

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2008

Václav Švarc

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra řízení

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Obchodní podnikání



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Možnosti uplatňování přístupu Kaizen ve
společnosti Schneider electric, a.s.**

Vedoucí bakalářské práce
Ing. Radek Toušek, Ph.D.

Autor
Václav Švarc

2008

PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma „Možnosti uplatňování přístupu Kaizen ve společnosti Schneider electric, a.s.“ jsem vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích dne 19. 4. 2007

.....

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Radku Touškovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a celkovou podporu při vypracování této práce.

Stejnou měrou chci poděkovat pracovníkům firmy Schneider electric, a.s. jmenovitě Ladislavu Dolejšovi, Joelu Gerardinovi a Zdeňku Šindelkovi za jejich vedení, spolupráci a trpělivost.

1	ÚVOD	2
2	LITERÁRNÍ REŠERŠE	3
2.1	HLAVNÍ POJMY KONCEPCE KAIZEN	4
2.1.1	<i>Kaizen a management</i>	4
2.1.2	<i>Inovace vs Kaizen</i>	5
2.1.3	<i>Proces versus výsledek</i>	6
2.1.4	<i>Cykly PDCA a SDCA</i>	6
2.1.5	<i>Kvalita na prvním místě</i>	7
2.1.6	<i>Důležitost dat</i>	8
2.1.7	<i>Následující výrobní proces je vaším zákazníkem</i>	8
2.2	HLAVNÍ SYSTÉMY KAIZEN.....	9
2.2.1	<i>Absolutní kontrola / řízení kvality</i>	10
2.2.2	<i>Výrobní systém „právě včas“</i>	11
2.2.3	<i>Kanban</i>	12
2.2.4	<i>Absolutní údržba výrobních prostředků</i>	13
2.2.5	<i>Realizace politiky</i>	15
2.2.6	<i>Systém zlepšovacích návrhů</i>	16
2.2.7	<i>Činnost kroužků</i>	18
2.3	KONEČNÝ CÍL STRATEGIE KAIZEN	19
2.3.1	<i>Muda, mura, muri</i>	19
2.3.2	<i>Mura (nepravidelnost)</i>	19
2.3.3	<i>Muri (namáhavá práce)</i>	20
2.3.4	<i>Kaizen výrobních zařízení</i>	20
2.4	MPAH	20
3	CÍL A METODIKA PRÁCE	22
3.1	CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	22
3.1.1	<i>Používané techniky sběru dat</i>	22
3.2	METODICKÝ POSTUP	22
4	CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO SUBJEKTU	23
5	VÝSLEDKY	26
5.1	KAIZEN BLITZ	26
5.1.1	<i>Průběh akce</i>	28

5.2	PŘÍPRAVA DAT	32
5.2.1	<i>Sestavení pracovní mapy linky</i>	32
5.2.2	<i>Analýza průběhu přijímání objednávek od odběratelů.....</i>	34
5.2.3	<i>Analýza výrobků</i>	36
5.2.4	<i>Analýza zásob relé na pracovišti</i>	38
5.2.5	<i>Analýza materiálu.....</i>	42
5.3	NÁVRH NOVÉ LINKY.....	45
5.3.1	<i>Návrh toku materiálu.....</i>	45
5.3.2	<i>Návrh pracovišť.....</i>	45
5.3.3	<i>Návrh dynamického skladu (DS)</i>	51
5.4	DOPADY NA WIP (WORK IN PROGRESS)	53
6	ZÁVĚR.....	54
7	RESUME	55
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56

1 Úvod

(Imai, 2004) Při zpětném pohledu na desetiletí po druhé světové válce vidíme, jak se z Japonska stala světová hospodářská velmoc a významný konkurent v různých oblastech průmyslové výroby. Po úspěšném osvojení si cizích technologií a po dosažení vysoké produktivity a špičkové kvality se japonská průmyslová odvětví nyní soustřeďují na flexibilní výrobní technologie. Znamená to, že mají schopnost přizpůsobit výrobní procesy ve velice krátké době novým zákazníkům nebo požadavkům trhu.

Právě nutnost umět se přizpůsobit změnám a být schopen se neustále zlepšovat je hlavní podstatou japonské filosofie Kaizen. Ruku v ruce s těmito změnami pak přichází vyšší efektivita práce a snižování nákladů.

Cílem této bakalářské práce je analyzovat potenciál využití nástrojů dle principů řízení Kaizen v podniku Schneider electric, a.s. ke zvýšení kvality ve výrobě produktů a poskytování služeb s majoritním zaměřením na logistické procesy.

Skupina Schneider začala s projektem Lean manufacturing ve svých továrnách. Od roku 2005 je projekt realizován ve všech evropských továrnách skupiny Schneider a následně i po celém světě.

Společnost Schneider electric, a.s. – provozuje svůj výrobní podnik v České republice ve městě Písek. Cílem společnosti je, aby veškeré linky v továrně pracovaly na základě pravidel štíhlé výroby.

Toto téma jsem si vybral pro svou zajímavost a potenciál. Filosofie Kaizen dokáže podnikům nabídnout způsob, jak v konkurenci obstát a stát se úspěšnou firmou, ovšem za předpokladu, že dokáží tuto myšlenku „ovládnout“.

2 Literární rešerše

Na začátku si musíme představit, co si pod pojmem Kaizen představit. Je to složenina dvou slov – „KAI“ a „ZEN“ – a v překladu to znamená „změna“ a „dobrý“ pro zlepšení. Společně tyto slova můžeme přeložit jako „nepřetržité zlepšování“.

(Imai, 2004) Strategie Kaizen je nejdůležitějším pojmem japonského managementu – klíčem k japonskému hospodářskému úspěchu a konkurenceschopnosti. Kaizen znamená probíhající zdokonalení, týkající se všech – vrcholového i středního managementu, stejně jako všech zaměstnanců.

Pojem Kaizen je v Japonsku jedním z nejčastěji používaných termínů. V podnikání je tento pojem tak hluboce uložen v myslích manažerů i zaměstnanců, že si to často ani neuvědomují.

Kaizen začíná připuštěním skutečnosti, že každý podnik má problémy a tyto problémy řeší vytvořením firemní kultury, v níž může každý svobodně tyto problémy připustit.

(Colenso, 2000) Kaizen byl poprvé implementován v několika japonských podnicích během obnovy země po druhé světové válce a od té doby se neustále rozšiřuje do celého světa.

Podle Imai (2004) lze podstatu většiny „výsostně japonských“ manažerských praktik – ať už je to produktivita práce, absolutní kontrola kvality, kroužky kontroly kvality nebo pracovní vztahy – zredukovat do jediného slova: KAIZEN. Používání termínu Kaizen, místo takových pojmů, jako je produktivita, absolutní kontrola kvality, žádné kazové zboží, kanban a systém zlepšovacích návrhů, nám poskytuje mnohem přesnější obraz o tom, co se děje v japonském průmyslu. Kaizen je střešním pojmem, pod nějž lze zahrnout většinu z těchto japonských praktik, které v poslední době dosáhly světové slávy.

Víra v neustálé zlepšování je hluboce zakořeněna v japonské mentalitě. Jak říká staré japonské přísloví: „Jestliže jste někoho neviděli tři dny, dobře se na něj podívejte jakou prošel změnou“. Příklad naznačuje, že za tři dny se člověk musí změnit.

2.1 Hlavní pojmy koncepce Kaizen

Pro uskutečnění strategie Kaizen se manažeři musí naučit realizovat určité základní koncepce a systémy:

- Kaizen a management,
- proces versus výsledek,
- realizace cyklů PDCA/SDCA,
- kvalita na prvním místě,
- mluví za vás data,
- následující výrobní proces je vaším zákazníkem.

2.1.1 Kaizen a management

Podle Masaaki Imai (2005) má management dvě hlavní funkce a to údržbu a zdokonalování. Údržba se týká aktivit, které jsou zaměřené na udržování stávajících technologických, manažerských a provozních standardů prostřednictvím vzdělávání a disciplíny.

Na druhé straně zdokonalení se týká činností, zaměřených na zvyšování současných standardů. Japonský pohled na management lze proto shrnout do jediné zásady: udržuj a zdokonaluj standardy.

2.1.2 Inovace vs Kaizen

Zdokonalení lze klasifikovat buď jako KAIZEN nebo jako INOVACI. Kaizen označuje drobná, neustále probíhající zdokonalení procesů. Inovace obnáší výrazná zlepšení jako výsledek rozsáhlých investic do nových technologií nebo zařízení.

Existují dva protichůdné přístupy k pokroku: gradualistický a skokový. Japonské firmy obecně dávají přednost gradualistickému přístupu, zatímco západní firmy přístupu skokovému – tedy přístupu ztělesněnému pojmem inovace.

Kaizen je podle Imai (2004) jako skleník pro malé a neustále probíhající změny, zatímco inovace je jako záblesk, která se z času na čas objeví v prudké intenzitě. Ohromným rozdílem mezi Kaizen a inovací je rovněž to, že zatímco Kaizen nezbytně nevyžaduje velké investice, vyžaduje neustálé úsilí a angažovanost. Rozdíl mezi oběma pojmy lze proto přirovnat k rozdílu mezi schodištěm a nakloněnou rovinou.

U inovačních strategií se předpokládá pokrok ve skocích, zatímco na druhé straně Kaizen strategie přináší pokrok postupný. Oproti tomuto je inovace jednorázová záležitost, jejíž účinky postupně erodují vlivem silné konkurence a úpadku standardů. Kaizen je neustále probíhající úsilí, jehož účinky jsou kumulativní a představují postupný, ale trvalý vzestup.

Dalším, jak Imai (2005) uvádí, podstatným rysem Kaizen je to, že vyžaduje osobní úsilí doslova všech. Filosofie Kaizen lépe odpovídá pomalu rostoucí ekonomice, zatímco inovace se více hodí pro rychle rostoucí ekonomiky. Kaizen postupuje pomalu, na základě mnoha drobných zlepšení, inovace se řítí vpřed skokem v naději, že přistane na mnohem vyšší úrovni, i přes neschopnost dalšího pohybu a zátěž vysokých finančních nákladů. V pomalu rostoucí ekonomice, charakterizované vysokými cenami energie a materiálů, přebytkem výrobních kapacit a stagnujícími trhy, se Kaizen často vyplácí více než inovace.

2.1.3 Proces versus výsledek

Kaizen podporuje myšlení, které je orientované na proces, protože aby se zdokonalily výsledky, musí se zdokonalit procesy, jež k nim vedou. Selhání snahy o dosažení plánovaných výsledků je selháním procesu. Management musí takové procesní chyby odhalit a opravit. Kaizen se soustředí především na lidské úsilí.

Přístup zaměřený na proces by měl být rovněž aplikován při zavádění různých strategií Kaizen, jako jsou cyklus plánuj, udělej, zkontroluj, uskutečni (angl. PDCA) a cyklus standardizuj, udělej, zkontroluj, uskutečni (angl. SDCA); kvalita, náklady, dodávky (angl. QCD); absolutní řízení kvality (angl. TQM); technika právě včas (angl. JIT) a absolutní údržba výrobních prostředků (angl. TPM). Klíčovým prvkem procesu Kaizen je závazek a aktivita vrcholového managementu.

2.1.4 Cykly PDCA a SDCA

(Imai, 2004) Deming zdůrazňoval důležitost neustálé interakce mezi výzkumem, projekcí, výrobou a prodejem. Aby bylo dosaženo vyšší kvality a tudíž i spokojenosti zákazníka, tyto čtyři stupně by měly neustále rotovat a hlavním kritériem by měla být kvalita. Později byl pojem neustále se otáčejícího Demingova kola rozšířen na všechny fáze managementu a čtyři fáze cyklu měly odpovídat specifickým manažerským krokům.

Obrázek 1: Cyklus PDCA



Zdroj: <http://www.revelickllc.com/PDCA.html>

Prvním krokem v procesu Kaizen zavádí cyklus plánuj, udělej, zkontroluj, uskutečni (angl. plan-do-check-act, PDCA) jako nástroj, jenž zajišťuje neustálou kontinuitu procesu udržování a zdokonalování standardů. Je to jeden z nejdůležitějších pojmů celého procesu.

Fáze „plánuj“ se týká zavedení cíle zdokonalení a vytvoření plánu činnosti pro dosažení tohoto cíle. „Udělej“ se týká realizace tohoto plánu činnosti. „Zkontroluj“ znamená určit a rozhodnout, zda realizace postupuje správně a přináší plánové zdokonalení. „Uskutečni“ znamená provést a standardizovat nové postupy, které by zabránily návratu původního problému nebo stanovit cíle pro další zdokonalení. Cyklus PDCA probíhá neustále ve spirále - jakmile dojde ke zdokonalení, výsledný trvalý stav se stane cílem dalšího zdokonalení. PDCA znamená že nejsme nikdy spokojeni s trvalým vztahem.

Na začátku, jak Imai (2004) dodává, je jakýkoli nový pracovní proces nestabilní. Předtím, než začneme pracovat s cyklem PDCA, musí být jakékoli stávající procesy stabilizovány v procesu, jenž bývá často označován jako standardizuj, udělej, zkontroluj, uskutečni (angl. standardize-do-check-act, SDCA).

Cyklus SDCA tedy standardizuje a stabilizuje stávající procesy, zatímco cyklus PDCA je zdokonaluje a to jsou dva hlavní úkoly managementu

Cyklus PDCA byl, jak uvádí Gabor (1990), ve skutečnosti vytvořen Waltrem A. Shewhartem, vědcem Bell laboratories, který byl Demingovým přítelem, rádcem a tvůrcem SPC (statistical process kontrol). Proto bývá někdy odkazováno na „Shewartův cyklus“.

2.1.5 Kvalita na prvním místě

Z primárních cílů podniku, jimiž jsou kvalita, náklady a dodávka, by nejvyšší prioritu měla mít vždy kvalita. Bez ohledu na atraktivnost ceny nebo podmínek dodávky,

kteře firma zázakzníkovi nabízí. Pokud budou její produkty či služby postrádat kvalitu, nemůže nikdy v konkurenčním prostředí obstát.

Imai (2005) dodává, že na prvním místě je kvalita, nikoliv zisk. Toto rčení pravděpodobně odhaluje povahu TQC a Kaizen více než cokoliv jiného, protože odráží víru v kvalitu pro kvalitu samotnou a víru v Kaizen pro Kaizen. TQC zahrnuje takové věci, jako záruku jakosti, snižování nákladů, efektivitu, dodržování dodacích lhůt a bezpečnost práce. „Kvalitou“ se zde rozumí zlepšení ve všech těchto oblastech. Japonští manažeři zjistili, že snaha o zlepšení pro zlepšení je nejjistějším způsobem, jak posílit celkovou konkurenceschopnost firmy. Jestliže se postaráte o kvalitu, zisk se už postará sám o sebe.

2.1.6 Důležitost dat

Kaizen je proces řešení problémů. Aby mohl být problém správně pochopen a vyřešen, je potřeba shromáždit o něm dostupné informace a analyzovat je. Snaha vyřešit problém bez znalosti tvrdých dat, znamená spoléhat se na intuici a domněnky a to není příliš objektivní postup. Sběr dat o stávajícím stavu pomáhá porozumět, na jaký bod se zaměřit a to je počáteční bod pro zdokonalování.

V některých případech i když jsou k dispozici přesná data, nemají význam, nejsou-li správně vysvětlena. Dovednost, s níž konkrétní firma sbírá a využívá data, může znamenat rozdíl mezi úspěchem a neúspěchem. Tam, kde jsou informace správně sbírány, zpracovány, distribuovány a prakticky využívány, existuje vždy příležitost pro zlepšení.

2.1.7 Následující výrobní proces je vaším zázakzníkem

Imai (2005) vysvětluje, že každá práce je sérií procesů a každý proces má svého dodavatele, stejně jako zázakzníka. Materiál nebo informace poskytnuté procesem A (dodavatel) jsou rozpracovány nebo zdokonaleny v procesu B a poté poslány do procesu C. Následující proces by měl být vždy považován za zázakzníka. Tento axiom – následující

proces je vaším zákazníkem – se týká dvou typů zákazníků: interního (v rámci společnosti, či podniku) a externího (na trhu).

Většina lidí pracujících v dané organizaci přichází do styku s „interními zákazníky“. Tato skutečnost by je měla vést k závazku nikdy nepustit vadný díl nebo nepřesnou informaci do následujícího procesu. Chovají-li se všichni v dané organizaci podle této zásady dostane se externímu zákazníkovi na trhu zboží či služba vyšší kvality. Skutečný systém kontroly znamená, že všichni členové organizace se řídí touto zásadou.

(Imai, 2005) Jestliže má být kvalita ve výrobním procesu udržována a zvyšována, musí probíhat hladká komunikace mezi všemi účastníky na každém stupni výroby. Mezi dělníky ve výrobě často vidíme rivalitu a sektářství, především u dělníků, pracujících v sousedících sektorech výrobního procesu. Proto musí být mezi jednotlivými stupni výroby pečlivě budována soudržnost.

V továrně si řešitelé problémů musí pokládat otázku „proč“ ne jednou ale alespoň pětkrát. Jednou položenou otázkou se nedostaneme k problému věci. Ptáme-li se ale vícekrát, nalezneme vícero příčin, z nichž jedna je obvykle kořenem problému.

2.2 Hlavní systémy Kaizen

Imai (2004) udává hlavní systémy, které by měly být na místě, aby bylo možné úspěšně realizovat strategii Kaizen:

- absolutní kontrola / řízení kvality,
- výrobní systém „právě včas“ (výrobní systém společnosti Toyota),
- absolutní údržba výrobních prostředků,
- realizace politiky,
- systém zlepšovacích návrhů,
- činnost kroužků.

2.2.1 Absolutní kontrola / řízení kvality

Jedním z principů japonského managementu je absolutní kontrola kvality (angl. total quality control, TQC), která původně kladla důraz na kontrolu procesu tvorby kvality. Ta se později vyvinula v systém zahrnující všechny aspekty řízení a ten se nyní nazývá absolutní řízení kvality (angl. total quality management, TQM), což je mezinárodně používaný termín.

Písmeno T ve výše uvedených zkratkách znamená „total“, tedy absolutní, což znamená, že zahrnuje každého v dané organizaci, od vrcholového managementu, přes střední manažery a vedoucí až po dělníky. Dále zahrnuje dodavatele, prodejce a velkoobchodníky. Je nutné opět zdůraznit roli vrcholného managementu – jeho vůdčí role a kvalitní výkon jsou pro úspěšné zavedení absolutní kontroly a absolutní řízení kvality naprosto nezbytné.

Písmeno C znamená „kontrol“, tedy kontrola či kontrola procesu. Při kontrole / řízení kvality je nutné neustále identifikovat, kontrolovat a zdokonalovat klíčové procesy, abychom dosáhli dokonalejších výsledků. Úlohou managementu je připravit plán umožňující kontrolovat proces na základě výsledků, aby jej bylo možné zdokonalit.

TQC znamená systematický a statistický přístup za účelem dosažení Kaizen a řešení problémů. Jeho metodologickým základem je statistická aplikace koncepcí kontroly kvality, včetně využití analýzy statistických dat. Tato metodologie vyžaduje, aby byly studované situace a problémy co nejvíce kvantifikovány. Tento přístup pěstuje v lidech způsob myšlení zaměřené na proces.

Myšlení zaměřené na proces znamená, že musíme kontrolovat výsledky nikoli kontrolovat pomocí výsledků. Management by měl sledovat, jaké kroky byly podniknuty a společně se zaměstnanci vytvářet kritéria pro zlepšení. Pomáhá to zpětné vazbě a neustálé komunikaci mezi vedením a zaměstnanci.

2.2.2 Výrobní systém „právě včas“

Tento systém původně vznikl ve společnosti Toyota Motor Company pod vedením Taiicho Ohna a jeho cílem je odstranit všechny aktivity, které nepřidávají hodnotu a vytvořit zeštíhlený výrobní systém, dostatečně flexibilní, aby reagoval na výkyvy v zákaznických objednávkách. Tento výrobní systém se opírá o takové koncepce, jako je doba taktu (čas potřebný k výrobě jedné jednotky) versus doba jednoho cyklu, jidohka (autonematizace), rozvržení výroby do písmene „U“, zkrácení doby nastavení linky atd.

Výrobní systém společnosti Toyota nyní upoutává velkou pozornost v Japonsku i v zahraničí, jelikož Toyota je jednou z mála společností, které přežily ropnou krizi a zachovaly si vysokou míru ziskovosti.

Taiichi Ohno (1988) tvrdí, že hlavním impulsem byla potřeba vyvinout systém pro výrobu malých počtů mnoha různých typů automobilů. Tento přístup je v přímém kontrastu k západní praxi, postavené na výrobě velkého počtu podobných vozidel. Ohno byl zároveň rozhodnutý odstranit všechny formy plýtvání. Aby toho dosáhl, rozdělil plýtvání v rámci výrobního procesu do následujících kategorií:

- nadvýroba,
- plýtvání časem u strojů,
- plýtvání spojené s dopravou jednotek,
- plýtvání při zpracovávání materiálu,
- plýtvání při sepisování zásob,
- plýtvání pohybem,
- plýtvání ve formě kazových jednotek.

Ohno (1988) měl pocit, že nadvýroba je hlavním zlem, jež vede k plýtvání v ostatních oblastech. Aby odstranil problém plýtvání, vymyslel výrobní systém založený na dvou hlavních rysech: (1) koncepci „právě včas“ a (2) jidahoka (autonematizace).

Koncepce „právě včas“ znamená, že do postupných stupňů výroby (montáže) je dodáván přesný počet potřebných jednotek ve vhodnou dobu. Zavedení této koncepce do praxe znamenalo obrátit normální proces myšlení. Běžně jsou jednotky převáženy do dalšího stupně výroby, jakmile jsou připraveny.

Nicméně Ohno (1988) tuto zvyklost otočil, takže z každého stupně výroby je nutné se vrátit k předchozímu stupni a vyzvednout tam přesný počet potřebných jednotek. To mělo za následek významný pokles v množství zásob.

2.2.3 Kanban

(Ohno, 1988) V roce 1952 přišel Ohno s koncepcí kanban a pokusně ji zavedl na obráběcí a montážní lince a dalších 10 let trvala úplná adaptace této koncepce ve všech závodech společnosti Toyota. Jakmile byla koncepce v Toyotě pevně zavedena, Ohno ji začal rozšiřovat na subdodavatele.

Dodávky jednotek „právě včas“ jsou výsledkem společného úsilí pracovníků společnosti Toyota a jejich subdodavatelů.

Kanban, tedy značka či štítek, je v tomto systému používán jako komunikační nástroj. Kanban je připojen ke každé krabici s díly na její cestě montážní linkou. Jelikož jsou tyto díly dodávány na linku podle potřeby, potom, co jsou spotřebovány, může být kanban vrácen a sloužit jako záznam o provedené práci a zároveň jako objednávka dalších dílů.

Jak uvádí Imai (2005), krása tohoto systému spočívá v tom, že kanban rovněž koordinuje přísun dílů na montážní linku, minimalizuje jednotlivé procesy. Systém kanban je tudíž pouhým nástrojem, používaným ve výrobním systému společnosti Toyota. Není to v žádném případě cíl, nýbrž pouhý prostředek.

Aby bylo možné realizovat ideální výrobní systém „právě včas“, je nutné neustále provádět sérii aktivit Kaizen a odstranit tak z pracoviště všechnu práci, která nepřidává hodnotu. Systém „právě včas“ dramaticky snižuje náklady, zajišťuje včasné dodávky a zvyšuje zisky společnosti.

2.2.4 Absolutní údržba výrobních prostředků

Zatímco absolutní řízení kvality klade důraz na zdokonalování celkového výkonu a kvality managementu, absolutní údržba výrobních prostředků se snaží maximalizovat efektivitu výrobních zařízení prostřednictvím absolutního systému preventivní údržby po celou dobu životnosti výrobních zařízení.

Stejně jako absolutní řízení kvality se týká naprosto každého zaměstnance společnosti, absolutní údržba výrobních prostředků se týká všech lidí ve výrobním závodě. 5 S správného hospodaření, tedy další klíčová činnost na pracovišti, lze považovat za předešlou k absolutní údržbě výrobních prostředků.

5S: pět kroků dobrého hospodaření

Metoda 5 S vznikla zásluhou intenzivní práce mnoha lidí ve výrobní sféře. Zde je pět kroků dobrého hospodaření označených jejich japonskými jmény:

- Seiri: oddělte na pracovišti nezbytné a zbytečné věci a odstraňte ty zbytečné,
- Seiton: uspořádejte všechny věci, které na pracovišti zůstaly po seiri, přehledným způsobem,
- Seiso: udržujte stroje i pracovní prostředí v čistotě,
- Seiketsu: koncepci čistoty rozšiřte i na sebe a neustále provádějte předchozí 3 kroky,
- Shitsuke: budujte svou sebedisciplínu a provádějte pět kroků tím, že zavedete standardy.

Při zavádění dobrého hospodaření na pracovišti dávají západní společnosti často přednost anglickým ekvivalentům japonských 5 S, označovaným jako 5 S nebo také 5C.

Kampaň 5 S:

- Sort (roztřídit): oddělte a odstraňte z pracoviště vše zbytečné,
- Straighten (srovnat): uspořádejte všechny nezbytné věci tak, aby k nim byl dobrý přístup,
- Scrub (vyčistit): všechno – nástroje a pracovní plochy – musí být čisté, bez skvrn a odpadu. Odstraňte také zdroje špíny,
- Systematize (systematizovat): čištění a kontrola musí být rutinní záležitostí,
- Standardize (standardizovat): standardizujte předchozí čtyři kroky tak, aby se z nich stal nikdy nekončící opakovaný proces, který je možné zdokonalovat.

Kampaň 5 C:

- Clear out (uklidit): určete, co je na pracovišti nezbytné a co zbytečné, a zbavte se všeho zbytečného,
- Configure (uspořádat): všechno musí mít své snadno dosažitelné, bezpečné a přehledné místo,
- Clean & check (vyčistit a zkontrolovat): během čištění prohlédněte pracoviště a uveďte vše do požadovaného stavu,
- Conform (přizpůsobit): zaveďte standardy a udržujte je pomocí zaškolených zaměstnanců,
- Custom & praktice (zavést do praxe coby normu): zaveďte zvyk pravidelné údržby a snahy o zlepšování.

Protože Kaizen se zabývá také odporem lidí k provádění změn, prvním krokem je připravit zaměstnance duševně na to, aby akceptovali 5 S ještě než kampaň vypukne. Na začátku by proto mělo být dostatek času k prodiskutování celé filosofie 5 S a jejího přínosu.

Hirano (1995) však preferuje termíny (organization, orderliness, cleanliness, standardized cleanup and discipline) organizace, pořádek, čistota, standardizovaná očista a disciplína, protože tato slova jsou lepšími překlady než alternativní výrazy 5 S.

2.2.5 Realizace politiky

Imai (2004) udává, že vrcholový management musí nejdříve vytvořit dlouhodobou strategii, rozdělenou na střednědobé a roční strategie. Management musí mít rovněž plán, jak tyto strategie rozšířit a propagovat od manažerů na nižších úrovních až po vedoucí a dělníky. Strategie Kaizen je neefektivnější, když všichni usilují o dosažení cíle – a tento cíl by měl stanovit management.

Rozmístění politiky se týká procesu vnitřního přijetí politiky systému Kaizen v celé společnosti, od nejvyšší po nejnižší úroveň.

(Nahmias, 1997) Jedním důležitým aspektem rozmístění jsou preference. Preference jsou neodmyslitelnou součástí Paretova diagramu, který se často používá v kroužku aktivit QC a stejný koncept se používá při rozmístování cílů. Z tohoto důvodu, je důležité rozlišit položky, které jsou důležité a které nikoliv. Udává že, 20 % nejdůležitějších položek tvoří 80 % problémů.

Protože zdroje, které lze mobilizovat, jsou omezené, je podstatné, že priority jsou přiděleny. Jakmile je toto provedeno, může být na nižší úrovni řízení rozmístěn stále specifitější a jasnější seznam opatření a plánů činností.

Existuje několik předběžných podmínek, jak udává Imai (2004) pro rozmístění politiky:

- Musí dojít k jasnému pochopení role, kterou pro dosažení předem stanoveného obchodního výsledku a zlepšení procesu (KAIZEN) má každý manažer,
- Manažeři různého postavení musí jasně pochopit řídicí body a kontrolní body ustavené pro realizaci cílů,

- Ve společnosti musí být dobře zaveden systém rutinního řízení (udržování).

2.2.6 Systém zlepšovacích návrhů

Systém zlepšovacích návrhů je nedílnou součástí Kaizen zaměřeného na jednotlivce. Vrcholový management musí zavést dobře propracovaný plán, aby zajistil, že systém zlepšovacích návrhů bude dostatečně dynamický.

(Imai, 2004) Je všeobecně známo, že původní koncepce statistické kontroly kvality a jejich manažerské implikace poprvé do Japonska zavedli v poválečných letech američtí odborníci Deming a Juran. Už méně je známá skutečnost, že systém zlepšovacích návrhů se do Japonska dostal zhruba ve stejnou dobu prostřednictvím programu TWI (Training Within Industrie – školení v rámci jednotlivých průmyslových odvětví) a amerického letectva. Kromě toho se o systémech zlepšovacích návrhů dozvídali mnozí japonští manažeři, kteří navštívili Spojené státy bezprostředně po válce a po návratu domů začali tyto systémy zavádět ve svých podnicích.

Systém zlepšovacích návrhů amerického stylu brzy ustoupil systému japonskému. Zatímco americký styl kladl důraz na ekonomický efekt zlepšovacích návrhů a nabízel zlepšovatelům finanční pobídky, japonský styl kladl důraz na efekt zvyšování pracovní morálky, spojený s vyšší spoluúčastí zaměstnanců na chodu podniku. Během let se japonský systém vyvinul do dvou segmentů: individuální zlepšovací návrhy, včetně návrhů pocházejících od kroužků kontroly kvality, kroužků dobrovolného managementu, skupin pro nulovou poruchovost a dalších podobných skupin.

Podle Japonské asociace pro lidské vztahy jsou hlavními tématy zlepšovacích návrhů (podle pořadí):

- zlepšení vlastní práce,
- úspora materiálu a dalších zdrojů,
- zlepšení pracovního prostředí,
- zlepšení strojů a procesů,

- zlepšení pomůcek a nástrojů,
- zlepšení v kancelářské práci,
- zlepšení kvality produktů,
- nápady na nové produkty,
- služby zákazníkům a vztahy se zákazníky,
- jiné.

System zlepšovacích návrhů, kromě toho, že zvyšuje uvědomělost zaměstnanců v otázkách Kaizen, jim zároveň poskytuje příležitost mluvit mezi sebou i se svými nadřízenými. Manažerům zároveň přináší příležitost pomáhat svým zaměstnancům řešit jejich problémy. Zlepšovací návrhy jsou proto cennou příležitostí pro obousměrnou komunikaci na pracovišti, stejně jako pro sebezdokonalování zaměstnanců. Imai (2004)

Obecně řečeno, japonští manažeři mají při realizaci zlepšovacích návrhů svých podřízených volnější ruku než manažeři na Západě. Japonští manažeři jsou ochotni podpořit změnu, jestliže tato změna přispěje ke kterémukoli z následujících cílů:

- ulehčení práce,
- odstranění těžké fyzické práce,
- odstranění nepříjemných aspektů práce,
- zvýšení bezpečnosti práce,
- zvýšení produktivity práce,
- zvyšování kvality produktů,
- úspora času a nákladů.

Tyto cíle jsou v ostrém protikladu vůči ekonomickému efektu, na nějž kladou při rozhodování o jakýchkoli změnách důraz západní manažeři.

2.2.7 Činnost kroužků

Strategie Kaizen zahrnuje činnost zaměstnaneckých kroužků – neformálních a dobrovolných vnitropodnikových skupinek provádějících na svých pracovištích specifické úkoly. Nejpopulárnější činností jsou kroužky kontroly kvality. Lze je považovat za skupinovou činnost v rámci strategie Kaizen a věnují se nejenom otázkám kvality, ale také nákladů, bezpečnosti práce a produktivity. Tyto kroužky sehrály důležitou roli při zlepšování kvality výrobků a produktivity práce v poválečném Japonsku. Při dosahování kvality ale hraje hlavní roli management, a to různými způsoby: budováním systémů zajišťujících kvalitu, vzděláváním zaměstnanců, tvorbou a delegováním manažerských rozhodnutí a budování více funkčních systémů pro kvalitu, náklady a dodávky. Imai (2004)

V průmyslových vztazích, podle Imai (2004), existují dva rozměry: (1) konfrontace versus kooperace a (2) formální versus neformální organizace. Aktivity neformálních skupin představují nekonfrontační, neformální způsob řešení problémů a zavádění různých zlepšení. Na druhé straně kolektivní smlouvy v západním stylu jsou konfrontační a formální.

Výhody aktivit malých skupin se projeví brzy poté, co se tyto skupiny začaly objevovat:

- stanovení skupinových cílů a práce na jejich dosažení posiluje smysl pro týmovou práci,
- členové skupiny lépe sdílejí a koordinují své role,
- zlepšuje se komunikace mezi zaměstnanci a vedením, stejně jako mezi zaměstnanci na různých úrovních,
- výrazně se zlepšuje pracovní morálka,
- zaměstnanci získávají nové dovednosti a znalosti a osvojují si přístup založený na spolupráci,
- skupina se udržuje sama a řeší problémy, jež by muselo jinak řešit vedení,
- výrazně se zlepšují vztahy mezi vedením a zaměstnanci.

2.3 Konečný cíl strategie Kaizen

Jelikož Kaizen, jak uvádí Imai (2005) se zabývá zdokonalováním, musíme vědět, které aspekty podnikatelské aktivity potřebují nejvíce zdokonalit. Odpovědí na tuto otázku jsou kvalita, náklady a dodávky (angl. duality, cost, delivery, QCD).

Kvalitou se zde nemyslí pouze kvalita finálních produktů nebo služeb, ale také kvalita procesů, jež jsou v pozadí. Pod náklady se rozumí celkové náklady projekce, výroby, prodeje a údržby výrobku nebo služby. Dodávka znamená dodávku požadovaného množství v dohodnutém termínu. Jestliže jsou tyto tři podmínky splněny, zákazník je spokojený.

Proto je nezbytná spolupráce různých částí podniku, stejně jako spolupráce s dodavateli a prodejci. Je úlohou manažerů neustále sledovat stav QCD ve svém podniku a zavést priority pro jejich zdokonalování.

2.3.1 Muda, mura, muri

Slova muda, mura a muri, jak píše Imai (2005) jsou často používána společně a v japonštině označována také jako 3MU. Podobně jako termín muda, nabízí praktický kontrolní seznam, který umožňuje zahájit aktivity Kaizen, slova mura a muri jsou používána jako praktická připomínka, že je potřeba zahájit Kaizen na gemba (tedy na pracovišti či v provozu). Mura znamená nepravidelnost a muri znamená námaha či zátěž. Cokoliv je příliš namáhavé či nepravidelné naznačuje, že se objevil problém. Kromě toho jak mura, tak muri rovněž představují muda (tedy plýtvání), jež je nutné odstranit.

2.3.2 Mura (nepravidelnost)

Kdykoliv je narušený hladký tok práce stroje a jeho obsluhy, postup produktů na lince nebo plynutí plánu výroby, jedná se o mura. Předpokládejme například, že v rámci obsluhy výrobní linky provádí každý dělník příslušný opakovaný úkon, než pošle vyráběný produkt k další osobě. Jestliže jednomu dělníkovi trvá jeho úkol déle než ostatním, vzniká

mura, stejně jako muda, jelikož práce všech se musí přizpůsobit práci nejpomalejšímu článku. Hledání takových nepravidelností je snadným způsobem, jak zahájit proces gemba Kaizen.

2.3.3 Muri (namáhavá práce)

Muri znamená namáhavé podmínky pro zaměstnance i stroje, stejně jako pro celý pracovní proces.

2.3.4 Kaizen výrobních zařízení

(Imai, 2005) Z pohledu výrobních zařízení představuje Kaizen zaměřený na management prakticky nekonečné množství příležitostí pro zlepšení. Japonský management vychází z předpokladu, že nová strojní zařízení budou vyžadovat další zlepšení. Jelikož většina strojů je vyráběna na zakázku, mohlo by se na první pohled zdát, že to nebude nezbytné. Ale praktici z továren to považují za samozřejmost, že i nejlépe navržené stroje budou v praxi vyžadovat různé úpravy a zlepšení. Následkem toho disponuje většina továren vlastními kapacitami pro opravy a dokonce i montáž takových strojů.

2.4 MPAH

Nejdříve je nutné si vysvětlit co to MPAH znamená. Je to zkratka z anglických slov Materials Providing And Handling. Tedy v překladu „dodávky a manipulace s materiálem“.

Jedná se o fyzický a informační tok od dodavatele k výrobní lince. MPAH hraje důležitou úlohu v Lean manufacturigu. Práce na zlepšování fyzického toku vede ke zvyšování efektivity. V současné době je největší pozornost věnována produktivitě v logistice uvnitř firmy.

MPAH má za úkol optimalizovat tok. Hlavní prioritou je optimalizovat tok uvnitř buňky. Druhou prioritou je optimalizování toku v okolí linky a prioritou číslo tři je optimalizování toku obecně. Jde tedy o to, vytlačit ztráty a plýtvání mimo buňky s přidanou hodnotou směrem k dodavatelům.

Hlavními principy MPAH je:

- obstarávání materiálu pro pracoviště a následného odvozu materiálu bez zbytečného pohybu operátorů,
- omezení přestávek v procesu, rozpracované výroby, oprav výrobků, manipulace a přeprava ,
- identifikace a eliminace plýtvání (čas, pohyb, m² ...),
- omezit jak je jen možné počet manipulací a používat stejné standardní boxy od dodavatele k přepravě materiálu na pracoviště.

3 Cíl a metodika práce

3.1 Cíl bakalářské práce

Hlavním cílem bakalářské práce je analýza potenciálu využití nástrojů dle přístupů Kaizen u vybraného průmyslového podniku ke zvýšení kvality ve výrobě produktů a poskytování služeb s majoritním zaměřením na logistické procesy. Dílčím cílem je připravit zejména logistická data pro přestavbu linky LE1M.

3.1.1 Používané techniky sběru dat

Metodika bakalářské práce byla stanovena převážně na základě vytěžení interních materiálů firmy Schneider electric, a.s., doplněné o studium vybrané literatury. Potřebná data jsem získal ze systému SAP. Dále vlastním pozorováním linky a potřebným měřením spojeným s výpočty. Nedílnou součástí byly řízené rozhovory se spolupracovníky a svým nadřízeným.

3.2 Metodický postup

Postup pro zpracování projektu bude probíhat podle postupu firmy Schneider electric, a.s. Celý projekt Kaiznu blitz, který bude z mé strany připravován se zaměřením na logistické procesy bude probíhat ve 3 fázích.

- Fáze 1 – zjistit současný stav linky z hlediska materiálu jeho toku, druhů vyráběných výrobků, časů a vytvoření potřebných analýz,
- Fáze 2 – určení potřebného materiálu, který bude na pracovišti, vypočítání jeho potřebného množství a navržení dynamického skladu,
- Fáze 3 – představení návrhu managementu, jeho prodiskutování a opravení připomínek.

4 Charakteristika zkoumaného subjektu

Schneider electric

Zastoupení společnosti Schneider electric v ČR se skládá ze dvou subjektů – Schneider electric s.r.o a Schneider electric a.s.

Schneider electric s.r.o.

Společnost nabízí na českém trhu desítky tisíc výrobků pro přenos a rozvod elektrické energie a automatizaci a řízení. Zaměstnává 210 zaměstnanců a její obchodní zástupci působí na celém území České republiky. Firma má hlavní sídlo v Praze a obchodní zastoupení v Brně, Písku a Ostravě.

Schneider electric a.s.

Výrobní závod v Písku je zaměřen na sériovou výrobu elektromechanických přístrojů určených pro český i světový trh (prvky pro jištění motorů, stykače, relé, motorové spouštěče, spínače, tlačítkové ovládače aj.). Společnost zaměstnává 600 zaměstnanců a patří mezi nejvýznamnější firmy jihočeského regionu.

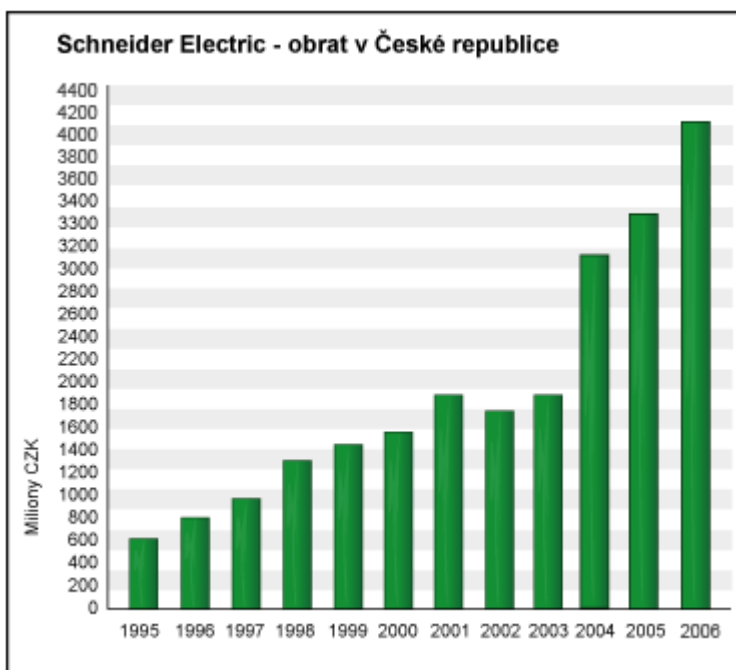
Hospodaření firmy v ČR

V roce 2006 vykázala společnost Schneider Electric v České republice **celkový obrat** 4,1 mld. Kč, což je nárůst o 26 % z 3,373 mld. Kč v roce 2005. Společnost Schneider Electric v České republice zvýšila meziročně zisk na 219 mil. Kč.

Největší podíl na úspěšných výsledcích firmy měla oblast průmyslové automatizace, především díky vysokým investicím tuzemských průmyslových podniků do modernizace výroby. Také se zvýšila poptávka firem po snížení energetické náročnosti výrobních provozů a průmyslových budov. Společnost Schneider Electric zaznamenala také růst na trhu domovních elektroinstalací, rozvodů nízkého napětí a systémů zabezpečení.

K rekordním tržbám významně přispěla i rostoucí výroba v píseckém závodě, kam Schneider Electric stěhuje specializovanou výrobu ze svých evropských podniků. Od roku 1999, kdy Schneider Electric začal v Písku vyrábět ve zcela nové továrně, tak vzrostl objem produkce již pětinasobně.

Obrázek 2: Tržby firmy Schneider electric, a.s.



Zdroj: Schneider electric, a.s.

Historie společnosti Schneider electric v ČR

- **80. léta 20. století:** Prodej výrobků Schneider Electric na československém trhu prostřednictvím firmy Telemecanique Vídeň,
- **Prosinec 1993:** Privatizace podniku Elektropřístroj Písek společností Groupe Schneider,
- **Prosinec 1998:** Dokončení stavby moderního výrobního závodu v Písku (investice 580 miliónů Kč),
- **Leden 1999:** Oddělení obchodních a výrobních aktivit - rozdělení firmy v ČR na Schneider Electric, a. s., a Schneider Electric CZ, s. r. o.
- **Únor 2002:** Přístavba továrny v Písku určená pro sklad dílců,

- **podzim 2003:** Výročí 10 let působnosti Schneider Electric na trhu v České republice,
- **Červen 2004:** Rozšíření výrobního závodu v Písku o dalších 5 000 m², přesunutí výroby z irského Celbridge,
- **Červen 2004:** Fúze Schneider Electric, s. r. o., se společností Lexel-Electric, s. r. o. - podstatné rozšíření nabídky výrobků v oblasti domovních instalací,
- **2006:** V Praze bylo vybudováno aplikační centrum Automate pro většinu Evropy.

Moderní továrna v Písku je jedním z největších výrobních závodů Schneider Electric v Evropě a patří k nejvýznamnějším firmám jihočeského regionu.

Původní struktura výrobků, určená výhradně pro české zákazníky, se postupně změnila a v současné době závod vyrábí především přístroje určené do celosvětové obchodní sítě Schneider Electric.

5 Výsledky

5.1 Kaizen blitz

Využitím filozofie Kaizen v Písecké továrně je metoda přeměny stávající linky v akci nazvané Kaizen blitz. Jedná se o transformaci výrobní linky v průběhu 3 dní s cílem požadavku na zlepšení procesu.

Pro spouštění akce je nezbytným předpokladem

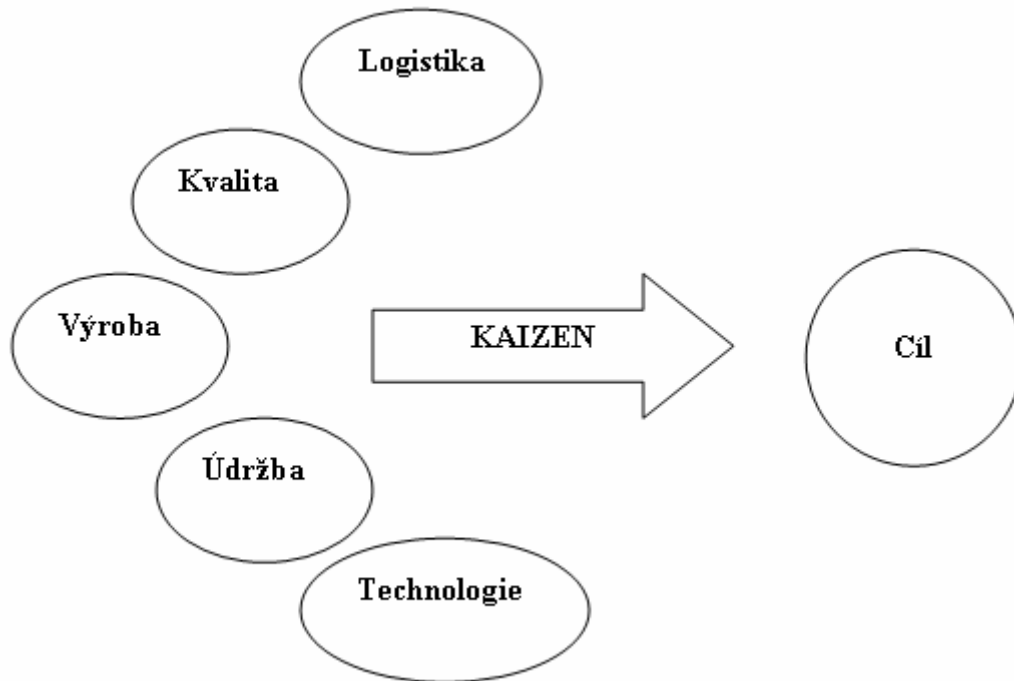
- ustálený výrobní proces,
- znalost výrobního procesu,
- přínos (ekonomický), který akce přinese (úspora místa, snížení zásob, snížení rozpracované výroby apod.).

Celá akce je řízena týmem vybraných lidí z různých oddělení továrny. Týká se oddělení logistiky, technologie, kvality, údržby a výroby. Cílem této akce je optimalizovat čas s přidanou hodnotou a zbavit se všech druhů plýtvání:

- nadprodukce,
- čekání,
- přeprava,
- zbytečné zpracování,
- zásoby,
- zbytečné pohyby,
- korekce.

Důležitým předpokladem je dosažení spolupráce uvnitř týmu, bez níž je prakticky nemožné kýženého výsledku dosáhnout.

Obrázek 3: Spolupráce jednotlivých oddělení



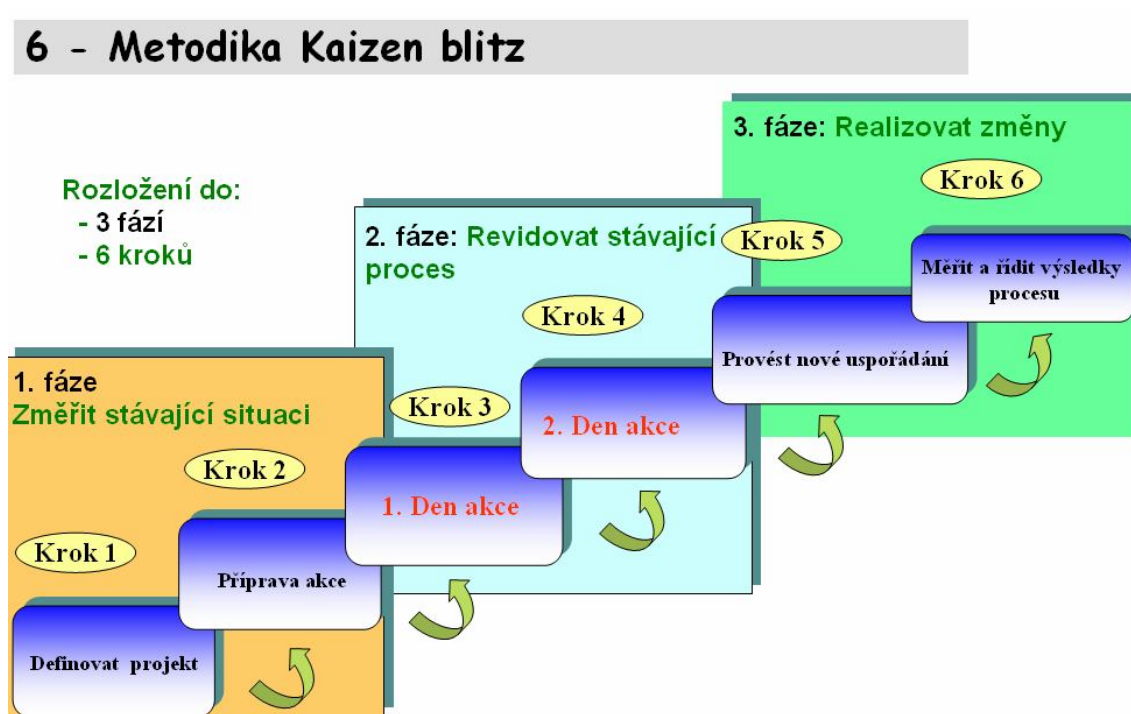
Zdroj: Vlastní zobrazení

Filosofie Kaizen – zde je uvedeno 10 důležitých principů

- *Odstraňte fixované myšlenky a stávající zvyky,*
- *Přemýšlejte jak to do udělat a ne proč to nelze,*
- *Reagujte okamžitě na zlepšovací návrhy,*
- *Nechťte být perfektní, snažte se dosáhnout 60% cíle volbou správné cesty,*
- *Napravte chyby okamžitě,*
- *Přeměňte problémy na návrhy,*
- *Hledejte jádro problému: ptejte se “proč” 5 krát,*
- *Použijte moudrost 10 lidí spíše, než čekat na jednoho s nejlepší myšlenkou,*
- *Vše nejprve otestujte a pak teprve potvrďte,*
- *Uvědomte si nekonečnost potenciálu pro zlepšení.*

5.1.1 Průběh akce

Obrázek 4: Metodika Kaizen blitz



Zdroj: Prezentace Schneider electric, a.s.

Na horním obrázku je vidět metodika průběhu projektu Kaizen blitz a jeho rozčlenění na fáze a jednotlivé kroky tak, jak je vyobrazen v prezentaci firmy Schneider electric, a.s.

1. fáze

Celý úsek akce je rozdělen do 3 fází a každá fáze je rozdělena do 2 kroků. V prvním kroku je důležité definovat projekt a vytvořit formulář projektu. Určit cíle akce, kterých chceme dosáhnout (proč je projekt nezbytný a jeho cíle). Dále je v projektu uvedeno co od akce očekáváme, program a složení týmu, atd.

Důležitý je i správný výběr operátorů, kteří se budou dané akce účastnit – musí mít o lince přehled a zároveň by měli být schopni generovat nápady a myšlenky. Za výběr

operátorů odpovídá mistr dané linky. Ten má o svých lidech (zaměstnancích) přehled a daleko lépe je zná. Jejich počet v týmu se odvíjí od velikosti a složitosti linky.

Druhý krok je jedním z nejdůležitějších. Podstatou je získání všech údajů týkajících se linky. Jde o informace z logistiky, výroby, technologie a kvality. Zjišťují se zde data týkající se materiálu, který je na výroby používán. Dalším podstatným údajem jsou časy. Měří se doba, za kterou se výrobek vyrobí stejně tak i doba, kterou stráví operátor při manipulaci s materiálem, odpadem, přecházením z místa na místo a ostatních činnostech, které během své práce vykonává. V neposlední řadě je nezbytné získat údaje o množství produkce a jejím očekávaném vývoji v dalším období. Tyto data jsou důležitá pro nastavení optimálního zásobování.

Tato fáze má významnou úlohu ještě z jiného důvodu a to je připravit varianty návrhů pro budoucí linku, které pak slouží jako rezervní plán a nebo vodítko pro druhou fázi.

2. fáze

V této druhé fázi se spolu sejde celý tým lidí a pracuje spolu po dobu tří dnů. Tato doba je velice důležitá na spolupráci. Hlavním úkolem je podnítit vybrané operátory ke spolupráci a stmelení pracovního týmu.

V prvním dnu jim je vysvětlena podstata Kaizenu blitz, proč je dělán a čeho chceme dosáhnout. Vedoucí projektu jim shrne pozitiva s negativy předchozích akcí Kaizen blitz, aby pak mohla sloužit jako ponaučení.

Nepostradatelnou metodou v tomto dni je tzv. metaplan. Jedná se o proces, ve kterém skupina lidí obdrží kartičky. Na ty má po určitou časovou dobu psát problémy a podněty, se kterými se na lince setkali. Tohoto procesu se účastní celý tým – výhodou je, že v týmu jsou zastoupeni všichni – od operátorů po manažery, to znamená, že každý vidí nedostatky z jiného úhlu pohledu. Myšlenky jsou pak rozříděny podle druhu podnětu a viditelně umístěny na tabuli. Důležitým předpokladem je neodsuzovat žádnou myšlenku.

Díky této metodě jsou odhaleny kvalitativní problémy, dysfunkce a nedostatky ve výrobním procesu. Tyto odhalení pak umožňují dále s těmito nedostatky pracovat a pokusit se je vyřešit.

Dalším nezbytným krokem je sestavení mapy procesu – současný tok materiálu a pohyb pracovníků po lince včetně zaznamenání vzdálenosti. Operátoři opět obdrží kartičky, tentokrát různých tvarů a barev. Každý tvar symbolizuje určitou operaci (mezisklad, pohyb, operaci atd.). Společně pak za pomoci těchto symbolů sestavují mapu procesu. Po sestavení se tým snaží najít místa, kde vznikají operace a kde dochází k plýtvání.

Ve druhém dni se tým snaží navrhnout budoucí uspořádání pracovišť s jednokusovým tokem tak, aby byly eliminovány procesy s nepřidanou hodnotou. Operátorům před tím musí být vysvětlena pravidla SPS (Schneider Production System). To jim objasní možnosti při navrhování budoucích pracovišť.

Následně se tým rozdělí na skupiny, ve kterých spolu s operátory je i specialista – např. technolog, logistik apod. a spolu se snaží najít nejvhodnější uspořádání pracoviště tak, aby odpovídalo ergonomickým požadavkům a materiálovým potřebám. S návrhem pracoviště souvisí i návrh nového layoutu linky – uspořádání do U-linky.

Při návrhu nových pracovišť a řešení problémů s uspořádáním hraje podstatnou úlohu tzv. „ďáblův advokát“. Jde o moderátora, který se snaží za pomoci obhajování nejhoršího řešení motivovat tým ke generování nápadů s cílem dosáhnout nejlepší varianty. Moderátor má nezastupitelnou úlohu - celou akci řídí a zastřešuje – a na něm závisí umění motivovat tým ke spolupráci a k vytváření nových myšlenek a řešení.

3. fáze

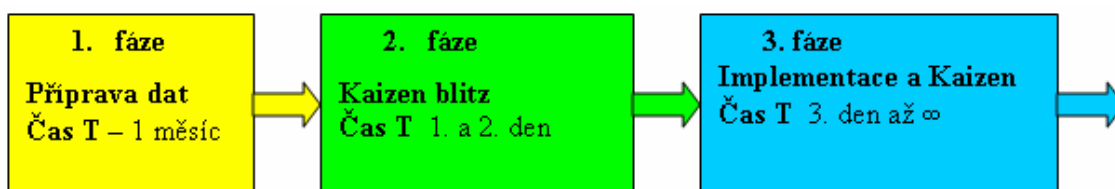
Třetí den je spjatý se samotnou implementací návrhu. Ráno se sejde tým lidí a pomocí vlastních sil se pustí do přestavby linky. Důležitým momentem celé této přestavby

je, že se jí účastní jak operátoři, tak vybraný management. To má obrovský význam na stmelení kolektivu a přiblížení manažerů k operátorům. Stejně tak je významný moment, kdy se operátoři sami podílí na přestavbě svojí linky – to je činí odpovědnými za vzhled svého pracoviště, na kterém tráví většinu času.

Poslední fází je zahájení výroby na nových linkách, stanovení nových norem a postupů. Jedná se o moment, kdy je nastartována naplno filozofie Kaizen.

V průběhu samotné přestavby linky a zejména po spuštění výroby vznikají nové problémy, které se musejí řešit. Ty pak generují opět nové nápady a možná řešení na zlepšení procesu v cyklu PDCA.

Obrázek 5: Časový průběh akce



Zdroj: Vlastní zobrazení

Časový průběh celé akce můžeme sledovat na schématu obrázku 5. První fáze je připravována přibližně v průběhu jednoho měsíce před samotnou akcí Kaizen blitz. Za tuto dobu je potřeba nashromáždit co nejvíce údajů o lince. Druhou fází je operace Kaizen blitz trvající 2 dny a třetí fáze je implementace návrhů od 3. dne až po prakticky nekonečno (po dobu výroby na lince).

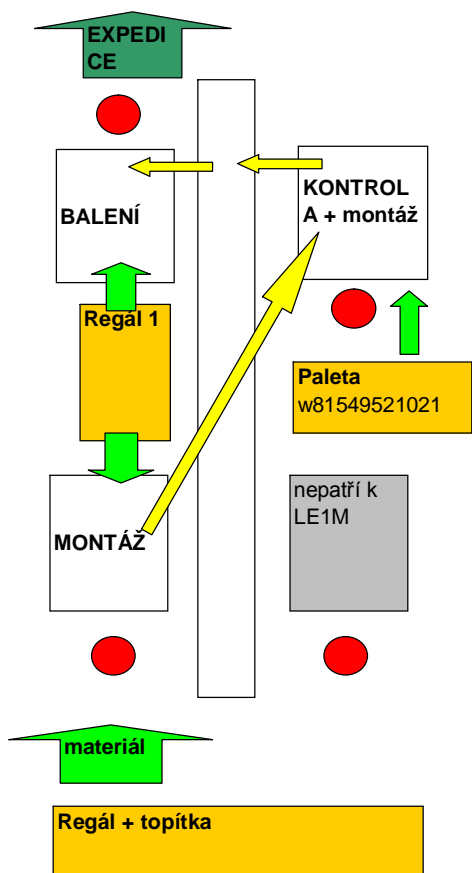
5.2 Příprava dat

Hlavním úkolem pro správný průběh akce Kaizen blitz je získání všech potřebných dat. Ty jsou nezbytná pro úspěšný průběh celé akce. Data byla získána na lince LE1M vyrábějící spínací jednotky.

5.2.1 Sestavení pracovní mapy linky

Prvním krokem je sestavení mapy linky. To znamená nakreslení mapy s jednotlivými pracovišti a s jeho okolím. Na mapě se označí tok rozpracované výroby spolu s tokem materiálu. Tato mapka umožní v přípravném procesu vizualizaci linky pro další práci a usnadní i orientaci.

Obrázek 6: Plán pracoviště

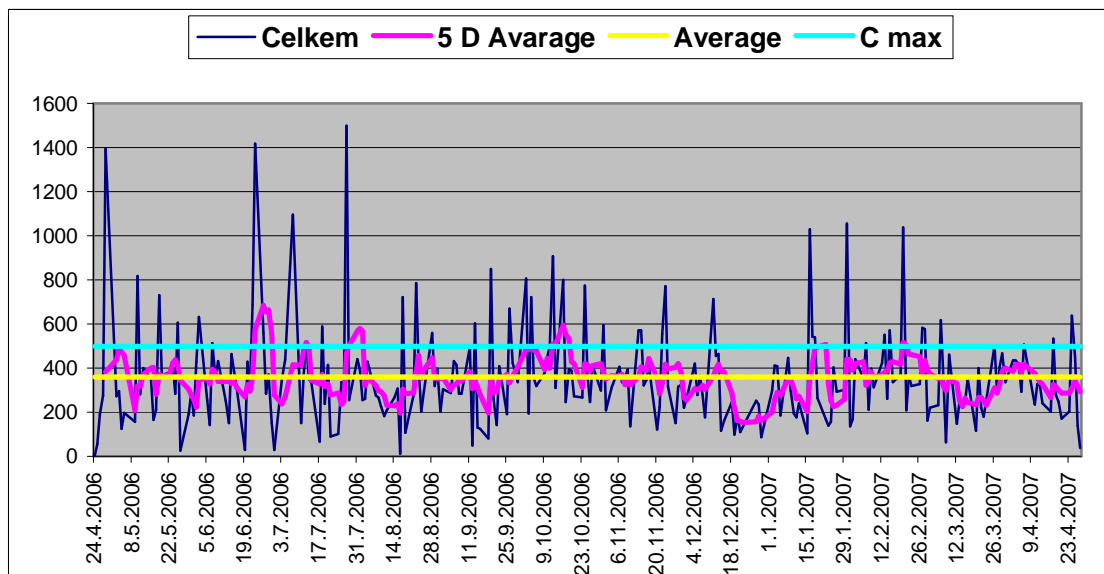


Zdroj: Vlastní výzkum

Linka LE1M se skládá ze tří pracovišť (obrázek 6). Z pracoviště montáže, kontroly a z pracoviště balení. Uprostřed vidíme dopravníkový pás, na kterém dochází k posunu polosestav mezi jednotlivými pracovišti, jak ukazuje žlutá šipka. Materiál na výrobu si operátoři (označeno červeně) berou z okolních regálů. Tento tok je označen zelenou šipkou. Jako neefektivní se podle nákresu jeví manipulace s materiálem. Operátor musí vstát od svého pracoviště ujít 2 – 3 metry do regálu s materiálem a vrátit se na místo. Dalším problémem je hromadění polosestav na dopravníku mezi jednotlivými pracovišti, to má za následek zvyšování množství rozpracované výroby na lince.

5.2.2 Analýza průběhu přijímání objednávek od odběratelů

Obrázek 7: Průběh přijímání objednávek



Zdroj: Vlastní výzkum

Na dalším obrázku 7 můžeme vidět výpočty vycházející z ročního období. Je zde sledováno několik hodnot. Průběh přijímání objednávek den po dni, průměr, pěti-denní průměr a Cmax. U sledování celkem si můžeme všimnout max. hodnoty, která dosahuje úrovně 1499 kusů a minimální úrovně 2 kusů. Důležitějším ukazatelem je ovšem pětidenní průměr. (Firma má 10 dní od obdržení objednávky na to, aby se finální výrobek dostal k zákazníkovi. Z toho je pět dní určeno na výrobu a pět dní na dopravu). Na základě 5 denního průměru se stanoví tzv. Cmax. Je to funkce zákazníkova času na výrobek a úrovně služby. Nevykřívá všechny výkyvy, ale musí pokrýt přes 98 % výkyvu pětidenního průměru.

V tomto případě byl Cmax stanoven na **500 ks za den**.

Tabulka 1 Výpočet hodinové výroby

<i>Název</i>	<i>Výpočet</i>	<i>Počet kusů</i>
Počet kusů za směnu	500 / 2	250
Počet kusů za hodinu	250 / 7,5	34

Zdroj: Vlastní výzkum

V tabulce 1 můžeme vidět, jak je určení Cmaxu důležité pro stanovení hodinové výroby. Pokud je tedy denní výroba stanovena na 500 ks a při dvousměnném provozu je počet vyrobených kusů roven 250, při pracovní době 7,5 hodiny je výsledná hodinová výroba 34 kusů.

Tabulka 2 Takt Time

<i>Počet ks / hodinu</i>	<i>Výpočet</i>	<i>Takt Time</i>
34	3600 / 34	105,88

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 2 udává takt time výrobku. Vyjadřuje průměrný čas, který uplyne mezi výstupem jednotlivých hotových výrobků - tímto "taktem" musí výroba produkovat produkty, aby splnila zákaznickou poptávku. Pokud tedy víme, že vyrobíme 34 kusů za hodinu (3 600 vteřin) jednoduchým výpočtem si určíme čas potřebný na výrobek. Výsledkem tedy je, že z linky LE1M by měl za ideálních podmínek každých 106 vteřin vyjít hotový výrobek.

5.2.3 Analýza výrobků

Potřebná data jsem získal z údajů ze systému SAP. Vycházel jsem z ročních objednávek z období od 24. 4. 2006 do 27. 4. 2007. V tomto období bylo na lince LE1M celkem vyrobeno 90 458 ks, z toho bylo 87 720 s tepelným relé a 2 738 bez tepelného relé.

Složení výrobku

Na lince LE1M jsou vyráběny spínací jednotky, kterým tu nikdo neřekne jinak než „kufry“. Skupinu výrobků tvoří celkem 92 druhů, které se od sebe liší použitím tepelného relé, stykače a žárovky. Používá se 10 druhů relé (705, 706, 707, 708, 710, 712, 714, 716, 721, 722), 10 druhů stykačů (B, F, R, M, U, V, Q, P, N, T) a 3 druhy žárovek (24 V, 110 V, 220 V, 380 V a 480 V).

Tabulka 3 Zastoupení 80 % výrobků

<i>Číslo materiálu</i>	<i>Množství ks</i>	<i>%</i>	<i>Suma %</i>
LE1M35Q708	7 257	8%	8%
LE1M35Q712	6 558	7%	15%
LE1M35Q710	6 258	7%	22%
LE1M35M708	5 329	6%	28%
LE1M35M712	4 417	5%	33%
LE1M35M714	4 126	5%	38%
LE1M35Q716	4 019	4%	42%
LE1M35Q721	3 440	4%	46%
LE1M35Q714	3 178	4%	49%
LE1M35Q707	3 148	3%	53%
LE1M35M710	3 037	3%	56%
LE1M35N714	3 027	3%	59%
LE1M35N712	2 988	3%	63%
LE1M35M716	2 163	2%	65%
LE1M35N716	2 094	2%	67%
LE1M35M722	2 085	2%	70%
LE1M35N710	1 802	2%	72%
LE1M35Q722	1 728	2%	74%
LE1M35Q706	1 622	2%	75%
LE1M35N708	1 129	1%	77%
LE1M35M721	1 051	1%	78%
LE1M35M707	1 023	1%	79%
LE1M35M7	975	1%	80%

Zdroj: Vlastní výzkum

Na základě toho byla sestavena tabulka 3 nejčastěji vyráběných výrobků. Je zde vyňato 23 výrobků, které svým objemem tvoří 80 % výroby. V prvním sloupci je název výrobku – první část LE1M představuje název linky, písmena za ním název použitého stykače a poslední trojčíslí vyjadřuje druh použitého tepelného relé.

Tabulka 4 Skupina výrobků

<i>Skupina výrobků</i>	<i>Celkem ks</i>	<i>%</i>
LE1M s tepelným relé	87720	97%
LE1M bez tepelného relé	2738	3%
Celkový součet	90458	

Zdroj: Vlastní výzkum

Z této tabulky 4 vyplývá rozřídění výrobků na rodiny – s tepelným relé a bez tepelného relé. Výrobky, do kterých se montuje tepelné relé dosahují 97 % výroby.

5.2.4 Analýza zásob relé na pracovišti

Tabulka 5 Sledování množství tepelných relé na lince (v ks)

<i>Datum</i>	<i>Čas měření</i>	<i>Police</i>	<i>Pracoviště + Expedice</i>	<i>Celkem</i>
15.5.2007	9:12	1 692	117	1 809
18.5.2007	11:30	1 651	194	1 845
25.5.2007	8:15	2 713	117	2 830
28.5.2007	8:30	2 618	238	2 856
Průměr				2 335

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 5 uvádí pozorování tepelných relé na lince. Jejich počty v regálech, na pracovištích a v expediční zóně. Měření probíhalo ve čtyřech dnech, přibližně ve stejnou hodinu. Průměrný stav relátek je 2 335 kusů. Tento výsledek poslouží k výpočtu přibližného pokrytí výroby tepelnými relé na lince.

Tabulka 6 Přepočet zásoby relé

CELKEM LE1M (S RELÉ)	87 720
POČET LE1M NA DEN	349
POČET LE1M NA HODINU	24
ZÁSOBA NA PRACOVIŠTI (ve dnech)	6,7

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 6 přepočítává zásobu relátek na lince na dny. Pokud víme, že výroba byla 87 720 kusů s tepelným relé při přibližném počtu 252 pracovních dní, dostáváme se k výsledku 349 kusů za den. Při dvousměnném provozu a 7,5 hodinové pracovní době vychází přibližná spotřeba 24 kusů tepelných relé za hodinu.

V tabulce 4 bylo zjištěno, že průměrné množství relé na pracovišti je 2 335 kusů. Pokud toto číslo vydělíme přibližnou spotřebou 24 kusů relé za hodinu, dostáváme se k pokrytí **6,7 dne**.

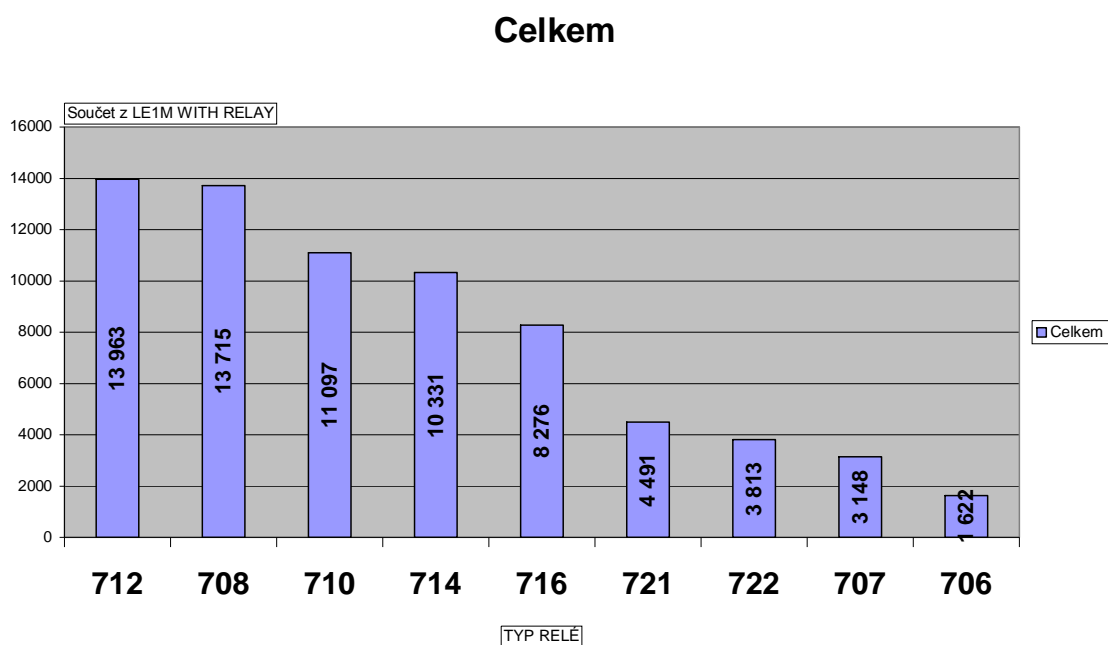
Tabulka 7 Sledování výrobků zastupující 80 % výroby

Číslo materiálu	LE1M s relé(ks)	% podíl na výrobě	Suma %	Typ stykače	Typ relé
LE1M35Q708	7 257	8%	8%	Q	708
LE1M35Q712	6 558	7%	16%	Q	712
LE1M35Q710	6 258	7%	23%	Q	710
LE1M35M708	5 329	6%	29%	M	708
LE1M35M712	4 417	5%	34%	M	712
LE1M35M714	4 126	5%	39%	M	714
LE1M35Q716	4 019	5%	43%	Q	716
LE1M35Q721	3 440	4%	47%	Q	721
LE1M35Q714	3 178	4%	51%	Q	714
LE1M35Q707	3 148	4%	54%	Q	707
LE1M35M710	3 037	3%	58%	M	710
LE1M35N714	3 027	3%	61%	N	714
LE1M35N712	2 988	3%	65%	N	712
LE1M35M716	2 163	2%	67%	M	716
LE1M35N716	2 094	2%	70%	N	716
LE1M35M722	2 085	2%	72%	M	722
LE1M35N710	1 802	2%	74%	N	710
LE1M35Q722	1 728	2%	76%	Q	722
LE1M35Q706	1 622	2%	78%	Q	706
LE1M35N708	1 129	1%	79%	N	708
LE1M35M721	1 051	1%	80%	M	721
CELKEM	70 456	80%			

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 7 udává druhy výroků, které se svým objemem podílí 80 % na celkové výrobě. V následujícím sloupci je uveden typ stykače a typ relé. Z této tabulky pak vychází obrázky 8 a 9, které se zabývají analýzou stykačů a relé.

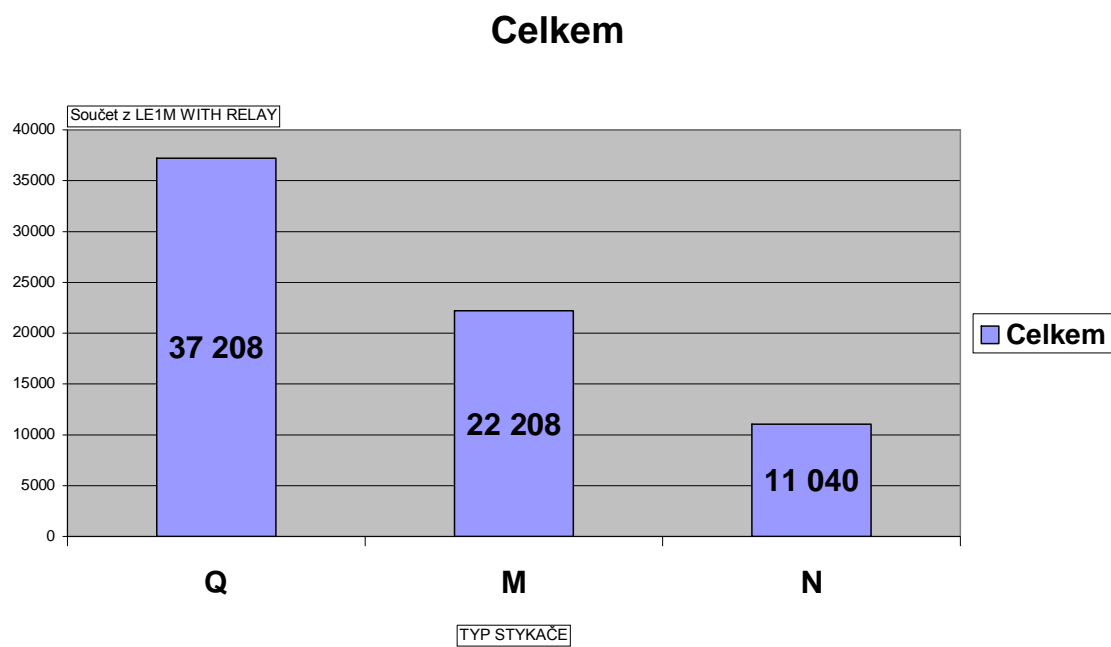
Obrázek 8: Zastoupení tepelných relé (v ks)



Zdroj: Vlastní výzkum

Obrázek 8 popisuje zastoupení jednotlivých typů tepelných relé z předchozí tabulky. Z celkového počtu 10 druhů typů tepelných relé je zde zastoupeno 9 druhů. To představuje širokou druhou pestrost bez větší možnosti konkrétního zaměření na určitý typ.

Obrázek 9: Zastoupení stykačů (v ks)



Zdroj: Vlastní výzkum

Obrázek 9 vychází obdobně z tabulky 7. Můžeme vidět zastoupení stykačů - z 10 druhů stykačů jsou v zastoupení 80 % objemu výroby 3 druhy. Tyto 3 druhy můžeme označit jako klíčové.

5.2.5 Analýza materiálu

Tabulka 8 Rozdělení materiálu metodou ABC

%	Hraniční hodnota (v Kč)	Počet položek	% vyjádření (z počtu položek)	ABC
100%	18 761 268	32	65%	C
90%	16 885 141	10	20%	B
70%	13 132 888	7	15%	A
Celkem		49	100%	

Zdroj: Vlastní výzkum

V systému SAP bylo zjištěno, že je na lince používáno celkem 49 druhů materiálu. Tento materiál jsem rozdělil metodou ABC v závislosti na roční spotřebě a ceně materiálu. Roční spotřeba jednotlivých druhů materiálů je vynásobena cenou za položku. Výsledná cena byla roztríděna sestupně od nejvyšší výsledné ceny po nejnižší. Poté je nezbytné stanovit „kumulovanou cenu“, kdy je přičítáno k výsledné ceně jedné položky výsledná cena materiálu následujícího.

Následně jak vidíme v tabulce 8 jsou stanovené hraniční hodnoty v Kč. Tyto hraniční hodnoty nám umožní roztrdit materiál metodou ABC. 100 % tedy 18 761 268 je v Kč vyjádřená celková spotřeba materiálu během roku.

K metodě ABC je nutné použít i metodu FMR. Tato analýza se stanoví podle frekvence používání daného materiálu (F – frequent, M – medium, R – rare). Při této analýze autor vycházel z roční spotřeby materiálu a množství materiálu v jednom boxu. Na základě toho je možné určit, jaké množství boxů muselo být během roku na linku dodáváno a jak často je materiál používán a stanovit si stupnici pro zařazování do skupiny. Spojením s metodou ABC získáváme hodnocení ABC/FMR, jak můžeme vidět v tabulce 9.

Tabulka 9 Soubor nejvýznamnějšího materiálu používaného na lince LE1M

<i>Reference</i>	<i>Název materiálu</i>	<i>ABC/ FMR</i>	<i>ks/výrobek</i>	<i>Počet v balení</i>
W815240900321	STYKAC LC1K1610 B7 24V	CF	1	50
W815240900721	STYKAC LC1K1610 F7 110V	CF	1	50
W815240901021	STYKAC LC1K1610 L7 200V	CR	1	50
W815240901121	STYKAC LC1K1610 M7 220V	AF	1	50
W815240901221	STYKAC LC1K1610 P7 230V	BF	1	50
W815240901321	STYKAC LC1K1610 U7 240V	BF	1	50
W815240901621	STYKAC LC1K1610 Q7 380V	AF	1	50
W815240901721	STYKAC LC1K1610 V7 400V	BF	1	50
W815240901821	STYKAC LC1K1610 N7 415V	AF	1	50
W815240901921	STYKAC LC1K1610 R7 440V	CF	1	50
W815240902521	STYKAC LC1K1610 T7 480V	CR	1	30
W815495010111	SESTAVA SPODKU SKRINE LE1M	AF	1	102
W815495010211	SESTAVA SPOD. SKR. LE1M (S42)	CM	1	102
W815495120111	SIGNALKA 110V	CF	1	100
W815495120211	SIGNALKA 220V	AF	1	100
W815495120311	SIGNALKA 380V	AF	1	100
W815495120411	SIGNALKA 480V	CR	1	100
W815495220111	POLOSESTAVA KRYTU STYKACE	BF	1	96
W815495700111	SIGNALKA 24V	CF	1	50
W913782580111	STITEK 70X70 TE+SQUARE D+TESYS	CF	1	2000
W915495150112	KRABICKA LE1M35	BF	1	100
W915495180151	NAVOD K OBSLUZE LE1M35	CF	1	50
W815240032911	STYKAC LC1K1610 FE7 - 115V 50/60HZ	CF	1	50
LC1K1610FE7	STYKAC LC1K1610 FE7 - 115V 50/60HZ	CF	1	50
W115113780111	DIN LISTA (S42-TIGSA)	CM	1	100
W115495260111	SROUB 2,9X9,5	CF	2	3000
W115495300112	SROUB 3,6X20	CF	2	3000
W815495210121	POLOSESTAVA VRSKU SKRINE	CR	1	68
w813790900114	SROUB S PRILOZKOU	BF	10	8000
w103585960111	ŠROUB S PRILOZKOU M3X9	BF	2	1500
DZ1AD0060	PROPOJOVACI VODIC S KONCOVKAMI	BF	2	2000

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 9 ukazuje všechny nezbytné údaje týkající se materiálu. Od označení reference materiálu, název, přiřazení ABC/FMR, počet kusů na výrobek až po množství v balení. V tabulce je zaznamenáno nejvýznamnějších 32 druhů materiálu.

Tabulka 10 Průměrná měsíční spotřeba signálek

<i>Reference</i>	<i>Název materiálu</i>	<i>Průměrná měsíční spotřeba (v ks)</i>
W815495120111	SIGNALKA 110V	11
W815495120211	SIGNALKA 220V	2 845
W815495120311	SIGNALKA 380V	4 426
W815495120411	SIGNALKA 480V	0
W815495700111	SIGNALKA 24V	101

Zdroj: Vlastní výzkum

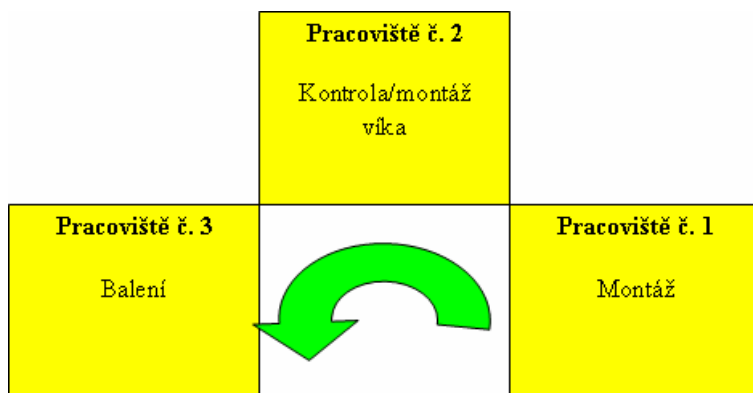
Výsledky v tabulce 10 ukazují průměrnou měsíční spotřebu signálek za období z období 12 měsíců. Jak můžeme vidět nejvýznamnější jsou typy 380 V a 220 V.

5.3 Návrh nové linky

5.3.1 Návrh toku materiálu

V souladu s SPS (Schneider Production System) autor předpokládá, že nová linka bude ve tvaru „U“. Na lince bude používán pull-systém zásobování pomocí karbanových karet. Stejně tak bude zaveden jednokusový tok mezi pracovišti, který zabrání hromadění rozpracované výroby. Linka typu „U“ usnadní a zkrátí přesun operátorů mezi jednotlivými pracovišti.

Obrázek 10: Návrh nového toku materiálu



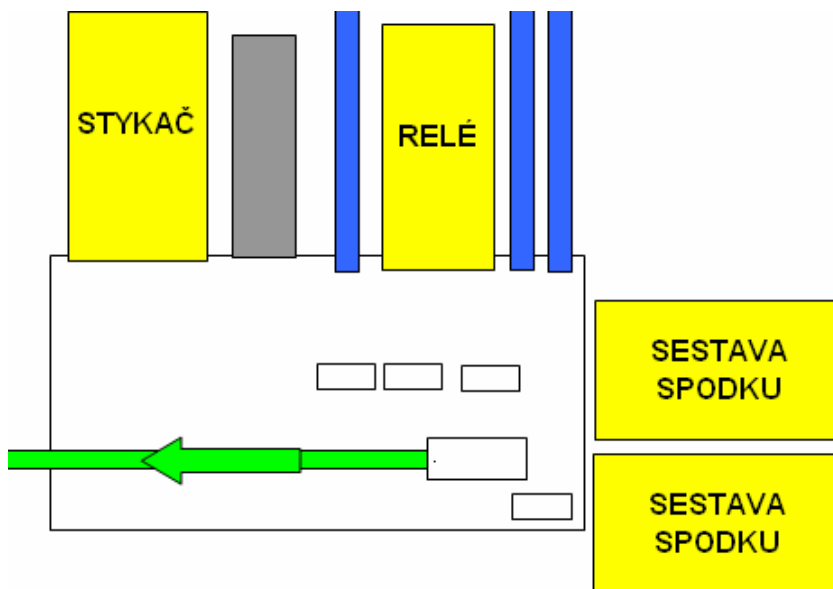
Zdroj: Vlastní návrh

5.3.2 Návrh pracovišť

Při návrhu jednotlivých pracovišť je vycházeno z porovnání ostatních linek, na kterých proběhla akce Kaizen blitz ohledně umístění materiálu. Ten je situován v ergonomických zónách tak, aby byl pohyb pro operátora přirozený. Linka je zásobena vláčkem, který přiváží v pravidelných hodinových cyklech materiál a odváží odpad.

Pracoviště montáž

Obrázek 11: Návrh pracoviště montáž



Zdroj: Vlastní návrh

Na obrázku 11 je vidět návrh pracoviště montáže. Žlutě jsou označeny pozice pro umístění materiálu baleného v krabicích. Modře jsou označeny násypky na menší díly, v tomto případě na šrouby. Zeleně je označen směr pohybu rozpracované výroby na další pracoviště. Návrh počítá s pozicí pro jeden typ relé a jeden typ stykače. V blízkosti pracoviště by byl regál, do kterého by manipulát na základě kanbanových karet dodával stykače a tepelná relé. Operátor by si pak potřebné typy sám dopravoval na pracoviště. Ostatní materiál by byl přímo manipulátem zásoben na pozici na pracovišti.

Tabulka 11 Materiál na pracovišti montáž

<i>Reference materiálu</i>	<i>Název</i>	<i>Ks/ výrobek</i>	<i>Množství v balení</i>	<i>D</i>	<i>Š</i>	<i>V</i>	<i>Váha</i>	<i>Spotřeba 1 balení</i>
W815240901621	STYKAC LC1K1610 Q7 380V	1	50	40	30	15	7,5	1,5
W115495260111	SROUB 2,9X9,5	2	3 000	14	10	6	1,8	44,1
W103585960111	ŠROUB S PRILOZKOU M3X9	2	1 500	13	8	5	2,1	22,1
W813790900114	SROUB S PRILOZKOU	10	8 000	30	20	9	9,6	23,5
DZ1AD0060	PROPOJOVACI VODIC	2	2 000	43	14	16	2	29,4
W815495120311	SIGNALKA 380V	1	100	0	0	0	0,2	2,9
W815495010111	SESTAVA SPODKU SKRINE	1	102	60	40	31	9,18	3,0
RELÉ	RELÉ	1	72	47	32	20		2,1

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 11 udává detaily o materiálu, který bude na pracovišti používán. Zkratkami D, Š, V je označena délka, šířka a výška krabice – tento údaj je důležitý pro technology při zpracování návrhu pracoviště. Na pracovišti bude fungovat systém kanbanových karet na objednávání materiálu. Aby kanbanový systém fungoval, je nezbytný minimální počet kanbanu na referenci 2 – např. 2 boxy.

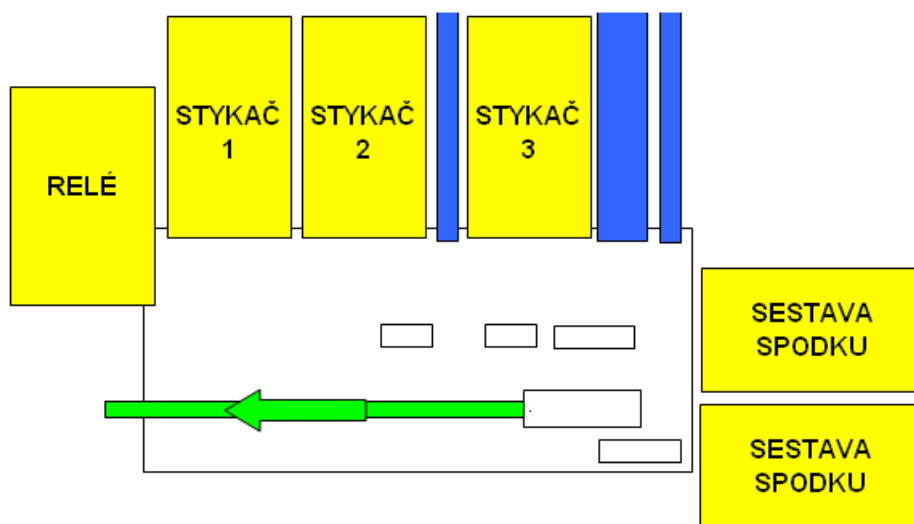
Pro kontrolu dostatečné zásoby v tabulce slouží poslední sloupec „spotřeba 1 balení“. Ten udává přibližný čas spotřeby 1 balení materiálu při velikosti výroby 34 ks za hodinu. Sloupec je vypočítán jako:

$$\approx \frac{\text{balení}}{\text{ks / hodinu} \otimes \text{ks / výrobek}}$$

Při počítání s 1 hodinovým zásobovacím cyklem s minimálně 2 boxy na pracovišti a bezpečnostní zásobou, by měla spotřeba 1 boxu trvat více jak 1 hodinu. Jak můžeme vidět, všechna balení hodnoty splňují – nejnižší doba spotřeby je 1,5 hodiny.

Jak je v tabulce vidět z návrhů materiálu, je zde uveden pouze jeden typ stykače a jeden typ tepelného relé. Výpočet pro ostatní typy je obdobný – všechny stykače jsou baleny po stejném množství, stejně jako tepelná relé.

Obrázek 12: Návrh pracoviště montáž (2. možný návrh)



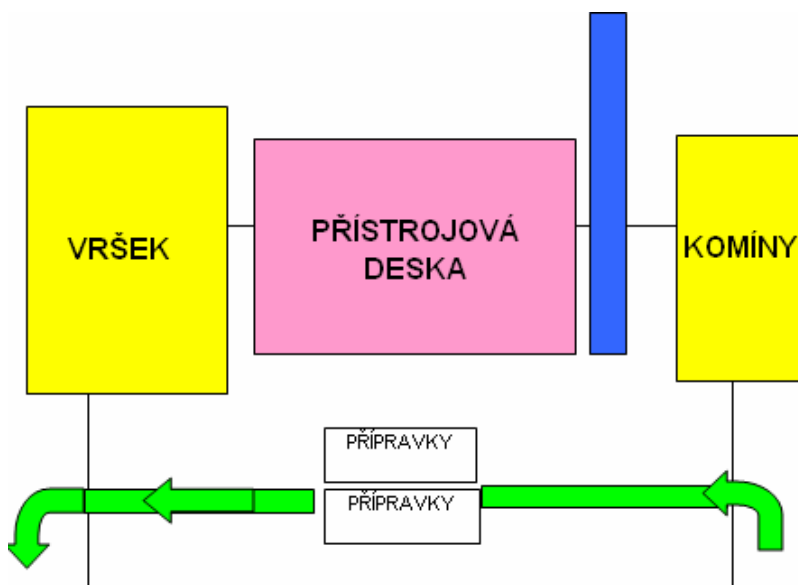
Zdroj: Vlastní návrh

Obrázek 12 představuje druhý možný návrh pracoviště. Od 1. návrhu se liší stálými pozicemi pro 3 druhy stykačů – jsou to nejčastěji používané stykače typ Q, M a N. Ostatní typy by byly opět umístěny v blízkém regále.

V obou případech budou mít ještě na pracovišti trvalé pozice signálky typu 380 a 220 V (obě balené po 100 ks). Ostatní typy budou umístěné poblíž pracoviště.

Pracoviště montáž víka / kontrola

Obrázek 13: Návrh pracoviště montáž víka / kontrola



Zdroj: Vlastní návrh

Obrázek 13 ukazuje návrh pracoviště montáž víka / kontrola. Žlutě jsou označeny uložení pro materiál v boxech. Modře je označena násypka na šrouby. Zeleně pohyb rozpracované výroby po pracovišti.

Tabulka 12 Materiál na pracovišti montáž víka / kontrola

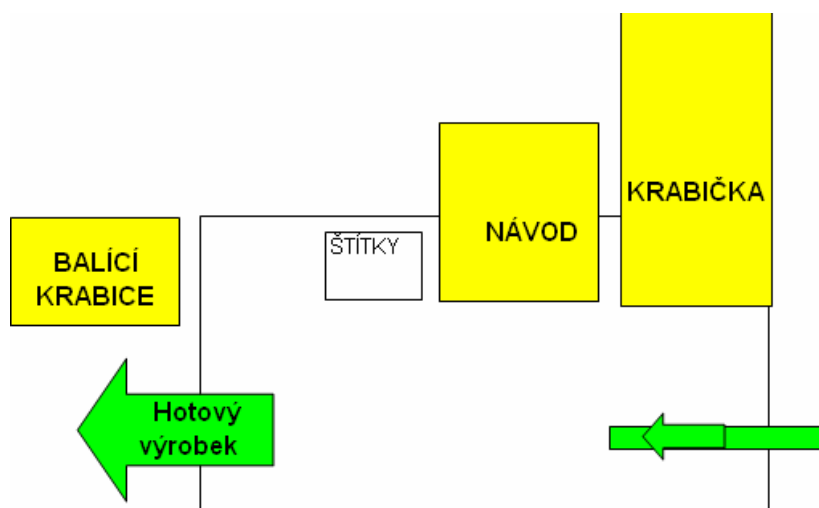
Reference materiálu	Název	Ks/ výrobek	Množství v balení	D	Š	V	Váha	Spotřeba 1 balení
W115495300112	SROUB 3,6X20	2	3 000	24	15	7	3,6	44,1
W815495210121	POLOSESTAVA VRSKU	1	68	60	41	31	8,432	2,0
W815495220111	POLOSESTAVA KRYTU	1	96	40	30	15	0,768	2,8

Zdroj: Vlastní výzkum

Horní tabulka (12) opět udává materiál, používaný na daném pracovišti. Postup výpočtu je totožný s výpočtem předcházejícího pracoviště. V posledním sloupci můžeme vidět, že bychom neměli mít problémy s dobou spotřeby ani u typu materiálu.

Pracoviště balení

Obrázek 14: Návrh pracoviště balení



Zdroj: Vlastní návrh

Obrázek 14 konečné pracoviště linky LE1M. Na tomto místě končí jednokusový tok. Výrobek je zabalen, označen a připraven k expedici do skladu. Na pracovišti vidíme trvalá umístění pro materiál – označen žlutě. Pod označením „balící krabice“ je na tomto nákresu představeno uložení pro balící krabice s označením S01, S02 a S03. Ty se od sebe liší rozměry.

Tabulka 13 Materiál na pracovišti balení

<i>Reference materiálu</i>	<i>Název</i>	<i>Ks/ výrobek</i>	<i>Množství v balení</i>	<i>Spotřeba 1balení</i>
W915495150112	KRABICKA LE1M35	1	100	2,9
W915495180151	NAVOD K OBSLUZE LE1M35	1	50	1,5
1PCG004292	VÍKO S02	0,17	20	3,5
1PCG003642	SPODEK S02	0,17	20	3,5
1PCG003663	VÍKO S03	0,08	20	7,6
1PCG003643	SPODEK S03	0,08	20	7,6
1PCG003641	SPODEK S01	1,00	20	0,6
1PCG003665	VÍKO S01	1,00	20	0,6
W913783190111	ŠTÍTEK BALENÍ	1	2 000	58,8
W913783140111	ŠTÍTEK NA KRABICI	0,17	2 000	352,9
W913783110111	ŠTÍTEK NA KRABICE	0,17	2 000	352,9

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 13 ve sloupci „ks / výrobek“ dosahuje v některých případech desetinných míst. To je způsobeno tím, že se např. do jedné obalové krabice S02 balí přibližně 6 ks výrobků. Při rozpočítání tohoto obalového materiálu na 1 ks docházíme k těmto výsledkům.

5.3.3 Návrh dynamického skladu (DS)

Dynamický sklad slouží k uskladnění nejčastěji používaného materiálu. Materiál je zde umístěn ve třech úrovních – paletové místo a dvě další patra umístěná nad. Výhodou je, že veškerý materiál je umístěn v ergonomické zóně manipulanta (3. úroveň začíná ve výšce 150 cm) a to mu usnadňuje přípravu materiálu pro linku. To, do jaké úrovně je materiál v dynamickém skladu umístěn, je ovlivněno vypočteným potřebným množstvím a vahou materiálu. Linka je zásobena z dynamického skladu pomocí kanbanových karet. Dynamický sklad je zásobován jednou za směnu z centrálního skladu opět s použitím kanbanových štítků.

Tabulka 14 Návrh množství materiálu v dynamickém skladu (DS)

Reference	Název materiálu	Množství v balení	Ks výrobek	Vypočtená potřeba boxů pro DS	Zaokrouhlené množství v DS
W815240901621	STYKAC LC1K1610 Q7 380V	50	1	6,6	7
W115495260111	SROUB 2,9X9,5	3 000	2	0,5	2
W103585960111	ŠROUB S PRILOZKOU M3X9	1 500	2	1,0	1
W813790900114	SROUB S PRILOZKOU	8 000	10	1,0	1
DZ1AD0060	PROPOJOVACI VODIC	2 000	2	0,8	2
W815495120311	SIGNALKA 380V	100	1	7,7	1
W815495010111	SESTAVA SPODKU SKRINE	102	1	7,5	8
W115495300113	SROUB 3,6X20	3 000	2	0,5	2
W815495210121	POLOSESTAVA VRSKU	68	1	11,3	12
W815495220111	POLOSESTAVA KRYTU	96	1	8,0	8
W915495150112	KRABICKA LE1M35	100	1	7,7	8
W915495180151	NAVOD K OBSLUZE LE1M35	50	1	0,4	1

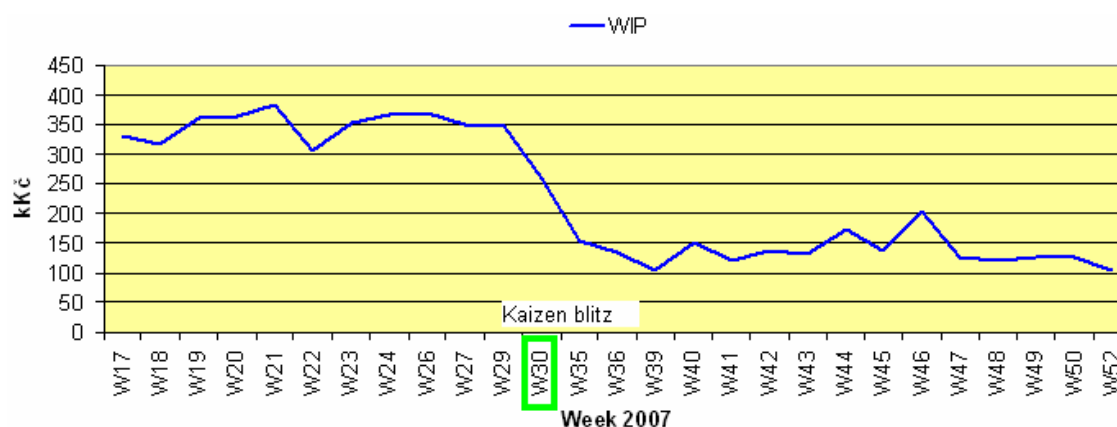
Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 14 vypočítává potřebné množství materiálu v DS. Autor zde vychází z hodinové produkce 34 ks vynásobené počtem ks na jeden výrobek. Zásoba by měla být spočtena na 1 směnu to je 7,5 hodiny s použitím bezpečnostního koeficientu 1,3. Tento výsledek je vydělen množstvím v balení a získáme přibližné množství potřebné v dynamickém skladu.

5.4 Dopady na WIP (Work In Progress)

Ve WIP sledování jsou zahrnuty všechny komponenty s hodnotou dané v procesu na výrobní lince. Z pohledu firmy nejsou disponibilní pro objednávkový proces (byly již převedeny na linku), ale jsou vykazovány jako hodnota skladovacích zásob. Hodnota materiálu je ve WIP sledována do doby, dokud je materiál označen SU (surovina). Přestává se sledovat po překlopení na HV (hotový výrobek).

Obrázek 15: Sledování WIP na lince LE1M před a po akci Kaizen blitz (v tis. Kč)



Zdroj: Schneider electric, a.s.

Na obrázku 15 můžeme sledovat vývoj WIP na lince LE1M. Do 30. týdne (2007) se průměrná hodnota pohybuje na úrovni 350 000 Kč. Po akci Kaizen blitz (30. týden) klesla průměrná hodnota WIP na lince na hodnotu 143 000 Kč. Pro výpočet průměrného výsledku bylo použito 11 údajů před akcí a 11 údajů po akci.

6 Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat potenciál využití nástrojů, dle přístupů Kaizen v podniku Schneider electric, a.s., ke zvýšení kvality ve výrobě produktů a poskytování služeb s majoritním zaměřením na logistické procesy. Dílčím cílem bylo připravit zejména logistická data pro přestavbu linky LE1M.

Podle poznatků sama filosofie Kaizen zahrnuje především neustálou práci s lidským potenciálem. Jednak jde o to změny přinášet (umět generovat nápady) a jednak se jim umět přizpůsobit. Důležitým faktorem, jak již bylo zmíněno je lidský potenciál. Je proto v rukou managementu, jak ho správně stimulovat a vést. V práci bylo ukázáno a popsáno, jak se dá filosofie Kaizen aplikovat do krátkého úseku s cílem přinést razantní změnu v uspořádání linky, která téměř ihned přináší výsledky.

Žádná změna nemůže proběhnout bez přípravy. Proto je důležité mít k dispozici veškerá data a nepodcenit přípravu – ta slouží jednak k nalezení nedostatků a také později k porovnání přínosů. Data jsou nezbytným klíčem při rozhodování a tvorbě návrhů.

Dále byla v práci připravena logistická data pro přípravu zásobování v cyklu jedné hodiny na pracoviště s návrhem propočtu materiálu pro dynamický sklad (DS). Všechna tato data byla později implementována ve dnech 25. – 27. 7. 2007 na akci Kaizen blitz.

Ve spolupráci s celým týmem byla linka úspěšně přestavěna na U-linku a byla na ní zahájena výroba. Jedním s přínosů bylo snížení průměrného WIP (work in progress – rozpracované výroby) z průměrné hodnoty 350 tis. Kč na průměrnou hodnotu 143 tis. Kč. Tím došlo k úspoře finančních prostředků, které by jinak byly vázány v nadbytečném materiálu a rozpracované výrobě na lince.

7 Resume

The main goal of this work was analysis of Kaizen potential using according to Kaizen principles approach in selected production firm to improve quality in product production and services providing with major focus on logistics processes. The partial goal was to prepare new data necessary to new supplying system calculation.

According to piece of knowledge Kaizen philosophy mainly cover never-ending work with human potential. The first thing is to bring changes (to know how to generate ideas) and the second thing is to how adapt them. The most important factor, how has been mentioned is human potential. So it is in hand of management how to deal with employees, how to lead and motivate them. In this work was described and showed how to apply Kaizen philosophy in short time part with the goal to bring change of line layout and supply system which gets results immediately.

But any change can not start without preparatory development work. That is the reason why you should have any possible data and not to underestimate preparation. Data is important to find problems and to monitor action benefits.

In this work was prepared logistic data for preparation new supply system in one hour cycle with the design of material quantity for dynamic warehouse. All this data was successfully implemented in action called Kaizen blitz (25. – 27. 7. 2007).

With all team cooperation was the line rebuilt in U-line type. The main effect of rebuilding was lowering average value WIP (work in progress) from CZK 350 000 to CZK 143 000. This WIP lowering led to money saving, which was bounded in unnecessary stock and subassembly.

Key words:

Kaizen, logistic processes, supplying system, U-line, WIP, dynamic warehouse,

8 Seznam použité literatury

1. *Imai, M.:* Kaizen. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. 272 s. ISBN 80-251-0461-3
2. *Imai, M.:* Gemba Kaizen. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2005. 314 s. ISBN 80-251-0850-3
3. *Colenso, M.:* Kaizen strategies for improving team performance. London : Financial Times Prentice Hall, 2000. 222 s. ISBN 02-73-63986-2
4. *Gabor, A.:* The Man Who Discovered Duality. Penguin USA. 1992. 326 s. ISBN 01-401-6528-2
5. *Ohno, T.:* Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Oregon: Productvity Press, 1988. 143 s. ISBN 0-915299-14-3
6. *Hirano, H.:* 5 Pillars of the Visual Workplace. Productivity Press, 136 s. ISBN 1-56327-123-0
7. *Nahmias, S.:* Production and operations analysis. 3rd ed. McGraw-Hill Book Co. 1997. 858 s. ISBN 0-256-19508-0
8. <http://www.leancompany.cz/leanslovník.html>
9. <http://www.schneider-electric.cz/firma/ceska-republika/ekonomicke-udaje.html>
10. <http://www.revclickllc.com/PDCA.html>

Interní materiály firmy Schneider electric, a.s.:

11. CSP Formation France, W17 – Meylan, Material handling and flows conception
12. Training Lean & Flow Manufacturing
13. CSP Formation France, W17 – Meylan, Training design of MPAH flows

9 Přílohy

Obrázek 16: Výrobek LEIM bez víka



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 17: Hotový výrobek



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 18: Původní uložení materiálu



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 19: Pás na posun polosestav



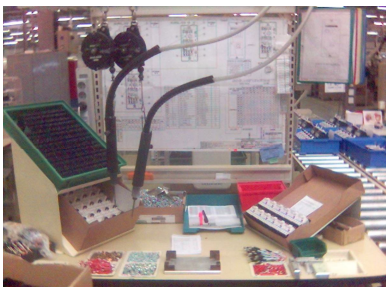
Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 20: Původní sklad stykačů



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 21: Pracoviště montáž



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 22: Pracoviště kontrola / montáž víka



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 23: Pracoviště balení



Zdroj: Vlastní fotografie

Obrázek 24: Projektová smlouva 1/2

G&I / Průmyslové rozmístění

Schneider Production System

PROJECT CONTRACT

PROJEKT : KAIZEN PROJEKT V PÍSKU / LE1M

Sponsor : Didier Le-Bour

Project leader : Václav Švaro; Ladislav Dolejš

PROČ PROJEKT KAIZEN

- Sřížit čas pro implementaci přestavby LE1M linky podle pravidel SPS.
- Zavedení jednodukového toku.
- Sřížení průběžné doby výroby a rozpracované výroby

CÍLE

- Úspora času DVC 15% = cca 1500 hodin
- Úspora prostoru 25% (odstředění regálů a pasů s bednami)
- Sřížit FLT / či 1 směna
- Zlepšit výsledky kvality PRR – zavedení tisku a lepení výkonových štítků (mimo projekt)
- Udržet úroveň servisu OTDM = 99,9%

CO OČEKÁVÁME :

- Vytvoření jednoho týmu spolu s operátory
- Zjednodušení zásobování materiálem
- Sledování výroby pomocí SIM

PROGRAM

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| ▪ Sběr informací | červen, červenec 2007 |
| ▪ Zahajovací datum | 25. červenec 2007 |
| ▪ Finální schůze + validace | 26. červenec 2007 |
| ▪ Implementace | 27. červenec 2007 |
| ▪ Měření výsledků | od 27. července 2007 |

ORGANIZACE PROJEKTU:

Pracovní tým : 2xOPEI (J.Hrdličková Z. Szombathová), 1xOPEK (H. Velková), 1xtechnolog (M. Belina), 1xlogistika (J. Gerardin) – pouze pro re vizí stávajícího procesu a pro validační schůzi, 1xmanipulant (L. Máchová), 1xkvalita (J. Pine), 1xseřizovač (V. Zach), 1xmistr (P. Šatava), 1xvedoucí směny (J. Kisoová), V. Švaro, L. Dolejš = 12 lidí

Validační tým : P. Šatava, L. Dolejš, L. Machálek, F. Ondok

ROZPOČET :

- 70 000 CZK = 2,6 kEuro

Zdroj: Schneider electric, a.s.

Obrázek 25: Projektová smlouva 2/2

DATA K PŘÍPRAVĚ

- Kvalita, Úroveň servisu, IEindikátor
- Zákaznická poptávka – předpoklad
- VSM (PLT, čas cyklu, jednotný zásobovací řetěz)
- Prostor
- Náskres
- Všeobecné informace
- MTM časy
- Popis procesu
- KB množství , analýza současného stavu skladu , frekvence waterspideru

Hlavní rizika

- Schopnost odstranění potíží
- Krátký čas k implementaci projektu

KLÍČOVÉ FAKTORY K ÚSPĚCHU

- Zúčastnění jsou připraveni přijmout změnu
- Dokončit veškeré změny linky během následujících týdnů
- Týmová spolupráce
- Dobrá příprava dat a materiálu

KOORDINACE S DALŠÍMI PROJEKTY


- Spolupráce s implementací SIMu
- Spolupráce s MPH projektem

KPI 2007

- Kvalita
CNQ = 5944 Kč (plán pro celý rok 485 19,- Kč)
PRR = ?? PPM
MDR = ?? PPM
- Úroveň servisu
OTDM = 100 %
OTA = 99,9 %
- Hodnota skladu
1,896 ml. Kč (k 18.7.2007); pokrytí skladu 22 dní
WIP = 351 tis. Kč = 4 dny
- Efektivita
KE = 0,96 , IE = 0,77
- Prostor (NET)
54 m²


Zdroj: Schneider electric, a.s.

Obrázek 26: Harmonogram Kaizen blitz – den 1.

KAIZEN PROGRAM		
Den 1	Cíle: - vytvoření projektového týmu - Analýza stávajícího stavu	
8:00 - 8:15	Zahájení projektu - Rozsah projektu - Očekávání managementu - Pravidla	L. Dolejs
8:15 - 8:30	Prezentace kontraktu projektu	L. Dolejs
8:30 - 8:45	Prezentace Kaizen filosofie	L. Dolejs
8:45 - 9:00	Časový harmonogram projektu	V. Švarc
9:00 - 9:20	Revize předchozí akce Kaizen + a -	L. Dolejs
9:20 - 9:30	Analýza dat / KPI / Analýza ztrát	Mistr P. Šatava
9:30 - 9:45	Přestávka	
9:45 - 11:15	Nástroj "Metaplan" / 2 otázky Očekávání týmu	Tým
11:15 - 11:30	Prezentace nástrojů / Plán procesu	V. Švarc
11:30 - 12:30	Oběd	
12:30 - 14:30	Týmová práce - Aktuální plán toku - Tok výrobku, pohyb lidí	Tým
14:30 - 14:45	Přestávka	
14:45 - 16:00	Týmová práce - Odsouhlasení - Prezentace vedení	Tým

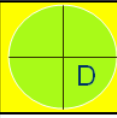
Zdroj: Schneider electric, a.s.

Obrázek 27: Harmonogram Kaizen blitz – den 2.

KAIZEN PROGRAM		
Den 2	Cíle: - Definování nového procesu - Definování nástrojů pro řízení	
8:00 - 8:30	Pravidla SPS a SIM	L. Dolejš
8:30 - 9:00	Krok 2 - nový výrobní tok	Tým
9:00 - 9:15	Přestávka	
9:15 - 11:30	Nový proces - Rozmístění pracovišť a operací	Tým
11:30 - 12:30	Oběd	
12:30 - 14:30	Práce ve 2 skupinách Nový proces + MPH - Návrh nových pracovišť - Návrh zásobníků na pracovištích	V. Švarc + M. Belina
12:30 - 14:30	Práce ve 2 skupinách SIM - KPI - Systém řízení výroby - Kvalitativní revize nového procesu	P. Šatava + J. Pinc
14:30 - 14:45	Přestávka	
14:45 - 15:30	Diskuse mezi skupinami	Tým
15:30 - 16:00	Vypracování a odsouhlasení finální zprávy	Tým
19:00 - 22:00	Večeře mimo továrnu	

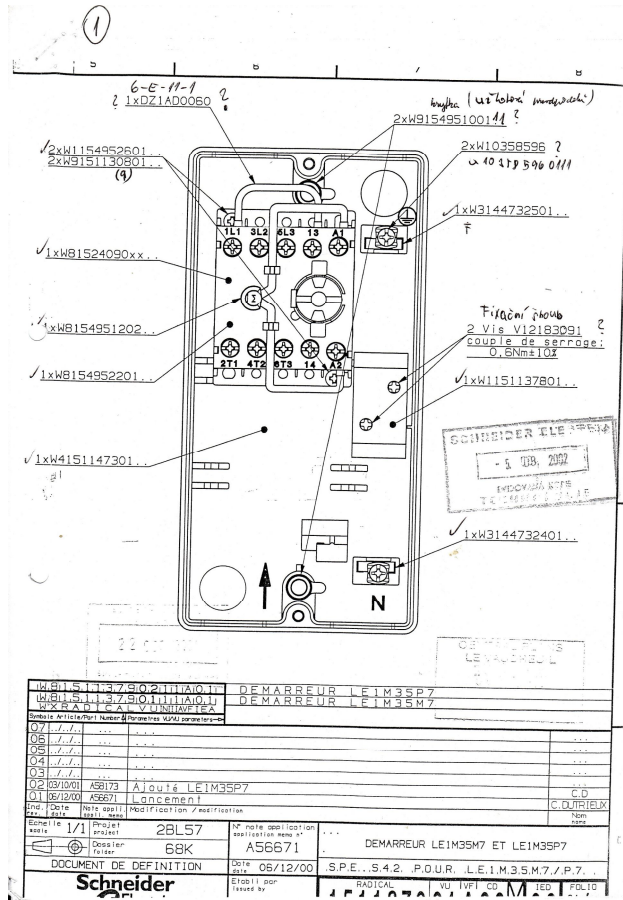
Zdroj: Schneider electric, a.s.

Obrázek 28: Harmonogram Kaizen blitz – den 3.

KAIZEN PROGRAM		
Den 3	Cíle: - Implementace nové linky - Implementace nového způsobu zásobování	
8:00 - 11:30	Práce ve výrobě - Vystěhování výrobního prostoru - Úpravy pracovišť	Tým
11:30 - 12:30	Oběd	
12:30 - 14:00	Práce ve výrobě - Pokračování v úpravách pracovišť - Příprava nového systému zásobování	Tým
14:00 - 15:00	Závěrečná schůze Co bylo obtížné ? - Pracoviště - Zásobování - SIM	Tým
15:00 - 18:00	Práce ve výrobě - Dokončení všech úprav - Zahájení výroby	Tým

Zdroj: Schneider electric, a.s.

Obrázek 29: Rozpad výrobku LE1M



Zdroj: Schneider electric, a.s. (scan)

Obrázek 30: Montáž víka

GRUPE SCHNEIDER	ELEKTROPŘÍSTROJ PÍSEK	Technologie Farnesi	Strana: 1/3		
Pracovní instrukce pro pracoviště		1560	98010	320	01
		Proces	Operace	CD	IED
Výrobek: Uzavírací spouštěč		Nástroje: Pneumatický šroubovák			
Symbol: LE1M35		Pracoviště č.:			
Operace: KONTROLA 100%					
Hodinová výroba 125 :					
Znázornění výrobku:					
DOS 03-0400					

Zdroj: Schneider electric, a.s. (scan)

Obrázek 31: Balení výrobku

SCHNEIDER ELECTRIC a.s.	Průmyslové procesy	Strana: 1 / 3
	LE	BALENÍ
	Proces	Operace
		CD
		IED

Pracovní instrukce pro pracoviště

Urobek : Uzavřený spouštěč

Nástroje: Datové razítko TRODAT
Razítkovačí barva bílá R 9


/mbol : LE1M
perace : BALENÍ

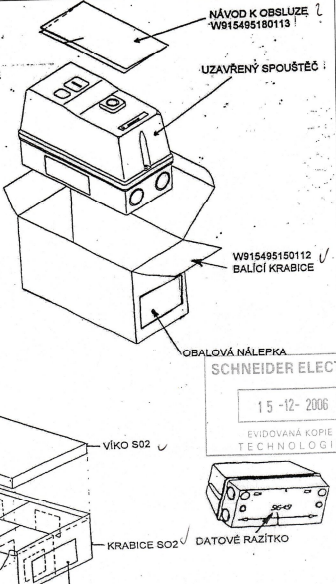
odinná výroba 125 :
řazornění operace:

Při plnění palet jedné typy
spodní patro-minimálně
1 krabice musí být otočená
štitkem ven.
ŠTÍTEK Z KAŽDÉ STRANY.

CELKOVÝ POČET NA PALETĚ
16 ks KRABIC S02.

SPODNÍ PATRO PALETY
ŠTÍTKY





NÁVOD K OBSLUZE
W915495180113 ✓

UZAVŘENÝ SPOUŠTĚČ

W915495150112
BALIČÍ KRABICE ✓

OBALOVÁ NÁLEPKA
SCHNEIDER ELECTRIC
15-12-2006
EVIDOVANÁ KOPIE
TECHNOLOGIE

VIKO S02 ✓

KRABICE S02 ✓

DATOVÉ RAZÍTKO

ŠTÍTEK BALENÍ

Zdroj: Schneider electric, a.s. (scan)