

Univerzita Pardubice

**Fakulta ekonomicko-správní
Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

**Aplikace moderních metod průmyslového inženýrství ve
vybraném podniku**

Petr Jukl

Bakalářská práce

2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr Jukl**
Osobní číslo: **E09166**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Název tématu: **Aplikace moderních metod průmyslového inženýrství ve vybraném podniku**
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Bakalářská práce se zabývá moderními metodami průmyslového inženýrství. Na základě jejich komparace z pohledu využitelnosti pro vybraný podnik je vybrána konkrétní metoda pro aplikaci.

- 1.Stanovení cílů práce
- 2.Obecná charakteristika průmyslového inženýrství
- 3.Metody a trendy průmyslového inženýrství
- 4.Profil vybraného podniku
- 5.Uplatnění průmyslového inženýrství ve vybraném podniku
- 6.Komparace metod průmyslového inženýrství z pohledu využitelnosti vybraným podnikem
- 7.Výběr a podpora aplikace vhodných metod průmyslového inženýrství pro vybraný podnik
- 8.Formulace závěrů

Rozsah grafických prací: -
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

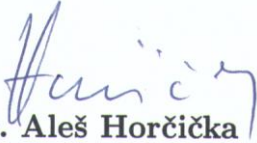
MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902235-6-7

RAŠTICOVÁ, M., KHATEB, F., KORÁB, V. Management: theories and practical application. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 179 s. ISBN 978-80-214-4193-4

SVOZILOVÁ, A. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3938-0

TÖPFER, A. a kol. Six sigma : koncepce a příklady pro řízení bez chyb: problémy kvality a jejich odstraňování, zlepšování podnikových výsledků, zavádění a praktická realizace. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1766-8

Vedoucí bakalářské práce:


Ing. Aleš Horčíčka

Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: 12. září 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2013


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.


doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 8. října 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30. 4. 2013

Petr Jukl

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Aleši Horčíčkovi za přínosné konzultace, materiály, informace a cenné rady, které mi poskytl. Dále bych chtěl poděkovat společnosti Juta a.s. za poskytnutí interních materiálů podniku a za praktické informace, potřebné pro zpracování této práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou zavedení metod průmyslového inženýrství v podniku Juta a.s., závod 01. Tyto metody obecně charakterizuje a zkoumá jejich uplatnění v podniku. Výstupem práce je návrh nejvhodnější metody průmyslového inženýrství pro aplikaci v podniku Juta, závod 01.

KLÍČOVÁ SLOVA

Průmyslové inženýrství, plýtvání, štíhlý podnik, Juta a.s.

TITLE

Application of Modern Methods of Industrial Engineering in the Company

ANNOTATION

This thesis deals with the introduction of industrial engineering methods in the enterprise Juta a.s., enterprise 01. It describes these methods in general and studies their application in the enterprise. Outcome of the thesis is to project the most appropriate methods of industrial engineering for their application in the Juta enterprise, enterprise 01.

KEYWORDS

Industrial ingeneering, waste, lean enterprise, Juta a.s.

OBSAH

Úvod	11
1 Obecná charakteristika průmyslového inženýrství.....	12
1.1 Vymezení základních pojmů z oblasti průmyslového inženýrství.....	12
1.1.1 Proces, procesní tok.....	12
1.1.2 Činnost	13
1.1.3 Účastníci procesu	13
1.1.4 Řízení a zlepšování procesů	14
1.1.5 Plýtvání.....	15
1.2 Základní přístupy průmyslového inženýrství	15
2 Metody a trendy průmyslového inženýrství	17
2.1 Štíhlý podnik	17
2.2 Management toku hodnot.....	20
2.3 Standardizace procesů	21
2.3.1 Normy ISO řady 9000	22
2.4 Jidoka	23
2.5 Štíhlý layout a výrobní buňky	24
2.6 Synchronizace procesů.....	25
2.7 TPM.....	25
2.8 Zlepšování procesů - KAIZEN.....	26
2.9 SMED.....	27
2.10 Program 5 S.....	28
2.11 Vizualní management.....	28
3 Profil Juta a.s.	30
3.1 Základní informace.....	30
3.2 Historie podniku	31

3.3	Organizační uspořádání Juta a.s.	31
3.4	Výrobní program	34
4	Uplatnění průmyslového inženýrství v Juta a.s.....	36
4.1	Management toku hodnot.....	36
4.2	Standardizace (ISO řady 9000)	37
4.2.1	Integrovaný systém řízení	38
4.3	Štíhlý layout a výrobní buňky	41
4.4	Synchronizace procesu	43
4.5	Jidoka	45
4.6	Vizuální management.....	48
5	Komparace metod průmyslového inženýrství z pohledu využitelnosti vybraným podnikem	52
5.1	Hodnocení zavedení štíhlých metod v Juta a.s., závod 01	52
5.2	Řízený rozhovor	53
5.3	Charakteristika srovnávaných metod	54
5.4	Komparace metod z pohledu využitelnosti pro podnik.....	61
5.4.1	Určení vah kritérií metodou pořadí	62
5.4.2	Stanovení pořadí variant metod průmyslového inženýrství	63
6	Výběr a podpora aplikace vhodných metod průmyslového inženýrství pro vybraný podnik.....	67
6.1	Výběr vhodné metody pro aplikaci v podniku	67
6.2	Návrh podpora aplikace metody 5 S	68
	Závěr.....	73
	Použitá literatura.....	74
	Seznam příloh.....	77

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 - Prvky štíhlého podniku	19
Obrázek č. 2 - Rozložení závodů Juta a.s.	32
Obrázek č. 3 - JUTATOP	35
Obrázek č. 4 - JUTAFOL D	35
Obrázek č. 5 - Mapa procesu	37
Obrázek č. 6 – Integrovaný systém managementu	39
Obrázek č. 7 - Ukázka layoutu první haly	42
Obrázek č. 8 - Ukázka layoutu druhé a třetí haly	43
Obrázek č. 9 – Rozdíl mezi push a pull systémem	44
Obrázek č. 10 – Pull systém	45
Obrázek č. 11 – Kontaktní snímač – kontrola vrstvy plastu.....	46
Obrázek č. 12 - Přebálecí linka.....	47
Obrázek č. 13 - Transmisní snímač	47
Obrázek č. 14 – Andon	48
Obrázek č. 15 - Informační tabule	49
Obrázek č. 16 - Nekvalitní výrobek.....	49
Obrázek č. 17 - Zóny pohybu vysokozdvižných vozíků	50
Obrázek č. 18 - Zóna zákazu vstupu za chodu stroje	50
Obrázek č. 19 - Výkonové tabule	51
Obrázek č. 20- Kroky 5 S	69
Obrázek č. 21 - Červená kartička	70
Obrázek č. 22 - Příklad uložení náradí	71

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 - Metody a prvky štíhlého podniku.....	20
Tabulka č. 2 - Stručná charakteristika závodů.....	33
Tabulka č. 3 - Vyhodnocení zavedení štíhlého podniku v Juta a.s., závod 01	52
Tabulka č. 4 – Oblast využití metod průmyslového inženýrství	55
Tabulka č. 5- Způsob využití metod průmyslového inženýrství	56
Tabulka č. 6 - Postup implementace.....	57
Tabulka č. 7 - Přínosy metod průmyslového inženýrství	59
Tabulka č. 8 - Rizika a omezení metod	60
Tabulka č. 9 – Určení vah kritériím.....	63
Tabulka č. 10 - Posuzovací škála pro kritéria.....	64
Tabulka č. 11 - Bodování vybraných metod podle kritérií.....	65
Tabulka č. 12 - Kriteriaální matice a funkce užitku	66

ÚVOD

Pokud chce podnik prosadit na dnešním nabitém trhu, musí tvrdě bojovat o každého zákazníka. Dnešní trh je možno charakterizovat jako permanentní bojiště, kde nelze očekávat žádné slitování, v popředí stojí požadavky zákazníků vyrábět nebo poskytovat službu podle jejich individuálních požadavků. Ale vyžadují cenu, která se objevuje u hromadně produkovaných výrobků nebo služeb. Důsledkem toho je, že podniky, které se chtějí dlouhodobě udržet na trhu, musí vyrábět stále více výrobků, čímž ohromně roste variabilita jejich výroby. Na druhou stranu musí dosahovat také vysoké úrovně kvality, spolehlivosti v rychlosti a přesnosti dodávek, při nízkých nákladech, které jsou dosahovány v hromadné výrobě běžných výrobků.

Zdá se, že tohoto dosáhnout není možné, nicméně v 90. letech byly objeveny metody, které se rozvíjely v Japonsku od 50. let. Tyto metody přivedly japonské výrobce automobilů k tomu, že byly schopni vyrábět lépe, rychleji a levněji než jejich konkurence. Průkopníkem v této oblasti se stal Taiichi Ohno, otec výrobního systému Toyota. Mnohé podniky se od té doby pokoušely kopírovat výrobní systém Toyoty, avšak setkaly se s neúspěchem. Tento systém totiž vznikl jako reakce na specifické problémy, které musela Toyota řešit. Tento systém tedy nelze aplikovat na každý podnik, spíše by si manažeři podniků měli uvědomit cestu Toyoty a po těchto krocích se vydat.

V této práci by se autor chtěl zabývat touto problematikou, zejména si klade za cíl:

- objasnění pojmu průmyslové inženýrství a základních principů štíhlých metod,
- analýza uplatnění metod průmyslového inženýrství v konkrétním podniku,
- výběr a návrh aplikace konkrétní metody v podniku.

K naplnění těchto cílů autor využije různé metody výzkumu jako pozorování, strukturovaný řízený rozhovor, komparaci, rešerši literatury a internetu.

V každém podniku by mělo být klíčovou úlohou manažerů učení svých spolupracovníků, protože pouze 10 % lidského talentu je vrozených a zbylých 90 % se rozvíjí praktickou zkušeností. V cestě za zlepšením by se tedy měli manažeři zaměřit na vzdělávání se od „dobrých“ učitelů a posléze své zkušenosti předat dále.

1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Průmyslové inženýrství je poměrně mladý multidisciplinární obor, který se zabývá potřebami podniků v oblasti moderního průmyslového managementu. Snaží se kombinovat technologické znalosti z různých oborů s poznatky z podnikového řízení, aby dosáhlo racionalizace, optimalizace a zefektivnění výrobních i nevýrobních procesů. Systematicky zavádí různé metodologie do podniku s cílem zvýšit efektivitu a konkurenceschopnost. V praxi se používají různé metody jak tyto metodologie v podniku uplatnit.

Pánové Mašín a Vytlačil definují průmyslové inženýrství jako „*interdisciplinární obor, který se zabývá projektováním, zaváděním a zlepšováním integrovaných systémů lidí, strojů, materiálů a energií s cílem dosáhnout co nejvyšší produktivity.*“ (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 81)

Nejprve autor vymezí základní pojmy vztahující se k tomuto tématu.

1.1 Vymezení základních pojmů z oblasti průmyslového inženýrství

Průmyslové inženýrství se zabývá analýzou podnikových procesů, hledá skryté příčiny vzniklých problémů a snaží se tyto příčiny zredukovat či odstranit.

Dříve než se autor zaměří na analýzu příčin, které způsobují potíže ve fungování procesů, je důležité vyjasnit si několik důležitých pojmů, jako jsou proces, činnost, produkt, plýtvání...

1.1.1 Proces, procesní tok

Mezi základní pojmy tohoto tématu patří samozřejmě proces. Dá se definovat jako „*soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu.*“ (Šimonová, 2009, s. 50)

Je to souhrn činností nebo aktivit, které musí obsluhující personál vykonat (manuálně, intelektuálně), aby vytvořil produkt, který bude mít určitou hodnotu pro zákazníka procesu.

Pokud se na proces nahlíží z pohledu vývoje v čase a přidají se další dva důležité prvky, a to spolupráce lidí, kteří se na procesu podílejí, a hodnota, na kterou lze nahlížet ze dvou

úhlů pohledu (hodnota pro podnik a pro zákazníka), lze definovat procesní tok jako: „*Sled kroků (činností, událostí nebo interakcí), který představuje postupně rozvíjející se proces, zapojuje do spolupráce alespoň dvě osoby a vytváří určitou hodnotu pro zákazníka, jemuž má sloužit, nebo příspěvek pro podnik, v němž se uskutečňuje.*“ (Svozilová, 2011, s. 15)

Většina procesních toků má začátek i konec uvnitř podniku, pokud jde ale o krátké sledy činností, mohou procházet několika vnitřními organizačními jednotkami. Procesní toky mohou probíhat buď v přímé návaznosti, nebo paralelně, pokud to tedy povaha jednotlivých úkolů dovoluje.

1.1.2 Činnost

Základním elementem procesu je činnost. „*Proces se skládá ze součinnosti činností, kdy činnost je určitý sled pracovních úkonů. Je přesně stanovena spolupráce a návaznost činností.*“ (Šimonová, 2009, s. 52)

V procesním managementu, lze na činnost nahlížet z pohledu měřitelných údajů, které se k činnosti řadí. Pak lze mluvit o nejmenší jednotce práce, která má:

- určité trvání,
- logickou návaznost na jiné činnosti procesu,
- zdroje, které spotřebovává a které se počítají do nákladů na provedení.

Otázka spočívá v tom, jak ohraničit jednotlivé činnosti, většina odborníků se přiklání k pravidlu „1-1-1“, tedy jednotkou činností je to, co v rámci jednoho procesu udělá jedna osoba na jednom místě. (Svozilová, 2011)

1.1.3 Účastníci procesu

V dnešní době existuje pouze minimum procesů, které probíhají bez účasti fyzických osob. Tyto osoby se dají podle jejich specifických vztahů k procesu, znalostí či rozsahu odpovědnosti dále dělit:

- Zákazník procesu je ten, který pociťuje potřebu, přání či požadavek, který lze zajistit produktem, který je produkován určitým procesem a má určitou hodnotu pro zákazníka, za kterou je ochoten zaplatit.
- Dodavatel procesu je ten, kdo zajišťuje vstupy, které proces potřebuje, aby zajistil to, co od něj žádají jeho zákazníci.
- Sponzor procesu má zájem na tom, aby měl proces odpovídající vlastnosti. Jeho zainteresovanost ho předurčuje k tomu, aby aktivně stál za zlepšovateľskými iniciativami.
- Podnik je vlastníkem zdrojů, které jsou v podniku spotřebovávány a jako takový má zájem na tom, aby se zvyšovala kapacita procesu a aby se vlastnosti produktu přizpůsobovaly přání zákazníka rychleji než konkurence.
- Manažer je osoba, která se přímo účastní řízení procesu a zpravidla je k jeho výsledkům vázána osobní odpovědností.
- Operátor procesu je osoba, která se procesu přímo účastní, ze své pozice může ovlivnit pouze ty vlastnosti produktu, na nichž se svou prací podílí. (Svozilová, 2011)

1.1.4 Řízení a zlepšování procesů

Hlavní cíl procesního řízení je rozvíjet a optimalizovat chod podniku, aby účelně, efektivně a hospodárně reagoval na požadavky zákazníka. (Šimonová, 2009)

Zlepšování procesů v podniku je taková činnost, která se specificky zaměřuje na chování procesů, odhalování chyb v chodu procesu tak, aby zajistila co nejvyšší kvalitu výstupu. (Svozilová, 2011)

Aby se podnik mohl udržet na trhu, je zlepšování podnikových procesů holou nezbytností. V současnosti jsou podniky nuceny svými zákazníky k soustavnému zlepšování svých procesů. Pokud totiž nedostane zákazník, co žádá, může se obrátit na konkurenční podnik.

Tento přístup je založen na porozumění a znalosti současných procesů, jenom tak se dá stávající proces zlepšit. (Řepa, 2006)

1.1.5Plýtvání

Hlavním úkolem průmyslového inženýrství je zlepšování podnikových procesů, zejména pak odstraňování plýtvání z těchto procesů. Plýtvání se v určité míře a formě objevuje v každém procesu.

Jako plýtvání lze označit všechny aktivity podniku, které stojí peníze, ale nepřidávají hodnotu výrobku či službě, za kterou je zákazník ochoten zaplatit. Plýtvání se stává zdrojem ztrát podniku a vede k neefektivitě a snižování jeho zisku. Jak již bylo uvedeno, určitá míra a forma plýtvání se vyskytuje v každém podniku, je důležité, aby se ho zaměstnanci snažili neustále vyhledávat a odstraňovat a tím napomáhali zvyšovat produktivitu a snižovat náklady podniku. (Svozilová, 2011) Mezi základní druhy plýtvání patří:

- čekání – na stroj, materiál, součástky, informace,
- nadvýroba – vyrábí se mnoho nebo příliš brzo,
- přepracovávání – odstraňování nekvality,
- doprava – každá nadbytečná přeprava a manipulace,
- přemístování – zbytečný pohyb, který nepřidává hodnotu,
- nadbytečná práce – činnosti nad rámec definované specifikace,
- skladování – zásoby přesahující minimum potřebné ke splnění výrobních úkolů,
- intelekt, nevyužité schopnosti pracovníků – jedná se o největší plýtvání v podniku.

(Košturiak, 2006)

1.2Základní přístupy průmyslového inženýrství

V průmyslovém inženýrství se lze setkat se dvěma základními přístupy a to:

- klasické průmyslové inženýrství,
- moderní průmyslové inženýrství.

Obecně lze konstatovat, že v klasickém průmyslovém inženýrství převažují exaktní metody (MTM, metody matematické statistiky, metody hromadné obsluhy...), postupem času bylo třeba reagovat na nové dynamické, turbulentní a riskantní konkurenční prostředí. Průmyslové inženýrství na tyto skutečnosti reagovalo novými moderními přístupy.

Moderní pojetí se svými metodami (TPM, „poka-yoke“, SMED...) soustřeďuje na socio-technické systémy a turbulentní obchodní prostředí. (Mašín a Vytlačil, 1996)

V souvislosti s průmyslovým inženýrstvím a jeho metodami lze hovořit nejčastěji o tzv. štíhlém podniku.

2 METODY A TRENDY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Jako trend lze označit směřování či tendenci spíše dlouhodobého procesu změny. Současným trendem průmyslového inženýrství je vlna celosvětového zeštíhlování, zejména pak automobilky tlačí na své dodavatele a někdy je tím nutí, aby byli štíhlejší než ony samy.

Ke „štíhlému“ trendu se vztahují různé metody. Jako metodu zde chápeme postup nebo návod, jak dosáhnout určitého poznání. Jedná se tedy o „cestu“ k získání poznatku.

V devadesátých letech byly objeveny japonské metody, které se vyvíjely od padesátých let zejména v automobilovém průmyslu. Začalo se zeštíhlovat. Každý by chtěl být tak úspěšný v oblasti odstraňování plýtvání jako Toyota, proto se snažil aplikovat její výrobní systém. Ale každý podnik je jiný a metody z Toyoty se nedají aplikovat všude. Tyto metody jsou součástí různých metodologií, jako jsou např. lean, six sigma, lean six sigma, TOC.

Metody průmyslového inženýrství však pronikají i do jiných oblastí jako např. bank, obchodních řetězců, nemocnic, stavebních společností... Je třeba najít ty správné metody pro daný podnik, v opačném případě by bylo toto úsilí pouze dalším plýtváním. Tato práce je zaměřena na popis metod, které obsahuje metodologie lean (štíhlý podnik). (Košturiak, 2006)

Vzhledem k velkému množství metod průmyslového inženýrství, uvede autor pouze metody relevantní k podniku, ve kterém budou metody zkoumány.

2.1 Štíhlý podnik

Mezi základní přístupy k zlepšování podnikových procesů patří Lean nebo také štíhlý podnik. Tato metodologie byla vyvinuta v Japonsku, konkrétně ji zavedla Toyota. „*Pokud chápeme pod pojmem štíhlý koncept to, co celý svět obdivuje ve firmě Toyota, je třeba si uvědomit, že zeštíhlování není redukce pracovníků ani nepromyšlené snižování zásob nebo zavádění výrobních buněk ve tvaru U. Štíhlý podnik je filozofie zdokonalování procesů, kterou Toyota rozvíjí už více než 70 let.*“ (Košturiak, 2008, s. 20)

Nejprve se uplatnil tento přístup v průmyslové výrobě, ale postupně si tato metodologie našla uplatnění i v oblasti služeb a administrativě. Obsahuje soubor nástrojů a postupů, jak lze přistupovat k odstraňování plýtvání z podnikových procesů.

Avšak štíhlý podnik netvoří pouze jen tyto nástroje a postupy, ale především lidé, jejich postoje k práci, znalosti a motivace.

Užívá pět hlavních zásad, které jsou hluboce zakotveny ve výzkumu a zkušenostech. Tyto zásady jsou:

- určení hodnoty v očích zákazníka. Tato hodnota je brána jako výrobek či služba pokrývající potřebu zákazníka v určitém čase a ceně podle jeho představ,
- identifikace činností, které se podílejí na postupném vytváření hodnoty,
- plná aplikace Lean metodologie na celý podnik,
- pochopení vzájemné závislosti podnikových činností, které zvyšují hodnotu,
- hodnotu přidávají i lidé, ne jenom procesy. (Murman, 2002)

Aby byla Lean opravdu účinná, musí prorůst hluboko do mysli všech zaměstnanců a musí se stát součástí podnikové kultury.

Štíhlý podnik lze rozebrat do čtyř hlavních oblastí (obrázek č. 1) a to:

- Štíhlá výroba, což znamená vyrábět jednoduše v samořízené výrobě. Výroba se koncentruje na snižování nákladů, toto úsilí do sebe vztahuje všechny pracovníky podniku – od vrcholového managementu až po pracovníky ve výrobě. (Jirásek, 1998)

[1] Štíhlá logistika a materiálový tok, který se soustřeďuje na pohyb materiálu a na informační tok s cílem zabezpečit co nejkratší průběžnou dobu výroby a bez zbytečných zásob. (AVONET, S.R.O. *Štíhlá logistika a materiálový tok*. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67820.stihla-logistika-a-materialovy-tok/>)

- Štíhlý vývoj, protože „*cesta ke štíhlému podniku začíná už ve vývojových etapách v technické přípravě výroby. Zde jsou zásadně ovlivněny variabilní náklady (náklady na materiál), ale i fixní náklady (kapacity, plochy, výrobní zařízení). Konstruktor a technolog zároveň určují způsob výroby a montáže a mají možnost přímo do výrobku a výrobního procesu zabudovat principy štíhlosti.*“ (Košturiak, 2006, s. 31)

- Štíhlá administrativa, protože i ta má několik základních metod a prvků, jak odstranit plýtvání za svých procesů.



Obrázek č. 1 - Prvky štíhlého podniku

Zdroj: AVONET, S.R.O. Štíhlý a inovativní podnik. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68252.stihly-a-inovativni-podnik/>

V těchto oblastech existují různé metody jak štíhlosti dosáhnout, výčet těchto metod autor uvádí v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 - Metody a prvky štíhlého podniku

Štíhlý podnik			
Štíhlá výroba	Štíhlá logistika	Štíhlý vývoj	Štíhlá administrativa
<ul style="list-style-type: none"> • štíhlé pracoviště, vizualizace, • týmová práce, • management toku hodnot, • Kanban, pull, synchronizace, vyvážený tok, • kaizen, • procesy kvality a standardizovaná práce, • štíhlý layout, výrobní buňky, • TPM, • rychlé změny, redukce dávek 	<ul style="list-style-type: none"> • optimalizace logistické sítě, • management toku hodnot, • spolupráce s dodavateli a odběrateli, • management dodavatelských řetězců – SCM, • kaizen, • kvalita a standardizace logistických procesů, • informační a komunikační systém, • TPM v logistice 	<ul style="list-style-type: none"> • integrované simultánní inženýrství, • zkušenosti lidí a týmová práce, • management toku hodnot, • projektový management, • kaizen, • modularita, standardizace, unifikace produktů, • CA technologie, • DFMA cyklus, VA (hodnotová analýza) 	<ul style="list-style-type: none"> • 5S a vizualizace, • týmová práce, • management toku hodnot, • efektivní management času a porad, • kaizen, • procesy kvality, • štíhlý layout v administrativě, • standardizovaná práce

Zdroj: upraveno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

2.2 Management toku hodnot

Management toku hodnot je základní nástroj pro analýzu plýtvání ve výrobě, logistice, vývoji a administrativě. Tok hodnot tvoří všechny procesy (zvyšující nebo nezvyšující hodnotu), které souvisí s výrobkem od materiálu po jeho konečnou podobu. (Košturiak, 2006)

Management toku hodnot umožňuje:

- Zobrazení současného stavu toku hodnot diagramem toku hodnot. Tento diagram zobrazuje mapu, která se vytváří přímo ve výrobním procesu a zachycuje tok

materiálu, tok informací, způsob řízení výroby, parametry procesů a časy, kdy se přidává a nepřidává hodnota. Poměr těchto časů nám potom ukáže míru plýtvání a potenciály pro zlepšení v hodnotovém toku. Pak se dá říci, kolik procent času z celkové průběžné doby výroby je materiál v zásobě, jak dlouhá je skutečná průběžná doba výroby aj.

- Definici nového, efektivního toku hodnot k zákazníkovi a jeho neustálé zlepšování.
- Realizaci kroků, které posunou současné procesy do nového stavu. (Košturiak, 2010)

Tuto metodu je možné používat pro synchronizaci procesů, záměrem je podle ustálených symbolů a obrázků popsat vazby a souvislosti materiálových a informačních toků ve sledovaném hodnotovém toku konkrétního výrobku.

2.3 Standardizace procesů

Pojem standardizace značí všechny aktivity, které účelně usměrňují a odstraňují rozmanitost všech možných řešení, a to od návrhu výrobku přes výrobu až po jeho prodej. Na základě optimalizace je pak vytvořeno standardní řešení, určeny podmínky, doba platnosti a návaznosti. Výsledkem standardizačního úsilí je dokumentovaný předpis zvaný norma (standard). (Rašticová, 2010)

Štíhlost podniku spočívá také v kvalitě. V posledních letech je v našich podnicích diskutována kvalita především ve vztahu k certifikaci a auditu zákazníků, avšak počet stran ve směrnících kvality bývá často kontraproduktivní.

Kvalita a produktivita úzce souvisí se standardy na pracovištích. „Ve štíhlém podniku musíme všechny pracovní operace na pracovišti standardizovat s ohledem na kvalitu, bezpečnost, co nejlepší pořadí jejich vykonávání a efektivní využití pracovníků, materiálu, strojů a nářadí. Standardy v podniku pomáhají udržet podmínky z pohledu kvality, nákladů, produktivity, termínů, bezpečnosti a etiky.“ (Košturiak, 2006, s. 87)

Standardy na pracovišti se zaměřují např. na redukci variability procesů a opravu chyb, zvýšení bezpečnosti, usnadnění komunikace, zviditelnění problémů zvýšení pracovní disciplíny.

Podniky často aplikují management kvality na bázi standardů, existuje celá řada standardů jako např. normy ISO 9000, normy automobilového průmyslu, odvětvové normy v potravinářství. Realizace systémů podle těchto norem je velice výhodná zejména proto, že jsou jasně stanovené požadavky na systém a ověření plnění požadavků kontroluje nezávislá certifikace. (Blecharz, 2011)

2.3.1 Normy ISO řady 9000

Tyto normy jsou celosvětově uznávaným standardem. V popředí stojí myšlenka certifikace, v podniku to stimuluje především identifikaci, představení a popis procesů v rámci realizace výrobku. Management se pak soustředí na cíle (kvalitu), zachování programu zlepšování a kontrolu dosažených výsledků. U tohoto konceptu hrozí, že se po dosažení certifikace budou zaměstnanci věnovat znovu své „každodenní“ činnosti, to znamená, že činnosti týkající se kvality a zlepšování procesů nechají opět jen zvláštnímu oddělení kvality. (Töpfer, 2008)

Česká republika je členem ISO (mezinárodní normy) a přejímá tyto normy do své normalizační soustavy pod názvem ČSN. Základní normy pro kvalitu je číselná řada 9000 a základem budou normy ČSN ISO 9000 a ČSN ISO 9001. (Blecharz, 2011)

Normy ISO 9000 byly přijaty v roce 1987 a přibližně v sedmiletých intervalech byly aktualizovány. Doporučení pro systém řízení jakosti jsou uvedena v několika z nich, přičemž každá má jinou funkci:

1. ISO 9000 představuje úvod do problematiky řízení jakosti ve smyslu filosofie ISO a v druhé části podává výklad základních pojmů z oblasti managementu kvality.
2. ISO 9001 uvádí kritéria, podle nichž se posuzuje zavedený systém.
3. ISO 9004 lze využít jako metodický materiál pro zlepšování managementu jakosti.
4. ISO řady 10 000 slouží k podpoře a rozšíření systému jakosti.

Strukturu norem lze vyjádřit jako:

- ISO 9000:2005 - Systémy managementu kvality – základy, zásady a slovník,
- ISO 9001:2000 - Systém managementu jakosti – požadavky,
- ISO 9004:2000 - Systém managementu jakosti – směrnice pro zlepšování výkonnosti,

- Normy řady 10 000.

Tyto normy mají určité charakteristické rysy, dá se říci, že normy ISO řady 9000:

- Mají univerzální charakter (nezáleží na charakteru procesu, ani na povaze výrobku).
- Nejsou závazné, ale pouze doporučující (stávají se závaznými až v okamžiku, kdy se dodavatel v obchodní smlouvě zaručí odběrateli, že u sebe aplikuje systém jakosti podle některé z modelových norem ISO).
- Jsou pouze souborem minimálních požadavků, které by měly být v podnicích implementovány.
- Nezaručí ani v případě jejich striktního dodržování základní cíl managementu jakosti (plnou spokojenost a loajalitu zákazníků, dobré ekonomické výsledky). (Nenadál, 1998)

Autor zmiňuje přednostně normy ISO, protože podnik, ve kterém bude srovnávat metody průmyslového inženýrství, tyto normy uplatňuje.

2.4 Jidoka

Dalším způsobem předcházení dodávky nekvalitních výrobků zákazníkovi je japonská metoda Jidoka. Na některých pracovištích je běžné, že pracovník musí z důvodu možnosti náhlého vzniku abnormality stát poblíž stroje a dohlížet na jeho chod. Důvodem této zbytečné a pasivní přítomnosti operátorů u strojů je, že stroje nezvládnou rozpoznat vzniklou abnormalitu. Přenesením této schopnosti na stroj uvolníme obsluhu od neustále nutnosti dohlížet na chod stroje. Cesta ke zvyšování autonomnosti pracovišť a odstraňování těchto nedostatků vede přes japonskou metodu jidoka.

Stroj, na kterém byl uplatněn princip jidoka (autonomní stroj), již může identifikovat abnormalitu a následně se vypnout při jejím výskytu. Při plné automatizaci stroj přebírá veškeré základní funkce obsluhy včetně korekce a nápravy abnormalit.

K tomu, aby se zvyšovala autonomnost pracoviště, musíme stroje a pracoviště vybavit dvěma typy prostředků automatizace:

- Zařízení poka-yoke, které dokáže zachytit nebo předpovědět abnormalitu v chodu stroje z pohledu kvality, výkonu nebo bezpečnosti a chod stroje zastavit. (Vytlačil, 1998) Toto zařízení samo o sobě neeliminuje chyby, je to pouze prostředek, který umožňuje detekci a okamžitou nápravu chyb. Může být nainstalováno při následné kontrole (kontrola dělníkem na dalším pracovišti), samokontroly (zpětná kontrola samotným dělníkem) nebo při kontrole u zdroje. V posledním případě je výsledkem nulový počet neshod. (Blecharz, 2011)
- Zařízení andon, které dokáže při zastavení stroje pracovníkům vyslat výstražný signál. (Vytlačil, 1998)

2.5 Štíhlý layout a výrobní buňky

Až 87 % času, který stráví materiál v podniku, souvisí s oblastí přepravy, skladováním a manipulací. Tyto náklady souvisí s nesprávně navrženým layoutem, který v některých podnicích je hlavním zdrojem plýtvání.

Lékem na toto plýtvání je štíhlý layout, který má parametry jako: přímý materiálový tok směrem k montážní lince a expedici, minimalizace přepravních vzdáleností mezi operacemi, minimální plochy na zásobníky a mezisklady, přímočaré a krátké trasy aj.

Vzhledem k širokému sortimentu výrobků nemohou podniky projektovat pro každý výrobek samostatnou linku. Vhodným řešením je projektovat výrobní buňky pro skupiny výrobků, které mají společné charakteristiky (výrobní postup, tvar, velikost...). (Košturiak, 2006)

Koncepce výrobních buněk, jakožto základní kámen výrobově orientovaného podniku, prokázala, že pokud existují podmínky pro vytvoření rodin podobných výrobků, vyráběných ve výrobních buňkách, není důvod, proč nevytvářet a zpracovávat malé výrobní dávky – jeden z aktuálních cílů podniku. (Mašín, 2000)

Mezi základní tři typy výrobních buněk patří:

- buňky pro výrobu součástí (obrábění, lisování, kování...),
- montážní buňky,
- procesní buňky (lakování, tepelné zpracování...).

Buňkové uspořádání je významným krokem ve směru k vyšší produktivitě. Velmi těsně souvisí s problematikou výrobních týmů. Spojením těchto 2 konceptů pak dosáhneme týmově orientované výrobní buňky.

Ty spojují na jednom místě všechny schopnosti a dovednosti pracovníků a technologická zařízení, potřebná k výrobě výrobků nebo rodiny výrobků. (Vytlačil, 1997)

2.6 Synchronizace procesů

Synchronizace procesů v rámci štihlé výroby znamená, že výroba je schopná vyrábět pružné sekvence produktů při minimálních zásobách, krátkých průběžných časech podle požadavku zákazníka. Pokud se toto v výrobě podaří, vznikne ve výrobě plynulý tok, v kterém produkt proteče k zákazníkovi rychleji, bez zbytečných zdržení a při nízkých zásobách.

Budování plynulých toků je většinou jeden z posledních kroků při projektu zeštíhlování, protože vyžaduje splnění několika předpokladů, jako jsou funkční systém řízení kvality, TPM, SMED, štíhlý layout, týmová práce...

Základními systémy řízení výroby, které se využívají k zvyšování plynulosti toku, jsou Kanban a Heijunka.

2.7 TPM

TPM (Total Productive Maintenance – totálně produktivní údržba) je další metodou vyvinutou v Japonsku, konkrétně Seiichim Nakajimou.

Základem TPM je přenesení zodpovědnosti za denní běžnou údržbu stroje a za udržování čistoty a pořádku pracoviště na obsluhu stroje. Běžně obsluha zaujímá postoj, že na stroji pouze pracuje, ale někdo jiný se o něj stará. Metoda TPM se snaží tuto zodpovědnost přenést na obsluhu.

V praxi se ukazuje, že většina velkých poruch je způsobena zejména zanedbáním povinností obsluhy a údržby při provádění běžné a denní péče. (Nenadál, 2008)

Jednou z možností, jak zvýšit produktivitu zařízení, je odstranění přestávek v jejich práci (klasická údržba se zabývá přerušeními z důvodu poruchy). TPM také zasahuje do ztrát, vzniklých při práci s poškozenými komponenty nebo při použití nesprávné pracovní metody.

TPM používá pět hlavních činností na eliminaci přerušení v práci výrobního zařízení a to:

- 1., Používání optimálních podmínek pro práci zařízení (čištění, mazání, utahování šroubů, těsnění a kryty apod.,*
- 2. Dodržování předepsaných provozních podmínek,*
- 3. Včasné diagnostikování a obnova poškozených prvků,*
- 4. Odstraňování konstrukčních nedostatků v zařízení,*
- 5. Zdokonalování schopností pracovníků v oblasti obsluhy, diagnostiky a údržby zařízení.“ (Košturiak, 2006, s. 94)*

Mnohá pracoviště jsou zatížena velkými ztrátami, protože se mnoho nedělá pro odstranění jejich příčin. Operátor si mnohokrát nevšimne opotřebování jisté součásti zařízení nebo necítí potřebu toto zařízení opravit nebo vyměnit. Toto je však potřeba změnit, TPM se tak točí okolo těchto tří změn:

- změna postojů a myšlení,
- změna strojů a zařízení,
- změna pracoviště. (Mašín, 2000)

2.8 Zlepšování procesů - KAIZEN

Pojem Kaizen se překládá doslova jako „měnit k lepšímu“. Tento pojem tedy znamená neustálé zlepšování procesů, činností, lidí a jejich spolupráce v podniku. Základem je vytvořená kultura nespokojenosti se současným stavem a tudíž potřeba zlepšování.

S touto filozofií začala Toyota a byla postavena na dvou pilířích a to na respektu k lidem a na neustálém zlepšování procesů. Její manažeři často používají věty typu: „My nevytváříme auta, vytváříme lidi. Lidé k nám nechodí vyrábět auta, ale přemýšlet, jak auta vyrábět co nejlépe.“ (Košturiak, 2010)

„Kaizen znamená, že na plánování a dosažení úspěchu se podílejí všichni – od výkonného ředitele až po řadového zaměstnance.“ (Imai, 2005)

Každý v podniku se musí snažit dodržovat pravidla pro praktikování koncepce Kaizen na pracovišti (gemba):

1. hospodaření,
2. odstranění muda (plýtvání),
3. standardizace.

Obecné pravidlo říká, že při zavedení kvalitního hospodaření na pracovišti klesá počet chyb na polovinu a standardizací se toto číslo sníží o další polovinu. Přesto někteří manažeři raději důvěřují kontrolním tabulkám a statistickým procesům kvality, než aby se pracoviště snažili uklidit, odstranit muda nebo standardizovat.

2.9SMED

„Čas seřizování (čas přestavby) je čas potřebný od ukončení výroby posledního kusu na odstranění starého náradí a přípravků, nastavení nového náradí, nastavení a doladění parametrů procesů, zkušební běhy, až po výrobu prvního dobrého kusu.“ (Košturiak, 2010, s. 199)

SMED (Single Minute Exchange of Die), nebo-li rychlé změny jsou systematickým procesem minimalizace času přestavby pracoviště dvou po sobě následujících operací. (Košturiak, 2010)

SMED probíhá ve třech krocích:

1. krok: oddělit práci interního seřízení (práce, vykonávaná při vypnutém stroji) od externího seřízení (práce vykonávaná během chodu zařízení). Přípravu nástrojů a jejich údržbu jde přece zvládat i za chodu stroje, bohužel se tak často neděje.
2. krok: úprava interního času seřízení tak, že se stále více prací bude vykonávat externě.
3. krok: zlepšování a redukce interního a externího času seřízení. (Vytlačil, 1998)

Provedením těchto tří kroků lze dosáhnout výrazného zkrácení původní doby změny sortimentu.

2.10 Program 5 S

Základem štihlé výroby je štihlé pracoviště, které se často zjednodušeně interpretuje jako 5 S. Tento program se zaměřuje na 5 jednoduchých principů, tyto principy jsou spojeny s principy ergonomie, ale i s analýzou měření práce tak, aby pracovník při minimální námaze podal maximální výkon. (Košturiak, 2006)

Tyto principy dělíme podle japonských slov začínajících na písmeno „S“ na:

1. Seiri – úklid, vše přebytečné uklidit, ponechat pouze potřebné a funkční prostředky,
2. Seiton – pořádek, mít každý předmět uložený na určitém místě, zvýšit přehlednost a funkčnost,
3. Seiso – čištění, udržování pořádku na pracovišti jako základ pro zvýšení kvality práce,
4. Seiketsu – standardizace, pomocí standardů podporovat návyky v úklidu, pořádku a čištění,
5. Shitsuke – disciplína, dodržování předpisů na pracovišti. (Vytlačil, 1998)

„Cíle programu 5S jsou následující:

- *změnit postoje pracovníků k pracovištím a strojům,*
- *vytvořit disciplinované a organizované pracoviště,*
- *připravit kompetentní pracovníky z pohledů strojů a pracovišť,*
- *ovlivnit a zaujmout zákazníka,*
- *budovat spolehlivou továrnu.“* (Vytlačil, 1998, s. 350)

V rámci „S“ jsou pak obsaženy aktivity, kterými se k těmto cílům pracovníci dostanou nebo alespoň přiblíží.

2.11 Vizuální management

V současnosti probíhá rozmach v oblasti IT, ale v podnicích je třeba vzkřísit starý druh komunikace – vizuální komunikaci. Tato potřeba vychází z požadavku na rychlejší, levnější a kvalitnější dodávku zboží zákazníkům. (Vytlačil, 1997)

Princip vizualizace se zakládá na jednoduchém faktu, že člověk vnímá až 80% informací očima. „*Cílem vizuálního řízení je podpořit:*

- *předání a sdílení informací o stavu procesu bez zbytečných zpoždění,*
- *nasměrování informací o aktuálních problémech na každého pracovníka,*
- *využití schopností každého pracovníka pro zlepšení stavu,*
- *týmovou práci a její výsledky,*
- *stav řešených projektů,*
- *rozvoj pocitu hrdosti a úspěchu v lidech,*
- *předávání informací o dosaženém zlepšení (pokroku).“ (Vytlačil, 1998, s 367)*

Pro analýzu těchto metod v konkrétním podniku si autor zvolil podnik Juta a.s. Profil podniku Juta a.s. autor uvádí v další kapitole.

3 PROFIL JUTA A.S.

JUTA a.s. je výrobce širokého sortimentu produktů pro stavebnictví a zemědělství, obalových materiálů a materiálů pro technické účely. Více než 80% produkce je vyváženo do zemí celého světa a roční obrat pro rok 2012 převyšuje částku 6 mld. Kč.

3.1 Základní informace

Ředitelství podniku je situováno ve východních Čechách, ve Dvoře Králové nad Labem a má k roku 2012 čtrnáct výrobních závodů. Zajišťuje důležité objemy zakázek a tím příznivě ovlivňuje i existenci dalších pracovních míst.

Juta a.s. roku 2012 zaměstnává přes 2000 zaměstnanců, Juta a. s. tedy představuje předního zaměstnavatele v regionu. Systém motivace je založen především na možnostech dalšího vzdělávání, růstu kvalifikace, pracovního postupu, na celkové seberealizaci a samozřejmě na odměňování.

U rozhodujících profesí je měsíční úroveň mzdy závislá na:

- pohledávkách,
- zásobách,
- tržbách.

Systém je managementem respektován a denně sledován a pomocí vhodných finančních mechanismů kontrolován.

Obrat pro rok 2011 činil zhruba 5 mld. korun, pro rok 2012 se obrat vyšplhal na 6,5 mld. korun. Podnik se značnou měrou podílí na celkovém exportu českého průmyslu a v roce 2012 vyvážel okolo 80 % z celkového objemu prodeje, tento poměr bude zachovaný i v nejbližších letech. Dá se říci, že dodává své výrobky do všech států Evropy, ve světě jsou to pak např. Čína, Japonsko, Malajsie, Írán, Jižní Afrika, Kanada...

JUTA je proto považována za velmi úspěšnou českou společnost se silným a dynamickým vrcholovým managementem, s bezchybnou platební morálkou a klientelou zákazníků zejména z vyspělých států EU.

3.2 Historie podniku

Historie podniku JUTA sahá do poloviny 19. století, kdy továrny v soukromém vlastnictví vyráběly příze, tkaniny, pytle, vázací motouzy a lana z přírodních materiálů, a to převážně z juty a lnu. Archivní dokumenty nám dokazují, že české jutařské závody vznikaly již v poslední čtvrtině devatenáctého století, kdy v důsledku krize ve lnářství docházelo ke zpracování jutového vlákna.

Po první světové válce a rozpadu Rakouska – Uherska založily v roce 1920 členské firmy v ČSR nové ústředí pro řízení jutařské výroby „JUTA, spol. s r.o., Praha“. Předmětem podnikání byl společný nákup surovin a prodej výrobků, centrální cenová politika a boj s konkurencí.

Po znárodnění továren v roce 1948 byl založen státní podnik se sídlem v Praze, došlo k přičlenění několika závodů a provozoven se zastaralou konopářskou a sisalovou výrobou. V důsledku sjednocování výrobních procesů docházelo v dalším období k řadě reorganizačních změn. Některé závody byly zrušeny, případně vyčleněny. Tak podnik dosáhl 34 závodů se základní jutařskou a konopářskou výrobou.

V roce 1949 bylo rozhodnuto o změně názvu na „JUTA, národní podnik, Dvůr Králové nad Labem“ a podnikové ředitelství se na přelomu roku 1950/51 přestěhovalo z Prahy do Dvora Králové nad Labem. Do roku 1992 byl podnik JUTA ve vlastnictví státu. Dnešní akciová společnost vznikla ze státního podniku privatizací v první vlně kupónové privatizace zápisem do obchodního rejstříku ke dni 1. 5. 1992. (VAŇURA, Radek. *O společnosti. JUTA* [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.juta.cz/obecne/o-spolecnosti.html>)

3.3 Organizační uspořádání Juta a.s.

Registrovaný akciový kapitál k roku 2012 tvoří 343 589 listinných akcií na majitele ve jmenovité hodnotě 1.000,- Kč. Společnost ovládá předseda představenstva a generální ředitel.

Společnost má 14 výrobních závodů (šest ve Dvoře Králové nad Labem, ostatní v severní a východní části republiky – Úpice, Adamov, Jaroměř, Bernartice, Višňová, Turnov, Přešov a Olomouc), jednu správní a obchodní jednotku viz obrázek č. 2.



Obrázek č. 2 - Rozložení závodů Juta a.s.

*Zdroj: VAŇURA, Radek. Kontakty. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z:
<http://www.juta.cz/kontakty.html>*

Stručná charakteristika jednotlivých závodů je vidět v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2 - Stručná charakteristika závodů

Závod	Vyráběný produkt	ISO 9000,14000, 18000
01 Dvůr Králové n.L.	Podstřešní fólie, parotěsné fólie a parozábrany, rašlové pytle na roli, stínící rašlové úplety, PP tkaniny, síťovina na balení slámy, difúzní membrány pro nevětrané a bedněné šikmé střechy, mikroporézní fólie pro výrobu difúzních membrán, polypropylenový kompozit pro speciální ochranné oděvy	Ano
02 Úpice	PP tkaniny, agrotexilie, tkané geotexilie, vaky, dřefová příze, podkladové tkaniny pod koberce, filtry	Ano
03 Dvůr Králové n.L.	PP tkaniny, velkoobjemové vaky, šicí příze, popruhy, polpet	Ano
04 Jaroměř	HDPE fólie, PP tkaniny, pytle, komponenty na vaky	Ano
05 Bernartice	vaky, popruhy	Ano
06 Višňová	vaky, popruhy	Ne
07 Dvůr Králové nad Labem - Žireč	netkané geotexilie	Ano
08 Turnov	netkané geotexilie	Ano
09 Přerov	Sklady	Ne
10 Olomouc	Motouzy	Ano
11 Dvůr Králové n. L.	stroje a náhradní díly pro závody JUTA a.s.	Ne

Tabulka č. 2 - pokračování

Závod	Vyráběný produkt	ISO 9000,14000, 18000
12 Adamov	rašlové pytle, stínící rašlové úplety	Ano
14 Dvůr Králové n. L - Žireč	izolační fólie – nebezpečné skládky	Ano
15 Dvůr Králové n. L- Jutagrass	umělé trávníky	Ano
20 Ředitelství společnosti	Odbyt	Ano

Zdroj: interní zdroje podniku

3.4 Výrobní program

Juta a. s. je vedoucím českým výrobcem širokého sortimentu polypropylenových a polyetylenových tkanin, velkoobjemových vaků, podstrešních fólií, hydroizolačních fólií, rašlových pytlů, netkaných textilií a umělých trávníků.

Jednotlivé závody jsou z hlediska výroby značně samostatné. Vzájemná kooperace není velká, často se omezují na specializované výrobky, výměnu zkušeností a know-how. Hlavní výrobky jsou umístovány do oblasti průmyslových obalů, zemědělství, stavebnictví a kobercářského průmyslu. Pro ilustraci autor uvádí příklady výrobků Závodu 01 na obrázku č. 3 (JUTATOP), na obrázku č. 4 (JUTAFOL D).

Řada výrobků společnosti JUTA a.s. je přizpůsobena podmínkám evropských norem a na část výrobků získala certifikáty tuzemských i evropských zkušeben. Většina závodů se řídí standardy ISO 9 000, 14 000 a 18 000.



Obrázek č. 3 - JUTATOP

Zdroj: VAŇURA, Radek. JUTATOP. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z:
<http://www.juta.cz/vyrobni-programy/strechy-a-steny/vyrobky/jutatop.html>



Obrázek č. 4 - JUTAFOL D

Zdroj: VAŇURA, Radek. JUTAFOL D. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z:
<http://www.juta.cz/vyrobni-programy/strechy-a-steny/vyrobky/jutafol-d.html>

V dalším textu se autor bude zabývat metodami, které se v tomto podniku reálně uplatňují. K této analýze si autor zvolil konkrétně závod 01. V tomto závodě se uplatňují zejména metody management toku hodnot, standardizace, tvorba štíhlého layoutu a výrobních buněk, synchronizace procesu, Jidoka a vizualizace.

4 UPLATNĚNÍ PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ V JUTA A.S.

V této kapitole autor uvede základní metody, které se používají v konkrétním podniku k odstraňování plýtvání. Za tímto účelem si zvolil podnik Juta a.s., z jednotlivých závodů si zvolil konkrétně závod 01, který se specializuje na podstřešní fólie, parotěsné fólie a parozábrany, rašlové pytle na roli... Charakterizované metody průmyslového inženýrství se tedy nevztahují k celému podniku Juta a.s., ale pouze k Jutě a.s., závodu 01.

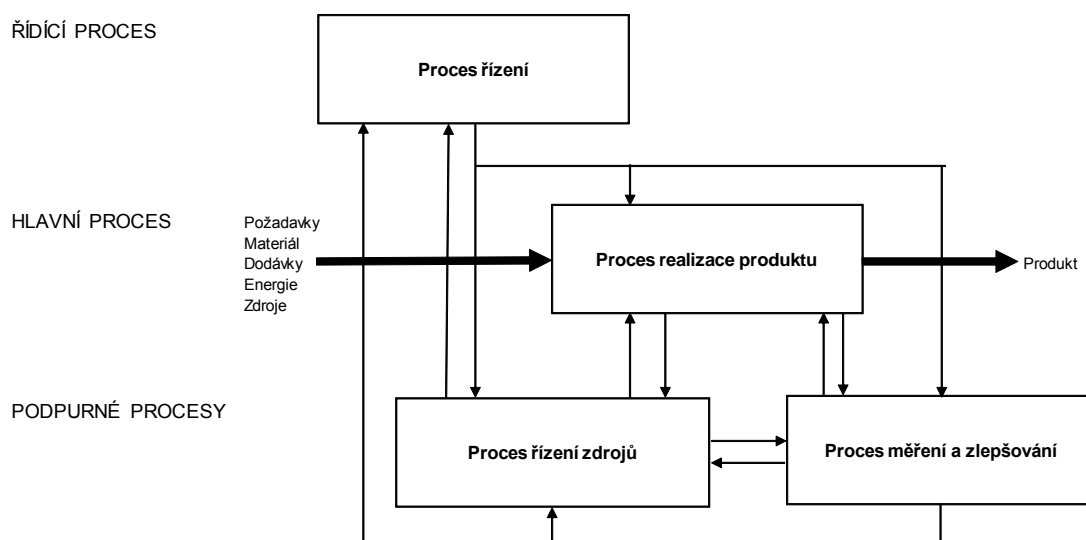
4.1 Management toku hodnot

Management závodu identifikoval potřebné procesy, stanovil jejich vzájemné vazby, zajišťuje dostupnost zdrojů potřebných pro monitorování a řízení procesů. Vedení závodu měří, monitoruje a analyzuje tyto procesy a uplatňuje opatření potřebná pro dosažení plánovaných výsledků a neustálého zlepšování.

V rámci svého rozvoje definuje strategické cíle v oblasti svého předmětu podnikání, s důrazem na vysokou kvalitu dodávaných výrobků a poskytovaných služeb a na ochranu životního prostředí.

Závod identifikoval tyto základní (hlavní) procesy:

- proces řízení,
- proces řízení zdrojů,
- proces realizace produktu,
- proces měření a zlepšování (obrázek č. 5).



Obrázek č. 5 - Mapa procesu

Zdroj: interní zdroje podniku

V rámci procesu realizace produktu dále identifikoval následující dílčí (podřízené) podprocesy: chemický provoz, výroba nových textilií, rašlová výroba a regranulace. Mimo tyto podprocesy jsou identifikovány outsourcingové činnosti: správce počítačové sítě, technická zhodnocování strojů a zařízení, akreditované testování výrobků. (Pultarová, 2010)

Vstupy, výstupy a základní principy řízení hlavních procesů závodu jsou uvedeny v příloze A.

4.2 Standardizace (ISO řady 9000)

Z hlediska standardizace závod 01 provádí svou činnost výhradně dle norem systému jakosti ČSN EN ISO 9001:2008. Tuto certifikaci QMS (quality management system) má společnost zavedenu od roku 2007. Dále se závod řídí normami systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle ČSN EN 14001:2004 a normami environmentálního systému jakosti podle ČSN OHSAS 18001:2007 (viz příloha B).

Hlavní důvod zavedení této certifikace je udržení stávajících zákazníků a získání nových. V dnešní době, kdy konkurence stále roste, tuto certifikaci zákazníci přímo vyžadují, dokonce v obchodních vztazích v EU je certifikace jednou z hlavních podmínek.

Předmětem certifikace podle norem EN ISO 9001, EN ISO 14001 a standardu OHSAS 18001 je výroba difúzních membrán, mikroporézních filmů, podstřešních fólií, parozábran, pletených pytlů a balicích síťovin.

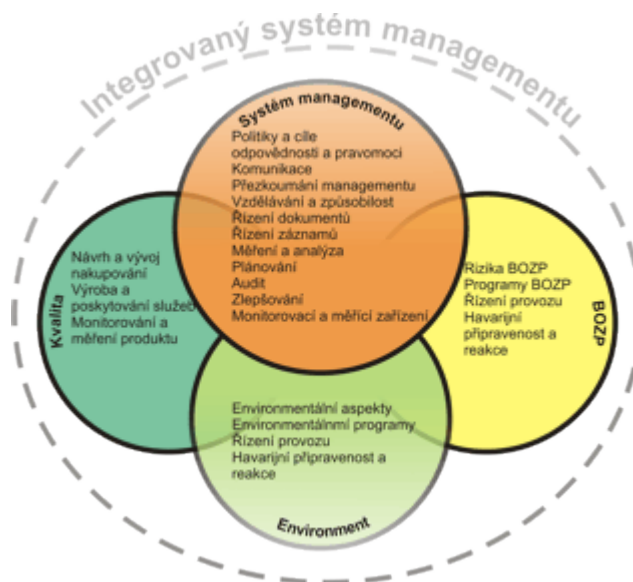
Management závodu vytvořil, udržuje a rozvíjí integrovaný systém řízení (dále ISŘ) podle požadavků EN ISO 9001, EN ISO 14001 a OHSAS 18001.

4.2.1 Integrovaný systém řízení

Výrobní ředitel stanovil politiku ISŘ závodu se záměrem na trvalou orientaci na zákazníka. Dosahování trvalé kvality, ochrana životního prostředí, bezpečnost práce a ochrana zdraví patří mezi priority vedení závodu. Politika ISŘ závodu je výchozím podkladem pro stanovení cílů ISŘ pro každý hospodářský rok.

Integrovaný systém řízení je zaveden v celém závodu. Uplatnění požadavků norem na systém řízení je pro podmínky závodu vyjádřeno v organizačním schématu závodu 01 dle provozů a středisek (příloha C).

ISŘ v sobě kombinuje 3 systémy (kvalita, environment a bezpečnost práce). Jejich zavádění vyplývá z požadavků dvojího druhu, požadavky společné pro všechny 3 systémy a individuální požadavky norem (obrázek č. 6)



Obrázek č. 6 – Integrovaný systém managementu

Zdroj: SYMBIO DIGITAL, S.R.O. OHSAS

18001. E-ISO [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.eiso.cz/poradenstvi/zavadeni-systemu/ohsas+18001/>

Management závodu vycházejí ze strategických cílů podniku se zavazuje v oblasti řízení kvality:

- zvyšovat úroveň plnění požadavků zákazníků,
- inovovat výrobky, hledat nové aplikace svých výrobků a využití moderních technologií,
- zvyšovat úroveň způsobilosti pracovníků,
- vyrábět ve shodě s platnými technickými normami a platnou legislativou.

Dále pak v oblasti ochrany a péče o životní prostředí se zavazuje:

- aplikovat příslušné zákony vztahujících se k životnímu prostředí,
- soustavně identifikovat vlivy na životní prostředí,
- zajistit co nejmenší negativní dopad na životní prostředí,
- vzděláváním docílovat aktivního přístupu a dodržování zásad ochrany životního prostředí.

A v poslední oblasti, bezpečnosti a ochrany při práci, se zavazuje:

- aplikovat příslušné zákony vztahujících se k bezpečnosti práce,
- soustavně identifikovat rizika jednotlivých pracovních činností,

- vzděláváním docilovat dodržování zásad bezpečnosti práce.

Tato politika integrovaného systému řízení je závazná pro všechny zaměstnance závodu.

Závod na základě uvedených procesů v kapitole 4.1 dále definuje v rámci integrovaného systému řízení odpovědnost managementu, management zdrojů, realizaci produktu a měření, analýzu a zlepšování.

Dále monitoruje a měří spokojenost zákazníka a zajišťování požadavků environmentu jako kritéria výkonnosti integrovaného systému řízení. Jsou zde i určeny způsoby získávání a využití těchto informací.

ISŘ je monitorován a měřen interními audity, dle dokumentovaného postupu v Kontrolním řádu ISŘ. V závodě se aplikují vhodné metody monitorování a měření ISŘ. Tyto metody prokazují výkonnost procesů na základě stanovených kritérií.

Závod také monitoruje a měří znaky produktu s cílem ověřit, jak byly naplněny požadavky zákazníka na produkt a požadavky environmentu. To provádí kontrolními kroky v procesu realizace produktu. Dále se v závodě 01 stanovují činnosti pro uvolnění produktu a definují se osoby schvalující uvolnění produktu příslušnými záznamy.

Závod určuje, shromažďuje a analyzuje vhodné údaje pro prokázání efektivnosti integrovaného systému řízení. Jsou zde také identifikovány analýzy, zejména v níže uvedených oblastech:

- spokojenost zákazníka,
- hodnocení dodavatelů,
- způsobilosti pracovníků,
- stav infrastruktury,
- cíle integrovaného systému řízení,
- programy EMS a projekty zlepšování ISŘ,
- kritéria procesů,
- kritéria produktu,
- environmentální aspekty,
- identifikace rizik,
- interní audity,

- opatření k nápravě,
- preventivní opatření.

Juta a.s., závod 01 identifikuje a řídí požadavky zákazníka na produkt a požadavky environmentu, které nejsou ve shodě. Neshoda je řízena přijetím opatření k odstranění neshody, schválením neshody a její přijetí s výjimkou a zamezením dalšího postupu. O povaze neshod jsou udržovány záznamy. (Pultarová, 2010)

4.3Štíhlý layout a výrobní buňky

Závod 01 je původně rozdělen do tří hal, postupem času byla z důvodu skladování připojena i čtvrtá hala. Layout závodu je navržen převážně do procesních buněk (tkaní, kašírování, kalandrování, potisk...).

Celý layout první haly lze vidět na obrázku č. 7, hala je rozdělena do tří částí a to:

- rašlová výroba,
- tkalcovna a kašírování,
- výroba difuzních membrán a podstřešních difuzních (netkaných) fólií.



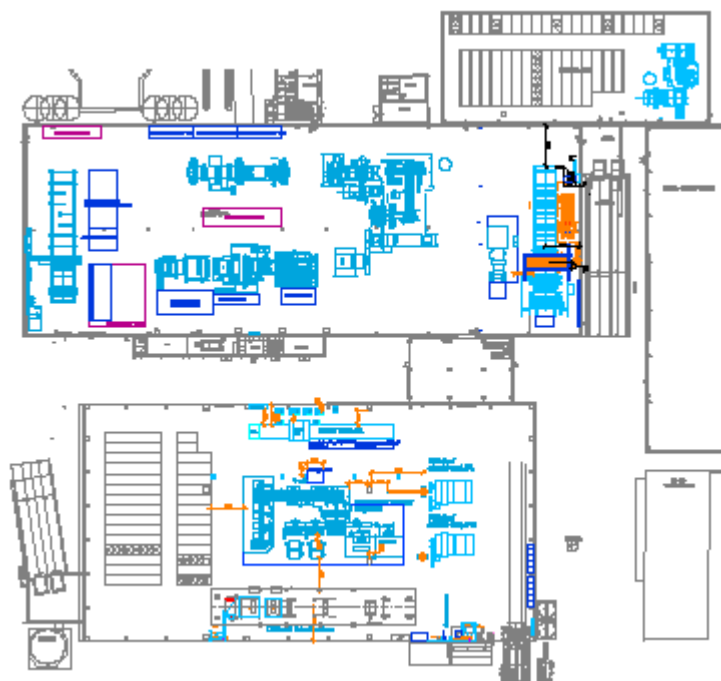
Obrázek č. 7 - Ukázka layoutu první haly

Zdroj: interní zdroje podniku

V dolní části obrázku je možné vidět rašlovou výrobu, buňky jsou zde zaměřené na výrobu sítí (vícebarevných, bezbarvých) a pytlů. Ve středu obrázku v levé části lze vidět tkalcovnu a kašírování (nanášení plastu) podstřešní fólie. V pravé části jsou umístěny extruzní linky, které vyrábí fólie a pásy pro plynulé zásobování pro rašlovou výrobu a výrobu membrán a podstřešních fólií, které jsou zobrazeny v horní části obrázku. K uskladnění jsou připraveny regály, v co nejbližší vzdálenosti pro potřeby jednotlivých výrobních buněk, kde jsou umístěny fólie a cívky pro tkalcovské stroje. Hotové výrobky putují buď do skladu hotových výrobků (na obrázku vpravo dole) nebo jsou přepraveny z přepravní rampy k dalšímu zpracování (potisk, přebalování).

Na tuto halu navazuje další „prostřední“ hala (obrázek č. 8), která obsahuje stroje pro nanášení aplikačních pásek a přebálecí stroje. V levé části obrázku je zobrazen sklad

s expediční rampou. Dále navazuje třetí hala, ve které jsou umístěny stroje pro kalandrování (tlakové lisování), potisk a pro přebalení. Po přebalení jsou hotové výrobky umístěny ve skladech (horní část obrázku) nebo připraveny na expedici u expediční rampy (na obrázku vpravo). Propojení všech tří hal lze pak pozorovat v příloze D.



Obrázek č. 8 - Ukázka layoutu druhé a třetí haly

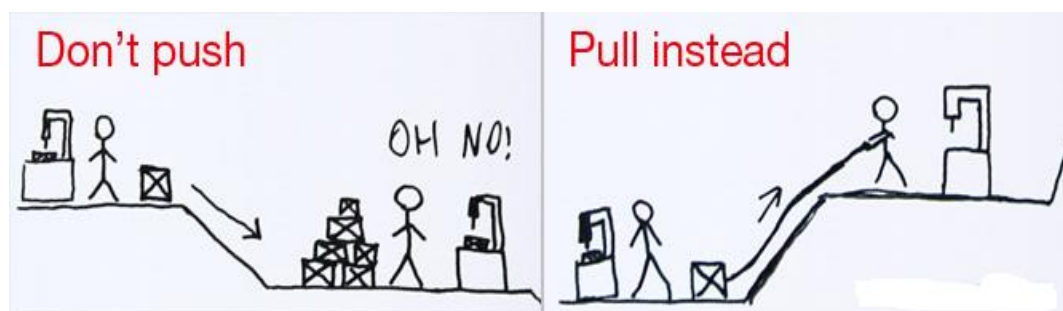
Zdroj: interní zdroje podniku

Díky úzkým skladům byla zrekonstruována a připojena hala bývalého areálu Tiba Dvůr Králové nad Labem (příloha E). Tato hala obsahuje zátěrovou linku pro výrobu podstřených fólií, kašírovací linku a potiskovací stroj. Zbytek haly (cca 2/3) tvoří skladovací prostory.

4.4 Synchronizace procesu

V závodě se v oblasti synchronizace procesů využívá systém tahu (pull systém), jde o časové navazování procesů tak, aby výstup z jednoho procesu okamžitě přešel do druhého. Tento systém je možno vidět na obrázku č. 9, kde je znázorněn rozdíl mezi systémem tlaku

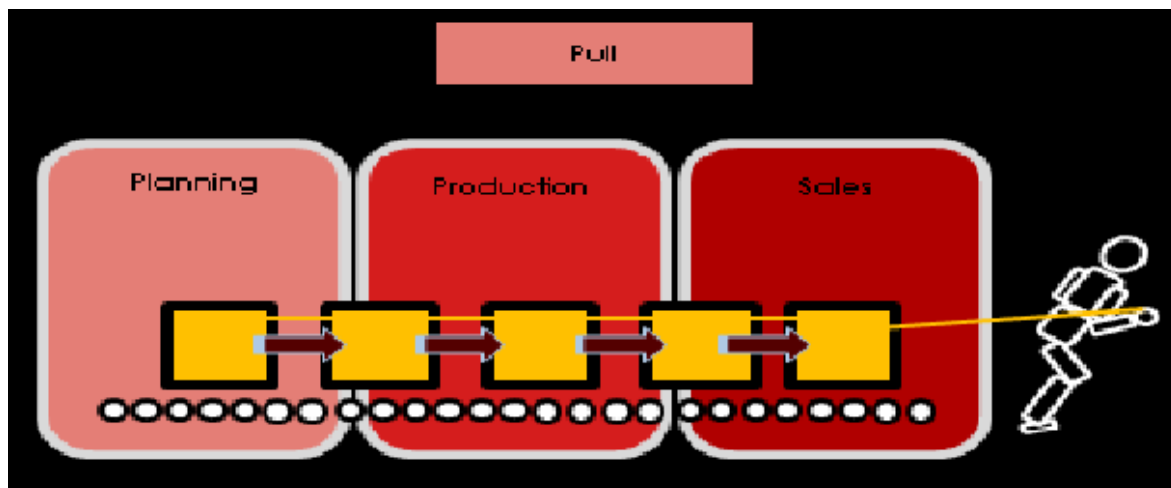
(push) a systémem tahu, který závod využívá. V push systému se výrobní zakázky „protlačují“ výrobním systémem, naopak v závodě 01 zakázky protékají výrobou na principu „dones“, kde je každý zaměstnanec na určitém výrobním stupni odpovědný za zajištění požadavků navazujících výrobních stupňů. Snaží se o rovnoměrné a vyvážené výrobní kapacity, avšak při výrobě orientované na zákazníka je to často obtížné.



Obrázek č. 9 – Rozdíl mezi push a pull systémem

Zdroj: Kanban presentation - Kanban in 4 easy steps. Kanban Tool [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z:
<http://kanbantool.com/kanban-presentation>

Závod začne vyrábět až poté, co dostane objednávku, při tom se snaží o pružné sekvence výrobků při minimálních zásobách a krátkých průběžných časech. Existuje zde několik stupňů výroby, podle toho se plánuje výroba. Např. difuzní fólie „proběhne“ výrobou během čtyř dnů, kdy po utkání a kaširování pokračuje proces kalandrováním, potiskem (potisková fólie), lepením a nakonec přebálením a expedicí. Tento systém je zobrazen na obrázku č. 10.



Obrázek č. 10 – Pull systém

Zdroj: JOSE. *Lean Tools. 4Lean* [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: http://www.4lean.net/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=188&lang=en

4.5 Jidoka

Další metodu, která se v závodě uplatňuje je Jidoka, konkrétně nástroje poka-yoke a andon. Ve všech procesech v závodě existuje řada příležitostí, kde vyrobí chybu, to může vést k nejakostnímu produktu nebo k plýtvání. Chyby, které způsobí personál, jsou většinou chyby z nedbalosti. Z tohoto důvodu závod zavedl systém poka-yoke. Tento systém vyhledává možnou chybu v procesu, blokuje ho a v rámci zpětné vazby vyžaduje její odstranění. Tento systém vychází z toho, že je efektivnější aktivně odstraňovat důsledky chyb identifikací a odstraněním chyby v místě jejího vzniku.

Poka-yoke má tři základní funkce:

- zastavení stroje nebo procesu,
- kontrola,
- varovné signály pro obsluhu (andon).

Pro detekci chyb a defektů se používají různé nástroje v rámci poka-yoke. Detektory mohou být rozděleny na dvě základní skupiny:

- kontaktní,
- nekontaktní.

V rámci kontaktních detektorů se jedná o různé mikrospínače a koncové spínače. Tyto spínače se v závodě 01 využívají např. k zajištění toho, že operace nezačne dříve než je polotovar na určeném místě, jde např. o senzory posuvu nebo vzdálenosti, váhy apod. Další spínače zajišťují zastavení procesu, když má polotovar špatný tvar. Tento snímač je možno vidět na obrázku č. 11. Jedná se o kaširovací stroj, kde se nanáší plast na tkaninu v určité vrstvě. Tuto šíři pak kontroluje po celé délce tkaniny pohyblivý snímač, který v případě detekce nesprávné vrstvy, zastaví chod stroje.



Obrázek č. 11 – Kontaktní snímač – kontrola vrstvy plastu

Zdroj: vlastní zpracování

Z nekontaktních detektorů se nejvíce využívají fotoelektrické snímače a spínače. Lze je rozdělit na:

- reflexní (dvě jednotky pro vysílání a příjem světelného paprsku),
- transmisní (jednotka vysílající i snímající světelný paprsek).

Příklad transmisního snímače lze vidět na přebálecí lince (obrázek č. 12), kde se vyrobená podstřešní fólie řeže z velkonábalu (cca 3000 m) na roličky po 50 m, záleží však na typu výrobku. Pak jsou tyto roličky zabaleny a připraveny na expedici.



Obrázek č. 12 - Přebálecí linka

Zdroj: vlastní zpracování

Transmisní snímač je zachycen na obrázku č. 13, kdy snímač vyčká přerušení svého paprsku zastíněním roličkou a zahájí proces – pohyb pásu.



Obrázek č. 13 - Transmisní snímač

Zdroj: vlastní zpracování

Po detekci chyby v procesu nebo výrobku dále následuje signalizace pro obsluhu. Tato signalizace probíhá na základě zvukového signálu nebo častěji vizuálně – rozsvícením kontrolky. Tyto kontrolky je možno sledovat na obrázku č. 14. Systém andon zde obsahuje

tři kontrolky, zelenou (stroj je připraven k činnosti), červenou (stroj je v automatickém provozu), oranžovou (porucha).



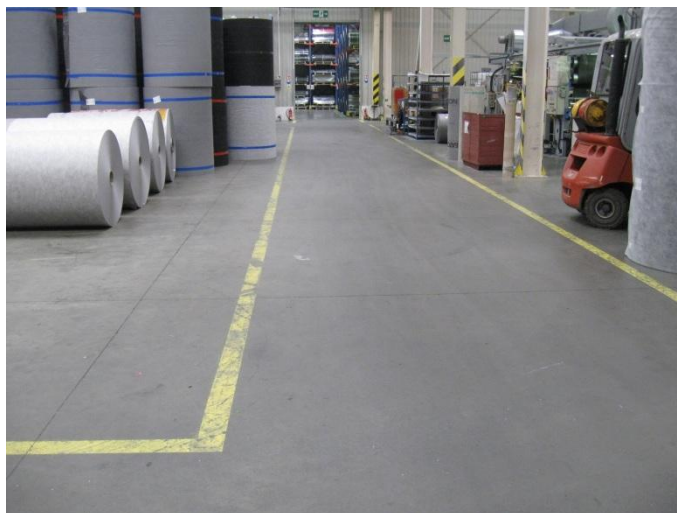
Obrázek č. 14 – Andon

Zdroj: vlastní zpracování

4.6Vizuální management

Člověk více než 80% informací vnímá očima, na tomto základě je postavena metoda vizuálního managementu. V závodě je třeba efektivní a rychlá komunikace, proto se dále rozvíjí prostředky vizualizace. Prostředků, kterých se zde využívá, je celá řada – informační tabule, obrázková dokumentace, barevné označení zón apod.

Jako příklad vizualizace lze uvést informační tabuli (obrázek č. 15), která se nachází u vchodu do haly a informuje personál o nejakostní výrobě a o nespokojenosti zákazníků. Na obrázku č. 16 je pak znázorněn příklad nekvalitního výrobku.



Obrázek č. 17 - Zóny pohybu vysokozdvížných vozíků

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek č. 18 - Zóna zákazu vstupu za chodu stroje

Zdroj: vlastní zpracování

Další příklad vizualizace jsou tabule zobrazující výkon jednotlivých strojů během směny (obrázek č. 19). Tyto tabule slouží jako informační a kontrolní nástroj pro obsluhu stroje i management. V levé části obrázku lze pozorovat aktuální výkon stroje, na tabuli je pak srovnání s ostatními stroji ve výrobní buňce.



Obrázek č. 19 - Výkonové tabule

Zdroj: vlastní zpracování

5 KOMPARACE METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ Z POHLEDU VYUŽITELNOSTI VYBRANÝM PODNIKEM

V této kapitole autor nejprve zhodnotí stav zavedení metod „štíhlosti“ na základě řízeného rozhovoru se zaměstnancem Juta a.s., závod 01. Dále se pak pokusí porovnat dosud nezavedené metody z hlediska jejich možné aplikace v tomto závodě.

5.1 Hodnocení zavedení štíhlých metod v Juta a.s., závod 01

Zaměstnanci, konkrétně vedoucímu provozu VNT (výroba nových technologií) panu Nohejlovi, byla předložena tabulka se „štíhlými“ metodami. Na základě jejího vyplnění (příloha F) bylo vytvořeno hodnocení (tabulka č. 3) současného stavu zavedení metod v závodě 01. Odpovědi A jsou hodnoceny za 2 body, B za 1 bod a C 0 body.

Tabulka č. 3 - Vyhodnocení zavedení štíhlého podniku v Juta a.s., závod 01

Bodové rozpětí	Stanovisko
0 – 15 bodů	Jste velmi daleko od světa a myšlení štíhlého podniku
16 – 25 bodů	Jste na dobré cestě k zeštíhlení
26 – 35 bodů	Zdá se, že váš podnik je vzorem štíhlého myšlení a kultury
36 - 40 bodů	Nepřeceňujete se? Kriticky přehodnoťte své odpovědi

Zdroj: zpracováno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Závod získal 24 bodů a z tabulky vyplývá, že je na „dobré cestě k zeštíhlení“. Dá se říci, že z hlediska zavedení metod štíhlého podniku se nachází na velice slušné úrovni. Většina metod (konkrétně deset) uvedených v tabulce je v závodě užívána, u čtyř metod je uvedeno, že se prozatím zavádí, je tu tedy předpoklad jejich dalšího rozvoje. Zbýlých šest metod se zde nevyužívá.

5.2 Řízený rozhovor

Na základě vyplněné tabulky Zavedení prvků štíhlého podniku autor vytvořil řízený rozhovor, který interpretoval panu Nohejlovi. Rozhovor je rozdělen podle otázek do tří bloků podle odpovědí v tabulce (příloha G). V dalším textu autor zpracoval odpovědi na tyto otázky.

V každém podniku se v určité míře objevuje plýtvání, ne jinak je tomu i v tomto podniku (závodě), jedná se zejména o skladování. Závod 01 disponuje třemi externími sklady ve Dvoře Králové nad Labem (Zálabí, Novachem, Rodos), s těmito sklady souvisí také plýtvání spojené s dopravou a přemísťováním. Tyto ztráty si zaměstnanci však uvědomují a někteří jsou v této oblasti i pravidelně proškolení externími firmami nebo pracovníky závodu 01, vzdělávání probíhá u předních dělníků i u vedoucích techniků. V roce 2013 si management klade za cíl v oblasti jakosti proškolit deset zaměstnanců v „štíhlých výrobních procesech“.

K eliminaci plýtvání se používají různé metody, zejména ve výrobě. Jidoka je součástí téměř veškerých výrobních zařízení, u zkracování časů na přestavbu stroje se předpokládá, že každý zaměstnanec vykonává nutné činnosti na přestavbu automaticky v průběhu předchozí operace. V oblasti synchronizace procesů se vycházelo z procesní mapy a na tomto základě se dále navrhlo rozmístění strojů na pracovištích. Standardizace se provádí na základě ISO norem integrovaných do Integrovaného systému řízení. Vizualizace se využívá ve všech oblastech v celém závodě. Dá se říci, že většina metod se v závodě 01 i v ostatních závodech využívá od jejich založení automaticky. V případě standardizace se uplatňují ISO normy v tomto závodě od roku 2007.

Největší zlepšení závod 01 pocítuje ve zvýšení autonomnosti strojů pomocí zavádění nových technologií, moderních linek a automatů, z toho plyne i snižování prostojů a poruch a zvyšování produktivity a kvality výrobků. V této oblasti probíhá automatické sledování produktivity linek, zdokonalování kontrolních plánů výroby, zákaznické audity...

Ale v závodě jsou i metody, které jsou zavedeny pouze částečně, a plánuje se jejich další rozvoj. V oblasti synchronizace výrobních procesů se postupně zavádí identifikace hotových výrobků a polotovarů podle čárového kódu. Během jednoho roku se plánuje i

další rozvoj, který se bude týkat všech výrobních procesů, zejména pak zvyšování toku meziproductů mezi výrobními zařízeními, skladovým hospodářstvím a oblastí kvality.

Do budoucna by chtěl tento závod zavést detekování minima zásob a automatické objednávání zboží od dodavatelů. To by mělo odstranit zejména náklady na skladování zásob, snižování dob skladování vstupních surovin, odbourání externích skladů, náklady na dopravu... To se plánuje cca do jednoho roku v případě aktuálního sortimentu a automaticky při vzniku nových výrobků.

Na základě řízeného rozhovoru lze konstatovat, že v závodě 01 mají dobré povědomí o odstraňování plýtvání prostřednictvím zavedených metod průmyslového inženýrství. Navíc se chtějí v této oblasti dále rozvíjet.

5.3 Charakteristika srovnávaných metod

V této kapitole autor uvede metody průmyslového inženýrství a dále jejich oblast a způsob využití, postup implementace, přínosy a rizika v tabulkách (tabulka 4 – 8), tato kritéria budou později srovnávána a vybrána nejvýhodnější metoda pro rozvoj v závodě 01. Výběr metod pro komparaci autor nejdříve konzultoval s vedoucím provozu VNT z pohledu vhodnosti pro tento závod. Jako nejvhodnější pro komparaci autor zvolil štíhlé pracoviště, TPM, Kaizen.

Tabulka č. 4 – Oblast využití metod průmyslového inženýrství

Metoda	Oblast využití
Štíhlé pracoviště (5S)	<ul style="list-style-type: none"> - projektování pracoviště, projektování výroby - zlepšování pracoviště při zvyšování produktivity - optimalizace provozu, reorganizace výroby - zapojení pracoviště do výrobní buňky - snížení zatížení pracovníků a snížení jejich chybovosti
TPM	<ul style="list-style-type: none"> - oblast potřeby eliminace ztrát kapacity zařízení a zvýšení produktivity - vhodné při instalaci nových zařízení
Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> - veškeré oblasti potřeby zlepšování procesů - zahájení projektu zeštíhlování (Kaizen je základní součástí filozofie štíhlého podniku)
TOC	- výroba, projektový management, logistika, podniková strategie
SMED	<ul style="list-style-type: none"> - výrobní záležitosti - v širším kontextu všechny činnosti spojené s přípravou realizace určitého procesu

Zdroj: zpracováno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Tabulka č. 5- Způsob využití metod průmyslového inženýrství

Metoda	Způsob využití
Štíhlé pracoviště (5S)	<ul style="list-style-type: none"> - sestavení týmů a výběr pracovišť - definování týmů a rozsahu projektu štíhlých pracovišť - analýza práce - měření práce - standardizace práce - vizualizace - zvyšování autonomnosti a chyběvzdornosti
TPM	<ul style="list-style-type: none"> - obsluha zařízení musí spolupracovat s údržbou na tom, aby se postupně redukovaly neplánované opravy a zvyšoval se podíl plánovaných údržbářských činností
Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> - každý podnik si vytvoří vlastní systém, který odpovídá cílům, potřebám, kultuře a motivační orientaci pracovníků
TOC	<ul style="list-style-type: none"> - identifikovat úzké místo - využít úzké místo - podřídít všechna ostatní omezení - odstranit omezení - pokračovat krokem jedna, vyhnout se nečinnosti

Tabulka č. 5 – Pokračování

Metoda	Způsob využití
SMED	<ul style="list-style-type: none"> - oddělení práce, kterou je nutné vykonat nezbytně během vypnutí zařízení (interní seřízení), od práce, kterou lze vykonat během provozu zařízení (externí seřízení) - redukce interního času seřízení tak, že se stále více prací bude vykonávat externě - zlepšování a redukce interního a externího času seřízení

Zdroj: zpracováno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Z tabulek č. 4 a 5 bylo vytvořeno jediné kritérium – vhodnost zavedení v podniku.

Tabulka č. 6 - Postup implementace

Metoda	Implementace
Štíhlé pracoviště (5S)	<ul style="list-style-type: none"> - tréninky pracovníků v metodách štíhlého pracoviště -výběr pilotní oblasti a ověření metod štíhlého pracoviště - vyhodnocení nákladů a přínosů - vypracování podnikové metodiky budování štíhlých pracovišť - výběr správných metod pro analýzu práce, měření práce, ergonomický katalog, standardy, vizualizace a další prvky štíhlého pracoviště - plošná aplikace v celém podniku
TPM	<ul style="list-style-type: none"> - příprava projektů - zkušební implementace TPM v podniku - implementace TPM v podniku - stabilizace

Tabulka č. 6 – Pokračování

Metoda	Implementace
Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> - analýza zlepšování procesů – rychlý audit - sestavení týmu na implementaci systému - školení týmu, definování cílů a pravidel - návrh nového systému, koncept hodnocení, odměňování... - pilotní spuštění, vyhodnocení, korekce
TOC	<ul style="list-style-type: none"> - sestavení týmu vrcholového managementu - analýza a definování úzkých míst - projekty na eliminaci úzkých míst - vyhodnocení a další postup
SMED	<ul style="list-style-type: none"> - vyhlášení programu managementem – cíle, motivace - měření časů na přetypování strojů - definování plýtvání při seřízení a jeho odstranění - realizace a ověření opatření - definování nových cílů a opakování postupu - redukce časů

Zdroj: zpracováno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha:

Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Tabulka č. 7 - Přínosy metod průmyslového inženýrství

Metoda	Přínosy
Štíhlé pracoviště (5S)	<ul style="list-style-type: none"> - zvýšení výkonu pracoviště o 10 – 50 % při nulových nebo minimálních investicích - snížení chybovosti a praceneschopnosti na pracovišti - zlepšení přehlednosti a redukce ztrátových časů na pracovišti - zvýšení produktivity práce při snížené námaze pracovníků
TPM	<ul style="list-style-type: none"> - zvýšení CEZ (celková efektivita zařízení) o 20 – 30% - závisí na typu technologií a výroby - zvýšení produktivity práce - redukce poruchovosti o 50 – 80% - redukce vícepráce opravováním zmetků o 50 – 70% - úspora v investicích do nových zařízení prodloužením jejich životnosti...
Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> - mobilizace a rozvoj potenciálu pracovníků - finanční přínosy ze zlepšování jsou častokrát desetinásobkem nákladů na tento proces
TOC	<ul style="list-style-type: none"> - zvýšení výrobního výkonu v průběhu týdnů o 10% - 20% bez dodatečných investic - zkrácení průběhu projektu o 20% - 30% -zlepšení plnění cílů projektu

Tabulka č. 7 – Pokračování

Metoda	Přínosy
SMED	<ul style="list-style-type: none"> - radikální redukce časů na seřízení - eliminace ztrát kapacity stroje - snížení průběžné doby výroby - snížení počtu chyb při seřizování a zlepšení jakosti

Zdroj: zpracováno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Tabulka č. 8 - Rizika a omezení metod

Metoda	Rizika a omezení
Štíhlé pracoviště (5S)	<ul style="list-style-type: none"> - obava ze zkracování výkonových norem - chybná interpretace – měření práce není normování - nedostatečná znalost metod vede k nesprávným výsledkům - při nevhodném systému odměňování mají pracovníci odpor vůči všem formám zvyšování produktivity - při nesprávném výběru pracoviště mohou být náklady na projekt vyšší než přínosy
TPM	<ul style="list-style-type: none"> - nízká kvalifikace a motivace personálu ve výrobě - problémy mezi výrobou a údržbou - neznalost základních principů TPM od managementu - nejasné cíle a postup projektu - netrpělivost – první efekty jsou patrné až po 1 – 1,5 roku
Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> - zlepšování pouze ve výrobních oblastech – chyba - přemíra iniciativy – ne každý může zlepšovat - podceňování malých zlepšení

Tabulka č. 8 – Pokračování

TOC	<ul style="list-style-type: none"> - změna některých zažitých způsobů myšlení zaměřených na efektivitu a maximalizace využití zdrojů v podniku - při implementaci TOC mají mnoha oddělení tendenci zamlžovat problémy - některé tradiční pohledy na ekonomické řízení podniku jsou v rozporu s filozofií TOC
SMED	<ul style="list-style-type: none"> - špatný výběr procesů - příliš nízké cíle (např. zkrácení časů ze 120 min na 116min) - dosažené výsledky z workshopu nejsou běžně v provozu dosahovány - u některých zařízení existují technické limity, které nelze překonat

Zdroj: zpracováno podle KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Tato kritéria byla zkontrolována v závodě a jednotlivým kritériím přiděleny váhy podle jejich důležitosti.

5.4 Komparace metod z pohledu využitelnosti pro podnik

V této kapitole se autor pokusí vybrat nejvhodnější metodu průmyslového inženýrství pro Juta a.s., závod 01. Vybrané metody zhodnotí podle vybraných kritérií a vybere tu nejvýhodnější.

Nejprve stanoví váhy pro jednotlivá kritéria. Pokud váhy pro i – té kritérium označí symbolem v_i , pro $i = 1, \dots, k$, kde k je počet kritérií, pak se váhy volí tak, že $\sum_{i=1}^k v_i = 1, v_i \geq 0$. Dalším důležitým pravidlem je, že čím důležitější kritérium, tím větší váhu má přiděleno. Existuje spousta metod pro stanovení vah kritérií, autor si vybral metodu pořadí.

5.4.1 Určení vah kritérií metodou pořadí

Pro vybrání nejvhodnější metody byla zvolena kritéria vhodnost pro podnik, náročnost implementace, přínosy a rizika. Kritéria byla hodnocena odborníkem ze závodu 01, vedoucím provozu VNT panem Nohejlem (tabulka č. 9). Váhy byly určeny podle následujících pravidel:

- Kritéria jsou seřazena podle pořadí od nejdůležitějšího po nejméně důležité.
- Máme k kritérií, nejdůležitější kritérium ohodnotíme k body ($b_i = k$), druhé nejdůležitější kritérium $k - 1$ body ($b_i = k - 1$), atd. až poslední nejméně důležité jedním bodem ($b_i = 1$).
- V případě, že některá kritéria jsou stejně důležitá, ohodnotí se příslušným průměrem.
- Váhu jednotlivého kritéria dostaneme pak podle vztahu $v_i = b_i / \sum_{i=1}^k b_i$, kde $\sum_{i=1}^k b_i$ je součet bodů pro jednotlivá kritéria. Pro tento součet platí $\sum_{i=1}^k b_i = k(k + 1)/2$. (KALČEVOVÁ, Jana. *Vícekritériální hodnocení variant*. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-Vahy.pdf>)

Nejprve byla očíslována jednotlivá kritéria a přidělen jim index $i = 1, 2, 3, 4$. Poté byla kritéria seřazena podle pořadí panem Nohejlem. Nakonec jsou každému kritériu přiřazeny body 1 až 4 (b_i), tak aby nejdůležitější kritérium dostalo 4 body a nejméně důležité bod jeden.

Tabulka č. 9 – Určení vah kritériím

Kritérium		i	pořadí	b_i	$v_i = b_i / \sum_{i=1}^4 b_i$
A	vhodnost	1	1	4	0,4
B	náročnost implementace	2	4	1	0,1
C	přínosy	3	2	3	0,3
D	rizika	4	3	2	0,2
	Σ	-	-	10	1

Zdroj: autor

Z tabulky vyplývá, že největší důležitost má kritérium vhodnost s váhou 0,4, naopak nejmenší váhu má náročnost implementace a to 0,1.

5.4.2 Stanovení pořadí variant metod průmyslového inženýrství

Dále respondent budoval vybrané metody podle kritérií, každé metodě přiřadili určitý počet bodů podle posuzovací škály (tabulka č. 10) v závislosti na kritériu. Bodovací stupnice je od 1 do 5, přičemž 1 je nejnižší a 5 nejvyšší možná známka.

Tabulka č. 10 - Posuzovací škála pro kritéria

Posuzovací škála pro bodování			
kritérium	dolní mez	stupnice	horní mez
vhodnost	nevhodné	1 2 3 4 5	hodí se
náročnost implementace	nízká	1 2 3 4 5	velká
přínosy	minimální	1 2 3 4 5	velké
rizika	velká	1 2 3 4 5	minimální

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka č. 11 ukazuje hodnocení respondenta jednotlivých metod podle kritérií. Kritéria rozlišujeme na maximalizační (čím vyšší hodnota, tím lepší hodnocení) a naopak minimalizační. Nejlepší varianta může být pouze nedominovaná varianta, což je taková, ke které neexistuje podle všech kritérií lepší nebo rovnocenná. V opačném případě se varianta nazývá dominovaná. V tomto případě se jedná pouze o výběr jedné varianty, bude se tedy vybírat pouze z množiny nedominovaných variant. Varianta, která dosahuje ve všech kritériích nejlepší možné hodnoty, se nazývá ideální varianta a bazální variantou nazveme tu, která má všechny hodnoty kritérií na nejnižším stupni. Ideální i bazální varianta jsou v klasickém vícekritériálním modelu hypotetické.

Tabulka č. 11 - Bodování vybraných metod podle kritérií

Metoda	Vhodnost	Náročnost implementace	Přínosy	Rizika
Štíhlé pracoviště (5S)	4	3	3	4
TPM	3	2	4	2
Kaizen	3	3	2	4
TOC	3	2	2	3
SMED	2	2	3	3

Zdroj: vlastní zpracování

U takto obodovaných metod se autor pokusil vybrat tu nejvhodnější pro tento závod podle metody váženého součtu. Postup této metody je dán následujícími kroky:

- Určení ideální varianty H s ohodnocením (h_1, \dots, h_n) a bazální varianty D s ohodnocením (d_1, \dots, d_n) .
- Vytvoření standardizované kritériální matice R , jejíž prvky autor získal pomocí vzorce $r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}$, kde y_{ij} jsou hodnoty matice R a h_j, d_j jsou ideální a bazální hodnoty variant. Matice R představuje matici hodnot funkce užitku z i -té varianty podle j -tého kritéria, protože prvky této matice jsou lineárně transformovanými kritériálními hodnotami tak, že $r_{ij} \in \langle 0, 1 \rangle$. Potom bazální variantě odpovídá hodnota nula a ideální variantě hodnota jedna.
- Pro jednotlivé varianty autor vypočetl agregovanou funkci užitku podle vzorce $u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij}$.

Nakonec jsou varianty seřazeny sestupně podle hodnot $u(a_i)$ a varianta s nejvyšší hodnotou užítka se dá považovat za řešení problému. (KALČEVOVÁ, Jana. *Kriteriální matice a hodnocení variant*. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-KriteriálníMatice.pdf>)

Po sečtení přidělených bodů od respondentů se body zhodnotily z hlediska přidělených vah kritérií. Poté se určilo pořadí metod z hlediska možného rozvoje v závodě 01 (tabulka č. 12).

Tabulka č. 12 - Kriteriální matice a funkce užítka

Metoda	Vhodnost	Náročnost implementace	Přínosy	Rizika	$u(a_i)$	Pořadí
Štíhlé pracoviště (5S)	1	1	0,5	1	0,9	1.
TPM	0,5	0	1	0	0,5	2. – 3.
Kaizen	0,5	1	0	1	0,5	2. – 3.
TOC	0,5	0	0	0,5	0,3	4.
SMED	0	0	0,5	0,5	0,25	5.
v_i	0,4	0,1	0,3	0,2	-	-

Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky vyplývá, že nejvhodnější metodou pro zavedení v Juta a.s., závod 01 je metoda štíhlého pracoviště (5 S). Naopak nejmenší funkci užítka $u(a_i)$ má metoda SMED. V dalším textu se bude autor zabývat možnostmi aplikace této metody v závodě 01.

6 VÝBĚR A PODPORA APLIKACE VHODNÝCH METOD

PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ PRO VYBRANÝ PODNIK

Na základě předchozí kapitoly autor vybere nejvhodnější metodu průmyslového inženýrství pro aplikaci v Juta a.s., závod 01. Poté se pokusí navrhnout možnou aplikaci této metody v podniku.

6.1 Výběr vhodné metody pro aplikaci v podniku

Autor se pokusí vybrat vhodnou metodu, která by napomohla k dalšímu odstraňování plýtvání z podniku. Avšak realizace této metody může však být velice složitá, největší problém vidí v neochotě lidí zavést nějakou změnu do fungujícího systému. Lidé mají největší strach ze změn, jejichž výsledek neznají. Mají strach, že změnu nezvládnou, budou nadbyteční nebo budou muset pracovat jinak než doposud. *„Až 80% projektů podnikových změn, které jsou zaměřené na zlepšování podnikových procesů, je neúspěšných.“* (Košuriak, 2006, s. 219)

Příčiny neúspěchu podnikových změn lze shrnout následovně:

- neexistuje vize a strategie změny,
- chybí znalosti, zkušenosti a hlavně podpora z úrovně vrcholového vedení podniku,
- projekt změny se zadá externí firmě bez dostatečné spolupráce s interními pracovníky,
- špatný systém měření podnikových a výrobních ukazatelů,
- projekt změny si osvojil jen úzký okruh pracovníků,
- formální přístup na papíru – většina pracovníků změny nebere vážně,
- lidé neznají detailní postup implementace,
- příliš vysoká očekávání,
- nesprávní leadeři jednotlivých úkolů v projektu,
- chybí tři základní podmínky úspěšné změny – chtít, vědět a moci,
- mechanické kopírování japonských nebo západních metod bez zohlednění specifik kultury podniku.

Nejprve je třeba v podniku zanalyzovat problémy a jejich příčiny. Mělo by se vycházet z jednoduchých otázek:

- přínos pro závod v krátkodobém i dlouhodobém horizontu,
- zvýšení prodeje výrobků,
- zvýšení zisku.

Až po zodpovězení těchto otázek se postupuje k vlastní změně, tj. k projektu a detailnímu definování jeho jednotlivých kroků.

Na základě obodování metod odborníkem ze závodu a následném vyhodnocení multikriteriální tabulky autor vybral metodu 5 S jako nejvhodnější z uvažovaných metod pro aplikaci. V další kapitole uvede možné kroky, jak tuto metodu v podniku aplikovat

6.2 Návrh podpora aplikace metody 5 S

Metoda 5 S je velice propracovaná a jak již bylo řečeno, patří k základním kamenům při zavádění štíhlé výroby. Důvodů pro aplikaci v závodě je více:

- vizualizace a redukce plýtvání, např. stanovení minimální a maximální hladiny zásob,
- zlepšení materiálového toku, např. zavedení vizualizace ve skladu, vytvoření standardů,
- zlepšení kvality a bezpečnosti díky standardům,
- zlepšení pracovního prostředí.

Tato metoda se skládá z 5 kroků (obrázek č. 20) - japonsky seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke (vytřídit, systematizovat, stále čistit, standardizovat, sebedisciplína).



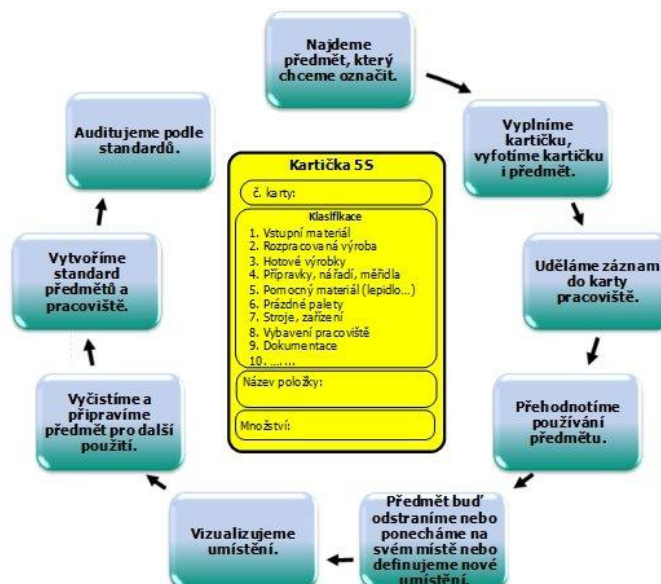
Obrázek č. 20- Kroky 5 S

Zdroj: SHARMA, Narender. 5S : Best Management Practices from Kitchen to workplace. Shakehand with Life [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://shakehandwithlife.blogspot.cz/2010/09/5s-best-management-practices-from.html>

V zavedení této metody je třeba vytvořit tým pracovníků, což by měli být vedoucí týmu, mistr, seřizovač, pracovník údržby... Dále je potřeba nadšení a ochota tuto metodu zavést a nebránit se změnám. Jednotlivé kroky jsou:

1. krok – separovat

Cílem tohoto kroku je, aby na pracovišti zůstaly pouze ty předměty a položky, které pracovník aktuálně potřebuje pro výkon operace. Jako možnost eliminace tohoto problému se v tomto kroku využívají tzv. červené kartičky. K těmto kartičkám je nutné stanovit kritéria pro posuzování jednotlivých předmětů a řídit se pravidly, která jsou pro tuto metodu přesně stanovena. Jednotlivé kroky pro aplikaci červených kartiček lze vidět na obrázku č. 21.



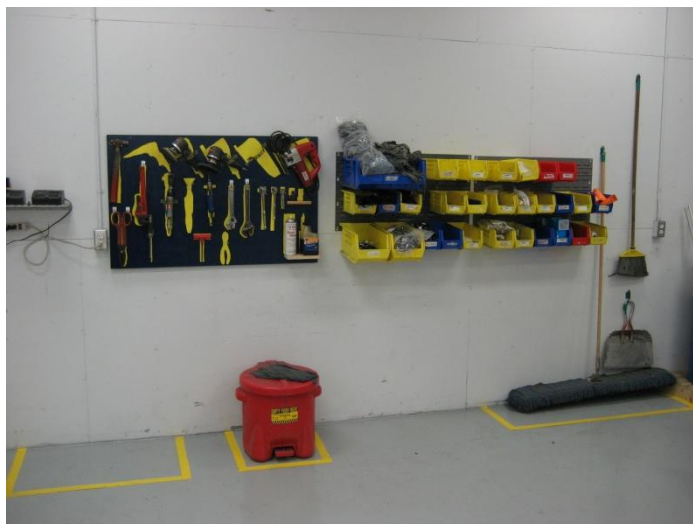
Obrázek č. 21 - Červená kartička

Zdroj: AVONET, S.R.O. *Metoda 5S - základní kámen štíhlé výroby. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>*

Autor by navrhl v závodě odstranění nepotřebných předmětů tím způsobem, že položky by byly roztříděny tak, že kritérium pro vyřazení by byla četnost jejich používání. Stanovila by se určitá hranice (např. 20 dnů), to by znamenalo, že pokud položka nebyla použita během 20 dnů, bude označena a přesunuta do výdejny náradí.

2. krok - systematizovat

V tomto kroku jde o vhodné umístění označených položek, potřebné položky by měly být umístěny na jim určené místo tak, aby každý pracovník při svém příchodu hned rozpoznal, co kam patří a co chybí (obrázek č. 22). Tento krok je zdánlivě jednoduchý, proto vede často k podcenění, ale důsledky tohoto podcenění jsou jednoznačné: hledání předmětů, zranění v důsledku nepořádku, neinformovanost o umístění předmětů...



Obrázek č. 22 - Příklad uložení nářadí

Zdroj: Dedorah C. Miler. 5S - Workplace Standardization. Deborah C Miller [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.deborahcmiller.com/productivity/5s/>

3. krok – stále čistit

Dalším krokem je udržování čistoty na pracovišti. Důsledky nečistého pracoviště jsou jednoznačné: ztráta zákaznické důvěry, zmetkovitost a poruchy nečistých zařízení... (AVONET, S.R.O. *Metoda 5S - základní kámen štíhlé výroby*. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>)

Zde je třeba určit zodpovědné osoby, kontrolní osoby a zejména pak termíny provádění. Např. běžný úklid pracoviště by mohl být prováděn denně, velký úklid jednou týdně. Tento systém ale v závodě částečně funguje.

4. krok - standardizace

Dalším krokem je vytvoření standardů na pracovišti, díky němuž bude mít každý pracovník jasnou představu, jak co má dělat, čistit, udržovat a kontrolovat.

5. krok – sebedisciplína

Tento krok se jeví jako nejtěžší, znamená udržování celého systému 5S, ale také jeho další zlepšování. Největší riziko tohoto kroku je, že se pracovníci po prvotním zavedení tohoto systému vrátí do „starých kolejí“, dodržování standardů by se mělo stát pro pracovníky samozřejmostí.

K dosažení úspěchu a „kontrolé“ systému 5 S slouží pravidelné audity, doplňující školení, jednobodové lekce... V příloze H je vidět příklad kontrolního seznamu pro audit 5 S.

Při důsledném dodržování tohoto systému lze předpokládat následující přínos pro závod 01:

- snížení zásob na pracovišti,
- zlepšení kvality,
- zkrácení montážních operací,
- zmenšení pracovního prostoru,
- zlepšení podnikové kultury atd.

ZÁVĚR

V této bakalářské práci se autor zaměřil na problematiku průmyslového inženýrství, jeho metody a aplikaci těchto metod v podniku. Všechny cíle, které si autor stanovil v úvodu této práce, byly splněny.

Autor nejprve charakterizoval základní pojmy z oblasti průmyslového inženýrství a dále teoreticky popsal metody průmyslového inženýrství. Tyto metody dále identifikoval v podniku Juta a.s., závod 01 a charakterizoval jejich konkrétní uplatnění v podniku. Konkrétně jde o management toku hodnot, vizuální management, štíhlý layout a výrobní buňky, standardizace, jidoka a synchronizace procesu.

Autor také porovnával dosud nepoužité metody, aby mohl doporučit další vhodnou metodu pro odstraňování plýtvání. Nakonec zvolil metodu 5 S na základě odborného hodnocení navrhovaných metod zaměstnancem závodu 01. Toto hodnocení však může být i zkresleno subjektivním názorem tohoto zaměstnance. Avšak tuto metodu autor shledává jako vhodnou pro tento závod. K zavedení však vede ještě daleká cesta. Nejprve by se měli všichni relevantní pracovníci vnitřně ztotožnit s tímto strategickým cílem a nezbytností navrhovaných změn a opatření. V myšlení některých zaměstnanců je zakotveno, že dosud používané metody není potřeba zásadně měnit. Tuto logiku je však nutno překonat, jinak se aplikace nových metod neseťká s úspěchem. Autor se také pokusil navrhnout možnou aplikaci 5 S v tomto závodě.

Tato práce by měla podniku objasnit druhy plýtvání, které se zde vyskytují a pak možnosti, jak by se dali odstranit. Ukazuje na nové metody, které v tomto podniku nejsou dosud známy. Toto je totiž oblast, kde je neustále co zlepšovat. Průmysloví inženýři musí být schopni reagovat na změny související s vývojem podnikatelského prostředí. Dříve měli tito inženýři význam zejména ve výrobních podnicích, dnes se jejich práce orientuje i do služeb, servisu a vývoje.

POUŽITÁ LITERATURA

Publikace:

- [2] BLECHARZ, Pavel. *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0
- [3] IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen: [řízení a zlepšování kvality na pracovišti]*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005, 314 s. ISBN 80-251-0850-3
- [4] JIRÁSEK, Jaroslav. *Štíhlá výroba*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 199 s. ISBN 80-716-9394-4
- [5] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9
- [6] KOŠTURIÁK, Ján. *Inovace: vaše konkurenční výhoda!*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 164 s. ISBN 978-80-251-1929-7
- [7] KOŠTURIÁK, Ján. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd. 1. Překlad Kateřina Janošková. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. Business books (Computer Press). ISBN 978-80-251-2349-2
- [8] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996, 254 s. ISBN 80-902235-0-8
- [9] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902-2356-7
- [10] MURMAN, Earl M. *Lean enterprise value: insights from MIT's Lean Aerospace Initiative*. New York: Palgrave, 2002, 344 s. ISBN 03-339-7697-5
- [11] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 1998, 283 s. ISBN 80-85943-63-8
- [12] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2008, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7

- [13] PULTAROVÁ, Anna. *Příručka integrovaného systému řízení*. Dvůr Králové nad Labem, 2010, 10 s.
- [14] RAŠTICOVÁ, Martina. *Management: theories and practical application*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 179 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 978-80-214-4193-4
- [15] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 265 s. ISBN 80-247-1281-4
- [16] SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0
- [17] ŠIMONOVÁ, Stanislava. *Modelování procesů a dat pro zvyšování kvality*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, 2009, 192 s. ISBN 978-80-7395-205-1
- [18] TÖPFER, Armin. *Six Sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 508 s. ISBN 978-80-251-1766-8
- [19] VYTLAČIL, Milan. *Podnik světové třídy: geneze produktivity a kvality*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997, 276 s. ISBN 80-902-2351-6
- [20] VYTLAČIL, Milan. *Týmová společnost: Podnik v globálním prostředí*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1998, 407 s. ISBN 80-902-2352-4

Internetové zdroje:

- [21] AVONET, S.R.O. *Metoda 5S - základní kámen štihlé výroby*. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>
- [22] AVONET, S.R.O. *Štihlá logistika a materiálový tok*. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67820.stihla-logistika-a-materialovy-tok/>
- [23] AVONET, S.R.O. *Štihlý a inovativní podnik*. Akademie produktivity a inovací s.r.o. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68252.stihly-a-inovativni-podnik/>

- [24] Dedorah C. Miler. *5S - Workplace Standardization*. Deborah C Miller [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.deborahcmiller.com/productivity/5s/>
- [25] Jack B. ReVelle's. *Five S (5S) Tutorial*. ASQ [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://asq.org/learn-about-quality/lean/overview/five-s-tutorial.html>
- [26] JOSE. *Lean Tools*. 4Lean [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: http://www.4lean.net/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=188&lang=en
- [27] KALČEVOVÁ, Jana. *Kriteriální matice a hodnocení variant*. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-KriterialniMatice.pdf>
- [28] KALČEVOVÁ, Jana. *Vícekriteriální hodnocení variant*. [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-Vahy.pdf>
- [29] *Kanban presentation - Kanban in 4 easy steps*. Kanban Tool [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://kanbantool.com/kanban-presentation>
- [30] SHARMA, Narender. *5S : Best Management Practices from Kitchen to workplace*. Shakehand with Life [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://shakehandwithlife.blogspot.cz/2010/09/5s-best-management-practices-from.html>
- [31] SYMBIO DIGITAL, S.R.O. *OHSAS 18001*. E-ISO [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.eiso.cz/poradenstvi/zavadeni-systemu/ohsas+18001/>
- [32] VAŇURA, Radek. *JUTAFOL D*. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.juta.cz/vyrobní-programy/strechy-a-steny/vyrobky/jutafol-d.html>
- [33] VAŇURA, Radek. *JUTATOP*. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.juta.cz/vyrobní-programy/strechy-a-steny/vyrobky/jutatop.html>
- [34] VAŇURA, Radek. *Kontakty*. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.juta.cz/kontakty.html>
- [35] VAŇURA, Radek. *O společnosti*. JUTA [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://www.juta.cz/obecne/o-spolecnosti.html>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Vstupy, výstupy a principy řízení procesů	I
Příloha B - Certifikát QMS	II
Příloha C - Organizační schéma závodu 01, Juta a.s. - dle provozů a středisek.....	III
Příloha D - Propojení 3 hal	IV
Příloha E - Nová hala.....	V
Příloha F - Vyplněná tabulka zavedených prvků štíhlého podniku	VI
Příloha G - Otázky k řízenému rozhovoru	VIII
Příloha H - Kontrolní seznam pro audit 5 S.....	X

Příloha A – Vstupy, výstupy a principy řízení procesů

JUTA a.s., závod 01 - Dvůr Králové nad Labem		Proces řízení		Proces řízení zdrojů	Proces realizace produktu	Proces měření a zlepšování
Proces		kap.4 řízení dokum.	kap.5 řízení organizace	kap.6 řízení zdrojů	kap.7 řízení provozu	kap.8 řízení kontroly
ISŘ	Činnost	Analyza organizace Správa dokumentace Právní služby Řízení organizace Styk s okolím Marketing Plánování jakosti Organizování Přezkoumání ISŘ	Personalistika Infrastruktura Pracovní prostředí Environment BOZP Informace Účetnictví Finance	Smluvní vztah Zadání zakázky Nakupování Skládování Řízení projektu Majetek zákazníka Výroba Expedice Měřidla	Měření procesu Měření produktu Interní audity Řízení neshody Analýza dat Zlepšování	
Vstupy :	požadavky zákazníků požadavky zainteresovaných stran informace z přezkoumání ISŘ zdroje pro proces řízení požadavky na měření v procesu řízení informace z realizace produktu projekty zlepšování	informace o infrastruktuře informace o lidských zdrojích informace o pracovním prostředí politika ISŘ cile ISŘ požadavky environmentu požadavky BOZP systém řízení dokumentace požadavky procesu řízení na zdroje požadavky procesu realizace na zdroje požadavky procesu měření na zdroje	požadavky zákazníků požadavky environmentu požadavky BOZP systém řízení dokumentace zdroje pro proces realizace požadavky na měření v procesu realizace	informace o metodách měření politika ISŘ cile ISŘ požadavky environmentu požadavky BOZP systém řízení dokumentace zdroje pro proces měření informace z měření v procesu řízení informace z měření v procesu zdrojů informace z měření v procesu realizace	projekty zlepšování	
Výstupy :	politika ISŘ cile ISŘ požadavky environmentu požadavky BOZP systém řízení dokumentace požadavky procesu řízení na zdroje informace z měření v procesu řízení informace pro okolí	zdroje pro proces řízení zdroje pro proces realizace zdroje pro proces měření informace z měření v procesu zdrojů dopady do životního prostředí dopady do BOZP	informace z realizace produktu požadavky procesu realizace na zdroje informace z měření v procesu realizace produkt	projekty zlepšování požadavky procesu měření na zdroje požadavky na měření v procesu řízení požadavky na měření v procesu zdrojů požadavky na měření v procesu realizace informace pro přezkoumání ISŘ		

Zdroj: interní zdroje podniku



CERTIFICATE

Quality Austria Training, Certification and Evaluation Ltd. awards this Quality Austria Certificate to the following organisation(s):

This Quality Austria Certificate confirms the application and further development of an effective



JUTA a.s. - závod 01
Heydukova 1052
CZ – 544 01 Dvůr Králové nad Labem

QUALITY, SAFETY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

complying with the requirements of standard
ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007

Quality Austria Training, Certification and Evaluation Ltd. is accredited according to the Austrian Accreditation Act by the BMWA (Federal Ministry of Economic Affairs and Labour).

Quality Austria is accredited as an organization for environmental verification by the BMFLW (Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management).

Quality Austria is authorized by the VDA (Association of the Automotive Industry).

For accreditation and registration details please refer to the applicable regulations and decisions published in the Federal Law Gazette or recognition documents.

Quality Austria is the Austrian member of IQNet (International Certification Network).

Doc. No. FO_24_002

Production of breathable membranes, microporous films, roofing foils, vapour barriers, knitting bags and wrapping nets.

Registration No.: 00032/0

Date of initial issue: 9 August 2007

Valid until: 15 April 2013



The validity of the Quality Austria Certificate will be maintained via annual surveillance audits and one renewal audit after three years.

Vienna, 13 April 2010

Quality Austria Training,
Certification and Evaluation Ltd.

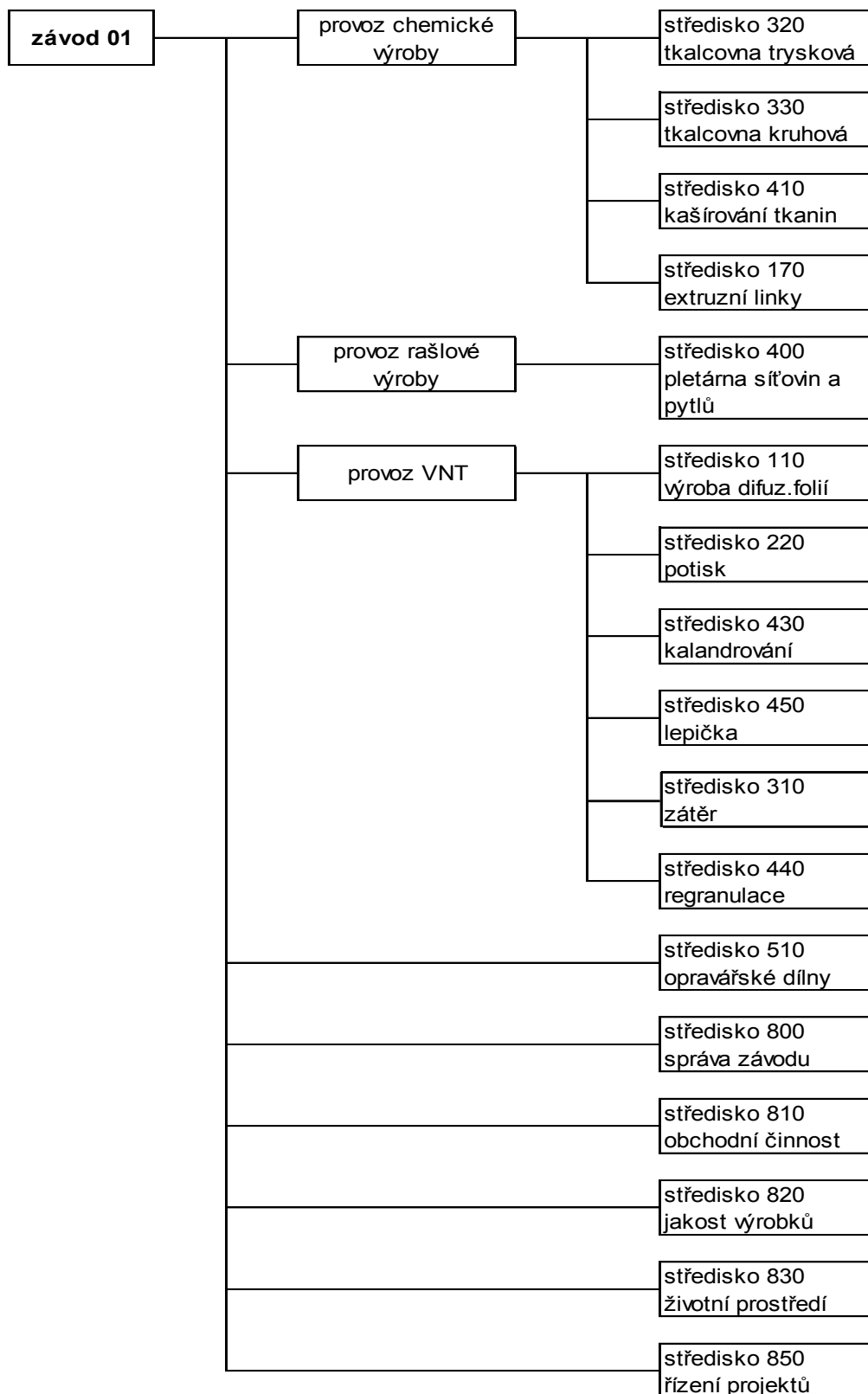
Konrad Scheiber
General Manager

Ing. Wolfgang Hackenauer
Specialist representative

The current validity of the certificate is documented exclusively on the Internet under
<http://www.qualityaustria.com/en/cert> EAC: 4



Příloha C - Organizační schéma závodu 01, Juta a.s. - dle provozů a středisek



Zdroj: interní zdroje podniku

Příloha D - Propojení 3 hal



Zdroj: interní zdroje podniku

Příloha F – Vyplněná tabulka zavedených prvků štíhlého podniku

Stupeň zavedení prvků štíhlého podniku	A funguje	B zavádí se	C neexistuje
Totálně produktivní údržba (TPM)		X	
5S			X
systematické zkracování časů na přestavění zařízení	X		
týmová práce		X	
výroba v malých dávkách	X		
synchronizace procesů, nivelizace, heijunka	X		
program identifikace a odstraňování plýtvání	X		
vývoj výrobků s ohledem na eliminaci plýtvání ve výrobě a v logistice		X	
spolupráce technické přípravy výroby a výroby na snižování nákladů	X		
management úzkých míst (TOC)			X
vizuální řízení	X		
standardizace procesů	X		
samokontrola kvality u zdroje, nekompromisní odstraňování příčin nekvality	X		
management toku hodnot	X		
tahové řízení výroby – kanban			X
výrobní buňky			X

Příloha F - Pokračování

Stupeň zavedení prvků štíhlého podniku	A funguje	B zavádí se	C neexistuje
propojení dodavatelů přímo s výrobou – externí kanban		X	
sledování přínosů metod štíhlého podniku			X
projektové řízení zvyšování výkonnosti procesů	X		
štíhlá administrativa			X

Příloha G - Otázky k řízenému rozhovoru

Vážený pane, jsem studentem Fakulty ekonomicko – správní Univerzity Pardubice. Tento řízený rozhovor je součástí analýzy rozšíření metod průmyslového inženýrství ve Vašem podniku, zejména pak posouzení „štíhlosti“ Vašeho podniku. Rozhovor vychází z vyplněné tabulky používaných metod průmyslového inženýrství a nebude trvat déle než 15 minut.

Na základě informací zde získaných bude autor postupovat při výběru vhodných metod průmyslového inženýrství pro aplikaci v podniku. Dále pak při návrhu aplikace nejvhodnější metody ve Vašem podniku.

Blok otázek A – zavedené metody

1. Vyskytuje se ve vašem podniku nějaký druh plýtvání? Jaký druh nejčastěji? (čekání, nadvýroba, přepracovávání, doprava, přemísťování, nadbytečná práce, skladování)?
2. Na jaké úrovni, si myslíte, že se v současnosti nachází váš závod v oblasti zavedení metod průmyslového inženýrství a štíhlého podniku?
3. Uvedl jste, že plně využíváte tyto metody (SMED – rychlá změna výroby, zkrácování času na přestavbu stroje; POKA-YOKE – detekce chyby a zastavení chodu stroje, VIZUALIZACE, št. pracoviště...). Kde konkrétně a na jaké úrovni tyto metody uplatňujete?
4. Probíhá vzdělávání a školení zaměstnanců ohledně těchto metod? U kterých a jak často?
5. Jak dlouho tyto metody využíváte?
6. V čem pocítujete největší zlepšení?

Blok otázek B – rozvíjené metody

1. Uvedl jste, že některé z těchto metod jsou zatím zavedeny pouze částečně, plánujete v této oblasti další rozvoj? Pokud ano, tak u kterých?
2. Kterých podnikových činností se bude tento rozvoj metod průmyslového inženýrství týkat?
3. V jakém časovém horizontu plánujete tento rozvoj uskutečnit?

Blok otázek C – budoucí metody

1. Plánujete do budoucna zavést nějakou novou metodu z oblasti průmyslového inženýrství? Pokud ano, tak o jaké konkrétně uvažujete?
2. Které z druhů plýtvání by měly tyto metody odstranit?
3. Do jaké podnikové činnosti tyto metody zasáhnou?
4. V jakém časovém horizontu tyto metody zavedete?

Příloha H - Kontrolní seznam pro audit 5S

Category	Item	Rating Level					Remarks
		L0	L1	L2	L3	L4	
Sort (Organization)	Distinguish between what is needed and not needed	Number of Problems		Rating level			
	Unneeded equipment, tools, furniture, and so on, are present						
	Unneeded items are on walls, bulletin boards, and so on	3 or more	Level 0 (L0)				
	Items are present in aisles, stairways, corners, and so on	3-4	Level 1 (L1)				
	Unneeded inventory, supplies, arts, or materials are present	2	Level 2 (L2)				
	Safety hazards (water, oil, chemical, machines) exist	1	Level 3 (L3)				
Set in Order (Orderliness)	A place for everything and everything in its place						
	Correct places for items are not obvious						
	Items are not in their places						
	Aisles, workstations, equipment locations are not indicated						
	Items are not put away immediately after use						
	Height and quantity limits are not obvious						
Shine (Cleanliness)	Cleaning and looking for ways to keep it clean and organized						
	Floors, walls, stairs and surfaces are not free of dirt, oil, and grease						
	Equipment is not kept clean and free of dirt, oil, and grease						
	Cleaning materials are not easily accessible						
	Lines, labels, signs, and so on are not clean and unbroken						
	Other cleaning problems of any kind are present						
Standardize (Adherence)	Maintain and monitor the first three categories						
	Necessary information is not visible						
	All standards are not known and visible						
	Checklists don't exist for cleaning and maintenance jobs						
	All quantities and limits are not easily recognizable						
	How many items can't be located in 30 seconds?						
Sustain (Self-discipline)	Stick to the rules						
	How many workers have not had 5S training?						
	How many times, last week, was daily 5S not performed?						
	Number of times that personal belongings are not neatly stored						
	Number of times job aids are not available or up-to-date						
	Number of times, last week, daily 5S inspections not performed						
	TOTAL						

Zdroj : Jack B. ReVelle's. Five S (5S) Tutorial. ASQ [online]. [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://asq.org/learn-about-quality/lean/overview/five-s-tutorial.html>