

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Použití vybraných nástrojů filosofie Kaizen

Use of selected tools of Kaizen philosophy

STUDIJNÍ PROGRAM

Ekonomika a management

STUDIJNÍ OBOR

Řízení a ekonomika průmyslového podniku

VEDOUcí PRÁCE

Ing. Libor Cupal

KUDINOVA

JANA

2017

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kudinova Jméno: Jana Osobní číslo: 437846
Fakulta/ústav: Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)
Zadávací katedra/ústav: Oddělení manažerských studií
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika průmyslového podniku

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:
Použití vybraných nástrojů filosofie Kaizen

Název bakalářské práce anglicky:
Use of selected tools of Kaizen philosophy

Pokyny pro vypracování:

CÍL: Cílem je zmapování současné situace a její hodnocení. Poskytnutí doporučení pro řešení určitého problému ve firmě pomocí nástrojů filosofie Kaizen.

PŘÍNOS: Přínosem je návrh na uplatnění nástrojů filosofie Kaizen, které vedou ke stálému zlepšování procesů ve firmě.

OSNOVA 1. Úvod s popisem obsahu bakalářské práce a stanovených cílů; 2. Teoretická část popisující filosofii Kaizen a vybrané nástroje; 3. Praktická část práce zabývající se šetřením míry využití metod filosofie Kaizen v dané firmě s cílem řešení problémů firmy; 4. Doporučení pro budoucí opatření firmy a zhodnocení splnění cílů práce.

Seznam doporučené literatury:

1. BAUER, Miroslav. Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě. Brno: BizBooks, 2012.
2. KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006. Management studium.
3. KOŠTURIÁK, Ján. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press, 2010.
4. IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Brno: Computer Press, c2007.

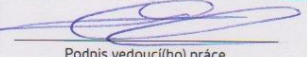
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

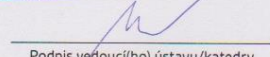
Ing. Libor Čupal, MÚVS ČVUT v Praze, oddělení manažerských studií

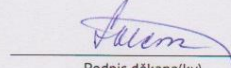
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 20.1.2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 5.5.2017

Platnost zadání bakalářské práce: 31.8.2018


Podpis vedoucí(ho) práce


Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry


Podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

10-05-2017
Datum převzetí zadání

Kudinova
Podpis studenta(ky)

KUDINOVA, Jana. *Použití vybraných nástrojů filosofie Kaizen*. Praha: ČVUT 2017. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 17. 05. 2017

Podpis:

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Ing. Liboru Cupalovi za odborné vedení, pomoc, ochotu i trpělivost. Dále děkuji společnosti X s.r.o. za poskytnuté materiály, vstřícnost a spolupráci.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá teoretickým popisem filosofie Kaizen, její historií i vznikem a popisuje související pojmy a nástroje. Cílem práce je zkrátit dobu trvání určitého procesu pomocí nástrojů filosofie Kaizen snížením množství plýtvání a zátěže, které se v něm vyskytuje. Za tímto účelem je provedena analýza současného stavu vybraného procesu pomocí metod měření, pozorování a dotazníkového šetření, které vede k předložení zlepšovacích návrhů, jejichž podání, realizace, zhodnocení a zavedení probíhá v rámci cyklu PDCA.

Klíčová slova

Kaizen, plýtvání (muda), zátěž (muri), zlepšování, cyklus PDCA

Abstract

This bachelor thesis focuses on description of the philosophy of Kaizen, its history and creation and describes the related terms and tools. The goal of this work is to shorten time of a particular process using tools of the Kaizen philosophy by reducing the amount of waste and the overburden that process contains. For this purpose, an analysis of the current state of the selected process is performed using methods of measurement, observations and questionnaire survey followed by proposals for improvement whose submission, realization, evaluation and implementation of proposed improvements is performed according to PDCA cycle.

Key words

Kaizen, waste (muda), overburden (muri), improvement, PDCA cycle

Obsah

Úvod	3
1 HISTORIE KAIZEN	5
2 PODSTATA KAIZEN	7
3 KAIZEN A MANAGEMENT	8
4 KAIZEN A INOVACE	9
5 MANAGEMENT ZAMĚŘENÝ NA PROCES VS. VÝSLEDEK	13
6 KAIZEN A SYSTÉM ZLEPŠOVÁNÍ NÁVRHŮ	15
7 CYKLUS PDCA A SDCA	16
8 IMPLIKACE KONTROLY KVALITY PRO KAIZEN	18
9 KAIZEN A TQM	19
10 GEMBA	20
11 3MU	20
12 SEDM DRUHŮ PLÝTVÁNÍ	20
12.1 Muda nadvýroby	21
12.2 Muda zásob	21
12.3 Muda zmetků	21
12.4 Muda zbytečných pohybů	22
12.5 Muda chyb ve výrobě.....	22
12.6 Muda čekání.....	22
12.7 Muda transportu	22
13 5S	22
13.1 Seiri (utřídit).....	23
13.2 Seiton (uspořádat).....	23
13.3 Seiso (udržovat pořádek)	23
13.4 Seiketsu (určit pravidla).....	24
13.5 Shitsuke (upevňovat a zlepšovat).....	24
14 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI X	26
15 POPIS ZKOUMANÉHO PROBLÉMU SPOLEČNOSTI	27
15.1 Rozložení pracoviště vizuální kontroly	27

15.2	Průběh procesu vizuální kontroly před provedenými změnami	28
16	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VIZUÁLNÍ KONTROLY.....	30
16.1	Analýza plýtvání (muda) v procesu vizuální kontroly před změnami	30
16.2	Analýza zátěže (muri) před změnami	33
16.3	Dotazníkové šetření.....	34
17	ZLEPŠOVÁNÍ PROCESU VIZUÁLNÍ KONTROLY POMOCÍ CYKLU PDCA	38
17.1	Plan (plánuj).....	38
17.1.1	Návrh změny dopravníku	39
17.1.2	Návrh změny manipulace s boxy a paletami	39
17.1.3	Návrh změny zakládání kódu do boxu.....	40
17.2	Do (udělej).....	40
17.2.1	Realizace návrhů	40
17.2.2	Školení pracovníků.....	41
17.2.3	Změna rozložení pracoviště vizuální kontroly	41
17.2.4	Průběh procesu vizuální kontroly po provedených změnách.....	42
17.3	Check (zkontroluj)	43
17.3.1	Analýza plýtvání (muda) po provedených změnách.....	43
17.3.2	Analýza zátěže (muri) po provedených změnách.....	46
17.3.3	Zhodnocení fáze zkontroluj	46
17.4	Act (uskutečni)	47
18	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROVEDENÝCH ZMĚN.....	48
Závěr	50	
Seznam použité literatury	52	
Seznam obrázků	54	
Seznam tabulek	55	
Seznam příloh	56	
Přílohy	57	

Úvod

V dnešním proměnlivém světě a neustále rostoucí konkurenci, je nutné, aby byly firmy flexibilní a byly schopny se rychle přizpůsobovat přáním zákazníků. Obzvláště při rostoucích nákladech na zdroje, úrovni kvality a potřebě vytvářet stále nové produkty orientované na spotřebitele. Tyto faktory vzala v potaz řada japonských firem, proto se staly západním podnikům velkými konkurenty. Změny ve společnosti jsou dnes stálým a přirozeným jevem, proto je nutné na ně reagovat a umět je využít jako příležitosti. Podstatou Kaizen je nepřetržitá nespokojenost se současným stavem a snaha o neustálé zlepšování, které se týká všech zaměstnanců ve firmě, počínaje dělníky až po manažery a vedení. Důležitá je komunikace, která vede k zjištění problémů, důvodu jejich vzniku a napravení, popřípadě zlepšení stávajícího stavu. To ovšem vyžaduje loajální, vzdělané a motivované zaměstnance, kteří budou reagovat na změny, hledat řešení problémů a tím se učit. Kaizen je filosofie, která se pro správné fungování musí stát součástí podnikové kultury. Často se chybně využívá pouze ve výrobě, ovšem její použití je vhodné i v administrativě, vývoji, logistice a všech ostatních procesech podniku. Hlavně protože jsou vzájemně provázané a zlepšení jedné části může ovlivnit ostatní. Správné pochopení a aplikace filosofie Kaizen se může pro společnost stát klíčem k neustálému růstu a úspěchu.

Teoretická část této práce má za úkol čtenáře seznámit s filosofií Kaizen a vystihnout její podstatu. Pro vytvoření komplexního obrázku o tématu začíná popisem historie a jejího vzniku. Vysvětlují se zde základní principy, výhody a možnosti použití Kaizen. Dále jsou vylíčeny důležité pojmy vztahující se k tomuto tématu jako 3MU nebo Gemba. Jsou zde popsány vybrané nástroje a metody, které tvoří pilíře této filosofie. Jedná se například o cyklus PDCA nebo metodu 5S, ale i další. Hlavní pozornost je směřována na plýtvání neboli muda, protože to je podstatnou náplní druhé části bakalářské práce.

Praktická část se věnuje zlepšování konkrétního procesu ve společnosti X s.r.o. Daná společnost působí na automobilovém průmyslu a produkuje palivová čerpadla do užitkových vozidel. Cílem této bakalářské práce je zlepšení určitého procesu pomocí vybraných nástrojů filosofie Kaizen. Jako proces vyžadující zdokonalení se stanovila vizuální kontrola, která obsahuje mnoho plýtvání a jiných problémů zatěžujících celou montážní linku. K zjištění současného stavu daného procesu je použita analýza plýtvání, analýza zátěže a dotazníkové šetření. Návrh a realizace změn probíhá v rámci cyklu PDCA, jehož úkolem je snížit množství plýtvání a dalšího zatížení v procesu. Konečným výsledkem by mělo být zavedení nového zlepšovacího standardu.

TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE KAIZEN

Historie Kaizen má své počátky v období americké deprese. V roce 1940 byla Francie napadena nacistickým Německem. V Americe si uvědomovali nutnost pomoci Spojencům vojenským vybavením, vojáky a zásoby. V důsledku toho rychle rostly nároky na kvalitu a kvantitu výroby. Překážkou byl úbytek kvalifikovaných a schopných průmyslových odborníků, kteří odešli do armády a bojovat do války. Křešení tohoto problému se rozhodla americká vláda zorganizovat a nabídnout kurzy pro management neboli Training within industries (TWI) společnostem v celé Americe. Místo nákladné, radikální a riskantní změny poskytoval kurz postupné zlepšování, z kterého poté jinde a jindy vznikla filosofie Kaizen. Manuál kurzu vybízel manažery, aby neplánovali velké změny, na které není čas. Namísto toho by se měli soustředit na mnoho malých věcí, které vyžadují zlepšení. Bylo potřeba zdokonalovat současné činnosti a vybavení. V té době byl velkým propagátorem neustálých změn statistik a člen týmu kontroly kvality doktor William Edwards Deming. Říkal manažerům, že musejí každého zaměstnance zaujmout a motivovat k procesu zlepšování. Každý ve firmě, od nejnižších pozic až po ty nejvyšší, byl podporován v hledání drobných pokroků pro zvyšování kvality a efektivity výroby. Ve fabrikách na chodbách byly schránky na nápady, kam mohl každý dělník od pásu dát svůj návrh na zlepšení produktivity. Vedoucí museli tyto návrhy pečlivě zkoumat. Malé kroky pomohly ke zrychlení americké výrobní kapacity a kvality výzbroje. Tyto faktory přispěly k vítězství Spojenců ve válce (Maurer, 2005, s. 14-16).

Po druhé světové válce muselo mnoho japonských firem začínat takzvaně od nuly. Manažeři i dělníci každý den čelili novým výzvám, které představovaly krok vpřed. K samotnému udržení se na trhu bylo potřeba kontinuálního zlepšování (Imai, 2007, s. 24). Mnoho průmyslových oborů bylo ve špatném stavu s nízkou pracovní morálkou a manažerskou praxí, proto byla zavedena myšlenka neustálého zlepšování. Okupační vojska, a hlavně generál MacArthur věděli, že je potřeba zvýšit japonskou výkonnost a obnovit původní standardy. Hlavním důvodem bylo udržovat zásoby pro vojsko a utlumit expanzi Severní Koreje. Do vlády přivedl experty z TWI, kteří znali významnost postupného zlepšování. Současně americké letectvo stvořilo Manažerský tréninkový program. Kurz kontrolorů a manažerů pro japonskou ekonomiku, kde byli většinou titíž přednášející jako pod doktorem Demingem. Takto vyškolili mnoho japonských manažerů. Japonci přijali myšlenku postupného zlepšování velmi dobře. Jejich průmysl byl zničen a bylo málo zdrojů k reorganizaci. Uvědomovali si, že byli poraženi americkou technologií, proto uznali americké lekce o výrobě. Stejně jako předtím Američané museli Japonci, přijmout pohled na zaměstnance jako na zdroj zlepšení i kreativity a přijímat nápady zezdola (Maurer, 2005, s. 16-17).

Po válce bylo v Americe Demingovo učení ignorováno. Naopak v Japonsku se tento koncept stal součástí jejich podnikových kultur. Na konci 50. let byl doktor Deming pozván na Japonskou unii vědců a inženýrů JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers) na poradě s dalším vývojem efektivity japonské ekonomiky. Následně významně stoupala úroveň produktivity jejich obchodu. Malé kroky postupného zlepšování byly v Japonsku tolik úspěšné, že dostaly vlastní název Kaizen (Maurer, 2005, s. 18). Masaaki Imai (2007, s. 24) poukazuje i na pana J. M. Juran, který s Demingem zavedl nástroje povyšující neustálé zlepšování do nových rozměrů. Dnes používaný Kaizen a jeho nástroje a koncepce byly vyvinuty právě v Japonsku kvalitativním zdokonalením absolutní a statistické kontroly kvality 60. let.

Dr. Deming v Japonsku učil společnosti o kvalitě a statistice, radil jim jak aplikovat koncepty, aby jejich produkce byla efektivní. Je nazýván jako stvořitel japonského hospodářského zázraku a roku 1951 se po něm pojmenovala cena za nejvyšší kvalitu neboli Demingova cena. Ve stejnou dobu J. M. Juran ustanovil a využíval Paretovo pravidlo, vydal knihu Quality Control Handbook a také učil firmy jak dosáhnout kvality. Dalším velkým přínosem byly kroužky kvality, které vynalezl T. Asaka a K. Ishikawa. Jejich účelem bylo zvyšování kvality a nacházení příčin problémů, jejich řešení a zavádění nápravných opatření (Mika, 2006, s. 4-6).

Důležitým milníkem byla ropná krize, která poznamenala hlavně automobilový průmysl. Japonsko, které importuje 100 % ropy, se muselo adaptovat na nové podmínky. Aby mohly dále produkovat a být konkurenceschopné na světovém trhu, potřebovaly malé i velké firmy k přežití Kaizen. Díky tomu si uvědomovaly jeho skutečný přínos a přijaly ho jako součást své kultury. V Americe byly dopady ropné krize menší, ale i přesto značné. Došlo k úpravě zákonů jako například snížení maximální rychlosti jízdy. Také vznikla potřeba vyrábět energeticky nenáročná vozidla. Mezi Japonskem a Amerikou vypukl závod, kdo vyrobí úspornější auto. Ovšem japonská auta byla už v tu chvíli méně náročná na energie a navíc levnější ke koupi i údržbě, proto prodej japonských aut v Americe explodoval. Japonsko se tak dostalo do vedení v prodeji aut (Mika, 2006, s. 7).

Do USA začal Kaizen opět pronikat v 80. letech do technických oborů (Maurer, 2005, s. 18). Některé americké a japonské poradenské firmy spolu začaly spolupracovat. Jiné se snažily kopírovat, ale bylo málo dostupných informací, proto například firma Ford koupila 25 % akcií Mazdy, aby měla dostupné informace z první ruky. Také pozvali konzultanty jako je Imai Masaaki, zakladatel Kaizen Institutu (Mika, 2006, s. 7-8). Na konci 20. století byla některá japonská průmyslová odvětví výrazně dominantní, hlavně výroba automobilů, lodí či motorek. Zásluhu na tom měla skvělá úroveň procesních schopností výroby, jejichž podstatou byly neustálé procesní inovace neboli Kaizen (Tidd, Bessant a Pavitt, 2007, s. 7).

2 PODSTATA KAIZEN

Pojem Kaizen se stal populární roku 1986 hlavně díky panu Masaaki Imai. Tento výraz se skládá ze dvou japonských slov „kai“, které se přeloží jako změna a „zen“ jako lepší. Dohromady to znamená kontinuální zlepšování v jakékoli oblasti života. Kaizen je filosofie, která představuje spíše způsob života než metodu, jenž lze mechanicky převést do prostředí firmy. Základní myšlenou je, že nic není dokonalé a zlepšovat se dá úplně vše, hlavně v oblastech jako je kvalita výrobků, produktivita pracovníků, náklady či plnění termínů. Zároveň se vše mění a vyvíjí, především v prostředí firem, kde dochází k neustálým změnám na trhu, v přání zákazníků nebo ve výrobě. Proto je filosofie Kaizen ve firmách využívána stále častěji (Košturiak a Frolík, 2006, s. 120-121).

V japonském managementu je Kaizen významným pojmem, protože je důvodem jejich hospodářského úspěchu a konkurenceschopnosti. Kaizen je strategie neustále probíhajícího zdokonalování kvality, flexibility a výroby. Týká se všech zaměstnanců ve firmě od vrcholového managementu, přes střední, až k řadovým dělníkům. Proto o něm musí mít ve firmě každý povědomí (Imai, 2007, s. 14-15). Dále se snaží o efektivní uspořádání a řízení procesů i toků, tedy soulad mezi předvýrobní, výrobní a povýrobní etapou. Filosofie Kaizen vede k dosahování cílů, mezi které patří například šetření materiálu, pracovníků i času, stálé zdokonalování kvality v celém podniku současně se snižováním nákladů a zvyšováním produktivity práce. Přitom je od všech zaměstnanců nutná velká motivace a iniciativa zapojit se do procesu (Řezáč, 2009, s. 158-159).

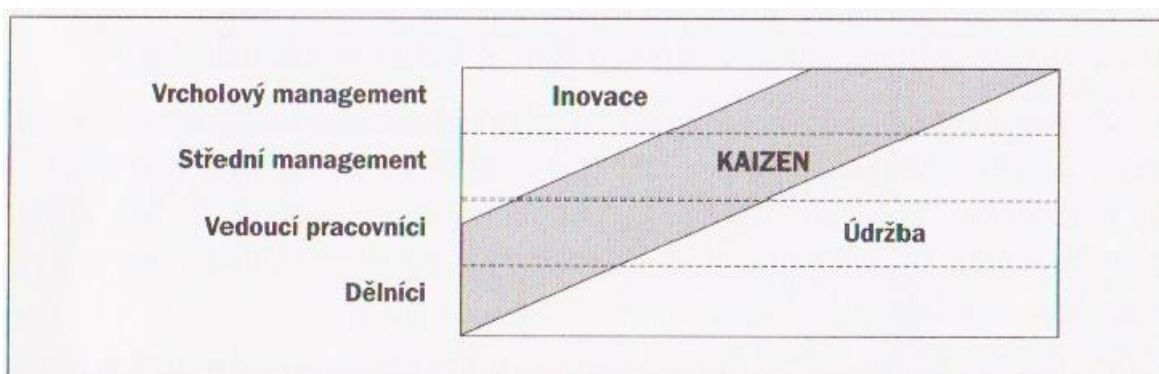
Kaizen představuje spojující myšlenku všech nástrojů, postupů a systémů, jejichž cílem je neustálé zdokonalování. Prvním krokem Kaizen je přiznat si, že v každém podniku jsou problémy. Proto je nutné vytvořit podnikovou kulturu připouštějící problémy. Firma, která chce vyhovět potřebám zákazníků a tím vytvářet zisk, se musí pořád zdokonalovat. Hlavně v doménách jako je výše nákladů, respektování termínů a kvalita. Zákazník a jeho potřeby jsou hnací silou strategie zdokonalení Kaizen. Jejím základem je přesvědčení, že všechny aktivity ve firmě by nakonec měly směřovat k růstu spokojenosti zákazníka. V japonských podnicích manažeři stále hledají možnosti, jak zlepšit vnitřní firemní postupy a systémy. To zasahuje například i do oblastí jako je vztah zaměstnanců a vedení, dodavatelské vztahy a marketingové postupy. Všichni zaměstnanci jsou v rámci Kaizen aktivními aktéry všech činností. *„Žádný pokrok se nedostaví, budete-li všechno dělat vždy stejným způsobem“* (Imai, 2007, s. 18). Kaizen zlepšení jsou malá a postupná. Na jejich návrhu a realizaci se podílejí všichni zaměstnanci. V dlouhodobém horizontu mají velký přínos a navíc jsou s nimi spojené nízké náklady i riziko. Ovšem na druhou stranu je potřeba motivovaných a vzdělaných pracovníků, kteří se budou aktivně věnovat neustálému zlepšování (Košturiak, 2010, s. 3).

3 KAIZEN A MANAGEMENT

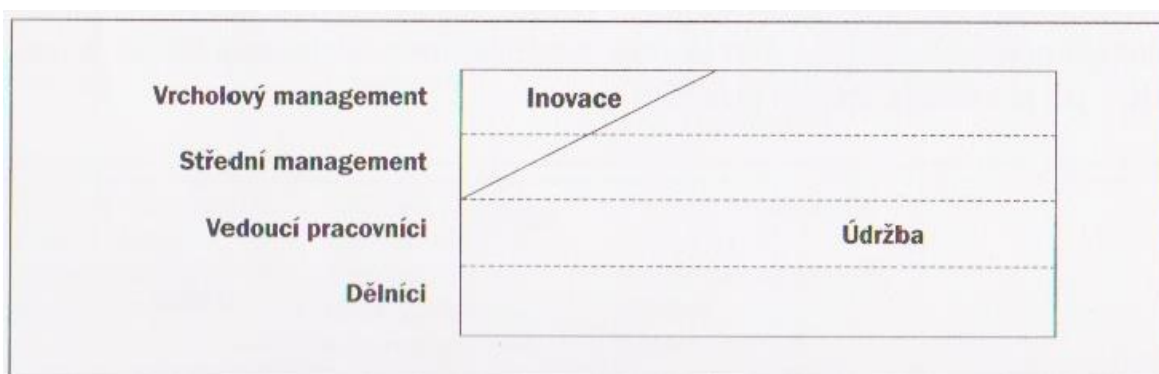
Hlavní složky japonského managementu jsou údržba a zdokonalení stávajících standardů. Údržba je soubor činností orientujících se na udržování současných manažerských, provozních a technologických standardů. Zdokonalování se týká jejich zlepšování. Tyto dvě složky se v různé míře týkají všech zaměstnanců v podniku a musí fungovat ve vzájemné harmonii (Imai, 2007, s. 25-26).

Při udržovacích funkcích musí management definovat plán, postupy, pravidla a směrnice pro všechny významné operace a následně kontrolovat, jak jsou dodržovány. Pokud jsou zaměstnanci způsobilí uskutečnit operační postupy, ale nečinní tak, musí management nastolit disciplínu. Jestliže zaměstnanci nejsou schopni činit operační postupy, musejí se přeškolit nebo se musí přezkoumat postupy tak, aby je mohli činit. Stávající standardy vytvořené managementem jsou základem pro práci zaměstnanců. Údržba těchto standardů probíhá skrz disciplínu či školení pracovníků. Druhou složkou je zdokonalování těchto standardů zaváděním nových, vyšších standardů. Udržování a zdokonalování je hlavní náplní managementu v Japonsku. Čím vyšší je pozice manažera ve firmě, tím více se věnuje zdokonalení. Na nejnižších úrovních pozic se pracovníci nejprve soustředí na plnění instrukcí, dokud nejsou v dané činnosti obratní a až potom na zdokonalování. Úlohou managementu je po zavedení určitého standardu jeho údržba, následné zdokonalení a poté znovu zavedení nového zdokonaleného standardu. Přitom se musí kontrolovat dodržování stávajících standardů. Zlepšení může být docíleno pouze v případě, když se všichni ve firmě snaží o vyšší úroveň. Údržba a zdokonalování jsou tak od sebe neoddělitelné (Imai, 2007, s. 26). Také jsou navzájem paralelní. To znamená, že musí být zároveň jak udržovaná výkonnost, tak i hledání nových technologií a metod. Jejich vzájemný poměr by měl reflektovat hierarchické postavení ve firmě. Management by se tak měl věnovat hlavně zlepšovacím činnostem a dělníci především udržovacím, avšak ne výhradně (Košturiak a Frolík, 2006, s. 120).

Zdokonalování se může dále dělit na inovaci a Kaizen. Inovace je nejčastěji popisována jako radikální zlepšení v důsledku značných investic do zařízení či nových technologií. Na druhé straně Kaizen je výsledkem neustálého úsilí složeného z malých zlepšení současného stavu. V obrázku číslo 1 je vidět, že se v japonském managementu obě složky v různé míře týkají všech pozic ve firmě. Při srovnání se západním vnímáním pozic na obrázku 2 lze sledovat, že v západním managementu chybí Kaizen a inovaci věnuje pozornost pouze střední a vrcholový management. Úkolem dělníků a vedoucích pracovníků je pouhá údržba bez snahy zdokonalovat (Imai, 2007, s. 26). Podrobněji jsou rozdíly, ale i souvislosti mezi filosofií Kaizen a inovací popsány v následující kapitole.



Obrázek 1: Japonské vnímání jednotlivých pracovních pozic (Imai, 2007, s. 25)



Obrázek 2: Západní vnímání jednotlivých pozic (Imai, 2007, s. 25)

4 KAIZEN A INOVACE

Protože neexistuje jednotná definice inovace, lze vztah mezi inovací a Kaizen interpretovat odlišnými způsoby. Pojem inovace je z latinského „innovare“ a pokaždé to znamená něco nového. Dále řada autorů vysvětluje tento pojem jinak, z tohoto důvodu může docházet k nejasnostem. Například Peter Drucker v knize *Innovation and Entrepreneurship* (1985) říká, že inovace je prostředek k využívání změn jako příležitostí za účelem odlišit své podnikání či služby. Michael Porter ve své knize *The Competitive Advantage of Nations* (1990) popisuje inovaci jako zdroj konkurenční výhody. K inovaci přistupuje jak z pohledu nových technologií, tak z pohledu nových způsobů postupů. Bude-li se tedy inovace chápat jako uskutečnění nové změny z celopodnikového pohledu, je potřeba rozlišit Kaizen a inovaci (Kovář a Hrazdilová Bočková, 2007, s. 39).

Existují různé úrovně inovace. Pokud jsou chápány jako jakákoli změna ve firmě, mohou se dělit podle míry novosti změn na radikální a inkrementální inovace. Radikální a velké změny vyžadují mnoho zdrojů i energie, mohou být dalekosáhlé a dokonce i měnit podstatu firmy. Kaizen představuje inkrementální neboli přírůstkovou inovaci. Jsou to malé změny, které se ve firmě odehrávají častěji a

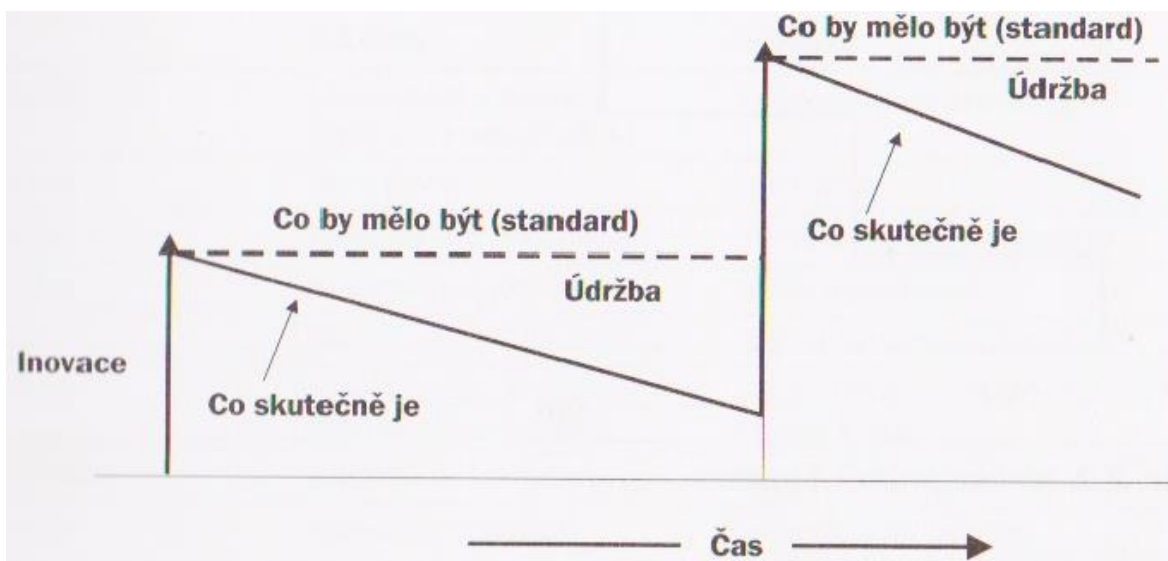
pravidelněji. Například procesní inovace jsou málokdy radikální, většinou probíhají v již pracujících procesech a představují optimalizaci nebo eliminaci nedostatků. Výsledky Hollanderovy nebo Tremblayovy studie přírůstkového rozvoje procesů ukazují, že souhrnný přínos efektivity inkrementální inovace je často vyšší než přínos získaný díky příležitostným radikálním inovacím. Toto neustálé zlepšování se dnes těší velké pozornosti, hlavně v rámci strategie řízení kvality neboli Total Quality Management (Tidd, Bessant a Pavitt, 2007, s. 12-15). Mezi Kaizen a inovací je podle Řezáče (2009, s. 159) zásadním rozdílem proces změn. Inovaci definuje jako velkou změnu uskutečněnou jedním inovačním činem. Kaizen naopak představuje proces stálého zdokonalování v malých a postupných krocích.

Hlavní odlišnost v řízení japonských a západních firem vidí Imai Masaki (2007, s.15-17) právě v rozdílu mezi filosofií Kaizen a inovací. Japonské společnosti jsou orientovány na výrobní proces, zatímco západní firmy a jejich způsob myšlení je zaměřený na inovace a výrobní výsledky. Inovace a Kaizen se navzájem nevylučují, naopak je nutné, aby se vzájemně podporovaly. Pokud chce být nějaká firma úspěšná, musí využívat oboje. Množství úspěšných japonských manažerských postupů nesouvisí s kulturními činiteli. To znamená, že je možné tyto postupy využít i jinde, například v České Republice. Imai Masaaki (2007, s. 41-43) tak uvádí dva přístupy k zdokonalení, a to gradualistický a skokový. Gradualistický přístup je využíván spíše v Japonsku a představuje Kaizen. Pro západní firmy je naopak typický skokový přístup, kterým je inovace. Charakteristickým znakem inovace je velká, dramatická, drahá a většinou jednorázová změna převážně v důsledku technologického pokroku, zavedení nových výrobních technik nebo manažerských koncepcí. Kaizen je oproti tomu pomalý, nenápadný a neustálý proces, jehož výsledky jsou vidět po delší době. Výhodou Kaizen oproti inovaci je, že nevyžaduje tak vysoké investice, protože u Kaizen není nutná nejnovější technologie či perfektní technika. Pro jeho zavedení se využívají konvenční a jednoduché techniky. Velký důraz je kladen na zdravý rozum zaměstnanců, jejich angažovanost a úsilí. V tabulce číslo 1 jsou popsány jejich hlavní rozdíly.

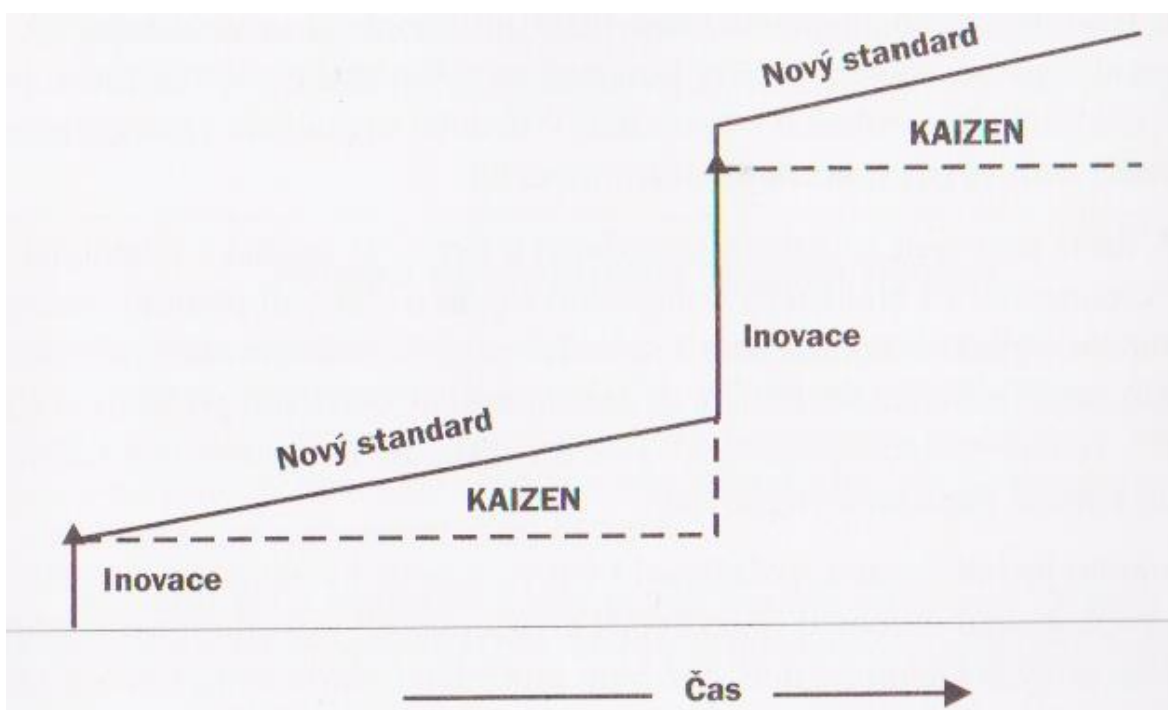
	KAIZEN	Inovace
1. Účinek	Dlouhodobý a dlouho trvající, ale nedramatický	Krátkodobý, ale dramatický
2. Tempo	Malé kroky	Velké kroky
3. Časový rámec	Kontinuální a přírůstkový	Přerušovaný a nepřírůstkový
4. Změny	Postupné a neustálé	Náhlé a přechodné
5. Účast	Všichni	Několik vybraných „šampionů“
6. Přístup	Kolektivismus, skupinové úsilí, systémový přístup	Drsný individualismus, individuální nápady a úsilí
7. Typ změny	Udržování a zdokonalování	Přestavba od základů
8. Impuls	Konvenční know-how	Technologické průlomy, nové vynálezy, nové teorie
9. Praktické požadavky	Minimální investice, ale velké úsilí na udržení	Vysoké investice, ale málo úsilí na udržení
10. Zaměření úsilí	Lidé	Technologie
11. Kritéria hodnocení	Procesy a úsilí o dosažení lepších výsledků	Výsledky a zisk
12. Výhody	Funguje dobře v pomalu rostoucí ekonomice	Vhodnější pro rychle rostoucí ekonomiku

Tabulka 1: Srovnání hlavních rysů Kaizen a Inovace (Imai, 2007, s. 42)

Inovační pokrok je předpokládán ve skocích. Většinou tomu tak ale není, protože každá inovace zastarává a postupně upadá. Pokud Kaizen nedoprovází inovaci, vypadá průběh inovace jako na obrázku číslo 3. Jakýkoliv nový standard, systém či organizace začínají po svém uvedení podléhat přirozenému stálému úpadku. Proto je nutná neustálá snaha o udržování a zlepšování ve formě postupného pokroku, který představuje Kaizen. V tomto pojetí můžeme přirovnat inovaci ke schodům a Kaizen k nakloněné rovině. To znamená, že pokud proběhne ve firmě inovace, musí ji pokaždé doprovázet Kaizen, aby nový standard a zavedená inovace byly udržovány a zlepšovány, jako je tomu na obrázku číslo 4. Jestliže je absence snahy o neustálé postupné zdokonalování, dojde k nevyhnutelnému úpadku (Imai, 2007, s. 43).



Obrázek 3: Samotná Inovace (Imai, 2007, s. 44)



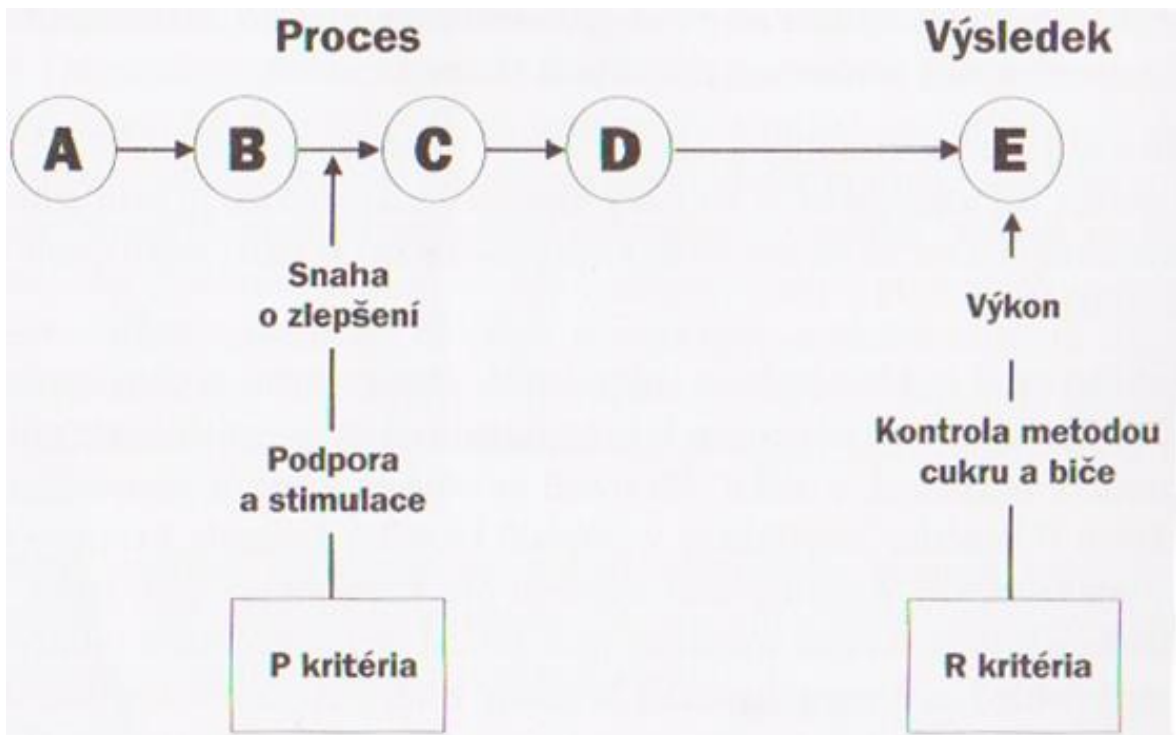
Obrázek 4: Inovace plus Kaizen (Imai, 2007, s.45)

Inovace je jednorázová akce, jejíž efekt časem vyprchává vlivem úpadku standardů a působení konkurence. Oproti tomu Kaizen je nepřetržitě probíhající úsilí, jehož efekt je stoupající a představuje tak postupný, avšak stálý vzestup. Podstatou Kaizen je ustavičná snaha udržovat standardy a následně je aktualizovat či zlepšovat. Standard je tak chápán jako prozatímní odrazový můstek, který vede k dalšímu standardu. V rámci nepřetržitého procesu zlepšování jeden standard nahrazuje jiný. Právě zde se aktivně využívají důležité nástroje jako PDCA a kroužky kvality. Pro plné využití filosofie Kaizen je nutné, aby

všichni ve firmě projevovali úsilí a snahu neustále zlepšovat stávající stav. Management musí toto úsilí podporovat, a tak by jeho pozornost měla směřovat více na proces než na výsledek. Japonský management je natolik úspěšný díky tomu, že zvažuje účel a zároveň zdůrazňuje prostředky (Imai, 2007, s. 43-45).

5 MANAGEMENT ZAMĚŘENÝ NA PROCES VS. VÝSLEDEK

Podstatou filosofie Kaizen je zaměření na proces a také na lidi a jejich úsilí. Pro dosažení lepších výsledků je nutné soustředit na zdokonalení procesů. Toto myšlení je typické pro japonské firmy. Oproti tomu západní podniky se zajímají převážně jen o výsledek. V japonských firmách je časté, že vedení sleduje přístup zaměstnanců k práci a zohledňuje to při hodnocení jejich výkonu. Hodnotí se hlavně kritéria orientovaná na proces. Vedení se tím snaží zaměstnance podporovat k lepším výsledkům. Proces je zde pokládán za stejně významný jako výsledek. Naopak v západních společnostech je kladen důraz na výsledek bez ohledu na to, jak se k němu došlo. Není podstatné, jak se člověk snaží, důležitý je výsledek a podle toho se hodnotí výkonnost zaměstnanců. Mayumi Otsuba tvrdí, že japonský průmysl získal náskok na globálním trhu právě díky zaměření na proces. Avšak i zde platí, že vše musí být v rovnováze a je nutné sledovat jak proces, tak i výsledek. Vrcholovému managementu, který se věnuje pouze procesům, hrozí ztráta dlouhodobé strategie, zbytečná zátěž zaměstnanců podrobnými postupy a absence nových nápadů. Management soustředící se jen na výsledky je přizpůsobivější k stanovení cílů a strategie, ale má sklony podceňovat přemístování zdrojů pro jejich uskutečnění. Zdokonalení procesů se dosahuje stimulací a podporou. Na výstupy a výsledky je zaměřena kontrolní role. Kaizen klade důraz na vedení, aby stimulovalo a podporovalo snažení zaměstnanců zlepšovat výrobní proces. Pro vedení je nutné vytvořit jak kritéria zacílená na proces (kritéria P - proces), tak i kritéria zaměřená na výsledek (kritéria R - result). Hlavní rozdíl mezi zaměřením na výsledek a na proces zobrazuje obrázek číslo 5 (Imai, 2007, s. 35-36).



Obrázek 5: : Kritéria zaměřená na proces a kritéria zaměřená na výsledek (Imai, 2007, s. 37)

P kritéria se zabývají lidským úsilím a vyžadují změny v chování, proto jsou dlouhodobé. Jejich vyčíslení je složité, ale ne nemožné. Management může například vytvořit kvantifikaci úsilí členů, které je základem individuálního hodnocení nebo systém zlepšovacích návrhů. Pracovníci jsou podporováni a stimulováni k neustálé snaze o zdokonalování. Kritéria R jsou naopak krátkodobá a přímá. Pozornost je směřována na výkon. Pracovníci jsou ovlivňováni pomocí metody cukru a biče. Jejich určení je jednodušší, protože jsou spjaty s náklady, prodejem či ziskem (Imai, 2007, s. 37-38).

V japonském managementu je typická snaha o zavedení systému, který bude respektovat R kritéria a podporovat P kritéria. Při splnění R kritérií jsou většinou finanční odměny ve výši úspor nebo dosaženého zisku. U P kritérii se nejčastěji jedná o poctu či uznání. Myšlení zaměřené na proces nám poskytuje komplexní pohled, protože spojuje proces s výsledkem, účel s prostředky a cíle s kroky k jejich dosažení. Manažer zaměřený na proces se soustředí na lidi a vytváří systém odměňování. Povinností manažera je zajímat se o výsledky a zároveň je nutné se věnovat i procesu (Imai, 2007, s. 39).

6 KAIZEN A SYSTÉM ZLEPŠOVÁNÍ NÁVRHŮ

Součástí Kaizen je systém zlepšovacích návrhů orientovaný na jednotlivce. Dnes je tento systém funkční ve většině japonských výrobních firmách. Jeho historický základ je v americkém letectvu a programu TWI. Z počátku byl podstatou ekonomický efekt podaných návrhů, avšak brzy byl tento koncept nahrazen japonským stylem (Imai, 2007, s. 124). Mimořádným rysem japonských firem je, že řídí a podporují zaměstnance k podávání velkého množství návrhů na zlepšení. Manažeři věnují značné úsilí vyhodnocování a následnému zpracování těchto návrhů do strategie Kaizen. Pracovníkům je za jejich snahu ze strany vedení projevované uznání, zájem a podpora. Zlepšovací návrhy tak umožňují všem zaměstnancům být účastníky programu Kaizen a být součástí zlepšování kvality a zvyšování standardů. Pan Eiji Toyoda prezident Toyota Motor se chlubil. *„Jedním z rysů japonských dělníků je i to, že používají své mozky stejně dobře jako své ruce. Naši pracovníci ročně přicházejí s 1,5 milionem zlepšovacích návrhů a 95 % z nich je v praxi skutečně využito. Snaha po zlepšování je v Toyotě vidět na každém kroku“* (Imai, 2007, s. 34).

Podstatou systému zlepšování je iniciativa zdola. Zaměstnanci se musejí naučit rozpoznat plýtvání, poukázat na něj a nejlépe i navrhnout řešení. Upozornění na problém není kritikou, ale příležitostí k zlepšení. Na druhou stranu se od managementu očekává, že vytvoří vhodné podmínky a podporu, která bude směřovat zaměstnance k aktivnímu zlepšování. Každému návrhu je nutné věnovat pozornost, protože i jakkoliv malé zlepšení je přínosem (Košturiak a Frolík, 2006, s. 126). Je potřeba prozkoumat i ty nápady, které nejsou přímo formálně sestavené. Systém pro podávání návrhů, nápadů a podnětů má systematickou podporu v jednoduchých postupech. Tyto vypracované postupy určují kde, kdo a jak bude návrhy předběžně prozkoumávat a posuzovat. Následně jsou návrhy rozvinuty do formální podoby až ke schválení. Zlepšování je tak provedeno přímo nebo se stane vnitřním projektem (Petříková, 2008, s. 75).

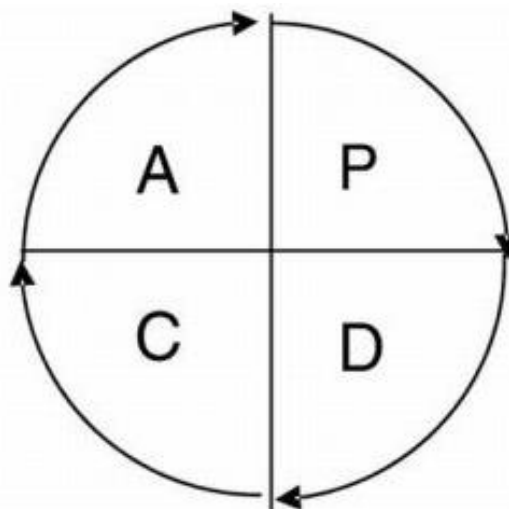
Cílem je větší spolupráce zaměstnanců na chodu firmy a s tím související růst pracovní morálky. Mezi hlavní přínosy patří zvyšující se povědomí pracovníků o filosofii Kaizen a prohloubení oboustranné komunikace ve firmě. Také umožňuje manažerům pomoci řešit pracovní problémy zaměstnanců, které je zatěžují při výkonu práce (Imai, 2007, s. 124-126). Zapojení pracovníků do systému zlepšovacích návrhů jim umožňuje seberealizaci a sebezdokonalování, to vede k jejich vyšší spokojenosti. Rozvíjí se tím schopnosti zaměstnanců a roste podniková kultura. Nejedná se o byrokratické zlepšování, ale o prostředí, kde zaměstnanci sami navrhují zlepšení a účastní se jejich provedení. Návrhy přijaté

přímo od zaměstnanců jsou většinou levnější a stabilnější. Změny vykonané s přímou účastí personálu jsou ve firmě lépe přijímány. Vedení firmy by tak radši mělo nechat přemýšlet vlastní zaměstnance, než si najímat pomoc zvenčí (Košturiak a Frolík, 2006, s. 119).

Systém zlepšovacích návrhů prochází třemi etapami. V první etapě musí management pomoci pracovníkům s vytvořením zlepšovacích návrhů. Pracovníkům to umožní lépe porozumět způsobu výkonu jejich práce a zvyšuje pracovní atmosféru filosofie Kaizen. Obsahem druhé etapy je vzdělávání pracovníků, které jim umožní analyzovat problémy a tím i přisun nových a lepších návrhů. Až v třetí etapě jsou pracovníci dostatečně vzdělaní a zaujatí, aby se management začal zabývat ekonomickým přínosem jejich zlepšovacích návrhů. Jako nejčastější obtíží při zavádění zlepšovacích návrhů je to, že se nesprávně začíná rovnou etapou tři (Imai, 2007, s. 125).

7 CYKLUS PDCA A SDCA

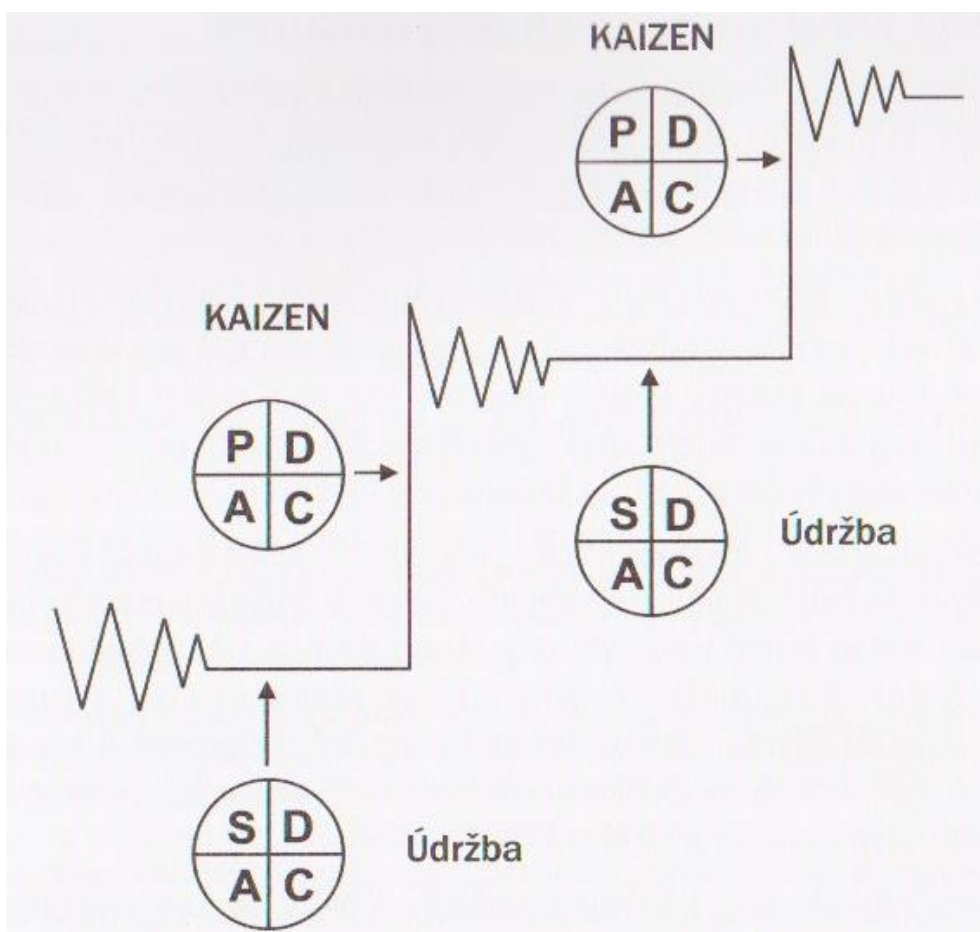
Významným krokem Kaizen procesů je stanovení cyklu PDCA, který zabezpečuje kontinuitu Kaizen v údržbě a zároveň v zlepšování standardů. Podstatou je stálá nespokojenost se současným stavem a nutnost zlepšování stávajících standardů. Cyklus PDCA vznikl rozšířením stále točícího se Demingova kola na všechny fáze managementu. Doktor Deming kladl důraz na vzájemné působení výzkumu, projekce, výroby a prodeje. Myšlenkou cyklu PDCA je to, že s jeho pomocí lze zdokonalit veškeré manažerské činnosti. Hlavním kritériem je dosahování vyšší kvality, která zabezpečí spokojenost zákazníků (Imai, 2007, s. 75). Celkem se cyklus PDCA dělí do čtyř fází, ve kterých probíhá zlepšení kvality či uskutečňování změn. Fáze probíhají postupně a navzájem na sebe navazují. Konkrétně se jedná o fáze plánuj, udělej, zkontroluj a uskutečni. Cyklus PDCA nikdy nekončí a pro udržení kontinuálního zlepšení se musí pořád opakovat. Na obrázku číslo 6 jsou zobrazeny jednotlivé fáze a jejich vzájemná návaznost (Plura, 2001, s 37).



Obrázek 6: Cyklus PDCA (Plura, 2001, s. 38)

Prvním krokem je prozkoumání současné situace, kterou je potřeba zdokonalit. To znamená shromažďování dat pro vytvoření plánu. Ve fázi plánuj se využívají statistické nástroje. Výsledkem je plán, který povede ke zlepšení. Fáze udělej nastane po dokončení plánu a představuje jeho realizaci. Třetí fází je zkontroluj. Její podstatou je ověření, že realizace přinesla očekávané přínosy. Pokud ne, je nutné vrátit se zpět na začátek. Pokud ano, nastává fáze uskutečni. Výsledkem poslední fáze je standard, který bude zajišťovat, že nové zlepšení přinese kvalitu a nevrátí se do původního stavu. Tento nový standard se po jeho zavedení stává předmětem pro další plánování zdokonalování procesů. Cyklus PDCA je tak proces, který zavádí standardy proto, aby byly poté opět nahrazeny novými a lepšími standardy (Imai, 2007, s. 76-77).

Na západě jsou standardy chápány jako cíl. V japonském managementu jsou standardy vnímány jako odrazový bod pro zavádění nového standardu. To znamená, že když je dosažené zlepšení zavedeno, stává se z něj standard a tudíž i nová příležitost k zdokonalení. Cyklus PDCA se dá definovat jako nekončící proces, jehož cílem je zavádět stále nové standardy. Před zaváděním cyklu PDCA je potřeba, aby byly standardy ustálené. K stabilizaci procesů se používá cyklus SDCA (standardizuj, udělej, zkontroluj, uskutečni). Jeho cílem je odstranit odchylky, které se vyskytnou na každém začátku nového pracovního procesu tak, aby byly výsledky pokaždé stejné. PDCA se dá používat pouze za předpokladu, že SDCA pracuje. Toto jejich vzájemné působení je zobrazené na obrázku číslo 7. Mezi hlavní úkoly managementu patří údržba a zlepšování. Údržbu procesů je možné provádět pomocí cyklu SDCA, jejich zlepšení zase díky cyklu PDCA. Proto jsou tyto dva cykly velmi důležité a v praxi často používané. Velká snaha managementu směřuje k tomu, aby oba cykly pracovaly ve společné harmonii a doplňovaly se (Imai, 2007, s. 77-78).



Obrázek 7: Interakce cyklů PDCA a SDCA a koncepcí Kaizen a údržbou (Imai, 2007, s. 79)

Plura (2001, s. 38) uvádí, že veškeré užívané metodiky zlepšování kvality či řešení problému jsou rozšířením cyklu PDCA. Základní algoritmus cyklu PDCA je použit v řadě přístupů, které jsou tak pouze jeho modifikacemi. Jako příklad uvádí Deník jakosti neboli Quality Journal.

8 IMPLIKACE KONTROLY KVALITY PRO KAIZEN

Kvalita ani produktivita nemají přesně danou definici. Jednotlivé firmy mohou mít vlastní interpretaci. Na druhou stranu produktivita a kvalita tvoří Kaizen, a ten je přesně určen jako neustálé zlepšování. Zdokonalení v jakékoli oblasti podnikání vede ke zvýšení produktivity i kvality. Každé zdokonalení začíná rozpoznáním problémů. Pokud si ve firmě problémy neuvědomují, nemůže dojít k žádnému zdokonalení. Aby proces zdokonalení neutichal, je nutné problémy stále vyhledávat. Nikdy nesmí dojít ke spokojenosti, protože to by znamenalo, že nezdokonalujeme. Kaizen klade důraz na hledání problémů a poskytuje doporučení pro jejich zjištění. Po identifikaci problémů je potřeba je řešit. I k tomu

poslouží Kaizen. S každým problémem, který se vyřeší, je úroveň zdokonalení vyšší. Aby se nové zdokonalení udrželo a bylo trvalé, je nutné jej standardizovat, neboť standardizace je částí Kaizen. Kvalita se v rámci Kaizen týká všech a všeho v podniku, počínaje od výrobků a služeb, přes způsob práce, využití postupů a systémů, až po stroje a jejich řízení, ale také i všech aspektů lidského chování (Imai, 2007, s. 28).

Největší vliv na rozvoj kvality a jejích nástrojů měl doktor Deming, jeho cyklus PDCA a vznik kroužků kvality. Dále řízení kontroly kvality, které představil J. M. Juran. Kontrola kvality byla poprvé vnímaná z komplexního manažerského pohledu a stala se plně rozvinutým manažerským nástrojem pro Kaizen. Taková kontrola se týká všech zaměstnanců ve firmě, a proto se označuje jako celopodniková nebo absolutní kontrola kvality (Imai, 2007, s. 30-31).

9 KAIZEN A TQM

Totální řízení kvality neboli anglicky Total Quality Management (TQM) je filosofií, jejíž cílem je růst produktivity, zvyšování kvality i spokojenosti zákazníků. TQM je soustavné a pevné uplatňování určitých metod v podnikové struktuře. Hlavní orientace směřuje na kvalitu a spokojenost zákazníků tak, aby to bylo ekonomické a efektivní. Důležitou podmínkou úspěchu TQM je aktivní zájem všech lidí v podniku. Řídící pracovníci musejí projevit důvěru zaměstnancům, vytvořit jim prostor, vhodnou atmosféru i možnost rozvoje, protože právě oni mohou výrazně zvyšovat kvalitu. Dále je potřeba zformovat strategii jakosti a zapojit ji do podnikové strategie. Zpočátku je nutné odstranit přirozenou nejistotu a poté soustředit požadavky na pracovní týmy. Různé úrovně organizace mají jasně určenou odpovědnost a úkoly. Programy jakosti jsou v současnosti zaváděny skoro ve všech podnicích. Jejich základem je měření kvality procesu podle kritérií jako míra chyb a závad, úspěšnost, odpady a odřezky, vrácené či přepracované výrobky (Tuček a Bobák, 2006, s. 168-170).

Pomocí nástrojů Kaizen lze zvýšit efektivitu implementace norem a kvality do procesů. Nejprve je nutné určit úroveň kvality ve firmě, která bude představovat počáteční bod. To se odvíjí od úrovně kvality výstupu a úrovně interního výstupu. Podle výsledků kvalifikace se stanoví implementační plán z krátkodobého i dlouhodobého hlediska a cíle rozvoje kvality. Pro zavedení vyšší kvality se používá řada nástrojů jako 5S, vizuální management, Poka-Yoke a mnoho dalších. V procesech se často vyskytuje mnoho nekvality z důvodu nedodržování základních pravidel. Proto je nutné, aby každý ve firmě tyto nástroje znal, uměl je používat a věděl jejich cíl i přínos. Toho společnosti dosahují pomocí pravidelných kontrol či auditů, které by měly mít nejen kontrolní charakter, ale i povzbuzovat a motivovat zaměstnance k jejich dodržování (Bauer, 2012, s. 117-120).

10 GEMBA

Japonská podnikatelská teorie označuje gemba jako místo, kde probíhá výroba neboli pracoviště. Gemba je tam, kde dochází k přidání hodnoty, která uspokojuje zákazníka a tím tvoří zisk. Pátrání po možnostech na výrobním pracovišti představuje Gemba Kaizen. Jde o vyřešení problémů na místě, kde vzniká hodnota (Benka, 2004). Práce manažera nemá probíhat jen od stolu a obsahovat pouze zkoumání tabulek a grafů. Manažer má aktivně navštěvovat gemba a na základě toho zlepšovat procesy. Důležité je objevovat možnosti, jak udělat firmu ziskovější přímo na místě, kde je pro zákazníka tvořena hodnota (Košturiak a Frolík, 2006, s. 121).

11 3MU

3MU je metoda, která využívá tři kontrolní oblasti. V praxi je často používána. Byla vytvořena pro pomoc managementu i pracovníků jako kontrolní systém. Má napomáhat pečovat o místa, v kterých je nutné zlepšení. Podstatou jsou tři japonská slova, a to muri, mura a muda. Muri se překládá jako přetížení nebo zátěž. Jedná se o namáhavé podmínky například pro stroje, zaměstnance, místo či procesy. Velká zátěž může způsobovat poškození strojů, zranění nebo chyby zaměstnanců, a tím se může tvořit plýtvání. Mura je odchylka neboli nepravdivost. Dochází k ní při narušení hladkého toku práce zaměstnanců, strojů nebo jiných prvků ve firmě. Tok se tím stává nepravidelným. Nejslabší článek definuje sílu a rychlost celého řetězce. Mura vede hlavně k muda čekání. Muda neboli plýtvání se dělí nejčastěji do 7 skupin, které jsou popsány v následující kapitole (Imai, 2007, s. 241)

12 SEDM DRUHŮ PLÝTVÁNÍ

Všechny finální produkty vznikají sérií procesů či postupů, které začínají vstupy a materiály na použití strojů nebo lidských zdrojů, a končí hotovým produktem. V každém jednotlivém procesu nabývá produkt přidanou hodnotu a pak postupuje do následujícího procesu. Ovšem v procesu se nacházejí i činnosti lidí či strojů, které produktu hodnotu nepřidávají. Taiichi Ohno a další si všimli, že pracovníci se často pohybují po gemba a při tom produktu nepřidávají žádnou hodnotu. Na základě toho se identifikovalo plýtvání neboli z japonštiny muda. Označilo se tak vše, co produktu nepřidává žádnou hodnotu a je nutné takové činnosti odstranit nebo aspoň minimalizovat. Vše, co je do výrobního procesu vloženo, stojí čas, materiál nebo prostředky a to znamená peníze. Zákazníci nechtějí platit za to, co produktu nepřidává hodnotu. Snížením muda klesají náklady. To znamená, že je možné zvýšit zisk, pokud bude muda identifikováno a minimalizováno. Celkem bylo muda rozděleno do sedmi hlavních druhů plýtvání:

nadvýroby, zásob, zmetků, zbytečných pohybů, chyb ve výrobě, čekání a transportu (Bauer, 2012, s. 25-26). Často se jako osmý druh plýtvání uvádí nevyužitý potenciál pracovníku neboli jejich intelektuál. Navíc někteří autoři uvádějí špatnou komunikaci. V určité podobě a míře se plýtvání nachází v každém procesu každého podniku (Svozilová, 2011, s. 34). Eliminace plýtvání v procesu může vést ke zkrácení času jeho provedení, rychlejšímu toku peněz a lepší obsluze zákazníka. Dnes je pro přežití každé společnosti nutné identifikovat a odstranit plýtvání. Díky tomu mohou být dostatečně rychlé a flexibilní v přizpůsobování se přáním zákazníků (Košturiak, 2010, s. 11).

12.1 Muda nadvýroby

Nadprodukce často pramení ze strachu z potíží jako poruchy strojů, výpadku dodávek nebo zvýšení poptávky. Také často vzniká za účelem využití efektu zhromadnění, kdy se rozpouští vysoká cena fixních nákladů do množství výrobků. Dále dává falešný pocit bezpečí a kryje možné problémy. Zbytečné produkty a jejich výroba váže prostředky a zvyšuje náklady (Jurová, 2016, s. 88). Účinným nástrojem proti nadprodukcí je systém Just in time (JIT). Jeho podstatou je nakupovat materiál a vyrábět pouze v rozsahu poptávky tak, aby se nevyrábělo na sklad a netvořily se zásoby (Mulačová a Mulač, 2013, s. 395).

12.2 Muda zásob

Zásoby plní funkci pojistky, aby nedocházelo k přerušení plynulého chodu podniku, avšak je nutné jich mít co nejméně. Zásoby jsou všechny produkty, polotovary, náčiní, součástky a další předměty, které jsou nadbytečné a nepoužívají se. Držení zásob nepřináší žádnou přidanou hodnotu. Dokonce naopak, musí se za ně platit náklady na skladování a manipulační techniku. Zaneprazdňují lidské zdroje a zvyšují množství administrativy. Hodnota zásob se v průběhu času snižuje. Také je s nimi spojen risk naprostého zničení nějakou nehodou či pohromou. Zásoby jsou označovány jako nepřítel číslo jedna (Jurová, 2016, s. 88-89).

12.3 Muda zmetků

Závady produktů jsou jedním z nejhorších druhů plýtvání, protože přerušují výrobu, jsou ztrátou času, úsilí i peněz a vyžadují přepracování, které vede k dalším nákladům i zdržení. Zmetek, který se dostane až k zákazníkovi, může způsobit velké problémy. Pokud zmetek vznikl vadou stroje, je nutné ji co nejrychleji odstranit, aby nedocházelo k opakování vady nebo poškození drahého stroje či náradí. Pro eliminaci zmetků je možné zavádět systémy pro včasné objevení a odstranění chyb (Jurová, 2016, s. 89).

12.4 Muda zbytečných pohybů

Veškeré pohyby, které nepřidávají hodnotu produktu, jsou plýtváním. Je nutné se snažit odstranit neproduktivní pohyby pro růst pracovního výkonu. Mezi takové pohyby patří hledání náčiní, přenášení a zvedání předmětů. Řešení tohoto druhu plýtvání je možné účelným uspořádáním pracoviště nebo změnou pomůcek či jejich vhodné rozložení. Zbytečné pohyby vystavují pracovníky zátěži a zdravotním rizikům. Odstraněním zbytečných pohybů se zkracuje čas provedení činnosti (Jurová, 2016, s. 89).

12.5 Muda chyb ve výrobě

Tento typ plýtvání vzniká, nejsou-li činnosti vykonávány optimálním způsobem. Příkladem může být nehodící se technologie, rozložení pracoviště nebo výkon úkonu. Další možností je perfekcionalismus v oblastech, které nejsou pro zákazníka důležité, a tak nepřidávají žádnou hodnotu. Řešení tohoto typu muda je hlavně zdravý rozum zaměstnanců (Jurová, 2016, s. 89).

12.6 Muda čekání

Představuje jakékoli čekání, ať už jde o čekání na materiál, objednávku, informace, rozhodnutí, nebo kvůli poruše stroje či nerovnoměrné výrobě. Produktivně nevyužitý čas je plýtváním. Tento typ muda se jednoduše identifikuje. Jsou to sekundy či minuty, kdy pracovníci nemohou dělat svou práci kvůli nějaké překážce. V těch nejlepších firmách se jedná o milisekundy, které se snaží z procesu odstranit (Jurová, 2016, s. 89).

12.7 Muda transportu

Doprava je dnes v podnicích naprosto nezbytným procesem, který ovšem produktu nepřidává žádnou hodnotu. Dokonce naopak, při přepravě může docházet k poškození produktu. Transport uvnitř firmy i vně váže mnoho nákladů, obzvláště ve formě manipulační techniky. Tento druh plýtvání je celkem lehce identifikovatelný. Nelze ho plně odstranit, ale dá se snížit řešením rozmisťovacího problému nebo návazností procesů tak, aby se snížily náklady i rizika spojená s dopravou (Jurová, 2016, s. 89).

13 5S

Podmínky podnikatelského prostředí se neustále mění, a tak je ve firmě potřeba upustit od starých zvyků a přijímat současné metody. Pro hladký tok aktivit jsou nutná pravidla a postupy, které udržují uspořádanost, čistotu a upravenost pracoviště. Výsledkem této metody může být například snížení nákladů nebo zvýšení produktivity a bezpečnosti pracoviště (Hirano, 2009, s. 10-12). Metoda 5S

je základním krokem pro zavádění zdokonalovacích činností a složitějších metod filosofie Kaizen. Je to systém dodržování standardů práce. Velkou výhodou je, že není potřeba nových teorií nebo složitých manažerských technik. Podstatou metody 5S je pět japonských slov přesněji postupná návaznost těchto pěti kroků: seiri (utřídit), seiton (uspořádat), seiso (udržovat pořádek), seiketsu (určit pravidla), shitsuke (upevňovat a zlepšovat). Tato metoda se stala natolik populární, že se v angličtině formuloval název 5S z anglických slov, v Německu je to 5A a v České republice 5U (Bauer, 2012, s. 31-32).

13.1 Seiri (utřídit)

Prvním krokem je utřídit věci na pracovišti. Základem tohoto kroku je projít každou věc a posoudit, zda je tato věc nutná k výkonu práce. Všechny předměty se tímto roztřídí do tří kategorií na věci:

- které jsou nepotřebné a mohou se vyhodit,
- které se používají pouze občas a
- které se při práci aktivně využívají.

Nepoužívané věci se prodají nebo vyhodí. Věci, u kterých to není jasné, jsou označeny červeně a ponechány na pozdější přezkoumání. Používané předměty se roztřídí podle četnosti jejich užití. Věci užívané denně jsou rozmístěny přímo na místě výkonu práce. Poblíž pracoviště jsou věci užívané alespoň týdně. Při tom je nutné provádět záznamy o těchto činnostech a zjišťovat snížení muda. Složitost tohoto kroku spočívá hlavně v neochotě zbavovat se věcí, které jsou ve firmě „pro jistotu“, ale reálně nejsou potřeba (Bauer, 2012, s. 31-32).

13.2 Seiton (uspořádat)

Uspořádání a označení věcí na pracovišti by mělo být takové, aby jejich užití zabíralo co nejméně úsilí i času. Po utřídění věcí zůstanou na pracovišti pouze ty nezbytně nutné. Tyto předměty musí být umístěny tak, aby každý věděl, kde se nacházejí (Hirano, 2009, s. 15). Cílem je ergonomické uspořádání předmětů a minimalizace nepotřebných pohybů. Nejlepší pozice předmětů by měla být probírána pracovníky. Všechny předměty včetně dokumentů musí být přehledně uloženy a označeny. Je potřeba, aby manipulace s předměty byla jednoduchá a rychlá. Zároveň musí jejich rozložení splňovat ergonomické podmínky, aby zaměstnanci nebyli zdravotně zatěžováni (Bauer, 2012, s. 34-35).

13.3 Seiso (udržovat pořádek)

Třetím krokem je úklid a jeho udržení. Na začátku je nutné provést radikální úklid celých prostorů pracoviště. Při tom se zjišťují chyby, poruchy a zdroje znečištění, které musejí být odstraněny. Takový radikální úklid se potom může představovat jako příklad, který musí být udržován. Díky uklizenému prostoru se dají lépe

odhalit potíže. Zaměstnanci se musí naučit zachovávat na své pracovní pozici pořádek. Úklid by tak měl představovat i preventivní kontrolu. Na konci tohoto kroku je pracoviště v současně nejlepší možné kondici (Bauer, 2012, s. 35-36). Schopnost produkovat kvalitní produkty souvisí s čistotou na pracovišti. Také díky tomu dochází k úspoře času i práce (Hirano, 2009, s.15).

13.4 Seiketsu (určit pravidla)

Předchozí tři kroky je nutné udržovat, aby se situace nevrátila do původního stavu. Řešením je stanovení standardu rozložení materiálu a nástrojů na pracovišti. Také se určí četnost a způsob úklidu pracoviště, stejně jako přenastavení strojů. Vytvořený standard musí být vystaven v místě pracoviště. Díky tomu je možná snadná kontrola situace pracoviště. Podobně jako u předchozích kroků je potřeba tvořit standardy ve spolupráci s pracovníky a jejich potřebami, schválit je však musí vždy vedení. Takto vytvořené standardy jsou od pracovníků lépe přijímány i chápány. Měly by být jednoduché, srozumitelné a nejlépe doplněné fotografiemi. Bez fungujících standardů ve firmě neproběhne zlepšení. Avšak největším problémem často bývá právě zachování stanovených standardů ze strany pracovníků, proto je důležitým úkolem vedení kontrolovat jejich dodržování. Účelem standardů je práci lidem ulehčovat a synchronizovat. Bezpečné, hygienické a příjemné podmínky zvyšují motivaci pracovníků, a tak je nutné je zavádět a udržovat (Bauer, 2012, s. 36-37). Hirano (2009, s. 15) uvádí, že má standardizace vliv hlavně na třetí krok, protože pokud je udržována čistota strojů i prostředí, přináší to největší výsledky. Oproti předešlým krokům se zde nejedná o činnost, ale o metodu udržení předešlých tří zavedených činností.

13.5 Shitsuke (upevňovat a zlepšovat)

Posledním krokem je vytvoření ve firmě kultury 5S. Její podstatou je disciplína zaměstnanců, která vede k udržování a dokonce následnému zdokonalování současné situace na pracovišti. Kontroly a jejich vyhodnocení jsou významné pro udržení daného stavu. Zaměstnanci jsou tímto vedeni k dodržování pořádku a lépe tak přijímají nové hodnoty. Aby standardy nezestárly, musejí se následně zdokonalovat pomocí cyklu PDCA. Ten je vždy doplněn cyklem SDCA, jehož cílem je standardizovat nové zlepšení. Neustálé hledání možností zlepšení by se mělo stát přirozenou součástí práce každého zaměstnance, při tom úkolem managementu je podporovat zaměstnance v této snaze (Bauer, 2012, s. 38).

PRAKTICKÁ ČÁST

14 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI X

Česká firma X s.r.o. je dceřinou společností japonské firmy X Co. Ltd., která se déle než 70 let věnuje rozvoji a produkci automobilových a motocyklových dílů systému sání vzduchu, palivových a výfukových systémů. Celkem má ve světě 21 dceřiných poboček a zaměstnává přes 10 tisíc lidí na třech kontinentech ve více než deseti zemích. Automobilový průmysl se dnes potýká s důležitými problémy jako ochrana životního prostředí, úspora energií i zdrojů a problémy bezpečnosti. Společnost tak věnuje mnoho pozornosti trvale udržitelnému rozvoji. Aktivně propaguje ochranu životního prostředí, kterou stanovila jako jednu z priorit její obchodní činnosti. Pomocí neustálé technické inovace palivových systémů a plnění požadavků na bezpečnost i komfort se společnost stala významným hráčem na poli automobilového průmyslu (Společnost X, Interní materiály společnosti).

Společnost X s.r.o. s japonskými principy řízení výroby a českým managementem byla založena v roce 2000 a už roku 2002 začala výroba. Hlavními vyráběnými produkty jsou benzínová palivová čerpadla a moduly, škrtkové kapky a také řada obrobenejch hliníkových odlitků do užitkových vozidel. K jejich výrobě se využívá technologie vysokotlakého lití hliníku, vstřikování plastu, obrábění hliníku, oceli i plastu, systému kontroly kvality a montáž. Vyráběné produkty musejí splňovat vysoké nároky na přesnost, výkon a životnost produktu. Společnost proto klade velký důraz jak na kvalitu výrobků při produkci, tak i při jejich užití zákazníkem. Díky tomu mívá k nulové zmetkovitosti a tím pádem i k nulovým reklamám. Pomocí znalostí a dovedností zaměstnanců se společnost stala spolehlivým společníkem i dodavatelem kvalitních výrobků. V daném kraji je důležitým zaměstnavatelem. Vytváří pro pracovníky vhodné a stabilní pracovní prostředí směřující k jejich spokojenosti. Pomocí školení a tréninkových programů postupně zvyšují vzdělanost zaměstnanců, což přispívá k produkci vysoce kvalitních výrobků. Společnost se po vzoru své matky také aktivně věnuje zlepšování životního prostředí a investuje do rozvoje daného regionu. Všechny procesy výroby si váží etických i právních zásad vůči zákazníkům, zaměstnancům i životnímu prostředí (Společnost X, Interní materiály společnosti).

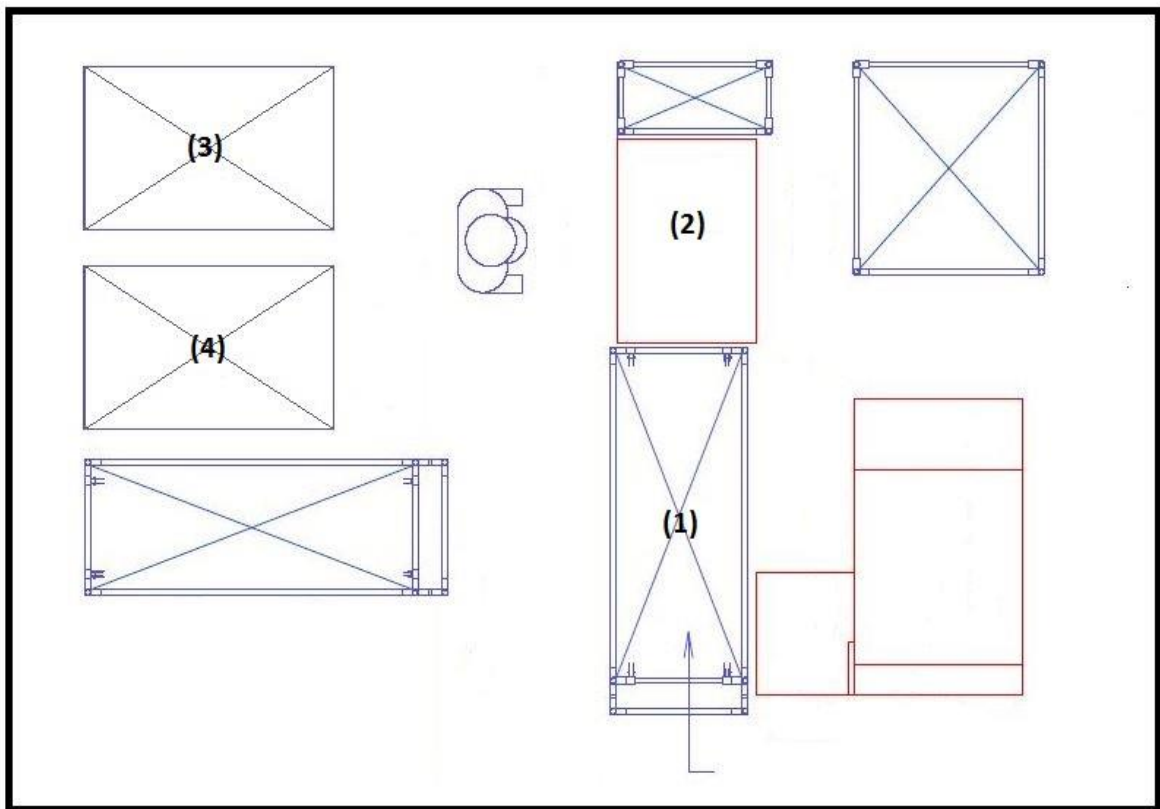
Obsahem praktické části je analýza vybraného procesu v dané společnosti, nalezení slabých míst a podání návrhů, založených na nástrojích filosofie Kaizen, k jejich odstranění nebo alespoň zlepšení. Poté bude vyhodnocen přínos aplikovaných návrhů na výkonnost daného procesu. Aplikovaný postup bude probíhat v rámci cyklu PDCA. Materiály pro zpracování praktické části jsou mimo jiné interní materiály společnosti, dotazníkové šetření, analýzy, video záznamy a rozhovory s vedením firmy.

15 POPIS ZKOUMANÉHO PROBLÉMU SPOLEČNOSTI

Při první návštěvě společnosti X proběhla kompletní prohlídka výrobních prostorů a byl představen a popsán proces výroby produktů, používané technologie i stroje. Během osobní konzultace s vedením se stanovil zkoumaný problém, který je předmětem praktické části této bakalářské práce. Cílem je použít nástroje filosofie Kaizen tak, aby se vyřešily potíže v daném procesu pro dosažení celkového zlepšení. Proces vyžadující pozornost je vizuální kontrola produktu. Tento proces je moc zdoluhavý a zatěžuje celou montážní linku. Zvýšení výkonu linky může mít za efekt snížení jednotkových nákladů. Proto je pro společnost důležité, aby byl tento problém vyřešen.

15.1 Rozložení pracoviště vizuální kontroly

Přibližné rozložení pracoviště vizuální kontroly je na obrázku číslo 8. Pro lepší orientaci v textu i obrázku je použito číselné značení. Pod číslem 1 je dopravník, který spojuje proces vizuální kontroly s předcházejícím procesem. Tento karakuri dopravník je jednouchá konstrukce, jejíž základem jsou šikmé plochy, po kterých se předměty posouvají pomocí gravitace. Tyto dopravníky si společnost je schopna vyrábět sama. Pracovník má hlavní pracovní pozici u stolu, který je na obrázku označený číslem 2. Na stole se nachází bednička s ochrannými kryty, hadřík, fixa a kódy boxů. Nad stolem je konstrukce, na které je scan. Pracovník vykonává u stolu většinu činností. Pod číslem 3 a 4 jsou označeny palety, na kterých se nacházejí přepravní boxy. Ty se při naplnění překládají z jedné palety na druhou. Pod jednou z palet je paletový vozík, který se také mezi paletami přehazuje.



Obrázek 8: Rozložení pracoviště vizuální kontroly - před změnami (Interní materiály společnosti)

15.2 Průběh procesu vizuální kontroly před provedenými změnami

V dané kapitole je stručně popsán průběh vizuální kontroly produktu, jak probíhal při osobních návštěvách. Nejprve je vždy nutné detailně poznat proces a až potom je možné provádět změny. Zdůrazněny jsou místa, kde dochází k plýtvání, neergonomickým pohybům pracovníků či jiným problémům vyžadujících zdokonalení.

Výrobky jsou k vizuální kontrole doručovány pomocí karakuri dopravníku v plastových bednách po třech kusech. Na dopravník se vejdou maximálně čtyři bedny, to znamená celkem dvanáct výrobků. Pokud je dopravník plný musí předcházející proces stát a čekat, než se uvolní místo. Produkty v bedně jsou kvůli stabilitě postaveny na podstavcích. Když je tato bedna prázdná, musí se přehodit na dolní pás dopravníku. Proces začíná vyndáním produktu z bedny. Pro uchopení a postavení produktu na stůl se musí pracovník naklonit či udělat krok směrem k dopravníku. Během zvedání produktu z bedny pracovník natáčí zápěstí a otáčí výrobkem tak, aby k němu byl ve vhodné pozici. Řada z těchto pohybů je zdravotně nevhodná a celá manipulace s produktem zbytečně zatěžuje celý proces. Po postavení výrobku na stůl, pracovníci vytírají jeho povrch hadříkem od

prachu i přes to, že to nemají v pracovním návodu. Je to nejspíš v důsledku starých zvyků nebo děláním postupů z jiných procesů. Znamená to, že pracovníci nedodržují pracovní návod, a tak by bylo vhodné přeškolení. Na produkt se poté nasadí ochranné krytky neboli capy a kontroluje se v různých oblastech hmatem i vizuálně. Pokud není s výrobkem něco v pořádku, a to i včetně velkých otřepů (více než 3 mm), pracovníci by měli odložit kus na předem určené místo k přezkoumání mistrem. I přes to, že to pracovníci dělat nemají, často odstraňují malé otřepy ručně a tím vzniká hrozba úrazu oka z odletujících kousíčku plastu, navíc to zdržuje proces. Kontrola se potvrzuje tečkou fixy na produktu. Na zkontrolovaném produktu pracovník načte čárový kód. Pro vložení produktu do přepravního boxu se musí otočit o 180° a udělat minimálně čtyři kroky k paletě, na které leží boxy. Často se při vložení ohýbají v pase o 90° skoro až na zem. Naplněný box musejí přendat z jedné palety na druhou. Pracovník se po vložení produktu vrátí na hlavní pracovní pozici, vezme si další produkt a postup opakuje.

V přepravním boxu je místo na tři kusy produktu. Když je box naplněn, musí se do něj vložit čárový kód boxu. Tyto kódy v podobě papírů leží na stole a pracovník pro jejich vložení musí jít od palety ke stolu a zase zpět. S přepravními boxy se manipuluje na dvou paletách. Jedna paleta je s prázdnými boxy, které je vždy potřeba přivést na paletovém vozíku. Druhá paleta je z počátku pustá. Prázdné boxy z první palety se naplní a položí na druhou paletu, takto se pokračuje do stanoveného množství plných boxů. Plná paleta musí být označená paletovým listem, ovšem monitor ukazující stav palety je až za stolem pracovníka, takže tam musí pracovník dojít, označit paletový list a opět se vrátit zpět k paletě. Pro odvezení naplněné palety je potřeba přehodit paletový vozík z první palety na paletu druhou. Paleta s plnými boxy se odveze na odkládací místo a vymění se za paletu s boxy prázdnými, které se dovezou na určenou pozici pracoviště vizuální kontroly. Řada těchto pohybů je neergonomická a může v budoucnu zatěžovat zdraví pracovníka. Také se zde vyskytuje mnoho plýtvání v podobě zvedání a pokládání předmětů, otáčení, chůze, transportu, čekání apod., které představuje značné zdržení a bude jedním z předmětů zlepšovacích návrhů.

V procesu předcházejícímu vizuální kontrole je čas provedení práce vztahující se k jednomu výrobku kratší než čas potřebný na vizuální kontrolu produktu. Často se tak stává, že se produkty na dopravníku nahromadí. Předcházející proces se musí zastavit a počkat, než uvolní místo. Toto zdržení zpomaluje nejen předcházející proces, ale i chod celé linky, což je to pro společnost velký problém, který vyžaduje zlepšení. Záměrem je optimalizovat daný proces, eliminovat plýtvání a zlepšit pracovní prostředí tak, aby se snížil čas potřebný na kontrolu produktu a činností s tím souvisejících.

16 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

VIZUÁLNÍ KONTROLY

Pro zjištění aktuálního stavu bylo použito měření času, strukturované pozorování a dotazníkové šetření. Jednotlivé metody jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách. Provedení analýz je velmi důležité pro správnou orientaci v procesu a jeho detailní rozbor na jednotlivé činnosti. To pomůže lépe určit plýtvání, rozpoznat slabá místa a jiné problémy vyskytující se v procesu. Výsledky těchto šetření poslouží jako podklady pro porovnání současného stavu se stavem po provedených změnách.

16.1 Analýza plýtvání (muda) v procesu vizuální kontroly před změnami

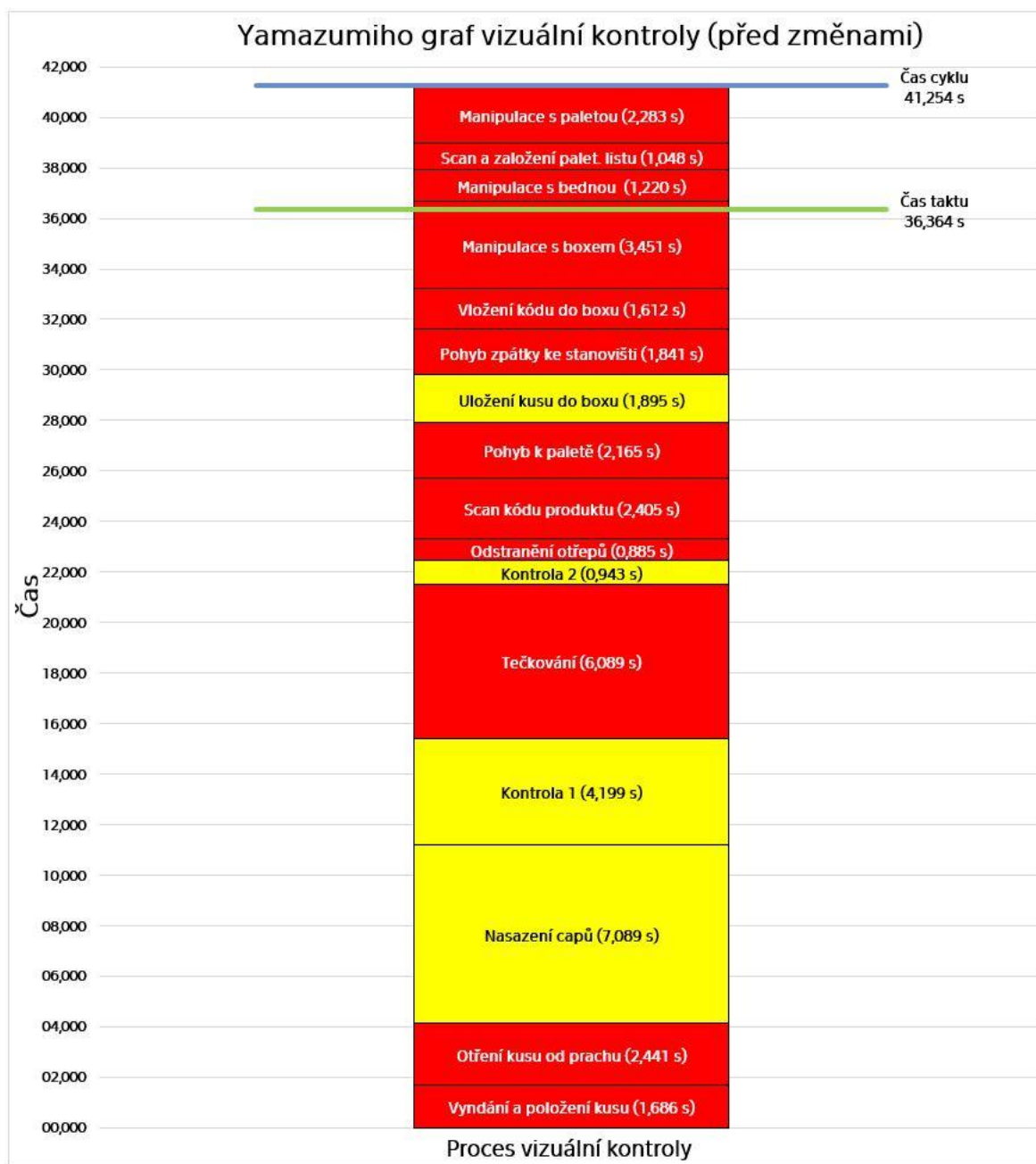
Plýtvání je v procesu největším problémem, který vyžaduje pozornost. Vyskytuje se zde hlavně v podobě zbytečných pohybů a transportu, ale i například jako čekání. Prvním krokem k vytvoření analýzy plýtvání byla osobní návštěva pracoviště. Při té se zkoumal postup práce několika pracovníků. Pomocí měření se určila doba trvání jednotlivých činností v procesu vizuální kontroly. Ty trvaly v řádech sekund, proto byl pro větší přesnost naměřených dat použit video záznam, který umožnil jejich určení s přesností na milisekundy. Aby byly údaje vždy měřeny stejně, a to i u různých pracovníků, byl stanoven začátek a konec každé činnosti. Proces se tak celkem rozdělil na 16 činností, které byly zkoumány.

Jednotlivé naměřené časy jsou zobrazeny v příloze číslo 1. Tato data byla použita k výpočtu průměrné délky činností procesu vztahující se k jednomu kusu produktu vizuální kontroly, které jsou zobrazeny v tabulce číslo 2. Rozdělení jednotlivých časů podle toho, zda přidávají produktu hodnotu, poslouží ke grafickému znázornění. Některé činnosti nejsou přímo spojeny s prací na jednom produktu, ale s prací vztahující se k boxu či paletě. Všechny tyto činnosti se vykonávají po určitém počtu produktů. Například s boxem se manipuluje po tom, co je naplněn třemi zkontrolovanými kusy produktu. Proto se čas takové činnosti vždy dělí počtem produktů, na kterých závisí. To umožňuje stanovit přibližný celkový čas potřebný ke kontrole jednoho produktu a rozpoznat slabá místa procesu vyžadující zefektivnění.

Proces vizuální kontroly (před změnami)					
Číslo činnosti	Popis činnosti	Průměrný čas na 1 kus [ss,ms]	Činnosti přidávající hodnotu	Nutné činnosti	Činnosti nepřidávající hodnotu
1	Vyndání a položení kusu	01,686			01,686
2	Otření kusu od prachu	02,441			02,441
3	Nasazení capů	07,089		07,089	
4	Kontrola 1	04,199		04,199	
5	Tečkování	06,089			06,089
8	Kontrola 2	00,943		00,943	
7	Odstranění otřepů	00,885			00,885
6	Scan kódu produktu	02,405			02,405
9	Pohyb k paletě	02,165			02,165
10	Uložení kusu do boxu	01,895		01,895	
11	Pohyb zpátky ke stanovišti	01,841			01,841
12	Vložení kódu do boxu	01,612			01,612
13	Manipulace s boxem	03,451			03,451
14	Manipulace s bednou	01,220			01,220
15	Scan a založení palet. listu	01,048			01,048
16	Manipulace s paletou	02,283			02,283
	Suma	41,254	00,000	14,127	27,127

Tabulka 2: Průměrné časy činností procesu vizuální kontroly - před změnami (Vlastní zpracování)

K interpretaci naměřených časů je použit Yamazumiho skládaný sloupcový graf. Překlad japonského slova Yamazumi je vyrovnat. Tato metoda se běžně používá jako vizuální nástroj, jenž má pomoci vybalancovat procesy v lince a určit jejich čas taktu. V praktické části je věnována pozornost pouze jednomu procesu, proto nepůjde o metodu vybalancování procesů, ale o nástroj vizuálního zobrazení časového rozsahu jednotlivých činností. Pro vytvoření Yamazumiho grafu je nutný detailní rozbor procesu, včetně časů činností, které jsou zobrazeny v tabulce číslo 2. V grafu zobrazeném na obrázku 9 je znázorněna doba celého procesu i dílčích činností a jejich posloupnost. Výška sloupců se odvíjí od doby trvání činností v sekundách. Každá činnost je barevně odlišená podle toho, zda přidává produktu hodnotu. Činnosti přidávající hodnotu jsou definované jako práce měnící formu, vlastnosti či hodnotu produktu a v grafu jsou vyznačeny zelenou barvou. Takové činnosti se ve vizuální kontrole nenacházejí, ale i přesto je pro zajištění vysoké kvality naprosto nezbytné tento proces provést. Barvou žlutou jsou označeny činnosti nepřidávající hodnotu, avšak jejich provedení je nutné. Činnosti červené hodnotu nepřidávají a jsou určeny jako plýtvání. Jako bottleneck se označuje nejdelší proces celé linky. Tímto procesem je právě vizuální kontrola, která ovlivňuje předcházející proces a v důsledku toho chod montážní linky i čas výroby produktu, a tudíž vyžaduje zlepšení.



Obrázek 9: Yamazumiho graf vizuální kontroly - před změnami (Vlastní zpracování)

Celkový reálný čas výkonu kontroly produktu a činností s tím spojených se nazývá čas cyklu. Ten je vypočítán jako suma času jednotlivých činností. Naměřený čas cyklu je 41 sekund a 254 milisekund. To znamená, že v současné době je za čtyřhodinovou směnu zkontrolováno přibližně 350 kusů. Čas taktu znázorňuje cílovou rychlost výkonu určitého procesu na základě požadavku zákazníka. Protože je nutné snížit čas vizuální kontroly tak, aby proces nebyl bottleneckem a zároveň splňoval požadavek zákazníků, stanovil se čas taktu podle dostupného času za směnu a požadavku zákazníků.

$$\text{Čas taktu} = \frac{\text{Dostupný čas za směnu}}{\text{Požadavek zákazníka za směnu}}$$

Dostupný pracovní čas za směnu je stanoven v sekundách. Jedna směna pracovníka trvá 4 hodiny, to je 240 minut neboli 14 400 sekund. Požadavek zákazníka byl určen podle uzavřených smluv a plánované výroby na 11 zkontrolovaných palet za směnu, to znamená 396 kusů produktů. Z těchto informací byl vypočítán čas taktu, jehož hodnota je 36 sekund a 364 milisekund. Cílem provedených zlepšení je zkrátit čas cyklu aspoň na čas taktu, to znamená o 4 sekundy a 662 milisekund. Z grafu je na první pohled vidět, že nejdelšími činnostmi je nasazení capů a tečkování. Zkrácení doby těchto činností by mělo největší efekt. Dále je vidět i to, že většina činností nepřidává produktu žádnou hodnotu a jejich provedení není nutné. Z celého procesu se tak přibližně 66 % času věnováno činnostem, které jsou označeny jako plýtvání. Je potřeba toto procento snížit a tím zkrátit čas kontroly produktu.

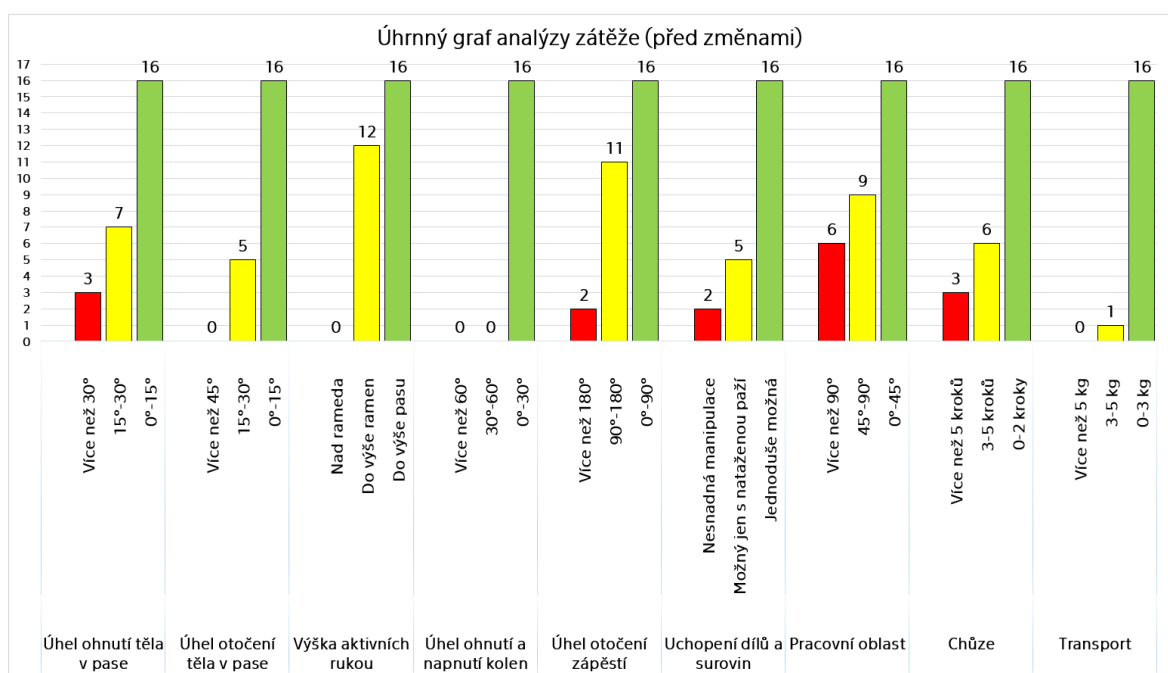
16.2 Analýza zátěže (muri) před změnami

V zkoumaném procesu se vyskytuje celá řada činností negativně působících na zdraví pracovníka a hrozících vzniku muskuloskeletárního onemocnění. Toto riziko vzniká v důsledku opakujících se a nevhodných pohybů i poloh pracovníka nebo vyvíjením nadměrné síly při práci. Zátěž působená na pracovníka ovlivňuje nejen kvalitu jeho práce, ale i výkon. To znamená efektivitu procesu, proto je nutné tyto rizikové faktory odstranit nebo alespoň zlepšit. K vytvoření analýzy byl použit video záznam a tabulka zátěže. Tato tabulka je zobrazená v příloze číslo 2 a rozděluje různé druhy činností do 9 kategorií, a ty do 3 úrovní provedení. Úroveň 3 je provedení činnosti ergonomicky nežádoucí, proto je označené červeně. Pracovníci jsou při ní vystavováni námaze a jsou ohroženi vznikem úrazu nebo nemoci z povolání. Provedení činnosti úrovně 2 je znázorněno žlutě a je méně zatěžující než provedení činnosti úrovně 3. Ale i tak je to pro pracovníky nevhodné a může negativně ovlivňovat jejich zdraví. Úroveň 1 znázorňuje vhodný způsob provedení činnosti, které nenese riziko poškození zdraví pracovníka a je označené zeleně. Aby došlo k provedení činnosti úrovně 2 a následně i 3, musí nejprve nastat úroveň 1. Proto se provedení úrovně 1 vyskytuje v každé činnosti. Provedení činnosti úrovně 3 a úrovně 2 je nutné z procesu odstranit, nebo je pomocí změny pracovního prostředí nahradit provedením činnosti úrovně 1.

V analýze se podle tabulky zátěže hodnotí úroveň v každé činnosti procesu vizuální kontroly. Použité rozdělení činností procesů je stejné jako v analýze plýtvání. To znamená, že je proces rozdělen do 16 činností s přesně definovaným začátkem a koncem. Přiřazení úrovní provedení k jednotlivým činnostem slouží jako vizuální nástroj k zobrazení zatěžujících míst procesu. To umožní soustředit

se na slabá místa vyžadující zlepšení. Cílem je ulehčit pracovníkům práci, snížit riziko ohrožení jejich zdraví, zlepšit pracovní podmínky i ergonomii pracoviště či používaných nástrojů. Díky tomu se může zmenšit zatížení pracovníků a zvýšit produktivita práce i jejich spokojenost.

Výsledky analýzy zátěže jsou zobrazena v příloze číslo 3. Pro úhrnné zobrazení těchto dat byl použit graf na obrázku 10. Z něho je patrné, kolikrát se v procesu vyskytuje určitá úroveň provedení. Ideálním případem by bylo, kdyby se v procesu vyskytovalo pouze provedení činnosti úrovně 1. V procesu vizuální kontroly se zatížení úrovně 3 vyskytuje celkem v 16 bodech. Jedná se hlavně o kategorie jako rozsah pracovního prostoru pracovníku větší než 90°, ohnutí těla v pase o více než 30° a chůze delší než 5 kroků, ale i další. Druhá úroveň zatížení se v procesu vyskytuje často, celkem v 56 bodech. Důležité je tyto činnosti eliminovat nebo transformovat na nižší úroveň. Toho se může dosáhnout změnou pracovního prostředí nebo jeho rozložení, použitím ergonomických nástrojů a pomůcek či automatizací. Hlavní pozornost směřuje na činnosti úrovně 3, ale je nutné řešit i činnosti úrovně 2, kterých se v procesu vyskytuje mnoho.



Obrázek 10: Úhrnný graf analýzy zátěže - před změnami (Vlastní zpracování)

16.3 Dotazníkové šetření

Pro doplnění informací o současném stavu a identifikaci návrhů od samotných zaměstnanců byl zhotoven krátký anonymní dotazník v tištěné formě. Respondenty jsou pracovníci, kteří byli vyškoleni na vizuální kontrolu produktu a vykonávají daný proces. Takových pracovníků je celkem dvacet. Forma celého dotazníku i jednotlivé otázky byly konzultovány nejdříve s vedoucím práce a poté

i s vedením společnosti, které zařídilo distribuci mezi respondenty. Cílem dotazníku je zapojit pracovníky do zlepšování daného procesu tak, aby to vedlo k odstranění plýtvání a zmenšení zatížení pracovníků při práci. Zjistit a prozkoumat jejich nápady a návrhy je velmi důležité, protože jsou to právě oni, kdo vykonává danou činnost a orientuje se v procesu. Také to přispívá ke zvýšení motivace pracovníků k vykonávání práce a dodržování jimi navržených standardů.

Dotazník je zobrazený v příloze číslo 4. Celkem se skládá z třinácti krátkých otázek. Respondenti odpovídali anonymně, aby měli pocit bezpečí, nebáli se vyjádřit k nedostatkům a projevit svůj názor. Většina otázek je uzavřená a respondenti si vybírají mezi odpověďmi ANO/NE/NEVÍM. U každé uzavřené otázky je prostor na komentář pro případ, že by respondent chtěl rozšířit svou odpověď. Otevřené otázky jsou v dotazníku tři a odpovídají na ně celou větou a vlastními slovy. Aby nedocházelo k nedorozumění a pracovníci věděli, jak je daná otázka myšlená, jsou některá slova v dotazníku označena hvězdičkou a pod čarou upřesněna.

Z dvaceti rozdaných dotazníků se jich na analýzu vrátilo osmnáct, což je 90 % z celkového počtu. Tak vysoká účast byla nad očekávání a je znamením zainteresovanosti respondentů v zlepšování procesu. Vyplnění dotazníků respondentům trvalo celkem deset dnů. Pracovníci si je odnášeli domů, aby je jejich vyplnění nezdržovalo od práce a mohli na ně v klidu odpovědět. V tabulce 3 je znázorněn souhrn výsledků dotazníkového šetření. Pod ní je krátký popis každé otázky a zhodnocení odpovědí.

Uzavřené otázky						
Odpovědi	ANO		NE		NEVÍM	
Číslo otázky	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
1	5	28%	4	22%	9	50%
2	2	11%	10	56%	6	33%
3	13	72%	5	28%	0	0%
4	13	72%	4	22%	1	6%
5	18	100%	0	0%	0	0%
6	10	56%	6	33%	2	11%
7	10	56%	7	39%	1	6%
8	14	78%	1	6%	3	17%
9	17	94%	1	6%	0	0%
10	16	89%	2	11%	0	0%
Otevřené otázky						
	ODPOVĚDĚLI		NEODPOVĚDĚLI			
Číslo otázky	abs.	rel.	abs.	rel.		
11	10	56%	8	44%		
12	14	78%	4	22%		
13	6	33%	12	67%		

Tabulka 3: Souhrn odpovědí dotazníkového šetření (Vlastní zpracování)

1. Víte, kde se v procesu vizuální kontroly vyskytuje plýtvání?*

Hvězdíčkou označené slovo plýtvání je pod dotazníkem definováno jako 7 druhů muda. Tato otázka byla položena, aby se zjistilo, zda respondenti s pomocí nápovědy rozpoznají v procesu plýtvání. Pracovníci nejvíce vybírali možnosti NE a NEVÍM. To znamená, že většina pracovníků nedokáže plýtvání najít nebo na něj poukázat. Je to nejspíš způsobené tím, že k tomu nejsou od vedení směřováni. Avšak celkem 22 %, což je 5 respondentů, odpovědělo ANO a 4 z nich poskytli komentář. Jako plýtvání popsali čekání na materiál ze skladu a čekání při převážení palet, kdy dochází ke střetu s vozíkem dovážejícím materiál. Dále zmínili výskyt defektů a chyb ve výrobě, které zpomaluje daný proces.

2. Víte, jak zlepšit pracovní prostředí v procesu vizuální kontroly?

Pouze dva pracovníci odpověděli ANO a ani jeden neposkytl komentář. Deset pracovníků zaškrtnulo NE a z toho jeden napsal, že je prostředí dokonalé. Ovšem vždy je co zlepšovat a je potřeba nabádat pracovníky, aby neustále hledali nedostatky a příležitosti k zlepšení.

3. Jste spokojený/á s vybavením (nástroji) pracovního místa v procesu vizuální kontroly?

Celkem 72 % lidí je spokojeno a jeden přidal poznámku, že má vše po ruce. Pět pracovníků spokojeno není. Jeden z nich napsal, že není k dispozici náradí na odstranění otřepů. Tuto činnost ovšem pracovníci vykonávat nemají a náradí tam není z tohoto účelu.

4. Jste spokojený/á s uspořádáním pracovního místa v procesu vizuální kontroly?

Čtyři pracovníci odpověděli, že jsou nespokojeni a dva to i okomentovali. Jeden z toho označil jako příčinu nedostatek prostoru a střet s transportérem při pohybu s paletou, druhý zbytečné otáčení, ohýbání a manipulaci s hotovou paletou. Vytčené problémy představují velké zdržení a je potřeba, aby si to uvědomovalo více pracovníků.

5. Máte přesně stanovený postup výkonu činností v procesu vizuální kontroly?

Všichni respondenti odpověděli ANO, to znamená 100 % respondentů. Z toho se dá předpokládat, že vedení klade velký důraz na pracovní postup a hlavně na to, aby nebyla žádná nutná činnost vynechaná. Ovšem často naopak dochází k nadbytečným činnostem, které nejsou v pracovním postupu. Tento problém je nutné řešit.

6. Je daná náplň práce v procesu vizuální kontroly fyzicky vyčerpávající?

Celkem deset respondentů odpovědělo ANO a jako hlavní příčinu v komentáři jich označilo šest přendávání boxu a převážení palet obzvláště, když je dopravník plný a pracovníci musejí zrychlit.

7. Je daná náplň práce v procesu vizuální kontroly psychicky vyčerpávající?

Na tuto otázku odpovědělo deset respondentů ANO, stejně jako u předcházející otázky. Okomentovali to dva respondenti, a to tak, že jen pouze někdy.

8. Je pracovní místo v procesu vizuální kontroly ergonomicky uspořádané?*

Slovo ergonomicky označené hvězdičkou znamená vhodné a zdravotně nezávadné pracovní podmínky. Většina respondentů označila odpověď ANO a jeden z nich přidal komentář, že je neergonomické otáčení, zvedání a pokládání beden.

9. Je pracovní místo v procesu čisté?*

Hvězdičkou označené slovo čisté je použito v souvislosti s 5S a dalo by se popsat jako organizované, přehledné, uspořádané a vizuálně označené. Všichni kromě jednoho respondenta odpověděli ANO, což je 94 % z celkového počtu. Z toho se dá usoudit, že se základní zásady 5S dodržují. Ani jeden z respondentů tuto otázku neokomentoval.

10. Mají věci na pracovním místě v procesu vizuální kontroly konkrétně dané místo?

Tato otázka je také cílená na 5S. I zde téměř všichni odpověděli ANO, přesněji 86 % respondentů, a žádný neposkytl komentář. To potvrzuje úsudek z předešlé otázky.

11. Co je pro Vás v procesu vizuální kontroly nejtěžší?

V první otevřené otázce poskytlo odpověď deset respondentů. Nejčastěji jako nejtěžší označili převážení a výměnu palet, které trvá příliš dlouho. Kvůli tomu se na dopravníku nahromadí produkty. Pracovníci musejí zrychlit, a tak se vystavují stresu. Dále označili manipulaci s boxy, zvýšenou pozornost při kontrole a odstranění otřepů.

12. Která činnost v procesu vizuální kontroly zabírá nejvíce času?

Na otázku odpovědělo celkem čtrnáct respondentů. To je z otevřených otázek největší účast. Jako nejdelší činnost bylo nejčastěji označeno odvážení plných palet, s kterým souvisí přehazování paletového vozíku a scan paletového listu. Dále několik respondentů označilo kontrolu kusu, odstranění otřepů a nečistot.

13. Víte o jakémkoli nápadu zlepšující proces vizuální kontroly?

Poslední otázka měla za cíl dát prostor vyjádřit pracovníkům vykonávající daný proces jejich nápady. Čtrnáct respondentů na otázku neodpovědělo. Pět jich napsalo, že nemají nebo nevědí a jeden pracovník navrhl změnit místo pro prázdné palety.

Dotazníky umožnily pracovníkům vyjádřit, co je zatěžuje, kde vidí slabá místa, a navrhnout zlepšení. Výsledky dotazníkového šetření byly předány vedení. To poskytlo možnost down-top komunikace a vedení zase poskytlo zpětnou vazbu pracovníkům. Respondenti v dotazníkovém šetření upozornili hlavně na problémy jako manipulace s paletami a jejich výměna, která zabírá mnoho času. Během doby výměny palet a scanu paletového listu se na dopravníku nahromadí produkty a pracovníci potom musejí kontrolovat rychleji. To způsobuje zvýšení fyzické a psychické zátěže z čehož roste riziko výskytu chyb a je na pracovníky vyvíjen větší stres. Dále upozornili na zátěž při pokládání a zvedání boxů. Respondenti potvrdili slabá místa, která byla identifikována v předešlých analýzách. Zároveň poukázali na nové skutečnosti, které nebyly z analýzy patrné, jako zdržení při defektech, čekání na materiál ze skladu nebo čekání při převozu palet, než odjede zásobovací mašina. Tyto poznatky jsou důležitým podkladem pro zlepšovací návrhy.

17 ZLEPŠOVÁNÍ PROCESU VIZUÁLNÍ KONTROLY POMOCÍ CYKLU PDCA

Pomocí analýz procesu vizuální kontroly a dotazníkového šetření se identifikovala slabá místa, která vyžadují zlepšení. Jednotlivé problémy byly analyzovány a popsány v předešlých kapitolách. K zdokonalování daného procesu byl využit cyklus PDCA.

17.1 Plan (plánuj)

První fáze cyklu PDCA je Plan neboli plánuj. To začíná určením problémů. Pomocí analýz i dotazníku se určil jako hlavní problém plýtvání ve formě mnoha zbytečných pohybů jako je transport, převoz a výměna palet, chůze po pracovišti a ohýbání pracovníků při pokládání a zvedání produktů či beden. To negativně ovlivňuje výkon i zdraví pracovníků a prodlužuje délku provedení procesu. K řešení těchto problémů bylo podáno několik návrhů, jejichž cílem je zkrátit proces tak, aby to nemělo negativní dopad na jiné procesy a nevyžadovalo významných investic. V této práci jsou popsány pouze ty návrhy, které vedení schválilo a jejichž

realizace a zhodnocení bude v následujících etapách. Řada návrhů nebyla schválena, protože zatěžovaly jiný proces, byly v rozporu s BOZP nebo vyžadovaly vysoké náklady. Výhodou všech schválených návrhů je, že jejich realizace vyžaduje velmi nízké náklady, a v případě zjištění nějakých nepředpokládaných problémů ve fázi udělej nebo zkontroluj, není náročné tyto změny zrušit.

17.1.1 Návrh změny dopravníku

První návrh se týká dopravníku, který spojuje vizuální kontrolu s předcházejícím procesem. Díky malé modifikaci dopravníků se dají vyřešit problémy jako zdržení předcházejícího procesu při naplnění dopravníku čtyřmi bednami nebo zbytečné plýtvání pohyby v podobě zvedání a pokládání produktu. Podstatou návrhu je prodloužit dopravník, tak že nahradí stůl pracovníků. Na dopravník se potom místo čtyř beden vejde šest. K tomu bude potřeba využít stávající konstrukci, na kterou se umístí bednička s ochrannými kryty i fixa, které předtím ležely na stole. Dále na ni bude připevněn monitor, který se původně nacházel za stolem pracovníka. Výhodou tohoto zlepšení je, že se díky zvýšení počtu beden na dopravníku zmenší riziko zastavení předešlého procesu. Produkty budou dopravovány přímo před pracovníka, to eliminuje zbytečné zvedání a pokládání produktu. Zvýšení pozice bedničky obsahující ochranné kryty zkrátí pohyb mezi nabráním a nasazením krytů. Předpokládá se, že tato změna odstraní některé zbytečné pohyby a tím se zkrátí čas výkonu procesu. Společnost je schopna si tyto dopravníky vyrábět sama, proto je to z nákladové stránky pro ně nenáročné.

17.1.2 Návrh změny manipulace s boxy a paletami

Druhý návrh souvisí s manipulací paletami i boxy. Z dotazníku i analýz vyplynuly tyto činnosti jako jedny z nejvíce zatěžujících. V procesu se zatím využívaly dvě palety, kde jedna je naplněná prázdnými boxy, do kterých se vkládají produkty a přesouvají se na druhou paletu. S boxy se na paletě manipuluje bez organizace a řádu, s tím je spojeno mnoho zbytečných pohybů. Navíc přendávání paletového vozíku a odvoz palety zabírá mnoho času a dochází při tom k naplnění dopravníku. Návrh se týká nahrazení těchto dvou palet za jednu paletu a vyznačení odkládacího prostoru ve velikosti jednoho boxu. To umožní manipulaci s boxy na jedné paletě. Činnost bude probíhat tak, že pracovník naveze manipulační vozík na paletu s prázdnými boxy a odveze ji na určené místo pracoviště vizuální kontroly. Jeden sloupec prázdných boxů se položí na vyznačený odkládací prostor. Naplněné boxy se budou skládat na prázdná místa palety. Díky tomu bude možné naplnit boxy pouze na jedné paletě a vznikne Poka-yoke neboli chybu vzdorný postup jejich skládání. To znamená, že pracovníci budou mít vždy přesně určené místo, kam položit daný box. Zamezí se tím zbytečným pohybům s boxem i zbytečné chůzi. Také to pracovníkům umožní paletu rovnou odvézt bez zbytečné manipulace. Realizace návrhu nevyžaduje žádné náklady, dokonce naopak se uvolní jedna paleta k jinému využití.

17.1.3 Návrh změny zakládání kódu do boxu

Pro informace o boxech a produktech v nich obsažených společnost využívá označení čárovým kódem. Tento kód je na papíru velikosti 5x8 cm a leží na stole pracovníka. Aby pracovníci do boxu se zkontrolovanými produkty vložili kód, musejí jít od palety ke stolu, kde vezmou kód, a zase zpět. Kód má malé rozměry, proto bylo k vyřešení tohoto problému navrženo využít pevný plastový obal, do kterého se dané papíry založí. Plastový obal se pomocí spony připojí na kalhoty pracovníka, ten tak učiní vždy na začátku své směny. To umožní založit kód do boxu, ať už pracovník stojí kdekoli. Díky tomu se odstraní okolo 5 až 6 kroků u každého boxu a ušetří se čas celého procesu. Náklady na realizaci tohoto návrhu jsou tak malé, až jsou zanedbatelné.

Kromě těchto návrhů bude realizované i přeškolení pracovníků vykonávající daný proces vizuální kontroly. Je to hlavně z důvodu nedodržování pracovního postupu. Pracovníci neustále vykonávají činnosti, které jsou nad rámec stanoveného postupu, a tak jsou nadbytečné. Jedná se především o otření kusu od prachu a odstranění otřepů. Provedení těchto činností prodlužuje dobu trvání procesu. Proto je nutné pracovníkům vysvětlit, jak je důležité vykonávat pouze ty činnosti, které jsou v pracovním postupu, a zároveň se nesmí žádná z nich vynechat.

17.2 Do (udělej)

V rámci druhé fáze udělej (anglicky Do) je popsán průběh realizace návrhů z první fáze. Týká se to hlavně změny dopravníku, který bude prodloužen. Ostatní návrhy jsou na provedení i náklady velmi nenáročné. Dále je nutné v rámci této fáze uskutečnit školení pracovníků, na kterém jim budou popsány provedené změny pracoviště a pracovního postupu.

17.2.1 Realizace návrhů

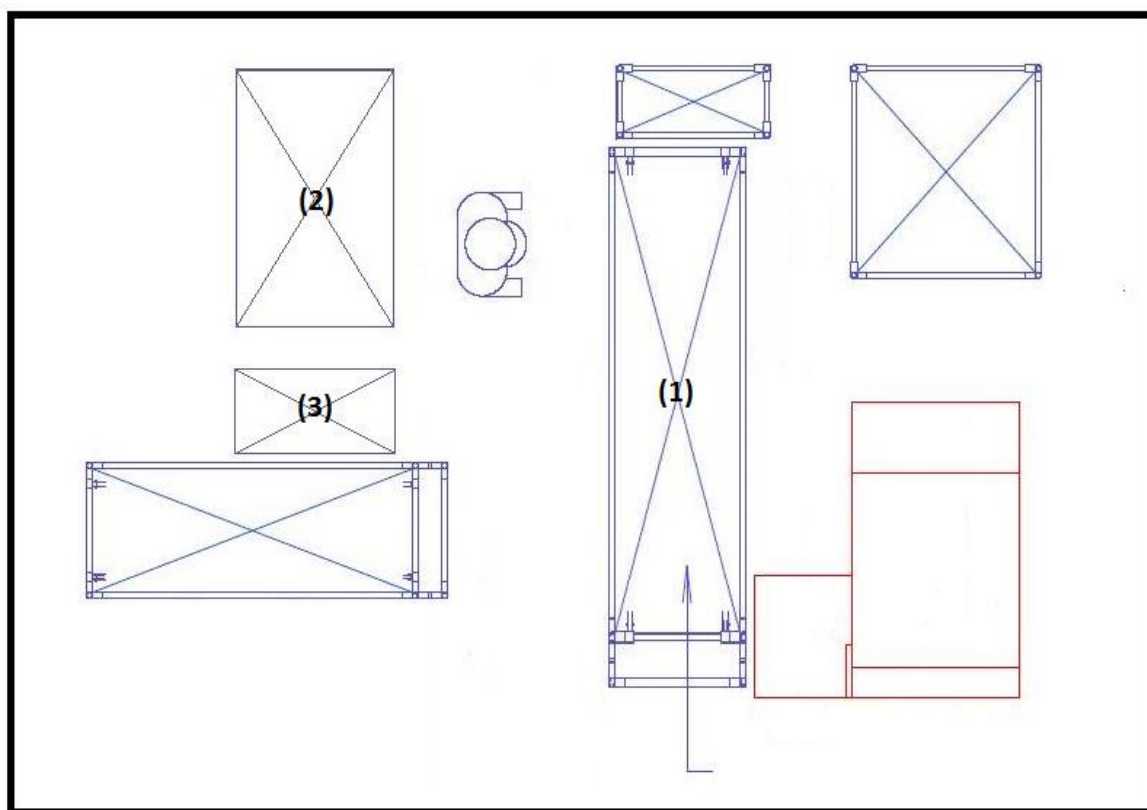
Návrh změny dopravníku se týká jeho prodloužení. To vyžaduje rozmontování, změnu a následné smontování. Dopravník se skládá z trubek, kolejnic, spojek, koleček s brzdou, šroubků a matic. Protože tyto dopravníky využívá společnost v celé výrobní hale, má všechny potřebné komponenty na skladě. Je to hlavně pro jejich snadnou montáž, univerzální použití a variabilitu. Díky tomu při změnách, jako je tato, nedochází k velkému prodloužení. Realizace návrhu nevyžadovala žádné nové náklady na materiál, ale byla potřeba čas pracovníků, který stojí peníze. Technické řešení a montáž zajistili pracovníci dané společnosti mimo dobu směn pracoviště vizuální kontroly, a tak nedošlo k jejich zdržení. Uskutečnění návrhu změny manipulace s boxy a paletami i návrhu změny vkládání kódu do boxu vyžaduje naprosto minimální náklady i čas. Ovšem je potřeba seznámit zaměstnance s provedenými změnami a patřičně je vyškolit v daném procesu.

17.2.2 Školení pracovníků

Školení všech pracovníků vykonávající proces vizuální kontroly probíhalo v pracovní době zaměstnanců a v prostorech společnosti. Vedl ho mistr, který měl na starost danou linku za přítomnosti vedení společnosti. Seznámení pracovníků s provedenými změnami a popsání nového postupu práce bylo primární náplní školení. Pracovníkům byly vysvětleny výhody těchto změn a objasněno kdy, co a jak mají dělat. Hlavní pozornost byla věnována změně manipulace s boxy a paletami, protože to představovalo největší proměnu v pracovním postupu. Dalším podstatným bodem školení bylo přimět pracovníky dodržovat pracovní postup. Bylo jim vysvětleno, jak je důležité, aby nebyla žádná činnost vynechána a zároveň nebyly prováděné činnosti navíc. To se týká především otření kusu od prachu a odstranění otřepů, tyto činnosti pracovníci na vizuální kontrole vykonávat nemají, protože nejsou potřeba a zdržují celý proces. Produkty se nemají vytírat od prachu, protože oproti minulému modelu neležely ve skladu. Při výskytu otřepů na produktu je pracovníci nemají odstraňovat, ale položit na vyznačené místo pro přezkoumání mistrem. Eliminací zbytečných činností se zkrátí doba provedení vizuální kontroly.

17.2.3 Změna rozložení pracoviště vizuální kontroly

Nové rozložení pracoviště vizuální kontroly je zobrazené na obrázku číslo 11. Oproti předešlému umístění byl dopravník, označený číslem 1, prodloužen a nahradil stůl pracovníka, který se využije v jiném procesu. Dále se k jinému použití uvolnila i jedna paleta. Na pracovišti se tak už využívá místo dvou palet pouze jedna, která je na obrázku označená číslem 2. Nově se vytvořilo místo na odkládání prázdných boxů označené číslem 3. Na první pohled je z obrázku číslo 11 vidět, že provedené změny vedly k snížení počtu předmětů na pracovišti a zkrácení vzdálenosti mezi paletou a základním stanovištěm pracovníka. Dále se díky tomu odstranilo několik zbytečných činností a snížilo se plýtvání v procesu.



Obrázek 11: Rozložení pracoviště vizuální kontroly - po změnách (Interní materiály společnosti)

17.2.4 Průběh procesu vizuální kontroly po provedených změnách

Provedené změny měly vliv na postup práce pracovníků v daném procesu. Prodloužení dopravníku vedlo k tomu, že je produkt přepraven přímo před pracovníka. Ten již nemusí produkt z dopravníku zvedat a pokládat ho na stůl. Dále se pomocí provedeného školení podařilo pracovníky přimět dodržovat pracovní postup, a tak přestali provádět zbytečné otření produktu od prachu i odstraňování otřepů. První činností se tak stalo nasazování kontrolních krytek neboli capů. Díky změně jejich pozice se zkrátil pohyb ruky mezi nabráním a nasazením a tím i čas této činnosti. Po nasazení capů pracovník poprvé produkt zvedne a provede všechny nutné náležitosti, jako je kontrola, tečkování, scan atd. V těchto činnostech nedošlo k žádné změně a pracovníci je vykonávají stejně. Zkontrolovaný kus se položí do boxu, ten při naplnění přesunou na přesně určené místo na paletě a vloží do něj kód boxu. Provedené změny z těchto činností eliminovaly mnoho zbytečné manipulace boxu a kroků po pracovišti. Avšak velkým nevyřešeným problémem zůstalo ohýbání při vkládání produktu i při manipulaci s boxem a v budoucnu by se měla společnost na tuto skutečnost zaměřit. Když je paleta plná boxů se zkontrolovanými produkty, pracovníci oskenují paletový list přímo na pracovišti, aniž by museli někam chodit. Navíc už

není potřeba přehazovat paletový vozík, ale rovnou mohou odjet i s plnou paletou na určené místo. Tam se vozík přehodí na paletu s prázdnými boxy, které se dovezou na pracoviště vizuální kontroly. Jeden sloupec boxů se odloží na vyznačený prostor a celý proces se opakuje.

17.3 Check (zkontroluj)

Třetí fází tohoto cyklu je zkontroluj neboli Check. Po realizaci návrhů je potřeba zjistit jejich přínos, ale i případné nedostatky. K zjištění stavu po změnách byly znovu použity analýzy plýtvání a zátěže. To umožní porovnat měřená data před a po zlepšení. Aby byly zajištěny porovnatelné výsledky, probíhalo měření ve stejných podmínkách jako v analýzách před provedenými změnami. To znamená, že byli pozorováni stejní pracovníci, ve stejnou dobu, na stejném místě a byly použity stejné metody i postupy. Aby nebyla data zkreslená, proběhlo měření patnáct pracovních dnů po tom, co byly plně realizovány návrhy a uskutečněné školení. Předpokládá se, že si pracovníci za tuto dobu zvyknou na nové rozložení pracoviště i nový pracovní postup.

17.3.1 Analýza plýtvání (muda) po provedených změnách

Hlavním cílem uskutečněných změn bylo zkrátit čas procesu vizuální kontroly pomocí eliminace plýtvání. Stejně jako předtím bylo vykonáno měření, které určilo dobu trvání jednotlivých činností, a tedy i celého procesu. Po provedených změnách a vykonaném školení se snížil počet činností v procesu z 16 na 13 a zkrátil se jejich čas provedení. V příloze číslo 5 jsou zobrazené naměřené časy činností jednotlivých pracovníků po provedených změnách. Z těchto dat se stejně jako předtím vytvořila průměrná doba činností potřebná ke kontrole jednoho kusu výrobku a činností s tím spojených. Tyto časy jsou zobrazeny v tabulce číslo 4. Celkový čas provedení procesu se zkrátil z původních 41 sekund a 254 milisekund na 30 sekund a 577 milisekund. To je snížení o 10 sekund a 677 milisekund neboli skoro o 26 %. K tomu přispěly realizované zlepšovací návrhy a odstranění nepotřebných činností.

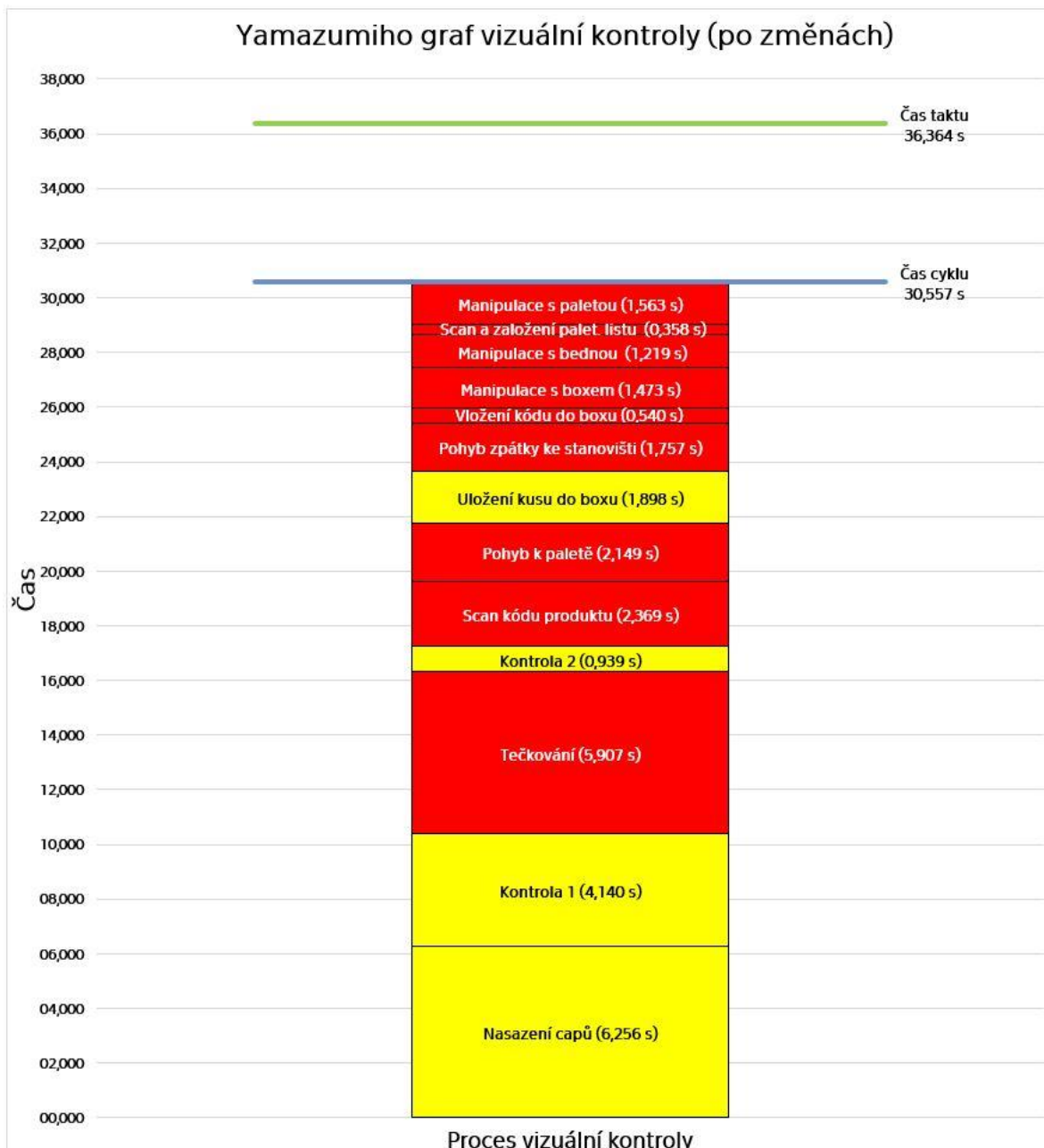
Proces vizuální kontroly (po změnách)					
Číslo činnosti	Popis činnosti	Průměrný čas na 1 kus [ss,ms]	Činnosti přidávající hodnotu	Nutné činnosti	Činnosti nepřidávající hodnotu
1	Nasazení capů	06,265		06,265	
2	Kontrola 1	04,140		04,140	
3	Tečkování	05,907			05,907
4	Kontrola 2	00,939		00,939	
5	Scan kódu produktu	02,369			02,369
6	Pohyb k paletě	02,149			02,149
7	Uložení kusu do boxu	01,898		01,898	
8	Pohyb zpátky ke stanovišti	01,757			01,757
9	Vložení kódu do boxu	00,540			00,540
10	Manipulace s boxem	01,473			01,473
11	Manipulace s bednou	01,219			01,219
12	Scan a založení palet. listu	00,358			00,358
13	Manipulace s paletou	01,563			01,563
	Suma	30,577	00,000	13,242	17,335

Tabulka 4: Průměrné časy činností procesu vizuální kontroly - po změnách (Vlastní zpracování)

Z procesu zmizely činnosti, jako je vyndání a položení kusu, otření kusu od prachu, a odstranění otřepů. Tato eliminace zbytečných činností výrazně snížila dobu trvání procesu, konkrétně o 5 sekund a 11 milisekund. Změna pozice bedničky s ochrannými kryty zkrátila dobu nejdelší činnosti procesu neboli nasazení capů skoro o sekundu. Délka provedení činností, jako jsou kontroly, scan, tečkování, manipulace s bednou, pohyb k stanovišti i paletě a uložení kusu do boxu, se časově příliš nezměnily a jejich trvání je tak přibližně stejné jako při měření před zlepšením. Pomocí velmi jednoduché změny zakládání kódu do boxu se zkrátil čas této činnosti na jeden kus o více než sekundu. Přenesení monitoru udávající stav palet způsobilo, že pracovníci už nemusejí pro jeho použití chodit až za stůl, ale mohou ho využít přímo na pracovišti vizuální kontroly. To výrazně snížilo čas nutný na označení paletového listu i jeho založení a odstranilo mnoho plýtvání v podobě chůze. Dále změna manipulace s paletou i boxy přinesla dohromady snížení jednotkového času potřebného na tyto činnosti o více než dvě a půl sekundy. Dohromady tyto malé změny vedly ke zkrácení časů určitých činností a přinesly velké snížení doby trvání celého procesu.

Pro vizualizaci naměřených dat byl opět použit Yamazumiho graf, který zobrazuje délku trvání jednotlivých činností a jejich vzájemnou posloupnost. Záměrem provedených zlepšení bylo přiblížit čas cyklu k času taktu. Na obrázku 12 je vidět, že se povedlo nejen přiblížit, ale dokonce snížit čas potřebný ke kontrole jednoho produktu pod čas stanovený poptávkou zákazníka. Z původních 350 kusů za směnu jsou nyní pracovníci schopni udělat okolo 470 kusů, to je o 120 zkontrolovaných výrobků za směnu navíc. Zároveň se čas cyklu procesu vizuální

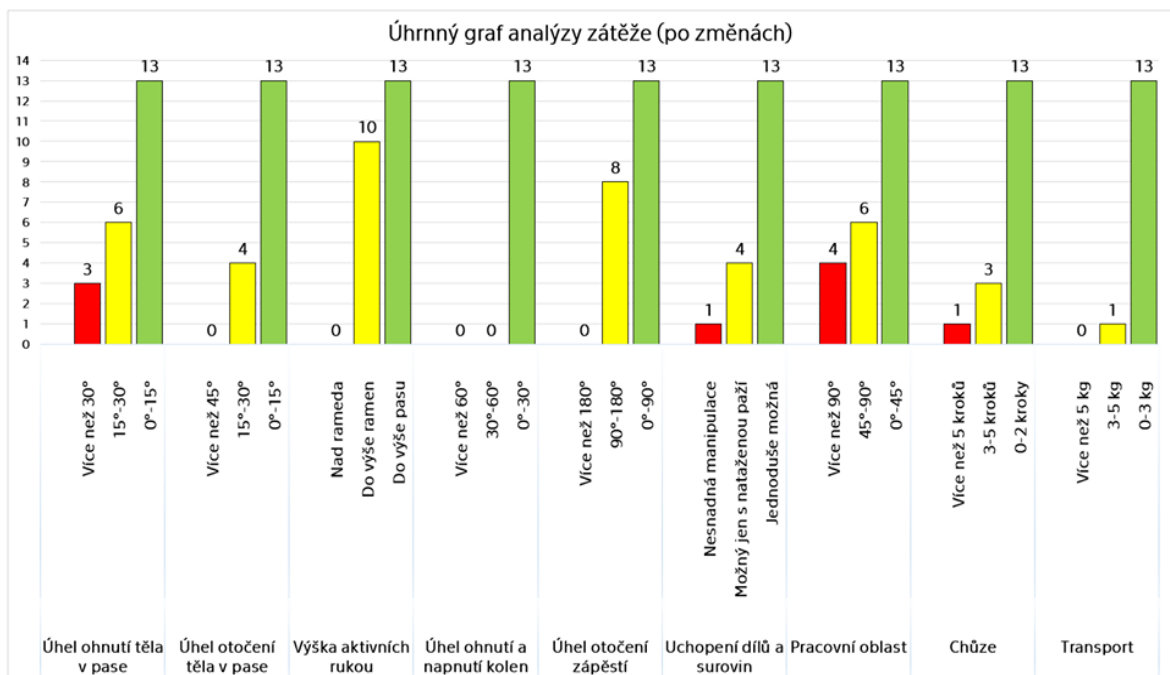
kontroly snížil pod čas cyklu předcházejícího procesu. Vizuální kontrola díky tomu už není zatížením pro předešlý proces, a tím i pro celou montážní linku. Dále přestala být bottleneckem a stal se jím nově nejdelší proces montážní linky, na který by se měla společnost v budoucnu soustředit. Přínosem bylo i snížení procenta plýtvání vyskytujícího se v procesu z 66 % na necelých 57 %. I přes uskutečněné změny je stále více než polovina procesu označená jako plýtvání, a proto je zde ještě velký prostor pro zlepšování.



Obrázek 12: Yamazumiho graf vizuální kontroly - po změnách (Vlastní zpracování)

17.3.2 Analýza zátěže (muri) po provedených změnách

Po provedených zlepšeních bylo potřeba zjistit změnu zátěže působící na pracovníka v procesu vizuální kontroly. Opět byla využita tabulka zátěže, podle které se hodnotila úroveň zatížení pracovníků v jednotlivých činnostech po provedených změnách. To umožnilo porovnání s předcházejícími naměřenými daty. Výsledná analýza je zobrazená v příloze číslo 6. Cílem provedených změn bylo nejen zkrátit dobu trvání procesu, ale i ulehčit pracovníkům jejich práci a omezit možnost vzniku muskuloskeletárního onemocnění. V grafu na obrázku 13 je možné pozorovat snížení výskytu zátěže úrovně 3. Z původních 16 bodů se nyní takové zatížení vyskytuje pouze v 9 bodech. Ovšem i přes zmenšení jejich počtu se stále v procesu vyskytuje rizikové provedení činnosti úrovně 3 v podobě ohnutí těla v pase o více než 30° a pracovní oblast větší než 90°, které bude v budoucnu nutné odstranit. Velkým problémem je i značný výskyt činností úrovně 2, které se podařilo snížit z 56 bodů výskytu na 42. Zmenšení počtu zatěžujících činností je velmi důležité, aby pracovníci nebyli vystaveny stresu nebo faktorům ohrožující jejich zdraví.



Obrázek 13: Úhrnný graf analýzy zátěže - po změnách (Vlastní zpracování)

17.3.3 Zhodnocení fáze zkontroluj

Závěrem této fáze je zhodnocení výsledků provedených změn. Při porovnání naměřených dat analýz před a po zlepšení lze pozorovat, že došlo k výraznému zrychlení procesu a snížení zátěže působící na pracovníka. Celkem se zkrátila doba vizuální kontroly o 10 sekund a 11 milisekund, což přibližně představuje čtvrtinu původního času procesu. Díky tomu už nedochází k nahromadění

produktů na dopravníku a v důsledku toho zastavení předcházejícího procesu a zdržení celé montážní linky. Pracovníci tak nejsou vystavováni stresu při zrychlování tempa jejich práce. Také se snížil počet provedení činností, které jsou pro zdraví pracovníku rizikové. Během realizace, provedení ani následného měření nedošlo k žádným nepředpokládaným skutečnostem, které by bránily zavést dané návrhy. Zároveň k uskutečnění návrhů nebylo potřeba významných nákladů ani technických změn. Všechny tyto faktory přispěly k rozhodnutí vedení tyto změny standardizovat.

17.4 Act (uskuteční)

Fáze uskuteční (anglicky Act) je poslední fází cyklu PDCA. Jejím obsahem je stanovení nového standardu pro daný proces, pomocí kterého se zajistí stabilita zavedených změn. To zabezpečí, že se uskutečněné změny nevrátí to původního stavu. Pro pracovníky tyto standardy představují pracovní návod. Pomocí toho přesně vědí, které činnosti musejí být vykonány. Je nutné přimět pracovníky tyto standardy dodržovat tak, aby nic nebylo vynecháno a zároveň se neprováděly zbytečné činnosti, jak tomu bylo v tomto případě. Navíc stanovení standardů zajišťuje požadovanou kvalitu provedení procesu i kvalitu požadovanou zákazníky. Pro udržení daného standardu na něj společnost dále bude aplikovat cyklus SDCA.

V předchozí fázi zkontroluj, byl potvrzen přínos uskutečněných návrhů, proto se společnost rozhodla nahradit starý standard novým. Na obrázku 14 je zobrazená podoba nového standardu provedení vizuální kontroly. Pro zachování anonymity společnosti a jejich vnitřních informací je tento standard zobrazen velmi obecně. V podrobnější verzi společnosti je pro lepší vizualizaci u každého bodu fotka a podrobnější popis, pracovníkům to poskytuje přesnější zobrazení pracovního postupu.

STANDARDIZACE PROCESU	
VIZUÁLNÍ KONTROLA, MONTÁŽNÍ LINKA	
Číslo standardu:	Schválil:
Číslo revize:	Ověřil:
Datum:	Vydal:
Standardizovaný pracovní postup procesu vizuální kontroly	
1) Nasazení tří ochranných krytek. 2) Kontrola modulu produktu vizuálně a hmatem (soustředit se na poškození, ulomení, prasknutí, poškrábání a otřepy). 3) Potvrzení kontroly modulu tečkou fixy (na určené místo). 4) Kontrola zacvaknutí snímače hladiny (kontrolní snímač se nesmí hýbat do stran). <p style="text-align: center;"><u>Pokud se u kontrolovaného produktu objeví nějaká vada, pracovník ho označí fixou a uloží na určené místo pro přezkoumání mistrem!</u></p> 5) Pomocí scanu se označí kód zkontrolovaného produktu. 6) Vyčkání na zobrazení kódu produktu na obrazovce. 7) Vložení produktu do boxu.	
VÝZNAM: Vizuální kontrola je zaměřená na identifikaci vad výrobku, je to posledním procesem před dopravou k zákazníkovi. NÁSLEDEK: Nesprávná kontrola může mít za následek neobjevení vady a tím pádem reklamaci od zákazníka. ČAS CYKLU: 30,5 sekundy.	

Obrázek 14: Standard provedení procesu (Vlastní zpracování)

Standard obsahuje základní informace jako jeho název, jeho číslo a číslo revize. Datum udává, od kdy se musejí pracovníci řídit tímto standardem, při tom je důležité, aby v něm byli předtím vyškoleni. Dále je zde prostor pro jména lidí, kteří daný standard schválili, ověřili a vydali. Tito lidé jsou zodpovědní za dodržování standardů pracovníky. V samotném pracovním postupu jsou červeně zobrazená místa, která se týkají chyb nebo vad výrobku. Pracovníci mají přesně vypsané a tučně zvýrazněné, na jaké věci si musejí dávat pozor a co při kontrole nesmějí vynechat. Závěrem standardu je napsán význam výkonu tohoto procesu, aby pracovníci přesně věděli, proč je důležité vizuální kontrolu provádět. V souvislosti s tím je zobrazen i následek špatně zkontrolovaného výrobku a zaokrouhlený čas cyklu. Nový standard byl vytištěn a pověšen místo starého na pracoviště vizuální kontroly, aby ho měli pracovníci vždy na očích.

18 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROVEDENÝCH ZMĚN

Kromě výhod, jako je zmenšení zátěže na pracovníky a odstranění bottlenecku linky vedly, provedené změny ke snížení nákladů společnosti. K ekonomickému zhodnocení bylo od společnosti poskytnuto omezené množství relevantních informací, proto jsou v této kapitole popsány pouze prokazatelné úspory, konkrétně ušetřené mzdové náklady. Provedený výpočet je zobrazený v tabulce číslo 5. Podle předpokládaného plánu se má za rok vyrobit a tudíž i zkontrolovat 297 tisíc kusů produktu. Dále byla udána superhrubá mzda pracovníka, která činí 180 Kč/hodinu.

Výpočet úspory nákladů	Před zlepšením	Po zlepšení
Předpokládaný počet kusů za rok (předpokládaný plán)	297 000	
Superhrubá mzda pracovníka [Kč/hodinu]	180	
Doba potřebná na 1 zkontrolovaný kus [ss,ms]	41,254	30,577
Počet zkontrolovaných kusů za hodinu	87	118
Potřebný počet hodin k naplnění plánu	3 403	2 523
Mzdové náklady na pracovníka za rok [Kč]	612 622	454 068
Rozdíl potřebného počtu hodin	881	
Rozdíl mzdových nákladů na pracovníka za rok [Kč]	158 553	

Tabulka 5: Výpočet úspory nákladů (Vlastní zpracování)

Provedené změny zkrátily čas potřebný ke kontrole jednoho kusu ze 41 na 30,5 sekund. Díky tomu se zvýšil počet zkontrolovaných výrobku za hodinu přibližně o 30 kusů. Nárůst tohoto množství měl za důsledek pokles počtu hodin potřebných k naplnění plánu. Za rok je tak k výrobě požadovaného množství produktů potřeba o 880 hodin méně. Snížení počtu potřebných hodin přirozeně vedlo k poklesu mzdových nákladů. To znamená, že kromě jiných nevypočítaných snížených nákladů, se pomocí provedených změn povedlo zredukovat mzdové náklady o 158 553 Kč. Z tabulky lze také pozorovat, že společnost před změnou nestíhala splnit stanovený plán. Vizuální kontrola pracuje ve třech čtyřhodinových směnách. Předpokládané množství pracovních hodin za rok tak činí pouze 3 000, zatímco je potřeba 3 403. Společnost by musela využít přesčasy nebo jinou alternativu, která by je stála náklady navíc. Provedené změny vyžadovaly naprosto minimální vklad a přinesly, kromě jiného, roční úspory okolo 159 tisíc Kč.

Závěr

Teoretická část měla za úkol seznámit čtenáře s hlavními pojmy filosofie Kaizen a vysvětlit její podstatu i přínosy. Pro správné pochopení byla nejprve vylíčená její historie a vznik, které popisují jak se Kaizen v Japonsku stal součástí jejich kultury. Dále byly představeny vybrané nástroje této filosofie, které jsou dnes v praxi stále častěji používány. Hlavní pozornost byla směřována na cyklus PDCA, který je použit i v praktické části práce. V každé kapitole jsou kvůli omezenému rozsahu popsány pouze ty nejdůležitější informace nutné k pochopení daného tématu.

Praktická část začíná popisem výrobní společnosti X s.r.o. působící v automobilovém průmyslu. Cílem této části bylo zlepšit vybraný proces pomocí nástrojů filosofie Kaizen. Po konzultaci s vedením se jako proces vyžadující zdokonalení stanovila vizuální kontrola. Tento proces byl velmi zdlouhavý, protože obsahoval mnoho plýtvání v podobě zbytečných pohybů, transportu, čekání a tak podobně. Často se stávalo, že vizuální kontrola zdržovala předcházející proces a to ovlivňovalo chod celé linky.

Aby bylo možné zdokonalovat, je potřeba detailně poznat současný stav daného procesu. Pro lepší orientaci byl proces rozdělen do jednotlivých činností. To umožnilo změřit dobu trvání celého procesu, ale i dílčích činností. Pomocí analýzy plýtvání byly tyto činnosti roztrženy na ty, které přidávají produktu hodnotu, a ty, které nepřidávají. Díky tomu se v procesu určily činnosti představující plýtvání. K zobrazení těchto dat byl použit Yamazumiho graf, u kterého se stanovil čas taktu daný poptávkou zákazníků. Dále byla provedena analýza zátěže, ve které se hodnotila míra přetížení pracovníka v jednotlivých činnostech při výkonu daného procesu. Zatížení pracovníka se měřilo podle tabulky zátěže, která byla poskytnuta společností. Výsledkem bylo zjištění bodů, ve kterých dochází k zatížení pracovníka. Pro doplnění informací z obou analýz bylo provedeno dotazníkové šetření. Pracovníci tak měli možnost vyjádřit se k slabým místům v daném procesu a přispět k zlepšení. To je velmi důležité, protože jsou to právě oni, kdo vykonává každodenně tuto činnost a kdo se v ní nejlépe orientuje. Výsledky dotazníku potvrdily slabá místa zjištěná z analýz a navíc poukázaly na některé problémy, které nebyly předtím patrné. Tyto naměřená a zjištěná data posloužila jako podklad pro rozpoznání slabých míst, které byly předmětem zdokonalování.

Provedená zlepšení se provádí v rámci cyklu PDCA, jehož výsledkem by měl být nový standard. Po zjištění stávající situace vizuální kontroly byly podány zlepšovací návrhy, které mají za cíl snížit plýtvání i zátěž, a tak zkrátit dobu trvání procesu. Podané návrhy byly jednoduché, nevyžadovaly skoro žádné náklady ani čas jejich realizaci, proto je společnost schválila. Tyto změny vyžadovaly provedení školení pracovníků vykonávající daný proces. Po realizaci návrhů bylo

potřeba zjistit, jaký měly efekt, proto byla opět využita analýza plýtvání a zátěže. To umožnilo porovnat naměřená data před a po provedených změnách. Realizace daných změn měla za následek snížení času potřebného na kontrolu jednoho kusu z přibližně 41 sekund na 31, to je zkrácení o 10 sekund neboli čtvrtinu původní doby. Došlo k tomu hlavně díky eliminaci zbytečných činností a odstranění plýtvání. Dále se podařilo snížit množství bodů zatížení pracovníka při výkonu jeho práce z 16 na 9. Tyto zlepšení vedly k tomu, že se společnost rozhodla je standardizovat, a tak je zde zobrazený i zobecněný standard procesu.

Pomocí malých zlepšení, které nevyžadovaly velké náklady nebo složité technické řešení, se povedlo snížit čas daného procesu o čtvrtinu jeho původní doby. Pro společnost tyto změny přinesly nejen zlepšení toku produktu v dané lince, ale hlavně snížení nákladů. To znamená, že stanovený cíl na začátku bakalářské práce byl splněn. Pomocí vybraných nástrojů filosofie Kaizen se podařilo zdokonalit daný proces.

Seznam použité literatury

1. BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0029-2.
2. BENKA, Marián, 2004. Etrend [online] 16. prosince 2004 [cit. 2017-05-04] Dostupné z: <https://www.etrend.sk/trend-archiv/rok-/cislo-December/kaizen-je-polovacka-na-plytvanie.html>
3. HIRANO, Hiroyuki. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. Brno: SC&C Partner, c2009. Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-1-0.
4. IMAI, Masaaki. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press, c2007. Business books (Computer Press). ISBN 978-80-251-1621-0.
5. JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
6. KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
7. KOVÁŘ, František a Kateřina HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ. *Management změny*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2007. ISBN 978-80-86730-28-8.
8. MAURER, Robert. *Cesta kaizen: z malého kroku k velkému skoku*. Přeložil Kateřina AMIOUROVÁ. Praha: Beta, 2005. ISBN 80-7306-178-3.
9. MIKA, Geoffrey L. *Kaizen event implementation manual*. 5th ed. Dearborn, Mich.: Society of Manufacturing Engineers, c2006. ISBN 0872638499.
10. MULAČOVÁ, Věra a Petr MULAČ. *Obchodní podnikání ve 21. století*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4780-4.

11. PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Jakost a lidský faktor* [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2008 [cit. 2017-05-04]. ISBN 978-80-248-1735-4.
12. PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press, 2001. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-543-1.
13. ŘEZÁČ, Jaromír. *Moderní management: manažer pro 21. století*. Brno: Computer Press, 2009. Business books (Computer Press). ISBN 978-80-251-1959-4.
14. SPOLEČNOST X. *Interní materiály společnosti*. Praha: Společnost X, 2017.
15. SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.
16. TIDD, Joseph, J. R. BESSANT a Keith PAVITT. *Řízení inovací: zavádění technologických, tržních a organizačních změn*. Brno: Computer Press, c2007. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-1466-7.
17. TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. Vyd. 2., upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-381-1.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Japonské vnímání jednotlivých pracovních pozic (Imai, 2007, s. 25)....	9
Obrázek 2: Západní vnímání jednotlivých pozic (Imai, 2007, s. 25).....	9
Obrázek 3: Samotná Inovace (Imai, 2007, s. 44)	12
Obrázek 4: Inovace plus Kaizen (Imai, 2007, s.45).....	12
Obrázek 5: : Kritéria zaměřená na proces a kritéria zaměřená na výsledek (Imai, 2007, s. 37).....	14
Obrázek 6: Cyklus PDCA (Plura, 2001, s. 38)	17
Obrázek 7: Interakce cyklů PDCA a SDCA a koncepcí Kaizen a údržbou (Imai, 2007, s. 79).....	18
Obrázek 8: Rozložení pracoviště vizuální kontroly - před změnami (Interní materiály společnosti)	28
Obrázek 9: Yamazumiho graf vizuální kontroly - před změnami (Vlastní zpracování).....	32
Obrázek 10: Úhrnný graf analýzy zátěže - před změnami (Vlastní zpracování)....	34
Obrázek 11: Rozložení pracoviště vizuální kontroly - po změnách (Interní materiály společnosti)	42
Obrázek 12: Yamazumiho graf vizuální kontroly - po změnách (Vlastní zpracování)	45
Obrázek 13: Úhrnný graf analýzy zátěže - po změnách (Vlastní zpracování).....	46
Obrázek 14: Standard provedení procesu (Vlastní zpracování).....	48

Seznam tabulek

Tabulka 1: Srovnání hlavních rysů Kaizen a Inovace (Imai, 2007, s. 42).....	11
Tabulka 2: Průměrné časy činností procesu vizuální kontroly - před změnami (Vlastní zpracování).....	31
Tabulka 3: Souhrn odpovědí dotazníkového šetření (Vlastní zpracování).....	35
Tabulka 4: Průměrné časy činností procesu vizuální kontroly - po změnách (Vlastní zpracování).....	44
Tabulka 5: Výpočet úspory nákladů (Vlastní zpracování).....	49





















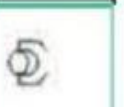






Seznam příloh

Příloha 1: Naměřené časy pracovníků vizuální kontroly - před změnami (Vlastní zpracování).....	57
Příloha 2: Tabulka zátěže (Interní materiály společnosti).....	58
Příloha 3: Analýza zátěže - před změnami (Vlastní zpracování).....	58
Příloha 4: Dotazník (Vlastní zpracování).....	58
Příloha 5: Naměřené časy pracovníků vizuální kontroly - po změnách (Vlastní zpracování).....	58
Příloha 6: Analýza zátěže - po změnách (Vlastní zpracování).....	58

Přílohy

Číslo činnosti	Proces vizuální kontroly (před změnami)															Průměrný čas/1kus [ss,ms]	Počet kusů/činnost	Průměrný čas celkem [ss,ms]
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5				
1	Vyndání a položení kusu	01,703	01,301	01,425	02,206	01,833	01,534	01,409	01,567	02,174	01,735	01,742	01,602	01,686	1	01,686		
2	Otřetí kusu od prachu	02,065	02,608	01,993	02,133	01,897	02,601	01,857	02,702	02,956	03,009	02,607	02,864	02,441	1	02,441		
3	Nasazení capů	06,899	06,934	06,021	06,502	07,356	06,304	06,968	07,036	06,774	08,280	07,761	08,233	07,089	1	07,089		
4	Kontrola (1)	03,743	03,943	04,997	04,065	05,051	04,102	04,368	03,956	03,909	04,093	03,898	04,267	04,199	1	04,199		
5	Tečkování	04,865	05,568	07,223	04,968	04,574	05,834	06,065	06,802	06,967	07,067	07,134	06,004	06,089	1	06,089		
8	Kontrola (2)	00,810	00,732	01,005	00,867	00,977	01,354	00,901	00,578	00,863	01,008	00,924	01,298	00,943	1	00,943		
7	Odstranění otřepů	00,535	00,962	00,587	00,634	00,860	00,669	01,033	00,935	01,115	01,076	00,807	01,401	00,885	1	00,885		
6	Scan (označení kódu)	01,803	02,121	02,045	01,685	01,768	02,167	03,056	02,667	02,705	02,789	03,361	02,694	02,405	1	02,405		
9	Pohyb k paletě	01,810	02,445	02,732	02,537	02,433	01,952	02,309	02,176	01,866	01,585	02,001	02,135	02,165	1	02,165		
10	Uložení kusu do boxu	01,667	01,776	01,612	02,335	02,478	01,733	02,066	01,943	01,732	02,060	01,705	01,638	01,895	1	01,895		
11	Pohyb zpátky ke stanovišti	01,869	01,701	02,063	01,682	01,967	01,957	01,738	01,761	01,794	01,874	02,058	01,632	01,841	1	01,841		
12	Vložení kódu do boxu		04,921			04,468			05,054			04,903		04,837	3	01,612		
13	Manipulace s boxem		10,654			09,982			10,277			10,496		10,352	3	03,451		
14	Manipulace s bednou		04,007			03,175			03,534			03,926		03,661	3	01,220		
15	Scan a založení palet. listu		37,421			38,098			36,883			38,529		37,733	36	01,048		
16	Manipulace s paletou		01:19,989			01:23,534			01:25,049			01:20,221		01:22,198	36	02,283		

Příloha 1: Naměřené časy pracovníků vizuální kontroly - před změnami (Vlastní zpracování)

Úhel ohnutí těla v pase			Úhel otočení těla v pase			Výška aktivních rukou		
Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1
Více než 30°	15° - 30°	0° - 15°	Více než 45°	15° - 45°	0° - 15°	nad ramena	do výše ramen	do výše pasu
								
Úhel ohnutí a napnutí kolen			Úhel otočení zápěstí			Uchopení dílů a surovin		
Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1
Více než 60°	30° - 60°	0° - 30°	Více než 180°	90° - 180°	0° - 90°	nesnadná manipulace, nutná pozornost	možný jen s nataženou paží	jednoduše možný bez změny pozice
								
Pracovní oblast			Chůze			Transport		
Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1
Více než 90°	45° - 90°	0° - 45°	více než 5 kroků	3 - 5 kroků	0 - 2 kroky	více než 5 kg	3 - 5 kg	0 - 3 kg
								

Příloha 2: Tabulka zátěže (Interní materiály společnosti)

Analýza zátěže (před změnami)																												
Kategorie	Úhel ohnutí těla v pase			Úhel otočení těla v pase			Výška aktivních rukou			Úhel ohnutí a napnutí kolen			Úhel otočení zápěstí			Uchopení dřív a surovin			Pracovní oblast			Chůze			Transport			
	Více než 30°	15°-30°	0°-15°	Více než 45°	15°-30°	0°-15°	Nad ramena	Do výše ramen	Do výše pasu	Více než 60°	30°-60°	0°-30°	Více než 180°	90°-180°	0°-90°	Nesnadná manipulace, nutná pozornost	Možný jen s nataženou paží	Jednoduše možný bez změny pozice	Více než 90°	45°-90°	0°-45°	Více než 5 kroků	3-5 kroků	0-2 kroky	Více než 5 kg	3-5 kg	0-3 kg	
1	Více než 30°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2			X			X		X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
3		X	X			X	X	X			X		X		X	X		X		X		X		X		X		X
4			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
5			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
8			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
7			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
6			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
9			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
10		X	X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
11			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
12			X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
13		X	X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
14		X	X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
15		X	X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
16		X	X			X	X	X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Příloha 3: Analýza zátěže - před změnami (Vlastní zpracování)

Dotazník k procesu vizuální kontrola

Vážení respondenti,

ráda bych Vás požádala o vyplnění anonymního dotazníku k bakalářské práci na téma Neustále zlepšování. Dotazník se skládá z 13 krátkých otázek. Cílem je odstranění plýtvání a zatížení pracovníků při práci v procesu vizuální kontroly. Otázky 1 až 10 jsou uzavřené a odpovídá se na ně ANO/NE/NEVIM. Pod každou otázkou je místo na komentář, za který Vám budu moc vděčná. U slov označených hvězdičkou * je pod čarou vysvětleno, jak přesně jsem to myslela. Otázky 11 až 13 jsou otevřené a pod každou je prostor pro Vaše volné vyjádření.

Děkuji Vám za vyplnění dotazníku.

Jana Kudinova,
studentka 3. ročníku, školy ČVUT, fakulta MÚVS.

1. Víte, kde se v procesu vizuální kontroly vyskytuje plýtvání?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

2. Víte, jak zlepšit pracovní prostředí v procesu vizuální kontroly?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

3. Jste spokojený/á s vybavením (nástroji) pracovního místa v procesu vizuální kontroly?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

4. Jste spokojený/á s uspořádáním pracovního místa v procesu vizuální kontroly?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

5. Máte přesně stanovený postup výkonu činností v procesu vizuální kontroly?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

6. Je daná náplň práce v procesu vizuální kontroly fyzicky vyčerpávající?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

plýtvání*: zbytečné pohyby, chyby ve výrobě, čekání, transport, defekty, zásoby, nadvýroba

7. Je daná náplň práce v procesu vizuální kontroly psychicky vyčerpávající?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

8. Je pracovní místo v procesu vizuální kontroly ergonomicky* uspořádané?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

9. Je pracovní místo v procesu vizuální kontroly čisté?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

10. Mají věci na pracovním místě v procesu vizuální kontroly konkrétně dané místo?

ANO NE NEVÍM

komentář: _____

11. Co je pro Vás v procesu vizuální kontroly nejtěžší?

12. Která činnost v procesu vizuální kontroly zabírá nejvíce času?

13. Víte o jakémkoli nápadu zlepšující proces vizuální kontroly?

Ještě jednou moc děkuju za Váš čas i nápady.

ergonomicky*: vhodné a zdravotně nezávadné pracovní podmínky
čisté*: organizované, přehledné, uspořádané, vizuálně označené

Proces vizuální kontroly (po změnách)															
Číslo činnosti	Popis činnosti														
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3	D-1	D-2	D-3	Průměrný čas celkem [ss,ms]	Počet kusů/činnost	Průměrný čas/1kus [ss,ms]
1	05,952	06,211	05,898	06,086	06,754	05,993	05,724	06,572	06,075	06,894	06,472	06,551	06,265	1	06,265
2	04,005	03,956	04,237	04,084	04,643	04,081	04,142	04,266	03,918	03,845	04,072	04,437	04,140	1	04,140
3	06,007	06,053	05,807	06,005	05,754	06,207	06,095	05,485	06,103	05,469	06,117	05,782	05,907	1	05,907
5	00,814	00,861	00,986	01,264	00,966	00,856	01,047	00,809	00,946	00,845	00,893	00,977	00,939	1	00,939
4	02,348	02,064	01,923	02,103	02,368	02,007	03,106	02,231	02,058	03,092	02,774	02,356	02,369	1	02,369
6	01,865	02,008	02,345	02,227	02,621	02,243	01,969	02,087	01,968	02,201	02,243	02,008	02,149	1	02,149
7	01,854	01,908	02,056	01,924	01,987	01,836	01,891	01,899	01,739	01,851	01,845	01,982	01,898	1	01,898
8	01,835	01,963	01,837	01,648	01,597	01,802	01,751	01,702	01,789	01,605	01,692	01,867	01,757	1	01,757
9		01,473			01,695			01,562			01,744		01,619	3	00,540
10		04,674			04,068			04,845			04,087		04,419	3	01,473
11		03,784			03,632			03,841			03,369		03,656	3	01,219
12		12,845			12,872			12,526			13,349		12,898	36	00,358
13		54,748			56,841			57,846			55,676		56,278	36	01,563

Příloha 5: Naměřené časy pracovníků vizuální kontroly - po změnách (Vlastní zpracování)

