavus procesus darbuotojai patiki standartizuoto darbo schemų svarba, bei darbai atliekami nenukrypstant nuo proceso.

7 principas: taikant vaizdinį valdymą, neliks nepastebėta nei viena problema [1].

Šis principas vienas iš pagrindinių pradedant diegti LEAN sistemą, nes tik pašalinus visus nereikalingus daiktus, pamatai tai, ko iš tiesų reikia. Nors ir įmonėje ideali tvarka, tik pradėjus taikyti šį principą įmonės darbuotojai pamato, kad tikrai yra kur tobulėti. Šis principas įveda ypatingą tvarką bei savo vietą randa kiekvienas daiktas, įrankis, priedas ir pan.

8 principas: taikyti patikimas, nuodugniai patikrintas technologijas, naudingas žmonėms ir lengvinančias jų darbą.[1]

Šis principas neatrodo naujas, nes iki LEAN sistemos diegimo visos technologijos nuodugniai patikrintos, tačiau galima pritaikyti anksčiau paminėtus principus, diegiant naujas technologijas (naudingą darbą, nereikalingų etapų šalinimą ir t.t.).

9 principas: ugdyti lyderius, kurie gerai išmanytų savo darbą, vadovautųsi bendrovės filosofija ir mokytų jos kitus bendrovės darbuotojus. [1]

LEAN sistema padeda suvokti, kad didžiausias įmonės turtas – tai specialistai, kurie turi būti nuolat ugdomi, nes žmonės – tai ilgalaikis turtas.

10 principas: ugdyti išskirtinius žmones ir komandas, kurie vadovautųsi jūsų bendra filosofija. [1].

Kiekvienas diegiamas metodas turi turėti savo komandą, kurioje yra komandos lyderis, padėjėjai bei nariai. Komandos nariai turi vienas kitą pažinti ir suprasti bei pasitikėti, nes kai pasitiki savo komanda, o komanda pasitiki tavimi, tik tada darbas yra sėkmingas ir galima pasiekti pačių geriausių rezultatų.

11 principas: gerbti savo partnerius ir tiekėjus, juos išbandydami ir padėdami tobulėti.[1]

LEAN sistema padeda dar labiau siekti, kad visi tiekėjai būtų suinteresuoti į patį geriausią rezultatą, į pačius kokybiškiausius priedus, į patį greičiausią pristatymą ir t. t., nes tik dirbant „koja kojonoje“ galima pasiekti pačių geriausių finansinių rezultatų tiek įmonei, kuri gamina produktus, ir tiek įmonei, kuri tiekia ingredientus ar pan.

12 principas: norėdami nuodugniai suprasti situaciją, reikia eiti ir išvysti ją savo akimis.[1]

Šis principas yra puikiai pritaikomas, naudojant „Ono“ ratą – stovėti, stebėti ir mąstyti. „Ono“ ratas – puikus sprendimas, norint į problemą pažiūrėti kitoms akims.

13 principas: Sprendimus reikia priimti neskubant, atsižvelgiant į bendrą nuomonę, nuodugniai apsvarsčius visus variantus, o įgyvendinti – greitai. [1]

Šis principas labai naudingas, dažniausia ir iki diegiant LEAN sistemą puikiai gyvuoja įmonėje, tačiau LEAN sistema dar labiau „nušviečia“ akis.

14 principas: nuolat apmąstydami rezultatus [hansei] ir tobulėdami [kaizen] tapkite besimokančia bendrove. [1]

LEAN sistema yra nuolatinis tobulėjimas ir mokymasis, tad reikia dalintis savo patirtimi su visomis bendrovėmis, kurioms aktuali konsultacija diegiant LEAN sistemą, bei taip pat stengtis pasisemti geros praktikos idėjų iš įmonių, kurių patirtis kur kas didesnė.

1.2. Pagrindiniai LEAN sistemos metodai

LEAN metodų yra nemažai ir kiekviena įmonė individualiai turi pasirinkti joms tinkančius metodus. Kiekvienas LEAN specialistas turi savitą nuomonę apie svarbiausius ir efektyvius LEAN sistemos metodus.

Pasak, Jeffrey K. Liker, David P. Meier [1] metodas nuo kurio reikia pradėti yra „Standartizuotas darbas“, pagal Samuel Obara ir Darril Wilburn[8] pradžios metodas yra „Kaizen“, tad vieningos nuomos nuo kurio metodo ar nuo kurių keletos metodų pradėti LEAN sistemos diegimą nėra. Tai kiekvienos įmonės individualus apsisprendimas, prieš tai išanalizavus įmonės tikslus ir siekius, kuriuos norima pasiekti diegiant LEAN sistemą.

Žemiau išvardinti ir apibūdinti pagrindiniai LEAN sistemos metodai:[5]

1. **„5S“ – vizualus valdymas.** Šio metodo tikslas – surūšiuoti, susitvarkyti darbo vietose esančius daiktus, atsargas, įrankius ir užtikrinti švarą. Siekiant išlaikyti tvarką – standartizuoti ir laikytis savikontrolės.
2. **Kaizen – nuolatinis tobulėjimas.** Šio metodo tikslas – įtraukti visus organizacijos darbuotojus į nuolatinį siekį tobulėti ir gerinti organizacijos procesus. Šis metodas suteikia galimybę kiekvienam darbuotojui teikti pasiūlymus, kurių dėka būtų didinamas darbo vietos produktyvumas, šalinami nuostoliai, gerinama sauga ir kokybė.
3. **PDCA – problemų sprendimas (planuok, daryk, tikrink, veik).** Tai problemų sprendimo metodas, skirtas išmokyti darbuotojus efektyviai spręsti problemas, kovojant ne su pasekmėmis, o identifikuojant ir šalinant jų priežastis.
4. **SW – standartizuotas darbas.** Šio metodo dėka aprašomi visi įmonėje vykstantys procesai. Tai leidžia suskaičiuoti darbuotojų darbo krūvį ir jų kuriamą vertę.
5. **SMED – greitas perėjimas.** Metodo tikslas – kuo greičiau pereiti nuo vienos prie kitos produkcijos rūšies, užtikrinant kuo trumpesnę įrangos derinimo laiką.
6. **TPM – visuotina gamybos priežiūra.** Metodo tikslas – garantuoti funkcionalų įrenginių veikimą ir užtikrinti darbuotojams tinkamas darbo vietas.

7. **Kanban – atsargų valdymas.** Metodo esmė – užtikrinti optimalų atsargų kiekį organizacijoje.

Diegiant LEAN sistemą svarbu laikytis visų 14 principų. Įgyvendinant konkretų metodą gali prireikti panaudoti keletą principų, kad gauti norimą rezultatą.

Siekiant sukurti nenutrūkstamą, naudą teikiančią sistemą, metodai įmonėje turi būti diegiami palaipsniui.

Tik įsisavinus pirmąjį (numatytą metodą) ir užtikrinus jo funkcionavimą, galima pereiti prie kito metodo, tuo pačiu išlaikant ir ankstesniojo kontrolę. Nors LEAN sistemos nauda įmonėje pradeda jausti jau po pirmųjų mėnesių, galutinis rezultatas būna akivaizdus tik įsisavinus visus septynis metodus, kurie leidžia užtikrinti nuolatinį tobulėjimą ir nuostolių šalinimą. Siekiant gauti neabejotiną sistemos veikimo naudą, būtina nuosekliai vykdyti LEAN sistemos principus ir laikytis visų nustatytų rekomendacijų.

Kad būtų įsisavinti visi metodai, tam reikia nemažai laiko ir sąnaudų. Apskaičiuoti sąnaudas yra ganėtinai sudėtinga, nes pradėjus diegti LEAN sistemą, iš karto įmonė gauna naudą – jau po pirmos problemos išsprendimo (pvz: sumažintos prastovos prie konkretaus įrengimo).

LEAN sistema turi būti nuolat prižiūrima ir atnaujinama. Kiekvienas įdiegtas metodas turi turėti savo lyderį, kuris atsakingas už to metodo kuravimą ir gyvavimą, nes neskiriant dėmesio įdiegtiems metodams jie labai greitai sunyksta ir yra grįžtama prie ankstesnio neefektyvaus darbo.

Lyderis ir jo komandos nariai atlieka savo metodo auditą, kurio metu pastebima daug kitų galimybių, kurios dar nebuvo pastebėtos.

1.3.LEAN sistemos esmė ir A3 ataskaitos esmė

Pasak Jeffrey K. Liker [6], LEAN sistemos esmė yra nenaudingų proceso etapų šalinimas ir nuolatinis tobulėjimas. Nenaudingų procesų etapų šalinimo filosofija Japonijoje yra vadinama „muda“. Reikia praleisti gamybos ceche labai daug laiko, mokantis atskirti darbus, kurie didina gaminio vertę ir kurie yra nenaudingi.

Tarptautinis terminas „A3“ paprastai yra vartojamas maždaug 297 ir 420mm formato popieriaus lapui nusakyti. Tačiau LEAN sistemą taikančiose bendrovėse šis terminas reiškia kur kas daugiau, nei A3 formato lapas.

Pasak John Shook [7], A3 ataskaita labai panaši į gyvenimo aprašymą, kurio stilius, turinys ar išdėstymas gali būti pritaikyti prie darbo ieškančio asmens darbo reikalavimų. Ataskaitos formatą taip pat galima koreguoti, atsižvelgiant į konkrečią problemą.

Vieno lapo A3 ataskaitą dažniausia sudaro toliau nurodytos dalys.[7]

1. *Pavadinimas:* tui būti nurodoma aiški problema ir situacija.
2. *Asmuo, kuris atsakingas už problemos sprendimą:* nurodoma, kas susidūrė su šia problema arba situacija ir kada tai buvo vėliausiai aptarta.

3. *Pagrindimas*: turi būti norodoma, kiek problema yra svarbi.
4. *Esama situacija*: nurodoma, kokia yra situacija ir kas žinoma apie problemišką vietą.
5. *Tikslai ir rezultatai*: tur būti aiškiai nurodyta, ko siekiama.
6. *Analizė*: turi būti išaiškintos visos aplinkybės ir priežastys, dėl kurių situacija skiriasi nuo rezultatų, kurių buvo laukta.
7. *Siūlomos problemos poveikio priemonės*: nurodomi veiksmai ir priemonės, kurios skirtos užsibrėžtam tikslui pasiekti.
8. *Planas*: turi būti pateikiamas veiksmų planas (kas, ką turi padaryti, kada bus pasiektas tikslas).
9. *Tolesnė veikla*: sukuriamas stebėjimo ir mokymosi planas, numatomi trukdžiai.

Pasak John Shook [7], visos A3 ataskaitos dalys turi būti pateikiamos logiška seka. Turi aiškiai matytis tikslai ir kokie veiksmai siūlomi jiems įgyvendinti. Tikslai ir priemonės jiems įgyvendinti turi būti pateikiami aiškiai ir visiems suprantamai.

Nėra vieno tikslo ir visiems tinkamo A3 ataskaitos šablono. Pasirinkti tinkamą A3 ataskaitos formatą ir nusistatyti tikslus gali padėti atsakymai į šiuos klausimus:

1. Kokia problema, kokia esama situacija?
2. Koks asmuo yra atsakingas už iškilusią problemą?
3. Kokios pagrindinės problemos priežastys?
4. Kokį poveikį problema gali iššaukti?
5. Kaip reikia nuspręsti, kokias priemones taikyti?
6. Kaip gauti visų su problema susijusių žmonių pritarimą?
7. Koks problemos sprendimo planas?
8. Kaip mokytis iš klaidų? [7]

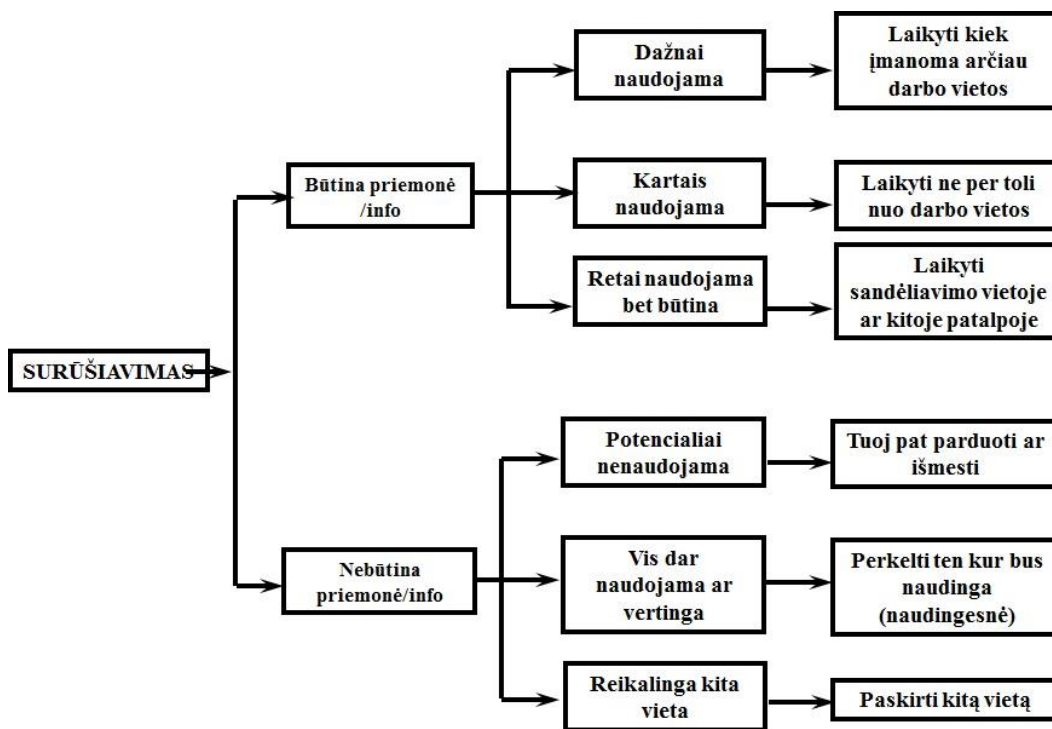
Pasak John Shook [7], A3 ataskaita yra vizualiai pateiktas problemos sprendimo procesas ar konkreti seka, kuriems sukurti reikalingas lyderio, komandos ir proceso dalyvių bendravimas. Pasak John Shook [7], A3 ataskaitos turėtų tapti privaloma problemos sprendimo, bendravimo, sprendimų priėmimo forma, kurią nuolat turi tobulinti ir su ja dirbti visa komanda.

Taigi, diegiant LEAN sistemą, kiekvienas metodas turi turėti savo metinį A3 planą, kuriame būtų aiškiai išdėstyti tikslai, veikla, siekiami rezultatai. Kiekvienam komandos nariui turi būti aišku, ką jis turi atlikti, į kokius procesus įsigilinti.

1.4. „5S“ metodas – pašalinkite viską, ko nereikia, kad išvystumėte tai, ko reikia

„5S“ programa sudaryta iš daugybės darbų, skirtų nenaudingiems etapams, kuriuose slypi klaidos, defektai ir netgi sužeidimai darbo vietoje, šalinti:[15][16][21]

1. Surūšiuoti – surūšiuoti daiktus pagal tai, kas naudojama ir kas ne;



1 pav. „Surūšiavimas“ (Adaptuota pagal Samuel Obara ir Darril.Wilburn [8])

2. Stabilizuoti (tvarka) – viskam yra vieta ir viskas yra savo vietoje;
3. Sublizgėti (švara) – valymo procesą dažnai galima palyginti su tikrinimo forma, kai pastebimi nukrypimai nuo normos ar būseną prieš gedimą, galinti pakenkti kokybei ar sukelti staklių gedimų;
4. Standartizuoti (sukurti taisykles) – sukurti pirmųjų S priežiūros ir kontrolės sistemas bei procedūras;
5. Sustiprinti (savidrausmė) – darbo vietos priežiūra ir tvarkymas yra amžinas nuolatinio tobulėjimo procesas.

Pagal Darril Wilburn [8], „5S“ įgyvendinamas ne tik dėl švaros ir tvarkingumo darbo vietose, o todėl, kad atėjus į darbo vietą per 10 sekundžių pamatytum, kas yra negerai.

Gamyboje netaikant „5S“ programos, per keletą metų susikaupia daug nereikalingų dalykų. Prie nefunkcionalaus verslo tiesiog priprantama. Vienu metu taikant visus „5S“ sukuriama nuolatinio tobulėjimo aplinka. Pradedant rūšiuoti daiktus ir suskirstyti juos pagal tai, ko reikia kasdien naudingam darbui atlikti, o ką naudojame retai arba visai nenaudojame. Visi darbe naudojami įrankiai ir dalys turi būti tiksliai išdėstyti, kaip chirurgo darbo vietoje. Operatorius privalo turėti galimybę iš karto pasiekti kiekvieną dažnai naudojamą dalį ar įrankį.

Savidrausmė palaiko visus „5S“. Savidrausmė – tai į komandą orientuota nuolatinio tobulėjimo technologija, kuri turi lemiamą vaidmenį įgyvendinant visus „5S“. „5S“ programa geriausiai funkcionuoja, kai vadovai tikrina ją standartiniu būdu (pavyzdžiui, karta per mėnesį) ir

simboliškai apdovanoja geriausią komandą. Moderniose, efektyviai dirbančiose gamylose darbo komandos kiekvieną savaitę ar net kasdien tikrina savo darbo vietas, o vadovai rengia atskirus patikrinimus.[17][18]

Efektvyvioji „5S“ programa taikoma nustatant srauto pagal ritmo laiką lygmenis. „5S“ taip pat gali būti priemonė, padedanti pamatyti problemas, o tinkamai ją naudojant, gali tapti suplanuotos efektyvios sistemos vaizdinio valdymo proceso dalimi.[21]

Vaizdinis valdymas yra bet kokia komunikacijos priemonė, naudojama darbo aplinkoje ir galinti akimirksniu parodyti, kaip turi vykti darbas ir kokie yra net mažiausi neatitikimai. [6]

1.5.Kaizen – nuolatinis tobulėjimas

Kaizen tikslas – valdyti visą gamybos ir jos paslaugų proceso tobulinimą.

Kaizen – tai filosofinis metodas, kuris nukreiptas į procesus įmonėje. Kaizenas, išvertus iš japonų kalbos, reiškia tobulinimą, į šiuos tobulinimus įeina visa įmonės valdymo sistema, viso personalo ir darbuotojų darbo sąlygų gerinimas. [9]

Nuolatiniai ir laipsniški patobulinimai vadinami Kaizenu. Kaizen yra strategija, kurioje darbuotojai kartu aktyviai siekia reguliaraus ir laipsniško proceso tobulinimo. Tam tikra prasme jis sujungia talentus įmonės viduje ir sukuria galingą variklį tobulinimui. Kaizen atsiranda visais bendrovės lygmenimis ir apjungia visus su procesu susijusius darbuotojus.

Kai kurios įmonės apibrėžia, per kiek laiko reikia įgyvendinti Kaizen metodą, tačiau Kaizen metodas yra nuolatinė įmonės tobulinimo sistema, kuri niekada nesibaigia. [10]



2 pav. Kaizenas



3 pav. Valdymo proceso sudedamosios, remiantis japonų valdymo teorija

Pasak Soichro Honda [9], Kaizen prasideda nuo pripažinimo, kad kiekviena įmonė turi problemų ir sprendžia jas, sudarydama tam tikrą aplinką įmonėje, kurioje kiekvienas darbuotojas gali išspręsti iškilusias problemas. Vadovo užduotis – nuolat stengtis, kad įmonės darbuotojai gamintų kokybiškus gaminius žemomis kainomis. „Kokybė, kaip ir produktas, arba ji yra, arba jos nėra“, - Soichro Honda. Kaip matyti iš 1 pav., Kaizen – lyg skėtis, po kuriuo išsidėsto visas kompleksas priemonių, reikalingų valdymui tobulinti.

Valdymo procesas susideda iš trijų sudedamųjų (2 pav.) – tai rėmimas, tobulinimas ir inovacijos. Rėmimas – tai veikla, skirta esamų technologijų, valdymo ir gamybinių standartų rėmimui. Tobulinimas – tai veikla, nukreipta galiojančių standartų gerinimui. Ji susideda iš Kaizen ir inovacijų. Kaizen reiškia mažų, nuolatinių ir nesibaigiančių žingsnių tobulinimo procesą. Jį galėtume apibrėžti taip: „žingsnis po žingsnio“. Inovacijos – tai didžiuliai veiklos pokyčiai, kada investuojami dideli pinigai technologijoms (įrengimams) atnaujinti ar pakeisti. Ryšys tarp proceso, tobulinimo ir inovacijų skirtinguose valdymo lygiuose pavaizduotas 2 pav.[9]

Neefektyviai dirbančiose įmonėse darbuotojai daugiausia laiko skiria rėmimo funkcijai. Tuo tarpu tobulinimo funkcijai – Kaizen ir inovacijoms – visuose valdymo lygiuose skiriama per mažai laiko. Tai pagrindinis skirtumas tarp efektyviai ir neefektyviai dirbančių įmonių.[9]

Gamybos tobulinimo procesas naudojant „Kaizen“ metodą

Kaizen akcentuoja nuolatinį, nenutrūkstamą proceso tobulinimą be didžiulių sąnaudų, o taip pat inovacijos – staigūs pokyčiai, įdedant daug kapitalo į gamybą.[19]

Kaizen reikalauja mažų sąnaudų, bet maksimalių pastangų norimam rezultatui pasiekti, o taip pat inovacijos nereikalauja didelių pastangų. Kaizen orientuotas į dirbančius, kai kiekvienas siekia dalyvauti gamybos proceso tobulinime. O inovacijų procesas orientuotas į technologijas ir išskirtinius asmenis ar lyderius.[19]

Kaizen gerai funkcionuoja lėtai augančiose įmonėse, o inovacijos – greitai besivystančiose.

Darbuotojų pasiūlymų pateikimo sistema yra neatsiejama Kaizen dalis. Japonų valdymo teorija suteikia galimybių darbuotojams patiems generuoti idėjas ir aktyviai nagrinėti bei diegti sprendimus, dažnai įtraukiant juos į įmonės plėtros strategiją.[20]

Kitas svarbus akcentas – jei pasiūlymas priimamas, daromi pakeitimai ir galiojančiuose įmonės standartuose, kas sukelia darbuotojų pasididžiavimą.

Pasak „Tojota motors“ direktoriaus [11]: „Vienas geriausių japonų darbininkų bruožų yra tas, kad jie naudoja savo smegenis taip pat gerai kaip ir rankas. Mūsų darbuotojai per metus pateikia apie 1,5 mln. Pasiūlymų, 95 proc. iš jų įgyvendinama gamyboje“.

Valdymo menas suteikia visas sąlygas pasireikšti darbuotojo gebėjimams, juos panaudoti praktikoje. [9],[11]

Analizuojant pasaulinių įmonių patirtį, nustatyta, kad Kaizen metodo veikloje kokybė ir sauga yra svarbiausi aspektai. Tai yra konkretūs tikslai, susiję su projektų skaičiumi, kurie turi būti baigti kiekvienų metų pabaigoje. Patiris rodo, kad pasiūlymai neturi būti įprasti ir neturi būti naudojami siekiant asmeninės naudos, nes gerinimas, tai yra visos komandos įdirbis į tobulinimas vietas. Vadovybė, priklausomai nuo komandos sugebėjimo rūpintis savimi ir siekti savo metinių tikslų ir aktualių klausimų, gali įsikišti į mėnesinius susitikimus, kuriuose pateikiami tarpiniai rezultatai, kad įvertintų kaip komanda sugeba savarankiškai tvarkytis su užduotimis [12].

Organizacijoje esanti Kaizen forma gali prisitaikyti laikui bėgant ir atspindėti besikeičiančias aplinkos sąlygas. Be to, Kaizen gali būti eksploatuojamas labai skirtingai. Kaizen diegimas leidžia realistiškiau analizuoti įmonės interesus, pašalinant būtinybę suvokti Kaizen kaip tam tikrą idealistinę filosofiją apie nuolatinį tobulėjimą. [12].

Įvairi praktika rodo, kad vis dar yra tinkamų priežasčių toliau ieškoti perduodamų "pagrindinių" valdymo idėjų, ypač kai organizacijos visame pasaulyje siekia atkartoti daugelio Japonijos įmonių veiklos sėkmę. Tačiau tyrimai remiasi Lillerko (1995) nuomone, kad organizacinės praktikos perkėlimas yra sudėtingas ir turėtų būti grindžiamas pakartotiniu interpretavimu ir atnaujinimu naujame kontekste. Praktinės užduotys nurodo, kad reikia suprasti ir įvertinti, kad reikės daug laiko ir pastangų, tam, kad Kaizen metodas veiktų organizacijoje [12].

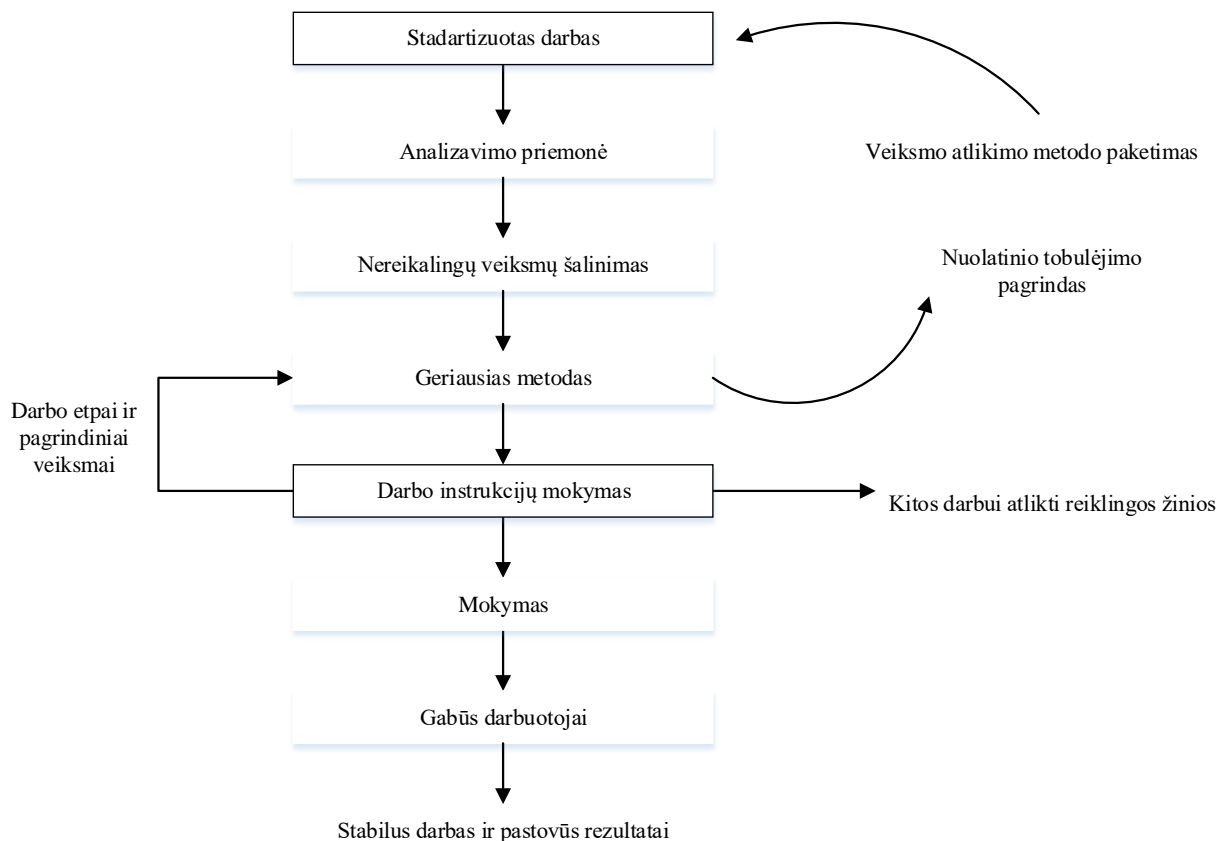
1.6. Standartizuotas darbas

Pagal Darril Wilburn [8], standartizuotas darbas yra vienas iš pagrindinių LEAN kokybės sistemos metodų. Tik sudarius standartizuotas procedūras, galima palaikyti nepriekaištingą gaminių kokybę nuo gamybos pradžios iki pabaigos ir visą jo gyvavimo trukmę.

Standartizuojant darbą, kiekviena įmonė stengiasi pasiekti kiek įmanoma daugiau naudos. Svarbiausia nuolat ugdyti darbuotojų talentą. Geras įmonės efektyvumas parodo aukštą įmonės lygį

ir pasiekiami kur kas geresni rezultatai, nes iš visų procesų yra pašalinami nereikalingi veiksmai, kurie nesuteikia pridėtinės vertės [13].

Pasak Jeffrey K. Liker, David P. Meier [17], darbo standartizavimas labai glaudžiai susijęs su darbo instrukcijomis, jų ryšys pateikiamas srauto diagramoje (žr. Žemiau).



4 pav. Ryšys tarp standartizuoto darbo ir darbo instrukcijų [17]

Standartizuotas darbas neatsiejamas nuo darbo instrukcijų bei darbuotojų apmokymų, kaip jomis naudotis ir kaip jas suprasti. Detaliau apie standartizuoto darbo instrukcijas bus pateikiama skyriuje prie standartizuoto darbo diegimo ir analizės įmonėje.

2. Gamybos strategijos kūrimo principai

LEAN sistemos diegimas labai glaudžiai susijęs su gamybos strategijos kūrimo principais, SSGG analize, kokybės aspektais ir pan.

2.1. Gamybos plėtros strategija

Gamybos plėtros strategijos formulavimas dažniausiai grindžiamas pavyzdžiais ir proceso aprašymais, kuriuos parengė ir įgyvendino geriausios kompanijos, kurdamos savo gamybos strategijas. Gamybos plėtros strategija apjungia labai daug įvairių sprendimų, kuriuos galima pateikti įvairiais būdais. 2.1 lentelėje pateikta trijų žymiausių specialistų esminiai sprendimai ir apibrėžimai, kurie jau tapo pagrindu įmonių strategijos sudarymui.[14]

1 lentelė. Gamybos plėtros strategijos sprendimų kategorijos

Pagal Skinner , 1986	Pagal Haas , 1987	Pagal Bufa, 1984
1. Gaminti ar pirkti?	1. Gaminio konstravimas	1. Gamybos sistemos racionalizavimas
2. Kompanijos pajėgumas	2. Proceso konstravimas	2. Pajėgumai bei vieta
3. Kompanijos padalinių skaičius ir dydis	3. Kompanijos konfigūracija	3. Gaminų ir procesų technologija
4. Kompanijos geografinė padėtis	4. Informacijos valdymo sistemos	4. Darbo jėgos rengimas
5. Įrenginiai ir procesų technologija	5. Žmonių galimybės	5. Veiklos gerinimo sprendimai
6. Gamybos ir jos atsargų valdymo sistema	6. Investicijos į mokslą ir gaminių bei procesų kūrimą	6. Tiekėjai ir vertikalioji integracija
7. Kokybės valdymo sistema	7. Tiekėjų vaidmuo ir jų ryšiai	
8. Gamybos išlaidų apskaičiavimo ir kitos informacijos sistemos	8. Kompanijos veiklos organizavimas	
9. Darbuotojų valdymo sistema		
10. Kompanijos organizacinė struktūra		

Diegiant LEAN sistemą įmonės gamybos plėtros strategija turi sietis su LEAN sistema. Įmonės strategija, jos tikslai, kryptys ir planai turi būti sudaryti pagal LEAN sistemos principus. Turi būti aiškūs tikslai, uždaviniai ir kryptys kaip juos įveikti. Neaiški strategija su LEAN sistema yra nesuderinama, nes tai gali sumažinti įmonės vystymosi efektyvumą. [10]

2.2.SSGG analizė

SSGG analizės rezultatas yra įmonės vidinių ir išorinių verslo veiksmų išnagrinėjimas. Ji gali būti naudojama, kaip pokyčių dalis, siekiant grėsmes paversti galimybėmis, o trūkumus paversti konkurenciniais panašumais.

Atliekant įmonės SSGG analizę, būtina įtraukti ir LEAN sistemą. Ši sistema gali būti viena iš įmonės stiprybių, kurią sėkmingai pritaikant įmonė gautų naudos.

Norint visiškai aiškiai suprasti SSGG analizę ir jos veikimo principą, lentelėje (žr. apačioje) pateikiamas vienas galimas SSGG analizės pavyzdys iš gamybinės įmonės.[14]

2 lentelė. SSGG analizės pavyzdys įmonėje

Stiprybės	Silpnybės
<ol style="list-style-type: none">1. Gamybos metu neteršiama aplinka;2. Produktai atitinka vartotojų poreikius;3. Aukšta darbuotojų kvalifikacija ir greita orientacija į besikeičiančią aplinką;4. Didelė produkcijos paklausa užsienio rinkose;5. Kokybiška produkcija;6. Didelės įrangos galimybės;	<ol style="list-style-type: none">1. Tinkamų sąlygų sandėliavimui ir laikymui parinkimas;2. Didelis investicijų poreikis gamybos linijos paleidimui;3. Nedidelė darbo patirtis;4. Galimi nenumatyti nuostoliai;5. Silpnas bendradarbiavimas su tiekėjais ir vartotojais.
Grėsmės	Galimybės
<ol style="list-style-type: none">1. Tokių pat produktų dominavimas rinkoje;2. Žaliavos kainų svyravimai;3. Galimi sunkumai parenkant įrangą gamybinei linijai;4. Naujų konkurentų atsiradimas rinkoje;5. Darbo išteklių trūkumas	<ol style="list-style-type: none">1. ES fondų parama;2. Tarptautinis bendradarbiavimas;3. Galimybė išplėsti produkcijos pasiūlą;4. Pasitelkiami mokslo pasiekimai, inovacijos;5. Augantis vartotojų skaičius.

Darbe bus analizuojama įmonės SSGG analizė, bei pateikiama analizė ir kokios korekcijos buvo atliktos diegiant LEAN sistemą.

3. LEAN kokybės sistemos diegimas maisto gamybos įmonėje

Diegiant LEAN sistemą maisto gamybos įmonėje, buvo naudojamas modelis, kuris pateikiamas 1 priede. Taikant šį modelį, pasirinkti trys pagrindiniai metodai, kurie įmonei labiausiai naudingi. Diegiant šiuos metodus bus atliekamos analizės, kurios leis nusatyti:

1. Netvarkingas vietas, kuriose gaištamas laikas. (“5S” metodas)
2. Darbo vietas, procesus, darbo įrankius ir pan, kuriuos reikia patobulinti norint išvegti laiko gaištatis. (Kaizen metodas)
3. Darbo vietas, kuriuose galimai gali būti nepilnai išnaudojamas darbo laikas ir nepilnai apkrauti darbuotojai (SD metodas)
4. Analizuojamas LEAN poreikis įmonėje.

Sėkmingas įmonės darbas neatsiejamas nuo procesų efektyvumo. Visi procesai turi būti nuodugnai išanalizuoti ir tinkamai įvertinti. Pradedant nuo žaliavos, jos apdorojimo, įrengimų technologinių galimybių, darbuotojų kompetencijos ir t.t.

Jei gaminamo produkto gamybos technologinis procesas yra sudėtingas, jam reikia daug laiko sąnaudų, didelio specialistų įdirbio, reikia gerai įvertinti planuojamo gaminti produkto pelningumą ir ar efektyvu jį iš viso gaminti. Visiems šiems procesas įvertinti bus diegiama LEAN sistema. LEAN sistema išanalizuos kokie procesai buvo iki LEAN sistemos diegimo ir kaip efektyviai juos galima koreguoti.

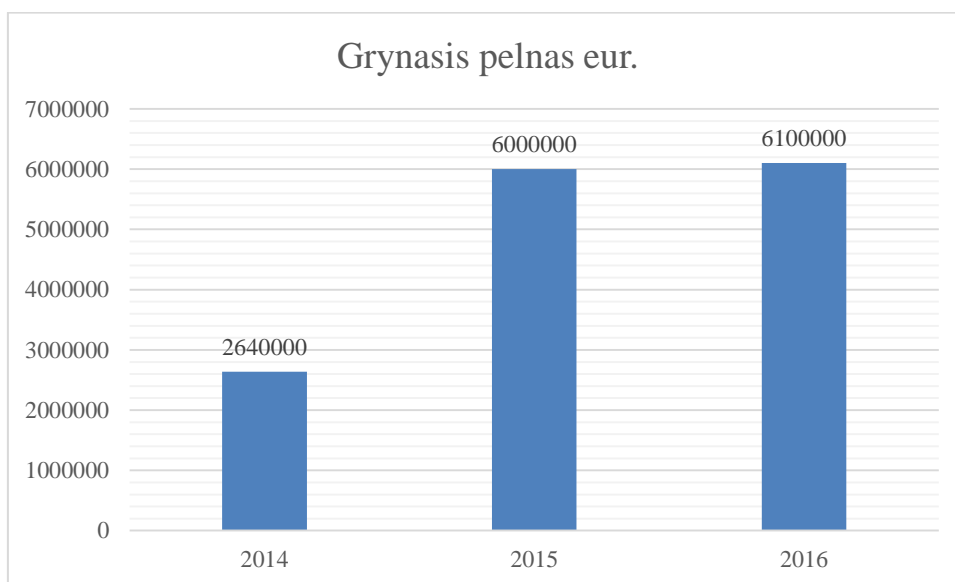
LEAN diegimas gamybinėse patalpose turėtų atnešti didžiausią ekonimį rezultatą, nes vertinant visus technologinius procesus ir juos efektyviai koreguojant, bus sutaupoma nemažai kaštų.

Įmonėje iki diegiant LEAN sistemą visi gaminamų produktų procesai buvo aprašyti ir kiekvienas etapas detalai išanalizuotas, kas leidžia greičiau diegti LEAN sistemą. Imant nusistovėjusį standartą ir jį analizuojant, yra greičiau pasiekiami rezultatai, nei tai daroma nuo nulio. LEAN sistemą įmonėje nutarta diegti, nes rinkoje konkuruoti darosi vis sunkiau ir sunkiau, rinka „lūžta“ nuo pasiūlos, o kiekvienos įmonės konkuravimo strategija yra itin skirtinga. Vienos įmonės nori turėti itin platų asortimentą, kad patenkintų visus vartotojų lūkesčius kiekvieną dieną, kitos siekia konkuruoti kaina, patiekdami į rinką itin pigius produktus, o kitos konkuruoja kokybe. Tačiau neveltui yra sakoma: „pagal kainą ir kokybę“. Įmonė rinkoje konkuruoja kokybe. Tai yra pagrindinis įmonės prioritetas, todėl LEAN sistemos diegimas yra dar vienas būdas nuolatiniam kokybės gerinimui.

Įmonė yra priskiriama funkcijų lygio strategijai. Kompanija varžosi daugelyje rinkų, pradedant Lietuva ir išsiplėtojant į Europą, Ameriką, Prancūziją, Kiniją ir kitas eksporto šalis. Kiekviena rinka turi savo atskirą funkcijų lygio strategiją, kuria remiantis įmonė sėkmingai eksportuoja savo produktus. Prieš pradedant tiekti produktus į vieną ar kitą šalį, ji yra nuodugnai

ištiriama. Eksporto ir Lietuvos prekybos tinklai beveik niekuomet į prekybos tinklų lentynas nepriims produktų, kurių sėkmė dar nėra patikrinta rinkos, išskyrus tuos atvejus, kai produktas yra inovatyvus ir rinkoje konkurentų neturi. Vertinant įmonės ilgalaikę patirtį, produktų asortimentą, lentynų užpildymą, ilgalaikius ir pastovius tikslus, galima daryti išvadas, kad įmonės ilgalaikė strategija veikia sėkmingai, tačiau diegiant LEAN sistemą įmonės strategija bus peržiūreta. Dabartinė strategija yra ganėtinai nusistovėjusi, todėl norint dar stipriau žengti į priekį, gauti dar geresnius rezultatus rinkos padegime, dar efektyviau užkariauti eksporto tinklus - LEAN sistema turi gyvuoti visuose įmonės padaliniuose.

Dar vienas iš svarbių rodiklių, kuris taip pat signalizavo, kad įmonei reikia skubių pokyčių, tai pelnas. Įmonės grynas pelnas nekito beveik du metus iš eilės [24] (žr. lentelę apačioje) – nuo 2014 m įmonės grynas pelnas padidėjo 2,3 karto, tačiau 2016 m. liko stabilus, o tai rodo, kad reikia imtis skubių veiksmų, kol pelnas nepradėjo mažėti. Todėl LEAN sistemos diegimas – dar vienas būdas pasiekti teigiamų ekonominių rezultatų.



5 pav. Įmonės grynas pelnas

3.1. Gamybos įmonės strategijos koregavimas LEAN pagalba

Kaip visos sėkmingos įmonės, įmonė turi gamybos strategijos analizę, kurioje yra numatyti pagrindiniai uždaviniai ir siekiai. Diegiant LEAN sistemą įmonės strategija buvo peržiūreta ir tikslai bei uždaviniai pakoreguoti, paliekant pagrindinius strategijos uždavinius akcentuotus į nuolatinį kokybės gerinimą bei saugą.

Prieš diegiant LEAN sistemą pagrindiniai įmonės uždaviniai buvo padiriki ir labai nekonkretūs, daug palikta vietos interpretacijai. LEAN sistemos pagrindinis tikslas – kiekvieną procesą aprašyti taip, kad nekiltų papildomų klausimų ir neliktų vietos fantazijai. Įmonės tikslai prieš LEAN sistemą:

1. Parduoti produkciją – kaip įmanoma daugiau ir efektyviau.

2. Užtikrinti darbuotojų gerovę – geras mikroklimatas labai didelė efektyvus darbo dalis.
3. Tausoti aplinką.
4. Užtikrinti gaminių produktų nuolatinę kokybę.
5. Produktams parinkti geriausią galimą kainą.
6. Pagaminti tiek produktų, kiek reikalauja rinka.

Išanalizavus ir kiekvieną įmonės uždavinį bei tikslą prieš LEAN sistemą, jie buvo iš esmės papildyti, įnešant daugiau aiškumo.

Siekiant nuolatinės kokybės gerinimo ir saugos, pagrindiniai įmonės uždaviniai:

1. Užtikrinant gaminių kokybę ir saugą, atitikti įmonei taikomus teisės aktų ir kitų norminių dokumentų bei suinteresuotų pusių reikalavimus.
2. Tausoti aplinką mažinant medžiagų ir energijos sąnaudas visuose gamybos etapuose.
3. Garantuoti maisto saugą tiekimo grandinėje nuo žaliavos priėmimo iki galutinio produkto pateikimo vartotojui.
4. Nuolat tobulinti gamybos technologiją bei produkciją.
5. Laiku aprūpinti vartotojus ir klientus visaverčiais, kokybiškais ir saugiais maisto produktais.
6. Atidžiai ir kompetentingai tirti vartotojų reikmes ir operatyviai reaguoti į pokyčius.
7. Nuolat gerinti integruotos maisto saugos ir kokybės vadybos sistemos (IMSKVS), atitinkančios pirkėjų, prekybos tinklų ir tarptautinių standartų ISO22000, FSSC22000, BRC, IFS reikalavimus, rezultatyvumą.
8. Sistemingai kelti visų lygių darbuotojų kvalifikaciją ir sąmoningumą, užtikrinant darbuotojų atsakomybę už produktų saugą bei kokybę, atliekamas pareigas ir kompetenciją.

Visų strategijų pagrindinė paskirtis yra nustatyti veiksmų sistemą, leidžiančią geriausiai pasiekti norimų veiklos rezultatų, efektyviausiai naudojant galimybes ir išteklius.

Kiekvienoje įmonėje diegiant kažką naujo ar kuriant kažką naujo bei perkant naujus įrengimus, pagrindinis variklis yra konkurencingumas. Kiekviena įmonė nori būti rinkoje konkurencinga, todėl įmonės priverstos tobulėti ir tobulintis visose srityse, ką įmonė ir daro diegama LEAN sistemą.

3.2.SSGG analizė diegiant LEAN metodą

Įmonės konkurencinis pranašumas yra aukštesnis už vidutinį. Tai lemia nauji produktai, projektuojami nauji technologiniai įrenginiai bei technologinės gamybos schemas, nauji įmonės sprendimai, LEAN diegimas.

Diegiant LEAN sistemą įmonėje buvo papildyta ir SSGG analizė, įtraukiant prie stiprybių tokius rodiklius, kaip:

1. geras mikroklimatas,
2. moderni įranga,
3. palanki geografinė padėtis,

Silpnybės buvo papildytos:

1. Didelė darbuotojų kaita;
2. Nepilnu įrengimų apkrovimu;

Galimybės papildytos šiais punktais:

1. Darbuotojų kvalifikacijos kėlimas;
2. Gamybos apimčių didinimas;
3. Naujų technologijų kurimas;

Grėsmės papildytos šiais punktais:

1. Konkurentų gaminių kopijavimas;
2. Norimų rinkų neužpildymas;
3. Kvalifikuotų specialistų įmonėje neišlaikymas;

Reziumuojant visus SSGG analizės papildymus, diegiant LEAN metodą, matyti, kad įmonė nenumatė svarbių punktų stiprybių ir galimybių, taipogi įvertino ne visas silpnyses bei grėsmes. Išanalizavus *stiprybes*, matyti, kad įmonė per mažai dėmesio skyrė geram darbuotojų mikroklimatui, o tai labai svarbus rodiklis efektyviam darbui. Nepriskyrė prie stiprybių inovatyvių gamybos linijų, kurios duoda itin didelį pranašumą prieš konkurentus didesnėmis produktų galimybėmis. Taip pat stipri pusė yra gera geografinė padėtis, nes aplinkui labai daug ūkininkų su labai gera žaliava, tai padeda pritraukti dar daugiau klientų. Taip pat įmonė nebuvo įvertinusi visų savo *galimybių*, tokių, kaip darbuotojų kvalifikacijos kėlimas, gamybos apimčių didinimas ir naujų technologijų kūrimas – visi šie punktai yra didelis pranašumas prieš konkurentus, nes tik su kvalifikuotais darbuotojais, didelėmis gamybos apimtėmis ir inovatyviomis technologijomis galimas konkrecinis pranašumas bei didesnė ekonominė nauda įmonei. Įmonė prieš LEAN sistemą taip pat nebuvo įvertinusi ir svarbių savo *silpnybių*, tokių, kaip didelė darbuotojų kaita bei nevisiškas įrengimų apkrovimas. Darbuotojų kaita – didelė silpnybė, kurią reikia stebėti ir analizuoti, kodėl tai vyksta, kad būtų galima šalinti esmines priežastis. Įmonė neįvertino ir visų *grėsmių*, tokių, kaip gaminių kopijavimas, rinkų neužpildymas ir kvalifikuotų specialistų įmonėje neišlaikymas. Į šias grėsmes reikia atkreipti didelį dėmesį, nes juk visų įmonių pagrindinis variklis ir yra kvalifikuoti specialistai, kurie sukuria nenukopijuojamus produktus, kurie rinkose būna itin paklausūs.

Taigi, papildyta SSGG analizė rodo (žr. žemiau), kad LEAN sistema įmonėje kol kas labai reikalinga, nes visuose procesuose yra didelių trūkumų, kuriuos reikia kuo skubiau šalinti.

3 lentelė. Įmonės koreguota SSGG analizė

Stiprybės	Silpnybės
<ol style="list-style-type: none"> 1. Geras mikroklimatas – puikūs darbuotojų tarpusavio santykiai; 2. Glaudus bendradarbiavimas su moksliniais institutais; 3. Puikios sąlygos karjeros galimybės; 4. Vadovų lankstumas darbuotojams; 5. Kompetentingi ir aukštos kvalifikacijos specialistai; 6. Moderni įranga įmonėje; 7. Palanki geografinė padėtis; 8. LEAN metodas įmonėje; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Darbuotojų kaita; 2. Aukštos kvalifikacijos darbuotojų trūkumas; 3. Didelės veiklos sąnaudos; 4. Nepilnas įrengimų apkrovimas; 5. Aukštos produktų kainos;
Galimybės	Grėsmės
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vis daugiau atsiveriančių durų į eksporto rinkas; 2. Inovatyvūs produktai, kurių rinkoje nėra; 3. Darbuotojų kvalifikacijos kėlimas; 4. Produkcijos populiarinimas (Lietuvos ir eksporto rinkose); 5. Gamybos apimčių didinimas; 6. Naujų technologijų kūrimas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neužpildyti norimų rinkų; 2. Neišlaikyti įmonėje kvalifikuotų specialistų; 3. Nepateisinti vartotojų lūkesčių; 4. Gaminių kopijavimas; 5. Politinės ir teisinės aplinkos nestabilumas; 6. Žmonių valgymo įpročių pasikeitimas; 7. Žaliavos kainos augimas;

3.3. „5S“ diegimas ir taikymas įmonėje

Vienas iš pagrindinių metodų, nuo kurių bus pradėdama diegti LEAN sistema įmonėje – „5S“ metodas. Šis metodas buvo pasirinktas todėl, kad jį pritaikius bus aiškiai matomi visi nuostoliai ir nereikalingi veiksmai. Žemiau bus analizuojama, kaip įmonė pritaikė „5S“ metodą, kokių veiksmų ėmėsi ir kokius rezultatus gavo. LEAN sistemos diegimą kontroliavo profesionalūs LEAN konsultantai.

Pirmas žingsnis, diegiant „5S“ metodą, yra tinkamos darbuotojų žinios ir suvokimas, todėl pirmame žingsnyje LEAN konsultantai apmokė vadovybės paskirtus tris įmonės darbuotojus, kurie tapo sertifikuotais „5S“ (vizualus valdymas) mokytojais, apdovanotais tai įrodančiais sertifikatais. Šie trys darbuotojai tapo „5S“ metodo lyderiais, kurie buvo atsakingi už sėkmingą metodo diegimą įmonėje ir kitų darbuotojų mokymą.

Prieš lyderiams įgyvendinti „5S“ metodą, buvo sudaromas metinis A3 planas (visi tikslai, užduotys ir darbai sutalpinami į vieną A3 lapą), kuriame nurodyti tikslai, kurių norima pasiekti. Kadangi įmonė labai didelė, turinti daug administracijos, laboratorijos ir gamybinių padalinių (žr. 7 priedas, pateikiamas šviežių produktų gamybos padalinio brėžinys), tad metodo diegimas nusimato labai ilgas (konsultantai iš patirties apskaičiavo, kad diegimas turėtų užtrukti apie 5 metus).

Pagrindiniai uždaviniai, diegiant „5S“ metodą:

1. Apmokinti „5S“ metodo visus esamus ir naujai priimtus įmonės darbuotojus;
2. Diegti numatytose darbo vietose „5S“ ir įdiegus palaikyti tvarką;
3. Vertinti geriausias „5S“ darbo vietas pagal RADAR diagramos kriterijus;
4. Atlikti reguliarius „5S“ metodo auditus;
5. Sudaryti „5S“ spalvų standartą;

Pradėjus diegti LEAN sistemą labai svarbu, kad visi darbuotojai būtų apmokinti LEAN sistemos svarbos įmonei ir patiems dirbantiems. Nes tik turint pakankamai žinių, diegimas bus sėkmingas. Prieš pradėdant mokymus buvo atlikta „gyva“ darbuotojų aplausa, kurioje buvo užduodami šie klausimai:

1. Ar norite sužinoti, kas yra LEAN sistema ir kam ji reikalinga?
2. Ar norite sužinoti, kas yra „5S“ metodas ir kam jis reikalingas?
3. Ar norite sužinoti, kaip palengvi sau darbą, diegiant „5S“ metodą savo darbo vietoje?
4. Kaip manote, ar įmonei reikalingi pokyčiai, kodėl?

Darbuotojai į visus pateiktus klausimus atsakė teigiamai, tai rodo susidomėjimą ir teigiamą požiūrį į pokyčius. Mokymų metu visi darbuotojai buvo sudominti „5S“ metodu ir norėjo jį praktiškai pritaikyti savo darbo vietose. Darbuotojai suprato, kad šis metodas yra reikalingas „siaurų“ vietų šalinimui.

Kadangi šis metodas yra vizualus, prieš diegiant „5S“ metodą darbo vieta turi būti nufotografuojama „prieš“ diegimą ir „po“ diegimo, kad būtų aiškiai matomas pasiektas rezultatas. Prieš diegiant metodą reikia pasidaryti veiksmų planą, kas ir kada bus atlikta ir koks žmogus už tai yra atsakingas. Jei darbuotojas pagal terminą vėluoja atlikti užduotį, metodo lyderiai teiraujasi, kokie veiksniai trukdo ir ar nereikia pagalbos.

Atėjus į darbo vietą per 10 sekundžių galima pamatyti, ar viskas yra pagal standartą. Aukščiausias „5S“ lygis, kai visi procesai užtikrintai vyksta jų tiesiogiai neprižiūrint.

Atsitiktinumo tvarka buvo parinktos mechaninės dirbtuvės, jų diegimas „5S“ metodu bus analizuojamas.

Paveikslėlyje pateikiamos nuotraukos prieš „5S“ metodo diegimą ir jau įdiegus.



Prieš „5S“ metodą



Po „5S“ metodo

Iš pateiktų paveikslėlių yra vizualiai matomi pasikeitimai. Prieš įgyvendinant šiuos pasikeitimus buvo sudarytas mechnaninių dirbtuvių „5S“ įgyvendinimo veiksmų planas (4 lentelė)

4 lentelė. Mechnaninių dirbtuvių „5S“ įgyvendinimo veiksmų planas

Eil. nr.	Pagrindiniai darbai	Atsakingas už įvykdymą	Įgyvendinimo data
1.	Surūšiuoti reikalingus ir nereikalingus daiktus, įrankius ir t.t.	Inžinierius	Iki 2017-04-01
2.	Susitvarkyti – nereikalingus daiktus paskirti į reikiamas vietas: pašalinti, nunešti į sandėlius ir t.t.	Inžinierius	Iki 2017-04-14
3.	Po stalais esančioms spintelėms išimti duris, jei to padaryti neįmanoma – susitvarkyti.	Inžinierius	Iki 2017-04-22
4.	Nuvalyti ir perdažyti spinteles ir kitas reikiamas vietas.	Inžinierius	Iki 2017-04-22
5.	Visiems daiktams paskirti laikymo vietas, laikymo vietas pažymėti pagal standarto reikalavimus (spalvų standartas).	Inžinierius	Iki 2017-05-10
6.	Padaryti vizualios patikros lapą	Lyderis	Iki 2017-05-15

Pagal šį pateiktą planą buvo įgyvendinti visi planuoti darbai ir parengta vietos vizualizacija pagal spalvų bei atsargų standartus (3 ir 4 priedai).

Rengiant spalvų standartą buvo konsultuojamasis su įmonės kokybės skyriaus darbuotojais ir darbų saugos vadovu. LEAN sistemos spalvų standartas turi atitikti visus darbų saugos ir kokybės sistemos keliamus reikalavimus bei negali jų pažeisti.

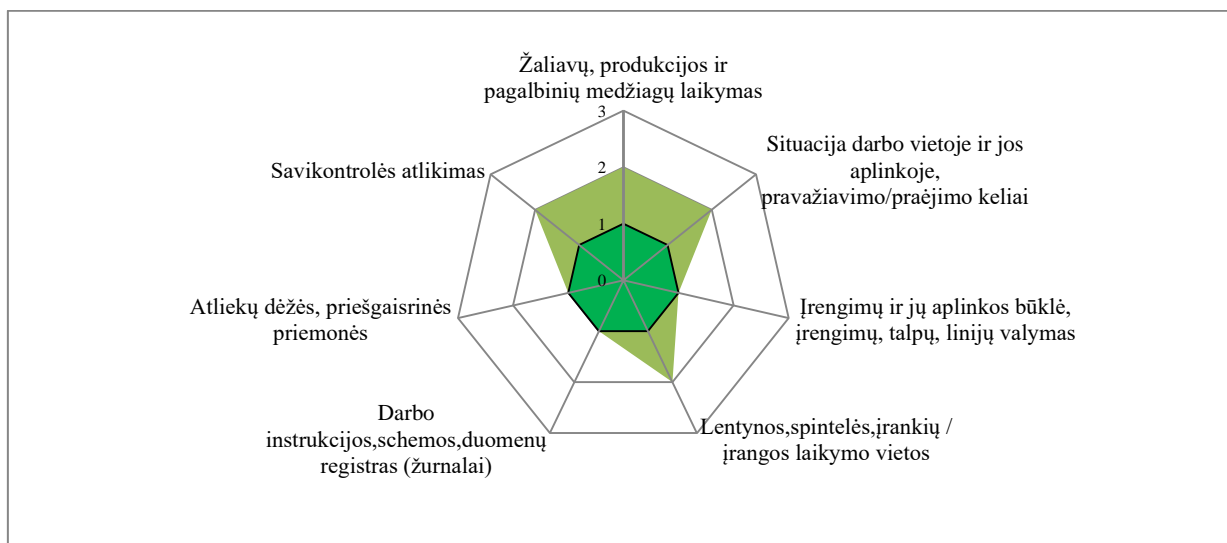
LEAN konsultatams patiko ne visas standartas, tačiau BRC (*British Retail Consortium*) kokybės standartas yra labai griežtas ir itin apriboja vizualizacijos panaudojimą, tačiau tai nesutrukė pasiekti puikių rezultatų.

Įgyvendinta vieta vertinama pagal „5S“ audito planą (5 priedas) ir pagal RADAR diagramos kriterijus, kurie buvo nustatyti kiekvieną punktą suderinus su LEAN vadovu, metodo lyderiais bei padalinių vadovais.

RADAR diagramos kriterijai audituojamai darbo vietai:

1. Žaliavų, produkcijos ir pagalbių medžiagų laikymas
2. Situacija darbo vietoje ir jos aplinkoje, pravažiavimo/praėjimo keliai
3. Įrengimų ir jų aplinkos būklė; įrengimų, talpų, linijų, patalpų tvarka
4. Lentynos, spintelės, įrankių/įrangos laikymo vietos
5. Darbo instrukcijos, schemas, duomenų registras (žurnalai)
6. Atliekų dėžės, priešgaisrinės priemonės
7. Savikontrolės atlikimas

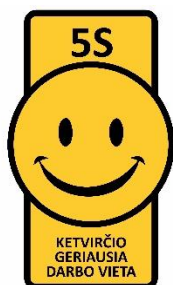
Pagal šiuos kriterijus buvo audituojama mechaninių dirbtuvių įdiegta „5S“ darbo vieta. Iš gautų rezultatų matyti (6 pav.), kad ne visi punktai atitiko keliamus reikalavimus.



6 pav. Mechaninių dirbtuvių Radar diagramos rezultatai

Pagal Radar diagramą matyti, kad darbo vieta nebuvo visiškai atitinkanti „5S” metodo reikalavų ir „5S” komanda turės peržiūrėti šios darbo vietos standartą. Silpniausia šios darbo vietos vieta yra netvarkinga aplinka, netinkamas įrankių laikymas bei savikontrolės neatlikimas. Kadangi buvo vengiama atlikti savikontrolę, standartas grįžta į vaizdą „prieš“ diegimą. Šiuo atveju trūksta darbuotojams motyvacijos palaikyti standartą, todėl įmonėje atsirado geriausios darbo vietos vertinimas.

Geriausios „5S” darbo vietos vertinimas atliekamas pagal parengtus vizualizacijos lapus (6 priedas). Geriausia darbo vieta ketvirčiui paženklinama ryškia šypsena (žr. žemiau), bei padalinio informacinėje lentoje pakabinama šypsena su konkrečia nurodyta darbo vieta, kad matytų visi dirbantys darbuotojai. Taip atsirado vidinė konkurencija, kuri skatina visose darbo vietose palaikyti standartą ir atlikti savalaikę savikontrolę.



Jei standartas veikia pagal numatytą tvarką, darbo vieta visuomet atitinka standartą. Patikros metu visos matomos pastabos surašomos „5S” savikontrolės lape. Savikontrolė atliekama baigus pamainos darbą. Darbuotojas, atlikdamas savikontrolę, visas pastabas (atitikimus/neatitikimus) surašo į „5S“ savikontrolės lapą. Jei darbuotojui atrodo, kad darbo vietoje yra esminių standarto neatitikimų, tuomet praneša metodo lyderiams ir darbo vieta standartizuojama iš naujo.

3.3.1 “5S” darbuotojų mokymų statistika, „Radar“ diagramos statistika

Diegiant „5S” metodą įmonės vadovybė nutartė apmokyti visus įmonės darbuotojus, nes tik žinodami „5S” metodo galimybes, siekius ir tikslus, įmonės darbuotojų įsitraukimas bus maksimalus ir duos geriausius rezultatus.

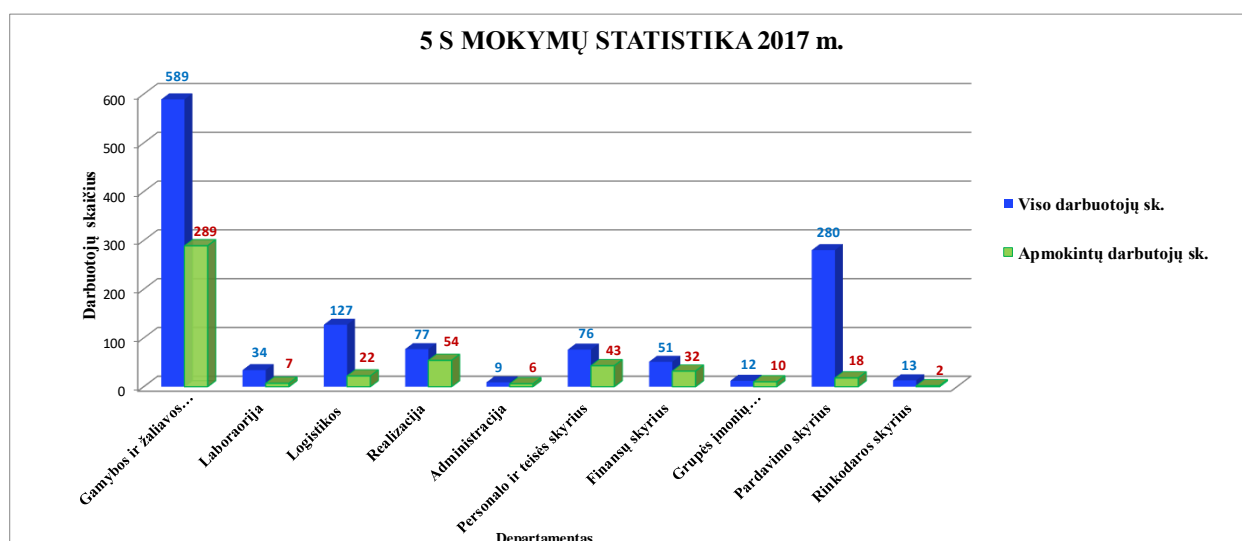
Žemiau pateikiama (5 lentelė), kurioje matyti įmonės padalinių skaičius bei darbuotojų skaičius padaliniuose ir koks darbuotojų skaičius buvo apmokytas „5S” metodo. Sąlyginai per trumpą laiką buvo apmokytas didelis kiekis darbuotojų, tai davė teigiamus rezultatus ir didelį įsitraukimą diegiant “5S” metodą.

5. lentelė. Apmokintų darbuotojų skaičius

Eil nr.	Departamentas	VISO, darbuotojų sk.	Apmokintų darbuotojų sk.	Apmokintų darbuotojų, %
1	Gamybos ir žaliavos pirkimo sk.	589	289	49,07
2	Laboraarija	34	7	20,59
3	Logistikos	127	22	17,32
4	Realizacija	77	54	70,13
5	Administracija	9	6	66,67
6	Personalo ir teisės skyrius	76	43	56,58
7	Finansų skyrius	51	32	62,75
8	Grupės įmonių centralizuotoas pirkimų skyrius	12	10	83,33
9	Pardavimo skyrius	280	18	6,43
10	Rinkodaros skyrius	13	2	15,38

Apačioje pateikiama mokymų statistika, kuri parodo, kiek iš viso yra įmonėje darbuotojų ir kiek iš jų buvo apmokintų “5S” metodo per 2017 metus. Įmonės tikslas yra apmokyti visus 1268 įmonės darbuotojus, tačiau per vienerius metus tai sunkiai įgyvendinama. Iš pateiktos statistikos matyti, kad per 2017 metus buvo apmokyti 483 darbuotojai, t. y. 38.09 proc. viso įmonėje dirbančių darbuotojų. Rezultatas labai geras, nes darbuotojai noriai randa laiko mokymams ir yra nusiteikę priimti diegiamas naujoves bei nori su jomis kaip įmanoma geriau susipažinti.

Apmokyti visus įmonės darbuotojus prireiks dar 1,5 m., tačiau matant, kad mokymai duoda teigiamos naudos ir didelį darbuotojų įsitraukimą, šis laikas neatrodo ilgas. Pagrindiniai įmonės nuostoliai ir didžiausi galimi sutaupymai yra iš gamybinių padalinių, tai siekiama pirmiausia apmokyti gamybos darbuotojus. Per metus laiko pavyko apmokyti beveik 50 proc. gamybos darbuotojų – tai labai geras rezultatas, kuris atsispindi standartizuotose darbo vietose gamybiniuose padaliniuose.



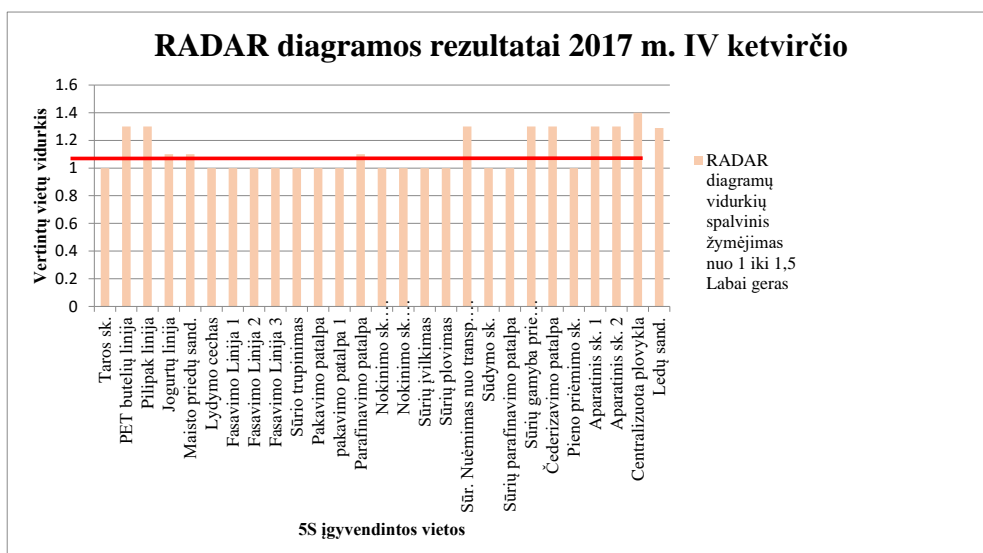
7 pav. 5S mokymų statistika

Apačioje pateikta Radar diagramos stulpelinė diagrama, kurioje matyti visos 37 darbo vietos, kuriose yra standartizuotas „5S“ metodas.

Radar diagrama turi keletą konkrečių kriterijų, kuriuos darbo vieta turi atitikti:

1. Žaliavų, produkcijos ir pagalbinių medžiagų laikymas – audito metu stebima ar tinkamai (pagal standartą) laikomos žaliavos, produkcija ir visos kitos pagalbinės medžiagos.
2. Situacija darbo vietoje ir jos aplinkoje, pravažiavimo/praėjimo keliai – šis kriterijus labai svarbus, nes prieš diegiant 5S metodą darbuotojai užbokuodavo praėjimo kelius atsiveždami darbo priemonių (dėžučių, indelių ir pan.) visai darbo pamainai.
3. Įrengimų ir jų aplinkos būklė, įrengimų, talpų, linijų valymas – audito metu stebima įrengimų būklė, bei tinkamas talpų, linijų valymas.
4. Lentynos, spintelės, įrankių / įrangos laikymo vietos – sunku darbuotojus įpratinti prie tvarkos, tačiau įdiegus 5S metodą rezultatai stulbino.
5. Darbo instrukcijos, schemos, duomenų registras (žurnalai) – įdiegus „5S“ metodą dokumentų pildymas tapo labai paprastas, nes visi dokumentai buvo pakoreguoti atsisžvelus į visas darbuotojų išsakytas pastabas.
6. Atliekų dėžės, priešgaisrinės priemonės.
7. Savikontrolės atlikimas – kiekvieną pamainą paskiriamas vienas darbuotojas, kuris turi atlikti darbo vietos savikontrolę ir parašu patvirtinti atlikimą. Pamačius kokius nors metodo neatitikimus būtina parašyti pastabą.

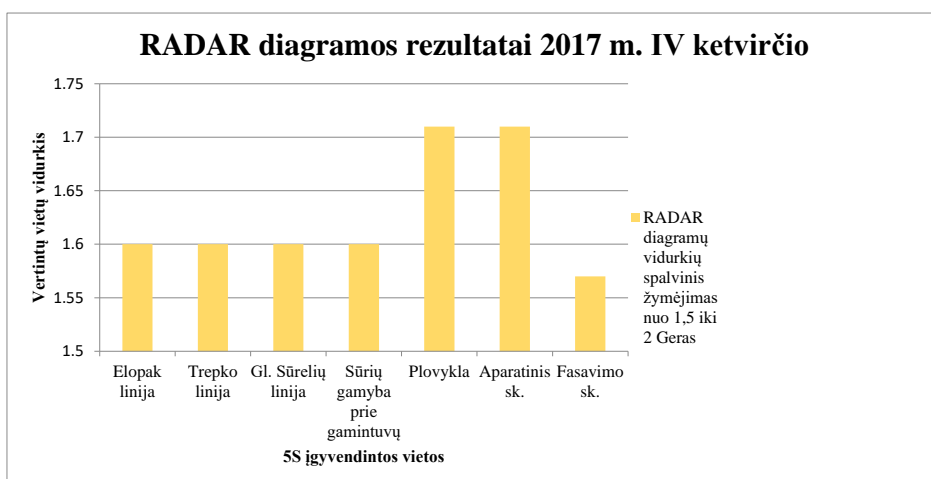
Per metus laiko įgyvendintos 37 „5S“ darbo vietos iš 105 esamų. Pagal pateiktas diagramas matome, kad 30 darbo vietų labai gerai dirba pagal įdiegtą metodą, 7-nios vietos dirba gerai ir nei vienos vietos nebuvo, kad dirbtų patenkinamai. Vadinasi, darbuotojams darbo vietoje įgyvendintas „5S“ metodas tenkina ir pagal jį dirbti yra kur kas paprasčiau ir pasiekiami geresi rezultatai.



8 pav. RADAR diagramos ketvirčio rezultatai (nuo 1 iki 1,5 balo)

Darbo vietos, kurių darbo viduris nesiekė 1,5 balo (vertinimo sistema buvo aprašyta aukščiau) -įvertintos labai gerai (8 pav.). Tai rodo, kad „5S“ metodas įmonėje veikia, nes pasiekti tokių rezultatų daug įdirbio turėjo įdėti kiekvienas įmonės darbuotojas.

Darbo vietos, kurios įvertintos iki 2 balų (9 pav.) - kelis kartus mažiau. Tai nereiškia, kad darbuotojai nesistengė dirbti pagal standartą. Veiksnių yra begalė, didelė tikimybė tokio vertinimo yra darbuotojų nežinojimas (darbuotojas nedalyvavęs mokymuose) ar netinkamas standartas, kuris turi būti peržiūretas ir jei reikia koreguojamas.



9 pav. RADAR diagramos ketvirčio rezultatai (nuo 1,5 iki 2 balų)

3.4. Kaizen metodo diegimas ir taikymas įmonėje

Kaizen metodo diegimo pradžia įmonėje vyksta pagal tokią pačią tvarką, kuri buvo aprašyta „5S” metode (Lyderių sertifikavimas, darbuotojų mokymas).

Kaizen metodas yra vienas iš metodų, be kurio negali būti įgyvendinamas nei vienas kitas metodas. Kaizen – visų metodų pagrindas, nes kiekvieno metodo pradžia prasideda nuo pasiūlymų teikimo. Pasiūlymų esmė – mažiausiomis sąnaudomis pasiekti maksimalų rezultatą, todėl kiekvienas darbuotojas teikdamas pasiūlymus gali pasigerinti savo darbo vietą ir pan. Pasiūlymai pateikiami specialioje Kaizen pasiūlymų formoje (2 priedas). Pateikti pasiūlymai turi praeiti pro visus penkis filtrus ir atnešti įmonei naudą.

Reikia laikytis pagrindinių taisyklių patobulinimų taikymui:

1. Patobulinimai turi būti įgyvendinami ten, kur reikia.
2. Į patobulinimų procesus reikia įtraukti visus įmonės darbuotojus.
3. Nuolatos ieškoti priežasčių.
4. Įgyvendinti ne tik tuos patobulinius, kurie gali būti atliekami, bet ir tuos, kurie privalo būti atliekami.
5. Rasti idėją ir ją priversti dirbti (nepamiršti kokybės ir darbų saugos).
6. Prieš įrengimo patobulinius daryti proceso patobulinius.
7. Prieš apibrėžiant ir planuojant patobulinimą, patikrinti, ar nebus įtakos kokybei ir saugai.

Prieš lyderiams įgyvendinant „Kaizen” metodą, sudaromas metinis A3 planas (visi tikslai, užduotys ir darbai sutalpinami į vieną A3 lapą), kuriame nurodyti tikslai.

Pagrindiniai uždaviniai, diegiant “Kaizen” metodą:

1. Atlikti Kaizen mokymus visiems įmonės darbuotojams
2. Pripažinti kuo daugiau Kaizenų
3. Vykdyti Kaizen akcijas

Diegiant Kaizen metodą įmonės vadovybė nutartė apmokyti visus įmonės darbuotojus, nes tik žinodami Kaizen metodo prasmę ir naudą įmonės darbuotojų įsitraukimas bus maksimalus ir duos geriausius rezultatus.

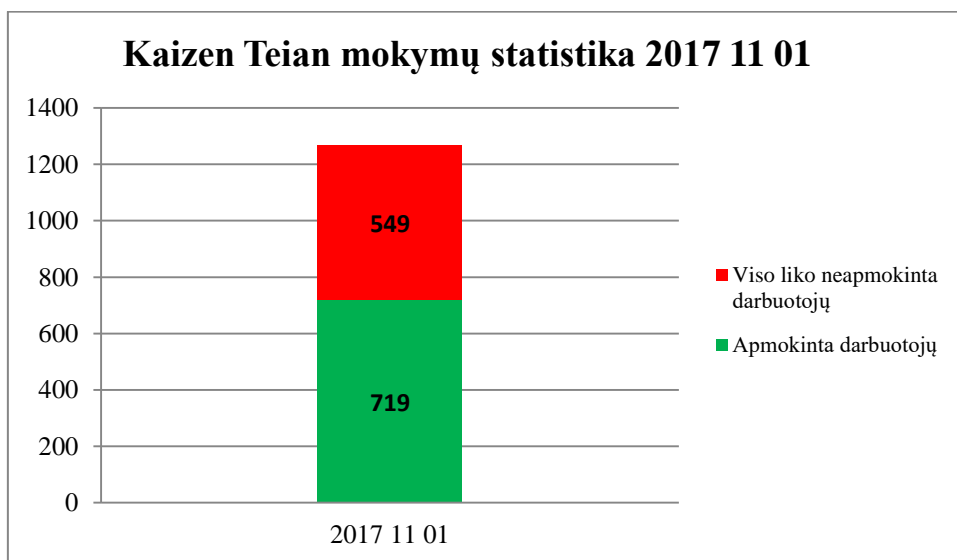
Žemiau pateikiama lentelė (6 lentelė), kurioje matyti įmonės padalinių skaičius bei darbuotojų skaičius padaliniuose ir koks darbuotojų skaičius buvo apmokytas Kaizen metodo.

6. lentelė. Apmokintų darbuotojų skaičius

Eil nr.	Departamentas	VISO, darbuotojų sk.	Apmokintų darbuotojų sk.	Apmokintų darbuotojų, %
1	Gamybos ir žaliavos pirkimo sk.	589	308	52,29
2	Laboraorija	34	34	100
3	Logistikos	127	40	31,50
4	Realizacija	77	61	79,22
5	Administracija	9	3	33,33
6	Personalo ir teisės skyrius	76	65	85,53
7	Finansų skyrius	51	46	90,20
8	Grupės įmonių centralizuotoas pirkimų skyrius	12	12	100
9	Pardavimo skyrius	280	147	52,5
10	Rinkodaros skyrius	13	3	23,08

Apačioje pateikiama mokymų statistika (10 pav.), kuri parodo, kiek iš viso yra įmonėje darbuotojų ir kiek iš jų buvo apmokintų Kaizen metodo per 2017 metus. Įmonės tikslas yra apmokyti visus 1268 įmonės darbuotojus. Iš pateiktos statistikos matyti, kad per 2017 metus buvo apmokyti 719 darbuotojai, t. y. 56,70 proc. viso įmonėje dirbančių arbuotojų. Rezultatas dar geresnis nei “5S” metodo, o tai tik įrodo, kad darbuotojai supranta Kaizen metodo svarbą.

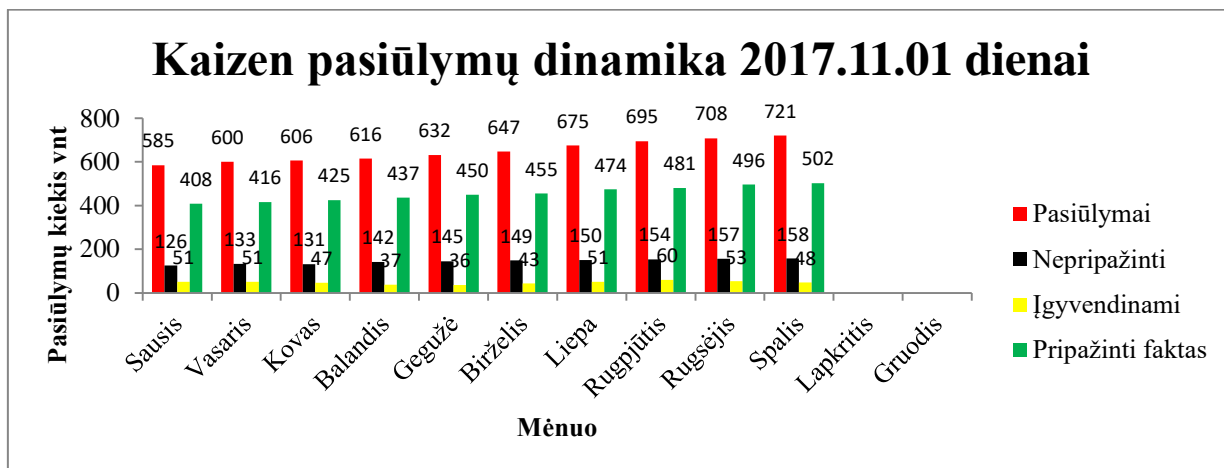
Apmokyti Kaizen metodo visus įmonės darbuotojus prireiks nepilnų metų, tai labai neilgas laiko tarpas.



10 pav. Kaizen mokymų statistika

Atsižvelgiant į planą metų pradžioje pripažinti kuo daugiau Kaizenų, apačioje pateikiama Kaizen pasiūlymų stulpelinė diagrama (11 pav.). Šioje diagramoje matyti, kiek Kaizen pasiūlymų buvo gauta kiekvieną mėnesį ir kiek Kaizen pasiūlymų buvo pripažintų, įgyvendintų bei atmestų.

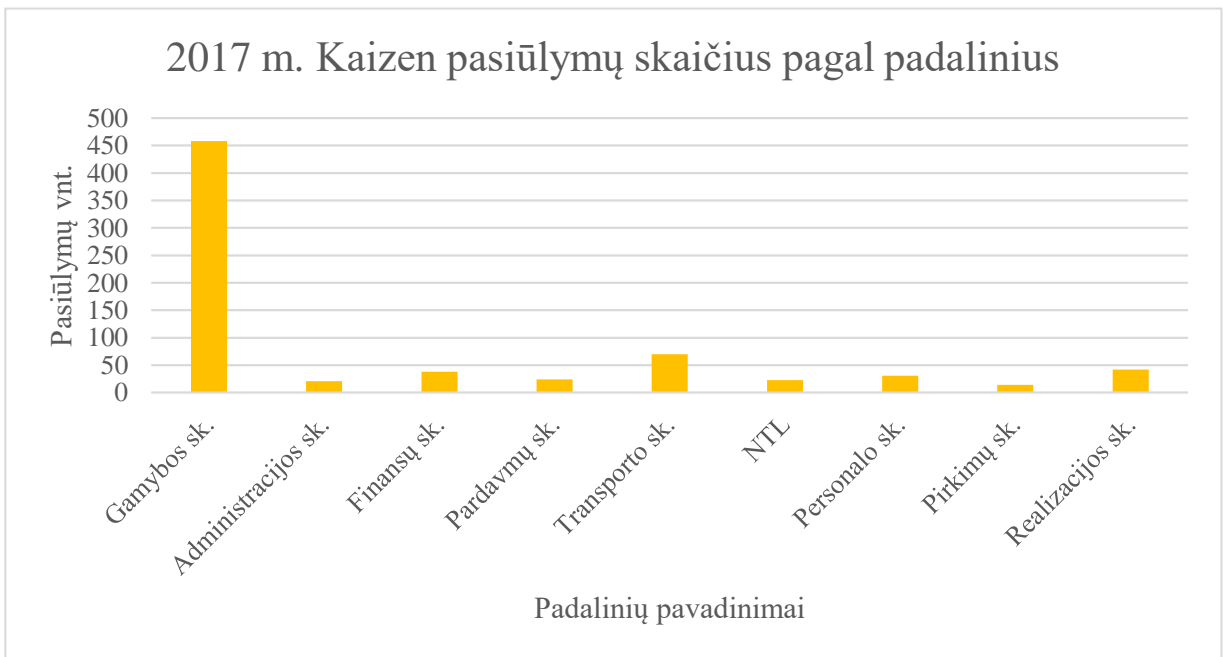
Kaizen pasiūlymai įmonėje renkami specialiose lentose, kurios buvo įrengtos kiekviename padalinyje. Kiekvienos savaitės paskutinę darbo dieną iš visų lentų surenkami visi Kaizen pasiūlymai ir Kaizen komisija, kuri susideda iš vadovybės paskirtų asmenų (kurie savo padalinyje žino viską nuo „a“ iki „z“), vertina pateiktus pasiūlymus, jų svarbą ir kokią naudą įmonė iš to gaus.



11 pav. Kaizen pasiūlymų dinamika

Pagal pateiktus rezultatus matome, kad pripažintų Kaizen pasiūlymų buvo daugiau, nei suplanuota – tai labai geras rezultatas. Tačiau įgyvendintų Kaizenų – kelis kartus mažiau, nei pripažintų, tai reiškia, kad darbuotojai, bandydami įgyvendinti pasiūlymus, susidūrė su įvairiomis problemomis, kurios trukdė pabaigti įgyvendinti pasiūlymą. Problemos labai įvairios: laiko stoka, per didelė investicija, sunkesnis įgyvendinimas, nei atrodė teikiant pasiūlymą.

Pagal žemiau pateiktą lentelę (12 pav.) matome, kad didžiausias procentas pasiūlymų atkeliauja iš gamybos padalinio. Gamybos padalinys įmonėje yra didžiausias ir jame dirba daugiausia darbuotojų, tai viena iš priežasčių kodėl pasiūlymų skaičius didžiausias, tačiau tai nėra pagrindinė priežastis, nes kiti padaliniai taip pat yra dideli. Pagrindinė priežastis, kad toks didelis kiekis pasiūlymų atkeliauja iš gamybos padalinio yra darbuotojų noras pagerinti savo darbo vietą bei motyvacija už įgyvendintus Kaizen pasiūlymus rinkti taškus.



12 pav. Kaizen pasiūlymų skaičius pagal padalinius

Įmonė už kiekvieną įgyvendintą Kaizen pasiūlymą duoda taškų, kuriuos darbuotojas gali išsikeisti į išsirinktus prizus. Taip pat yra rengiamos Kaizen akcijos, kuriose turimi taškai patrigubinami už itin gerą įgyvendintą Kaizen pasiūlymą (žr. žemiau pateiktą 7 lentelę).

7 lentelė. Kaizen pasiūlymų kriterijai

Kriterijai	Vertinimas taškais				
	0	1	2	5	8
Saugos pagerinimas	Nepagerina	Patobulinimas pagerino saugą darbe			
Kokybės pagerinimas	Nepagerina	Patobulinimas pagerino kokybę			
Nuostolių sumažinimas	Nesumažina		Patobulinimas panaikino 1-3 nuostolius iš 7	Patobulinimas panaikino 4 ir	
Investicijos dydis	>145 -290 Eurų*	>85-145 Eurų	>15 -85 Eurų		0 -15 Eurų
Indėlis įgyvendinant pasiūlymą	Autorius pasiūlymą įgyvendino ne pats	Autorius įgyvendino pats su kitų pagalba			Autorius įgyvendino pats
Laikas įgyvendinant pasiūlymą	Daugiau nei 4 sav.	Nuo 2 iki 4 sav.	Nuo 1 iki 2 sav.	Iki 1 sav.	
Pasiūlymo įgyvendinimo vietos		1 darbo vieta	2-3 skirtingos darbo vietos	4-6 skirtingos darbo vietos	
Pagerina įrangos našumą	Nepagerina			Pagerina	
Pagerina išeią	Nepagerina			Pagerina	
Pagerina įrangos eksploatacijos sąlygas	Nepagerina			Pagerina	
*Finansinė nauda	jeigu finansinė nauda yra 2k didesnė už investiciją, tai bendras vertinimo taškų skaičius didinamas 3k				

Lentelėje pateikti kriterijai, pagal kuriuos yra vertinami Kaizen pasiūlymai ir jiems suteikiami taškai. Taškų negaunama, jei pasiūlymas reikalauja investicijos daugiau nei 145 eur, pasiūlymas nepagerina saugos bei kokybės, nesumažina nuostolių, jei įgyvendinimo trukmė užtrunka

ilgiau nei 4 savaites, nepagerina našumo ir išeigos. Daugiausiai taškų vertinami pasiūlymai, kurie nereikalauja jokių investicijų arba jos labai minimalios iki 15 eur., ir pasiūlymą autorius įgyvendina pats be pagalbos. Taškai yra sumuojami su vienu pasiūlymu maksimaliai galima gauti 15 taškų.

Pagal LEAN konsultantų patirtį, daugiausiai įmonei naudos teikia tokie pasiūlymai, kurie nereikalauja didelių investicijų, bei autorius juos įgyvendina pats.

Pateikiamas atsitiktinis Kaizen pasiūlymas:

Problema: Sunku darbuotojams išformuoti maišelį, skirtą sūriui po 100 g.

Esama situacija: norint išformuoti maišelį, darbuotojui reikia kištį ranką į vidų. Kenčia produkto sauga ir kokybė.

1 filtras: gerinama sauga, kokybė ir nelieka laukimo nuostolio.

Būsimos situacijos aprašymas: pagaminti metalinį laikiklį, ant kurio bus užmaunami maišeliai ir taip išformuojami.

2 filtras – esiminė priežastis ir 5 kodėl: Kodėl maišeliai atvažiuoja supresuoti? Todėl, kad taip atveža gamintojas. Kodėl gamintojas taip atveža maišelius? Todėl, kad talpu.

3 filtras – standartizavimas: darbuotojų apmokinimas.

Kolegų ir vadovo pritarimas.

Vertinimo komisija pripažįsta Kaizen pasiūlymo būtinumą ir jį įvertina 15 taškų.

Surinkti taškai, darbuotojui panorėjus, gali būti bet kada paverčiami prizų, kurių darbuotojas pats išsirenka. Žemiau pateikiama kokias sumas atitinka surinkti taškai (8 lentelė).

8 lentelė. Taškų atitikimas piniginei vertei

Taškai	Vertė Eur
20	15
30	30
40	45
50	65
60	90
70	115
80	145
90	175
100	210
110	250
120	290
130	335
140	380
150	430

Sumos už pasiūlymų taškus motyvuojančios, todėl darbuotojų įsitraukimas labai didelis, tuo pačiu įmonė gauna didelę naudą.

Pagal LEAN konsultantų rekomendacijas, įmonė kartą į ketvirtį rengia Kaizen pasiūlymų akcijas, kuriose galima pasitrigubinti surinktus taškus. Pagrindinis kriterijus – Kaizen pasiūlymas turi surinkti maksimalų taškų skaičių. Jei tokių Kaizen pasiūlymų yra keletas, tuomet burtų keliu išrenkamas nugalėtojas. Kaizen akcijų metu pasiūlymų teikimas ir įgyvendimas padidėja tris kartus, tai rodo, kad darbuotojai nori laimėti, o įmonė gauna daug įvairių patobulimų, kurie kurią ekonominę naudą.

Žemiau paveikslėliuose (13 pav, 14 pav, 15 pav.) pateikiami įgyvendintų Kaizen pasiūlymų pavyzdžiai:



13 pav.



14 pav.



15 pav.

13 pav. pateikiama patalpos minimali ir maksimali galima temperatūra. Pagal matomas ribas kiekvienas darbuotojas mato ar patalpos temperatūra yra tinkama.

14 pav. pateikiamas šviesų jungiklių spalvinis atitikimas patalpoms (du geltoni jungikliai žymi kokia kryptimi įsijungs šviesos).

15 pav. pateikiama lentelė, kurioje nurodyta, kad įėjimas galimas tik per automatinę plovyklą.

3.5. Standartizuoto darbo diegimas

Pasak Jeffrey K. Liker[17] ir Gerson Damieni [19], tai vienas iš svarbių LEAN sistemos metodų. Jis laikomas pamatiniu metodu, nes šis metodas apjungia labai daug operacijų, įrengimų ir medžiagų optimalią veiklą. Standartizavus procesus galima sutaupyti labai daug kaštų. Manoma, kad jie buvo visiškai teisūs, išsakydami tokią savo nuomonę, nes standartizuotas darbas kuria pridėtinę vertę, mažina visas septynias nuostolių rūšis, išlygina visus procesus bei numato reikiamą mažiausią atsargų kiekį. Įmonė taip pat pasirinko standartizuotą darbą prie vienu iš svarbiausių metodų diegiant LEAN sistemą, tad po susitvarkymo „5S“ ir po nuolatinio tobulėjimo Kaizen toliau diegti „Standartizuotą darbą“. Šis įmonės sprendimas buvo labai teisingas bei pasiteisinęs.

Pasak Stepheno Covey [19], bet kurioje darbo vietoje norint įgyvendinti standartizuotą darbą, visų pirma ją reikia itin gerai išanalizuoti ir pačiam išmokti dirbti joje. Ši nuomonė iš dalies yra teisinga. Galima sutikti, kad metodo lyderis, kuris standartizuoja darbo vietą, turi puikiai išmanyti

technologinį procesą bei patį įrengimą, tačiau nereikėtų sutikti su nuomone, kad prieš standartizuojant turi joje išmokti dirbti, tai neturėtų duoti didelės vertės standarizuojamai vietai. Svarbiausia žinoti technologinį procesą, bei įrengimo parametrus ir galimybes.

Darril Wilburn [19] teigia, kad standartizuotas darbas be “3M” yra neįmanomas. 3M – “Mūri” – per didelis apkrovimas, “Mura” – netolygumas ir “Muda” – nuostoliai.

Standartizuoto darbo esmė, kad visi įrengimai bei darbuotojai būtų maksimaliai apkrauti, tai reiškia, kad pašalinami visi veiksniai, kurie trukdo maksimaliai gerai atlikti darbą. Standartizuojant darbo vietas, svarbi kiekviena sutaupyta minutė, nes per dieną sutaupyta 1 minutė, per mėnesį 30 minučių, per metus 360 minučių (t.y 6 valandos), prie linijos dirba minimaliai 3 žmonės. Tai reiškia, kad per metus įmonė sutaupo 18 val., kurios perskaičiuojamos į finansinę naudą.

Pagrindinės standartizuoto darbo 3 sudedamosios dalys:

1. Takto laikas
2. Darbo/Operacijos seka/nuoseklumas
3. Atsargų ir proceso standartizavimas

1. Pasak Darril Wilburn [19], standartizuojant procesus labai svarbu tinkamai nusistatyti takto laiką, nes takto laikas apibrėžia ir susieja gamybos ritmą su pardavimų tempu.

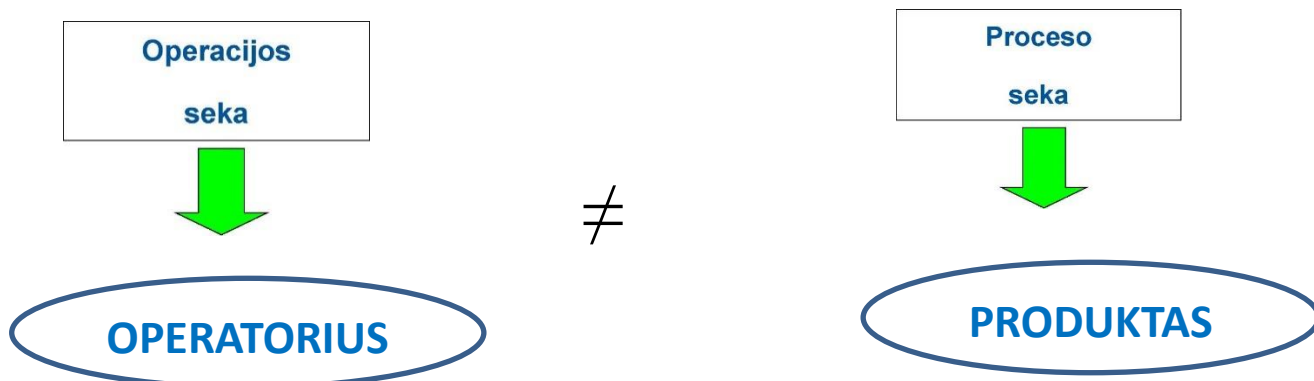
Takto laikas apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$\text{Takto laikas} = \frac{\text{gamybos laikas per dieną}}{\text{klietų poreikis per dieną}}, \quad (1)$$

Pavyzdžiui,

$$\text{Takto laikas} = \frac{460 \text{ min.}}{460 \text{ vnt}} = 1 \text{ min}$$

2. Darbo/Operacijos seka/nuoseklumas - tvarka, pagal kurią atliekami operatoriaus veiksmai.



Ši dalis yra bene svarbiausia standartizuojant darbą, nes ji susideda iš daugelio rodiklių:

1. Rankinio darbo laiko
2. Judėjimo laiko
3. Automatinio laiko
4. Pagalbinio laiko
5. Operacijos laiko
6. Proceso pajėgumų diagramos
7. Perderinimo laiko
8. Užsakymo įvykdymo laiko
9. Operatorių poreikio skaičiavimo.

Išanalizavus visus šiuos rodiklius, aiškiai matoma situacija darbo vietoje. Labai svarbu tinkamai įvertinti visus procesus, automatinį ir rankinį darbą, proceso pajėgumą, judėjimo laikus, perderinimo laikus. Dažniausiai šiose vietose slypi dideli nuostoliai, kuriuos standartizuoto darbo komanda panaikina.

3. Atsargų ir proceso standartizavimas

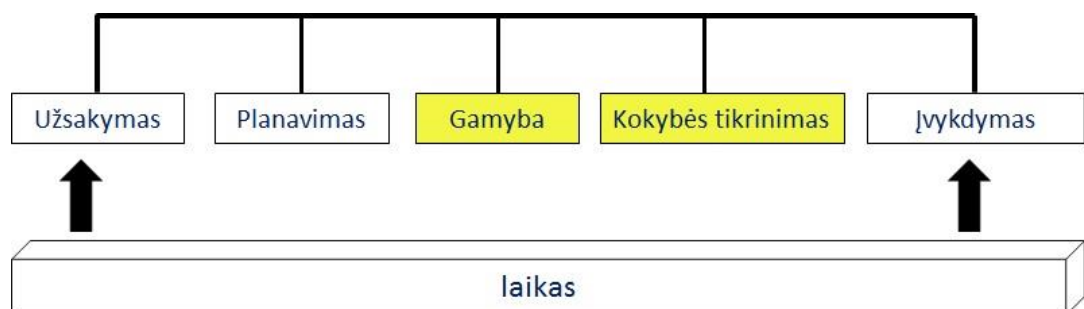
Atsargoms sukuriama atskiri standartai, kiek atsargų, žaliavų, medžiagų turi būti kiekvienoje proceso vietoje, standartizuojama, kokios tai turi būti atsargos, kur ir kaip laikomos, kas jas atveža ir pan.

Procesui – standartizuojama, kokie tie procesai turi būti, kas po ko turi eiti, koks proceso eiliškumas ir pan.

Pagal Samuel Obara ir Darril Wilburn [19], standartizuojant darbą, pagrindinius nuostolius rodo: *judėjimas, atsargos, transportavimas, korekcijos, papildomas procesas, pergaminimas, laukimas.*

Standartizuojant darbą, dažniausia kyla klausimas, kur galime pamatyti tuos pagrindinius nuostolius, tačiau jie slepiasi visur.

Pagrindinis klausimas, standartizuojant darbą, turi būti: Kur galime panaikinti nuostolius, kad sutrumpintume užsakymo įvykdymo laiką? (16 pav.)



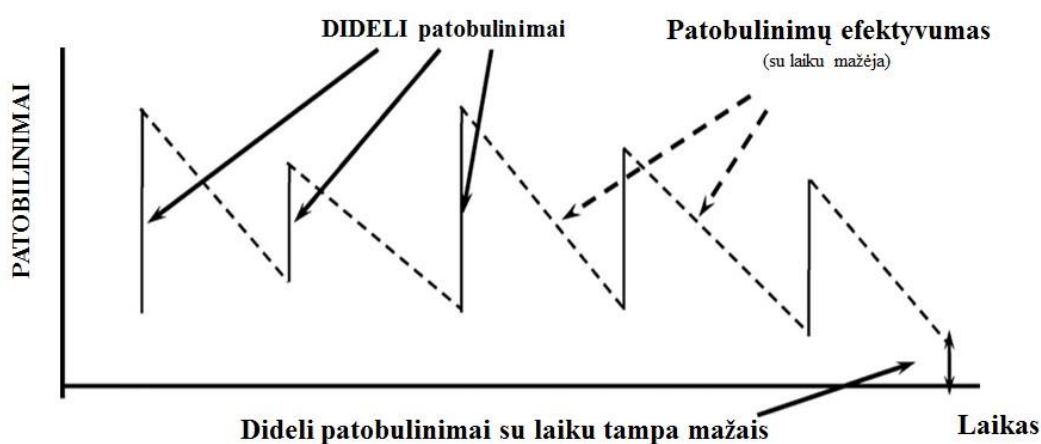
■ - Nenaudingas laikas □ - Naudingas laikas

16 pav. Nenaudingi/naudingi sistemos etapai (adaptuota pagal Jeffrey K. Liker)

Standartizuotas darbas yra labai svarbus įmonei, kuri siekia būti rinkos lydere, nes jos pagrindinis akcentas yra stabilumas ir kokybė. Visi procesai turi būti stabilūs, kad pagamintų produktus, kurie yra pastovios kokybės (pvz: 1-ma produktų paletė turi kokybe nesisiskirti nuo 20-tos ar nuo 100-osios produktų paletės).

Įmonės neretai susiduria su problema, kad darbuotojai dėl skirtingos kvalifikacijos ar įgūdžių dirba skirtingai, o tai tiesiogiai atsiliepia veiklos rezultatams. Norint to išvengti, reikia standartizuoti procesus, darbus ir skleisti gerąsias praktikas per organizaciją. Standartizuoti procesus būtina, nes kitu atveju jie vėl grįš į pradinę padėtį (žr pavekslėlį apačioje). Standartizacija yra puikus įrankis, užtikrinantis, kad tobulėjimas virstų į nuolatinį procesą.

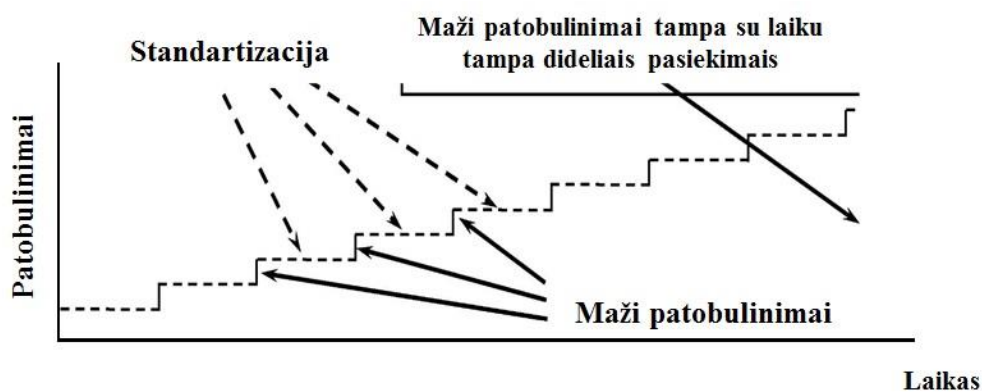
Be standartizacijos nauda nėra ilgalaikė ir rezultatai nenuspėjami (17 pav).



17 pav. Patobulinimų efektyvumas (grafikas padarytas autorės)

Grafike matyti, kad jei patobulinimai nebuvo standartizuoti, su laiku viskas grįžta į pradinę padėtį. Pagal LEAN konsultantų patirtį, darbuotojams reikia aiškių rėmų, kaip ir ką jie turi atlikti, šiuo atveju – standartizacijos.

Standartizacija užtikrina nuolatinį proceso tobulėjimą, bei patobulinimų išlikimą be grįžimo į pradinį tašką (18 pav.). (žr. grafiką apačioje – grafikas padarytas autorės)



18 pav. Patobulinimų standartizacija

Pagal grafiką matyti, kad kiekvienas patobulinimas, kad ir koks mažas jis bebūtų, privalo turėti standartą, nes tik mažais patobulinimais galima pasiekti didelius rezultatus. Kiekviena įmonė, diegdama LEAN sistemą, viliasi, kad rezultatai bus labai greiti, tačiau, pagal LEAN konsultantų praktiką didžiausi rezultatai gaunami, kai darbuotojai supranta, jog kiekvienas mažas patobulinimas su laiku taps dideliais pasiekimais.

Standartizuoto darbo pagrindiniai įgyvendinimo etapai:

1. Standartizuotą darbą turi plėtoti komanda ir grupės lyderis. Visi nariai turi įsitraukti į standartizuojamą darbą, bei naudoti informaciją, susijusią su kokybės bei saugos standartais.
2. Šis procesas turi būti įgyvendinamas visur, kur reikalingas operatoriaus darbas.

Svarbiausi dokumentai, įgyvendinant standartizuotą darbą:

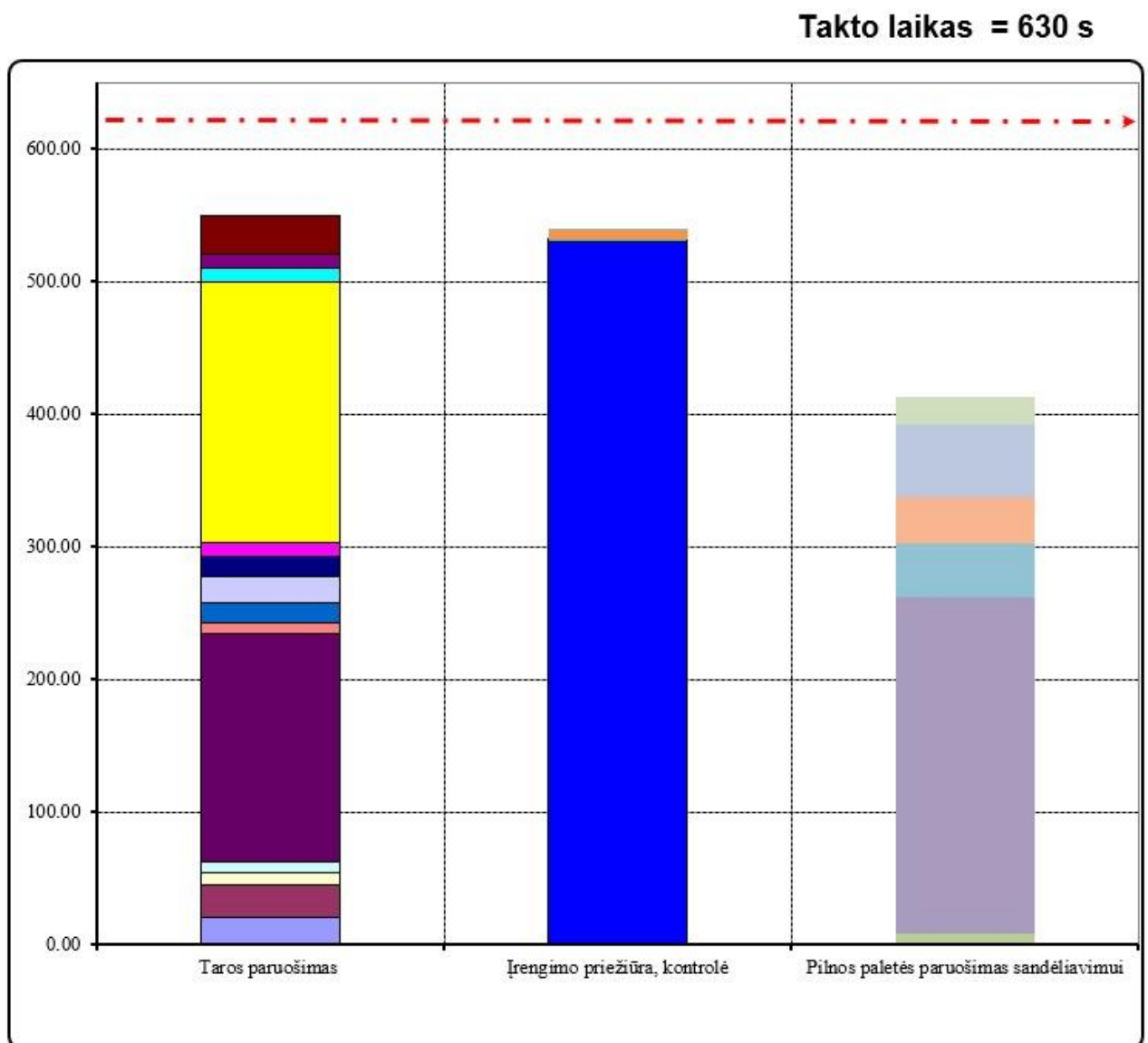
1. Proceso pajėgumų diagrama (Užregistruoti kiekvienos mašinos / įrengimo gamybos pajėgumus, sugrupuoti proceso operacijas).
2. Standartizuoto darbo kombinacinis lapas (SWCS) – šiame lape matomas ir išmatuojamas kiekvienas dirbančiojo veiksmas.
3. Standartizuoto darbo diagrama (SWD) – šis dokumentas instrukcija operatoriams, judėjimo schema. Joje matosi, kaip operatoriai turi judėti, kurioje vietoje, kokias operacijas atlikti, kur atkreipti dėmesį į kokybę, kur į saugą darbe, kur į atsargų lygį.
4. Standartizuoto darbo instrukcija (SWIS)
5. Užimtumo grafikas (OBC) – šis grafikas svarbiausias, nes jame matosi visas darbo vietos efektyvumas.
6. Proceso studijos lentelė

Atsitiktinumo tvarka buvo parinktas butelių linijos standartizavimas, kuris bus analizuojamas.

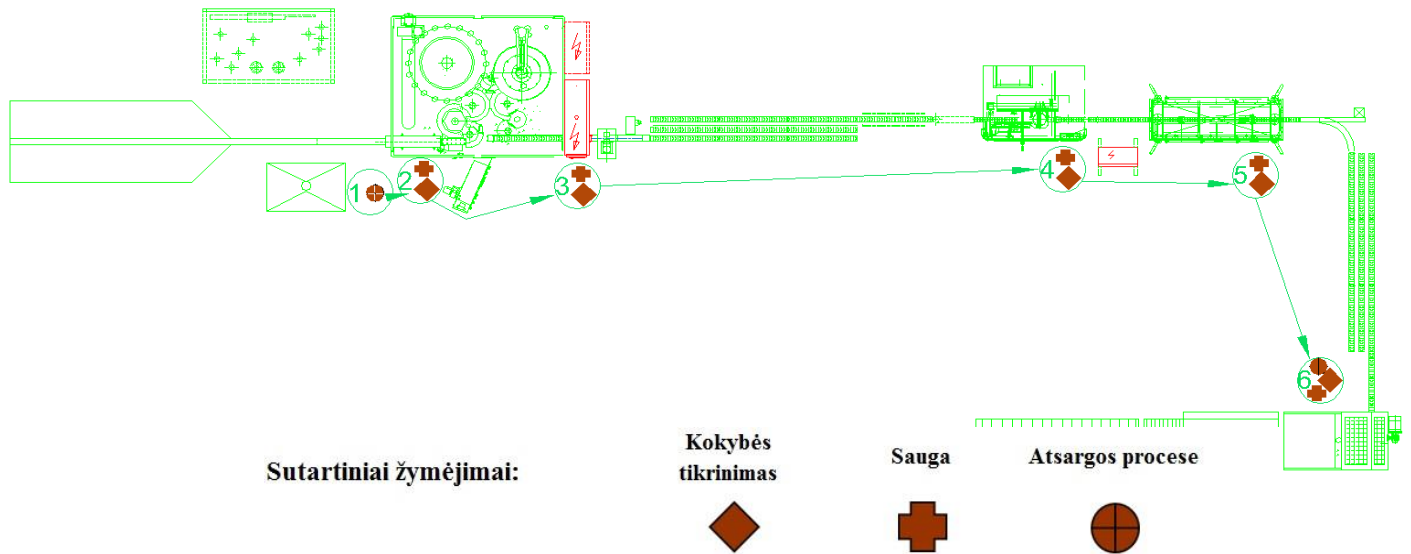
Žemiau yra pateikiamas butelių linijos OBC (operator balanced chart) grafikas (19 pav.). Šis grafikas yra esminis, parodo darbuotojų užimtumą. Kiekvienas stulpelis atspindi, kiek veiksmų darbuotojas atlieka prie linijos ir koks jo užimtumas. Šiuo atveju pagal grafiką matyti, kad daugiausia veiksmų atlieka ir beveik maksimaliai apkrautas yra darbuotojas, kuris paruošia tarą į įrengimą, taip pat operatorius, kuris prižiūri įrengimą, o darbuotojas, kuris atsakingas už produkto sudėjimą ant paletės, matome, kad yra mažiausiai apkrautas ir turi pakankamai laisvo laiko. Šis darbo laikas gali būti sutaupomas darbuotojui per laisvą laiką duodant kitų darbų (pvz: atvežti palečių visoms linijoms, nuo kitų linijų padėti krauti produktus ant paletės ir pan.).

Išanalizavus OBC grafiką taip pat matyti, kad darbuotojas, kuris atsakingas už tarą, atlieka du veiksmus, kurie užima daug laiko, vienas iš šių veiksmų turi būti tobulintinas, nes standartizuojant liniją buvo pastebėtas veiksmas, kuris nekuria naudos procesui. Darbuotojas beveik pusę savo darbo laiko taiso tarą, kad nuo linijos nenukristų ant žemės, šis procesas niekam nekėlė problemų, į jį buvo žiūrima, kaip į vieną iš darbo veiksmų. Šiam nuostoliui šalinti buvo parašytas Kaizen pasiūlymas, kuris praėjo visus filtrus. Inžinierius greitai išsprendė šią problemą, buvo pagamintas ir įstatytas laikiklis, kuris tarai neleidžia nukristi, o taros darbuotojui buvo per pusę sumažintas darbo krūvis, kurį bus galima išnaudoti kitose vietose. Ekonominė nauda iš šios darbo vietos nebuvo skaičiuojama, tačiau ji yra akivaizdi.

Darbuotojų užimtumo (balanso) grafikas - YAMAZUMI (pienas buteliuose)



19 pav. Darbuotojų užimtumo grafikas (OBC)



20 pav. Operatoriaus judėjimo schema

Viršuje pateikiama butelių linijos operatoriaus judėjimo schema (20 pav.). Pagal šios schemos nuoseklumą operatorius turi judėti. Schemoje yra pažymėtos kelios svarbios vietos, kuriose darbuotojas turi atkreipti dėmesį į kokybę, saugą ir tinkamą atsargų kiekį procese.

Apibendrinant šį standartą, galima teigti, kad jis buvo sėkmingas. Pavyko pašalinti nuostolius iš darbo vietos ir darbuotojų neišaudotą laiką (laukimą) bei nukreipti kitiems, naudingiems veiksams.

4. LEAN sistemos įgyvendinimo apžvalga bei gauti rezultatai

Diegiant LEAN sistemą įmonėje įvyko labai daug perversmų. Vienas iš jų, tai rytiniai susitikimai, kuriuose komanda aptaria dienos darbus ir lygina su prieš tai buvusia diena bei analizuoja, kaip jiems sekėsi. Tokie darbo aptarimo susirinkimai nebuvo naujiena, tačiau jie visgi skyrėsi. LEAN sistema padėjo sprasti, kaip reikia aiškiai ir konkrečiai įvardinti iškilusias problemas, nebijoti pasakyti savo problemos, nes nemažai problemų išsprendžiama per pačius susirinkimus, tai rodo, kad reikia kuo daugiau kalbėtis ir kuo daugiau analizuoti darbo aplinką.

Darbuotojai įpratę matuoti savo darbo laiką ir jį analizuoti. Taip pat tvarkingos darbo vietos palaikymas, vadovaujantis standartizacijos lapais, parodė, kad darbuotojai geba vis greičiau išsaugoti informaciją bei padėti daiktus į jiems numatytas vietas. Atsirado visiškai disciplina darbo vietose. Ši priemonė padėjo lengviau sukurti ir įdiegti kitą metodą – standartizuotą darbą. Nors standartizuotam darbui buvo kuriami visiškai nauji darbo standartai, atliekamos darbo analizinės nuo visišku

pagrindų, darbuotojams tai nesutrukdė maksimaliai įsitraukti į metodo diegimą, bei jo greitą perpratimą. Daugiausia darbo buvo įdėta standartizuojant gamybinių linijų darbą, nes standartizuojant darbo vietas reikėjo labai glaudžiai bendradarbiausi su darbo vietose dirbančiais žmonėmis, įsijausti į visas jų atliekamas operacijas, kad būtų galima pamatyti pagrindinius nuostolius ir informuoti darbuotojus apie būsimus pasikeitimus bei jų svarbą.

Darbuotojai galėjo palyginti buvusius darbo standartus su naujais LEAN standartais, tad darbuotojai išvelgė tik teigiamus pasikeitimus, nes visa pateikta informacija buvo kur kas suprantamesnė ir procesai pradėjo vykti daug greičiau.

LEAN diegimo rezultatai įmonėje pasijautė labai greitai, nes visi suplanuoti darbo pokyčiai labai sklandžiai buvo įgyvendinami. Per 11 mėnesių LEAN diegimo buvo standartizuota daug darbo vietų, iš kurių buvo surinkti duomenys, pagal kuriuos buvo galima vertinti LEAN naudą įmonėje. (9 lentelė).

9 lentelė. LEAN ekonominė nauda

Eil. Nr.	LEAN metodas	Įgyvendintų vietų skaičius, vnt.	Sutaupymai, eur
1.	„5S”	37	18500 eur/mėn
2.	Kaizen	51*	*finansinė nauda buvo apskaičiuota tik Kaizen metodo.
3.	SD	14	

LEAN sistemos diegimas įmonei kainavo 100 000 Eur. Iš įgyvendintų Kaizen pasiūlymų įmonė per mėnesį sutaupo po 18 500 eur. “5S” metodo ir standartizuoto darbo nauda įmonei pinigine išraiška nebuvo pamatuoti, tačiau nauda tikrai yra ir labai didelė, nes kiekvienoje darbo vietoje sutaupius bent po vieną minutę, ar padarius tą patį darbą per trumpesnę laiką, jau gaunama ekonominė nauda įmonei.

LEAN diegimas taip pat buvo vertinamas pagal Pareto analizę. Psichologai yra atlikę tyrimus, kad iš daugumos organizacijoje dirbančių žmonių tik 3 proc. dirbančiųjų yra aktyvūs naujovių rėmėjai, priešingai nei jie yra 3 proc. darbuotojų, kurie viską kritikuoja. Kitą grupę sudaro 17 proc. žmonių, kurie yra pasyvūs naujovų rėmėjai. Taip pat yra 17 proc. žmonių, kurie iš vis nenori nieko keisti ir didžiausią dalį 60 proc. sudaro darbuotojai, kurie neturi jokios aiškios savo nuomonės ar pozicijos ir bando eiti su srautu.

Remiantis šiais duomenimis, būtina eiti tuo keliu, kuris sukeltų mažiausią pasipriešinimo kelią, tad reikia pradėti nuo tų 3 proc. žmonių, kurie generuos LEAN sistemą ir vadovaus masėms. Jie sukuria pirmąjį pavyzdį ir toliau duoda pagrindinį vaidmenį ir pagalbą tiems 17 proc. žmonių, kurie netiki LEAN idėja. Tuo atveju LEAN sistema pritraukia tinkamus žmones. 20 proc. tinkamų darbuotojų, sukuria 80 proc. puikių rezultatų LEAN įgyvendinime. Svarbiausia – tvirtas pagrindas ir

tinkami žmonės, siekiant paraukti kitus 60 proc. darbuotojų. Žemiau pateikiami pagrindiniai sunkumai, su kuriais susidūrė įmonė diegiant LEAN (10 lentelė).

10 lentelė. Sunkumai su kuriais susidūrė įmonė diegiant LEAN sistemą

Eil nr.	Pavadinimas	Problema	Sprendimas
1.	Vadovavimas	Trūkumas lyderių. Atsakomybės vengimas ir darbų perdavimas kitiems žemesnio rango darbuotojams.	Darbo personalizavimas.
2.	Praktikos trūkumas	Personalo nesupratimas LEAN įgyvendinimo privalumų.	Parodyti asmeninę naudą darbuotojams ir padaryti anoniminę internetinę apklausą ką darbuotojai galvoja apie šią sistemą
3.	Dideli pasikeitimai	Žmonės nemėgsta pokyčių, per keletą mėnesių negalima pakeisti principų, kurie buvo sukurti per daugelį metų.	Mažais žingsneliais į priekį. Metodas po metodo.
4.	Netinkami darbuotojai sukuria netinkamą poziciją	Darbuotojai pradeda painioti savo tiesioginį darbą su LEAN metodu.	Tik motyvuoti žmonės turi įgyvendinti LEAN projektą. LEAN komandos kurimas pagal Pareto dėsnį.
5.	Informacijos trūkumas	Darbuotojams trūksta žinių LEAN įgyvendinimui	Samdomi konsultantai, kurie padėtų įgyvendinti LEAN. Taip pat vietiniai lyderiai turi parodyti pavyzdį ir juo užkrėsti kitus darbuotojus.
6.	Didelė kaina	LEAN įgyvendinimas reikalauja didelių išlaidų.	Nepaisant didelių išlaidų LEAN metodo diegimui, sumažėjus gamybos sąnaudoms ir padidėjus efektyvumui įmonė gauna didžiulę naudą.

Tolesnėse vizijose yra toliau sėkmingai diegti tokie metodai, kaip SMED – greiti perėjimai, TPM – visuotinė gamybos priežiūra, Kanban – atsargų valdymas ir kt., nes, kaip parodė pirmieji metodai, LEAN sistema veiksminga ir naudinga įmonei.

Išvados

1. LEAN sistema įmonėje buvo nukreipiama į gamybos sistemos nuostolių mažinimą, gamybos trukmės mažinimą bei nuolatinį kokybės gerinimą. Tai ir buvo pagrindiniai įmonės siekiai, todėl LEAN sistema buvo sėkmingai integruota. Tačiau, kad ši sistema gyvuotų ir duotų ekonominės naudos ji turi būti nuolat atnaujinama ir tobulinama.
2. Įdiegti pagrindiniai populiariausi LEAN sistemos metodai (“5S”, Kaizen ir “SD”), nuo kurių įmonė pradėjo savo darbą. Pagal rezultatus ir sėkmingą metodų integraciją įmonė visiškai pasiruošusi toliau diegti kitus metodus.
3. Kadangi nėra nustatyto vieningo LEAN sistemos modelio, kiekviena įmonė, įvertinus savo problemas bei norimus pasiekti rezultatus, turi pasirinkti sau tinkamiausą. Pagal metodų įsisavinimą ir darbo vietų tobulinimą galima teigti, kad modelis buvo parinktas sėkmingai.
4. Labai svarbus vadovybės įsitraukimas į LEAN metodą, jei nebus palaikymo iš aukščiausio įmonės lygio, LEAN sistema gali neveikti.
5. Naudoti Pareto principą (20/80) diegiant LEAN sistemą – minimaliomis pastangomis (20 proc.) gaunamas maksimalus (80 proc.) rezultatas.
6. LEAN sistemos diegimas įmonei kainavo 100 000 Eur. Iš įgyvendintų Kaizen pasiūlymų įmonė per mėnesį sutaupo po 18 500 eur. “5S” metodo ir standartizuoto darbo nauda įmonei pinigine išraiška nebuvo pamatuoti, tačiau ekonominė nauda akivaizdi. Šios inovacijos diegimas įmonei pasiteisino. Standartizavus linijų ir operatorių darbą buvo sutaupoma nuo 1 iki 10% darbo laiko, arba per tą patį laiką buvo pagaminama daugiau produkcijos.

Rekomendacijos:

1. LEAN sistemos nauda įmonei pasiteisino, todėl rekomenduoju toliau diegti PDTV (Planuok-daryk-tikrink-veik) metodą, kad būtų galima vystyti toliau sekančius metodus, reikia pašalinti visas problemas, trikdžius, pagal PDTV metodiką.
2. Įmonė eina tinkama linkme ir priima tinkamus sprendimus, nes įmonės vadovybė yra įsitraukusi į LEAN sistemos diegimą. Rekomenduoju įmonės vadovybei ir toliau gilintis į LEAN sistemos diegimo procesą ir domėtis visų kitų, planuojamų metodų diegimu.

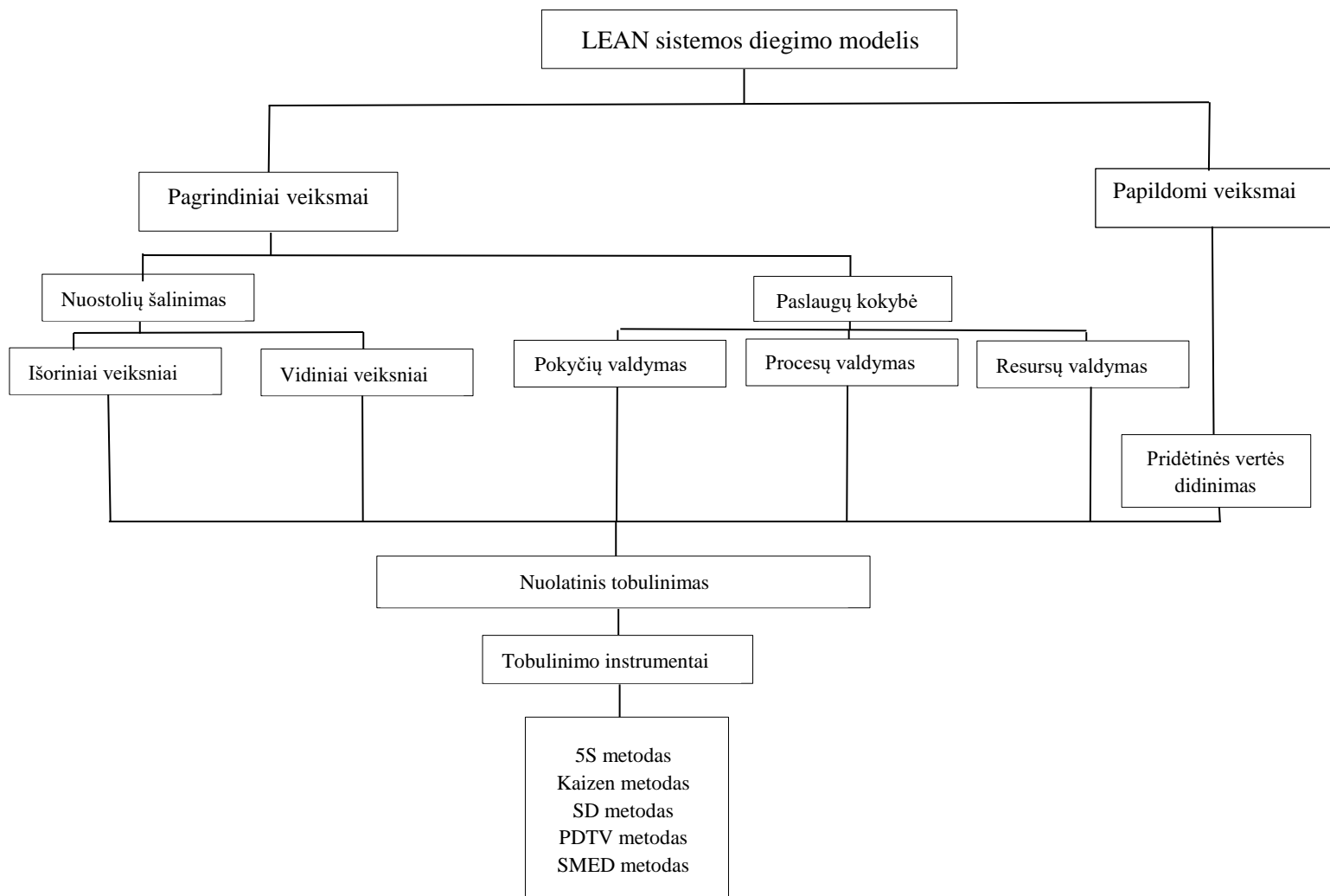
Literatūros sąrašas

1. “TOYOTA” talentas, Jeffrey K. Liker, David P. Meier, 2008
2. AB „Žemaitijos pienas“ [internete] [žiūrėta 2016 10 06]. Prieiga per internetą: <http://www.zpienas.lt/>
3. The LEAN startup, Eric Ries, 2011
4. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, April 2014, Volume 72, Issue 1–4, pp 161–172|, *A proposed integrated model of lean assessment and analytical hierarchy process for a dynamic road map of lean implementation*
5. Prieiga per internetą <http://lean.lt/lean/> - žiūrėta 2017 04 10
6. „TOYOTA sėkmės kelias“ Jeffrey K. Liker , 2006
7. Vadovauti – reiškia mokytis, John Shook, 2011 m.
8. Toyota by Toyota: Reflections from the Inside Leaders on the Techniques That Revolutionized the Industry, Samuel Obara, Darril Wilburn, 2012
9. Masaaki Jamai. Kaizen. The Key to Japan’s Competitive Success. Random House Business division. N.Y.1986
10. The Lean Product Design and Development Journey, *Marcus Vinicius Pereira Pessôa Luís Gonzaga Trabasso*, 15 October 2016
11. Vladimiras Obrazcovas. Valdymo ir administravimo metodai, 2006
12. International Journal of Operations & Production Management, ISSN: 0144-3577, Kaizen in Japan: an empirical study.
13. Lean product development flow, Bohdan W. Oppenheim, 2004
14. BARGELIS A. Gamybos plėtros strategija. Kaunas, 2002, 228 p. ISBN – 9955 – 09 – 253 – X.
15. Prieiga per internetą <http://leanprojektai.lt/lean-sistema/>, [žiūrėta 2017 03 25]
16. Prieiga per internetą <http://leanmokykla.lt/>, [žiūrėta 2017 03 25]
17. Prieiga per internetą <http://www.leansektorius.lt/>[žiūrėta 2017 04 05]
18. Prieiga per internetą <http://www.kvalitetas.lt/lean>[žiūrėta 2017 04 03]
19. Implementing LEAN manufacturing techniques, Julian Page, 2003
20. Alexandria Engineering Journal, Volume 52, Issue 4, *Applying lean thinking in construction and performance improvement*, Remon FayekAziz , Sherif MohamedHafez, December 2013, 679-695
21. Lean manufacturing systems and cell design, J T. Blac; Steve L. Hunter, 2003
22. Prieiga per internetą <http://radar.oreilly.com/2009/03/continuous-deployment-5-eas.html>, [žiūrėta 2017 04 25]
23. Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How to Use Them, William M Feld
24. <https://www.vz.lt/sectoriai/agroverslas/2016/03/01/zemaitijos-pieno-pelnas-ugtelejo-23-karto>

Priedai

1 priedas

LEAN MODELIS (sudarytas autorės)



2 priedas

KAIZEN PASIŪLYMAS

Reg. Nr.

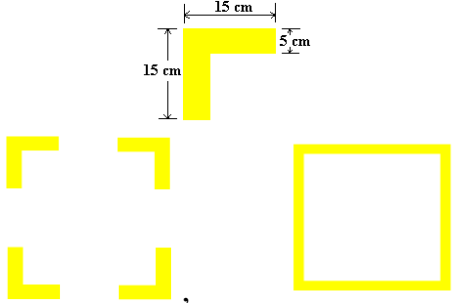



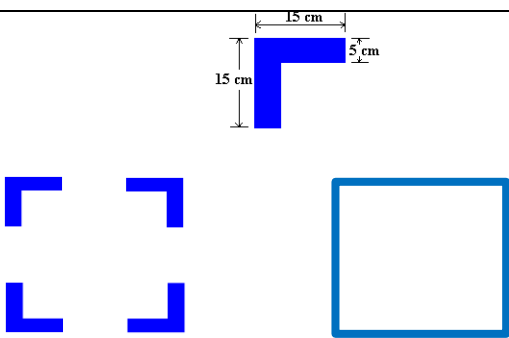

Tobulinimui Remontui Saugai




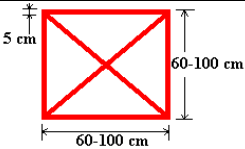







PILDO DARBUOTOJAS	Vardas, Pavardė	Padalinys	Skyrius	Įrenginys	Data
		ŠP	-	PET butelių fasavimo linija	2017 10 19
	Problemos pavadinimas (trumpai įvardinama kas negerai): Netinkamoje vietoje laikoma lentelė, reikalinga butelių pakuotės ištraukimui (išpakavimui) prie PET butelių fasavimo linijos.		Galimas sprendimas (detalus aprašymas, pavaizdavimas, ką, kur, kaip, kiek?): Darbuotojui patogiu lentelę būtų paimti ir padėti, jei jos laikymo vieta būtų numatyta įrenginio gale.		
	Problemos esmė (detalus aprašymas, pavaizdavimas, kas, ką, kur, kada, kodėl, kaip, kiek?): Sunku, nepatogu paimti ir padėti lentelę, esančią įrenginio šone.				
	1 FILTRAS	Gerina sauga <input type="checkbox"/>	Gerina kokybę <input checked="" type="checkbox"/>	3 FILTRAS	Standartizavimas (ar galima susitarti, užfiksuoti, patobulinti tvarką, instrukciją, procedūrą)
	Pagerina: Našumą <input checked="" type="checkbox"/> Išeigą <input type="checkbox"/> Eksploataciją <input type="checkbox"/>		Mažina nuostolius: Judėjimą <input checked="" type="checkbox"/> Atsargas <input type="checkbox"/> Korekcijas <input type="checkbox"/> Laukimą <input type="checkbox"/>		Transportavimą <input type="checkbox"/> Papildomus procesus <input type="checkbox"/> Pergaminimą <input type="checkbox"/>
	Nauda per mėnesį: Kw _____ Min _____ Ltr _____ Kg _____ LTL _____ Kita _____		Kolegų komentarai: 1. TAIP <input type="checkbox"/> NE, <input type="checkbox"/> nes (komentarai) V. Pavardė, parašas..... 2. TAIP <input type="checkbox"/> NE, <input type="checkbox"/> nes (komentarai) V. Pavardė, parašas.....		
	2 FILTRAS		Esminė problemos priežastis: nepatogu pasiimti ir padėti į numatytą vietą lentelę, reikalingą butelių pakuotės ištraukimui.		
	1. Kodėl Todėl, kad numatyta netinkama lentos laikymo vieta.		V. Pavardė, parašas.....		
	2. Kodėl Todėl, kad		2. TAIP <input type="checkbox"/> NE, <input type="checkbox"/> nes (komentarai) V. Pavardė, parašas.....		
3. Kodėl Todėl, kad		Vadovo komentarai: 1. TAIP <input type="checkbox"/> NE, <input type="checkbox"/> nes (komentarai) V. Pavardė, parašas.....			
4. Kodėl Todėl, kad		Iki kada planuojama atlikti? (data) Iki 2015 10 26			
5. Kodėl Todėl, kad		Ar reikalinga pagalba? TAIP <input checked="" type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> Kas padės? Šaltkalvis Pranas Mikalauskas			

KAIZEN TEIAN: <input type="checkbox"/> Patvirtinta <input type="checkbox"/> Nepatvirtinta	Kada atlikta (data):	TAŠKAI
Patvirtinimo data:	Komentariai:	
Vertinimas: Gerina našumą <input type="checkbox"/> Gerina išeigą <input type="checkbox"/> Gerina eksploataciją <input type="checkbox"/>	Gerina saugą <input type="checkbox"/> Gerina kokybę <input type="checkbox"/> Mažina nuostolius <input type="checkbox"/>	Investicijos dydis <input type="checkbox"/> Indėlis įgyvendinant idėją <input type="checkbox"/> Laikas įgyvendinant idėją <input type="checkbox"/> Įgyvendinimo vietos <input type="checkbox"/>

3 priedas

Įmonės spalvų standartas

Spalva	Paskirtis	Žymėjimo standartas
1.GELTONA (RAL 1018) Žaliavų, pakavimo medžiagų, padėklų laikymo vietos. Judėjimo takai. Pavojingos vietos	<p>1.1. Žaliavos, pusgaminių, padėklų, pakavimo medžiagų laikymo vietų žymėjimai:</p> <p>1.1.1. minėtos vietos ant grindų, žymimos ištisinėmis linijomis (keturkampio formos zona) arba esant poreikiui, gali būti naudojamas kampinis žymėjimas.</p> <p>1.1.2. jei žaliavos, pusgaminiai, padėklai, pakavimo medžiagos laikomos prie sienos, grindys ženklinamos remiantis punktu Nr. 1.1.1., o laikymo vietos pavadinimai (pagal galimybę), nurodomi ant sienos pakabinamais nustatytos formos užrašais su faktine nuotrauka.</p>	 <p>(juostų plotis 5 cm)</p> 
	<p>1.2. Pėsčiųjų, krautuvų, transporto priemonių judėjimo takų, juostų žymėjimas. Krautuvų laikymo vietų žymėjimas.</p>	 <p>(juostų plotis 5-10 cm)</p>
	<p>1.3. Pavojingų vietų: kur yra pavojus (žmogui) nukristi / susižaloti žymėjimas.</p>	 <p>(juostos plotis 5-10 cm)</p>
2.MĖLYNA (RAL 5010) Darbo priemonių, įrankių laikymo vietos	<p>2.1. Darbo priemonių arba prietaisų, susijusių su darbu, stalų, konteinerių, vežimėlių laikymo vietų ant grindų žymėjimai.</p> <p>2.1.1. minėtos vietos ant grindų, žymimos ištisinėmis linijomis (keturkampio formos zona) arba esant poreikiui, gali būti naudojamas kampinis žymėjimas.</p> <p>2.1.2. jei darbo priemonės, stalai, konteineriai, vežimėliai laikomi prie sienos, grindys ženklinamos remiantis punktu Nr. 2.1.2., o laikymo vietos pavadinimai (pagal galimybę), nurodomi ant sienos pakabinamais nustatytos formos užrašais su faktine nuotrauka.</p>	 <p>(juostų plotis 5 cm)</p> 

Spalva	Paskirtis	Žymėjimo standartas
<p>2.MĖLYNA (RAL 5010)</p> <p>Darbo priemonių, įrankių laikymo vietos</p>	<p>2.2. Kibirų laikymo vietų (ir ant plastikinių kilimėlių) žymėjimui (apskritimas, kurio diametras 2-5 cm. didesnis už kibiro dugno diametrą) (1 pav.).</p> <p>Kėdžių laikymo vietų ant grindų žymėjimui. Apskritimo skersmuo 200 mm. (2 pav.)</p>	<p>1 pav. </p> <p>2 pav. </p>
	<p>2.3. Įrankių laikymo vietų (šešėlių) žymėjimui.</p> <p>Šešėlio dydis turi atitikti įrankio dydį. Esant galimybei šios vietos papildomai žymimos užrašais.</p>	<p></p> <p>PLAKTUKAS</p>
	<p>2.4. Dokumentų, darbo priemonių laikymo vietų ant stalų ir kitų panašių paviršių žymėjimas.</p> <p>2.4.1. minėtos priemonės, gali būti ženklinamos, pagal punkto Nr. 2.1.1. reikalavimus, esant galimybei, papildomai pažymint užrašais.</p>	<p>(juostų plotis 1 cm)</p>
<p>3.RAUDONA (RAL 3000)</p> <p>Gaisrinės saugos priemonės, pavojingos zonos, atliekos</p>	<p>3.1. Vietų apie gaisrinius čiaupus, gesintuvus, elektros skydines ir kt., kurias draudžiama užstatyti, žymėjimui.</p>	<p></p>
	<p>3.2. Gaisrinės saugos priemonių žymėjimui.</p>	<p></p>
	<p>3.3. Zonų, į kurias eiti pavojinga, žymėjimui.</p>	<p></p>
	<p>3.4. Cheminių medžiagų laikymo vietų ir kartono atliekų žymėjimas.</p> <p>3.4.1. minėtos vietos ant grindų, žymimos ištisinėmis linijomis (keturkampio formos zona) arba esant poreikiui, gali būti naudojamas kampinis žymėjimas.</p> <p>3.4.2. jei minėtos priemonės laikomos prie sienos, grindys ženklinamos remiantis punktu Nr. 3.4.1., o laikymo vietos pavadinimai (pagal galimybę), nurodomi ant sienos pakabinamais nustatytos formos užrašais su faktine nuotrauka.</p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p>
<p>GELTONA/ JUODA</p>	<p>Pavojingų vietų: bortelių, pravažiavimo angų ribų, aštrių kampų ir pan. žymėjimui.</p>	<p></p>

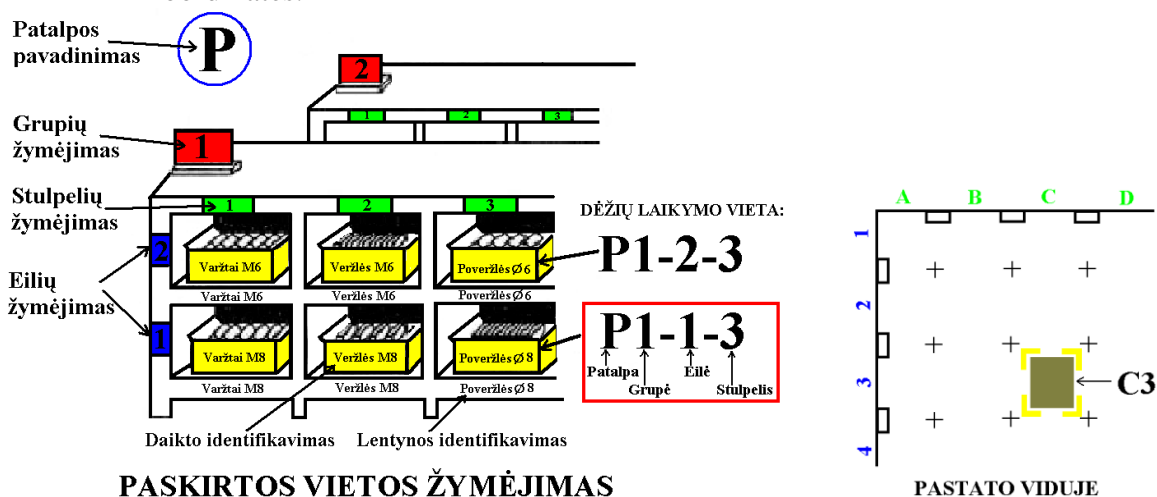
4 priedas

Atsargų laikymo vietų (lentynų) žymėjimas:

1.1 Atsargų laikymo vietos lentynose nustatomos – P1-1-1 (P-patalpos pavadinimas, 1-lentynų eilės grupė, 1-eilė lentynų grupėje, 1-stulpelis lentynų grupėje.

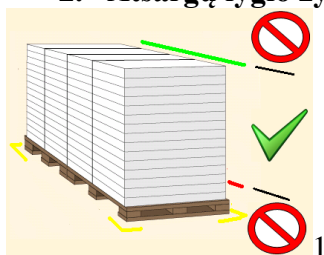
1.2 Daikto identifikavimas nurodomas ant dėžės ir ant lentynos.

1.3 Daiktų nesančių lentynose laikymo vietos nustatomos pagal ant sienų esančias koordinatas.



PASKIRTOS VIETOS ŽYMĖJIMAS

2. Atsargų lygio žymėjimas:



pav.

2.1 Žymėjimas, kai aktuali minimali riba (kad nebūtų mažiau minimalios ribos) (1 pav.):

Maksimali riba viršuje žymima žalia juosta, minimali riba apačioje žymima raudona juosta

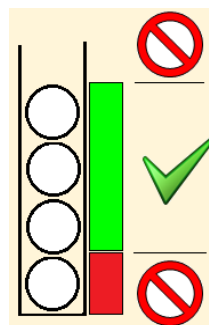


2.2 Žymėjimas, kai aktuali maksimali riba (kad nebūtų daugiau maksimalios ribos):

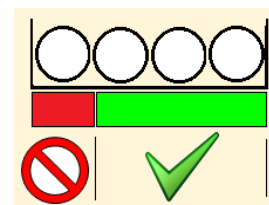
Maksimali riba viršuje žymima raudona juosta, minimali riba apačioje žymima žalia juosta



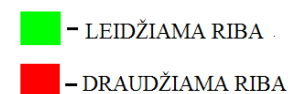
2.3. Jei nėra galimybių atsargų lygius žymėti 2.1 ir 2.2 punktuose nurodytais būdais, žymėti ištisine raudona (draudžiama riba) ir ištisine žalia (leidžiama riba) juosta. Šis žymėjimas gali būti atliekamas vertikaliai ir horizontaliai (2 ir 3 pav.).



2 pav.



3 pav.



5 priedas

5S audito atlikimo procedūra

1 žingsnis

1-ą kartą ketvirtyje gamybos direktorius, kokybės vadovas, saugos ir sveikatos vadovas ir gamybos vadovas atlieka auditą. Auditas atliekamas vadovaujantis 5S tvarkos lygio vertinimo kriterijais.



2 žingsnis

Gamybos direktorius, kokybės vadovas, saugos ir sveikatos vadovas įvertinimo rezultatus surašo į lentelę (žemiausias įvertinimas -3, aukščiausias -0).



3 žingsnis

Surašius įvertinimo rezultatus į lentelę, audituojantis vadovas kartu su padalinio vadovu arba cecho viršininku braižo RADAR diagramą pagal surašytus įvertinimus.



4 žingsnis

Audituojantis vadovas kartu su padalinio vadovu arba cecho viršininku surašo problemas, problemų pašalinimo veiksmų planą, atsakingus asmenis ir įvykdymo laiką į lentelę, esančią po RADAR diagrama.



5 žingsnis



Nubraižyta RADAR diagrama, problemų pašalinimo veiksmų planas su atsakingais asmenimis ir įvykdymo laikais iškabinami informacinėje lentoje.



6 priedas

Vizualizacijos savikontrolės lapai (2 lapai iš 18likos)

1 leidimas

Standartizuoto darbo instrukcija (operatoriui) 1 priedas prie „Fasavimo į PET butelius įrenginio aptarnavimo darbo instrukcijos“ DI05ŠP	egz.	1 / 18
---	------	--------

Eil. Nr.	Operacijų eilės tvarka (seka)	Pagrindiniai punktai	Kokybė / saugumas	Nuotraukos
Pagal meistro pateiktą formą „Užsakymas fasavimui, pagaminto produkto kokybės ir svorio kontrolės žurnalą“ iš sandėliavimo patalpos į gamybines patalpas atsivežkite reikiamą kiekį fasavimo / pakavimo medžiagų.				
1.	1.1. Pasiruošimas darbui	1.1.1. Įjunkite termoapsitraukiančių etikečių (toliau sliverio) įrengimą (1 pav.).	Rankenėlę pasukite į „ON“ padėtį.	1 pav. 
		1.1.2. Įjunkite PET pieno butelių sugrupavimo įrengimą „SMIPAK“ (2 pav.).	<u>Sugrupavimo įjungimas:</u> 1. Pagrindinį jungiklį (raudonas) nustatyti į „ON“ padėtį. 2. Paspauskite mygtuką „Power“. 3. Paspauskite mygtuką „F1“. <u>Pastaba:</u> sugrupavimas nedirba, kol neįkaitusios (iki 130 °C temp.) plėvelės suvirinimo lūpos.	2 pav. 

Eil. Nr.	Operacijų eilės tvarka (seka)	Pagrindiniai punktai	Kokybė / saugumas	Nuotraukos
1.	1.1. Pasiruošimas darbui	1.1.2. Įjunkite butelių aptraukimo plėvele įrengimą „SMIPAK“ ir nustatykite reikiamus parametrus (2 pav.).	<u>Plėvelės užlydymas rankiniu būdu:</u> 1. Paspauskite mygtuką „F3“. 2. Paspauskite mygtuką [-], kol ekrane atsiras užrašas „MENU“. 3. Paspauskite mygtuką „Enter“. 4. Paspauskite mygtuką „Power“. 5. Paspauskite mygtuką „F1“ – nuleidžia peilį. 6. Paspauskite mygtuką „F3“. 7. Paspauskite mygtuką [-], kol ekrane atsiras užrašas „AUTO“. 8. Paspauskite mygtuką „Enter“. 9. Paspauskite mygtuką „Power“. 10. Paspauskite mygtuką „F1“ – sugrupavimas dirba automatiškai.	 <p style="text-align: center;">2 pav.</p>
		1.1.3. Įjunkite termo plėvelės aptraukimo įrengimą ir nustatykite reikiamus parametrus (3 pav.).	1. Nustatykite 155 - 160 °C temperatūrą. 2. Transporterio greitis (nustatyta automatiškai). Jei reikalinga – keiskite greitį. 3. Nustatykite rankenėlę ventiliatoriaus ir konvejerio įjungimui į tokią padėtį, kaip parodyta 3 pav. 4. Avarinis išjungimas „STOP“.	 <p style="text-align: center;">3 pav.</p>

7 priedas

Šviežių pieno produktų gamybos padalinio brėžinys

